

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU ĐÔ THỊ

CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ  
CHƯƠNG TRÌNH MỤC TIÊU QUỐC GIA ỨNG PHÓ VỚI  
BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU,  
(MÃ SỐ KHCN - BDKH/11.15)

**BÁO CÁO TỔNG HỢP**  
**KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỀ TÀI**

NGHIÊN CỨU VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH ĐÔ THỊ  
VEN BIỂN CÓ KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG VỚI  
BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU  
*Mã số: BDKH.32*

**Cơ quan chủ trì: Trung tâm Nghiên cứu Đô thị**

**Chủ nhiệm đề tài: GS. TS. Mai Trọng Nhuận**

**Hà Nội - 2015**

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU ĐÔ THỊ

CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ  
CHƯƠNG TRÌNH MỤC TIÊU QUỐC GIA ỨNG PHÓ VỚI  
BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU,  
(MÃ SỐ KHCN - BDKH/11.15)

**BÁO CÁO TỔNG HỢP**  
**KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỀ TÀI**

NGHIÊN CỨU VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH ĐÔ THỊ  
VEN BIỂN CÓ KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG VỚI  
BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU  
*Mã số: BDKH.32*

**Chủ nhiệm đề tài**

**Cơ quan chủ trì đề tài**

**GS.TS. Mai Trọng Nhuận**

**PGS. TSKH. Trần Mạnh Liễu**

**Ban chủ nhiệm chương trình**

**Bộ Tài nguyên và Môi trường**

**Hà Nội - 2015**

# MỤC LỤC

MỤC LỤC .....	i
DANH MỤC VIẾT TẮT .....	v
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	vi
DANH MỤC HÌNH .....	ix
MỞ ĐẦU.....	1
<b>CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH ĐÔ THỊ VEN BIỂN CÓ KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu .....</b>	<b>6</b>
1.1.1. Ngoài nước .....	6
1.1.2. Trong nước .....	19
1.1.3. Nhận xét chung .....	23
1.1.4. Luận giải việc đặt ra mục tiêu và nội dung nghiên cứu .....	25
<b>1.2. Cơ sở lý thuyết và cách tiếp cận xây dựng mô hình có KNTU' BĐKH.....</b>	<b>27</b>
1.2.1. Cơ sở lý thuyết về khả năng thích ứng, tính dễ bị tổn thương do BĐKH.....	27
1.2.2. Khung lý thuyết về xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH.....	37
1.2.3. Cơ sở lý thuyết về xây dựng các mô hình ĐTVB thành phần có KNTU' với BĐKH .....	43
<b>1.3. Cách tiếp cận xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH .....</b>	<b>67</b>
1.3.1. Tiếp cận hệ thống và tích hợp liên ngành .....	67
1.3.2. Tiếp cận phát triển bền vững.....	69
1.3.3. Tiếp cận tổng hợp (kế thừa - phát triển - áp dụng).....	70
<b>1.4. Phương pháp nghiên cứu xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH.....</b>	<b>70</b>
1.4.1. Thu thập và hệ thống hóa số liệu .....	70
1.4.2. Nghiên cứu thực địa .....	71
1.4.3. Phương pháp phỏng vấn.....	72
1.4.4. Phương pháp chuyên gia và tư vấn cộng đồng .....	74
1.4.5. Phương pháp viễn thám, GIS .....	74
1.4.6. Phương pháp quan trắc đô thị.....	75
1.4.7. Phương pháp và bộ chỉ số đánh giá KNTU' của ĐTVB với BĐKH .....	76
1.4.8. Phương pháp đánh giá tổn thương .....	108
1.4.9. Các phương pháp phân tích và tính toán.....	114
<b>1.5. Quy trình xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH.....</b>	<b>115</b>
1.5.1. Xác lập cơ sở xây dựng mô hình.....	115
1.5.2. Xây dựng bộ chỉ số về KNTU' của đô thị đối với BĐKH.....	115
1.5.3. Xác định tầm nhìn, mục tiêu, cấu trúc và nội dung MHĐT thích ứng với BĐKH.....	115
1.5.4. Nghiên cứu điều kiện và giải pháp thực hiện các mô hình đã đề xuất.....	116
1.5.5. Cải tiến các mô hình đã đề xuất .....	116
1.5.6. Quy trình xây dựng mô hình ĐTVB thích ứng với BĐKH.....	116
<b>CHƯƠNG 2. ĐÁNH GIÁ ĐÔ THỊ HÓA VÀ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN HỆ THỐNG ĐÔ THỊ VEN BIỂN VIỆT NAM.....</b>	<b>118</b>
<b>2.1. Quá trình đô thị hóa và tác động của BĐKH đến hệ thống ĐTVB Việt Nam.....</b>	<b>118</b>
2.1.1. Đặc điểm hình thành, phát triển, quản lý của hệ thống ĐTVB Việt Nam .....	118

2.1.2. Biểu hiện của BĐKH và những tai biến liên quan tác động đến hệ thống ĐTVB Việt Nam .....	122
<b>2.2. Quá trình đô thị hóa và tác động của BĐKH đến 5 ĐTVB điển hình Việt Nam .</b>	<b>130</b>
2.2.1. Một số nét đặc trưng của 5 đô thị điển hình.....	130
2.2.2. Biểu hiện của BĐKH và những tai biến liên quan đến BĐKH tại 5 đô thị điển hình .....	143
2.2.3. Tác động của các tai biến liên quan đến BĐKH tại 5 đô thị điển hình.....	148
2.2.4. KNTU với BĐKH của 5 đô thị điển hình .....	151
2.2.5. Tính dễ bị tổn thương của 5 đô thị điển hình do BĐKH.....	160
<b>CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA ĐÔ THỊ HÓA VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN TP. ĐÀ NẴNG .....</b>	<b>164</b>
<b>3.1. Đặc điểm điều kiện tự nhiên, quá trình đô thị hóa và QTĐT Đà Nẵng trong bối cảnh BĐKH .....</b>	<b>164</b>
3.1.1. Đặc điểm điều kiện tự nhiên, môi trường, sinh thái.....	164
3.1.2. Đặc điểm quá trình đô thị hóa .....	174
3.1.3. Đặc điểm hiện trạng và quy hoạch phát triển kinh tế.....	175
3.1.4. Đặc điểm hiện trạng và quy hoạch sử dụng đất trong bối cảnh BĐKH.....	176
3.1.5. Đặc điểm hiện trạng và quy hoạch CSHT trong bối cảnh BĐKH .....	177
3.1.6. Đánh giá thực trạng về QTĐT trong bối cảnh BĐKH .....	180
<b>3.2. Một số biểu hiện của BĐKH ở Tp. Đà Nẵng .....</b>	<b>183</b>
3.2.1. Nhiệt độ .....	183
3.2.2. Tốc độ gió .....	184
3.2.3. Lượng mưa .....	185
3.2.4. Số giờ nắng và lượng bốc hơi .....	185
3.2.5. Nước biển dâng .....	186
3.2.6. Dòng chảy và lũ lụt .....	186
<b>3.3. Đánh giá hiện trạng, xu thế và tác động của các tai biến liên quan đến BĐKH ở Tp. Đà Nẵng.....</b>	<b>187</b>
3.3.1. Đánh giá hiện trạng, xu thế, tác động của bão và áp thấp nhiệt đới.....	187
3.3.2. Đánh giá hiện trạng, xu thế và tác động của tai biến ngập lụt .....	193
3.3.3. Đánh giá hiện trạng, xu thế và tác động của tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển và nguy cơ bồi lắng cửa sông.....	214
3.3.4. Đánh giá hiện trạng, xu thế và tác động của tai biến hạn hán.....	222
3.3.5. Đánh giá hiện trạng, xu thế và tác động của tai biến nhiễm mặn.....	232
3.3.6. Đánh giá tác động đồng thời của các tai biến liên quan với BĐKH .....	237
<b>3.4. KNTU của Tp. Đà Nẵng với các tai biến liên quan tới BĐKH.....</b>	<b>249</b>
3.4.1. KNTU với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới .....	249
3.4.2. KNTU với tai biến ngập lụt và NBD .....	250
3.4.3. KNTU với tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển .....	252
3.4.4. KNTU với tai biến hạn hán.....	255
3.4.5. KNTU với tai biến nhiễm mặn .....	258
3.4.6. KNTU với BĐKH.....	259
<b>3.5. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH của Tp. Đà Nẵng.....</b>	<b>264</b>
3.5.1. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tai biến bão và áp thấp nhiệt đới .....	264
3.5.2. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tai biến ngập lụt và NBD .....	265
3.5.3. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển .....	265
3.5.4. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tai biến hạn hán .....	268
3.5.5. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tai biến nhiễm mặn.....	272



3.5.6. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tổ hợp các tai biến .....	275
<b>3.6. Đánh giá biểu hiện, tác động, KNTU, mức độ tổn thương do các tai biến tại các điểm nóng của Tp. Đà Nẵng.....</b>	<b>280</b>
3.6.1. Phân tích các điểm nóng về đô thị hóa tự phát.....	280
3.6.2. Biểu hiện, tác động do tai biến tại các điểm nóng .....	284
3.6.3. Tính dễ bị tổn thương do tai biến tại các điểm nóng.....	294
<b>CHƯƠNG 4. CÁC MÔ HÌNH ĐÔ THỊ VEN BIỂN VIỆT NAM CÓ KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ ÁP DỤNG CHO TP. ĐÀ NẴNG .....</b>	<b>300</b>
<b>4.1. Mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BDKH.....</b>	<b>300</b>
4.1.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình .....	300
4.1.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình .....	302
4.1.3. Cấu trúc của mô hình .....	303
4.1.4. Khung nội dung mô hình.....	303
4.1.5. Giải pháp và điều kiện thực hiện mô hình .....	308
<b>4.2. Mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BDKH .....</b>	<b>312</b>
4.2.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình .....	312
4.2.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình .....	313
4.2.3. Khung nội dung mô hình.....	315
4.2.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình.....	322
4.2.5. Hiệu quả nâng cao NLTU đô thị của mô hình quy hoạch .....	326
4.2.6. Lộ trình, giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình .....	327
<b>4.3. Mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BDKH .....</b>	<b>330</b>
4.3.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình .....	330
4.3.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình .....	331
4.3.3. Khung nội dung mô hình.....	332
4.3.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình.....	336
4.3.5. Lộ trình, giải pháp thực hiện mô hình.....	338
<b>4.4. Mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BDKH.....</b>	<b>339</b>
4.4.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình .....	339
4.4.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình .....	341
4.4.3. Khung nội dung mô hình.....	341
4.4.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình.....	350
4.4.5. Lộ trình, giải pháp thực hiện mô hình.....	352
<b>4.5. Mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BDKH....</b>	<b>353</b>
4.5.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình .....	353
4.5.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình .....	354
4.5.3. Khung nội dung mô hình.....	354
4.5.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình.....	359
4.5.5. Lộ trình, giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình .....	360
<b>4.6. Mô hình đô thị Đà Nẵng có KNTU với BDKH .....</b>	<b>362</b>
4.6.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình .....	362
4.6.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình .....	362
4.6.3. Khung nội dung mô hình.....	363
4.6.4. Giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình .....	367
<b>4.7. Mô hình quy hoạch đô thị Đà Nẵng có KNTU với BDKH.....</b>	<b>368</b>
4.7.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình .....	368
4.7.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình .....	369
4.7.3. Khung nội dung mô hình.....	370

4.7.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình.....	377
4.7.5. Các giải pháp thực hiện mô hình.....	380
<b>4.8. Mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU' với BĐKH .....</b>	<b>380</b>
4.8.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình .....	380
4.8.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình .....	380
4.8.3. Khung nội dung mô hình.....	381
4.8.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình.....	382
4.8.5. Lộ trình, giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình .....	383
<b>4.9. Mô hình phát triển xã hội đô thị Đà Nẵng có KNTU' với BĐKH.....</b>	<b>383</b>
4.9.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình .....	383
4.9.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình .....	384
4.9.3. Khung nội dung mô hình.....	384
4.9.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình.....	389
4.9.5. Lộ trình, giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình .....	390
<b>4.10. Mô hình QTĐT Đà Nẵng có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU' với BĐKH.</b>	<b>390</b>
4.10.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình .....	390
4.10.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình .....	393
4.10.3. Khung nội dung mô hình.....	393
4.10.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình.....	394
4.10.5. Lộ trình, giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình .....	396
<b>4.11. Các mô hình chuyên biệt ĐTVB có KNTU' với BĐKH tại các điểm nóng của Tp. Đà Nẵng .....</b>	<b>397</b>
4.11.1. Mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH tại điểm nóng điển thể đô thị tự phát ....	397
4.11.2. Mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH tại điểm nóng về tai biến bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt.....	400
4.11.3. Mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH tại điểm nóng về tai biến nhiễm mặn và hạn hán .....	404
<b>CHƯƠNG 5. CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ MẠNG LƯỚI QUAN TRẮC PHỤC VỤ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....</b>	<b>412</b>
<b>5.1. Cơ sở dữ liệu ĐTVB Việt Nam và Tp. Đà Nẵng phục vụ quản lý đô thị thích ứng với BĐKH .....</b>	<b>412</b>
5.1.1. Cấu trúc CSDL ĐTVB Việt Nam .....	412
5.1.2. Hệ thống WEBGIS của các ĐTVB Việt Nam .....	414
<b>5.2. Đề xuất xây dựng hệ thống quan trắc tác động của BĐKH đến các ĐTVB.....</b>	<b>418</b>
5.2.1. Luận chứng nội dung quan trắc tác động của BĐKH đến các đô thị.....	418
5.2.2. Đề xuất mạng lưới quan trắc tác động của BĐKH tại Tp. Đà Nẵng.....	422
5.2.3. Các giải pháp thu nhận và xử lý thông tin từ các trạm quan trắc đô thị về tác động của BĐKH.....	436
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>443</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>449</b>
<b>PHỤ LỤC: CÁC MẪU PHIẾU ĐIỀU TRA SỬ DỤNG ĐỂ THU THẬP SỐ LIỆU CỦA ĐỀ TÀI .....</b>	<b>461</b>

## DANH MỤC VIẾT TẮT

<b>Từ viết tắt</b>	<b>Nghĩa đầy đủ</b>
BĐKH	Biến đổi khí hậu
Bộ TNMT	Bộ Tài nguyên và Môi trường
BVMT	Bảo vệ môi trường
Chỉ số PAPI	Chỉ số hiệu quả quản trị và hành chính công cấp tỉnh
Chỉ số PAR	Chỉ số cải cách hành chính
Chỉ số PCI	Chỉ số năng lực cạnh tranh
CSDL	Cơ sở dữ liệu
CSHT	Cơ sở hạ tầng
ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
ĐBSH	Đồng bằng sông Hồng
ĐTST	Đô thị sinh thái
ĐTVB	Đô thị ven biển
HST	Hệ sinh thái
HTCĐ	Hiện tượng thời tiết cực đoan
KB	Kịch bản
KCN	Khu công nghiệp
KNTU	Khả năng thích ứng
KT-XH	Kinh tế - xã hội
MHĐT	Mô hình đô thị
NBD	Nước biển dâng
NLTU	Năng lực thích ứng
NTTS	Nuôi trồng thủy sản
PTBV	Phát triển bền vững
QHĐT	Quy hoạch đô thị
QTĐT	Quản trị đô thị
RNM	Rừng ngập mặn
Tp.	Thành phố
UBND	Ủy ban Nhân dân

## DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 2.1. Tình trạng di cư trong các giai đoạn khác nhau theo kết quả điều tra dân số từ năm 1989 đến 2009 .....	119
Bảng 2.2. Diện tích ngập lụt (km <sup>2</sup> ) của Hội An theo các kịch bản BĐKH [96].....	144
Bảng 2.3. Mức độ nguy hiểm của các tai biến ảnh hưởng đến các đô thị Việt Nam [91].....	145
Bảng 2.4. Mức độ tác động của các tai biến với 5 ĐTVB.....	146
Bảng 2.5. Diện tích (ha) các kiểu đất ngập nước ở Tp. Hồ Chí Minh [57].....	158
Bảng 2.6. Mức độ phơi bày và tính nhạy cảm trước thiên tai của 5 ĐTVB điển hình.....	162
Bảng 3.1. Diện tích (ha) các nhóm đất tại Tp. Đà Nẵng giai đoạn 2010-2013 [80; 82].....	171
Bảng 3.2. Số người và tốc độ tăng (%) lực lượng lao động trên địa bàn Tp. Đà Nẵng giai đoạn 2011 - 2013 [80; 82].....	174
Bảng 3.3. Quy hoạch sử dụng đất Tp. Đà Nẵng đến năm 2020 [95].....	176
Bảng 3.4. Số dân dùng nước và tỉ lệ (%) dân được cấp nước của Tp. Đà Nẵng [56] .....	178
Bảng 3.5. Danh mục các đoạn sông cần phải kè của Tp. Đà Nẵng.....	181
Bảng 3.6. Mức độ nguy hiểm của các tai biến [1].....	188
Bảng 3.7. Số lượng các cơn bão đổ bộ vào Tp. Đà Nẵng phân theo thập kỷ thời kỳ 1961 - 2010.....	188
Bảng 3.8. Chỉ số phơi bày (E) và chỉ số nhạy cảm (S) với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới áp dụng cho Tp. Đà Nẵng.....	192
Bảng 3.9. Mức độ tác động của bão và áp thấp nhiệt đới đến các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng .....	193
Bảng 3.10. Các vị trí và nguyên nhân gây ngập úng trên địa bàn Tp. Đà Nẵng [94].....	194
Bảng 3.11. Chiều dài (km) đường giao thông trên các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng bị ngập năm 2009 và theo các kịch bản BĐKH và NBD [100] .....	197
Bảng 3.12. Chiều dài (km) đường ống cấp nước trên các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng có khả năng bị ngập năm 2009 và các năm 2030, 2050, 2100 theo các kịch bản BĐKH và NBD ...	198
Bảng 3.13. Diện tích ngập lụt (ha) của Tp. Đà Nẵng được mô phỏng theo các kịch bản BĐKH & NBD [72].....	198
Bảng 3.14. Diện tích (ha) các nhóm đất bị ngập theo các kịch bản BĐKH & NBD tính theo hiện trạng sử dụng đất năm 2009 phân theo các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng.....	200
Bảng 3.15. Diện tích (ha) các nhóm đất theo quy hoạch của Tp. Đà Nẵng có nguy cơ bị ngập theo các kịch bản BĐKH & NBD .....	201
Bảng 3.16. Diện tích (ha) ngập tương ứng các cấp địa hình năm 2009 theo các kịch bản BĐKH & NBD của Tp. Đà Nẵng.....	202
Bảng 3.17. Diện tích ngập (ha) tương ứng với các độ dốc địa hình khác nhau theo các kịch bản BĐKH & NBD .....	203
Bảng 3.18. Các tác động của tai biến ngập lụt và NBD lên loại hình sử dụng đất của Tp. Đà Nẵng .....	204
Bảng 3.19. Diện tích (ha) các loại đất theo quy hoạch có nguy cơ bị ngập theo các kịch bản BĐKH và NBD của Tp. Đà Nẵng [100].....	204
Bảng 3.20. Tác động của ngập lụt và NBD đến hệ thống CSHT kỹ thuật đô thị.....	205

Bảng 3.21. Chiều dài (km) công thoát nước của Tp. Đà Nẵng bị ngập năm 2009 và theo các kịch bản BĐKH và NBD .....	207
Bảng 3.22. Các tác động của ngập lụt đến hệ thống CSHT xã hội của đô thị.....	209
Bảng 3.23. Thống kê thiệt hại do lũ lụt các năm điển hình của Tp. Đà Nẵng.....	210
Bảng 3.24. Tác động của tai biến ngập lụt đến điều kiện KT-XH các hộ gia đình của Tp. Đà Nẵng .....	212
Bảng 3.25. Các chỉ số nhạy cảm (S) với tai biến ngập lụt và NBD của Tp. Đà Nẵng .....	213
Bảng 3.26. Mức độ tác động của tai biến ngập lụt và NBD đến các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng .....	214
Bảng 3.27. Thống kê một số điểm sạt lở trong đợt khảo sát 2014 .....	216
Bảng 3.28. Diện tích bồi lắng (m <sup>2</sup> ) tại hai cửa sông Cu Đê và sông Hàn .....	217
Bảng 3.29. Đặc điểm các yếu tố tác động và trọng số ảnh hưởng sử dụng phân vùng cảnh báo nguy cơ sạt lở bờ, bồi lắng cửa sông ven biển ở Tp. Đà Nẵng.....	217
Bảng 3.30. Phân vùng cảnh báo nguy cơ sạt lở bờ sông, bờ biển theo chỉ số nhạy cảm .....	218
Bảng 3.31. Tác động của sạt lở bờ sông, bờ biển lên hệ thống tự nhiên - xã hội [77] .....	219
Bảng 3.32. Phân vùng sơ bộ nguy cơ hạn hán ở Tp. Đà Nẵng.....	223
Bảng 3.33. Đặc điểm tai biến hạn hán ở Tp. Đà Nẵng .....	225
Bảng 3.34. Mức độ khô hạn tại các trạm ở Tp. Đà Nẵng.....	226
Bảng 3.35. Số vụ cháy rừng 1991 - 2002 ở Tp. Đà Nẵng phân theo quận, huyện .....	227
Bảng 3.36. Chỉ số phơi bày (E) và chỉ số nhạy cảm (S) trước tai biến hạn hán ở Tp. Đà Nẵng .....	230
Bảng 3.37. Hiện trạng nhiễm mặn các sông năm 2014 của Tp. Đà Nẵng.....	233
Bảng 3.38. Diện tích (ha) các nhóm đất theo hiện trạng sử dụng đất năm 2009 có nguy cơ chịu tác động của tai biến nhiễm mặn ở Tp. Đà Nẵng .....	234
Bảng 3.39. Các chỉ số sử dụng đánh giá mức độ phơi bày (E) và nhạy cảm (S) với tai biến nhiễm mặn ở Tp. Đà Nẵng .....	238
Bảng 3.40. Tác động của tai biến bão và ngập lụt đến Tp. Đà Nẵng .....	242
Bảng 3.41. Chỉ số KNTU (AC) với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới theo quận/ huyện của Tp. Đà Nẵng.....	250
Bảng 3.42. Chỉ số KNTU (AC) với tai biến hạn hán theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng .....	258
Bảng 3.43. Bộ chỉ số đánh giá mức độ nhạy cảm với tai biến hạn hán ở Tp. Đà Nẵng.....	271
Bảng 3.44. Các chỉ số nhạy cảm và mối quan hệ với tổn thương do tai biến nhiễm mặn.....	274
Bảng 3.45. Trọng số của các tai biến liên quan đến tính dễ bị tổn thương theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng .....	278
Bảng 4.1. Khung nội dung mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BĐKH .....	304
Bảng 4.2. Điều kiện và giải pháp áp dụng mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BĐKH.....	308
Bảng 4.3. Khung nội dung mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH .....	317
Bảng 4.4. Các nội dung của mô hình kinh tế ĐTVB có KNTU BĐKH .....	332
Bảng 4.5. Khung nội dung mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH.....	333
Bảng 4.6. Tiêu chí và chỉ số phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH.....	336
Bảng 4.7. Lộ trình thực hiện mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH.....	338
Bảng 4.8. Một số yếu tố ảnh hưởng đến mức độ tổn thương xã hội [22].....	340

Bảng 4.9. Khung nội dung mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BDKH.....	343
Bảng 4.10. Tiêu chí và chỉ số của mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BDKH..	350
Bảng 4.11. Lộ trình thực hiện mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BDKH.....	352
Bảng 4.12. Khung nội dung mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BDKH.....	355
Bảng 4.13. Lộ trình thực hiện mô hình quản trị ĐTVB có KNTU với BDKH.....	360
Bảng 4.14. Điều kiện và giải pháp thực hiện mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BDKH.....	361
Bảng 4.15. Chu kỳ và tần suất lũ cần tính đến khi thiết kế, quy hoạch theo cấp đô thị.....	378
Bảng 4.16. Chỉ số cây xanh đối với các loại đô thị [55].....	379
Bảng 4.17. Đánh giá các tiêu chí và chức năng quản trị đô thị cho Tp. Đà Nẵng.....	394
Bảng 4.18. Khung nội dung mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH tại điểm nóng diễn thế đô thị tự phát, áp dụng cho Hòa Thọ Tây và Hòa Khánh Bắc.....	398
Bảng 4.19. Tiêu chí, chỉ số mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH tại điểm nóng diễn thế đô thị tự phát.....	399
Bảng 4.20. Khung nội dung mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH tại điểm nóng về tai biến bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt.....	402
Bảng 4.21. Tiêu chí, chỉ số mô hình thích ứng tại điểm nóng bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt.....	403
Bảng 4.22. Mức độ tổn thương, tác động của BDKH và KNTU tại các điểm nóng về tai biến hạn hán và nhiễm mặn của Tp. Đà Nẵng.....	405
Bảng 4.23. Khung nội dung mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH tại điểm nóng về tai biến hạn hán và nhiễm mặn.....	409
Bảng 4.24. Các tiêu chí, chỉ số của mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH tại điểm nóng về hạn hán và nhiễm mặn.....	410
Bảng 4.25. Định hướng quy hoạch sử dụng bền vững tài nguyên đất nhằm thích ứng với BDKH tại điểm nóng về tai biến nhiễm mặn và hạn hán.....	411
Bảng 5.1. Vị trí của các trạm khí tượng thủy văn lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn.....	426
Bảng 5.2. Các điểm quan trắc lũ lụt tự động dự kiến.....	430
Bảng 5.3. Các điểm đặt cột mốc báo lũ dự kiến.....	430
Bảng 5.4. Các điểm quan trắc nhiễm mặn dự kiến.....	431
Bảng 5.5. Các điểm bố trí trạm khí tượng quan dự kiến.....	432
Bảng 5.6. Điểm quan trắc xói lở, sạt lở dự kiến.....	432

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Sơ đồ đô thị thích ứng với BĐKH [69] .....	9
Hình 1.2. Tiếp cận mô hình tác động (trái) và mô hình hệ thống (phải) [37] .....	12
Hình 1.3. Một góc Tp. Amsterdam - dựa vào sông nước để phát triển .....	16
Hình 1.4. Ba trụ cột chính quyết định KNTU của đô thị .....	35
Hình 2.1. Số người di cư nông thôn - đô thị từ 1999 đến 2009 và dự báo đến năm 2019 .....	120
Hình 2.2. Hòn Dấu Resort .....	132
Hình 2.3. Chùa Cầu (Hội An).....	134
Hình 2.4. Cảnh đẹp vịnh Nha Trang (trái) với các nhà hàng nổi (phải) rất hấp dẫn đối với khách du lịch.....	137
Hình 2.5. Bãi biển và RNM Cần Giờ (trái) và quang cảnh sông Sài (phải) ở Tp. Hồ Chí Minh .....	140
Hình 2.6. Cổng Tam Quan tại Tp. Rạch Giá .....	143
Hình 2.7. Dự báo NBD tại trạm Vũng Tàu [42].....	145
Hình 2.8. Hệ thống đê, kè và RNM ven biển phía bắc Đồ Sơn, Hải Phòng góp phần nâng cao KNTU đối với BĐKH và NDB .....	152
Hình 2.9. Rừng dừa nước (trái) và rừng phi lao (phải) ở Cẩm Thanh, Tp. Hội An hình thành nên “lá chắn xanh” giảm thiểu tai biến do BĐKH và NBD .....	154
Hình 2.10. Kè chống sạt lở bờ biển và nơi neo đậu tàu thuyền ở Cửa Đại, Tp. Hội An.....	155
Hình 2.11. Tận dụng bờ đá và xây dựng kè đá để chống xói lở (trái), cảng du lịch và nơi neo đậu tàu thuyền (phải) ở vịnh Nha Trang, góp phần nâng cao KNTU .....	156
Hình 2.12. Nuôi cá lồng bè (trái) và nhà hàng nổi (phải) trên vịnh Nha Trang .....	157
Hình 2.13. Kè, máy bơm ở kênh Tàu Ú (trái) và cách thức kê đò đặc trong nhà ở Bình Quới (phải) để chống ngập ở Tp. Hồ Chí Minh .....	159
Hình 2.14. Xả chất thải ra kênh Tàu Ú (trái) và tình trạng nhà tạm phổ biến ven các kênh rạch ở Tp. Hồ Chí Minh .....	159
Hình 2.15. Rừng dừa nước ở phường Vĩnh Lợi (trái) và kè đá chống xói lở ở phường An Hoà (phải), Tp. Rạch Giá góp phần làm tăng KNTU .....	161
Hình 2.16. Chuyển đổi sang trồng ớt ở phường Vĩnh Thông để thích ứng với đất nhiễm mặn (trái) và nhà ở kết hợp nuôi chim yến ở phường Vĩnh Lợi (phải), Tp. Rạch Giá.....	161
Hình 3.1. Một góc biển Đà Nẵng (trái) và hai bờ sông Hàn (phải).....	173
Hình 3.2. Sơ đồ tổ chức phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn Tp. Đà Nẵng.....	181
Hình 3.3. Sơ đồ mối quan hệ của các bên tham gia trong hoạt động ứng phó với BĐKH của Tp. Đà Nẵng [105].....	182
Hình 3.4. Khu đô thị mới sát bờ sông Hàn ở phía tây cầu Thuận Phước (trái) và ven biển ở phía cuối đường Phạm Văn Đồng (phải) .....	183
Hình 3.5. Biến trình nhiệt độ 1976 - 2006 tại Tp. Đà Nẵng [100] .....	184
Hình 3.6. Nhiệt độ trung bình trượt 5 năm tại Tp. Đà Nẵng [100].....	185
Hình 3.7. Tốc độ gió mạnh nhất năm tại trạm Đà Nẵng [100].....	186
Hình 3.8. Tổng lượng mưa năm và lượng mưa mùa lũ tại trạm Đà Nẵng [100].....	186

Hình 3.9. Tổng số giờ nắng trong năm tại trạm Đà Nẵng [100].....	187
Hình 3.10. Sơ đồ các vết lũ và ngập lụt các năm 2007, 2009 và 2013 trên địa bàn Tp. Đà Nẵng .....	196
Hình 3.11. Lũ cắt ngang QL1A (trái) và phá hủy đường ở huyện Hòa Vang (phải) .....	206
Hình 3.12. Sạt lở bờ sông Cẩm Lệ thuộc phường Hòa Thọ Tây năm 2014 .....	216
Hình 3.13. Sơ đồ hiện trạng và nguy cơ sạt lở bờ sông và bồi lắng cửa sông ven biển Tp. Đà Nẵng .....	219
Hình 3.14. Tỷ lệ nhận định của người dân về xu thế xảy ra hạn hán ở Tp. Đà Nẵng .....	224
Hình 3.15. Tỷ lệ nhận định của người dân về tần suất xuất hiện hạn hán theo tháng ở Tp. Đà Nẵng .....	224
Hình 3.16. Tỷ lệ (%) nhận định của người dân về các nguyên nhân gây tai biến hạn hán ở Tp. Đà Nẵng.....	225
Hình 3.17. Tỷ lệ (%) nhận định của người dân về tai biến hạn hán tác động đến hộ gia đình ở Tp. Đà Nẵng .....	228
Hình 3.18. Tỷ lệ (%) nhận định của người dân ở Tp. Đà Nẵng về hộ gia đình chịu tác động bởi hạn hán.....	229
Hình 3.19. Tỷ lệ (%) nhận định của người dân về các hoạt động phát triển KT-XH ở Tp. Đà Nẵng chịu tác động bởi tai biến hạn hán .....	229
Hình 3.20. Tỷ lệ (%) nhận định của người dân cho rằng có sự tác động của tai biến hạn hán đến sinh hoạt hàng ngày của các hộ gia đình .....	230
Hình 3.21. Sơ đồ phân vùng mức độ nhạy cảm với tai biến hạn hán của Tp. Đà Nẵng.....	231
Hình 3.22. Tỷ lệ (%) các nguồn nước được sử dụng phục vụ sinh hoạt tại hộ gia đình ở Tp. Đà Nẵng .....	237
Hình 3.23. Sơ đồ phân vùng mức độ nhạy cảm với tai biến nhiễm mặn theo phường/xã ở Tp. Đà Nẵng.....	239
Hình 3.24. Sơ đồ các vị trí chịu tác động đồng thời của bão và ngập lụt.....	241
Hình 3.25. Sơ đồ hiện trạng các điểm sạt lở bờ sông ở Tp. Đà Nẵng .....	245
Hình 3.26. Sơ đồ phân vùng nguy cơ chịu tác động của tai biến nhiễm mặn ở Tp. Đà Nẵng.....	247
Hình 3.27. Sơ đồ phân vùng nguy cơ chịu tác động bởi tai biến hạn hán ở Tp. Đà Nẵng .....	248
Hình 3.28. Bao cát và đá hạn chế tốc mái nhà do bão ở phường Hải Châu 1, quận Hải Châu (trên) và cây xanh ven biển hạn chế gió bão ở quận Liên Chiểu (dưới), Tp. Đà Nẵng.....	250
Hình 3.29. Sơ đồ phân vùng KNTU của Tp. Đà Nẵng với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới theo phường/xã.....	251
Hình 3.30. Chỉ số KNTU với tai biến ngập lụt và NBD theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng .....	252
Hình 3.31. Sơ đồ phân vùng KNTU với tai biến ngập lụt và NBD theo cấp phường/xã của Tp. Đà Nẵng.....	253
Hình 3.32. Kè chống sạt lở bờ biển ở cửa sông Hàn, Tp. Đà Nẵng .....	254
Hình 3.33. Chỉ số KNTU với tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng .....	254
Hình 3.34. Sơ đồ phân vùng KNTU với tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng .....	256
Hình 3.35. Sơ đồ phân vùng KNTU với tai biến hạn hán theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng.....	257



Hình 3.36. Chỉ số KNTU với tai biến nhiễm mặn theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng.....	259
Hình 3.37. Sơ đồ phân vùng KNTU với tai biến nhiễm mặn theo phường/xã của TP.Đà Nẵng .....	260
Hình 3.38. Tiêu chí khả năng chống chịu tự nhiên, xã hội và chuyển hóa thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng .....	262
Hình 3.39. Các chỉ số của tiêu chí khả năng chống chịu xã hội với BĐKH theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng.....	262
Hình 3.40. Sơ đồ phân vùng KNTU với BĐKH theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng.....	263
Hình 3.41. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do bão và áp thấp nhiệt đới theo phường/xã của TP. Đà Nẵng.....	266
Hình 3.42. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến ngập lụt và NBD theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng.....	267
Hình 3.43. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng.....	269
Hình 3.44. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến hạn hán theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng.....	273
Hình 3.45. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến nhiễm mặn theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng .....	276
Hình 3.46. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tổ hợp các tai biến liên quan đến BĐKH theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng.....	277
Hình 3.47. Đất ruộng bị bỏ hoang ở Hòa Xuân (trái) và phải chuyển đổi từ trồng lúa sang trồng mía ở Hòa Bắc (phải) do thiếu nước sản xuất.....	285
Hình 3.48. Sơ đồ chỉ số phơi bày trước bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt tại các điểm nóng của Tp. Đà Nẵng.....	286
Hình 3.49. Sơ đồ chỉ số nhạy cảm với bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt tại các điểm nóng của Tp. Đà Nẵng .....	287
Hình 3.50. Sơ đồ hiện trạng tác động của tai biến hạn hán, nhiễm mặn tại xã Hòa Bắc.....	288
Hình 3.51. Sơ đồ hiện trạng tác động của tai biến hạn hán, nhiễm mặn tại phường Hòa Xuân .....	289
Hình 3.52. Sơ đồ hiện trạng tác động của tai biến hạn hán, nhiễm mặn tại phường Hòa Hiệp Bắc.....	290
Hình 3.53. Tỷ lệ (%) các loại đất trồng trọt ở phường Hòa Xuân.....	291
Hình 3.54. Tỷ lệ (%) các loại đất trồng trọt tại xã Hòa Bắc.....	291
Hình 3.55. Đất trồng màu khô cằn (trái) và đất nhiễm mặn (phải) chuyển sang trồng keo ở Hòa Hiệp Bắc.....	292
Hình 3.56. Tỷ lệ (%) các loại đất trồng trọt tại phường Hòa Hiệp Bắc.....	293
Hình 3.57. Suy thoái đất do tác động của hạn hán, nhiễm mặn và đô thị hóa ở thôn Thủy Tú .....	293
Hình 3.58. Sơ đồ phân vùng mức độ bị tổn thương do tai biến hạn hán, nhiễm mặn ở phường Hòa Xuân.....	296
Hình 3.59. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến hạn hán, nhiễm mặn ở xã Hòa Bắc .....	297

Hình 3.60. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến hạn hán, nhiễm mặn ở phường Hòa Hiệp Bắc.....	298
Hình 4.1. Các hợp phần quyết định mức độ rủi ro với BĐKH của các đô thị.....	300
Hình 4.2. Sơ đồ phát huy kiến thức bản địa thích ứng với BĐKH.....	347
Hình 4.3. Mô hình không gian đô thị Đà Nẵng trong môi liên kết vùng Chân Mây - Đà Nẵng - Hội An .....	372
Hình 4.4. Đề xuất quy hoạch phát triển Đà Nẵng thích ứng tốt với BĐKH.....	373
Hình 4.5. Mô hình không gian đô thị Đà Nẵng - đô thị bền vững thích ứng với BĐKH.....	375
Hình 4.6. Sơ đồ phân vùng ảnh hưởng tác động từ BĐKH của Tp. Đà Nẵng .....	376
Hình 4.7. Đánh giá chỉ số PAPI năm 2014 của Tp. Đà Nẵng, trong đó thủ tục hành chính công và cung ứng dịch vụ công được đánh giá rất cao [18] .....	391
Hình 4.8. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến hạn hán và nhiễm mặn tại phường Hòa Hiệp Bắc.....	406
Hình 4.9. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến hạn hán và nhiễm mặn tại phường Hòa Xuân.....	407
Hình 5.1. Giao diện hiển thị dữ liệu của ĐTVB Việt Nam .....	416
Hình 5.2. Giao diện hệ thống WEBGIS đô thị Đà Nẵng.....	417
Hình 5.3. Chức năng bật/tắt các lớp bản đồ .....	417
Hình 5.4. Chức năng truy vấn dữ liệu .....	418
Hình 5.5. Sơ đồ hệ thống quan trắc tác động của BĐKH đến khu vực đô thị.....	420
Hình 5.6. Sơ đồ trạm quan trắc môi trường Tp. Đà Nẵng.....	425
Hình 5.7. Sơ đồ các trạm đo thủy văn Tp. Đà Nẵng (trên) và bổ sung năm 2009 (dưới) .....	427
Hình 5.8. Sơ đồ vị trí mốc báo lũ tại Tp. Đà Nẵng.....	428
Hình 5.9. Sơ đồ bố trí mạng lưới quan trắc ngập lụt ở Tp. Đà Nẵng .....	429
Hình 5.10. Sơ đồ bố trí mạng lưới quan trắc nhiễm mặn ở Tp. Đà Nẵng .....	433
Hình 5.11. Sơ đồ bố trí mạng lưới quan trắc hạn hán ở Tp. Đà Nẵng.....	434
Hình 5.12. Sơ đồ bố trí mạng lưới quan trắc sụt lún, bồi tụ của Tp. Đà Nẵng.....	435
Hình 5.13. Sensor đo mực nước, Model: WL400, Hãng Global Water - Hoa Kỳ (trái) và trạm quan trắc nước và môi trường tự động scan .....	437
Hình 5.14. Dụng cụ đo lượng mưa Hellmann (trái) và Dụng cụ đo lượng mưa Friedrichs (phải).....	438
Hình 5.15. FC220 Máy đo lưu lượng kênh hở, hãng Global Water- Hoa Kỳ (trái) và công nghệ PLC&SCADA .....	438
Hình 5.16. Thiết bị quan trắc độ mặn HOB0® U24 Conductivity Logger (trái) và thiết bị đo vận tốc dòng chảy Model Sigma 950 (phải).....	439
Hình 5.17. Thiết bị quan trắc dòng chảy FP111 Global Flow Probe (trái) và thiết bị quan trắc mực nước trong hố khoan model 101 của hãng Solinst Canada (phải).....	440

## MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài

#### 1.1. Cơ sở pháp lý

Đề tài được thực hiện dựa trên cơ sở pháp lý sau:

- Quyết định số 1611/QĐ-BTNMT ngày 27 tháng 9 năm 2012 của Bộ Tài Nguyên và Môi trường (Bộ TNMT) về việc phê duyệt tổ chức, cá nhân chủ trì các đề tài khoa học và công nghệ cấp Nhà nước thực hiện trong kế hoạch năm 2013 thuộc Chương trình Khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH), mã số KH-CN-BĐKH/11-15;

- Quyết định số 2085/QĐ-BTNMT ngày 30 tháng 11 năm 2012 của Bộ TNMT về việc phê duyệt kinh phí các đề tài khoa học và công nghệ cấp Nhà nước thực hiện trong năm 2013 thuộc Chương trình khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH, mã số KH-CN-BĐKH/11-15;

- Hợp đồng số 32/2013/HĐ-KH-CN-BĐKH/11-15 ngày 10 tháng 4 năm 2013 về thực hiện hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ của đề tài “Nghiên cứu và xây dựng mô hình đô thị ven biển có khả năng thích ứng với BĐKH”;

- Quyết định số 3234/QĐ-BTNMT ngày 31 tháng 12 năm 2014 của Bộ TNMT Về việc phê duyệt điều chỉnh nội dung hội thảo giới thiệu, chuyển giao sản phẩm đề tài khoa học và công nghệ cấp quốc gia thuộc Chương trình Khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH, mã số KH-CN-BĐKH/11-15;

- Quyết định số 948/QĐ-BTNMT ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Bộ TNMT về việc kéo dài thời gian thực hiện đối với đề tài BĐKH-32 thuộc Chương trình Khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc

gia ứng phó với BĐKH, mã số KHCN-BĐKH/11-15.

## *1.2. Cơ sở khoa học*

Vùng ven biển Việt Nam có chiều dài hơn 3.200 km, giàu tài nguyên nhưng cũng chịu tác động mạnh bởi nhiều tai biến (bão, lũ, xói lở, nhiễm mặn, v.v...), có vị trí đặc biệt quan trọng đối với phát triển kinh tế - xã hội (KT-XH), phòng chống thiên tai, ứng phó với BĐKH, đảm bảo quốc phòng, an ninh. Mặt khác, đới ven biển Việt Nam là sản phẩm của các quá trình địa chất, thủy văn, hải văn, khí tượng, sinh học và hoạt động nhân sinh, rất nhạy cảm với BĐKH và thiên tai và hoạt động nhân sinh, đặc biệt là đô thị hoá, công nghiệp hoá.

Đô thị hoá ở Việt Nam diễn ra nhanh chóng, nhất là vùng ven biển, không theo định hướng phát triển bền vững (PTBV) đang làm trầm trọng thêm các tác động và tổn thương do BĐKH và thiên tai (chương II). Các đô thị ven biển (ĐTVB) chịu ảnh hưởng trực tiếp và mạnh mẽ, bị tổn thương do BĐKH và nước biển dâng (NBD), tổn thất tính mạng, tài sản và sinh kế của người dân, v.v.

Một số tỉnh và thành phố nước ta đã xây dựng và ban hành kế hoạch ứng phó với BĐKH trong đó đưa ra nhiều giải pháp nhằm giảm nhẹ thiệt hại và rủi ro do thiên tai như Hải Phòng, Quy Nhơn, Đà Nẵng, Cần Thơ. Một số thành phố cũng đã đưa ra các mục tiêu phát triển như định hướng xây dựng “thành phố sinh thái” của Hội An, hay “thành phố đáng sống” của Đà Nẵng. Tuy nhiên, làm thế nào để thực hiện định hướng này thì còn nhiều vấn đề còn tồn tại. Đặc biệt, trong bối cảnh đang chịu tác động mạnh mẽ của BĐKH, hầu hết các thành phố ven biển Việt Nam chưa xây dựng được một mô hình quản lý, một lộ trình thực hiện rõ ràng để tận dụng được lợi thế của mình trong việc phát triển KT-XH nhưng vẫn chủ động ứng phó lại với những tác động tiêu cực từ các hiện tượng cực đoan gây ra bởi BĐKH.

Trên thế giới đã có nhiều mô hình đô thị (MHĐT) phát triển bền vững,

chủ động ứng phó với BĐKH được đề xuất và đang đưa vào thực hiện, bước đầu đạt được những hiệu quả cao trong phát triển KT-XH và bảo vệ môi trường (BVMT) sinh thái như Symbio (Thụy Điển), Drobak (Na Uy), Amsterdam (Hà Lan), v.v... Tuy nhiên, để xây dựng và áp dụng thành công các mô hình này ở nước ta phải tính đến điều kiện KT-XH, văn hóa, tài nguyên và môi trường cụ thể của mỗi vùng miền. Chính vì vậy, để xây dựng được mô hình ĐTVB Việt Nam chủ động ứng phó với BĐKH có hai câu hỏi được đặt ra để nghiên cứu:

- Chúng ta cần xây dựng mô hình phát triển ĐTVB có khả năng thích ứng (KNTU) với BĐKH như thế nào để PTBV?

- Vai trò của QHĐT, các dịch vụ công, quản trị đô thị (QTĐT) và vai trò của cộng đồng, văn minh trị thủy trong việc xây dựng và triển khai các mô hình này là gì?

Để tìm câu trả lời cho các câu hỏi trên và có được các giải pháp giảm mức độ tổn thương do BĐKH và thiên tai và xây dựng mô hình ĐTVB thích ứng với BĐKH, Bộ TNMT đã giao cho tập thể tác giả đề tài thực hiện nhiệm vụ “*Nghiên cứu và xây dựng MHĐT ven biển có KNTU với BĐKH*” thuộc Chương trình Khoa học và Công nghệ trọng điểm cấp Nhà nước “*Khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH*”, giai đoạn 2011-2015.

## **2. Mục tiêu nghiên cứu**

Đề tài được thực hiện với hai mục tiêu sau:

1) Nghiên cứu, đánh giá được quá trình đô thị hoá và tác động của thiên tai trong bối cảnh BĐKH;

2) Đề xuất được các mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH làm cơ sở khoa học cho việc hoạch định chính sách PTBV đô thị ở Việt Nam.

## **3. Phạm vi nghiên cứu**

Đề tài đã thu thập tổng quan tài liệu của 23 ĐTVB, lựa chọn 6 ĐTVB

Hải Phòng, Hội An, Nha Trang, Tp. Hồ Chí Minh, Rạch Giá và Đà Nẵng để khảo sát nghiên cứu và đánh giá quá trình đô thị hóa, tác động BĐKH và xây dựng các mô hình ĐTVB có KNTU trong bối cảnh BĐKH tại Việt Nam. Trong đó, nghiên cứu thực địa được thực hiện chi tiết tại Tp. Đà Nẵng để đánh giá các chỉ số về các yếu tố tự nhiên (địa hình, địa mạo, địa chất, khí tượng, thủy văn, hải văn, tài nguyên, môi trường) và các yếu tố KT-XH ở 7 quận/huyện và 56 xã phường. Đồng thời, đề tài đã cử chuyên gia nghiên cứu, trao đổi xây dựng mô hình ĐTVB ven biển có KNTU với BĐKH tại San Diego (Hoa Kỳ), Tp Amsterdam (Hà Lan), Singapore, v.v... để đúc rút kinh nghiệm, làm cơ sở thực tiễn để triển khai xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH tại Việt Nam.

#### **4. Nội dung nghiên cứu**

*Nội dung 1:* Tổng quan về thực trạng đô thị hóa và tác động của BĐKH đến hệ thống ĐTVB Việt Nam.

*Nội dung 2:* Nghiên cứu đánh giá thực trạng đô thị hóa và tác động của BĐKH đến Tp. Đà Nẵng.

*Nội dung 3:* Nghiên cứu xây dựng MHĐT ven biển có khả năng ứng phó với BĐKH và áp dụng cho Tp. Đà Nẵng.

Từ các kết quả nghiên cứu, báo cáo tổng hợp được xây dựng với năm chương không kể mở đầu và kết luận như sau:

Chương 1. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu xây dựng mô hình đô thị ven biển có khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu.

Chương 2. Đánh giá đô thị hóa và tác động của biến đổi khí hậu đến hệ thống đô thị ven biển Việt Nam.

Chương 3. Đánh giá tác động của đô thị hóa và biến đổi khí hậu đến Tp. Đà Nẵng

Chương 4. Các mô hình đô thị ven biển Việt Nam có khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu và áp dụng cho Tp. Đà Nẵng,

Chương 5. Cơ sở dữ liệu và mạng lưới quan trắc phục vụ quản lý đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu.

Kết quả đề tài là cơ sở để: a) Các ĐTVB vận dụng thực hiện nâng cao KNTU với BĐKH thông qua lồng ghép những nội dung của mô hình vào chiến lược, chính sách, quy hoạch, kế hoạch, phát triển để PTBV; b) Làm căn cứ cho tư vấn khảo sát, thiết kế các dự án đầu tư xây dựng ĐTVB bền vững và thích ứng tốt với BĐKH; c) Mở rộng hợp tác với mạng lưới đô thị trong nước và quốc tế để nâng cao khả năng chống chịu, thích ứng với BĐKH và thịnh vượng của đô thị.

Tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ TNMT, Ban chủ nhiệm và Văn phòng Chương trình Khoa học Công nghệ phục vụ mục tiêu Quốc gia ứng phó với BĐKH, Ủy ban nhân dân và văn phòng BĐKH các Tp. Hải Phòng, Đà Nẵng, Hội An, Nha Trang, Tp. Hồ Chí Minh, Rạch Giá, các tỉnh và thành phố ven biển khác, Đại học Quốc gia Hà Nội, Bộ Xây dựng, Viện nghiên cứu Kinh tế - Xã hội Tp. Đà Nẵng, Trường Đại học San Diego, Trường Đại học Maryland và các nhà khoa học đã chỉ đạo, giúp đỡ, hợp tác trong quá trình thực hiện đề tài.

**TẬP THỂ TÁC GIẢ**

# CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH ĐÔ THỊ VEN BIỂN CÓ KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

## 1.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu

### 1.1.1. Ngoài nước

Hiện nay 54 % dân số thế giới hiện đang sống ở đô thị và tỉ lệ này sẽ lên tới 66 % vào năm 2050. Các nước đang phát triển đang trong giai đoạn mở rộng gấp ba lần diện tích đô thị hiện hữu, từ tổng diện tích 200.000 km<sup>2</sup> năm 2000 lên 600.000 km<sup>2</sup> đến năm 2030, tốc độ xây dựng đô thị hiện nay nhanh gấp 10 lần so với các giai đoạn trước [88]. Tăng trưởng đô thị làm gia tăng những áp lực về tăng nhanh mật độ dân số, an ninh và sức khỏe dân số, xung đột xã hội, suy thoái môi trường và làm sụp đổ các dịch vụ xã hội cơ bản. Các quốc gia có tốc độ đô thị hóa nhanh ở châu Á và châu Phi sẽ đối mặt với nhiều thách thức về nhà ở, cơ sở hạ tầng (CSHT), năng lượng, việc làm cũng như các dịch vụ cơ bản khác như giáo dục và y tế, v.v... BĐKH làm tăng thêm các thách thức của đô thị hoá. Để nâng cao KNTU với BĐKH, các đô thị trên thế giới đã có nhiều cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu, xây dựng các MHĐT PTBV, đô thị xanh, đô thị sinh thái (ĐTST), kinh tế sinh thái, đô thị thích ứng, v.v...

#### 1.1.1.1. Biến đổi khí hậu

BĐKH là “sự thay đổi trạng thái khí hậu có thể xác định thông qua những thay đổi của giá trị trung bình và/hoặc sự biến thiên của các đặc tính khí hậu diễn ra trong một khoảng thời gian dài (thường là hàng thập kỷ hoặc lâu hơn)” [10]. Nhiệt độ bề mặt trung bình toàn cầu đã tăng 0,74 °C trong giai đoạn 1906 - 2005 và dự kiến sẽ tăng 1,1- 6,4 °C vào cuối thế kỷ 21; mực nước biển tăng nhanh trong vòng 100 năm qua, đặc biệt trong khoảng 25 năm gần đây. BĐKH còn được biểu hiện thông qua việc tăng cường độ, tần suất và tính



thất thường của các hiện tượng thời tiết cực đoan (HTCĐ) như nắng nóng, rét đậm kéo dài, hạn hán và xâm nhập mặn, bão và áp thấp nhiệt đới, lũ lụt, v.v... BĐKH đe dọa toàn bộ hệ thống xã hội, hệ sinh thái (HST) hiện hữu, đặc biệt là các vùng đất thấp, vùng ven biển trên Trái đất.

BĐKH là thách thức lớn cho quá trình phát triển đô thị trên toàn thế giới. Các cộng đồng dân cư đô thị của những đô thị có tốc độ đô thị hóa nhanh và siêu đô thị (đặc biệt ở các nước đang phát triển) rất dễ nhạy cảm và bị tổn thương với các hiện tượng khí hậu cực đoan [43]. Đô thị hóa quá nhanh dẫn đến các thách thức về môi trường, phát triển nhanh các phương tiện giao thông sử dụng nhiên liệu hóa thạch; sự gia tăng nhanh mật độ dân số và các hoạt động nhân sinh tại các đô thị, vùng ven đô, sự mở rộng về không gian tự phát; sự mất cân bằng xã hội và sự yếu kém về thể chế, chính sách QTĐT. Đô thị hóa có thể cường hoá các tác động tiêu cực của BĐKH đang diễn ra nhanh. Đến năm 2050, sẽ có khoảng 200 triệu người dân phải di dời vì BĐKH và cho đến năm 2070, hầu hết các thành phố trong danh sách mười địa điểm dễ có nguy cơ ảnh hưởng bởi lũ lụt nhất thuộc các nước đang phát triển. Hiện trên thế giới có hơn 130 thành phố phải đối mặt với các trận bão lụt nghiêm trọng do BĐKH và do địa hình thấp hơn so với mực nước biển [43].

#### *1.1.1.2. Chương trình ứng phó với BĐKH ở đô thị*

Các đô thị là mối quan tâm hàng đầu của các Chương trình, Chiến lược ứng phó với BĐKH của các tổ chức quốc tế cũng như nhiều quốc gia. Ví dụ, Chương trình chiến lược Liên hợp quốc về giảm nhẹ thiên tai (UN ISDR) bao gồm Chiến dịch mới về Rủi ro tại đô thị và Liên minh chính phủ địa phương với mục tiêu phát triển các giải pháp thích ứng kết hợp chặt chẽ với giảm nhẹ rủi ro thiên tai. Các chương trình của UN-habitat như Sáng kiến về BĐKH tại các thành phố (CCCI), Mạng lưới phát triển đô thị bền vững (SUD-Net) đang hỗ trợ các thành phố xác định các mối liên hệ giữa quá trình đô thị hóa và các

tác động của BĐKH. Bên cạnh đó, các quốc gia khác như Thụy điển, Na Uy, Nhật Bản, Hàn Quốc và Ủy ban Kinh tế - Xã hội khu vực châu Á - Thái Bình Dương (UN ESCAP) khuyến khích tăng trưởng xanh như một cách để đạt được các Mục tiêu thiên niên kỷ (MDG) bằng các chương trình như sáng kiến cho một môi trường sạch và các hướng dẫn về phát triển xóa đói giảm nghèo. Các dự án cơ chế phát triển sạch (CDM) nhằm thực hiện mục tiêu PTBV bằng thực hiện các giải pháp và tuân thủ các chỉ tiêu phát thải để các nước thực hiện cam kết giảm lượng khí phát thải. Mạng lưới các thành phố châu Á có khả năng chống chịu với BĐKH (ACCCRN) là chương trình nâng cao năng lực của chính quyền các thành phố để phát triển các chiến lược thích ứng khả thi và tiếp thu các kinh nghiệm trong quá trình triển khai để nhân rộng mô hình ra các địa phương.

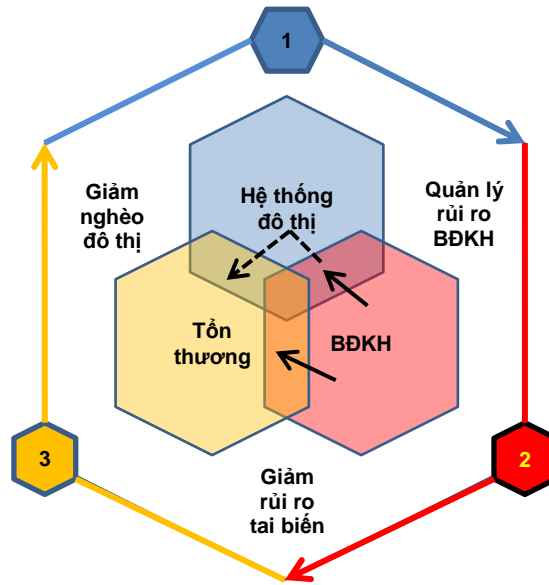
### *1.1.1.3. Những nghiên cứu về cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu và xây dựng các MHTT thích ứng với BĐKH*

#### *a) KNTU của đô thị với BĐKH*

KNTU với BĐKH của đô thị bao gồm sự thích nghi với các thay đổi về điều kiện thời tiết, giảm nhẹ tác động của thiên tai và giảm thiểu các bất ổn về KT-XH liên quan đến BĐKH. Cách tiếp cận này chú trọng nhiều hơn vào việc xem xét đô thị như một hệ thống năng động có khả năng phát triển và thích nghi để tồn tại và phát triển trước thiên tai và thảm họa. KNTU của đô thị với BĐKH thể hiện ở ba cấp độ: các hệ thống thành phố tồn tại trước những cú sốc tác động BĐKH; người dân và các tổ chức có KNTU với những áp lực đó; cơ cấu tổ chức của thành phố tiếp tục hỗ trợ nâng cao năng lực của người dân và các tổ chức để hoàn thành mục tiêu của họ [2].

Việc nâng cao KNTU nên giải quyết ba vấn đề sau: thành phố (đô thị) hoạt động như thế nào; các tác động trực tiếp và gián tiếp của BĐKH; các cộng đồng ít có khả năng nhất ứng phó với những tác động và áp lực (tôn

thương) (Hình 1.1).



**Hình 1.1. Sơ đồ đô thị thích ứng với BĐKH [69]**

(↗ tác động trực tiếp, ↘ tác động gián tiếp)

Xây dựng đô thị có KNTU với BĐKH có nghĩa là: thực hiện phát triển CSHT và bảo vệ các HST để nâng cao khả năng chống chịu của hệ thống tự nhiên - xã hội với BĐKH và thiên tai; nâng cao khả năng ứng phó xã hội và duy trì hệ thống hỗ trợ đô thị; nâng cao khả năng QTĐT thích ứng với BĐKH. Khung thích ứng này được các thành phố thuộc mạng lưới ACCCRN áp dụng để xây dựng các chính sách, chiến lược nâng cao khả năng chống chịu của các đô thị và xác định những ưu tiên cho tài trợ.

Khi xây dựng MHĐT có khả năng chống chịu và thích ứng rất cần thiết nghiên cứu đánh giá tổn thương, phân tích chi phí-lợi ích, quy hoạch sử dụng đất dựa vào đánh giá rủi ro do tai biến, đầu tư phát triển CSHT đô thị, QTĐT, thúc đẩy sự tham gia của cộng đồng, xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL) và các công cụ - phần mềm, nhận dạng các rủi ro khác, xây dựng khung quản lý tai biến, đầu tư các hệ thống cảnh báo sớm [103]. Trong đó, xây dựng bộ chỉ số thích ứng đóng vai trò quan trọng. Có nhiều chỉ số khác nhau đã được phát triển để giải quyết các vấn đề liên quan đến thích ứng với BĐKH. Sự khác

biệt giữa chúng là cung cấp thông tin về các vấn đề, bao gồm phạm vi, nội dung, mục đích đánh giá. Các chỉ số KNTU và chống chịu không thể đo lường trực tiếp bằng các chỉ số đơn giản và thống nhất cho tất cả các lĩnh vực và khu vực khác nhau [13].

Có ba nhóm phương pháp xây dựng các tiêu chí thích ứng với BĐKH. Nhóm đầu tiên là bộ tiêu chí và chỉ số cấp quốc gia, đánh giá mức độ tổn thương của khí hậu [33]. Các chỉ số quốc gia về tính dễ bị tổn thương được quan tâm đặc biệt, phục vụ cho các mục đích ưu tiên và phân bổ tài trợ quốc tế đối với vấn đề thích ứng với BĐKH [30; 110]. Những chỉ số này có thể được sử dụng như bộ chỉ số phát triển con người, chỉ số năng lực cạnh tranh quốc gia, hoặc chất lượng cuộc sống và môi trường [60]. Ngoài ra, phương pháp này còn sử dụng các chỉ số tổng hợp dựa trên các biến số để so sánh khả năng thích nghi với thiên tai của các khu vực khác nhau [22; 67]. Các chỉ số tổng hợp thường được xây dựng từ một vài hợp phần của hệ thống, mà chúng đại diện cho tính hỗn hợp của các chỉ số thành phần. Cách tiếp cận này là rất phù hợp với nhiệm vụ đo lường khả năng phục hồi với BĐKH tại một khu vực nhất định.

Các thách thức đối với phương pháp phát triển các chỉ số tổng hợp, bao gồm thiếu dữ liệu, phương pháp chuẩn hóa dữ liệu và độ tin cậy của dữ liệu. Để khắc phục khó khăn này, các chỉ số hỗn hợp phải được xây dựng dựa trên một khung lý thuyết rõ ràng, sự đầy đủ của dữ liệu, các trọng số đó và các tính toán tổng hợp minh bạch, và được kiểm tra độ nhạy để xác định những ảnh hưởng đến các phương pháp có trên bảng xếp hạng và kết quả [22; 33].

Cách tiếp cận thứ hai để xây dựng các tiêu chí thích ứng trong mối quan hệ tính dễ bị tổn thương, sự gia tăng của các dự án hoặc chương trình đầu tư [13; 73] chính sách (tích hợp các yếu tố khí hậu vào việc ra quyết định và lập kế hoạch) và giảm thiểu các ảnh hưởng của các hiện tượng cực đoan khí hậu đối với KT-XH [26]. Các tiêu chí cũng có thể phát triển bằng phương

pháp suy luận hoặc là quy nạp [30]. Ngoài ra, các chỉ số PTBV cũng thể hiện một số tiêu chí của KNTU với BDKH.

Trên thế giới, việc nghiên cứu xây dựng các MHĐT thích ứng với BDKH đã được tiến hành từ lâu. Tuy nhiên, chúng không theo một khuôn mẫu nhất định nào, mà phụ thuộc vào nhiều điều kiện có tính chất đặc thù về điều kiện tự nhiên, môi trường, KT-XH địa phương. Việc đánh giá xem xét các chiến lược thích ứng cho thành phố đòi hỏi một cách tiếp cận liên ngành liên quan đến QHĐT, kiến trúc, địa chất, khí tượng học, xây dựng, kinh tế, và khoa học xã hội. Phương pháp xây dựng MHĐT thích ứng với BDKH gồm: xác định các kịch bản liên ngành; mô phỏng sự tiến hóa lâu dài của các thành phố trên cơ sở các mô hình KT-XH và sử dụng đất; tính toán tác động với mô hình vật lý; tính toán các chỉ số định lượng các tác động của các chính sách thích ứng khác nhau [49].

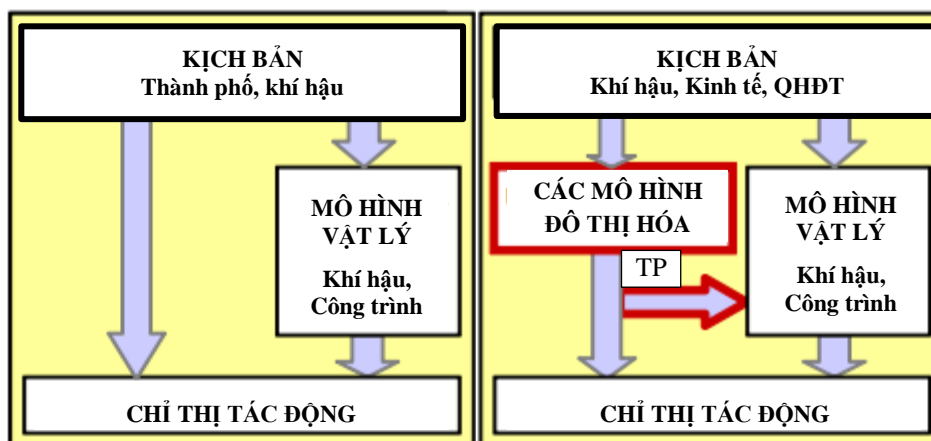
Trong các nghiên cứu về thích ứng với BDKH ở đô thị, tác động BDKH được định lượng bằng một số mô hình. Trong đó, các chỉ số và nội dung về thành phố theo các kịch bản (Hình 1.2), kiến thức chuyên môn của các nhà quy hoạch và các nhà nghiên cứu đô thị và những người có liên quan ở địa phương; tầm nhìn của các nhà QHĐT trong khoảng 20 năm.

Mô hình mô phỏng hệ thống (Systemic modelling) có nhiều lợi thế vì đảm bảo quá trình định hướng phát triển đô thị được thống nhất từ khía cạnh học thuật, và cho phép nhiều khía cạnh được mô phỏng đồng thời [101]. Các cách tiếp cận mô hình hệ thống kết hợp các kịch bản tương lai [35] và các mô hình không gian [37] được chỉ ra trong Hình 1.2.

#### *b) Các mô hình mở rộng đô thị*

Các tiêu chí chính của MHĐT phải đảm bảo phản ánh được nội dung các dự báo về cấu trúc thành phố trong tương lai theo các kịch bản khác nhau, và được ngoại suy theo các hoạt động trong quá khứ và xu hướng tương lai

(20-30 năm) như MHĐT động lực không cân bằng (mô hình Nedum) [101]. Mô hình này dựa trên ba nhóm yếu tố chính: hộ dân chọn vị trí, kích thước nhà ở của họ sao cho cân đối giữa thời gian di chuyển đến nơi làm việc và giá của bất động sản; các nhà phát triển bất động sản tối ưu hóa lợi nhuận bằng cách xây dựng tòa nhà cao tầng nơi có đất giá cao và ở xa trung tâm thành phố; thời gian cho các quá trình khác [49].



Hình 1.2. Tiếp cận mô hình tác động (trái) và mô hình hệ thống (phải) [37]

### c) Mô hình khí hậu đô thị và tiêu thụ năng lượng

BĐKH đô thị và toàn cầu dẫn đến hai thách thức đối với con người: làm thế nào để giảm hiệu ứng quy mô đô thị, đảo nhiệt và làm thế nào để tích hợp các kịch bản BĐKH từ mô hình khí hậu vào quy hoạch phát triển thành phố. Vấn đề đầu tiên được giải quyết ở đây bằng cách lồng ghép các mô hình năng lượng công trình (BEM) [14; 15] vào mô hình cân bằng năng lượng thành phố (TEB). Ngoài ra, để có thể đánh giá một số chiến lược thích ứng dựa vào tỉ lệ che phủ thực vật ở khu vực đô thị [47]. Vấn đề thứ hai được giải quyết dựa vào mô hình khí hậu bề mặt [45; 49; 52] và tích hợp TEB và thảm thực vật đô thị và nông thôn [16].

#### 1.1.1.4. Các MHĐT thích ứng với BĐKH

Nhiều mô hình phát triển đô thị đã được nghiên cứu và triển khai trên thế giới theo hướng PTBV, cân bằng với môi trường thiên nhiên và thích ứng

với BDKH. Nội dung chính của một số mô hình tiêu biểu như sau:

*a) Mô hình ĐTST*

ĐTST được xây dựng để quản lý, duy trì sự cân bằng sinh thái và BVMT tự nhiên trong quá trình phát triển đô thị, đảm bảo không gây cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên, không làm suy thoái môi trường, không có ảnh hưởng xấu đến sức khỏe cộng đồng, tạo ra một môi trường sống và làm việc hài hòa cho con người. Khái niệm thành phố sinh thái “ecocity” do Richard Register đưa ra lần đầu tiên trong cuốn sách xuất bản năm 1987 của mình, “Ecocity Berkeley: thành phố xây dựng cho một tương lai lành mạnh”. Các tiêu chí ĐTST gồm:

1) Về kiến trúc, các công trình trong ĐTST phải đảm bảo khai thác tối đa các nguồn năng lượng mặt trời, gió và nước mưa, các công trình là nhà cao tầng còn mặt đất để dành cho không gian xanh; Quy hoạch các khu vực đặc thù và các công cụ quản lý;

2) Đa dạng sinh học của đô thị phải được đảm bảo với các hành lang cư trú tự nhiên và được tiếp cận để nghỉ ngơi giải trí;

3) Giao thông vận tải cần hạn chế bằng cách cung cấp lương thực và hàng hóa chủ yếu nằm trong phạm vi đô thị hoặc các vùng lân cận. Phần lớn dân cư đô thị sống và làm việc trong phạm vi bán kính đi bộ hoặc xe đạp để giảm thiểu nhu cầu di chuyển cơ giới. Sử dụng các phương tiện giao thông công cộng nối liền các trung tâm để phục vụ nhu cầu di chuyển xa hơn của người dân. Chia sẻ phương tiện cá nhân cho phép mọi người chỉ sử dụng khi cần thiết;

4) Công nghiệp của ĐTST sẽ sản xuất ra các sản phẩm hàng hóa có thể tái sử dụng, tái sản xuất và tái sinh và giảm thiểu sự vận chuyển hàng hóa;

5) Kinh tế ĐTST là một nền kinh tế tập trung sử dụng sức lao động thay vì tập trung sử dụng nguyên liệu, năng lượng và nước, nhằm giảm thiểu

nguyên liệu sử dụng;

6) Xã hội: đáp ứng tốt nhất các yêu cầu về kiến trúc và thiết kế chỗ ở và sinh hoạt cho người dân, đảm bảo về giáo dục và việc làm, v.v...;

Các kết quả nghiên cứu và áp dụng thực tiễn gần đây đã chỉ ra hai khuynh hướng cơ bản trong nghiên cứu phát triển ĐTST, đó là khuynh hướng bảo vệ thiên nhiên, với những mục tiêu: hạn chế đến mức tối đa sự phá huỷ môi trường thiên nhiên; lợi dụng các quá trình tự nhiên để hoàn thiện các chức năng đô thị; hồi phục các yếu tố tự nhiên bị suy thoái để tái sinh sự cân bằng sinh thái mới. Khuynh hướng thứ hai, có mục tiêu tạo ra sự phát triển hài hoà cộng đồng đô thị, bảo vệ cộng đồng từ các tác động xấu của các yếu tố tự nhiên và nhân sinh, thông qua các giải pháp thiết kế QHĐT hợp lí. Cả hai khuynh hướng này đều góp phần nâng cao KNTU với BDKH.

Khi thực hiện các mục tiêu cụ thể, ĐTST có ba nhiệm vụ chính cần được giải quyết: đảm bảo việc sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên, nâng cao tính bền vững của cảnh quan và lợi dụng các nhân tố tự nhiên để kiến tạo môi trường đô thị với mức tiện nghi cao nhất cho con người.

Theo bảng xếp hạng các thành phố sinh thái của thế giới dựa trên các yếu tố như nguồn nước sẵn có, nước uống, nước thải, rác thải, ô nhiễm không khí và tắc nghẽn giao thông, mười thành phố sinh thái dẫn đầu của thế giới vào năm 2010 là: 1. Calgary, Canada; 2. Honolulu, Hawaii, Mỹ; 3. Ottawa, Canada; 4. Helsinki, Phần Lan; 5. Wellington, New Zealand; 6. Minneapolis, Minnesota; 7. Adelaide, Australia; 8. Copenhagen, Đan Mạch; 9. Kobe, Honshu, Nhật Bản; và 10. Oslo, Na Uy (MERCER, Công ty tư vấn nguồn nhân lực và dịch vụ tài chính, New York, Mỹ).

#### *b) MHĐT sinh thái-kinh tế*

Ngân hàng Thế giới (2012) đã đề xuất sáng kiến Eco<sup>2</sup>City trong chiến lược phát triển đô thị [103]. Khái niệm Eco<sup>2</sup>City bao gồm thành phố sinh thái



(ecological cities) và thành phố kinh tế (economic cities). Eco<sup>2</sup>City giúp các thành phố quy hoạch, thiết kế, đầu tư và quản lý hệ thống đô thị toàn diện và tích hợp - chuyển từ những mục tiêu đơn lẻ, đơn ngành và ngắn hạn sang các giải pháp tổng thể, đa mục tiêu và dài hạn. Eco<sup>2</sup>City dựa trên sự đồng bộ và phụ thuộc lẫn nhau giữa tính bền vững sinh thái và tính bền vững kinh tế, cùng với khả năng này củng cố và tăng cường cho nhau của hai đặc tính này trong bối cảnh phát triển đô thị. Các đô thị điển hình của Eco<sup>2</sup>City gồm: Curitiba (Brasil), Stockholm (Thụy Điển), Singapor, Yokohama (Nhật Bản)...

### *c) MHĐT bền vững*

Đô thị bền vững được đặc trưng bởi sự bền vững về môi trường, kinh tế, xã hội, sinh thái, CSHT và chính trị [109]. Một thành phố bền vững phụ thuộc vào việc bản thân nó và các vùng nông thôn xung quanh dựa vào các nguồn năng lượng tái tạo thay vì tiếp tục khai thác tài nguyên thiên nhiên với cường độ ngày càng tăng. Mấu chốt trong giảm thiểu tác động sinh thái và ô nhiễm là tăng hiệu quả sử dụng đất, giảm sử dụng phân hữu cơ, tái chế hoặc chuyển đổi chất thải, năng lượng, từ đó giảm thiểu tác nhân BĐKH của tổng thể thành phố.

Mục tiêu của đô thị bền vững bao gồm: phân bố và QHĐT phù hợp với các vùng địa lý và điều kiện sinh thái tự nhiên, BVMT; nền kinh tế đô thị phát triển ổn định và bền vững nhằm tạo nhiều việc làm đô thị ổn định, bền vững cho mọi thành phần kinh tế và mọi người dân đô thị; trình độ dân trí đô thị và nguồn lực phát triển đủ mạnh; trình độ quản lý phát triển đô thị cao và bền vững; dịch vụ đô thị đáp ứng yêu cầu cuộc sống đô thị ngày càng cao; CSHT kỹ thuật và xã hội đô thị đầy đủ, ổn định và PTBV; lồng ghép quy hoạch môi trường trong QHĐT; huy động sự tham gia của cộng đồng đô thị trong công tác qui hoạch, phát triển và quản lý đô thị; hợp tác, phối hợp điều hành vùng hợp lý, hiệu quả, cùng có lợi và cùng phát triển. Các ví dụ điển hình cho

ĐTBV là Tp. Symbio (Thụy Điển), Drobak (Na Uy), Amsterdam (Hà Lan). Trong đó, Drobak từ làng chài, buôn bán thủy sản (phụ thuộc hoàn toàn vào thời tiết, thủy văn tài nguyên sinh vật biển), trở thành thành phố du lịch nghỉ dưỡng (khai thác và sử dụng các giá trị gián tiếp- cảnh quan, sinh thái hấp dẫn, không khí biển trong lành) ít phụ thuộc trực tiếp vào vào thời tiết, thủy văn tài nguyên biển... Amsterdam trở thành phố phát triển dựa vào thiết kế, xây dựng, vận hành, khai thác hệ thống kênh dẫn, thoát nước, làm du lịch, vui chơi, hạn chế được lũ lụt, phát huy được lợi thế thành phố nước, cửa ngõ ra biển (Hình 1.3).



**Hình 1.3. Một góc Tp. Amsterdam - dựa vào sông nước để phát triển**

#### *d) MHĐT xanh*

Đô thị xanh (green city) bao gồm đặc trưng của thành phố sinh thái, bền vững và thông minh. Thành phố thông minh (smart city) đặc trưng bởi sự tích hợp công nghệ thông tin vào việc quản lý, điều hành và phục vụ dân sinh. Bản thân công nghệ thông tin đã là một hạ tầng cơ sở thiết yếu cho việc phát triển đô thị bền vững.

Hàn Quốc đã thực hiện chiến lược “Tăng trưởng xanh carbon thấp” từ 2008 và đạt được nhiều hiệu quả trong phát triển kinh tế xanh. Tp. Suwon (thành phố PTBV, sinh thái, ít cacbon, thành phố xanh) là điển hình cho tăng trưởng xanh của Hàn Quốc.

*e) MHĐT nén*

Thuật ngữ đô thị nén được đề cập từ năm 1973 [23]. Đặc điểm chủ yếu của “đô thị nén” là sự tăng trưởng đô thị theo chiều sâu gắn với tăng mật độ dân cư tối đa trên quỹ đất diện tích hiện có và sức tải đô thị. Những yếu tố cơ bản của đô thị nén: có mật độ đô thị tương đối cao và sử dụng hỗn hợp đất đai; có hệ thống giao thông hiệu quả và thuận tiện, đặc biệt là giao thông công cộng; sử dụng, tiêu thụ năng lượng hiệu quả; và giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Ví dụ điển hình cho đô thị nén là Portland (Hoa Kỳ), Freiburg (Đức), Singapor hay Hồng Kông.

*1.1.1.5. Thực tiễn xây dựng các MHĐT thích ứng với BĐKH trên thế giới*

Các nghiên cứu nhằm khắc phục các vấn đề sinh thái đô thị được phân thành ba hướng chính: tìm hiểu và nắm rõ các quá trình tự nhiên; sử dụng hợp lý các quá trình đó để phục vụ cho lợi ích con người; tổ chức sắp xếp hợp lý môi sinh, tạo ra các điều kiện tiện nghi tối đa cho con người thông qua các giải pháp quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị (tổ chức quá trình xã hội); BVMT đô thị trước những tác động xấu của các yếu tố tự nhiên và các chất thải độc hại, bằng các giải pháp công nghệ hoặc tự nhiên (dùng thiên nhiên để bảo vệ thiên nhiên); xử lý và tái sinh các chất thải độc hại để phục vụ lại cho lợi ích con người. Những hoạt động này có thể nâng cao năng lực của đô thị thích ứng với BĐKH.

Trên thế giới đã có nhiều đô thị thành công trong thích ứng với BĐKH. Jaime Lerner đã QHĐT cho Tp. Curitiba của Brazil đáp ứng các nhu cầu dịch vụ của công chúng đồng thời tăng cường tính tự nhiên của môi trường đô thị. Curitiba chứng tỏ rằng mục tiêu làm cho thành phố “xanh” hơn để giảm thiểu các tác động đối với môi trường có thể được thể hiện trong các dự án CSHT để làm cho thành phố đáng sống hơn cho con người.

Kerala là một thành phố hình mẫu về PTBV ở Ấn Độ, giảm xung đột

xã hội bằng cách nhấn mạnh sự phân phối công bằng các nguồn lực kinh tế hơn là chỉ đơn thuần sản xuất. Kerala phấn đấu tỉ lệ sinh sản và tiêu dùng thấp, chỉ sản xuất những thứ cần thiết một cách thận trọng, và đã cố gắng để loại bỏ phân biệt đối xử chủng tộc, giai cấp, tôn giáo, và giới tính. Kerala cho thấy một xã hội được đặc trưng bởi một mức độ tương trợ lẫn nhau cao thì có thể sử dụng tài nguyên hiệu quả và cuộc sống đạt chất lượng cao.

Với PTBV đô thị Nayarit của Mexico, nhóm bảo tồn Cousteau Society đã đề xuất một kế hoạch phát triển thân thiện với thiên nhiên cho phép tăng trưởng kinh tế đồng thời bảo vệ sự toàn vẹn của hệ thống tự nhiên. Nayarit bắt đầu quá trình phát triển bằng cách yêu cầu các khía cạnh của môi trường tự nhiên được bảo tồn song hành với phát triển kinh tế.

San Diego là thành phố phía nam của bang California, bên bờ biển Thái Bình Dương. Nơi đây có khí hậu tương đối ôn hòa, nhiệt độ hàng năm giao động từ 15-35 °C, độ ẩm tương đối thấp. Các tai biến chủ yếu ở San Diego là cháy rừng, hoả hoạn, trượt lở (vùng đồi, núi ven đô thị), lũ lụt (vùng nội đô). Cháy rừng xảy ra khá phổ biến do thời tiết khô, nhiều xác cây và cỏ khô cùng với việc vứt tàn thuốc bất cẩn của người dân. Thành phố đã áp dụng nhiều giải pháp để hạn chế cháy rừng, trong đó có trồng cỏ chứa nhiều nước. Trượt lở xảy ra tại các vách dốc không được bảo vệ trên các đồi núi quanh đô thị. Tai biến ngập lụt chỉ xuất hiện ở một số đoạn phố thấp vào lúc mưa và được xếp vào dạng úng ngập và được ngăn chặn bằng bao cát để ngăn nước tràn vào nhà hay công sở. Thành phố cũng bị tác động mạnh mẽ của hạn hán, đặc biệt là vùng ven đô, gây khó khăn cho việc cấp nước sinh hoạt và hạn chế phát triển thảm thực vật. Đặc biệt, thành phố được quy hoạch thiết kế xây dựng phù hợp với điều kiện đặc thù tự nhiên, địa hình, tai biến theo mô hình “tọa sơn hưởng biển”. Khu dân cư, công trình quan trọng, trường đại học, v.v... được bố trí ven sườn đồi núi, thậm chí ngay trên đỉnh đồi. Dải ven biển thường được bố trí các dịch vụ công cộng, dịch vụ du lịch, công viên nhằm

hạn chế các tác động tiêu cực của tai biến từ hướng biển. Dân cư không sinh sống sát ven biển. Phân chia giữa khu dân cư và biển là đường đại lộ, kết nối giữ khu vực ven biển với các khu trên đồi bằng hệ thống giao thông bền vững, thuận tiện. Đây là mô hình quy hoạch đô thị có khả năng giảm thiểu tai biến từ phía đại dương, thích ứng tốt BĐKH và khá phù hợp để áp dụng cho đô thị ven biển có cảnh quan sơn thủy.

### ***1.1.2. Trong nước***

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu tác hại nhiều nhất do BĐKH [24]. Khoảng 43 triệu người (chiếm khoảng 55 % dân số cả nước hay 38 % dân số đô thị Việt Nam) đang sinh sống tại những vùng thấp ven biển và có mức độ tổn thương cao với BĐKH và NBD [51].

Các ĐTVB chịu ảnh hưởng mạnh mẽ từ BĐKH và NBD được biểu hiện qua xu thế và cường độ của các hiện tượng thời tiết cực đoan (HTCĐ) và các tai biến như ngập lụt, sạt lở bờ biển, xói lở bờ sông, nhiễm mặn, bão, lốc tố, v.v... Các yếu tố này gây ra thay đổi cơ cấu sử dụng đất, tác động đến các hoạt động kinh tế, tác động đến CSHT kỹ thuật của các đô thị (hệ thống giao thông, cấp và thoát nước, v.v...), phá hủy kiến trúc cảnh quan sinh thái và môi trường đô thị, gây ảnh hưởng đến sinh kế và tăng tình trạng bệnh tật, đói nghèo đô thị, v.v...

#### ***1.1.2.1. Ứng phó với BĐKH ở Việt Nam và các đô thị ven biển***

Việt Nam là một trong những quốc gia chủ động ứng phó với BĐKH thông qua các hoạt động tham gia các công ước về ứng phó BĐKH, xây dựng kịch bản BĐKH (2009, 2012), ban hành và thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (2008), chiến lược BĐKH (2012), chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến 2020 (2007), chiến lược tăng trưởng xanh (2013), Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03 tháng 6 năm 2013 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về Chủ động ứng phó với BĐKH,

tăng cường quản lý tài nguyên và BVMT. Ngoài Kế hoạch hành động quốc gia về BĐKH (2012) và Chương trình khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (2011-2015), các bộ, ban ngành, các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương cũng xây dựng và thực hiện kế hoạch ứng phó với BĐKH. Ngân hàng Thế giới đã và đang hỗ trợ các dự án nhằm tăng cường khả năng ứng phó với BĐKH, an ninh nguồn nước; giảm khí nhà kính, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng; tăng cường khuôn khổ tài chính hỗ trợ hành động chống BĐKH. Các chương trình của Liên hợp quốc và các tổ chức khác đang hỗ trợ Việt Nam giảm tổn thương và nâng cao năng lực ứng phó với BĐKH, đặc biệt là ở các vùng ven biển, vùng duyên hải Miền Trung và đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Chương trình hỗ trợ ứng phó với BĐKH (SP-RCC) có dự án đánh giá tính dễ bị tổn thương ngành công nghiệp ở Quảng Nam và Bến Tre. Các dự án hỗ trợ của Đan Mạch và quỹ OPEC cho tỉnh Quảng Trị trong xóa đói giảm nghèo và ứng phó với BĐKH. Dự án hỗ trợ của Na Uy trong giảm thiểu rủi ro thảm họa ở Bình Định, Phú Yên. Dự án hỗ trợ của Đan Mạch về nuôi trồng thủy sản (NTTS) bền vững trong bối cảnh BĐKH được thực hiện ở Miền Trung. Chính phủ Australia và Đức tài trợ xây dựng chương trình BĐKH và các HST ven biển. Mạng lưới các thành phố Châu Á chống chịu BĐKH đã tổ chức đánh giá về tai biến, tổn thương và KNTU nhằm nâng cao nhận thức và năng lực ứng phó BĐKH cho các thành phố Đà Nẵng, Cần Thơ và Quy Nhơn. Dự án Các thành phố chống chịu khí hậu do Quỹ Rockefeller tài trợ đang tiến hành đánh giá khả năng chống chịu BĐKH của một số đô thị Việt nam trong đó có Đà Nẵng, góp phần tích cực nâng cao KNTU của đô thị với BĐKH.

#### *1.1.2.2. Vấn đề xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH ở Việt Nam*

Chính phủ và Bộ Xây dựng (BXD) đã ban hành các đề án, chương trình, quy hoạch vùng, trong đó cũng đã có lưu ý đến ứng phó BĐKH ở các

đô thị như Đề án Phát triển các đô thị Việt nam ứng phó với BĐKH giai đoạn 2013-2020. Định hướng quy hoạch tổng thể phát triển đô thị Việt Nam đến 2020 được xây dựng lần đầu theo Quyết định số 10/QĐ-TTg ngày 23/01/1998. Tiếp theo đó, Chính phủ ã đã ban hành các quyết định phê duyệt các quy hoạch, điều chỉnh quy hoạch liên quan đến đô thị và các quy hoạch vùng ven biển trong đó có hệ thống đô thị, cụ thể có thể kể đến là: Quyết định số 589/QĐ-TTg ngày 20/5/2008 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt quy hoạch Tp. Hồ Chí Minh đến 2025 và tầm nhìn 2050; Quyết định số 865/QĐ-TTg ngày 10/7/2008 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt quy hoạch xây dựng vùng Duyên hải Bắc Bộ đến 2025 và tầm nhìn 2050; Quyết định số 445/QĐ-TTg ngày 7/4/2009 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt điều chỉnh định hướng quy hoạch tổng thể phát triển hệ thống đô thị Việt Nam đến 2025 và tầm nhìn 2050 (sau đây gọi tắt là Quyết định số 445/QĐ-TTg); Quyết định số 1085/QĐ-TTg ngày 12/8/2009 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt quy hoạch xây dựng vùng kinh tế trọng điểm Miền Trung đến 2025 và tầm nhìn 2050; Quyết định số 1581/QĐ-TTg ngày 9/10/2009 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt quy hoạch xây dựng vùng ĐBSCL đến 2025 và tầm nhìn 2050; Quyết định số 1659/QĐ-TTg ngày 7/11/2012 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt chương trình phát triển đô thị quốc gia giai đoạn 2012 - 2020; và các quy hoạch vùng tỉnh dọc tuyến ven biển của Bộ Xây dựng.

Mục tiêu của Đề án phát triển các đô thị Việt nam ứng phó với BĐKH giai đoạn 2013-2020 là chủ động ứng phó với BĐKH, sử dụng nguồn tài nguyên trong cải tạo nâng cấp và phát triển đô thị; rà soát bổ sung và hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật, quy hoạch, quản lý đầu tư phát triển đô thị trong bối cảnh gia tăng rủi ro từ BĐKH; nâng cao nhận thức, tăng cường phối hợp giữa các Bộ, ngành và địa phương trong điều hành, quản lý phát triển đô thị ứng phó với BĐKH. Chính phủ đã ban hành Nghị định

102/2003/NĐ-CP về việc "Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả" để đẩy mạnh việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, đáp ứng nhu cầu sử dụng năng lượng ngày một cao hơn của nền kinh tế quốc dân, đồng thời bảo vệ tốt môi trường, khai thác hợp lý các nguồn tài nguyên năng lượng, thực hiện phát triển KT-XH bền vững; theo đó BXD đã ban hành Quy chuẩn xây dựng- Các công trình xây dựng sử dụng năng lượng có hiệu quả (QCVN 05: 2005) và các tiêu chuẩn tương ứng khác như: “Nhà ở cao tầng - hướng dẫn thiết kế sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả”, “Nhà văn phòng - hướng dẫn thiết kế sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả”. Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đã được Thủ tướng Chính phủ ký Quyết định phê duyệt số 79/2006/QĐ- TTg, ngày 14/4/2006 và Nghị định 21/2011/NĐ-CP hướng dẫn và biện pháp thi hành luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả được ký ngày ngày 29 tháng 03 năm 2011.

Một số dự án liên quan tới phát triển đô thị trong BĐKH đã được BXD triển khai từ năm 2009 như Hợp phần “Khảo sát, đánh giá tác động của BĐKH và NBD đối với 8 đô thị Việt Nam” (SDU-MOC-CEPSD -VUPDA-2010); Dự án “Điều tra, khảo sát và đánh giá tác động của BĐKH đến nhà ở tại các tỉnh Bắc Trung bộ và Duyên hải miền Trung” [57]; các dự án Nâng cấp đô thị (Cục phát triển đô thị - Bộ Xây dựng).

Bộ Xây dựng đã ban hành Chương trình hành động ứng phó với BĐKH của ngành Xây dựng và Kế hoạch hành động theo khung hướng dẫn của Bộ TNMT; Khung chương trình nghiên cứu phát triển ĐTVB ứng phó BĐKH; Tổ chức điều tra, khảo sát tại các địa phương và tiến hành đánh giá sơ bộ hiện trạng tác động của BĐKH và NBD đến hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị và phát triển đô thị của các tỉnh đã khảo sát, và các tỉnh khác dựa vào số liệu đã thu thập từ các nguồn khác;

Một số thành phố của Việt Nam đã chọn các mô hình tiên tiến của thế



giới nhằm mục tiêu phát triển xanh, bền vững. Tp. Hội An có định hướng xây dựng “thành phố sinh thái” đầu tiên ở Việt Nam. Tp. Đà Nẵng định hướng phát triển nhanh, hài hòa, bền vững để xây dựng “thành phố đáng sống” trong tương lai gần.

Chiến lược PTBV của Việt Nam gồm các tiêu chí phù hợp với định hướng PTBV về kinh tế, xã hội, môi trường. Các mục tiêu PTBV hướng đến sự tiến bộ của nền kinh tế, xã hội và công bằng trong sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên. Đối với các đô thị, PTBV không chỉ dừng ở việc xây dựng một thành phố xanh hay môi trường sạch mà là một cuộc sống lý tưởng cho con người, con người sống hài hòa với thiên nhiên.

Nguyên tắc của định hướng phát triển hệ thống đô thị nêu trong Quyết định 445/QĐ-TTg có nhiều nội dung liên quan đến nâng cao KNTU của đô thị như xây dựng đồng bộ CSHT, tổ chức không gian phù hợp, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, đất đai, BVMT, cân bằng sinh thái, v.v...

Do sự phát triển đô thị thiếu kiểm soát và đe dọa của BĐKH trong giai đoạn hiện nay, các đô thị Việt Nam đang chịu các áp lực lớn trong quá trình phát triển do CSHT không đủ khả năng đáp ứng với tốc độ đô thị hóa, các vấn đề xóa đói giảm nghèo, sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên, và kiểm soát ô nhiễm, v.v... Nên rất cần thiết thực hiện nghiên cứu, xây dựng MHĐT ven biển có KNTU với BĐKH.

### ***1.1.3. Nhận xét chung***

#### ***1.1.3.1. Những bất cập***

Trong bối cảnh bùng nổ kinh tế sau “Đổi mới” năm 1986, quá trình đô thị hóa mạnh mẽ ở Việt Nam là tất yếu khách quan. Dù quá trình đô thị hóa được lập kế hoạch với tầm nhìn dài hạn, nhưng vẫn còn nhiều bất cập, khía cạnh không bền vững và không kiểm soát được, những bất cập đó bao gồm:

- 1) Đô thị hoá thiếu kiểm soát, tỉ lệ tự phát đã làm biến thể không gian

ban đầu của đô thị trên cả không gian và kiến trúc đô thị; Tốc độ phát triển đô thị nhanh đã thay đổi phạm vi quản lý hành chính, việc chuyển đổi tràn lan đất nông nghiệp, đất lâm nghiệp để phát triển đô thị đã gây ra nhiều hiểm họa tiềm ẩn đối với sự phát triển toàn diện KT-XH đô thị, làm tăng nhanh tỉ lệ người thất nghiệp, luồng di cư thiếu kiểm soát;

2) Mật độ kiến trúc đô thị tăng nhanh đã làm suy giảm nghiêm trọng HST tự nhiên trong đô thị thông qua việc thu hẹp diện tích cây xanh và mặt nước tự nhiên. Tình trạng gia tăng ô nhiễm môi trường và phá vỡ cân bằng sinh thái đô thị, cảnh quan thiên nhiên đang là mối lo ngại chung;

3) Chưa có sự lồng ghép một cách hữu cơ quy hoạch BVMT trong QHĐT dẫn đến vừa làm nảy sinh thêm các vấn đề môi trường đô thị vừa gây khó khăn trong việc khắc phục các hậu quả. Môi trường bị ô nhiễm và suy thoái ở mức báo động, các tai biến đô thị có nguồn gốc nhân sinh phát triển trong các hệ thống kỹ thuật hạ tầng, môi trường và nền địa chất, nước mặt, nước ngầm có xu hướng gia tăng;

4) Không gian ngầm đô thị ở Việt Nam hiện vẫn là những không gian chưa được quản lý và sử dụng hợp lý;

5) Hệ thống pháp lý quản lý điều tiết hoạt động đô thị chưa thực sự hoàn thiện và phù hợp thực tiễn hoạt động sinh sống sôi nổi, phức tạp của cư dân đô thị. Bên cạnh đó, tình trạng phát triển “lệch” - chỉ tập trung ở các vùng kinh tế trọng điểm và các thành phố lớn - cùng với việc quản lý thiếu hiệu quả đang làm tăng khoảng cách phát triển giữa các vùng, các đô thị, gây hậu quả lâu dài tới sự tăng trưởng chung của đất nước;

6) Sự phát triển không đồng bộ giữa mở rộng không gian đô thị và chất lượng đô thị; việc phân loại, nâng cấp đô thị chỉ đạt mục tiêu là tăng qui mô đất đai, dân số đô thị mà chưa coi trọng tới việc đổi mới, nâng cao chất lượng đô thị;

7) Hiện tượng ùn tắc, tai nạn giao thông vẫn là mối lo ngại tại các đô

thị lớn; tỉ lệ đất giao thông trong các đô thị còn thấp, hầu hết đạt dưới 10 % đất xây dựng đô thị; tỉ lệ dân đô thị được cấp nước, tỉ lệ thoát nước đô thị còn thấp, tình trạng ngập úng cục bộ trong mùa mưa, ô nhiễm môi trường còn nặng nề, chậm được khắc phục, vv...;

8) ĐTVB Việt Nam đang đứng trước các vấn đề lớn mới nảy sinh mang tính toàn cầu như hội nhập, cạnh tranh đô thị; BĐKH, dâng cao mực nước biển; các tác động tiêu cực lên môi trường đô thị (đặc biệt là phát thải khí nhà kính). Ngược lại khu vực đô thị là nơi gánh chịu những hậu quả nặng nề do tai biến lũ lụt, hạn hán, nhiễm mặn, lũ quét - lũ bùn đá, trượt lở, xói lở, v.v...

Những bất cập nói trên đang làm giảm KHTU của đô thị nói chung, ĐTVB nói riêng.

#### *1.1.3.2. Những lợi thế và thách thức*

Ở Việt nam, vùng đồng bằng và ven biển thường là nơi tập trung đông dân cư do có điều kiện tự nhiên sinh thái thuận lợi, nhưng cũng chịu ảnh hưởng thường xuyên của các loại tai biến như bão, lũ lụt, hạn hán,... và cũng chính vì vậy hình thành nên nền văn hoá trị thủy lâu đời. Sau “Đổi mới”, các vùng đồng bằng và ven biển bị khai thác mạnh mẽ để đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế. Quá trình phát triển các đô thị rất thiếu kiểm soát và tự phát do năng lực quy hoạch và quản lý đô thị yếu kém dẫn đến các vùng đất mới ven biển trở nên dễ bị tổn thương do các tác động của BĐKH. Mục tiêu của nâng cao KNTU của ĐTVB với BĐKH được xây dựng trên quan điểm là nuôi dưỡng, phát triển khả năng chống chịu tự nhiên, xã hội và chuyển hoá những thách thức từ BĐKH và đô thị hóa tự phát thành cơ hội, phát huy truyền thống văn minh trị thủy (kinh nghiệm truyền thống phòng chống lũ lụt và thiên tai) để khắc phục các bất cập nói trên nhằm PTBV.

#### *1.1.4. Luận giải việc đặt ra mục tiêu và nội dung nghiên cứu*

Trong bối cảnh BĐKH, đô thị hóa ở các vùng ven biển cần phải được

nghiên cứu dưới nhiều góc độ về tác động của BĐKH, quản lý, QHĐT, văn minh trị thủy, khả năng chống chịu, tính dễ bị tổn thương và PTBV. Giảm thiểu tác động, nâng cao KNTU và chống chịu BĐKH chưa được xem xét đầy đủ xây dựng thể chế chính sách, quy định, kế hoạch phát triển KT-XH. Từ thực tế này, hai câu hỏi nghiên cứu đã được đặt ra là: 1) Chúng ta cần xây dựng mô hình phát triển ĐTVB có KNTU với BĐKH như thế nào để PTBV; 2) Vai trò của QHĐT, phát triển kinh tế, xã hội (trong đó có vai trò của cộng đồng, văn minh trị thủy), QTĐT (các dịch vụ công, quản lý đô thị, v.v...) trong việc xây dựng và triển khai những mô hình này là gì?

Để trả lời các câu hỏi này, đề tài đã thu thập tổng quan tài liệu của 23 ĐTVB, lựa chọn trong đó 6 đô thị để khảo sát và triển khai xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH.

Bờ biển Việt Nam trải dài trên 3.260 km, đi qua các vùng miền có điều kiện địa lý tự nhiên, khí hậu, thủy văn, hải văn rất khác nhau nên phong tục tập quán bản địa, bao gồm kinh nghiệm thích ứng với thiên tai và văn minh trị thủy cũng rất khác nhau. Ví dụ, ở Bắc Bộ người dân quen với đắp đê chắn lũ là chủ yếu, ở miền trung chủ yếu là thoát lũ, nhưng ở ĐBSCL chủ yếu là sống chung với lũ. Việc lựa chọn 6 thành phố để khảo sát phải đảm bảo được một số tiêu chí như: tính đại diện cho các vùng miền (Bắc Bộ, Trung Bộ và Nam Bộ - ĐBSCL); tính đại diện cho phân loại đô thị (loại đặc biệt, loại I, II,..); và tính phân loại quản lý (đô thị trực thuộc trung ương, trực thuộc tỉnh). Ngoài ra ảnh hưởng và hậu quả của BĐKH đến các đô thị này là nghiêm trọng. Với các tiêu chí trên, 6 đô thị: Tp. Hồ Chí Minh; Rạch Giá; Nha Trang; Hội An; Đà Nẵng; Hải Phòng đã được lựa chọn để nghiên cứu, khảo sát để xây dựng MHĐT có KNTU với BĐKH. Trong số các đô thị trên, Tp. Đà Nẵng được lựa chọn nghiên cứu và xây dựng MHĐT có KNTU với BĐKH chi tiết.

Tp. Đà Nẵng là đô thị trọng điểm của miền Trung Việt Nam, là đô thị loại I, trực thuộc Trung ương, đang phát triển rất mạnh cả về không gian đô

thị và KT-XH, nhưng cũng đang bị tác động mạnh mẽ của BĐKH (ngập lụt trên diện rộng; nhiễm mặn ngày càng gia tăng; hạn hán kéo dài, v.vv...). Mặc dù thành phố rất chú ý đến quy hoạch, quản lý đô thị, đã có những nghiên cứu đánh giá năng lực thích ứng (KNTU) và tổn thương do BĐKH, nhưng các nội dung này còn chung chung ở cấp thành phố, chưa đáp ứng được yêu cầu hành động cụ thể trong công tác ứng phó và chống chịu với BĐKH. Từ những lý do này, Tp. Đà Nẵng đã được lựa chọn để triển khai xây dựng MHĐT có khả năng ứng phó với BĐKH.

## **1.2. Cơ sở lý thuyết và cách tiếp cận xây dựng mô hình có KNTU BĐKH**

### ***1.2.1. Cơ sở lý thuyết về khả năng thích ứng, tính dễ bị tổn thương do BĐKH***

#### ***1.2.1.1. Khả năng thích ứng, tính dễ bị tổn thương***

Thích ứng với BĐKH là sự điều chỉnh trong hệ thống tự nhiên và con người để ứng phó với các tác nhân khí hậu hiện tại và tương lai, như làm giảm những những thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội do nó mang lại [42; 54]. Thích ứng với BĐKH bao gồm sự chủ động và các biện pháp giảm thiểu mức độ tổn thương của hệ thống tự nhiên và con người chống lại các ảnh hưởng hiện tại và ảnh hưởng được dự báo trong tương lai do BĐKH [42]. Thích ứng với BĐKH là sự điều chỉnh của các hệ thống tự nhiên hoặc con người để phản ứng lại với các tác động khí hậu hiện tại hoặc tương lai, vừa tránh được các thiệt hại vừa tận dụng các cơ hội có lợi để tồn tại và phát triển. Có nhiều loại hình thích ứng như thích ứng mang tính dự báo, tự động và có kế hoạch [42].

Thích ứng với BĐKH là sự kết hợp của tất cả các điểm mạnh, thuộc tính, và nguồn lực sẵn có cho một cá nhân, cộng đồng, xã hội, hoặc tổ chức có thể được sử dụng để chuẩn bị và thực hiện các hành động nhằm giảm tác động xấu, giảm thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội, v.v...

KNTU là một khái niệm bắt nguồn từ khoa học sinh thái để mô tả khả

năng của một hệ thống có thể duy trì hoặc phục hồi chức năng trong trường hợp chịu các tác động từ bên ngoài [48; 74]. Khả năng thích ứng (KNTU) là khả năng dự đoán và thay đổi cơ cấu, chức năng, hoặc tổ chức để tồn tại tốt hơn trước các hiểm họa [41]. KNTU với BĐKH là sự điều chỉnh của hệ thống tự nhiên hoặc con người đối với hoàn cảnh hoặc môi trường thay đổi nhằm làm giảm mức độ tổn thương do dao động và biến đổi của khí hậu hiện hữu hoặc tiềm tàng và tận dụng các cơ hội do nó mang lại [8]. KNTU với BĐKH là năng lực của xã hội để thay đổi theo cách làm cho xã hội được trang bị tốt hơn để có thể quản lý những rủi ro hoặc nhạy cảm từ những ảnh hưởng của BĐKH [92]. Một xã hội có KNTU tốt sẽ có khả năng phục hồi trước những tác động trường diễn hoặc đột biến từ bên ngoài.

KNTU bao gồm khả năng của hệ thống và các hợp phần của hệ thống trong dự báo, hóa giải hoặc phục hồi một cách kịp thời và hiệu quả sau khi bị tác động của các tai biến; là sự điều chỉnh trong hệ thống tự nhiên và con người để ứng phó với các tác nhân khí hậu hiện tại và tương lai, như làm giảm những thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi; việc sử dụng các kỹ năng, nguồn lực, và cơ hội sẵn có để giải quyết, quản lý và khắc phục những điều kiện bất lợi, với mục tiêu là hoàn thành được nhiệm vụ cơ bản trong mục tiêu ngắn hạn và trung hạn [43]. KNTU là sự kết hợp của tất cả các điểm mạnh, thuộc tính và nguồn lực sẵn có cho một cá nhân, cộng đồng, xã hội, hoặc tổ chức có thể được sử dụng để chuẩn bị và thực hiện các hành động để giảm tác động xấu, giảm thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi. KNTU đề cập đến khả năng dự đoán và thay đổi cơ cấu, chức năng, hoặc tổ chức để tồn tại tốt hơn trước các hiểm họa [43]. Khả năng này bao gồm khả năng chống chịu tự nhiên, chống chịu xã hội và chuyển hoá các thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển. Khả năng chống chịu/chống đỡ là khả năng của một hệ thống và các hợp phần của nó có thể phán đoán, hấp thụ, điều chỉnh và phục hồi từ những ảnh hưởng của một hiện tượng nguy hiểm một cách kịp thời và hiệu

qua kể cả khả năng giữ gìn, hồi phục và tăng cường các cấu trúc và chức năng cơ bản quan trọng của hệ thống đó [41; 43]. Một thành phố có KNTU và chống chịu tốt với BĐKH khi nó có khả năng ứng phó tốt với các tác động, giảm thiểu thiệt hại và tận dụng tốt các cơ hội từ BĐKH để phát triển.

Thích ứng với BĐKH là một lựa chọn linh hoạt cho các đô thị bởi vì chúng được coi là một hệ thống phức tạp phải liên tục ứng phó với hoàn cảnh thay đổi nhanh chóng hơn ở các khu vực khác. KNTU của đô thị góp phần làm giảm rủi ro thiên tai và tổn thương do BĐKH. Nó vượt ra ngoài khuôn khổ quản lý rủi ro thiên tai truyền thống là sự quản lý được dựa trên đánh giá rủi ro có liên quan đến các mối nguy hiểm cụ thể [48]. Các định nghĩa trên đều cho rằng KNTU của đô thị là năng lực chống chịu, phục hồi, chuyển hoá các thách thức của đô thị khi gặp phải những khó khăn hay tai biến kể cả do BĐKH thành cơ hội phát triển và giảm nhẹ tổn thương. Khả năng chống chịu của một đô thị là khả năng của hệ thống chống lại hoặc hấp thụ các tác động của BĐKH để giảm tổn thất của các chức năng và thành phần của hệ thống khi tai biến xảy ra. Khả năng phục hồi của hệ thống là khả năng khôi phục các chức năng và thành phần của hệ thống đô thị có như trước khi có tác động của BĐKH hoặc thiên tai. Khả năng chuyển hoá các thách thức thành cơ hội phát triển là khả năng mà hệ thống đô thị tích lũy các kinh nghiệm, học hỏi được các nguyên nhân gây tác động từ BĐKH để khôi phục và củng cố, phát triển khả năng chống chịu, khả năng phục hồi ở mức độ cao hơn so với trạng thái của hệ thống trước khi xảy ra tai biến và tận dụng được các cơ hội của BĐKH để phát triển ở mức cao hơn. Khái niệm này có thể được thể hiện trong các giải pháp quản trị, các sáng kiến của cá nhân và cộng đồng hướng đến việc thay đổi nhằm chuyển hóa các biến động điều kiện thời tiết, khí hậu, NBD, v.v... thành các cơ hội để nâng cao khả năng thích nghi và phát triển trong điều kiện mới.

Tình trạng dễ bị tổn thương (vulnerability) đề cập đến khuynh hướng

của các yếu tố nhạy cảm với hiểm họa như con người, cuộc sống của họ, và tài sản bị ảnh hưởng bất lợi khi bị tác động bởi các hiểm họa [17]. Tính dễ bị tổn thương thể hiện qua mức độ phơi bày trước hiểm họa (exposure-E), mức độ nhạy cảm (sensitivity-S) và KNTU (adaptation capacity-AC). Mức độ phơi bày (trước hiểm họa) là sự hiện diện (theo vị trí) của con người, sinh kế, các dịch vụ môi trường và các nguồn tài nguyên, CSHT, hoặc các tài sản KT-XH hoặc văn hóa ở những nơi có thể chịu những ảnh hưởng bất lợi bởi các hiện tượng tự nhiên và vì thế có thể là đối tượng của những tổn hại, mất mát, hư hỏng tiềm tàng trong tương lai [54]. Tình trạng dễ bị tổn thương của con người trước tác động của BĐKH phụ thuộc vào 4 yếu tố sau [92]: bản chất và độ lớn của BĐKH; mức độ phụ thuộc của con người vào các nguồn lực nhạy cảm với BĐKH; mức độ nhạy cảm của các nguồn lực này trước tác động của BĐKH; KNTU của con người trước những thay đổi của các nguồn lực nhạy cảm với BĐKH.

Quan hệ giữa đô thị hoá - BĐKH thể hiện trên các phương diện sau đây: Thứ nhất, khí hậu địa phương, khí hậu khu vực, hay khí hậu toàn cầu chắc chắn sẽ biến đổi trong tương lai [41; 42]. Thứ hai, BĐKH có thể ảnh hưởng tới khả năng đạt được các mục tiêu phát triển nói chung, phát triển đô thị nói riêng. Báo cáo Phát triển thế giới 2010 đã đề cập “Phát triển sẽ trở nên khó khăn hơn, không dễ dàng cùng với BĐKH” [53]. Thứ ba, các quyết định phát triển chính hiện nay ở các đô thị có mối quan hệ mật thiết lâu dài, cần tận dụng các cơ hội quan trọng để đưa ra biện pháp ứng phó, đồng thời có thể làm tăng hoặc làm giảm các rủi ro do BĐKH và thiên tai, có thể cường hoá hoặc làm giảm BĐKH. Đầu tư cho công tác ứng phó có thể giúp tránh được khoản chi phí lớn cho việc xây dựng, phục hồi sau này. Thứ tư, quy hoạch phát triển nói chung có tính đến ứng phó với các biến đổi trong tương lai có thể giúp thành phố đạt được PTBV và những lợi ích giảm thiểu rủi ro BĐKH và thiên tai. Thứ năm, thích ứng không chỉ giảm thiểu BĐKH mà còn tăng cường các



cơ hội tiếp cận các cơ hội, trong đó có tài chính khí hậu.

#### 1.2.1.2. Đô thị có KNTU với BĐKH

Xét về góc độ khả năng ứng phó với BĐKH thì các thành phố không giống nhau nhưng mọi đô thị đều cần tăng cường năng lực thích ứng (KNTU) về bốn hợp phần chính: QTĐT, CSHT và môi trường, kinh tế và xã hội, sức khỏe và phúc lợi xã hội [75]. Trong đó, QTĐT được đánh giá thông qua các tiêu chí về khả năng lãnh đạo và quản lý hiệu quả, khả năng trao quyền các bên tham gia, quy hoạch phát triển tích hợp; *sức khỏe và phúc lợi* được đánh giá qua các tiêu chí tính dễ bị tổn thương của cư dân phải là tối thiểu, đa dạng sinh kế và việc làm phải được đảm bảo, đảm bảo an ninh đời sống và sức khỏe con người; *kinh tế và xã hội* bao gồm đoàn kết cộng đồng và hỗ trợ lẫn nhau, ổn định xã hội và an ninh, khả năng tài chính và nguồn tài chính dự phòng; *CSHT và môi trường* gồm khả năng giảm phơi bày vật lý, khả năng duy trì liên tục các dịch vụ quan trọng, có khả năng truyền thông và phương tiện di chuyển đáng tin cậy.

Đối với một hệ thống đô thị thì các đặc trưng cơ bản để nâng cao KNTU với điều kiện BĐKH và thiên tai gồm: củng cố hệ thống ngăn chặn và giảm thiểu thiệt hại do thiên tai bằng các vốn tự nhiên có sẵn hoặc phát triển CSHT; giảm thiểu mức độ tổn thương hiện tại bằng các phương pháp giảm mức độ rủi ro do thiên tai bởi các công cụ quản trị, quy hoạch phù hợp; và phát triển các công cụ sáng tạo, tận dụng các cơ hội, chuyển hóa thách thức thành công cụ nhằm PTBV kinh tế, sinh thái và xã hội. KNTU của đô thị là một tập hợp năng lực chuẩn bị ứng phó với thiên tai, năng lực chống chịu và ứng phó trong điều kiện thiên tai, năng lực phục hồi sau thiên tai, và năng lực sáng tạo để giảm thiểu các tác động của thiên tai và PTBV. Một đô thị có KNTU cao là một hệ thống có khả năng giảm thiểu, hấp thụ, chống chịu, phục hồi, và tận dụng tốt các thách thức để duy trì và phát triển các chức năng và

cấu trúc của nó trong điều kiện các tác động của tai biến. Một hệ thống có khả năng phục hồi sẽ củng cố được các chức năng của nó bằng cách cải tiến các giải pháp nhằm giảm thiểu thiệt hại, giảm bớt mức độ tổn thương, và củng cố mức độ bền vững của hệ thống. *KNTU của đô thị là một tiêu chí quan trọng dùng để đánh giá mức độ thích nghi/phản ứng của hệ thống tự nhiên - xã hội - sinh thái đô thị với các tác động của thiên tai.* Các đô thị có KNTU cao thì có khả năng chống chịu, hấp thụ lớn các tác động từ bên ngoài và thích ứng được với các thay đổi, hay nói cách khác là một đô thị có mức độ bền vững cao. Ngược lại, một đô thị có KNTU thấp thì có mức độ tổn thương cao và có mức độ thích nghi với các tác động từ bên ngoài thấp, hay nói cách khác là một đô thị có mức độ bền vững thấp.

Nghiên cứu các khung chiến lược thích ứng với BĐKH của các đô thị khác nhau trên thế giới [19; 25] cho thấy đô thị thích ứng với BĐKH có các đặc điểm sau đây:

- 1) Có chiến lược thích ứng với BĐKH, trong đó đề xuất tầm nhìn, các mục tiêu và giải pháp thực hiện quy hoạch phát triển đô thị, phát triển KT-XH, xây dựng CSHT và QTĐT theo các kịch bản khác nhau; lồng ghép thích ứng với BĐKH vào các kế hoạch, chính sách, chương trình và quy hoạch phát triển đô thị;

- 2) Hệ thống CSHT (đường giao thông, hệ thống điện, hệ thống thông tin, hệ thống đê kè, bệnh viện, trường học, v.v...), nhà cửa và các tòa nhà cao tầng được thiết kế và sử dụng vật liệu có khả năng chống chịu ảnh hưởng của thiên tai. Có hệ thống thu gom và sử dụng các nguồn nước có sẵn bằng nhiều phương pháp thông minh, có hệ thống tiêu thoát nước hợp lý, ngăn ngừa tai biến lũ lụt. Có các không gian mở, bờ biển, vỉa hè, lề đường, các công trình sử dụng thực vật để tạo ra các điều kiện khí hậu thuận lợi hơn trong khi "hấp thụ" một số tác động của thời tiết cực đoan (thoát nước, giảm nhiệt độ, sóng nhiệt do nắng nóng);

3) Đường bờ biển và các HST ven biển của đô thị được quản lý một cách bền vững và thông minh để đối phó tốt hơn với NBD, sóng và bão, trong khi cung cấp những nguồn lực để chuyển đổi các cơ hội phát triển mới;

4) Cư dân và các doanh nghiệp, cộng đồng ứng phó thông minh với BĐKH, lập kế hoạch làm việc, sản xuất và sinh hoạt hiệu quả phù hợp với quy luật hoạt động của thiên tai, thời tiết cực đoan để giảm mức độ tổn thương, rủi ro. Phát triển và thúc đẩy xây dựng hệ thống đường thoát và thu gom nước mưa, trồng một số loại thực vật và cây nông nghiệp thích ứng với điều kiện BĐKH. Phát triển và trồng thảm thực vật dọc theo tường và trên mái nhà, lắp đặt các thiết bị làm mát làm giảm tác động khí hậu đối với nhà cửa và các công trình đô thị;

5) Các cộng đồng có mối quan hệ xã hội chặt chẽ, tham gia xây dựng các chương trình, đóng góp giải pháp giảm thiểu và ứng phó với BĐKH và thiên tai cho các cấp chính quyền, tham gia các quỹ cộng đồng giúp đỡ nhau trong thiên tai, thời tiết cực đoan;

6) Có thể chuyển hoá các thách thức, tận dụng được các cơ hội từ BĐKH: khả năng tận dụng cơ hội tốt và chuyển hóa các thách thức từ BĐKH để phát triển KT-XH theo hướng bền vững;

7) Có CSDL về đô thị thích ứng với BĐKH và thiên tai bao gồm: đặc điểm điều kiện tự nhiên (khí tượng, thủy văn, địa chất, địa hình, địa mạo, v.v...), HST, tài nguyên; các thông số và đặc điểm BĐKH, các tác động cụ thể của chúng trong khu vực đô thị (phường/xã, quận/huyện, các khu vực điểm nóng liên phường, xã, v.v...); KNTU, chống chịu với BĐKH, duy trì cộng đồng, khu dân cư và HST lành mạnh và năng suất; các MHĐT thích ứng với BĐKH.

Các đô thị có mức độ biến động mạnh các hợp phần của nó theo thời gian, gồm mức độ biến đổi về dân cư, khoa học công nghệ và kinh tế, v.v... Các biến động này dẫn đến các cơ hội để nâng cao chất lượng sống, phát triển

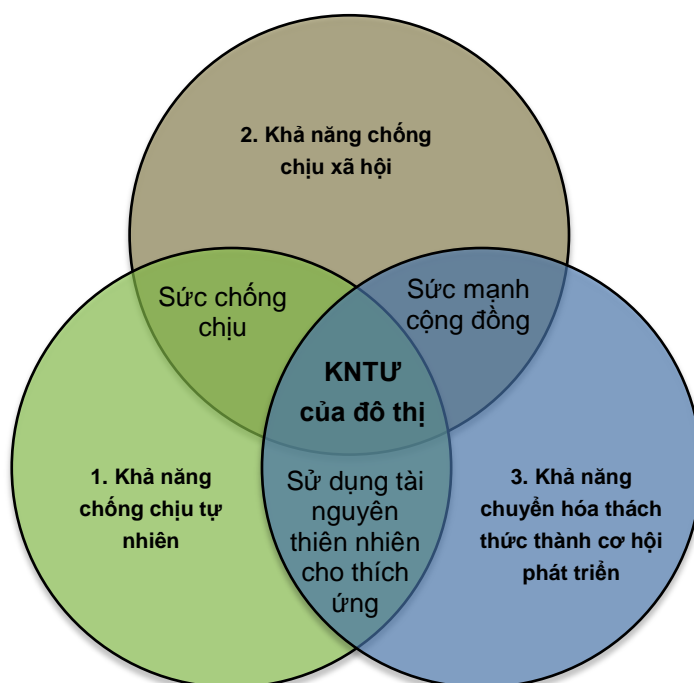
kinh tế, nâng cao sức khỏe và đa dạng sinh học ở khu đô thị. Đồng thời, quá trình phát triển đô thị và BĐKH cũng có thể làm tăng mức độ tổn thương và các thách thức đối với mức độ thích ứng với điều kiện biến đổi. Do vậy, các hoạt động thích ứng chủ động có thể làm tăng mức độ phục hồi và bổ sung các cơ hội cho sự bền vững và thịnh vượng. KNTU của đô thị được định nghĩa là khả năng của một hệ thống điều chỉnh và thực hiện các chiến lược thích ứng, điều chỉnh các hoạt động trên cơ sở các thông tin về khả năng và hiện trạng của BĐKH, giảm thiểu các thiệt hại tiềm năng, tận dụng các cơ hội và đương đầu với các hậu quả từ tác động của BĐKH.

Do vậy, nâng cao KNTU với BĐKH sẽ củng cố khả năng của đô thị để đương đầu với điều kiện khí hậu biến đổi và các HTCĐ. Các hợp phần vốn tự nhiên, vốn xã hội, vốn CSHT, vốn con người và khả năng chuyển hóa thách thức thành cơ hội đóng vai trò quan trọng nâng cao KNTU của đô thị với BĐKH. Các nghiên cứu về tai biến chỉ ra rằng, mức độ bền vững và thích ứng tốt với tai biến và BĐKH phụ thuộc vào khả năng tiếp cận và sử dụng các loại vốn kể trên. Dựa vào khả năng chống chịu với BĐKH và thiên tai, KNTU của hệ thống đô thị được chia thành ba hợp phần: khả năng chống chịu tự nhiên; khả năng chống chịu xã hội; và khả năng chuyển hóa thách thức thành cơ hội (**Error! Reference source not found.**).

#### *a) Khả năng chống chịu tự nhiên*

KNTU tự nhiên gồm các đặc điểm tự nhiên, môi trường, sinh thái và các nguồn tài nguyên thiên nhiên của đô thị. Các yếu tố tự nhiên như đặc điểm địa hình, địa mạo, mức độ đa dạng môi trường tự nhiên, đặc trưng sinh thái, môi trường, v.v... có tác động trực tiếp lên mức độ ngăn chặn, giảm thiểu thiên tai, cũng như cung cấp các giải pháp ứng phó trong điều kiện thiên tai và phục hồi sau thiên tai. Các nguồn tài nguyên thiên nhiên bao gồm HST, các nguồn nước, khoáng sản, đất đai, v.v... cung cấp các nguồn vốn sẵn có để

phát triển KT-XH, BVMT và nâng cao KNTU với thiên tai.



**Hình 1.4. Ba trụ cột chính quyết định KNTU của đô thị**

*b) Khả năng chống chịu xã hội*

Khả năng chống chịu xã hội bao gồm các hợp phần: vốn CSHT, vốn kinh tế và tài chính, vốn xã hội, con người và vốn quản trị.

*Vốn CSHT* là hệ thống vật lý của một đô thị gồm hệ thống đường giao thông, công trình xây dựng, bệnh viện, trường học, trạm cấp cứu, cứu hỏa, đồn cảnh sát, hệ thống đê, sông, hệ thống điện, hệ thống thông tin liên lạc, v.vv... *Vốn CSHT* là một thành phần quan trọng để xác định và xây dựng KNTU, ứng phó của đô thị và cộng đồng khi có thiên tai xảy ra. Các CSHT của đô thị đóng vai trò quan trọng trong quá trình phát triển kinh tế, xã hội, di chuyển, sơ tán, cấp cứu khi xảy ra thiên tai hoặc tình huống khẩn cấp. Các nghiên cứu về tai biến chỉ ra rằng, CSHT đóng vai trò quan trọng trong giảm thiểu thiệt hại từ thiên tai, nâng cao KNTU và phục hồi của cộng đồng đô thị.

*Vốn kinh tế, tài chính* được xác định bằng các nguồn lực tài chính mà con người sử dụng để đầu tư, phát triển và tạo nguồn thu nhập. Nguồn lực tài chính đóng vai trò quan trọng trong quá trình chuẩn bị ứng phó, giảm mức độ

tổn thương và phục phục hồi sau khi thiên tai xảy ra. Trong một số trường hợp, nguồn lực tài chính có thể sử dụng để giảm mức độ tổn thương do tai biến, ví dụ mua bảo hiểm thân thể, nhà cửa và tài sản. Vốn kinh tế, tài chính là một thành phần quan trọng xác định KNTU của đô thị và cộng đồng. Một đô thị có mức độ phát triển kinh tế ổn định ở mức cao thường là một thị có KNTU và phục hồi cao với BĐKH và thiên tai. Ngược lại, một xã hội có nền kinh tế kém ổn định, hoặc ở mức thấp thường đối mặt với mức độ tổn thương xã hội cao, nên giảm khả năng phục hồi do các tác động của BĐKH và tai biến. Hợp phần kinh tế có thể được xác định thông qua thu nhập của các hộ gia đình, giá trị tài sản, số lao động có việc làm và các khoản đầu tư, v.vv...

*Vốn xã hội* của đô thị được xác định bằng đặc điểm dân số, nhà ở, giáo dục, y tế, lao động, bất bình đẳng xã hội, các cấu trúc xã hội, các mối quan hệ giữa các cá nhân, tổ chức trong xã hội, các mạng lưới xã hội và đặc điểm liên kết giữa vùng đô thị và nông thôn. Vốn xã hội được xác định bằng số lượng và chất lượng của các hợp phần xã hội (dân số, nhà ở, giáo dục, y tế, lao động, bất bình đẳng xã hội, v.v...), các mối quan hệ giữa các cá nhân, gia đình, tổ chức và mạng lưới xã hội, cộng đồng. Một xã hội có các mối quan hệ chặt chẽ sẽ có thể hỗ trợ và cung cấp các nguồn lực, nguồn tài chính cho các cá thể, tổ chức trong xã hội khi có thiên tai xảy ra. Trong khi đó, mạng lưới mối quan hệ giữa các xã hội và cộng đồng có thể cung cấp các nguồn viện trợ từ bên ngoài để nâng cao khả năng ứng phó trong thiên tai và thúc đẩy quá trình phục hồi xã hội sau thiên tai. Một xã hội có KNTU cao là một xã hội có vốn xã hội lớn, các mối quan hệ chặt chẽ và các cá thể và tổ chức của nó có cùng một mục tiêu hành động.

*Vốn con người* được xác định bởi đặc điểm phát triển con người của đô thị, bao gồm sức khỏe, trình độ học vấn, nhận thức về BĐKH và khả năng hành động. Một xã hội có mức độ phát triển con người cao, có sức khỏe tốt, có trình độ, kỹ năng làm việc và có khả năng hành động thường có KNTU và

tận dụng cơ hội từ BĐKH và ngược lại, một xã hội có trình độ học vấn và tình trạng sức khỏe thấp thường làm tăng nguy cơ tổn thương và khó chống chịu và phục hồi do các tác động của BĐKH và thiên tai. Nhìn chung, vốn con người đóng vai trò quan trọng xác định KNTU của các cá nhân trong cộng đồng đô thị.

Vốn QTĐT được xác định bằng các chức năng chính của hoạt động QTĐT, bao gồm các thể chế, chính sách, giải pháp; cải cách hành chính, quy hoạch thích ứng với BĐKH, quản trị phát triển CSHT, phát triển các nguồn lực, quản lý môi trường và đa dạng sinh học, QTĐT tự phát và an ninh trật tự đô thị; xây dựng, phát triển khoa học công nghệ để thích ứng với BĐKH, v.v... QTĐT đóng vai trò quan trọng nhất trong các quá trình xác định mục tiêu để thích ứng với BĐKH, xây dựng các chiến lược chính sách để sử dụng hợp lý tài nguyên môi trường và phát triển các vốn con người, xã hội, v.v...

### *c) Khả năng chuyển hóa thách thức do BĐKH thành cơ hội phát triển*

Khả năng chuyển hóa thách thức thành cơ hội có thể được định lượng thông qua các quy hoạch thích ứng với BĐKH, các sáng kiến về quản trị, sáng kiến và kinh nghiệm của cộng đồng về phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, và phát triển các công nghệ mới tiết kiệm nguồn tài nguyên, năng lượng, phát triển các mô hình kinh tế, công trình và đô thị thông minh với BĐKH, v.v... Ví dụ, các khu đô thị đầu tư phát triển các công trình xanh (tòa nhà xanh, công viên xanh, v.v...) một mặt có thể bảo vệ các cư dân khỏi các tác động từ nắng nóng, nhưng mặt khác cũng góp phần giảm thiểu phát thải khí nhà kính và giảm mức độ sử dụng năng lượng. Tận dụng nhiệt độ tăng để nâng cao năng suất sinh học của nuôi trồng thủy sản, chăn nuôi, trồng trọt, v.v...

## **1.2.2. Khung lý thuyết về xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH**

### *1.2.2.1. Khái niệm về mô hình*

Để nâng cao toàn diện KNTU của đô thị với BĐKH, cần xây dựng

MHĐT thích ứng với BDKH. Mô hình là sự biểu diễn hoặc diễn tả gián lược dưới dạng đồ hoạ, toán học, vật lý (là sự biểu diễn thường là với quy mô nhỏ hơn kết cấu hoặc vẻ ngoài của sự vật) hoặc bằng lời về ý tưởng, hiện tượng, mối quan hệ, cấu trúc, hệ thống hay một mặt của thế giới thực, là sự miêu tả một hệ thống cho phép nghiên cứu các đặc trưng và có thể dự báo đầu ra tương lai của hệ thống ấy. Mô hình là hàng loạt các bước được thiết kế và sắp xếp theo một cấu trúc phù hợp để xác định mục tiêu phù hợp với tầm nhìn nhằm cải tiến liên tục, các giải pháp đạt mục tiêu và đánh giá tổ chức theo các mục tiêu đó [4]. Mô hình cung cấp các chỉ số nền và phân tích các tồn tại, các kinh nghiệm và bài học tốt, khung các hành động ưu tiên, các cơ hội để phát triển, các giải pháp đạt mục tiêu khả thi và bền vững trong nguồn lực giới hạn, các công cụ xác định các giải pháp cải tiến tổ chức... Đề tài sử dụng khái niệm mô hình này để xây dựng mô hình ĐTVB (ĐTVB) thích ứng với BDKH. Dựa theo mức độ trừu tượng hoá, có thể phân biệt được ba loại mô hình khác nhau. (1) Mô hình tượng trưng (mô hình vật lý): ít trừu tượng nhất, thuần vật lý, gần như thật với quy mô nhỏ hơn, ví dụ như mô hình máy bay, tàu hoả. (2) Mô hình tương tự (mô hình ý niệm, nhận thức): trừu tượng hoá hơn, nhưng có nhiều điểm tương đồng với đối tượng thật, như bảng, đồ thị, bản đồ, sơ đồ mạng lưới. (3) Mô hình biểu tượng: trừu tượng ở mức cao nhất, không còn điểm tương đồng với đối tượng thật, ví dụ phương trình toán học, ngôn ngữ, v.v... Mô hình này còn được gọi là mô hình trí tuệ. Mô hình ý niệm (conceptual model) là mô hình mô tả của một hệ thống dựa vào các giả định định lượng về các yếu tố và tương tác giữa chúng cùng với ranh giới của hệ thống đó. Mô hình ý niệm xác định rõ ràng điều kiện biên, các biến và các chỉ số của hệ thống. Mô hình này thường được dùng để mô tả các hệ thống phức tạp và rất hiệu quả khi liên kết các dẫn liệu quan trọng liên quan. Ngoài ra còn có mô hình cấu trúc là mô hình thể hiện các thành phần bên trong của hiện tượng sự vật.



Mục đích của mô hình là hỗ trợ sự nhận thức bằng cách giảm lược những hợp phần không quan trọng, hỗ trợ ra quyết định thông qua mô phỏng sự vật theo kịch bản “nếu thì”, để giải thích, kiểm soát và dự đoán sự kiện trên cơ sở quan sát quá khứ.

#### *1.2.2.2. Khung thích ứng với BĐKH của đô thị (S. Tyler và M. Moench, 2012)*

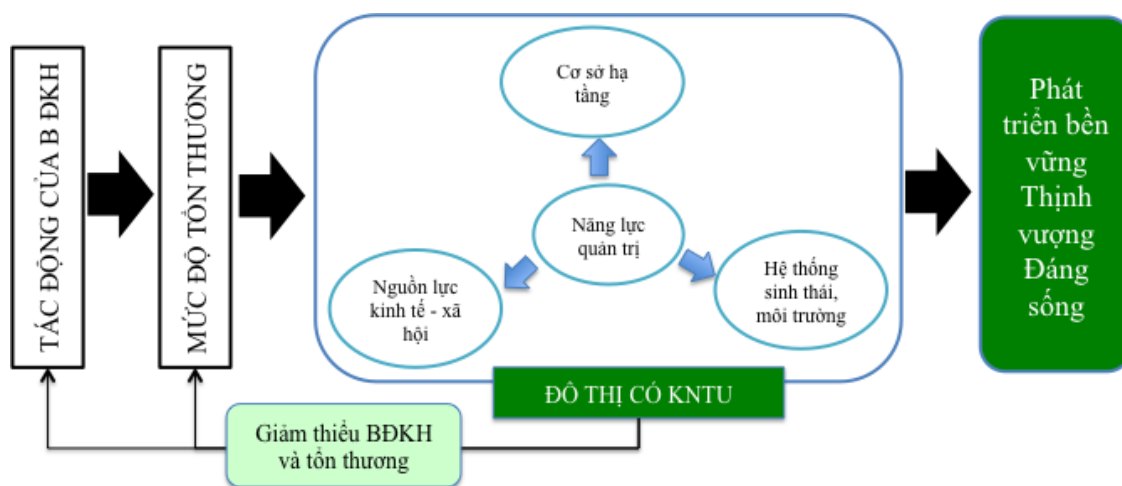
Khung thích ứng với BĐKH được phát triển dựa trên cơ sở hợp tác giữa các bên tham gia (cá nhân, hộ gia đình, các cơ quan, tổ chức), cho phép lồng ghép các nội dung KNTU với BĐKH vào xây dựng/ thực hiện các chiến lược, chính sách, kế hoạch phát triển [85; 86]. Xây dựng khả năng thích ứng với BĐKH cho các đô thị nhằm mục tiêu: 1) Quy hoạch và phát triển các hệ thống đô thị nhằm giảm mức độ tổn thương để đối mặt với các tác động từ BĐKH và các rủi ro từ các hậu quả tiếp theo; 2) Xây dựng KNTU cho các hợp phần xã hội để ngăn chặn trước và phát triển khả năng ứng phó, nâng cao khả năng duy trì hệ thống hỗ trợ đô thị; 3) Giảm bớt các yếu tố hạn chế KNTU với BĐKH của các hệ thống nhạy cảm hoặc làm suy yếu khả năng của các bên tham gia trong thực hiện hành động thích ứng.

#### *1.2.2.3. Khung thích ứng với BĐKH của đô thị theo IPCC, Ngân hàng Thế giới và Mạng lưới các thành phố châu Á có khả năng chống chịu với BĐKH*

KNTU cần được xem xét theo cả hai chiều không gian - thời gian, trong đó quy mô hành chính của đô thị bao gồm hệ thống đô thị và vùng nông thôn. Với ĐTVB, vị trí không gian sẽ cho phép nhận diện các tác động của BĐKH với đặc thù của vùng ven biển, đặc biệt là NBD.

Mục đích chính của MHĐT có KNTU là xây dựng hệ thống đô thị nhằm giảm thiểu tác động BĐKH và giảm tính dễ bị tổn thương để PTBV (Hình 1.). Theo cách tiếp cận hệ thống, đô thị có KNTU với BĐKH bao gồm các hợp phần: năng lực quản trị, nguồn lực KT-XH, hạ tầng kỹ thuật và HST

[42]. Trong các hợp phần này, năng lực quản trị là hợp phần quan trọng, có tính định hướng của hệ thống đô thị, việc quản trị phải dựa trên nền tảng có sự minh bạch, đồng thuận cao với các bên tham gia (xem mục 4.5). Các hợp phần này có tương tác với các hệ thống và quá trình bên ngoài khác, đặc biệt là tương tác với các tác động của BĐKH (Hình 1.). Cách tiếp cận này giúp hiểu được sự cần thiết phải có đồng thuận của nhiều bên tham gia vào quá trình xây dựng đô thị có KNTU.



**Hình 1.5. Mô hình hệ thống đô thị có KNTU' và tương tác với BĐKH**

Cần thiết phải gắn PTBV và ứng phó với BĐKH vào các vấn đề về sinh kế của cư dân đô thị, duy trì và bảo vệ HST đô thị. Việc xây dựng và phát triển hệ thống hạ tầng đô thị cần được tính đến giảm thiểu xung đột ở quy mô địa phương với quy mô khu vực. Ngân hàng Thế giới nêu rõ bốn thành phần quan trọng của đô thị để thực hiện ứng phó với thiên tai gồm: CSHT, quản lý, kinh tế và xã hội. Nội dung báo cáo này cũng nhấn mạnh vai trò của quy hoạch sử dụng đất đô thị để phù hợp ứng phó với BĐKH cũng như sự cần thiết phải tích hợp quy hoạch sử dụng đất với ba yếu tố thể chế chính sách, kinh tế và xã hội [1; 103].

*1.2.2.4. Khung thích ứng với BĐKH của đô thị theo bản chất, mục tiêu, quá trình và nguồn vốn*

Khung ĐTVB có khả năng ứng phó với BĐKH của Ove Arup & Partners International Limited cho rằng, mọi đô thị cần tăng cường năng lực ứng phó về bốn phạm trù có tính khung, mỗi phạm trù được đảm bảo một số chỉ tiêu cho phép mô tả các thuộc tính cơ bản của một đô thị có khả năng ứng phó với BĐKH gồm: sức khỏe và phúc lợi (tính dễ bị tổn thương của cư dân là tối thiểu, đa dạng sinh kế và việc làm, an ninh đời sống và sức khỏe con người được đảm bảo); kinh tế và xã hội (đoàn kết cộng đồng và hỗ trợ lẫn nhau, ổn định xã hội và an ninh, khả năng tài chính và nguồn tài chính dự phòng); CSHT và môi trường (khả năng giảm phơi bày, khả năng duy trì liên tục các dịch vụ quan trọng, có khả năng truyền thông và phương tiện di chuyển đáng tin cậy); lãnh đạo và chiến lược (khả năng lãnh đạo và quản lý hiệu quả, khả năng trao quyền các bên tham gia, quy hoạch phát triển tích hợp) [75]. Một thành phố có khả năng ứng phó với BĐKH cần phải triển khai nghiên cứu có sự tham gia của nhiều bên liên quan, với tính liên ngành nhằm giải quyết vấn đề BĐKH [31]. Hai khung đô thị này đều chỉ ra rằng để một đô thị có KNTU với BĐKH cần phải có sự kết hợp của nhiều yếu tố cốt lõi. Tuy nhiên, các khung chưa đi sâu hơn vào từng chuyên mục và chưa xây dựng được bảng tiêu chí hay chỉ số cho từng yếu tố, chưa có các phương pháp thực hiện cụ thể.

Khung lý thuyết về quy trình ra quyết định phục vụ quy hoạch giảm thiểu rủi ro nhấn mạnh bốn thành phần quan trọng trong công tác ứng phó với thiên tai: cơ sở kinh tế, quản lý, kinh tế và xã hội [103]. Đồng thời, chú trọng đến quy hoạch sử dụng đất đô thị và tích hợp quy hoạch này với ba yếu tố thể chế, kinh tế và xã hội để ứng phó với BĐKH.

Thích ứng với BĐKH và thiên tai sẽ hỗ trợ tốt cho PTBV, xây dựng thành phố đáng sống, thành phố thịnh vượng trong bối cảnh biến động toàn cầu, trong đó có BĐKH. Mặt khác các khả năng này phụ thuộc mức độ bền vững về kinh tế, xã hội và môi trường và thực hiện các tiêu chí để đạt được

thành phố chống chịu, thành phố thông minh, thành phố đáng sống, v.v... *Thành phố chống chịu* là thành phố có khả năng vừa hấp thụ và phục hồi từ các tác động hoặc áp lực mà vẫn duy trì được các chức năng, cấu trúc và đặc trưng cốt yếu, thích ứng và thịnh vượng trong bối cảnh chịu tác động từ các biến đổi ([www.iclei.org](http://www.iclei.org)). *Thành phố thông minh* là thành phố có mức độ thông minh cao trong các hoạt động của thành phố và được dẫn dắt bởi mục tiêu tổng quát là trở lên bền vững hơn và chống chịu cao hơn. *Thành phố đáng sống* là thành phố có chất lượng cuộc sống cao; dễ dàng di chuyển bằng đi bộ, xe đạp, phương tiện công cộng; có sức thu hút, thú vị, an toàn cho trẻ em và người cao tuổi và cho tất cả mọi người.

Các yếu tố phát triển đề cập ở trên lại có thể làm tăng KNTU với BĐKH và thiên tai. Như vậy, có thể cho rằng KNTU bao gồm khả năng chống chịu (tự nhiên và xã hội) và khả năng tận dụng các cơ hội có lợi để giảm thiểu tác động bất lợi từ bên ngoài phục vụ PTBV.

Đô thị có KNTU có thể được nhìn nhận dưới góc độ các vốn, nguồn lực bao gồm: vốn tự nhiên, vốn xã hội, vốn con người, vốn vật chất (CSHT kỹ thuật và CSHT xã hội), vốn tài chính, vốn quản trị, vốn văn hoá. Nội hàm này cũng gần tương đương với cách tiếp cận của IPCC [42] nêu trên. Trong đó HST có thể được coi là vốn tự nhiên, nguồn lực KT-XH bao gồm vốn xã hội, vốn con người, vốn tài chính. KNTU của hệ thống xã hội tỉ lệ thuận với các loại vốn này. Vai trò của từng loại vốn đối với KNTU khác nhau và một loại vốn có thể ảnh hưởng tới nhiều hợp phần của KNTU.

Theo cách tiếp cận phòng chống thiên tai thì quá trình thích ứng với BĐKH và thiên tai gồm phòng ngừa chủ động, ứng phó kịp thời, khắc phục khẩn trương và hiệu quả nhằm giảm nhẹ rủi ro do từ BĐKH và thiên tai [64].

Dưới góc độ quản lý, KNTU của đô thị còn thể hiện ở khả năng phát triển KT-XH (gồm cả nhân lực, giáo dục, y tế, mạng lưới xã hội, v.v...), QTĐT (gồm cả quy hoạch, thể chế chính sách, phát triển CSHT, sử dụng tài

nguyên thiên nhiên, HST, chuyển hoá các thách thức của BĐKH thành cơ hội phát triển, xây dựng thành phố thông minh).

Tổng hợp lại có thể thấy rằng KNTU của đô thị thể hiện ở khả năng phòng ngừa chủ động (chuẩn bị ứng phó), khả năng ứng phó với BĐKH và thiên tai, khả năng phục hồi sau thiên tai, tác động của BĐKH và khả năng tận dụng cơ hội tốt, chuyển hoá thách thức BĐKH thành cơ hội để phát triển.

### ***1.2.3. Cơ sở lý thuyết về xây dựng các mô hình ĐTVB thành phần có KNTU với BĐKH***

#### *1.2.3.1. Mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH*

##### *a) Cách tiếp cận xây dựng mô hình quy hoạch ĐTVB có KHTU với BĐKH*

Mô hình quy hoạch ĐTVB có KHTU với BĐKH được xây dựng dựa vào cơ sở lý thuyết và phương pháp luận xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH (xem các mục 1.2, mục 1.3 và mục 1.4). Ngoài ra, cần chú ý đặc thù ĐTVB là nhạy cảm với BĐKH và thiên tai, với đô thị tự phát và tương tác đô thị - nông thôn ven biển, ven sông, ven đồi núi. Vì vậy, cần áp dụng một số cách tiếp cận đặc thù trong xây dựng mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH.

- *Tiếp cận đa tầng*

- *Tầng thứ nhất: quy mô toàn đô thị*

Một đô thị sẽ xác định không gian định cư chính của nó như một thân thể và những vành đai bảo vệ thân thể đó. Thông thường có thể chia làm ba vòng bảo vệ sau:

- + *Vòng ngoài*

Vòng ngoài thường là toàn bộ không gian thiên nhiên lớn bao quanh đô thị, như núi, rừng, sông, hồ lớn, đầm phá, v.v... Vai trò của khu vực này là giảm thiểu tác động của thiên tai nhờ chiều dày và cấu trúc tự nhiên của

không gian bao quanh. Nước lũ từ thượng nguồn được rừng, các hồ chứa, cùng không gian đồng cỏ rộng lớn ngăn chặn, giảm thiểu mức độ tàn phá. Hiểu được giá trị và bảo vệ được vai trò tự nhiên của vùng ngoại vi là điều vô cùng quan trọng. Song với dân số tăng nhanh, đô thị hoá diễn ra không chỉ ở đô thị mà ngay cả nông thôn cùng với các dự án hạ tầng quy mô lớn tác động đến cấu trúc thiên nhiên, khiến cho vùng ngoại vi bị thu hẹp dần và bị phá vỡ cấu trúc. Vì vậy, cần có những chính sách toàn diện để xây dựng đô thị gắn gũi với thiên nhiên gồm thu hẹp quy mô đô thị nhỏ gọn hơn, giảm tác động lên HST và nâng cao hiệu quả thích ứng với BĐKH và thiên tai.

#### + Vòng giữa

Vòng giữa thường là không gian nông nghiệp, nông thôn bao quanh đô thị có vai trò gắn tương tự vùng ngoại vi, song chức năng thì cụ thể hơn. Nông thôn ven đô chính là vùng cung cấp thực phẩm, nguyên liệu sản xuất chính của đô thị, cũng là vùng gánh cho đô thị về thoát nước mặt, tiêu thụ rác thải, nước thải, nghĩa trang, v.v...

#### + Vòng trong

Vòng trong là vòng bảo vệ cuối cùng với các cơ cấu vật chất cụ thể, chủ yếu là hệ thống đê điều. Do có những đối tượng tự nhiên xuyên cắt hoặc áp sát đô thị như sông, biển vừa nuôi dưỡng đô thị nhưng cũng trực tiếp là đường dẫn thiên tai vào đô thị. Cư dân đô thị đã tạo ra những cấu trúc vật chất hoặc cơ chế sinh tồn thích hợp nhằm trực tiếp ứng phó các loại thiên tai này.

Các thành phố phía Bắc thường chọn giải pháp xây đê ngăn lũ từ sông, tách biệt không gian định cư khỏi sự vận động tự nhiên của các dòng sông, đòi hỏi thường xuyên gia cố đê điều, ứng phó vỡ đê, tràn đê. Các thành phố phía Nam chọn cách chung sống để cho nước sông tiến sâu vào nuôi dưỡng đồng bằng, phù hợp cho nông thôn hơn là đô thị. Sự lựa chọn thực ra không hoàn toàn thuộc về “quyền hạn” của con người mà chủ yếu vẫn do thiên nhiên

quy định. Miền Bắc có địa hình cao, việc đắp đê là khả thi. Trong khi đó, miền Nam có địa hình bằng phẳng, trũng thấp, kênh rạch chằng chịt đến mức không thể khoanh ra khu vực bảo vệ bằng đê; và cho dù có thể, tổng chiều dài các tuyến đê cũng vượt quá xa khả năng xây dựng của con người.

Nói chung, các giải pháp bảo vệ toàn đô thị đòi hỏi nguồn lực lớn và khả năng huy động toàn diện, phù hợp đề cập trong các chiến lược cấp vùng trở lên. Các giải pháp này đem lại hiệu quả tổng thể, song không hoàn toàn chế ngự được các nguy cơ khi thiên tai gia tăng cả về số lượng và cường độ, do đó cần có các giải pháp hỗ trợ ở cả quy mô khu vực và địa phương.

*- Tầng thứ hai: quy mô khu vực*

Quy mô khu vực cho phép có các giải pháp linh hoạt hơn theo thể loại đối tượng. Các hạ tầng quan trọng như công nghiệp, năng lượng, trục giao thông chính, công trình công cộng đòi hỏi những tiêu chuẩn chịu đựng thiên tai cao hơn như cốt nền, độ bền vững công trình, v.v... Các công trình cư trú có chuẩn mực tương đối thấp hơn, và có thể dùng các giải pháp ở quy mô công trình để giải quyết.

*- Tầng thứ ba: quy mô công trình*

Quy mô này cho phép các giải pháp đa dạng, tác động lên từng tế bào của đô thị, có vai trò thay đổi lối sống của đô thị. Tuy nó ở quy mô nhỏ, song vì tác động đồng thời nên có hiệu quả cao. Ví dụ, mô hình nhà sàn của người dân tộc đã khẳng định một lối sống hài hòa với thiên nhiên và có khả năng tồn tại cao trong thiên tai. Hoặc việc áp dụng quy chế chung về tỉ lệ đất không phủ nền cứng trong từng công trình có thể làm tăng khả năng tự thấm thấu nước mặt, và giảm nhiệt cho toàn đô thị. Quy định trữ nước mưa vào bể đối với tất cả các công trình ngoại ô và nông thôn khiến cho nhu cầu sử dụng nước máy của toàn bộ khu vực này giảm xuống 30-50 %. Quy định sử dụng bãi tự tiêu rác thải sinh hoạt đối với nhà ở nông thôn có thể làm giảm tải đáng

kể cho công tác thu gom rác thải. Việc sử dụng nước tuần hoàn, sử dụng năng lượng sạch (mặt trời, gió) trong mỗi công trình đô thị làm giảm mức tiêu thụ và sự phụ thuộc vào hệ thống cấp điện.

*- Tầng thứ tư: tổ chức hoạt động quản lý khủng hoảng*

Tầng này bao gồm các kế hoạch về cảnh báo sớm thiên tai, ứng phó trong thiên tai và phục hồi sau thiên tai liên quan đến các tổ chức khoa học, truyền thông, quân đội, cộng đồng, ý thức từng cá thể. Các kịch bản ứng phó và phục hồi sau thiên tai khác nhau cần được lập và diễn tập thường xuyên. Cần dự trù các quỹ đất tạm trú, các tuyến đường thoát hiểm; bố phòng các điểm dự trữ thức ăn. Cần gây dựng ý thức cộng đồng đùm bọc giúp đỡ nhau khi hoạn nạn; chạy nạn có trật tự, tinh thần tự giác, nhường nhịn nhóm yếu thế (phụ nữ, người già, trẻ em).

*• Tiếp cận quy hoạch truyền thông*

QHĐT truyền thông được thực hiện theo quy trình hiện nay tại các đô thị, tập trung vào ba vấn đề chính gồm: định hướng hình thái đô thị PTBV thích ứng với BĐKH, bổ sung hệ thống hạ tầng đô thị có KNTU với BĐKH và kiểm soát đất đai nhằm đảm bảo phát triển kinh tế- xã hội đô thị bền vững.

*- Hình thái đô thị PTBV thích ứng với BĐKH*

QHĐT không chỉ đề cập đến khai thác lợi thế địa điểm để phát triển kinh tế mà còn quan tâm đến các nguyên tắc về bảo vệ thiên nhiên, hạn chế tối đa sự phá huỷ môi trường và hồi phục các yếu tố tự nhiên đã bị suy thoái. Hình thái đô thị bền vững với ít khí thải carbon; xem xét các rủi ro liên quan đến BĐKH, môi trường xung quanh và cộng đồng dân cư sinh sống; kiểm soát sự phát triển nhanh của các khu dân cư, hay hoạt động xây dựng ở ạt trong vùng đất ngập nước; đồng thời sẽ tích hợp các giải pháp thích ứng môi trường của BĐKH với các hoạt động đô thị. Với hình thái đô thị nén, khoảng



cách đi lại được rút ngắn và năng lượng được phân bố một cách tập trung; và giúp giảm lượng khí thải đáng kể. Tuy nhiên, hình thái mật độ cao có thể xung đột với mục tiêu thích ứng, do chúng có thể tăng hiệu ứng đảo nhiệt đô thị và làm giảm khả năng thoát nước đô thị. Do đó, hình thái “Thành phố nén với chức năng đô thị hỗn hợp” cần phải được tích hợp với khái niệm “Hệ thống hạ tầng cây xanh và mặt nước” để cung cấp không gian cho nước lũ và có cây xanh để giảm nhiệt độ cao.

*- Hệ thống hạ tầng có khả năng ứng phó với BĐKH*

Hệ thống hạ tầng của đa số đô thị Việt Nam nói chung chưa đáp ứng được nhu cầu của dân cư đô thị. Hệ thống hạ tầng đã quy hoạch cũng chỉ mới tính đến việc đảm bảo các hoạt động thông thường của đô thị mà chưa được kiểm chứng khả năng hoạt động trong những trường hợp đặc biệt của thiên tai và tai biến.

Khi các tính toán ứng phó với BĐKH được chính thức coi như một phần của quy trình QHĐT sẽ nảy sinh những nhu cầu quỹ đất hạ tầng dành riêng cho phòng chống thiên tai, và đòi hỏi chuẩn mực cao hơn cho hệ thống hạ tầng hiện tại. Cần có khu vực dự phòng thiên tai cho mỗi phạm vi đô thị nhất định để dân số trong phạm vi đó có thể tạm trú trong suốt thời gian có lũ kỷ lục xảy ra. Cần chỉ định ra những trục thoát hiểm đô thị đảm bảo khả năng lưu thông, thoát hiểm cho hàng chục vạn người ra khỏi khu vực thiên tai trong thời gian vài giờ. QHĐT phải đảm bảo các con đường tiếp vận phân phối lương thực, chặn màn đến các tụ điểm tạm trú trong thiên tai. Các tiêu chí xây dựng hệ thống hạ tầng đô thị phải đáp ứng yêu cầu có thể hoạt động trong trường hợp bị cô lập lâu ngày do ngập lụt, có sức phục hồi nhanh sau thiên tai.

*- Sử dụng đất đảm bảo phát triển kinh tế đô thị trong điều kiện ứng phó với BĐKH*

Việc lồng ghép các nội dung ứng phó với BĐKH vào các kế hoạch phát

triển kinh tế của địa phương, về cơ bản, không nên xung đột với các định hướng phát triển kinh tế. Bởi yếu tố cơ bản khiến con người tụ cư, tạo thị vẫn là do nguồn sống mà sự thịnh vượng của đô thị đó mang lại. Và nếu không có phát triển, thì cũng không có nguồn lực để ứng phó thiên tai.

Tuy nhiên, các đánh giá về môi trường đôi khi đưa ra các cảnh báo xung đột với xu thế phát triển, bởi những nơi tập trung cao độ nhất hoạt động kinh tế thường là các khu vực có mức độ tổn thương cao nhất (ven sông, ven biển). Do vậy, một loạt các cân nhắc trước khi ra quyết định phát triển đô thị cần được làm rõ trên cơ sở hiểu đúng thực trạng cộng với tư duy phát triển có tầm nhìn xa. Ví dụ như việc xác định chiều rộng khoảng đất bán ngập ven các sông và kênh đô thị để đảm bảo hành lang thoát lũ sẽ xung đột với những luận điểm chống lãng phí đất đai đô thị. Việc hạn định quy mô dân số trong các khu đô thị để đảm bảo khả năng thoát hiểm trong thiên tai sẽ xung đột với xu hướng tập trung tự nhiên của kinh tế thị trường. Việc duy trì các quỹ đất phòng hộ thiên tai, mở rộng các tuyến đường hoặc kênh đào có vai trò thoát hiểm, nâng cấp các tuyến đường ống hạ tầng xung yếu, xây dựng các kết cấu giảm lực công phá của sóng biển, v.v... có thể đòi hỏi kinh phí vượt tầm ngân sách, và vì thế khó được đặt lên hàng đầu trong danh mục ưu tiên đầu tư. Chưa kể những quỹ đất hạn chế phát triển để dự trữ phòng chống thiên tai có thể sẽ bị bỏ hoang nếu không có chính sách sử dụng tạm thời hợp lý.

- *Tiếp cận từ trên xuống và dưới lên xuất phát từ nhu cầu thực tế trong phát triển đô thị*

Phương pháp tiếp cận truyền thống từ trên xuống dưới trong phát triển hạ tầng đô thị đã làm cho rất nhiều thành phố không có năng lực thực hiện các bước cụ thể quá trình phát triển đô thị cũng như việc cơ cấu hợp lý các nguồn tài chính. Tuy nhiên, với các sáng kiến phi tập trung hiện đang giúp các thành phố xác định các yêu cầu phát triển chiến lược và thực hiện các dự án hạ tầng

tương ứng. Để đáp ứng được các nhu cầu đó, chính quyền các đô thị phải vượt qua nhiều trở ngại và thách thức. Trong bối cảnh hiện nay, phương pháp tiếp cận xuất phát từ nhu cầu thực tế trong phát triển đô thị để xác định các dự án đầu tư phát triển, thích ứng với BĐKH được áp dụng như: cải thiện môi trường đô thị; giảm nghèo đô thị; giảm thiểu hoặc thích ứng với BĐKH.

Nhằm tạo điều kiện cho việc thực hiện các sáng kiến này, chính quyền các đô thị thường xây dựng các chiến lược nhằm: tham vấn, hỗ trợ lập và xác định ưu tiên cho các chương trình đầu tư phát triển hạ tầng đô thị; tư vấn, hỗ trợ lập các nghiên cứu tiền khả thi cho các dự án đầu tư CSHT ưu tiên quan trọng, có ưu tiên cao; xác định các nguồn đầu tư có tiềm năng tham gia vào các giai đoạn khởi đầu của việc hình thành dự án; tăng cường năng lực thể chế của các đơn vị địa phương liên quan đến quy hoạch và xây dựng chương trình đầu tư CSHT; tham vấn, hỗ trợ và giúp đề xuất các dự án đầu tư của địa phương tới nguồn tài chính tiềm năng.

- *Đánh giá và dự báo tác động thiên tai, BĐKH và mô hình hóa*

Để đề xuất các giải pháp ứng phó với BĐKH, cần thiết phải đánh giá và dự báo, mô hình hoá tác động, tổn thương do thiên tai, BĐKH. Để thực hiện được công tác này một cách đầy đủ, đòi hỏi thông tin về hiện trạng và quy hoạch của thành phố được số hoá và tích hợp vào một hệ thống CSDL và thông tin địa lý (GIS) do chính quyền thành phố quản trị. Khi đó, xây dựng các mô hình về tác động riêng lẻ và tác động tích hợp của các thiên tai (bão, lũ lụt, NBD, hạn hán, nhiễm mặn, xói lở, ...), BĐKH nhằm đưa ra các dự báo đáng tin cậy. Cần lưu ý là tác động, tổn thương nói trên khác nhau đối với các hệ sinh thái, các vùng khác nhau của đô thị (ven núi, đồi, ven sông, hồ, biển, các vùng đất thấp,...). Khi mực nước biển dâng, tần suất lũ cao hơn, mức ngập cũng cao và lâu hơn; mô hình sẽ miêu tả rõ được chuỗi hậu quả dây chuyền của một trận lũ đỉnh cao. Từ đó người ta thống kê được lượng dân số

có thể bị cô lập, lương lương thực có thể bị thiếu thốn, các con đường không thể bảo đảm thoát hiểm, các CSHT có thể bị tê liệt và ảnh hưởng dây chuyền của chúng, v.v... Từ mô hình giả định, các giải pháp ứng phó mới, trong đó có quy hoạch phát triển đô thị có thể được lập ra với vị trí, quy mô và sức tải được định lượng phù hợp đối với yêu cầu ứng phó với BĐKH và thiên tai cho từng hệ thống hạ tầng và loại hình sử dụng đất.

#### *b) Vai trò của QHĐT trong ứng phó với BĐKH*

Việc chủ động ứng phó với BĐKH với tầm nhìn dài rộng và dự báo tin cậy sẽ góp phần quan trọng giảm rủi ro, tổn thương, nhất là các vùng đô thị, nơi tập trung cao dân số, CSHT, tài sản, v.v... Một trong những giải pháp hiệu quả để đô thị chủ động ứng phó với BĐKH và thiên tai, NBD là mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH.

QHĐT là việc tổ chức không gian, kiến trúc, cảnh quan đô thị, hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật, công trình hạ tầng xã hội và nhà ở để tạo lập môi trường sống thích hợp cho người dân sống trong đô thị, được thể hiện thông qua đồ án quy hoạch đô thị [63]. Mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH là QHĐT dựa vào đánh giá, dự báo tác động, tổn thương do BĐKH nhằm PTBV và nâng cao KNTU của đô thị đối với BĐKH và thiên tai. QHĐT sẽ giúp chính quyền nâng cao KNTU của thành phố và giảm nhẹ tác động của BĐKH và thiên tai.

Phương thức phân cấp trong quản lý, QHĐT gồm 5 thứ bậc theo quy mô không gian: quốc gia, đô thị, khu vực trong đô thị, công trình. Để nâng cao KNTU của ĐTVB với BĐKH cần hoàn thiện hệ thống quy chuẩn, quy phạm của quốc gia và địa phương liên quan đến quy hoạch phát triển đô thị, phát triển CSHT, thiết kế công trình, v.v... Hệ thống quy chuẩn, quy phạm đó sẽ phải thấm thấu vào cả 5 thứ bậc nói trên. Chẳng hạn, quy chuẩn truyền thống yêu cầu xác định cốt không chế nền công trình đô thị đối với từng loại,

tùy theo mức độ quan trọng của nó. Khi lồng ghép kết quả nghiên cứu ứng phó với BĐKH, cách tính toán các cao độ này sẽ phải dung hợp với phương pháp tính toán dựa vào các kịch bản BĐKH và sẽ đưa ra yêu cầu cao hơn đối với cao độ này. Khi kết quả tính toán cho thấy toàn bộ nền đô thị là quá thấp so với nguy cơ ngập lụt, việc nâng nền toàn đô thị là bất khả thi sẽ dẫn đến nhu cầu đưa ra một loạt giải pháp khác biệt trong xây dựng đô thị nhằm thích ứng. Chẳng hạn, phải tìm cách để đô thị sống chung với nước, có thể tồn tại và hoạt động bình thường khi bị ngập lụt.

Tóm lại, QHĐT là công cụ quan trọng trong ứng phó với BĐKH bởi có tầm bao quát lớn và tính tổng hợp, tính liên ngành cao và là giải pháp có tính tổng thể, dài hạn. Công cụ này có thể giúp giải quyết nhiều vấn đề trong thích ứng với BĐKH, điểm mạnh chính của công cụ này là ứng phó các thiên tai liên quan đến khủng hoảng thừa hoặc thiếu nước. Công cụ QHĐT chỉ có thể chuẩn bị không gian vật chất để sinh sống, phát triển KT-XH, tổ chức hoạt động ứng phó thiên tai, thích ứng với BĐKH. Tuy nhiên, việc tổ chức cơ cấu chính quyền, cơ chế hoạt động trước, trong và sau thiên tai, thiết chế cộng đồng, mô hình tổ chức sản xuất, sinh hoạt có KNTU cao với BĐKH, v.v... mới là phần quyết định sự tồn tại - phát triển của ĐTVB nói chung, trong bối cảnh BĐKH nói riêng.

### *c) Nguyên tắc của quy hoạch đô thị*

Trong QHĐT, môi trường, giao thông và cao độ nền là ba hệ thống hạ tầng riêng rẽ. Song ba hệ thống hạ tầng trọng yếu này liên quan chặt chẽ với nhau và ảnh hưởng cơ bản tới mô hình cấu trúc đô thị; do đó không thể tách bạch nghiên cứu như ba chuyên ngành mà cần tổng hợp vào một lĩnh vực, và có thể gọi là “Mô hình quy hoạch cấu trúc đô thị có khả năng ứng phó BĐKH”.

Quy hoạch đô thị phải dựa vào và nuôi dưỡng, phát triển khả năng

chống chịu tự nhiên (trong đó đặc biệt lưu ý độ cao và độ dốc địa hình, cảnh quan, hệ thống thủy văn, vùng sinh lũ, vùng chịu lũ...), xã hội và nâng cao khả năng chuyển hoá các thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển.

Đô thị có KNTU với BĐKH không phải một đại đô thị, liên tục, phát triển tự do theo xu hướng kinh tế thúc đẩy [44] mà là một đô thị đa trung tâm, ghép mảnh của các "khu đô thị lưu vực" (xem phần dưới).

Quy hoạch đô thị có KNTU với BĐKH phải khắc phục được những nhược điểm hiện có ở các đô thị:

- Một số lưu vực quá lớn trong khi hành lang xanh lại quá nhỏ hoặc hoàn toàn không có. Có nghĩa là các khu đô thị này sản sinh nhiệt đô thị, giảm thấm thấu bề mặt đô thị, tạo gánh nặng lớn lên hạ tầng thoát nước mặt, cưỡng bức cơ chế thấm thấu và thoát nước tự nhiên ban đầu ở cường độ cao. Đó là các khu vực đô thị có tác nhân làm trầm trọng các nguyên nhân gây BĐKH, song không có giải pháp bồi hoàn môi trường, nuôi dưỡng khả năng chống chịu tự nhiên;

- Một số khu vực rãnh địa hình không đủ rộng và có cơ chế thủy văn (đã bị thay đổi) chưa đáp ứng được vai trò điều hoà nước mặt đô thị. Sự hoạt động kém hiệu quả của chức năng này khiến tăng sức tải lên hệ thống cống ngầm, tăng nhiệt đô thị, ô nhiễm nước mặt, úng ngập cục bộ;

- Các công trình hạ tầng đầu mối quan trọng không được bố trí lên các vị trí cao;

- Liên kết giao thông yếu giữa các khu đô thị lưu vực, chưa đủ sức thoát người trong thiên tai, đắt giá khi phục hồi sau thiên tai;

- Đường giao thông ngăn cản thoát nước tự nhiên;

- Dân số hoặc hoạt động công nghiệp cao hơn sức tải môi trường.

*d) Mô hình quy hoạch cấu trúc đô thị có KNTU với BĐKH*

Không thể có mô hình cụ thể nào áp dụng cho tất cả các ĐTVB Việt

Nam có KNTU với BĐKH vì mỗi đô thị có vị trí địa lý, đặc điểm tự nhiên và KT-XH chịu tác động của BĐKH riêng và sự khác biệt về quy mô đô thị, mối quan hệ tương hỗ giữa đô thị với các khu vực lân cận, v.v... Các khu vực đô thị chịu tác động của BĐKH có các khu vực rủi ro thiên tai, khu vực tăng nhiệt đô thị, khu vực tạo khí nhà kính, khu vực điều hoà khí hậu đô thị.

- *Phân lưu vực*

Phân lưu vực sẽ được nhìn nhận ở hai cấp độ: vùng và đô thị. Ở cấp độ vùng, phân lưu vực đảm nhận giải quyết trong phạm vi liên kết vùng, các đơn vị hành chính chung tay nỗ lực ứng phó với thiên tai, ví dụ lũ lụt. Có thể phân biệt được các khu vực/vùng khác nhau về ứng phó với lũ như sau:

1) *Vùng điều tiết cắt lũ*: có vai trò hỗ trợ ứng phó ngập lụt từ xa cho đô thị cửa sông, ven biển; hình thành các hồ điều tiết cắt lũ cho khu vực hạ du;

2) *Vùng đệm giảm nhẹ lũ*: mục đích tiếp tục hạ thấp cao độ đỉnh lũ vùng hạ lưu và hỗ trợ các hồ điều tiết lũ, đây thường là vùng trũng ven sông, các vịnh ở cửa biển không thể phục vụ mục đích xây dựng đô thị;

3) *Vùng trực tiếp ứng phó*: các khu vực trong và ngoài đô thị nằm tiếp giáp với cửa sông hoặc ven biển; hình thành các tuyến vành đai và các tuyến bảo vệ theo tầng bậc nhiều lớp khác nhau;

4) *Tuyến giảm nhẹ*: tiếp cận trực tiếp với mặt nước khu vực cửa sông ven biển, tận dụng địa thế tự nhiên như đầm vịnh, khả năng thoát nước của các sông để giảm nhẹ mức độ lũ tiếp cận trực tiếp với đô thị;

5) *Tuyến tăng cường ứng phó*: bảo vệ trực tiếp các khu vực đô thị, gắn liền với kết cấu và tổ chức không gian đô thị. Sử dụng các giải pháp kỹ thuật phòng chống ngập lụt như đắp đê hoặc tôn nền kết hợp với tổ chức thoát nước để ứng phó với ngập lụt;

6) *Tuyến hỗ trợ*: nằm bên trong đô thị, tận dụng các khoảng trống làm hồ điều hoà, tận dụng thế đất cao bố trí các công trình quan trọng của đô thị.

Ở cấp độ đô thị, trên nền tảng nghiên cứu địa hình, phân ra các lưu vực thoát nước của đô thị. Nói chung có thể phân biệt ba loại địa thế: khu vực đỉnh phân lũ là nơi có địa hình cao nhất, ít ngập lụt nhất; khu vực trung bình: thường chiếm đa số diện tích lưu vực; khu vực đáy: địa hình thấp nhất, thường bị ngập nước mùa mưa, đóng vai trò là các rãnh thoát nước mặt đô thị. Để nâng cao khả năng ứng phó của đô thị với lũ lụt, cần quy hoạch như sau: 1) Khu vực đỉnh cần tổ chức các không gian công cộng, không gian mở, các công trình đầu mối trọng yếu nhằm hạn chế thiệt hại và dự trữ lánh nạn khi có thiên tai; 2) Khu vực trung bình là nơi có các hoạt động của đô thị như ở, thương mại, sản xuất, v.v...; 3) Khu vực đáy là nơi bố trí các trục tiêu lớn nhằm tiêu thoát nước nhanh, bố trí các hành lang xanh, không gian mở, kênh đào,... Khi thiên tai xảy ra, cư dân có thể lui dần lên đỉnh lưu vực để tránh lũ, sử dụng không gian công cộng và lương thực dự trữ ở đây để dựng trại, kéo dài khả năng sinh tồn. Mạng lưới giao thông chính phải có khả năng chống chịu cao với thiên tai, BĐKH, kết nối trung tâm các đô thị lưu vực sẽ là các tuyến thoát hiểm và cứu trợ quan trọng và cơ sở hạ tầng để phục hồi sau thiên tai.

- *Đa trung tâm với hành lang xanh, vành đai xanh*

Đối với các đô thị lớn trên 12 vạn dân (tương đương đô thị loại II) sẽ không còn là một vùng đô thị tập trung, mà là một đô thị ghép mảnh của các "khu đô thị lưu vực" có một giới hạn dân số và diện tích vừa tầm, tách nhau bởi hành lang xanh, vành đai xanh được định hình bởi hệ thống kênh hoặc sông tại rãnh địa hình [44]. Các vùng đô thị mới mở rộng tạo thành các trung tâm độc lập đảm bảo an toàn với thiên tai. Dựa vào đặc điểm khung tự nhiên để phân nhỏ các khu vực đô thị, kết nối với nhau bằng các khoảng xanh đệm lớn và mạng lưới giao thông công cộng. Quy mô các lưu vực đô thị phát triển không quá khoảng 6 vạn dân (tương đương đô thị loại IV). Hình thành các không gian xanh lớn với vai trò là các khoảng đệm xanh phân tách các khu



vực đô thị, khu vực này được sử dụng tích hợp là nơi phòng chống lũ và phát triển kinh tế địa phương bằng cách tạo nên các công viên. Nhiều thành phố trên thế giới như Singapore, Hàn Quốc, v.v... đã sử dụng thành công mô hình này. Mỗi khu vực đô thị phải tương đối tự chủ các chức năng phục vụ đời sống hàng ngày để giảm tải giao thông đi lại. Các khu vực được liên kết chặt chẽ với nhau bằng hệ thống giao thông nhanh như đường liên đô thị, tàu điện ngầm, tàu điện trên cao, có khả năng chống chịu với thiên tai, BĐKH. Song hệ thống này cần tập trung thành một số tuyến huyết mạch để tránh cắt ngang quá nhiều qua khu vực rãnh đáy địa hình. Hệ thống cấp điện, cấp thoát nước, xử lý nước thải sẽ theo hướng phân tán thành cụm tránh bị tê liệt toàn hệ thống khi có lũ. Tuy nhiên, vị trí xây dựng công trình đầu mối này phải nằm trong khu vực ít rủi ro, tổn thương thấp.

Trường hợp lưu vực đô thị hiện hữu hơn 6 vạn dân tại các vùng đô thị lớn như Hà Nội, Tp. Hồ Chí Minh, Hải Phòng,... cần xây dựng hệ thống hồ điều tiết gồm các hồ tự nhiên và nhân tạo nhằm tiếp nhận nước mưa, điều hoà, chia sẻ khả năng tiêu thoát nước khi xảy ra mưa vượt quá tần suất thiết kế của hệ thống thoát nước; nghiên cứu các giải pháp thiết kế đô thị nhằm tăng khả năng thấm thấu nước xuống đất. Tạo lập các trục tiêu chính dựa vào hệ thống sông, kênh rạch tự nhiên hoặc xây dựng các tuyến kênh thoát nước nhân tạo chạy dọc các tuyến đường chính đô thị, đường vành đai để kết nối với mạng lưới thoát nước đô thị. Các tuyến kênh này ở Singapore còn tạo thêm chức năng mới cung cấp nơi giải trí cho người dân và du khách.

Đối với các đô thị thuộc vùng duyên hải miền Trung, không can thiệp vào các lưu vực thoát nước tự nhiên, có thể thiết lập các lưu vực thoát nước hỗ trợ, vùng bán ngập theo hướng đông - tây. Cũng có thể hình thành các hành lang an toàn, bảo vệ dọc các lưu vực thoát nước giảm thiểu tốc độ dòng chảy, kiểm soát phát triển dân cư và chống lấn chiếm hành lang. Bảo vệ, tận dụng và thiết lập các lưu vực thoát nước hỗ trợ hướng bắc - nam để hạn chế

cường độ và tốc độ dòng chảy khi có mưa hoặc lũ lớn xảy ra. Bảo vệ các hồ chứa nước lớn trong đô thị và đảm bảo sự kết nối của hệ thống này. Tạo không gian nước (khơi thông dòng chảy) tại khu vực gần biển không gây tắc nghẽn tại điểm thoát ra biển (không gian này có thể là đầm phá, đầm lầy hoặc vịnh) vừa có tác dụng hạn chế sạt lở, giảm thiểu tác động trực tiếp của gió bão, triều cường và hỗ trợ thoát nước, tạo giá trị cảnh quan môi trường.

*e) Sự khác nhau về đặc điểm cảnh quan tự nhiên và khả năng chống chịu tự nhiên của các nhóm ĐTVB*

KNTU của đô thị đối với BĐKH phụ thuộc vào khả năng chống chịu tự nhiên - cảnh quan tự nhiên, khả năng chống chịu xã hội và khả năng chuyển hoá các thách thức của BĐKH thành cơ hội phát triển (xem mục 1.2.1.2). Do vậy, cần phân biệt các nhóm đô thị có cảnh quan - khả năng chống chịu tự nhiên tương ứng, để xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH phù hợp.

Cảnh quan đô thị là một khu vực với hình thái địa hình và tổ hợp hình thái địa hình, HST và đất bị biến cải do hoạt động nhân sinh [70]. Cảnh quan bao gồm tất cả các nét đặc trưng có thể nhìn thấy của một khu vực bao gồm các yếu tố địa hình như núi, đồi; nguồn nước như sông, hồ, ao, biển; lớp phủ thực vật, các yếu tố khí hậu, các yếu tố con người (các hình thức sử dụng đất, các tòa nhà và các công trình). Cảnh quan phản ánh tổng hợp cuộc sống của người dân địa phương và khu vực sống của họ, những điều tạo nên bản sắc của một địa phương hay cả một quốc gia. Cảnh quan, cư dân và tính cách của họ hình thành nên nét đặc trưng của một khu vực mà không nơi nào khác có được. Đây chính là bức tranh toàn cảnh về cuộc sống của cư dân. Tùy thuộc đặc điểm địa hình, cấu trúc có thể chia chi tiết mỗi loại cảnh quan thành các dạng cảnh quan như sông nước, đồi núi, cao nguyên, quần thể núi lửa phun trào, v.v... Cảnh quan có ý nghĩa quan trọng đối với phân biệt các đô thị hơn so với đặc điểm sử dụng đất[68].

Các dải lãnh thổ tự nhiên ven biển Việt Nam gồm: các dải đồi núi thấp đới bờ, độ cao trên 100 m; dải đồi đới bờ, độ cao từ 25-100 m; dải đồng bằng xen gò đới bờ, độ cao dưới 25 m; dải đồng bằng; dải cồn cát, bãi cát ven biển; dải vũng vịnh, cửa sông ven biển và giải nước ven bờ (độ sâu 0-20 m nước); dải biển ven bờ (độ sâu 20-50 m), vùng biển xa bờ (độ sâu trên 50 m nước) và bán đảo, đới bờ [38]. Dựa vào mức độ có mặt các dải lãnh thổ tự nhiên có thể phân biệt được các nhóm ĐTVB Việt Nam: đô thị sơn thủy và đô thị thủy (xem mục 1.2.3.1).

Có thể thấy Tp. San Diego và Tp. New York (Hoa Kỳ) tương ứng với đô thị sơn thủy và đô thị thủy. Tp. San Diego là ví dụ điển hình cho MHĐT “tọa sơn hưởng biển” thích ứng với BĐKH. Thành phố được quy hoạch thiết kế theo mô hình “thông minh” và thích ứng với điều kiện đặc thù tự nhiên, địa hình, tai biến. Mô hình đô thị của San Diego có nhiều điểm ưu việt và có thể áp dụng tốt cho đô thị sơn thủy như Tp. Đà Nẵng, nhất là về quy hoạch phát triển hạ tầng, không gian đô thị và kiến trúc cảnh quan theo mô hình “tọa sơn hưởng biển”. Khu vực nội đô San Diego khá sầm uất và đã được định hình, khó có khả năng thay đổi. Tuy nhiên, cấu trúc quy hoạch tổng thể của đô thị này có đặc trưng bởi kiểu mô hình quy hoạch “tọa sơn hưởng biển” hài hòa và thịnh vượng (Hình 1.). Khu dân cư được bố trí ven sườn đồi núi, thậm chí ngay trên đỉnh đồi (thường là các căn hộ hoặc biệt thự có giá khá cao). Dải ven biển thường được bố trí các dịch vụ công cộng, dịch vụ du lịch, công viên nhằm hạn chế các tác động tiêu cực của tai biến từ hướng biển. Dân cư không sinh sống sát ven biển, phân chia giữa khu dân cư và biển là đường đại lộ. Tại khu vực nội đô, hầu như không có tác động đáng kể của tai biến (trừ úng ngập tạm thời và cục bộ), nhưng giá căn hộ ở đây thường rẻ hơn khu vực ven đô, trên các sườn và đỉnh đồi. Đây là mô hình quy hoạch đô thị có khả năng giảm thiểu tác động tiêu cực của tai biến từ phía biển và khá phù hợp để áp dụng cho đô thị sơn thủy.

Nhóm đô thị sơn thủy có cảnh quan tự nhiên, dải lãnh thổ tự nhiên đa dạng hơn, có khả năng chống chịu tự nhiên đối với BĐKH tốt hơn nhóm đô thị thủy (chủ yếu là sông-biển). Vì vậy, quy hoạch hai nhóm đô thị này thích ứng với BĐKH có những nội dung và đặc điểm khác nhau.



**Hình 1.6. Các công trình được xây dựng ở Tp. San Diego theo triết lý toạ sơn (trên) và hưởng biển (dưới)**

*f) Mô hình cấu trúc không gian ĐTVB Việt Nam có KNTU với BĐKH*

Trên cơ sở kế thừa và phát huy kinh nghiệm tốt của văn minh trị thủy Việt Nam, có thể đề xuất mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH là “Ốc đảo đô thị” đối với nhóm đô thị thủy và mô hình “toạ sơn hưởng thủy” đối với nhóm đô thị sơn thủy.

- *Mô hình “Ốc đảo đô thị”*

MHĐT thủy hay “Ốc đảo đô thị” là tập hợp nhiều ốc đảo đô thị được sắp đặt gần nhau đan xen bởi các khoảng không gian xanh, các khu đất ngập nước tự nhiên và nhân tạo để duy trì dòng chảy và sức chứa nước lớn hơn

hoặc bằng với thời kỳ chưa đô thị hoá và liên hệ với nhau bằng hệ thống kết nối nhanh, có khả năng chống chịu cao với BĐKH và thiên tai, đặc biệt là lũ lụt và bão. Mỗi ốc đảo đô thị được không chế ngưỡng phát triển đô thị ở mức giới hạn được quy định bởi quy mô dân số và sức chịu đựng sinh thái và cảnh quan tự nhiên. Mô hình “Ốc đảo đô thị” cho phép giữ lại tối đa diện tích đất ngập nước tự nhiên (các sông, hồ, đầm lầy tự nhiên) và hệ thống kênh rạch để thoát nước. Các kết nối nhanh giữa các ốc đảo đô thị sẽ là tuyến giao thông cùng với hệ thống nối không chặn dòng chảy của nước, trên đó bố trí đầy đủ hạ tầng cấp điện, cấp nước có thể cung ứng tốt nhất cho cư dân. Mỗi ốc đảo có thể có đầy đủ chức năng tương ứng như đô thị độc lập hoặc đảm nhận một chức năng chuyên biệt, ví dụ đô thị hành chính, đô thị đại học, đô thị du lịch, v.v... Mô hình “Ốc đảo đô thị” áp dụng cho các đô thị thủy như Tp. Hồ Chí Minh, Rạch Giá, Cần Thơ sẽ giúp cho các thành phố này chủ động hơn trong thích ứng với BĐKH.

- *Mô hình “Toạ sơn hưởng thủy”*

MHĐT sơn thủy hay “Toạ sơn hưởng thủy” là lựa chọn vùng đất đồi, phân địa hình cao để phát triển đô thị, đặc biệt là đồi với khu dân cư, công sở, bệnh viện, trường học, trung tâm thương mại, v.v... thay vì lấn chiếm các vùng đất thấp ven sông, ven biển, cản trở dòng chảy đổ ra biển. Mô hình “Toạ sơn hưởng thủy” với hướng tiếp cận truyền thống của người Việt cổ, sử dụng vùng đất gò cao tượng trưng là “Sơn” làm nơi trú ngụ an toàn để xây dựng đô thị; nơi đây sẽ bố trí các công trình quy mô lớn kiên cố, chứa đựng tài sản quan trọng đòi hỏi yêu cầu an toàn cao như khu nhà ở, sản xuất, điều hành, v.v... Từ trên “sơn” cao, các khu đô thị mới có thể bao quát tầm nhìn rộng hơn, thoáng đạt hơn về phía biển Đông. Các công trình phía trước (gần đồng bằng, gần biển, hồ) được thiết kế xây dựng phải để lại tầm nhìn ra biển cho các công trình ở phía sau sao cho tất cả các công trình đều được hưởng thủy.

Các khu vực đất thấp - thường là các vùng đất ngập nước ven sông, cửa biển, đầm phá, đầm lầy (tượng trưng là “thủy”) sẽ được trả lại trạng thái tự nhiên, duy trì khả năng chứa nước tự nhiên, dòng chảy tự nhiên. Ở đây chỉ tồn tại các làng xóm đã hình thành từ lâu với mật độ dân cư thưa thớt, phát triển nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, có thể bố trí các hoạt động kinh doanh dịch vụ giải trí phù hợp với chu kỳ hoạt động của lũ lụt, NBD và bão. Kết nối sông thủy sẽ là hệ thống kết nối nhanh, giao thông công cộng có khả năng chống chịu cao với BĐKH và thiên tai, NBD, giúp cho cộng đồng có thể tiếp cận dễ dàng với không gian nước, không gian sinh thái. Khi xảy ra thiên tai, bão lũ, các tuyến giao thông kết nối này sẽ vận chuyển cư dân từ vùng thấp lên vùng cao, vùng nguy hiểm đến vùng ít nguy hiểm hơn nhanh nhất. Mặc dù kinh phí đầu tư xây dựng trên các gò đồi thường lớn hơn so với ở vùng đất thấp bằng phẳng, do phải cải tạo lại bề mặt, nhưng xét về tổng thể thì phương án toạ sơn hướng biển này bền vững lâu dài và an toàn, chống chịu tốt hơn, thích ứng tốt với BĐKH và thiên tai, NBD và nên được ưu tiên lựa chọn.

Các mô hình này áp dụng phù hợp với các đô thị sơn thủy như Hạ Long, Đà Nẵng, Quy Nhơn, Nha Trang, v.v... Trong một vài năm qua, các đô thị này có xu thế lấn biển hoặc tiến ra sát các cửa sông để tìm kiếm cảnh quan hấp dẫn với kinh phí đầu tư hạ tầng thấp phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế, bỏ qua yếu tố về địa chất và BĐKH. Những kế hoạch phát triển đô thị này, đã và đang gặp nhiều tiềm ẩn rủi ro về thiên tai, gây thiệt hại nguồn lực xã hội, đồng thời thu hẹp không gian hấp thụ tai biến, làm cho tai biến ngày càng trầm trọng hơn.

Hai mô hình tổng quát đô thị thích ứng với BĐKH nêu trên hướng đến bảo vệ không gian, cảnh quan thiên nhiên lớn bao chứa không gian đô thị.

#### *1.2.3.2. Mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH*

Kinh tế đô thị liên quan đến việc sử dụng các công cụ kinh tế để phân

tích các vấn đề đô thị như tội phạm, giáo dục, giao thông công cộng, nhà ở và tài chính của địa phương, v.v... Hẹp hơn, nó là một nhánh của kinh tế vi mô nghiên cứu về cấu trúc không gian đô thị và vị trí của các hộ gia đình, doanh nghiệp [62].

Kinh tế đô thị gồm sáu chủ đề liên quan: Các lực lượng thị trường trong sự phát triển của thành phố; Sử dụng đất trong phạm vi thành phố; Giao thông đô thị; Vấn đề đô thị và chính sách công; Nhà ở và chính sách công; và Chi tiêu chính phủ địa phương và thuế [58]. Các lực lượng thị trường liên quan đến quyết định lựa chọn vị trí của các doanh nghiệp và hộ gia đình [50], ví dụ hoạt động thị trường của một công ty nằm trong một khu vực biệt lập sẽ khác với một công ty nằm trong khu vực tập trung. Các quyết định lựa chọn vị trí của doanh nghiệp và hộ gia đình hình thành lên các thành phố khác nhau về quy mô và chức năng kinh tế. Nhìn vào hiện trạng sử dụng đất trong khu vực đô thị, các nhà kinh tế đô thị tìm cách phân tích tổ chức không gian của các hoạt động trong thành phố nhằm giải thích vấn đề: 1) Yếu tố nào quyết định giá đất và tại sao giá đất lại khác nhau trong phạm vi không gian đô thị; 2) Các lực lượng kinh tế làm thế nào đã tạo ra sự phát triển từ trung tâm của thành phố, kiểm soát sử dụng đất và đánh giá mức độ ảnh hưởng của phương thức quản lý đến nền kinh tế đô thị. Các chính sách kinh tế đô thị thường được thực hiện ở cấp độ thành phố do chính sách kinh tế thường được gắn liền trong các chính sách của thành phố [50]. Chính sách công trong kinh tế đô thị thường liên quan đến các vấn đề như nghèo đói hoặc tội phạm, giải quyết vấn đề đô thị với các hướng dẫn cụ thể [50]. Nhà ở được coi là một hàng hóa đặc biệt, kinh tế đô thị sẽ phân tích lựa chọn vị trí của các hộ gia đình kết hợp với các hiệu ứng thị trường của các chính sách nhà ở [58]. Các chủ đề của kinh tế đô thị là một trong những cơ sở quan trọng để đề xuất mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BDKH liên quan đến việc quy hoạch và hoạch định chính sách.

Một cơ sở khác để xây dựng mô hình là bộ công cụ “tính bền vững” bao gồm môi trường, kinh tế và xã hội. Các mô hình kinh tế tập trung vào tính bền vững về kinh tế, trong đó bao gồm sự phát triển của một nền kinh tế lành mạnh hỗ trợ và nâng đỡ con người và môi trường trong dài hạn, có tính đến tác động của BĐKH. Trong một nền kinh tế định hướng thị trường, chi phí là yếu tố quyết định trong việc chi phối thực hiện dự án. Để bền vững, dự án không chỉ phải cung cấp các lợi ích về môi trường và xã hội, mà còn mang lại giá trị kinh tế.

Các công cụ này được bố trí từ vĩ mô đến vi mô (Hình 1.).



**Hình 1.7. Mô hình phát triển kinh tế đô thị**

(Nguồn: <http://www.asla.org>)

Quy hoạch bền vững giúp các thành phố thu hút và duy trì các ngành công nghiệp có giá trị cao. Các doanh nghiệp và người dân bị thu hút bởi các dịch vụ vận tải đa phương thức, công viên vui chơi giải trí và không gian thuận tiện, đường phố đẹp, và sản xuất năng lượng sạch.

Đầu tư vào thành phố bền vững và kế hoạch cộng đồng bền vững giúp nâng cao giá trị bất động sản và phát triển du lịch, làm tăng thêm sức sống kinh tế của thành phố. Ngoài ra, đầu tư vào công viên và CSHT xanh cho phép các thành phố tận dụng lợi thế của các dịch vụ HST để giảm chi phí dài hạn bằng cách giảm nguy cơ lũ lụt, quản lý nước mưa, điều hòa nhiệt độ và khí hậu.

Quy hoạch khu phố bền vững liên quan đến việc kết hợp các mô hình



thực tiễn tốt nhất. Chính quyền địa phương có thể yêu cầu phát triển thêm đầy đủ các không gian xanh công cộng và cung cấp các dịch vụ HST ở các khu vực lân cận.

Năm 2009, tổ chức sáng kiến ứng phó thiên tai khí hậu đã sử dụng chỉ số khả năng phục hồi thiên tai (Climate Disaster Resilience Index - CDRI) để đo lường khả năng phục hồi của 15 thành phố châu Á đối với BĐKH và thiên tai. Về khía cạnh kinh tế, CDRI xem xét các yếu tố: thu nhập kinh tế, việc làm, tài sản gia đình, tiếp cận dịch vụ tài chính, tiết kiệm và bảo hiểm; ngân sách và trợ cấp.

#### *1.2.3.3. Mô hình quản trị ĐTVB có KNTU với BĐKH*

##### *a) Khái niệm và vai trò của QTĐT*

QTĐT không chỉ đơn thuần chỉ là hoạt động của chính quyền hành chính địa phương (chỉ tập trung chủ yếu vào công tác quản lý) mà cần được hiểu theo nghĩa rộng hơn, bao gồm toàn bộ năng lực, khả năng hoạt động, vận hành không chỉ nội tại mà cả bên ngoài của các cơ quan hành chính, các tổ chức chính thức của chính phủ, các tổ chức xã hội dân sự, các tổ chức phi chính phủ và khu vực tư nhân, của cộng đồng như là các thành phần chính trong quản trị [87]. Hoạt động quản trị không chỉ tập trung vào quản lý, mà còn vào xây dựng cơ chế, cấu trúc và quá trình vận hành của bộ máy quản lý hành chính cũng như sự tham gia của các bên tham gia và nhấn mạnh quá trình ra quyết định cũng như triển khai thực hiện chính sách. Do các quyết định, chính sách cần phải được xây dựng và thực hiện dựa trên các mối quan hệ phức tạp giữa các bên tham gia với nhiều ưu tiên khác nhau nên hoạt động quản trị còn phải là một quá trình hay một tiến trình tiến bộ trong việc ra quyết định, chính sách thảo luận và thực hiện quyết định cho các bên tham gia. Tiến trình này cần tạo ra một môi trường trong đó không chỉ các đơn vị chính quyền mà cả các tổ chức dân sự, cộng đồng, doanh nghiệp, cá nhân

công dân và các tổ chức khác có liên quan xác định được vai trò, chức năng, trách nhiệm cũng như việc thực thi của các chính sách, quyết định này nhằm đảm bảo lợi ích chung cho quá trình phát triển thành phố nói chung và quản lý cộng đồng nói riêng. Các bên tham gia, cơ chế, quá trình ra chính sách, quy trình tổ chức, triển khai và thực hiện có thể tạo ra kết quả tích cực hay tiêu cực, do đó, giám sát QTĐT tốt và phù hợp là một thành phần cần thiết để đạt được sự tăng trưởng và phát triển công bằng và bền vững. Quản trị là tiến trình hoạch định, tổ chức, lãnh đạo và kiểm soát những hoạt động của các thành viên trong tổ chức và sử dụng tất cả các nguồn lực khác của tổ chức nhằm đạt được mục tiêu đã đề ra. Theo định nghĩa này, các công việc hoạch định, tổ chức, lãnh đạo và kiểm soát phải được thực hiện theo một trình tự nhất định. Do đó, một mô hình QTĐT phù hợp sẽ và nên được xây dựng và đánh giá dựa trên năng lực của quá trình thực hiện bốn chức năng chính yếu của hoạt động QTĐT bao gồm: hoạch định, tổ chức, lãnh đạo và kiểm soát. Vì thế, để xác định chính xác vai trò của QTĐT trong sự phát triển đô thị nói chung cũng như trong hoạt động xây dựng KNTU với BDKH nói riêng, cần xem xét một cách đầy đủ và chính xác chức năng của quá trình hoạt động QTĐT.

QTĐT đóng vai trò hết sức quan trọng cho quá trình phát triển của một đô thị, đặc biệt trong ứng phó cũng như giảm thiểu tác động của BDKH khi cần tổ chức huy động và quản lý nhiều nguồn lực trên quy mô lớn. QTĐT có tác động tương hỗ, tạo ra cơ chế, môi trường phát triển thích hợp cho tất cả các hợp phần đô thị khác (môi trường sinh thái tự nhiên, hệ thống CSHT, các hoạt động phát triển kinh tế, xã hội). Trên thế giới có rất nhiều các ví dụ minh chứng cho vai trò đặc biệt quan trọng của hoạt động QTĐT cho sự phát triển chung của đô thị, ví dụ như Singapore. Singapore nổi tiếng là một đô thị có môi trường xanh và sạch, có mật độ đô thị cao và đa năng trong sử dụng đất, kinh tế phát triển thịnh vượng, có hệ thống CSHT rất phát triển như hệ thống

giao thông công cộng rất thuận tiện, dễ dàng tiếp cận cho tất cả người dân, quản lý hiệu quả nguồn nước với chu trình khép kín, các dịch vụ đô thị tốt, đảm bảo được chất lượng cuộc sống, sự công bằng, bình đẳng cho tất cả mọi người. Đó chính là kết quả của cả một quá trình hoạch định, thực thi chính sách phát triển, xây dựng và triển khai QHĐT với mục tiêu đưa Singapore trở thành đô thị PTBV.

Bộ chỉ số về đô thị thịnh vượng (CPI) toàn cầu năm 2012 mới xét đến 5 yếu tố chính là: CSHT, chất lượng cuộc sống, công bằng xã hội, môi trường bền vững, năng suất đô thị. Đến năm 2014, UN-Habitat đã sửa đổi và bổ sung thêm yếu tố QTĐT như một nhân tố chủ đạo không thể tách rời cho việc xây dựng tầm nhìn, đánh giá sự phát triển cho một đô thị thịnh vượng.

Do đó, nội dung của MHĐT phải bao gồm các mục tiêu, tiêu chí, chỉ số về QTĐT, thích ứng tốt với BĐKH, có tính giải trình cao, đảm bảo được mục tiêu PTBV là hết sức cần thiết cho từng đô thị.

#### *b) Chỉ số QTĐT - thực tiễn trên thế giới và Việt Nam*

- *Bộ chỉ số QTĐT - Urban Governance Index (UGI)*

Các chỉ số QTĐT (UGI) được phát triển ở các cấp độ toàn cầu và địa phương. Ở cấp độ toàn cầu, chỉ số UGI được sử dụng để làm rõ tầm quan trọng của QTĐT để đạt được các mục tiêu phát triển như các Mục tiêu Phát triển Thiên niên kỷ. Ở cấp địa phương, hệ thống các chỉ số QTĐT có vai trò thúc đẩy hay xúc tác cho các hành động của địa phương để nâng cao chất lượng QTĐT tại quốc gia, đô thị địa phương đó. Bộ chỉ số QTĐT của UN-Habitat được xây dựng nhằm đánh giá kết quả của các hoạt động quản trị tại địa phương, gồm 4 khía cạnh chính: tính giải trình (accountability), sự tham gia (participation), sự công bằng (equity), và tính hiệu quả (effectiveness).

*Tính giải trình* thể hiện sự minh bạch trong các cơ chế hiện tại và có hiệu quả cao trong các chức năng hoạt động của chính quyền địa phương khả

năng giải trình trách nhiệm đối với các cấp độ chính quyền cao hơn của địa phương; giải quyết các khiếu nại của người dân địa phương; các tiêu chuẩn cho năng lực cán bộ chính quyền, các quy định của pháp luật và chính sách công được áp dụng nhằm đảm bảo sự minh bạch của người lãnh đạo. *Sự tham gia* trong hoạt động quản trị nhằm hướng đến cơ chế thúc đẩy dân chủ đối với đại diện của người dân địa phương thông qua việc có thể tham gia tự do và công bằng các cuộc bầu cử thành phố. Sự tham gia cũng bao gồm việc tham gia của người dân trong quá trình ra quyết định, đặc biệt là người nghèo, và sự định hướng đồng thuận trong phát triển đô thị và các quyền công dân. *Sự công bằng* bao hàm tiếp cận công bằng, bình đẳng (cho các đối tượng khó khăn như người nghèo, phụ nữ, trẻ em, người dân tộc thiểu số, người cao tuổi, tôn giáo hoặc những người tàn tật) các nhu cầu cơ bản (dinh dưỡng, giáo dục, việc làm và đời sống, chăm sóc sức khỏe, chỗ ở, nước sạch, vệ sinh. v.v...) của cuộc sống đô thị, với các ưu tiên về thể chế tập trung vào các chính sách hỗ trợ đối tượng khó khăn và cơ chế đáp ứng các dịch vụ cơ bản. *Tính hiệu quả* thể hiện mức độ hoạt động của cơ chế và môi trường chính trị - xã hội hiện tại (thông qua bổ trợ và khả năng dự báo hiệu quả) trong quản lý tài chính và xây dựng kế hoạch, cung cấp dịch vụ đô thị và khả năng đáp ứng các mối quan tâm của cộng đồng người dân, các tổ chức xã hội dân sự.

- *Chỉ số hiệu quả quản trị và hành chính công cấp tỉnh (PAPI)*

Nội dung đánh giá chỉ số PAPI dựa trên ba quá trình có tác động lẫn nhau, là: xây dựng chính sách, thực thi chính sách và giám sát việc cung ứng các dịch vụ công. Các trục nội dung được được thiết kế đặc biệt cho bối cảnh Việt Nam cả tầm quốc gia và cấp địa phương. Chỉ số PAPI là công cụ giám sát thực thi chính sách, được xây dựng trên triết lý coi người dân như “người sử dụng” (hay “khách hàng”) của cơ quan công quyền (hay “bên cung ứng dịch vụ”), có đủ năng lực giám sát và đánh giá tính hiệu quả của quản trị và

hành chính công ở địa phương. Chỉ số PAPI gồm 6 lĩnh vực nội dung: tham gia của người dân ở cấp cơ sở; công khai, minh bạch; trách nhiệm giải trình với người dân; kiểm soát tham nhũng trong khu vực công; thủ tục hành chính công; cung ứng dịch vụ công, trong đó có 22 chỉ số nội dung thành phần và 92 chỉ tiêu thành phần về hiệu quả quản trị và hành chính công của toàn bộ 63 tỉnh/thành phố của Việt Nam. Chỉ số PAPI được cấu thành từ việc tính toán, tổng hợp từ 5.796 biến số cấu thành chỉ tiêu, nhóm thành 1.368 biến số cấu thành chỉ số thành phần và 378 biến số cấu thành 6 lĩnh vực nội dung.

Kết quả đánh giá chỉ số PAPI là những bộ dữ liệu khách quan về chất lượng quản trị quốc gia dựa trên trải nghiệm của người dân đầu tiên ở Việt Nam và được chia sẻ rộng rãi. Dựa trên kiến thức và trải nghiệm của “khách hàng” đối với các “sản phẩm” của toàn bộ quá trình “sản xuất” của bộ máy nhà nước. Chỉ số PAPI cung cấp hệ thống chỉ báo khách quan góp phần đánh giá hiệu quả quản trị và hành chính công cấp tỉnh, tạo động lực để lãnh đạo các cấp tại địa phương nâng cao hiệu quả quản trị của mình nói chung, QTĐT nói riêng.

### **1.3. Cách tiếp cận xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH**

Mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH cần được xây dựng trên quan điểm hệ thống và có sự lồng ghép PTBV với ứng phó với BDKH. Để đi đến mục tiêu đặt ra, đề tài đã sử dụng các cách tiếp cận như sau:

#### ***1.3.1. Tiếp cận hệ thống và tích hợp liên ngành***

Các ĐTVB Việt Nam tạo thành một hệ thống đô thị có tính tương hỗ nhau. Việc ứng phó với BDKH của một thành phố cần tính đến kinh nghiệm của các ĐTVB khác, nhất là đô thị có những nét tương đồng về điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội. Các vùng ven đô, đô thị tiếp giáp với vùng nông thôn, tạo nên hệ thống phức tạp đô thị - nông thôn có tác động lẫn nhau rất sâu rộng. Bản thân mỗi đô thị là hệ thống phức hợp bao gồm nhiều hợp phần khác

nhau như HST tự nhiên, HST nhân văn, tài nguyên thiên nhiên, môi trường, kinh tế, xã hội, văn hóa, CSHT, v.v... Các hợp phần này vừa tác động lẫn nhau vừa có tính độc lập tương đối. KNTU của đô thị phụ thuộc vào khả năng chống chịu tự nhiên, khả năng chống chịu xã hội và khả năng chuyển hoá các thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển. Mặt khác, để xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH, cần đánh giá và dự báo tính dễ bị tổn thương dựa vào phơi bày trước hiểm họa (E), độ nhạy cảm (S) và khả năng ứng phó (AC) theo các kịch bản BĐKH và phát triển KT-XH. Đánh giá tổn thương cũng cần dựa vào liên ngành tự nhiên - xã hội, kinh tế, v.v...

Đô thị hóa được coi như một quá trình động, phức tạp, trong đó các biến trạng thái phản ánh đặc trưng của đô thị, kể cả khả năng đô thị chống chịu BĐKH. Để thực hiện nghiên cứu này, cách tiếp cận hệ thống là xem xét ĐTVB chịu tác động từ BĐKH bởi sự tương tác của bốn nhóm yếu tố chính là: BĐKH (nhiệt độ, lượng mưa, NBD, tai biến, v.v...); đô thị hóa (dân cư tập trung, đặc trưng văn hóa), kinh tế (kể cả sinh kế, mức sống), phát triển nhà ở, CSHT kỹ thuật và xã hội (kể cả mức độ tiếp cận tài nguyên nước, năng lượng, các dịch vụ); QTĐT (trách nhiệm giải trình, chiến lược, chính sách, quy hoạch, quản lý rủi ro và các giải pháp thích ứng với BĐKH, mức độ tự phát của phát triển đô thị, vai trò cộng đồng); đặc trưng vùng ven biển (đặc điểm tự nhiên, sinh thái, KT-XH, văn minh trị thủy của cộng đồng, sử dụng, quản lý, mức độ tổn thương do BĐKH và phát triển tự phát).

Các yếu tố của KNTU với BĐKH nói riêng, tổn thương đô thị nói chung do các sở ban ngành của đô thị quản lý. Vì thế khi tiến hành nghiên cứu xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH cần phải dựa vào tiếp cận hệ thống, tích hợp liên ngành, có sự phối hợp liên ngành giữa các sở, ban ngành, giữa nông thôn với thành thị, giữa đô thị này với các đô thị và KCN liên quan. Bên cạnh đó, đề tài cũng sẽ chú trọng đến việc liên kết, phối hợp giữa các nhóm chuyên gia thuộc các chuyên ngành, xác lập và duy trì mối quan hệ hữu

cơ và sự phối hợp nhịp nhàng giữa các nhóm chuyên môn. Trong khuôn khổ của đề tài này, cách tiếp cận hệ thống sẽ được sử dụng rất linh hoạt phụ thuộc vào các nhiệm vụ cụ thể cần giải quyết của đề tài và có thể chia thành hai nhóm lớn: 1) Phân chia hệ thống: phân loại các ĐTVB Việt Nam theo các tiêu chí nghiên cứu khác nhau; thành lập các bản đồ phân vùng đô thị về nguy cơ tai biến, KNTU với BĐKH, tính dễ bị tổn thương, v.v... và rất nhiều các loại bản đồ phân tích khác. 2) Đánh giá vai trò (tỷ trọng) tham gia của các yếu tố trong các hệ thống khác nhau: hệ thống các yếu tố phát sinh, phát triển tai biến; hệ thống các yếu tố chống chịu tai biến; hệ thống các yếu tố KNTU với BĐKH, v.v... và rất nhiều các hệ thống trung gian khác được hình thành trong quá trình nghiên cứu triển khai đề tài

### ***1.3.2. Tiếp cận phát triển bền vững***

PTBV là chiến lược mang tính toàn cầu, đồng thời cũng là chiến lược cho mỗi quốc gia, đảm bảo phát triển hài hoà về kinh tế - xã hội - môi trường. Chiến lược này được thực thi để phát triển trên cơ sở đảm bảo cho sự bền vững về kinh tế, xã hội (bao gồm cả thể chế, chính sách, hệ thống chính trị, văn hoá, giáo dục, y tế, nguồn nhân lực, an ninh, quốc phòng), bền vững về môi trường (kể cả bảo vệ tài nguyên và môi trường, ứng phó với tai biến, BĐKH), được đánh giá theo các chỉ tiêu PTBV khác nhau. Do đó PTBV cũng là giải pháp quan trọng để ứng phó với BĐKH. Mục tiêu cuối cùng của ứng phó với BĐKH cũng là để PTBV. Như đã nêu trên, KNTU của đô thị nói riêng, của hệ thống tự nhiên - xã hội nói chung phụ thuộc vào chống chịu xã hội (phát triển kinh tế, sinh kế, phát triển xã hội, con người, quản trị, v.v...), chống chịu tự nhiên (đa dạng về HST, tài nguyên, đặc trưng điều kiện tự nhiên như địa hình, thủy văn, v.v...), khả năng chuyển hoá các thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển các (con người, quản trị, khoa học, công nghệ, v.v...). Như vậy, PTBV cũng là yếu tố quan trọng để nâng cao KNTU với BĐKH. Mặt

khác, mục tiêu của thích ứng với BĐKH là giảm nhẹ các tác động tiêu cực, tổn thương, rủi ro do BĐKH thông qua tự điều chỉnh hệ thống và tận dụng cơ hội để PTBV. Để nâng cao KNTU của đô thị đối với BĐKH cần phải hướng đến PTBV đô thị. BĐKH là quá trình lâu dài, do đó các giải pháp thích ứng, MHĐT thích ứng với BĐKH cũng cần phải được duy trì bền vững theo thời gian. Chính vì thế, việc đánh giá KNTU và xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH phải thực hiện theo triết lý PTBV.

### ***1.3.3. Tiếp cận tổng hợp (kế thừa - phát triển - áp dụng)***

Kế thừa các nghiên cứu cơ bản và nền tảng về PTBV, các nghiên cứu áp dụng PTBV cho đô thị, phát triển các nghiên cứu đó theo hướng áp dụng trong điều kiện BĐKH cho các ĐTVB Việt Nam và tổng hợp tất cả các kinh nghiệm thực tiễn từ quy hoạch, kiến trúc, thiết kế, xây dựng đến quản lý, vận hành, v.v... của các đô thị tiên tiến trên thế giới làm cơ sở cho việc xây dựng mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BĐKH và áp dụng cho Tp. Đà Nẵng.

## **1.4. Phương pháp nghiên cứu xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH**

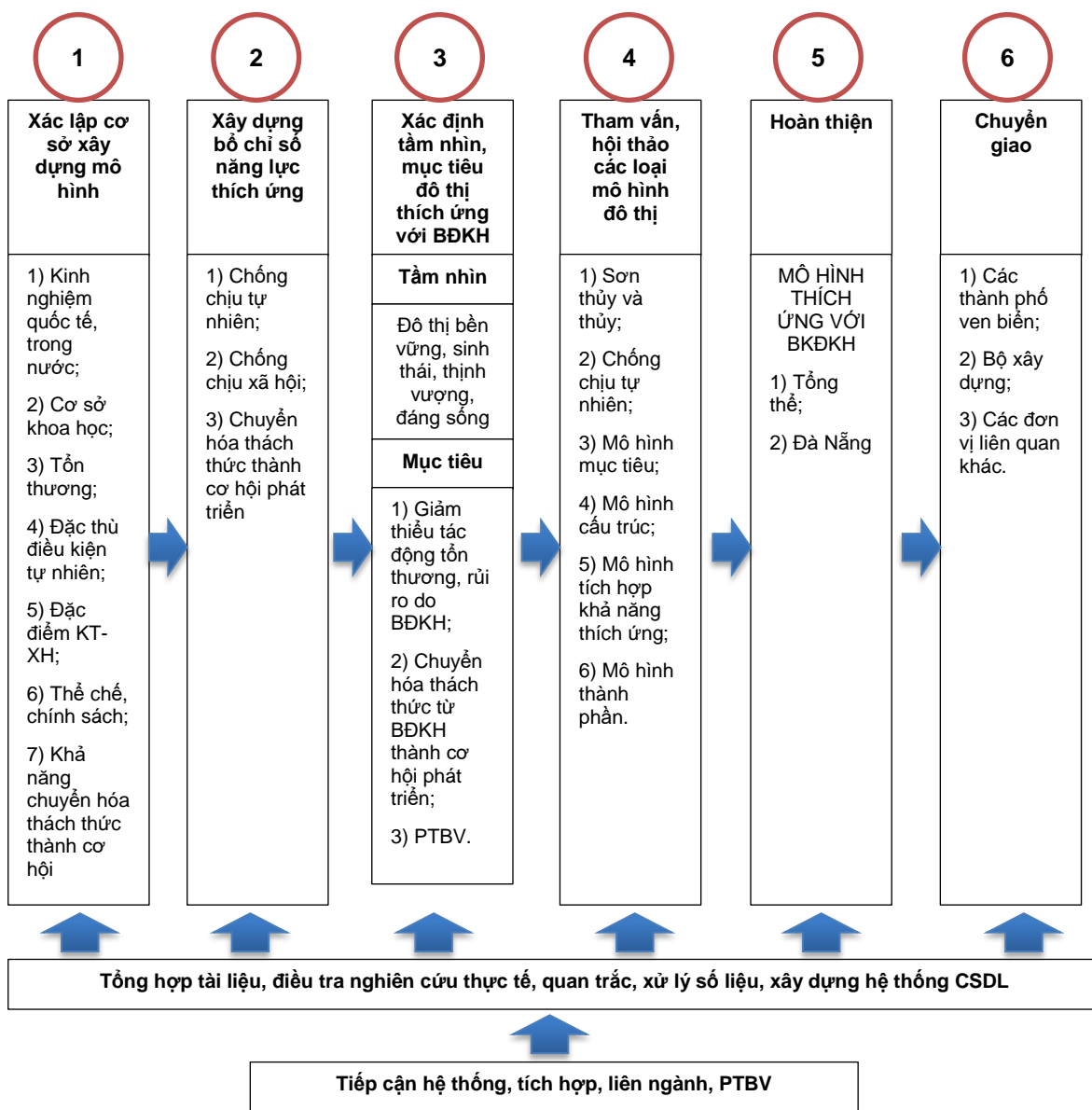
Việc nghiên cứu xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH được thực hiện theo các cách tiếp cận, các phương pháp và các bước được nêu khái quát trong Hình 1.8.

### ***1.4.1. Thu thập và hệ thống hóa số liệu***

Trong nghiên cứu này, các phương pháp tổng hợp, phân tích tài liệu, số liệu, kết quả liên quan đến ĐTVB trên thế giới và Việt Nam, và 6 đô thị điển hình theo các nhóm nội dung về phương pháp, cơ sở xây dựng và nội dung mô hình, bộ chỉ số về KNTU với BĐKH. Kết quả từ nghiên cứu các nguồn tài liệu khác nhau phục vụ đúc kết kinh nghiệm của các nước và Việt Nam về xây dựng hệ thống các bản đồ và đánh giá tác động từ BĐKH và thiên tai, tác động và tổn thương, KNTU của đô thị và xây dựng CSDL đô thị thích ứng



với BĐKH của 6 Tp. Hải Phòng, Đà Nẵng, Hội An, Nha Trang, Hồ Chí Minh và Rạch Giá (xem Chương 2, Chương 3 và Chương 5).



**Hình 1.8. Khung và các bước nghiên cứu xây dựng MHĐT ven biển thích ứng với BĐKH**

### 1.4.2. Nghiên cứu thực địa

Công tác nghiên cứu thực địa được thực hiện trên địa bàn 6 thành phố nhằm làm rõ các đặc điểm tự nhiên (địa hình, địa mạo, thủy văn, tài nguyên, môi trường, v.v...), hiện trạng CSHT kỹ thuật đô thị, hiện trạng và biến động sử dụng đất, đặc điểm KT-XH, biểu hiện và ảnh hưởng của BĐKH, các tai

biến liên quan đến BĐKH, v.v... làm cơ sở cho việc đánh giá, dự báo tổn thương, tác động của BĐKH, đô thị hoá phục vụ xây dựng các MHĐT thích ứng với BĐKH.

Tại Tp. Đà Nẵng còn thực hiện nghiên cứu đánh giá mức độ nhiễm mặn tài nguyên nước bằng phương pháp lấy và phân tích 400 mẫu nước bằng dụng thiết bị đo Fluoride - CL200 và máy đo thông số địa môi trường hỗn hợp MILWAUKEE MA887. Khảo sát đo vẽ hiện trường các loại tai biến sạt lở bờ biển, bờ sông (sông Cu Đê, sông Vĩnh Điện, sông Yên...), trượt lở (bán đảo Sơn Trà), bão, ngập lụt, hạn hán, cháy rừng (trên toàn thành phố).

Đề tài còn tổ chức nghiên cứu thực địa về thích ứng với BĐKH ở một số thành phố trên thế giới: nhóm đô thị sơn thủy như Drobax và Oslo (Na Uy), San Diego (Hoa Kỳ), Singapor; nhóm đô thị thủy như Amsterdam (Hà Lan) và New York (Hoa Kỳ).

### ***1.4.3. Phương pháp phỏng vấn***

Phương pháp phỏng vấn điều tra hộ gia đình bằng phiếu điều tra soạn sẵn được sử dụng để thu thập các thông tin về biểu hiện và tác động của BĐKH và thiên tai, khả năng ứng phó thiên tai của hộ gia đình (gồm nhân lực, sinh kế, tài sản, khả năng tiếp cận các tài nguyên, năng lượng, dịch vụ, quan hệ xã hội, v.v...), khả năng chống chịu xã hội đối với BĐKH và thiên tai, đô thị hóa và văn minh trị thủy đối với thích ứng với BĐKH nhằm phân tích đánh giá trực quan, sinh động và chính xác nhất về các yếu tố kinh tế, xã hội, môi trường, tai biến cũng như KNTU và chống chịu của hệ thống xã hội. Trước đợt phỏng vấn, các điều tra viên được tập huấn và sau đó phỏng vấn trực tiếp đại diện hộ gia đình theo mạch vấn đề, điều tra viên nắm rõ nội dung của phiếu và phỏng vấn trực tiếp các hộ gia đình, sau đó và tự ghi thông tin thu thập được vào phiếu (Hình 1.). Việc lựa chọn phường/xã và hộ gia đình và cán bộ phỏng vấn đảm bảo tính khách quan bằng cách bốc thăm hoặc lựa

chọn danh sách ngẫu nhiên.

Phiếu điều tra tai biến bao gồm các thông tin về đặc điểm của khu vực khảo sát, hiện trạng và xu thế diễn biến tai biến (đặc điểm, quy mô, cường độ, nguyên nhân, yếu tố gây cường hóa), đặc điểm KT-XH, các sinh kế của người dân, đặc điểm của các đối tượng tự nhiên và nhân sinh chịu tác động của tai biến, khả năng ứng phó tai biến và các thiệt hại do tai biến gây ra đến tài nguyên, môi trường, kinh tế, xã hội và CSHT.

Phiếu phỏng vấn tổng hợp hộ gia đình gồm các thông tin chung về hộ gia đình; biểu hiện của BĐKH và thiên tai, tác động của thiên tai; các vấn đề xã hội và môi trường; khả năng ứng phó thiên tai, khả năng tiếp cận thông tin, tài sản, sinh kế và, sinh kế hộ gia đình; đô thị hóa, văn minh trị thủy.



**Hình 1.9. Tập huấn phỏng vấn cho điều tra viên (a) và phỏng vấn hộ gia đình (b) tại xã Hòa Tiến, Hòa Vang, Đà Nẵng**

Điều tra phỏng vấn cộng đồng dân cư, cán bộ quản lý và hộ gia đình được tiến hành ở cả 5 đô thị ven biển bao gồm Hải phòng, Hội An, Nha trang, Tp. Hồ Chí Minh, Rạch Giá (Bảng 1.1). Tp. Đà Nẵng là trọng tâm nghiên cứu nên đã phỏng vấn 2.485 hộ gia đình, thuộc cả 7 quận/huyện với 56 xã/phường.

Thông tin trên phiếu điều tra, phỏng vấn được tích hợp vào bảng excel được làm sạch, chuẩn hoá và xử lý bằng chương trình máy tính SPSS 16.0 (Statistical Package for Social Studies, Version 16.0) để đánh giá tổn thương,

KNTU', v.v... phục vụ xây dựng MHĐT ven biển thích ứng với BĐKH.

**Bảng 1.1. Tổng hợp số phiếu điều tra, phỏng vấn phân theo địa bàn đô thị**

STT	Thành phố	Số lượng
1	Tp. Hải Phòng	51
2	Tp. Hội An	125
3	Tp. Rạch Giá	73
4	Tp. Nha Trang	126
5	Tp. Hồ chí Minh	125
6	Tp. Đà Nẵng	2.485
	<b>Tổng</b>	<b>3.010</b>

#### ***1.4.4. Phương pháp chuyên gia và tư vấn cộng đồng***

Các chuyên gia tư vấn và tham vấn là những cán bộ hiện đang làm việc tại các ban ngành của thành phố, quận/huyện, phường/xã, tiếp xúc trực tiếp với người dân, đồng thời nắm được thông tin trong các lĩnh vực quản lý trên địa bàn. Do đó, các kết quả tham vấn thu được phản ánh KNTU' và tính hiệu quả trong công tác ứng phó với BĐKH và thiên tai tại địa phương.

Phương pháp chuyên gia và tư vấn cộng đồng cũng được áp dụng thông qua các hội thảo như “kinh nghiệm quốc tế về đô thị thích ứng với BĐKH và áp dụng cho Việt Nam”, “thực trạng đô thị hóa và tác động của BĐKH đến thành phố Đà Nẵng” và “MHĐT Đà Nẵng thích ứng với BĐKH”, v.v... Ngoài ra, đề tài còn tham vấn các chuyên gia của các trường đại học San Diego, Maryland và Columbus (Hoa Kỳ). Các hội thảo và tham vấn chuyên gia nhằm thu thập ý kiến phản hồi của các đại biểu, các chuyên gia và nhà quản lý về bộ chỉ số tổn thương, ngưỡng và bộ chỉ số KNTU' với BĐKH, các giải pháp xây dựng và triển khai, nội dung MHĐT ven biển có KNTU' với BĐKH ở Việt Nam. Bên cạnh đó, đề tài cũng tổ chức các buổi thảo luận chuyên đề để thu thập ý kiến đóng góp của các chuyên gia nhằm giải quyết những khó khăn vướng mắc trong quá trình thực hiện.

#### ***1.4.5. Phương pháp viễn thám, GIS***

Phương pháp xử lý các thế hệ ảnh viễn thám (LANDSAT, MODIS, SPOT), Google Earth và GIS được sử dụng để nghiên cứu biến động sử dụng đất, phát triển đô thị, tai biến, đánh giá tổn thương. Đây là phương pháp quan trọng để thành lập hơn 80 bản đồ các loại, phục vụ xây dựng mô hình đô thị thích ứng với BĐKH và xây dựng cơ sở dữ liệu WEBGIS. Với các loại bản đồ nền thông thường, các phần mềm MapInfo, Micro Station hoặc ArcGIS được sử dụng để nắn chỉnh, biên tập. Đối với các loại bản đồ cần phải tính toán, phân vùng, như bản đồ năng lực thích ứng, bản đồ mật độ tổn thương, mức độ tổn thương... thì phần mềm ArcGIS thường được ưu tiên lựa chọn.

#### ***1.4.6. Phương pháp quan trắc đô thị***

Quan trắc đô thị nhằm thu thập dữ liệu mới nhất về đô thị theo bộ chỉ số đô thị Việt Nam (VUI - Vietnam urban index), xây dựng hệ thống dữ liệu có thể quan sát, đánh giá các hoạt động và phát triển của đô thị, với chi phí tối thiểu, góp phần làm cơ sở cho công tác lập kế hoạch tại địa phương cũng như xây dựng chính sách đô thị cấp quốc gia. Quá trình quan trắc đô thị là một bộ phận thuộc MHTT thích ứng với BĐKH, có vai trò hỗ trợ ra quyết định, phản hồi thông tin, và góp phần hoàn thiện mô hình.

Quan trắc đô thị bao gồm các khía cạnh kỹ thuật và hành chính - chính trị. Hệ thống quan trắc dựa trên cấp độ quốc gia, cấp độ vùng, cấp thành phố và vùng lân cận. Cấp dữ liệu khu vực hoặc thành phố bao gồm vị trí, quy mô định cư; sử dụng đất và phân tích môi trường; quan trắc tai biến, NBD và BĐKH; bố trí CSHT; mối quan hệ với các thành phố khác. Dữ liệu cấp định cư là khả năng sẵn có của CSHT, số lượng và cấu trúc, quy mô và mật độ dân số, sử dụng đất và biến động sử dụng đất - thay đổi không gian, phân tích và tác động môi trường. Cấp gia đình là dữ liệu KT-XH, tình trạng sức khỏe, tiếp cận các dịch vụ cơ bản, và điều kiện nhà ở, mức độ tổn thương và KNTU.

Trong nghiên cứu này, khái niệm nội dung quan trắc đô thị được hiểu

theo khía cạnh tập trung vào kỹ thuật, nghĩa là việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật, giải pháp công nghệ trong xây dựng mạng lưới quan trắc các điều kiện tự nhiên, môi trường, tai biến liên quan đến BĐKH cho đô thị theo thời gian thực. Thông số, phương pháp, thiết bị quan trắc được nêu chi tiết ở chương V.

#### ***1.4.7. Phương pháp và bộ chỉ số đánh giá KNTU của ĐTVB với BĐKH***

##### ***1.4.7.1. Xây dựng bộ chỉ số KNTU của ĐTVB với BĐKH***

Xây dựng một xã hội có KNTU cao, chống chịu tốt với BĐKH là một trong những ưu tiên hàng đầu để phát triển một đô thị bền vững. Bên cạnh các giải pháp giảm thiểu BĐKH mà các đô thị đã và đang thực hiện, ngày nay các đô thị cần phải tập trung vào thực hiện các chính sách, hành động để thích ứng với BĐKH. Một cách tiếp cận khác để định lượng KNTU với BĐKH là thông qua xác định mức độ nhận thức (vai trò của hiểu biết và tiếp cận thông tin), năng lực (khả năng tiếp cận khoa học, công nghệ, CSHT) và hành động (các nguồn tài chính và KNTU của đô thị với BĐKH phải gồm các yếu tố: khả năng chống chịu, khả năng ứng phó và phục hồi với tác động BĐKH, khả năng sáng tạo hay khả năng chuyển hóa các thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển).

Để đánh giá KNTU với tai biến và BĐKH của đô thị, trước hết cần xây dựng bộ chỉ số KNTU. Các chỉ số thích ứng này được xác định tùy thuộc vào từng loại tai biến, và cho mỗi hợp phần khác nhau như hợp phần kinh tế, xã hội, CSHT, môi trường sinh thái... Trong mỗi hợp phần lại có những tiêu chí khác nhau để đánh giá KNTU với tai biến.

Định lượng KNTU của đô thị là một công việc rất khó khăn, bởi nó phụ thuộc vào nhiều tham số của các hợp phần đô thị và quá trình thích ứng. Để đánh giá KNTU của hệ thống đô thị, rất cần thiết phải xác định, xây dựng các tiêu chí và chỉ số để định lượng KNTU các hợp phần của hệ thống đô thị. Các hợp phần của đô thị được mô tả và đánh giá thông qua các tiêu chí, tương

tự các tiêu chí được định lượng thông qua các chỉ số và các hàm toán học liên quan. Phương pháp sử dụng các tiêu chí và chỉ số để đánh giá KNTU của hệ thống đô thị là một phương pháp hữu hiệu vì nó có thể chuyển đổi các thông tin phức tạp thành dạng số [22], hoặc sang các dạng đơn giản mà các nhà quản lý, người dân, hoặc những người không phải là chuyên gia có thể dễ dàng hiểu được KNTU của hệ thống đô thị mà họ đang sống [32]. Các tiêu chí này sẽ cung cấp cho những nhà quản lý, những người ra quyết định dễ dàng hơn trong việc lựa chọn và định hướng phát triển xã hội để nâng cao KNTU của đô thị với BDKH và thiên tai. Các tiêu chí về KNTU của đô thị với BDKH còn cung cấp phương pháp để đánh giá và so sánh mức độ ứng phó và phục hồi giữa các đô thị khác nhau.

Bộ chỉ số cho KNTU của đô thị với BDKH chưa được phát triển phổ biến, ngay cả đối với các nước phát triển. Nhiều quốc gia phát triển đã xây dựng các chương trình quan trắc và đánh giá các quá trình thực hiện các giải pháp thích ứng và họ nhận thấy tầm quan trọng của việc xây dựng các tiêu chí để lượng hóa và so sánh trong các quá trình đánh giá. Hiện nay, một số quốc gia như Hoa Kỳ, Đức, Phần Lan, Kenya, Ma Rốc, Tunisia, Bắc I-len, Scotlen và Philipin đã và đang phát triển bộ chỉ số KNTU với BDKH. Tuy nhiên, các bộ chỉ số về KNTU với BDKH của các quốc gia kể trên mới chỉ thực hiện ở tầm quốc gia, chứ chưa xây dựng cho các đô thị và các vùng cụ thể.

Hiện nay, chưa có bộ chỉ số về KNTU với BDKH cho các đô thị ở nước ta để xác định mục tiêu và đánh giá mức độ hiệu quả của các hoạt động thích ứng với BDKH và xây dựng các mô hình phát triển đô thị thích ứng với BDKH. Do vậy, rất cần phải thực hiện nhiệm vụ này để phục vụ đánh giá KNTU và xây dựng MHĐT thích ứng với BDKH.

Bộ chỉ số và tiêu chí cho KNTU của đô thị với BDKH phải đảm bảo các tiêu chí cho các hợp phần của hệ thống đô thị, phải phản ánh chính xác bản chất KNTU của hệ thống tự nhiên, xã hội và khả năng chuyển hóa các

thách thức từ BĐKH thành cơ hội. Đồng thời, các hợp phần và các tiêu chí có thể định lượng bằng đo đạc, phỏng vấn và các số liệu thống kê và có mức độ gắn kết về thời gian [21].

*a) Tiêu chí của các hợp phần KNTU với BĐKH*

Tiêu chí KNTU của đô thị với BĐKH là một đại lượng phức hợp, đánh giá toàn diện KNTU của các hệ thống tự nhiên, xã hội và chuyển hóa thách thức thành cơ hội của hệ thống đô thị. Các tiêu chí của các hợp phần cấu tạo nên KNTU hệ thống tự nhiên, xã hội và chuyển hóa thách thức thành cơ hội phản ánh bản chất tự nhiên của chúng.

Chỉ số là các giá trị định lượng KNTU của đô thị và các hệ thống tự nhiên, xã hội và chuyển hóa thách thức thành cơ hội phát triển.

Tiêu chí là các dữ liệu phản ánh bản chất tự nhiên các hợp phần của hệ thống đô thị có khả năng trực tiếp định lượng KNTU của các hợp phần cấu thành đô thị với sự biến động về thiên tai (lũ lụt, hạn hán, nhiễm mặn, v.v...) và BĐKH (biến đổi lượng mưa, dâng cao mực nước biển, v.v...). Một tiêu chí có thể được xác định bằng một hoặc nhiều chỉ số khác nhau. Ví dụ, tiêu chí về đa dạng địa hình, địa mạo có thể được xác định bằng các chỉ số: độ cao tuyệt đối, mức độ phân cắt sâu và phân cắt ngang, mức độ khúc khuỷu của đường bờ; nhưng tiêu chí về rừng có thể chỉ được tính bằng mức độ che phủ rừng. Việc lựa chọn các tiêu chí phải đảm bảo phản ánh được đặc trưng KNTU của các hợp phần, khái niệm rõ ràng, không trừu tượng, dễ đọc, dễ hiểu và phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế.

Ngoài ra, các chỉ số và tiêu chí của KNTU phải đảm bảo các điều kiện sau: 1) Có giá trị - chỉ số này có đo lường được kết quả dự kiến không; 2) Có độ tin cậy - chỉ số này có nhất quán trong việc đo lường trong suốt thời gian thực hiện dự án không; 3) Có tính nhạy cảm - khi kết quả thay đổi thì chỉ số có nhạy cảm với những thay đổi đó không; 4) Có tính đơn giản - việc thu thập



dữ liệu và phân tích thông tin có dễ dàng không; 5) Có tính hữu dụng - các thông tin thu thập có hữu dụng cho việc ra quyết định và việc học tập rút kinh nghiệm không.

Chỉ số là giá trị định lượng, đo đạc và tính toán thực tế từ hiện trạng hoặc xu thế biến đổi của các tiêu chí. Các chỉ số được xác định trên cơ sở tính toán thực tế, phỏng vấn, thu thập từ số liệu thống kê, v.v... Các chỉ số phải đảm bảo phản ánh được nội dung của các tiêu chí, có độ chính xác từ các nguồn dữ liệu có sẵn hoặc điều tra bổ sung.

Như vậy, để định lượng được KNTU của đô thị cần phải xác định các hợp phần, tiêu chí và chỉ số của chúng. Sau đó xác định các chỉ số và tính toán giá trị của các chỉ số và các hợp phần. Ở mỗi cấp tùy vào mức độ quan trọng có thể được xác định bằng cách nhân với giá trị trọng số.

#### *b) Bộ chỉ số về khả năng chống chịu tự nhiên*

Khả năng chống chịu tự nhiên của đô thị phụ thuộc vào các đặc điểm: địa hình địa mạo, mức độ đa dạng môi trường tự nhiên, điều kiện sinh thái, môi trường và tài nguyên sẵn có. Đặc điểm địa hình, địa mạo có ảnh hưởng trực tiếp lên mức độ nhạy cảm và xuất lộ của đô thị trước tai biến lũ lụt, bão, NBD, v.v... Các đặc điểm về đa dạng môi trường tự nhiên, sinh thái và tài nguyên có ảnh hưởng lên mức độ chống chịu và phục hồi của đô thị với thiên tai. Dựa vào bản chất tự nhiên về khả năng chống chịu của các hợp phần, các tiêu chí cho các hợp phần kể trên được liệt kê trong Bảng 1..

Hợp phần địa hình, địa mạo được đo đạc bằng mức độ đa dạng địa hình địa mạo. Đặc điểm này có nghĩa là mức độ đa dạng địa hình, địa mạo của khu vực càng cao thì khả năng giảm thiểu, ứng phó với thiên tai sẽ tăng lên. Trên cơ sở đó, các chỉ số cần thiết để mô tả được trạng thái hoặc mức độ thích ứng của địa hình địa mạo đối với BĐKH của một đô thị gồm: độ cao tuyệt đối mô tả mức độ nhạy cảm với các tai biến lũ lụt, nước dâng trong bão và dâng cao

mức nước biển toàn cầu; mức độ phân cắt sâu và phân cắt ngang mô tả khả năng phân lũ và thoát lũ của khu vực; Mức độ khúc khuỷu của đường bờ biển mô tả khả năng biến đổi địa hình, địa mạo của đường bờ biển để giảm thiểu tai biến xói lở bờ biển.

**Bảng 1.2. Bộ chỉ số về khả năng chống chịu tự nhiên**

Hợp phần	Tiêu chí	Ký hiệu	Chỉ số
<b>Địa hình, địa mạo</b>	Đa dạng địa hình, địa mạo.	ACn1	Độ cao tuyệt đối.
		ACn2	Mức độ phân cắt sâu và phân cắt ngang.
		ACn3	Mức độ khúc khuỷu của đường bờ biển.
		ACn3a	Mật độ đảo (tỉ lệ diện tích của các đảo/độ dài bờ biển theo mép nước).
<b>Đa dạng môi trường tự nhiên</b>	Diện tích môi trường bán tự nhiên.	ACn4	Diện tích các loại đất nông nghiệp, lâm nghiệp, nuôi trồng thủy sản, chuyên dùng, đất ở.
		ACn5	Diện tích đất dự trữ cho tương lai (chưa sử dụng, đất trống, đồi núi không rừng, đồi núi trọc).
	Đa dạng thảm thực vật.	ACn6	Diện tích các loại rừng hỗn giao, rừng núi đá.
		ACn7	Diện tích trồng cây đặc sản, cây công nghiệp dài ngày.
		ACn8	Diện tích đất lúa được bảo vệ và duy trì.
	Đa dạng loài.	ACn9	Đa dạng động vật và thực vật.
	Tái tạo môi trường ven sông, ven biển.	ACn10	Tỉ lệ diện tích rừng ngập mặn (RNM).
ACn11		Diện tích bãi nuôi, mũi nhô được xây dựng.	
<b>Sinh thái, môi trường</b>	Rừng.	ACn12	Tỉ lệ che phủ rừng.
	Không gian xanh đô thị.	ACn13	Diện tích cây xanh đô thị bình quân đầu người.
	Khả năng cung cấp dịch vụ HST.	ACn14	Diện tích mặt nước có thể phân lũ.
<b>Tài nguyên sẵn có</b>	Tài nguyên nước mặt.	ACn15	Trữ lượng tài nguyên nước mặt.
	Tài nguyên nước ngầm.	ACn16	Trữ lượng tài nguyên nước ngầm.
	Tài nguyên du lịch.	ACn17	Số lượng bãi tắm biển, số lượng các di sản thiên nhiên, các danh lam thắng cảnh.

Hợp phần đa dạng môi trường tự nhiên mô tả mức độ đa dạng của môi trường đô thị bao gồm mức độ đa dạng về các loại môi trường bán tự nhiên,

đa dạng thảm thực vật, đa dạng loài, và tái tạo môi trường ven sông, ven biển. Các chỉ số để đo tiêu chí diện tích môi trường bán tự nhiên gồm: 1) Diện tích các loại đất nông nghiệp, lâm nghiệp, NTTS, chuyên dùng, đất ở mô tả các nguồn tài nguyên có khả năng sử dụng để chuyển hóa và hạn chế các đe dọa từ BĐKH; 2) Diện tích đất dự trữ cho tương lai bao gồm đất chưa sử dụng, đất trống, đồi núi không rừng, đồi núi trọc có thể là nguồn tài nguyên quan trọng cho tương lai; diện tích đất dự trữ càng lớn thì càng tăng khả năng chuyển đổi các hoạt động thích ứng với BĐKH trong tương lai; 3) Tiêu chí đa dạng thảm thực vật có thể được đo bằng diện tích các loại rừng hỗn giao, rừng núi đá; diện tích trồng cây đặc sản, cây công nghiệp dài ngày và diện tích lúa được bảo vệ và duy trì; 4) Tiêu chí đa dạng loài cho cả động vật và thực vật của đô thị tiêu chí cho mức độ đa dạng sinh học, sự an toàn của môi trường đối với sinh vật; 5) Tiêu chí tái tạo môi trường ven sông, ven biển phản ánh khả năng khôi phục mức độ đa dạng môi trường tự nhiên và khôi phục khả năng chống chịu tự nhiên với thiên tai; tiêu chí này được đánh giá bằng các chỉ số tỉ lệ diện tích RNM và diện tích bãi nuôi, mũi nhô được xây dựng.

Hợp phần sinh thái, môi trường phản ánh mức độ xanh của khu đô thị và được đo bằng các tiêu chí rừng, không gian xanh đô thị và khả năng cung cấp dịch vụ sinh thái. Các tiêu chí này lần lượt được đo bằng các chỉ số tỉ lệ che phủ rừng, tỉ lệ diện tích cây xanh/điện tích xây dựng đô thị, tỉ lệ diện tích mặt nước/điện tích xây dựng. Có thể thấy rằng hợp phần sinh thái, môi trường mô tả mức độ ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp lên chu trình thủy văn, nhiệt độ và mức độ thấm thấu nhanh và phân lũ trong các trận mưa lớn ở các khu đô thị. Nếu tỉ lệ diện tích cây xanh/điện tích xây dựng đô thị càng lớn thì càng tăng khả năng hấp thụ trực tiếp nước mưa, tạo dòng chảy để rửa sạch chất ô nhiễm, giảm lũ lụt ở các khu đô thị. Bên cạnh đó, tỉ lệ không gian xanh đô thị còn đóng vai trò giảm nhiệt hấp thụ trực tiếp từ mặt trời, giảm mức độ tiêu thụ năng lượng của các khu đô thị.

Hợp phần tài nguyên sẵn có chỉ mức độ giàu về một số loại tài nguyên quan trọng với khu đô thị gồm tài nguyên nước mặt, tài nguyên nước ngầm và tài nguyên du lịch. Các loại tài nguyên này lần lượt được đo bằng các chỉ số trữ lượng tài nguyên nước mặt và nước ngầm, số lượng bãi tắm biển, di sản thiên nhiên và các danh lam thắng cảnh. Các loại tài nguyên này cung cấp nguồn lực quan trọng để chống chịu lại các tai biến liên quan đến BĐKH như hạn hán, nhiễm mặn, v.v... và khả năng chuyển đổi từ các hoạt động kinh tế truyền thống sang ngành dịch vụ du lịch khi có các thách thức từ BĐKH.

*c) Bộ chỉ số về khả năng chống chịu xã hội*

Khả năng chống chịu xã hội với BĐKH được đánh giá thông qua các hợp phần: vốn CSHT; vốn kinh tế, tài chính; vốn xã hội; vốn con người; và vốn quản trị.

Vốn CSHT có vai trò quan trọng trong giảm thiểu, ứng phó với tai biến và giảm mức độ tổn thương của đô thị với BĐKH. Trong đó, hệ thống CSHT có khả năng phòng và chống chịu thiên tai có vai trò quan trọng trong ngăn chặn và giảm thiểu thiệt hại. Tiêu chí này được định lượng bằng các chỉ số như tỉ lệ các công trình đê biển, đê sông, cống thoát, cống ngăn mặn, hồ chứa và số nhà tránh bão, lũ của đô thị. Các công trình này có vai trò ngăn chặn và giảm thiểu tác động từ các tai biến xói lở, lũ lụt, xâm nhập mặn đến đô thị và nâng khả năng ứng phó của cộng đồng đô thị với các thiên tai. Tiêu chí hệ thống thông tin liên lạc mô tả mức độ kết nối của cộng đồng đô thị với nhau và với các cộng đồng khác, đồng thời mô tả mức độ duy trì thông tin liên lạc trong thiên tai giữa các cá nhân, cộng đồng với nhau và với các cấp chính quyền để cùng hành động chuẩn bị, ứng phó với thiên tai và thực hiện các hành động phục hồi trong tương lai. Tiêu chí về hệ thống cơ sở y tế mô tả số lượng và chất lượng của các hệ thống y tế. Trong bối cảnh BĐKH, tiêu chí này được đánh giá thông qua khả năng đáp ứng của các cơ sở y tế (số lượng)

đối với người dân đô thị và mức độ thuận lợi đến các cơ sở y tế. Chỉ số sau phản ánh khả năng tiếp cận với cơ sở y tế của người dân cả trước, trong và sau thiên tai. Do vậy, tiêu chí về hệ thống cơ sở y tế có quan hệ chặt chẽ với nâng cao sức khỏe cho người dân và ứng cứu trong các tình trạng khẩn cấp trong thiên tai. Tiêu chí về hệ thống giáo dục được tính toán dựa trên số trường học các cấp (mẫu giáo, cấp 1, 2, 3). Đây là các CSHT quan trọng có thể sử dụng để sơ tán và ứng cứu người dân khi có thiên tai xảy ra. Đồng thời gián tiếp phản ánh trình độ học vấn của người dân đô thị. Bên cạnh đó, chỉ số tỉ lệ các trường học bị đóng cửa tạm thời trong thiên tai sẽ phản ánh mức độ ứng phó và thích ứng của cộng đồng đô thị với BĐKH và thiên tai. Tiêu chí giao thông vận tải được định lượng thông qua các chỉ số về hệ thống cảng sông, biển, hàng không, mật độ giao thông đường bộ, tỉ lệ các phương tiện giao thông công cộng. Tiêu chí này phản ánh mức độ liên kết giữa đô thị với các vùng khác và mức độ thuận lợi trong di chuyển của hàng hóa, cộng đồng dân cư. Hệ thống giao thông vận tải có vai trò quan trọng trong chuẩn bị và ứng phó với thiên tai. Tiêu chí về hệ thống cấp, thoát nước được phản ánh qua chỉ số tỉ lệ dân số được sử dụng nước sạch và số lượng nguồn nước có thể sử dụng trong thời gian thiên tai. Tiêu chí hệ thống xử lý rác và chất thải được đánh giá qua các chỉ số tỉ lệ thu chất thải rắn, tỉ lệ hộ gia đình có nhà vệ sinh tự hoại, và mức độ hài lòng của người dân hài lòng về dịch vụ thu gom rác. Tiêu chí này phản ánh mức độ vệ sinh môi trường của đô thị và hộ gia đình để BVMT và nâng cao sức khỏe của cộng đồng.

Vốn tài chính được đánh giá thông qua các tiêu chí thu ngân sách, sinh kế, cơ cấu các ngành kinh tế và tiềm lực kinh tế của hộ gia đình. Các tiêu chí này lần lượt được đánh giá thông qua tổng thu nộp vào ngân sách/năm, các chỉ số đa dạng sinh kế, mức độ quan trọng của sinh kế đối với BĐKH, thu nhập, tỉ lệ người làm các ngành kinh tế nhạy cảm với BĐKH (nông, lâm, ngư nghiệp), tỉ lệ người làm công nghiệp, tỉ lệ người làm dịch vụ và du lịch và tỉ lệ

người dân làm công nghệ cao và tỉ lệ hộ nghèo.

Vốn xã hội được đánh giá thông qua các tiêu chí dân số, nhà ở, giáo dục, y tế, lao động, bất bình đẳng xã hội, mạng lưới xã hội và liên kết đô thị nông thôn. Các tiêu chí này lần lượt được đánh giá bằng các chỉ số mật độ dân số; tỉ lệ người phụ thuộc; diện tích nhà ở/người; tỉ lệ giáo viên; tỉ lệ người tham gia các loại bảo hiểm, mức độ hài lòng về dịch vụ y tế; tỉ lệ thất nghiệp, thu nhập; hệ số bất bình đẳng, tỉ lệ giới tính của trẻ em mới sinh; mức độ tham gia các đoàn thể xã hội, tỉ lệ tham gia quỹ cộng đồng, mức độ hỗ trợ của cộng đồng, mức độ chia sẻ, trao đổi thông tin, kinh nghiệm về BDKH và thiên tai và mức độ hỗ trợ vốn từ các tổ chức xã hội; mức độ đầu tư từ đô thị về nông thôn và mức độ bảo tồn các giá trị văn hóa truyền thống.

Vốn con người được đánh giá thông qua các tiêu chí về trình độ học vấn, nhận thức về BDKH, khả năng hành động và sức khỏe của cá nhân và cộng đồng. Các tiêu chí này lần lượt được đánh giá thông qua các chỉ số tỉ lệ người hoàn thành PTTH trở lên; mức độ hiểu biết về BDKH, kỹ năng và kinh nghiệm thích ứng với BDKH của người dân; mức độ tham gia các hoạt động thích ứng với BDKH; tuổi thọ trung bình, tỉ lệ người tàn tật, và tỉ suất chết của trẻ em dưới 5 tuổi.

Vốn quản trị của đô thị được đánh giá bằng các tiêu chí về thực trạng công tác QTĐT. Các tiêu chí cho vốn quản trị gồm: thể chế, chính sách, giải pháp thích ứng với BDKH; cải cách hành chính; quy hoạch thích ứng với BDKH; phát triển CSHT; phát triển nguồn lực; quản lý môi trường, đa dạng sinh học và bảo vệ sức khỏe; xây dựng nông thôn mới, QTĐT tự phát và an ninh đô thị; xây dựng, phát triển KHCN thích ứng với BDKH; kiểm tra, giám sát và trách nhiệm giải trình; CSDL tích hợp và liên ngành; hợp tác quốc tế và địa phương khác về BDKH. Các tiêu chí của vốn quản trị được đánh giá lần lượt bằng 46 chỉ số như trong Bảng 1..

**Bảng 1.3. Bộ chỉ số về khả năng chống chịu xã hội**

Tiêu chí	Ký hiệu	Chỉ số
<b>HỢP PHẦN CSHT</b>		
<b>Hệ thống CSHT phòng chống tai biến.</b>	ACs1	Mật độ trạm quan trắc thiên tai.
	ACs2	Tỉ lệ đê biển được xây dựng.
	ACs3	Tỉ lệ đê sông được xây dựng.
	ACs4	Tỉ lệ cống thoát.
	ACs5	Tỉ lệ cống ngăn mặn.
	ACs6	Tỉ lệ hồ chứa.
	ACs7	Nhà tránh bão, lũ.
<b>Hệ thống thông tin liên lạc.</b>	ACs8	Tỉ lệ người dân dùng internet.
	Acs9	Tỉ lệ người dân dùng điện thoại.
	Acs10	Khả năng duy trì thông tin liên lạc trong thiên tai.
<b>Hệ thống điện.</b>	ACs1	Khả năng duy trì nguồn điện trong thiên tai.
<b>Hệ thống cơ sở y tế.</b>	ACs12	Khả năng đáp ứng của các cơ sở y tế.
	ACs13	Mức độ thuận lợi đến cơ sở y tế.
<b>Hệ thống giáo dục.</b>	ACs14	Số trường học.
	ACs15	Tỉ lệ các trường học bị đóng cửa tạm thời trong thiên tai.
<b>Giao thông vận tải.</b>	ACs16	Số lượng cảng sông, biển, hàng không.
	ACs17	Mật độ đường giao thông đường bộ.
	ACs18	Tỉ lệ phương tiện giao thông công cộng.
<b>Hệ thống cấp nước.</b>	ACs19	Tỉ lệ dân số được sử dụng nước sạch.
	ACs20	Số lượng nguồn nước có thể sử dụng trong thời gian thiên tai.
<b>Hệ thống xử lý rác và chất thải.</b>	ACs21	Tỉ lệ thu chất thải rắn gom, xử lý tại địa phương.
	ACs22	Tỉ lệ hộ gia đình có nhà vệ sinh tự hoại.
	ACs23	Mức độ hài lòng của người dân hài lòng về dịch vụ thu gom rác.
<b>HỢP PHẦN KINH TẾ, TÀI CHÍNH</b>		
<b>Thu ngân sách.</b>	ACs24	Tổng thu nộp vào ngân sách/năm.
<b>Sinh kế.</b>	ACs25	Đa dạng sinh kế.
	ACs26	Mức độ quan trọng của sinh kế đối với BDKH.
	ACs27	Thu nhập.
<b>Cơ cấu các ngành kinh tế.</b>	ACs28	Tỉ lệ người dân làm nông, lâm, ngư nghiệp.
	ACs29	Tỉ lệ người dân làm công nghiệp.
	Acs30	Tỉ lệ người dân làm dịch vụ, du lịch.
	ACs31	Tỉ lệ người dân làm công nghệ cao.
<b>Tiềm lực kinh tế hộ gia đình.</b>	ACs32	Tỉ lệ hộ nghèo.
<b>HỢP PHẦN XÃ HỘI</b>		

<b>Tiêu chí</b>	<b>Ký hiệu</b>	<b>Chỉ số</b>
<b>Dân số.</b>	ACs33	Mật độ dân số.
	ACs34	Tỉ lệ người phụ thuộc.
<b>Nhà ở.</b>	ACs35	Diện tích nhà ở bình quân đầu người.
	ACs36	Tỉ lệ nhà tạm, cấp 4/tổng diện tích nhà ở.
<b>Giáo dục.</b>	ACs37	Tỉ lệ giáo viên.
<b>Y tế.</b>	ACs38	Tỉ lệ người dân tham gia bảo hiểm các loại.
	ACs39	Mức độ hài lòng về dịch vụ y tế.
<b>Lao động.</b>	Acs40	Tỉ lệ thất nghiệp.
	Acs42	Thu nhập.
<b>Bất bình đẳng xã hội.</b>	ACs42	Hệ số bất bình đẳng trong phân phối thu nhập (hệ số Gini).
	ACs43	Tỷ số giới tính của trẻ em mới sinh.
<b>Mạng lưới xã hội.</b>	ACs44	Mức độ tham gia các đoàn thể xã hội.
	ACs45	Tỉ lệ tham gia quỹ cộng đồng.
	ACs46	Mức độ hỗ trợ của cộng đồng.
	ACs47	Mức độ chia sẻ, trao đổi thông tin, kinh nghiệm về BDKH và thiên tai.
	ACs48	Mức độ hỗ trợ vốn từ các tổ chức xã hội.
<b>Liên kết đô thị nông thôn.</b>	ACs49	Mức độ đầu tư từ đô thị về nông thôn.
	Acs50	Mức độ bảo tồn các giá trị văn hóa truyền thống.
<b>HỢP PHẦN CON NGƯỜI</b>		
<b>Trình độ học vấn.</b>	Acs51	Tỉ lệ người hoàn thành PTTH trở lên.
<b>Nhận thức về BDKH.</b>	ACs52	Mức độ hiểu biết về BDKH.
<b>Khả năng hành động.</b>	ACs53	Kỹ năng và kinh nghiệm thích ứng với BDKH của người dân.
	ACs54	Mức độ tham gia các hoạt động thích ứng với BDKH.
<b>Sức khỏe.</b>	ACs55	Tuổi thọ trung bình.
	ACs56	Tỉ lệ người tàn tật.
	ACs57	Tỉ suất chết của trẻ em dưới 5 tuổi.
<b>HỢP PHẦN QUẢN TRỊ</b>		
<b>Thể chế, chính sách, giải pháp thích ứng với BDKH.</b>	ACs58	Số lượng chiến lược, chính sách, quy định, quy hoạch, kế hoạch, chương trình, dự án liên quan đến thích ứng với BDKH.
	ACs59	Số lượng các giải pháp thích ứng với BDKH.
	Acs60	Mức độ lồng ghép thích ứng với BDKH, BVMT trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển của địa phương.
	Acs61	Tỉ lệ ngân sách và các nguồn thu cho ứng phó với BDKH và thiên tai.
	ACs62	Số lượng các giải thưởng quốc gia/sáng kiến về BVMT, thích ứng với BDKH được áp dụng.
<b>Cải cách hành chính.</b>	ACs63	Chỉ số cải cách hành chính (Chỉ số PAR).



<b>Tiêu chí</b>	<b>Ký hiệu</b>	<b>Chỉ số</b>
	ACs64	Chỉ số áp dụng CNTT trong quản lý, hoạt động xã hội.
	ACs65	Chỉ số cạnh tranh.
<b>Quy hoạch thích ứng với BĐKH.</b>	ACs66	Tỉ lệ đất dành cho tương lai, dành cho di chuyển dân cư từ vùng nguy hiểm do BĐKH và thiên tai trong quy hoạch.
	ACs67	Tỉ lệ không gian xanh được quy hoạch.
	ACs68	Tỉ lệ đất được bảo vệ trong quy hoạch.
	ACs69	Tỉ lệ tăng giáo viên trong quy hoạch.
	ACs70	Tỉ lệ tăng chất lượng y tế được quy hoạch.
	Acs71	Mức tăng chiều dài (số lượng) các đê, kè, đập, kênh mương, và các công trình khác phòng chống thiên tai.
	ACs72	Số nhà (diện tích) tránh thiên tai, nhà cấp III trở lên trong quy hoạch/1.000 dân.
	ACs73	Tỉ lệ các thông số kỹ thuật xây dựng công trình có tính đến thích ứng với BĐKH.
	ACs74	Khả năng xử lý rác thải được quy hoạch
	ACs75	Mức độ hợp tác, phối hợp giữa các ngành trong xây dựng, thực hiện quy hoạch phát triển KT-XH và thích ứng với BĐKH.
	ACs76	Mức độ hợp tác liên vùng trong xây dựng quy hoạch phát triển KT-XH và thích ứng với BĐKH.
<b>Phát triển CSHT.</b>	ACs77	Tỉ lệ tăng hệ thống CSHT phòng chống tai biến.
	ACs78	Tỉ lệ tăng hệ thống thông tin liên lạc.
	ACs79	Tỉ lệ tăng khả năng duy trì nguồn điện.
	Acs80	Tỉ lệ tăng số giường bệnh/1.000 dân.
	Acs81	Tỉ lệ tăng số trường và lớp học.
	ACs82	Tỉ lệ tăng đường giao thông, cảng biển, cảng hàng không.
	ACs83	Tỉ lệ tăng khả năng xử lý rác thải.
<b>Phát triển nguồn lực.</b>	ACs84	Nguồn lực thích ứng với BĐKH.
	ACs85	Nâng cao KNTU BĐKH.
	ACs86	Tỉ lệ cán bộ trong lĩnh vực ứng phó, BĐKH, phòng chống thiên tai, quản lý tài nguyên và BVMT.
	ACs87	Thu hút nguồn lực thích ứng với BĐKH
<b>Quản lý môi trường, đa dạng sinh học và bảo vệ sức khỏe.</b>	ACs88	Tỉ lệ tăng diện tích khu bảo tồn.
	ACs89	Chất lượng MT đất so với năm trước.
	Acs90	Chất lượng MT nước so với năm trước.
	Acs91	Tỉ lệ dân số đô thị được cung cấp nước sạch so với năm trước.
	ACs92	Tỉ lệ số dân nông thôn được tiếp cận nước hợp vệ sinh so với năm trước.
	ACs93	Tỉ lệ nhà dân có nhà vệ sinh tự hoại so với năm trước.
	ACs94	Tỉ lệ các đô thị, khu kinh tế, KCN, KCX, CCN xử lý chất thải rắn, nước thải đạt tiêu chuẩn môi trường so với năm

Tiêu chí	Ký hiệu	Chỉ số
		trước.
	ACs95	Tỉ lệ ô tô lưu hành được kiểm định đạt tiêu chuẩn môi trường so với năm trước.
	ACs96	Tỉ lệ cơ sở gây ô nhiễm bị xử lý so với năm trước.
<b>Xây dựng nông thôn mới, QTĐT tự phát và an ninh đô thị.</b>	ACs97	Mức độ đô thị tự phát.
	ACs98	Mức độ an ninh trật tự đô thị.
	ACs99	Tỉ lệ xã đạt tiêu chí nông thôn mới.
<b>Xây dựng, phát triển KHCN thích ứng với BĐKH.</b>	ACs100	Mức độ phát triển KHCN thích ứng với BĐKH.
<b>Kiểm tra, giám sát và trách nhiệm giải trình</b>	ACs101	Mức độ kiểm tra giám sát thực hiện các chương trình thích ứng với BĐKH.
	ACs102	Mức độ tiếp thu của chính quyền về ý kiến đóng góp của cộng đồng trong các quy hoạch ở địa phương.
<b>CSDL tích hợp và liên ngành.</b>	ACs103	Mức độ tiếp cận CSDL.
<b>Hợp tác quốc tế và địa phương khác về BĐKH.</b>	ACs104	Mức độ hợp tác quốc tế và trong nước về thích ứng với BĐKH.

*d) Bộ chỉ số về khả năng chuyển hóa thách thức BĐKH thành cơ hội phát triển*

Khả năng chuyển hóa thách thức của BĐKH thành cơ hội được đánh giá thông qua bốn hợp phần gồm quy hoạch, quản trị, sáng kiến cộng đồng và tiếp cận khoa học công nghệ mới. Các hợp phần này lần lượt được đánh giá thông qua các tiêu chí gồm: 1) Định hướng phát triển các ngành thích ứng với BĐKH, quản trị thích ứng với BĐKH; 2) Các sáng kiến về phòng chống tai biến; 3) Các sáng kiến về sản xuất nông nghiệp thích ứng với BĐKH; 4) Các mô hình thông minh với BĐKH (Bảng 1.4). Bộ chỉ số về khả năng chuyển hóa thách thức BĐKH thành cơ hội phản ánh mức độ thay đổi quản trị và quy hoạch của chính quyền đô thị cho phù hợp với điều kiện BĐKH, đồng thời phản ánh được các sáng kiến của cộng đồng trong phòng chống thiên tai và thay đổi các phương thức sản xuất nông-lâm-ngư nghiệp để thích ứng với các điều kiện khí hậu thay đổi. Bộ chỉ số này cũng đánh giá mức độ tiếp cận khoa học công nghệ trong quản trị, quy hoạch, xây dựng các mô hình nông-lâm nghiệp để đáp ứng yêu cầu chống chịu và tận dụng các cơ hội từ BĐKH.

**Bảng 1.4. Bộ chỉ số về khả năng chuyển hóa thách thức thành cơ hội phát triển**

Hợp phần	Tiêu chí	Mã hóa	Chỉ số
<b>Quy hoạch.</b>	Định hướng phát triển các ngành thích ứng với BĐKH.	ACt1	Mức độ ưu tiên các ngành kinh tế ít chịu tác động của BĐKH.
<b>Sáng kiến cộng đồng.</b>	Các sáng kiến về phòng chống tai biến.	ACt2	Sáng kiến về phòng chống bão.
		ACt3	Sáng kiến về phòng chống lũ lụt.
		ACt4	Sáng kiến về phòng chống xói lở.
	Các sáng kiến về sản xuất nông nghiệp thích ứng với BĐKH.	ACt5	Chuyển đổi mùa vụ, cây trồng.
<b>Quản trị.</b>	Quản trị thích ứng với BĐKH.	ACt6	Số lượng phương án dựa vào các kịch bản khác nhau trong quy hoạch, kế hoạch phát triển KT-XH để thích ứng với BĐKH.
		ACt7	Số lượng các chương trình phát triển KT-XH được xây dựng theo hoặc có tính đến các kịch bản BĐKH.
<b>Tiếp cận khoa học công nghệ mới.</b>	Các mô hình thông minh với BĐKH.	ACt8	Số lượng mô hình quy hoạch không gian thông minh với BĐKH.
		ACt9	Số lượng mô hình nông nghiệp thông minh với BĐKH.
		ACt10	Số lượng mô hình lâm nghiệp thông minh với BĐKH.
		ACt11	Số làng thông minh với BĐKH.
		ACt12	Số cộng đồng thông minh với BĐKH.
		ACt13	Số công trình thông minh với BĐKH.
		ACt14	Số quy hoạch không gian thông minh BĐKH.

*e) Mối quan hệ của chỉ số KNTU với khả năng chuẩn bị, ứng phó với BĐKH và thiên tai*

Các tiêu chí cho KNTU với BĐKH có vai trò khác nhau trong các pha thích ứng với thiên tai gồm: các biện pháp giảm thiểu thiệt hại do thiên tai, quá trình chuẩn bị, ứng phó với thiên tai, ứng phó trong điều kiện thiên tai và khả năng phục hồi sau thiên tai. Một số tiêu chí có mối tương quan với toàn bộ các pha thích ứng với thiên tai, nhưng một số khác chỉ xuất hiện trong một hoặc một vài pha thích ứng. Ví dụ, một số hoạt động thích ứng có thể giảm trực tiếp thiên tai như xây dựng hệ thống đê kè, hệ thống thoát nước v.v...;

hoặc các hoạt động giảm mức độ phơi bày của cộng đồng, các thành phần đô thị với thiên tai như di chuyển đến nơi an toàn, chằng chống nhà cửa v.v... Trên cơ sở đó, các tiêu chí và chỉ số đánh giá khả thích ứng với BĐKH được trình bày trong Bảng 1.5. Trong đó, nếu ô có giá trị 1 thể hiện mức độ tương thích đồng biến với hoạt động thích ứng với BĐKH và thiên tai, ngược lại giá trị 0 thể hiện tương thích ngược chiều với các hoạt động thích ứng với BĐKH và thiên tai.

**Bảng 1.5. Vai trò các chỉ số của KNTU trong các pha tác động của thiên tai**

Mã hóa	Chỉ số	Các biện pháp giảm thiểu thiệt hại thiên tai	Chuẩn bị ứng phó với thiên tai	Ứng phó trong điều kiện thiên tai	Khả năng phục hồi sau thiên tai	Chuyển đổi thách thức BĐKH thành cơ hội
ACn1	Độ cao tuyệt đối.	1		1	1	
ACn2	Mức độ phân cắt sâu và phân cắt ngang.	1		1	1	
ACn3	Mức độ khúc khuỷu của đường bờ biển.	1		1	1	
ACn4	Diện tích các loại đất nông nghiệp, lâm nghiệp, nuôi trồng thủy sản, chuyên dùng, đất ở.				1	1
ACn5	Diện tích đất dự trữ cho tương lai (chưa sử dụng, đất trồng, đồi núi không rừng, đồi núi trọc).		1			
ACn6	Diện tích các loại rừng hỗn giao, rừng núi đá.	1	1	1		
ACn7	Diện tích trồng cây đặc sản, cây công nghiệp dài ngày.		1			1
ACn8	Diện tích đất lúa được bảo vệ và duy trì.		1		1	
ACn9	Đa dạng động vật và thực vật.				1	1
ACn10	Tỉ lệ diện tích RNM.	1	1	1		
ACn11	Diện tích bãi nuôi, mũi nhô được xây dựng.	1	1	1		
ACn12	Tỉ lệ che phủ rừng.	1	1	1		
ACn13	Diện tích cây xanh đô thị	1	1	1		

Mã hóa	Chỉ số	Các biện pháp giảm thiểu thiệt hại thiên tai	Chuẩn bị ứng phó với thiên tai	Ứng phó trong điều kiện thiên tai	Khả năng phục hồi sau thiên tai	Chuyển đổi thách thức BĐKH thành cơ hội
	bình quân đầu người.					
ACn14	Diện tích mặt nước có thể phân lũ.	1	1	1		
ACn15	Trữ lượng tài nguyên nước mặt.				1	1
ACn16	Trữ lượng tài nguyên nước ngầm.				1	1
ACn17	Số lượng bãi tắm biển, số lượng các di sản thiên nhiên, các danh lam thắng cảnh.					1
ACs1	Tỉ lệ đê biển được xây dựng.	1	1	1		
ACs2	Tỉ lệ đê sông được xây dựng.	1	1	1		
ACs3	Tỉ lệ cống thoát.	1	1	1		
ACs4	Tỉ lệ cống ngăn mặn.	1	1	1		
ACs5	Tỉ lệ hồ chứa.	1	1	1		
ACs6	Nhà tránh bão, lũ.	1	1	1		
ACs7	Tỉ lệ người dân dùng internet.		1		1	1
ACs8	Tỉ lệ người dân dùng điện thoại.		1		1	1
ACs9	Khả năng duy trì thông tin liên lạc trong thiên tai.			1		
ACs10	Khả năng duy trì nguồn điện trong thiên tai.			1		
ACs11	Khả năng đáp ứng của các cơ sở y tế.		1	1	1	
ACs12	Mức độ thuận lợi đến cơ sở y tế.		1	1	1	
ACs13	Số trường học.		1	1		
ACs14	Tỉ lệ các trường học bị đóng cửa tạm thời trong thiên tai.			0	0	
ACs15	Số lượng cảng sông, biển, hàng không.	1	1	1	1	1
ACs16	Mật độ đường giao thông đường bộ.	1	1	1	1	1
ACs17	Tỉ lệ phương tiện giao thông công cộng	1	1	1	1	
ACs18	Tỉ lệ dân số được sử dụng nước sạch.		1		1	

Mã hóa	Chỉ số	Các biện pháp giảm thiểu thiệt hại thiên tai	Chuẩn bị ứng phó với thiên tai	Ứng phó trong điều kiện thiên tai	Khả năng phục hồi sau thiên tai	Chuyển đổi thách thức BĐKH thành cơ hội
ACs19	Số lượng nguồn nước có thể sử dụng trong thời gian thiên tai.		1	1		
ACs20	Tỉ lệ thu chất thải rắn gom, xử lý tại địa phương.	1	1		1	
ACs21	Tỉ lệ hộ gia đình có nhà vệ sinh tự hoại.		1		1	
ACs22	Mức độ hài lòng của người dân hài lòng về dịch vụ thu gom rác.	1	1		1	
ACs23	Tổng thu nộp vào ngân sách/năm.	1	1	1	1	1
ACs24	Đa dạng sinh kế.		1		1	1
ACs25	Mức độ quan trọng của sinh kế đối với BĐKH.				1	
ACs26	Thu nhập.		1	1	1	
ACs27	Tỉ lệ người dân làm nông, lâm, ngư nghiệp.			0	0	0
ACs28	Tỉ lệ người dân làm công nghiệp.			1	1	1
ACs29	Tỉ lệ người dân làm dịch vụ, du lịch.			1	1	1
ACs30	Tỉ lệ người dân làm công nghệ cao.			1	1	1
ACs31	Tỉ lệ hộ nghèo.		0	0	0	0
ACs32	Mật độ dân số.		0	0	0	
ACs33	Tỉ lệ người phụ thuộc.		0	0	0	
ACs34	Diện tích nhà ở bình quân đầu người.			1	1	
ACs35	Tỉ lệ giáo viên.		1		1	1
ACs36	Tỉ lệ người dân tham gia bảo hiểm các loại.		1		1	
ACs37	Mức độ hài lòng về dịch vụ y tế.		1	1	1	
ACs38	Tỉ lệ thất nghiệp.		0	0	0	
ACs39	Thu nhập.		1	1	1	
ACs40	Hệ số bất bình đẳng trong phân phối thu nhập (hệ số Gini).		0	0	0	

Mã hóa	Chỉ số	Các biện pháp giảm thiểu thiệt hại thiên tai	Chuẩn bị ứng phó với thiên tai	Ứng phó trong điều kiện thiên tai	Khả năng phục hồi sau thiên tai	Chuyển đổi thích ứng BĐKH thành cơ hội
ACs41	Tỷ số giới tính của trẻ em mới sinh.					0
ACs42	Mức độ tham gia các đoàn thể xã hội.		1	1	1	1
ACs43	Tỉ lệ tham gia quỹ cộng đồng.		1	1	1	
ACs44	Mức độ hỗ trợ của cộng đồng.		1	1	1	
ACs45	Mức độ chia sẻ, trao đổi thông tin, kinh nghiệm về BĐKH và thiên tai.	1	1	1		
ACs46	Mức độ hỗ trợ vốn từ các tổ chức xã hội.		1	1	1	
ACs47	Tỉ lệ người hoàn thành PTTH trở lên.		1	1	1	1
ACs48	Mức độ hiểu biết về BĐKH.		1	1		1
ACs49	Kỹ năng và kinh nghiệm thích ứng với BĐKH của người dân.		1	1		1
ACs50	Mức độ tham gia các hoạt động thích ứng với BĐKH.	1	1	1	1	1
ACs51	Tuổi thọ trung bình.			1	1	
ACs52	Tỉ lệ người tàn tật.		0	0	0	0
ACs53	Tỉ suất chết của trẻ em dưới 5 tuổi.			0	0	
ACs54	Mức độ đầu tư từ đô thị về nông thôn.	1	1	1	1	1
ACs55	Mức độ bảo tồn văn hoá.		1		1	1
ACs56	Số lượng (chiến lược, chính sách, quy định, quy hoạch, kế hoạch, chương trình, dự án liên quan đến thích ứng với BĐKH.	1	1	1	1	1
ACs57	Số lượng các giải pháp thích ứng với BĐKH.	1	1	1	1	1
ACs58	Tỉ lệ ngân sách và các nguồn thu cho ứng phó với BĐKH.	1	1	1	1	
ACs59	Số lượng các giải thưởng quốc gia/sáng kiến về BVMT, thích ứng với BĐKH	1	1	1	1	1

Mã hóa	Chỉ số	Các biện pháp giảm thiểu thiệt hại thiên tai	Chuẩn bị ứng phó với thiên tai	Ứng phó trong điều kiện thiên tai	Khả năng phục hồi sau thiên tai	Chuyển đổi thách thức BĐKH thành cơ hội
	được áp dụng.					
ACs60	Tỉ lệ đất dành cho tương lai, dành cho di chuyển dân cư từ vùng nguy hiểm do thiên tai trong quy hoạch.	1	1			1
ACs61	Tỉ lệ không gian xanh được quy hoạch.	1	1			
ACs62	Tỉ lệ đất được bảo vệ trong quy hoạch.	1	1		1	1
ACs63	Tỉ lệ tăng giáo viên trong quy hoạch.		1		1	1
ACs64	Tỉ lệ tăng chất lượng y tế được quy hoạch.		1	1	1	
ACs65	Chiều dài các đê, kè, đập, kênh mương, và các công trình khác phòng chống thiên tai.	1	1	1	1	1
ACs66	Số nhà tránh thiên tai trong quy hoạch.	1	1	1		
ACs67	Tỉ lệ các thông số kỹ thuật xây dựng công trình có tính đến thích ứng với BĐKH.		1	1		
ACs68	Khả năng xử lý rác thải được quy hoạch.	1	1		1	
ACs69	Mức độ hợp tác, phối hợp giữa các ngành trong xây dựng, thực hiện quy hoạch phát triển KT-XH và thích ứng với BĐKH.		1	1	1	1
ACs70	Mức độ hợp tác liên vùng trong xây dựng quy hoạch phát triển KT-XH và thích ứng với BĐKH.		1	1	1	1
ACs71	Mức độ lồng ghép thích ứng với BĐKH, BVMT trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển của địa phương.	1	1	1	1	1
ACs72	Nguồn lực thích ứng với BĐKH.	1	1	1	1	1
ACs73	Nâng cao KNTU BĐKH.			1	1	1



Mã hóa	Chỉ số	Các biện pháp giảm thiểu thiệt hại thiên tai	Chuẩn bị ứng phó với thiên tai	Ứng phó trong điều kiện thiên tai	Khả năng phục hồi sau thiên tai	Chuyển đổi thách thức BĐKH thành cơ hội
ACs74	Tỉ lệ cán bộ trong lĩnh vực ứng phó, BĐKH, phòng chống thiên tai, quản lý tài nguyên và BVMT.	1	1	1	1	1
ACs75	Thu hút nguồn lực thích ứng với BĐKH.	1	1	1	1	1
ACs76	Mức độ phát triển KHCN thích ứng với BĐKH.	1	1	1	1	1
ACs77	Mức độ đô thị tự phát.	0	0	0	0	0
ACs78	Mức độ an ninh trật tự đô thị.			1	1	1
ACs79	Tỉ lệ tăng hệ thống CSHT phòng chống tai biến.		1			
ACs80	Tỉ lệ tăng hệ thống thông tin liên lạc.		1			
ACs81	Tỉ lệ tăng khả năng duy trì nguồn điện.		1			
ACs82	Tỉ lệ tăng số giường bệnh/1.000 dân.		1			
ACs83	Tỉ lệ tăng số trường và lớp học.		1			
ACs84	Tỉ lệ tăng đường giao thông, cảng biển, cảng hàng không.		1			
ACs85	Tỉ lệ tăng khả năng xử lý rác thải.		1			
ACs86	Tỉ lệ tăng diện tích khu bảo tồn.		1			
ACs87	Chất lượng MT đất so với năm trước.		1			
ACs88	Chất lượng MT nước so với năm trước.		1			
ACs89	Tỉ lệ dân số đô thị được cung cấp nước sạch so với năm trước.		1			
ACs90	Tỉ lệ số dân nông thôn được tiếp cận nước hợp vệ sinh so với năm trước.		1			
ACs91	Tỉ lệ nhà dân có nhà vệ sinh tự hoại so với năm trước.		1			
ACs92	Tỉ lệ các đô thị, khu kinh tế, KCN, KCX, CCN xử lý chất		1			

Mã hóa	Chỉ số	Các biện pháp giảm thiểu thiệt hại thiên tai	Chuẩn bị ứng phó với thiên tai	Ứng phó trong điều kiện thiên tai	Khả năng phục hồi sau thiên tai	Chuyển đổi thách thức BĐKH thành cơ hội
	thải rắn, nước thải đạt tiêu chuẩn môi trường so với năm trước.					
ACs93	Tỉ lệ ô tô lưu hành được kiểm định đạt tiêu chuẩn môi trường so với năm trước.		1			
ACs94	Tỉ lệ cơ sở gây ô nhiễm bị xử lý so với năm trước.		1			
ACs95	Tỉ lệ xã đạt tiêu chí nông thôn mới.	1	1	1	1	1
ACs96	Chỉ số PAR.	1	1	1	1	1
ACs97	Chỉ số áp dụng CNTT trong quản lý, hoạt động xã hội.		1	1	1	1
ACs98	Chỉ số cạnh tranh.		1	1	1	1
ACs99	Mức độ kiểm tra giám sát thực hiện các chương trình thích ứng với BĐKH.	1	1	1	1	
ACs100	Mức độ tiếp cận CSDL.		1		1	1
ACs101	Mức độ hợp tác quốc tế và trong nước về thích ứng với BĐKH.		1	1	1	1
ACs102	Mức độ tiếp thu của chính quyền về ý kiến đóng góp của cộng đồng trong các quy hoạch ở địa phương.	1	1	1	1	1
ACt1	Mức độ ưu tiên các ngành kinh tế ít chịu tác động của BĐKH.	1	1	1	1	1
ACt2	Sáng kiến về phòng chống bão.	1	1	1		
ACt3	Sáng kiến về phòng chống lũ lụt.	1	1	1		
ACt4	Sáng kiến về phòng chống xói lở.	1	1	1		
ACt5	Chuyển đổi mùa vụ, cây trồng.	1	1		1	1
ACt6	Số lượng phương án dựa vào các kịch bản khác nhau trong quy hoạch, kế hoạch phát	1	1	1	1	1

Mã hóa	Chỉ số	Các biện pháp giảm thiểu thiệt hại thiên tai	Chuẩn bị ứng phó với thiên tai	Ứng phó trong điều kiện thiên tai	Khả năng phục hồi sau thiên tai	Chuyển đổi thách thức BĐKH thành cơ hội
	triển KT-XH để thích ứng với BĐKH.					
<b>ACT7</b>	Số lượng các chương trình phát triển KT-XH được xây dựng theo hoặc có tính đến các kịch bản BĐKH.	1	1	1	1	1
<b>ACT8</b>	Số lượng mô hình quy hoạch không gian thông minh với BĐKH.	1	1	1	1	1
<b>ACT9</b>	Số lượng mô hình nông nghiệp thông minh với BĐKH.	1	1	1	1	1
<b>ACT10</b>	Số lượng mô hình lâm nghiệp thông minh với BĐKH.	1	1	1	1	1
<b>ACT11</b>	Số làng thông minh với BĐKH.	1	1	1	1	1
<b>ACT12</b>	Số cộng đồng thông minh với BĐKH.	1	1	1	1	1
<b>ACT13</b>	Số công trình thông minh với BĐKH.	1	1	1	1	1
<b>ACT14</b>	Số quy hoạch không gian thông minh với BĐKH.	1	1	1	1	1

*f) Mối tương quan giữa bộ chỉ số KNTU với các bộ chỉ số khác*

Trên cơ sở đối sánh các bộ chỉ số liên quan đã có trong nước và quốc tế, các tiêu chí đánh giá KNTU với BĐKH có tương quan mật thiết với các tiêu chí PTBV (1), thành phố đáng sống (2), bền vững (3), chống chịu (4), tiêu chí thực hiện môi trường (5), đô thị thịnh vượng (6), tăng trưởng xanh (7). Điều đó chứng tỏ có sự đồng nhất về mục tiêu thích ứng với BĐKH với các mục tiêu PTBV. Trong đó, các tiêu chí thích ứng với BĐKH tương thích với 16 tiêu chí PTBV, 20 tiêu chí thành phố đáng sống, 5 tiêu chí bền vững, 16 tiêu chí chống chịu, 8 tiêu chí đô thị thịnh vượng, 14 tiêu chí thực hiện môi trường và 6 tiêu chí tăng trưởng xanh (Bảng 1.).

**Bảng 1.6. Mối quan hệ giữa các tiêu chí/chỉ số thích ứng với BĐKH và các tiêu chí/chỉ số khác**

Các tiêu chí KNTU	SDI	LCI	SI	RI	EPI	CPI	GI
Diện tích các loại đất.	√						
Diện tích đất dự trữ cho tương lai.	√						
Diện tích các loại rừng hỗn giao, rừng núi đá.							√
Tỉ lệ diện tích đất lúa được bảo vệ và duy trì.	√						
Tỉ lệ diện tích RNM.							√
Tỉ lệ che phủ rừng.	√				√		
Tỉ lệ cống thoát.						√	
Tỉ lệ người dân dùng internet.		√		√			
Tỉ lệ người dân dùng điện thoại.		√				√	
Khả năng duy trì thông tin liên lạc trong thiên tai.		√					
Khả năng duy trì nguồn điện trong thiên tai.		√		√	√	√	
Khả năng đáp ứng của các cơ sở y tế.		√					
Mức độ thuận lợi đến cơ sở y tế.		√					
Số trường học.		√					
Tỉ lệ các trường học bị đóng cửa tạm thời trong thiên tai.		√					
Mật độ đường giao thông đường bộ.		√				√	
Tỉ lệ phương tiện giao thông công cộng.		√					
Tỉ lệ người dân được sử dụng nước sạch.	√			√	√		
Tỉ lệ thu chất thải rắn, gom xử lý tại địa phương.					√		
Tỉ lệ hộ gia đình có nhà vệ sinh tự hoại.					√		
Mức độ hài lòng của người dân hài lòng về dịch vụ thu gom rác.					√		
Khả năng thu gom và xử lý rác thải tại địa phương.					√		
Tỉ lệ người làm nông, lâm, ngư nghiệp.			√				√
Tỉ lệ người dân làm công	√		√	√			√

Các tiêu chí KNTU <sup>7</sup>	SDI	LCI	SI	RI	EPI	CPI	GI
<b>nghiệp.</b>							
Tỉ lệ người dân làm dịch vụ, du lịch.	√		√	√			√
Tỉ lệ người dân làm công nghệ cao.	√		√				√
Tỉ lệ hộ nghèo.	√			√			
Mức sống hộ gia đình.				√			
Tỉ lệ người phụ thuộc.				√			
Tỉ lệ giáo viên.		√					
Tỉ lệ người dân tham gia bảo hiểm các loại.	√	√		√			
Mức độ hài lòng về dịch vụ y tế.		√					
Tỉ lệ thất nghiệp.	√		√	√		√	
Thu nhập.				√			
Hệ số Gini.	√			√		√	
Tỉ lệ người hoàn thành PTTH trở lên.		√		√			
Tỉ lệ người tàn tật.				√			
Tỉ lệ chết của trẻ em dưới 5 tuổi.	√	√				√	
Tỉ lệ đất dành cho tương lai, dành cho di chuyển dân cư từ vùng nguy hiểm do thiên tai trong quy hoạch.	√						
Tỉ lệ tăng giáo viên trong quy hoạch.		√					
Tỉ lệ tăng chất lượng y tế được quy hoạch.		√					
Khả năng xử lý rác thải được quy hoạch.					√		
Tỉ lệ tăng hệ thống thông tin liên lạc.		√					
Tỉ lệ tăng khả năng duy trì nguồn điện.		√		√	√	√	
Tỉ lệ tăng số giường bệnh/1.000 dân.		√					
Tỉ lệ tăng số trường học và lớp học.		√					
Tỉ lệ tăng đường giao thông.		√					
Tỉ lệ khả năng xử lý rác thải					√		
Tỉ lệ dân số đô thị được cung cấp nước sạch so với năm	√			√	√		

Các tiêu chí KNTU'	SDI	LCI	SI	RI	EPI	CPI	GI
trước.							
Tỉ lệ người số dân nông thôn được tiếp cận nước hợp vệ sinh so với năm trước.	√			√	√		
Tỉ lệ nhà dân có nhà vệ sinh tự hoại so với năm trước.					√		
Tỉ lệ ô tô lưu hành được kiểm định đạt tiêu chuẩn môi trường so với năm trước.		√					
Tỉ lệ cơ sở gây ô nhiễm bị xử lý so với năm trước.					√		

**SDI** - Tiêu chí PTBV (Quyết định 2157/QĐ-TTg); **LCI** - Tiêu chí thành phố đáng sống (<http://pages.eiu.com>); **SI** - Tiêu chí bền vững (<http://www.sustainablemeasures.com/indicators>); **RI** - Tiêu chí chống chịu (<http://brr.berkeley.edu/rci>); **EPI** - Tiêu chí thực hiện môi trường (<http://epi.yale.edu/our-methods>); **CPI** - Tiêu chí đô thị thịnh vượng [89]; **GI** - Tiêu chí tăng trưởng xanh [59].

#### 1.4.7.2. Phương pháp tính toán chỉ số KNTU'

Để đánh giá được chỉ số KNTU', sau khi xây dựng được bộ chỉ số thích ứng cần tính toán để có được chỉ số KNTU' cho từng tiêu chí của các hợp phần đã xác định được trong bộ chỉ số KNTU'.

Các chỉ tiêu KNTU' được tính toán theo công thức

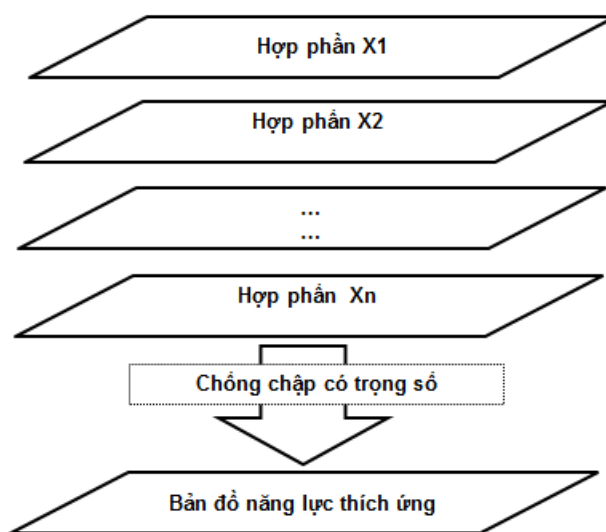
$$x_{ij} = (X_{ij} - \text{Min } X_{ij}) / (\text{Max } X_{ij} - \text{Min } X_{ij})$$

Trong đó:  $x_{ij}$  là giá trị chuẩn hóa ở tiêu chí  $i$  của phường/xã  $j$ ;  $X_{ij}$  là giá trị chưa được chuẩn hóa ở tiêu chí  $i$  của phường/xã  $j$ ; các giá trị Max và Min là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của quận/ huyện theo từng chỉ tiêu.

Giá trị các chỉ tiêu thích ứng dao động trong khoảng 0 - 1, càng tiệm cận 1 nghĩa là KNTU' càng cao, ngược lại, càng tiệm cận đến 0 nghĩa là KNTU' thấp.

Từ các giá trị chuẩn hóa của các hợp phần, bằng đánh giá trọng số và trung bình hóa của các chỉ tiêu, được kết quả là chỉ số thích ứng của thành phố Đà Nẵng. Dựa vào các chỉ số thích ứng theo các hợp phần, sơ đồ KNTU'

được thành lập theo quy trình đánh giá như Hình 1., nhờ các công cụ phân tích không gian và xử lý dữ liệu trong GIS.



**Hình 1.9.** Sơ đồ đánh giá KNTU với tai biến dựa trên nhiều hợp phần

#### *1.4.7.3. Bộ chỉ số KNTU với BĐKH của Tp. Đà Nẵng*

Bộ chỉ số KNTU với BĐKH của Tp. Đà Nẵng được xây dựng trên cơ sở bộ chỉ số KNTU với BĐKH cho các ĐTVB Việt Nam và điều kiện thực tiễn của Tp. Đà Nẵng gồm các đặc trưng về tự nhiên, kinh tế, xã hội, con người, CSHT và tài nguyên môi trường (xem mục 3.1); các tác động của BĐKH và thiên tai (xem mục 3.3). KNTU với BĐKH của Tp. Đà Nẵng được đánh giá thông qua bộ chỉ số KNTU tổng hợp và các bộ chỉ số KNTU với các tai biến bão và áp thấp nhiệt đới, ngập lụt và NBD, xói lở bờ biển và sạt lở bờ sông, hạn hán, nhiễm mặn.

##### *a) Các bộ chỉ số KNTU với một số loại tai biến điển hình*

Bộ chỉ số KNTU với các tai biến được đánh giá dựa trên 51 chỉ số của hai hợp phần chính: khả năng chống chịu tự nhiên và Khả năng chống chịu xã hội. Trong đó, chỉ số KNTU với các tai biến được đánh giá thông qua 33 chỉ số thích ứng với bão và áp thấp nhiệt đới, 14 chỉ số thích ứng với ngập lụt và NBD, 15 chỉ số thích ứng sạt lở bờ sông, bờ biển, 17 chỉ số thích ứng với hạn

hán và 22 chỉ số thích ứng với nhiệm mẫn của hai hợp phần chính (gồm 7 hợp phần phụ: địa hình, địa mạo; sinh thái, môi trường; CSHT; kinh tế, tài chính; xã hội; con người và quản trị (Bảng 1.7).

**Bảng 1.7. Bộ chỉ số KNTU của Tp. Đà Nẵng với một số loại tai biến điển hình**

Tiêu chí	Chỉ số	Bão	Ngập lụt	Sạt lở	Hạn hán	Nhiễm mẫn
<b>I. KHẢ NĂNG CHỐNG CHỊU TỰ NHIÊN</b>						
<i>I.1. Hợp phần địa hình, địa mạo.</i>						
Địa hình, địa mạo.	Độ cao tuyệt đối.		+			
<i>I.2. Hợp phần sinh thái, môi trường.</i>						
Diện tích môi trường bán tự nhiên.	Diện tích đất lâm nghiệp.	+			+	
Khả năng cung cấp dịch vụ HST.	Diện tích mặt nước sông suối.				+	
<b>II. KHẢ NĂNG CHỐNG CHỊU XÃ HỘI</b>						
<i>II.1. Hợp phần cơ sở hạ tầng.</i>						
Hệ thống cơ sở y tế.	Số cơ sở khám, chữa bệnh.	+				
	Khả năng đáp ứng của các khám, chữa bệnh của các cơ sở y tế.	+				
Hệ thống thông tin liên lạc.	Tỉ lệ số hộ sử dụng điện thoại di động.	+				
Hệ thống giáo dục.	Mức độ hài lòng về chất lượng giáo dục.	+				
Hệ thống cấp thoát nước.	Mức độ hài lòng về nguồn nước.	+	+		+	+
	Số lượng nguồn nước sử dụng trong sinh hoạt, thiên tai.		+	+	+	+
Hệ thống điện.	Khả năng cung cấp điện.	+			+	+
Hệ thống thu xử lý	Tỉ lệ hộ có hệ thống thải ra hệ	+	+	+		



Tiêu chí	Chỉ số	Bão	Ngập lụt	Sạt lở	Hạn hán	Nhiễm mặn
<b>rác và chất thải.</b>	thống thoát chung.					
	Khả năng thu gom rác thải của địa phương.	+				+
<b>II.2. Hợp phần kinh tế, tài chính.</b>						
<b>Tiềm lực kinh tế hộ gia đình.</b>	Giá trị tài sản, nhà ở.	+				
	Tổng giá trị cơ sở sản xuất.	+				
	Tổng lợi nhuận của hộ gia đình.	+		+		
	Mức sống.	+			+	
<b>Cơ cấu ngành.</b>	Mức độ ổn định thu nhập các ngành nghề.	+				
<b>Sinh kế.</b>	Đa dạng sinh kế.		+	+	+	+
	Vai trò của sinh kế đối với thích ứng với BĐKH.				+	+
<b>II.3. Hợp phần xã hội.</b>						
<b>Y tế.</b>	Số lượng bảo hiểm tham gia/ Số người tham gia bảo hiểm.	+			+	+
	Mức độ hài lòng về dịch vụ y tế.				+	+
<b>Di cư.</b>	Tỉ lệ hộ chuyển đi nơi khác.	+				
	Tình trạng đất ở.	+				
<b>Lao động.</b>	Thu nhập.	+				+
	Tỉ lệ người trong và ngoài độ tuổi lao động.					+
	Tỉ lệ người có việc làm.		+	+		+
<b>Mạng lưới xã hội.</b>	Tham gia đoàn thể xã hội.				+	
	Tỉ lệ hộ tham gia/sử dụng quỹ cộng đồng.	+		+	+	+
	Mức độ, nguồn hỗ trợ của cộng đồng, tổ chức xã hội (tiền, hiện vật, tinh thần).	+		+		

Tiêu chí	Chỉ số	Bão	Ngập lụt	Sạt lở	Hạn hán	Nhiễm mặn
	Chia sẻ, trao đổi thông tin, kinh nghiệm.	+		+	+	+
	Tỉ lệ hộ vay vốn/ Mục đích vay và sử dụng vốn/Khả năng trả nợ nguồn vốn vay.	+				
<b>II.4. Hợp phần con người.</b>						
<b>Trình độ học vấn.</b>	Trình độ học vấn.	+			+	
<b>Độ tuổi.</b>	Độ tuổi trung bình.	+				
<b>Nhận thức về BDKH.</b>	Các dụng cụ phòng chống thiên tai, thích ứng với BDKH.	+	+	+	+	+
	Cảm nhận khi nghe thông tin bất thường về thiên tai.					+
	Kỹ năng, kinh nghiệm thích ứng với BDKH, phòng chống thiên tai.	+	+			+
<b>Khả năng hành động.</b>	Tham gia các hoạt động thích ứng với BDKH.	+	+	+	+	+
	Mức độ tham gia các hoạt động thích ứng với BDKH.		+	+		+
	Tham gia đóng góp ý kiến xây dựng quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất.				+	+
	Số lượng các hoạt động thích ứng với BDKH tham gia.	+				
<b>II.5. Hợp phần quản trị.</b>						
<b>An ninh trật tự đô thị.</b>	Mức độ an ninh, trật tự tại địa phương.	+	+	+		+
<b>Quản lý môi trường, đa dạng sinh học.</b>	Ô nhiễm nguồn nước.		+	+		+
	Ô nhiễm đất.					+

Tiêu chí	Chỉ số	Bão	Ngập lụt	Sạt lở	Hạn hán	Nhiễm mặn
<b>Cải cách hành chính.</b>	Mức độ hiệu quả của các hoạt động phòng chống thiên tai do chính quyền thực hiện.		+			
	Mức độ hài lòng về sự quan tâm của chính quyền.		+			
<b>Phát triển CSHT.</b>	Mức độ thuận lợi khi đến trường.	+				
	Mức độ tiếp cận khám bệnh.	+				
	Khả năng tiếp cận điểm cứu hộ.	+				
	Độ ổn định công trình.			+		
	Mật độ công trình.			+		
<b>Thế chế chính sách, giải pháp thích ứng với BĐKH.</b>	Số hoạt động/ mức độ hiệu quả của hoạt động phòng thiên tai tại địa phương.	+				

Tai biến bão và áp thấp nhiệt đới: 1) Khả năng chống chịu tự nhiên được đánh giá qua 01 chỉ số diện tích đất lâm nghiệp của tiêu chí diện tích môi trường bán tự nhiên; 2) Khả năng chống chịu xã hội được đánh giá qua 32 chỉ số, 22 tiêu chí của 5 hợp phần chính: CSHT (6 tiêu chí, 8 chỉ số); kinh tế, tài chính (3 tiêu chí, 5 chỉ số); xã hội (4 tiêu chí, 8 chỉ số); con người (4 tiêu chí, 6 chỉ số); quản trị (5 tiêu chí, 5 chỉ số).

Tai biến ngập lụt và NBD: 1) Khả năng chống chịu tự nhiên được đánh giá qua 01 chỉ số độ cao tuyệt đối của tiêu chí địa hình, địa mạo; 2) Khả năng chống chịu xã hội được đánh giá qua 13 chỉ số, 10 tiêu chí của 5 hợp phần: CSHT (2 tiêu chí, 3 chỉ số); kinh tế, tài chính (2 tiêu chí, 1 chỉ số); xã hội (1 tiêu chí, 1 chỉ số); con người (2 tiêu chí, 4 chỉ số); quản trị (3 tiêu chí, 4 chỉ số).

Tai biến sạt lở: KNTU được đánh giá qua 15 chỉ số, 11 tiêu chí của 5 hợp phần của Khả năng chống chịu xã hội: CSHT (2 tiêu chí, 2 chỉ số); kinh tế, tài chính (2 tiêu chí, 2 chỉ số); xã hội (2 tiêu chí, 4 chỉ số); con người (2 tiêu chí, 3 chỉ số); quản trị (3 tiêu chí, 4 chỉ số).

Tai biến hạn hán: 1) Khả năng chống chịu tự nhiên được đánh giá qua 2 chỉ số, 2 tiêu chí thuộc hợp phần sinh thái, môi trường; 2) Khả năng chống chịu xã hội được đánh giá qua 15 chỉ số, 11 tiêu chí của 4 hợp phần: CSHT (2 tiêu chí, 3 chỉ số); kinh tế, tài chính (2 tiêu chí, 3 chỉ số); xã hội (2 tiêu chí, 5 chỉ số); con người (3 tiêu chí, 4 chỉ số).

Tai biến nhiễm mặn: KNTU được đánh giá qua 22 chỉ số, 11 tiêu chí thuộc 05 hợp phần của Khả năng chống chịu xã hội: CSHT (03 tiêu chí, 04 chỉ số); kinh tế, tài chính (01 tiêu chí, 2 chỉ số); xã hội (03 tiêu chí, 7 chỉ số); con người (02 tiêu chí, 06 chỉ số) và quản trị (02 tiêu chí, 03 chỉ số).

*b) Bộ chỉ số KNTU tổng hợp với BĐKH*

Bộ chỉ số KNTU tổng hợp được đánh giá qua 56 chỉ số, 29 tiêu chí của 03 hợp phần chính: khả năng chống chịu tự nhiên, Khả năng chống chịu xã hội và khả năng chuyển hóa thách thức thành cơ hội (Bảng 1.8).

**Bảng 1.8. Bộ chỉ số về KNTU tổng hợp của TP.Đà Nẵng với BĐKH**

Hợp phần	Tiêu chí	Chỉ số
<b>I. KHẢ NĂNG CHỐNG CHỊU TỰ NHIÊN</b>		
<b>I.1. Địa hình, địa mạo.</b>	Đa dạng địa hình, địa mạo.	Độ cao tuyệt đối.
		Mức độ phân cắt ngang.
		Mức độ phân cắt sâu.
<b>I.2. Đa dạng môi trường tự nhiên.</b>	Diện tích môi trường bán tự nhiên.	Diện tích các loại đất (đất ở, đất nông nghiệp, lâm nghiệp, NTTS, chuyên dung).
		Diện tích đất dự trữ cho tương lai.
	Đa dạng thảm thực vật.	Diện tích các loại rừng.
		Diện tích trồng cây đặc sản, cây công nghiệp dài ngày.
<b>I.3. Sinh thái, môi trường.</b>	Rừng.	Tỉ lệ che phủ rừng.
	Khả năng cung cấp dịch vụ HST.	Diện tích mặt nước có thể phân lũ.

Hợp phần	Tiêu chí	Chỉ số
<b>II. KHẢ NĂNG CHỐNG CHIÙ XÃ HỘI</b>		
<b>II.1. CSHT</b>	Hệ thống điện.	Khả năng duy trì nguồn điện trong thiên tai.
	Hệ thống cơ sở y tế.	Khả năng đáp ứng của các cơ sở y tế.
		Mức độ thuận lợi đến cơ sở y tế.
	Hệ thống giáo dục.	Số trường học.
	Giao thông vận tải.	Mật độ đường giao thông đường bộ.
	Hệ thống cấp, thoát nước.	Tỉ lệ dân số được sử dụng nước sạch.
		Số lượng nguồn nước có thể sử dụng trong thời gian thiên tai.
Hệ thống xử lý rác và chất thải.	Tỉ lệ hộ gia đình có nhà vệ sinh tự hoại.	
	Mức độ hài lòng của người dân về dịch vụ thu gom rác.	
	Khả năng thu gom, xử lý rác thải tại đại phương.	
<b>II.2. Kinh tế, tài chính</b>	Thu ngân sách.	Tổng thu nộp vào ngân sách/năm.
	Sinh kế.	Đa dạng sinh kế.
		Mức độ quan trọng của sinh kế đối với BDKH.
	Cơ cấu các ngành kinh tế.	Tỉ lệ người dân làm nông, lâm, ngư nghiệp.
		Tỉ lệ người dân làm công nghiệp.
		Tỉ lệ người dân làm dịch vụ, du lịch.
	Tiềm lực kinh tế hộ gia đình.	Tỉ lệ hộ nghèo.
		Mức sống hộ gia đình.
		Tỉ lệ nhà kiên cố.
		Số lượng đồ dùng sinh hoạt, phương tiện đi lại, liên lạc.
<b>II.3. Xã hội</b>	Dân số.	Mật độ dân số.
		Tỉ lệ người phụ thuộc.
	Giáo dục.	Tỉ lệ giáo viên.
	Y tế.	Tỉ lệ người dân tham gia bảo hiểm các loại.
		Mức độ hài lòng về dịch vụ y tế.
	Lao động.	Tỉ lệ thất nghiệp hoặc có việc làm.
		Thu nhập.
	Mạng lưới xã hội.	Mức độ tham gia các đoàn thể xã hội.
		Tỉ lệ tham gia quỹ cộng đồng.
		Mức độ hỗ trợ của cộng đồng.
Mức độ chia sẻ, trao đổi thông tin, kinh nghiệm về BDKH.		
Mức độ hỗ trợ vốn từ các tổ chức xã hội.		
<b>II.4. Con người</b>	Trình độ học vấn.	Tỉ lệ người hoàn thành PTTH trở lên.
	Nhận thức về BDKH.	Mức độ hiểu biết về BDKH.
		Kỹ năng và kinh nghiệm thích ứng với BDKH.
		Các dụng cụ phòng chống thiên tai, thích ứng với BDKH.

Hợp phần	Tiêu chí	Chỉ số
	Khả năng hành động.	Mức độ tham gia các hoạt động thích ứng với BĐKH. Tham gia đóng góp ý kiến trong xây dựng quy hoạch.
<b>II.5. Quản trị</b>	Thế chế, chính sách, giải pháp thích ứng với BĐKH.	Số lượng các giải pháp thích ứng với BĐKH.
	An ninh trật tự đô thị.	Mức độ an ninh trật tự đô thị.
	Phát triển CSHT.	Tỉ lệ tăng số giường bệnh/1.000 dân.
		Tỉ lệ tăng số trường và lớp học.
	Quản lý môi trường, đa dạng sinh học và bảo vệ sức khỏe.	Chất lượng MT đất so với năm trước.
Chất lượng MT nước so với năm trước.		
	Cải cách hành chính.	Chất lượng dịch vụ hành chính công.
<b>III. KHẢ NĂNG CHUYỂN HÓA THÁCH THỨC THÀNH CƠ HỘI</b>		
<b>Sáng kiến cộng đồng.</b>	Các sáng kiến về phòng chống tai biến.	Sáng kiến về phòng chống bão, lũ lụt.

Khả năng chống chịu tự nhiên được đánh giá qua 10 chỉ số, 05 tiêu chí của 03 hợp phần: địa hình, địa mạo (01 tiêu chí, 03 chỉ số); đa dạng môi trường tự nhiên (02 tiêu chí, 05 chỉ số); sinh thái, môi trường (02 tiêu chí, 02 chỉ số).

Khả năng chống chịu xã hội được đánh giá qua 45 chỉ số, 23 tiêu chí của 05 hợp phần: CSHT (06 tiêu chí, 10 chỉ số), kinh tế (04 tiêu chí, 10 chỉ số), xã hội (05 tiêu chí, 12 chỉ số), con người (03 tiêu chí, 06 chỉ số) và quản trị (05 tiêu chí, 07 chỉ số).

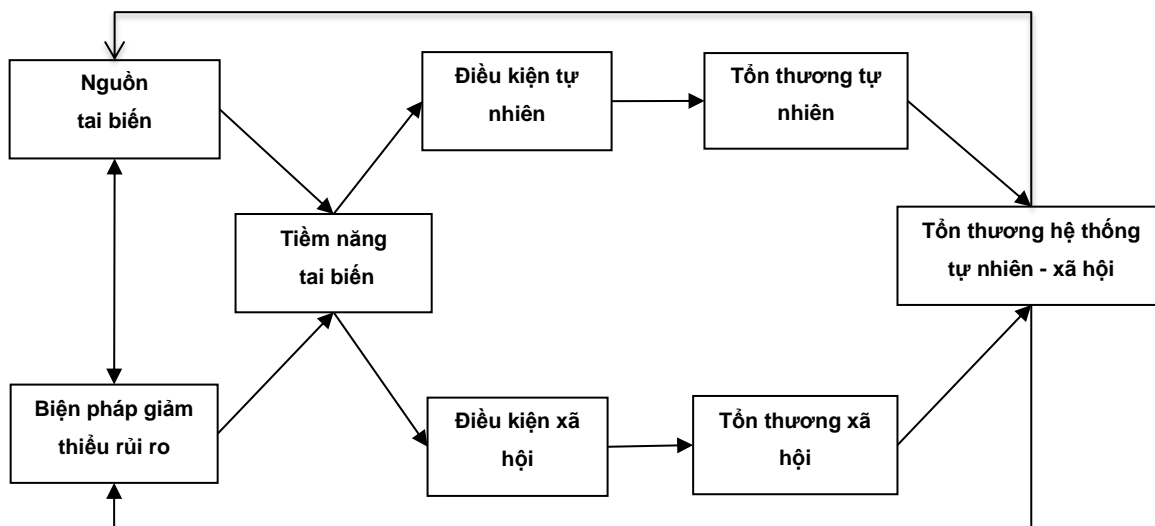
Khả năng chuyển hóa thách thức thành cơ hội được đánh giá thông qua tiêu chí các sáng kiến về phòng chống tai biến.

### ***1.4.8. Phương pháp đánh giá tổn thương***

#### ***1.4.8.1. Quy trình đánh giá tổn thương của Cutter***

Hiện nay, các phương pháp, quy trình và mô hình đánh giá mức độ tổn thương đã được nhiều tác giả nghiên cứu xây dựng. Trong đó, quy trình và mô hình đánh giá tổn thương của Cutter và nnk [22] được cho là phù hợp với điều kiện nghiên cứu tổn thương ở Việt Nam. Các nghiên cứu này đánh giá

mức độ tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội, của cộng đồng dân cư ven biển do các tác động bên ngoài như các tai biến và BĐKH và các hoạt động nhân sinh cường hóa tai biến. Các bước đánh giá tổn thương theo mô hình đánh giá của Cutter (Hình 1.) cụ thể như sau:



**Hình 1.11. Mô hình đánh giá tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội**

*Bước 1: Nhận định tai biến*

- Xác định các loại tai biến như xói lở, bão, ô nhiễm môi trường...;
- Xếp thứ tự tai biến dựa vào mức độ nghiêm trọng của các tai biến (cường độ, quy mô, tần suất, mức độ gây hại) và các yếu tố gây cường hóa tai biến.

*Bước 2: Phân tích tai biến*

- Xác định vùng rủi ro của mỗi tai biến trên bản đồ tai biến;
- Tính điểm cho các vùng rủi ro do tai biến.

*Bước 3: Phân tích các CSHT quan trọng*

- Xác định và mô tả các đối tượng tổn thương: khu vực dân cư (nhà ở, trường học, bệnh viện và trạm xá), CSHT (hệ thống giao thông, hệ thống thông tin liên lạc, v.v...) trên bản đồ tai biến và các thông tin liên lạc kèm theo;

- Đánh giá mức độ tổn thương của mỗi cơ sở đó dưới tác động của các tai biến.

*Bước 4: Phân tích xã hội*

- Xác định những vùng/đối tượng cần sự quan tâm đặc biệt khi các tai biến xảy ra; vùng có khả năng ứng phó với tai biến thấp (dân tộc thiểu số, gia đình dưới mức nghèo đói, người già, trẻ em, phụ nữ, gia đình thiếu phương tiện đi lại, v.v...);

- Xếp thứ tự ưu tiên các thành phần dân cư, hộ gia đình cần sự quan tâm đặc biệt.

*Bước 5: Phân tích kinh tế*

- Xác định các lĩnh vực kinh tế cơ bản và các trung tâm kinh tế;

- Phân tích mức độ tổn thương của các trung tâm kinh tế.

*Bước 6: Phân tích môi trường*

- Xác định các vùng rủi ro;

- Xác định các khu vực tài nguyên, môi trường quan trọng nhạy cảm với các vùng rủi ro và phân tích mức độ tổn thương của các vùng rủi ro;

- Kết hợp các thông tin thu được ở các bước 3, 4, 5 để thành lập bản đồ mật độ các đối tượng tổn thương do tai biến.

*Bước 7: Phân tích các cơ hội giảm thiểu thiệt hại*

Như vậy, đánh giá mức độ tổn thương cần phải làm rõ được hai vấn đề chính: (1) mức độ tác động của các yếu tố bên ngoài gây tổn thương (các tai biến, các yếu tố tự nhiên và xã hội cường hóa tai biến) đến đối tượng bị tổn thương. Muốn đánh giá được hợp phần này cần phải thực hiện đánh giá mức độ nguy hiểm của các yếu tố gây tổn thương và mật độ đối tượng bị tổn thương; (2) đánh giá khả năng ứng phó (chống đỡ, phục hồi) khi chịu tác động trước các yếu tố gây tổn thương của các đối tượng bị tổn thương.

Do đó, có thể coi hàm đánh giá tổn thương (V) được xác định như sau:

$$V_{x_i y_j} = f(aR_{x_i y_j}, bP_{x_i y_j}, cC_{x_i y_j})$$



Trong đó:  $R_{x_i,y_j}$  là các thông số về mức độ nguy hiểm của các yếu tố gây tổn thương;  $P_{x_i,y_j}$  là mật độ các đối tượng bị tổn thương;  $C_{x_i,y_j}$  là khả năng ứng phó của hệ thống tự nhiên - xã hội;  $x_i,y_j$  là tọa độ địa lý và a, b, c là các giá trị trọng số về mức độ quan trọng.

*Thành lập bản đồ mức độ tổn thương:* bản đồ mức độ tổn thương được thành lập trên cơ sở các bản đồ thành phần như bản đồ mức độ nguy hiểm do các yếu tố gây tổn thương, bản đồ mật độ đối tượng bị tổn thương và bản đồ khả năng ứng phó của hệ thống tự nhiên - xã hội. Các bản đồ thành phần này được chồng chập có trọng số tạo nên bản đồ cuối cùng là bản đồ mức độ tổn thương của các ĐTVB Việt Nam. Trong đó, trọng số được xác định thông qua việc lựa chọn và đánh giá những yếu tố quan trọng của từng bản đồ chuyên đề nhờ các phương pháp phân tích đa chỉ tiêu không gian với modul tích hợp AHP (Analytical Hierarchy Process) trong ArcGis 9.3 hoặc phần mềm lựa chọn trọng số Expert Choice. Cụ thể quy trình đánh giá trọng số bằng modul AHP như sau:

*Bước 1. Lập ma trận so sánh cặp:* các thông số trong ma trận được so sánh mức độ quan trọng với nhau so với cấp phân bậc phía trên. Tỷ lệ đánh giá quan hệ này có giá trị từ 1 (mức độ quan trọng như nhau); 3 (quan trọng trung bình); 5 (mức độ quan trọng mạnh hơn); 7 (mức độ quan trọng rất mạnh hơn) tới 9 (mức độ quan trọng vô cùng mạnh hơn).

*Bước 2. Tính trọng số cho các chỉ tiêu:* tính tổng giá trị trong mỗi cột của ma trận so sánh; chia mỗi thông số trong ma trận (kết quả sẽ tạo ra ma trận so sánh cặp đơn giản); tính giá trị trung bình của các thông số trong mỗi hàng của ma trận so sánh cặp đơn giản, bằng việc chia tổng điểm của mỗi hàng (của ma trận so sánh cặp đơn giản) cho số lượng thông số (chỉ tiêu) của ma trận. Đó chính là giá trị trọng số mức độ quan trọng của mỗi thông số (chỉ tiêu) so với nhau và với cấp phân bậc phía trên.

*Bước 3. Đánh giá tỉ lệ ổn định của các trọng số:* Đây là bước đánh giá

mức độ chắc chắn và thích hợp của quá trình so sánh ma trận. Công thức đánh giá như sau:

$$CR = CI/RI$$

$$CI = (\lambda_{\max} - n)/(n-1)$$

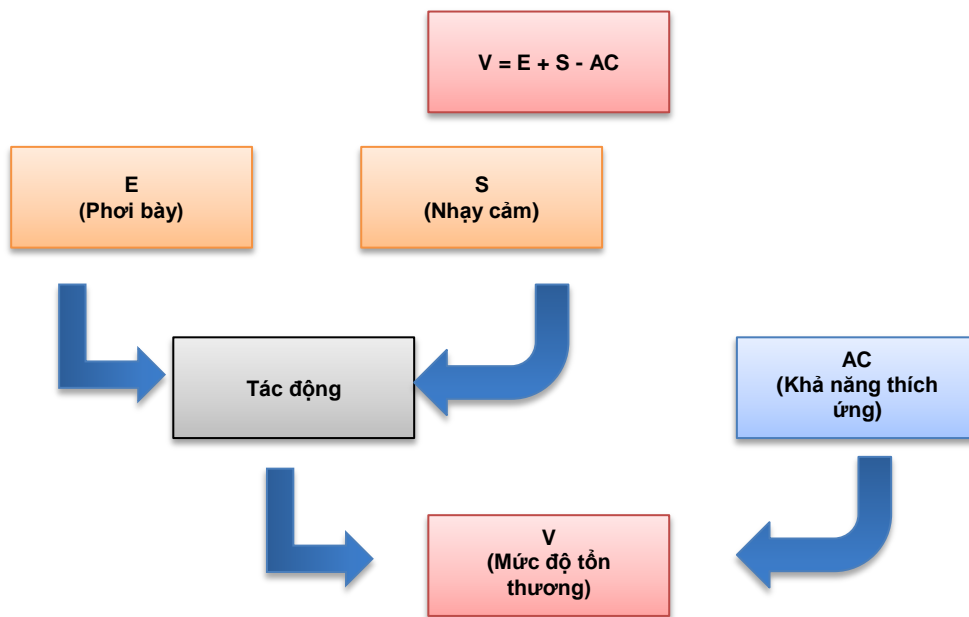
Trong đó: CR là tỉ lệ mức độ ổn định của trọng số; Tỉ lệ ổn định (CR)<0,1 là giá trị được chấp nhận (theo Saaty L.T.); RI là chỉ số trung bình, phụ thuộc vào số bậc của ma trận; CI là chỉ số tính ổn định;  $\lambda_{\max}$  là giá trị lớn nhất trong ma trận so sánh cặp đơn giản; n là số chỉ tiêu tham gia trong ma trận

Kết quả phân tích theo các bước của quy trình AHP như trên xác định được trọng số thể hiện mức độ quan trọng của các yếu tố trong ba hợp phần chính: các yếu tố gây tổn thương, các đối tượng bị tổn thương và khả năng ứng phó của hệ thống tự nhiên - xã hội để thành lập bản đồ mức độ tổn thương ĐTVB Việt Nam. Bản đồ này thể hiện các yếu tố gây tổn thương, các đối tượng bị tổn thương và có khả năng ứng phó. Các vùng có mức độ tổn thương khác nhau được thể hiện bằng màu sắc khác nhau tương ứng với các bậc chỉ số mức độ tổn thương, vùng mức độ tổn thương cao sẽ có màu đậm hơn và nhạt dần khi chuyển sang vùng có mức độ tổn thương thấp hơn.

#### *1.4.8.2. Quy trình đánh giá tổn thương của IPCC (2007) và UNESCO*

Chỉ số dễ bị tổn thương được tính toán từ các chỉ số thành phần theo mô hình của [42] (Hình 1.12).

Các chỉ số có đơn vị và tỉ lệ khác nhau nên khi sử dụng trong một hàm quan hệ phải được chuẩn hóa trước khi tính giá trị dễ bị tổn thương do tai biến. Tùy theo hàm tương quan giữa chỉ số với tính dễ bị tổn thương mà sử dụng hàm quan hệ thuận hoặc quan hệ nghịch để chuẩn hóa và giá trị chuẩn hóa của các biến sẽ nằm trong khoảng 0-1, càng tiệm cận 1 nghĩa là tính dễ bị tổn thương càng cao.



Hình 1.12. Mô hình tính toán mức độ tổn thương do tai biến của Tp. Đà Nẵng

Công thức 1: Hàm quan hệ thuận (giá trị chỉ số càng tăng thì mức độ tổn thương càng giảm):

$$x_{ij} = \frac{X_{ij} - \text{Min}_i\{X_{ij}\}}{\text{Max}_i\{X_{ij}\} - \text{Min}_i\{X_{ij}\}}$$

Công thức 2: Hàm quan hệ nghịch (giá trị chỉ số càng giảm thì mức độ tổn thương càng tăng):

$$y_{ij} = \frac{\text{Max}_i\{X_{ij}\} - X_{ij}}{\text{Max}_i\{X_{ij}\} - \text{Min}_i\{X_{ij}\}}$$

Trong đó:  $x_{ij}$  là giá trị được chuẩn hóa ở loại I của vùng j;  $X_{ij}$  là giá trị chưa được chuẩn hóa ở loại I của vùng j; Các giá trị Max và Min là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của vùng theo từng lớp thông tin.

Các chỉ số trong báo cáo này được thu thập từ các nguồn bản đồ không gian, niên giám thống kê, số liệu từ các phiếu điều tra hộ gia đình do đề tài thực hiện và số liệu từ các báo cáo của các sở ban ngành địa phương. Các bản đồ không gian như bản đồ địa hình, sử dụng đất, CSHT, v.v... được chuyển từ các khuôn dạng khác nhau vào phần mềm ArcGIS và cấu trúc lại theo một mô hình thống nhất. Các bản đồ không gian sẽ được chồng chập với các bản

đồ hiện trạng tai biến để xác định quy mô, diện tích và các đối tượng có tính nhạy cảm với tai biến và đánh giá tổn thương.

#### ***1.4.9. Các phương pháp phân tích và tính toán***

##### ***1.4.9.1. Phương pháp sử dụng mô hình SWOT***

SWOT là công cụ rất hữu ích giúp tìm hiểu, phân tích và ra quyết định trong tổ chức, quản lý và điều hành. Nói cách khác, SWOT là khung lý thuyết mà dựa vào đó, có thể xét duyệt lại các chiến lược, xác định vị thế cũng như hướng đi của một tổ chức hay một hệ thống, phân tích các ý tưởng đề xuất liên quan đến một tổ chức, cơ quan hay cộng đồng, xã hội. Trên thực tế, SWOT thường được ứng dụng trong hoạch định chiến lược, xây dựng kế hoạch hành động của một tổ chức hay doanh nghiệp và có thể áp dụng để xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH.

Phân tích SWOT là một cơ chế hiệu quả và quan trọng để đánh giá điểm mạnh, yếu, phân tích cơ hội, nguy cơ rủi ro của đối tượng cần giải quyết. Nó phù hợp với làm việc và phân tích theo nhóm, lập kế hoạch và xây dựng chiến lược điều hành lâu dài.

Các dữ liệu và thông tin hỗ trợ cho phân tích SWOT dựa vào các thông tin thu thập được từ các báo cáo và niên giám thống kê thành phố, trên phiếu điều tra phỏng vấn hộ gia đình, cộng đồng và ý kiến chuyên gia và các. Bên cạnh đó, các thông tin thu thập được từ các báo cáo và niên giám thống kê thành phố cũng là nguồn dữ liệu tin cậy được sử dụng khác liên quan.

##### ***1.4.9.2. Phương pháp xử lý số liệu***

Với nguồn dữ liệu thô khổng lồ thu được gồm 3010 phiếu trong quá trình điều tra phỏng vấn cộng đồng, và ý kiến chuyên gia tại 5 ĐTVB và đô thị trọng tâm nghiên cứu Đà Nẵng, sử dụng phần mềm SPSS và Excel phục vụ tính toán, phân tích, thống kê đã được thực hiện. Các số liệu từ phiếu điều tra được nhập dưới dạng bảng tính đã được mã hóa. Dữ liệu được chuẩn hóa

định dạng thống nhất. Tiếp đến, tính toán các tiêu chí theo phương pháp trọng số, phương pháp max - min để đánh giá tương quan giữa các phường xã xét trong từng tiêu chí. SPSS được sử dụng để phân tích tương quan, hồi quy tuyến tính đơn và bội, kiểm định trung bình (T-test), kiểm định sự khác nhau giữa các biến phân loại bằng phân tích phương sai (ANOVA), sử dụng biến giá (hồi quy với biến phân loại), hồi quy nhị thức (logistic). Số liệu đầu ra phục vụ đánh giá nhận xét nói chung và cũng cấp cho tính toán chồng chập bản đồ trên ArcGIS nói riêng.

### **1.5. Quy trình xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH**

Xây dựng MHĐT ven biển thích ứng với BĐKH bằng các nhóm phương pháp sau đây:

#### ***1.5.1. Xác lập cơ sở xây dựng mô hình***

Việc xác lập cơ sở xây dựng mô hình được thực hiện bằng các phương pháp sau đây: thu thập và hệ thống hóa số liệu; khảo sát, nghiên cứu hiện trường; phỏng vấn; viễn thám và GIS; quan trắc đô thị và xây dựng CSDL; đánh giá tổn thương, KNTU; phân tích thống kê, v.v...

#### ***1.5.2. Xây dựng bộ chỉ số về KNTU của đô thị đối với BĐKH***

Việc xây dựng bộ chỉ số thích ứng dựa vào các phương pháp sau đây: phỏng vấn; chuyên gia và tham vấn cộng đồng; phân tích thống kê, v.v...

#### ***1.5.3. Xác định tầm nhìn, mục tiêu, cấu trúc và nội dung MHĐT thích ứng với BĐKH***

Tầm nhìn, mục tiêu, cấu trúc, đánh giá và xếp theo thứ tự ưu tiên các nội dung và giải pháp gia tăng chỉ số năng lực đô thị thích ứng với BĐKH (đề xuất mô hình) được xác định dựa vào các phương pháp sau đây: mô hình và tính toán; chuyên gia và tham vấn cộng đồng, v.v... Đồng thời thực hiện phương pháp: đánh giá tính khả thi và thực tiễn của mô hình dựa vào phân tích so sánh với hiện trạng và tiềm năng về vốn tự nhiên, xã hội, con người,

tài chính, cơ sở hạ tầng và quản trị đô thị, kể cả khả năng hợp tác với các tổ chức và thành phố khác.

#### ***1.5.4. Nghiên cứu điều kiện và giải pháp thực hiện các mô hình đã đề xuất***

Nội dung này đạt được dựa vào các phương pháp: phân tích, tổng hợp và đối sánh, chí phí và lợi ích; chuyên gia và tham vấn cộng đồng.

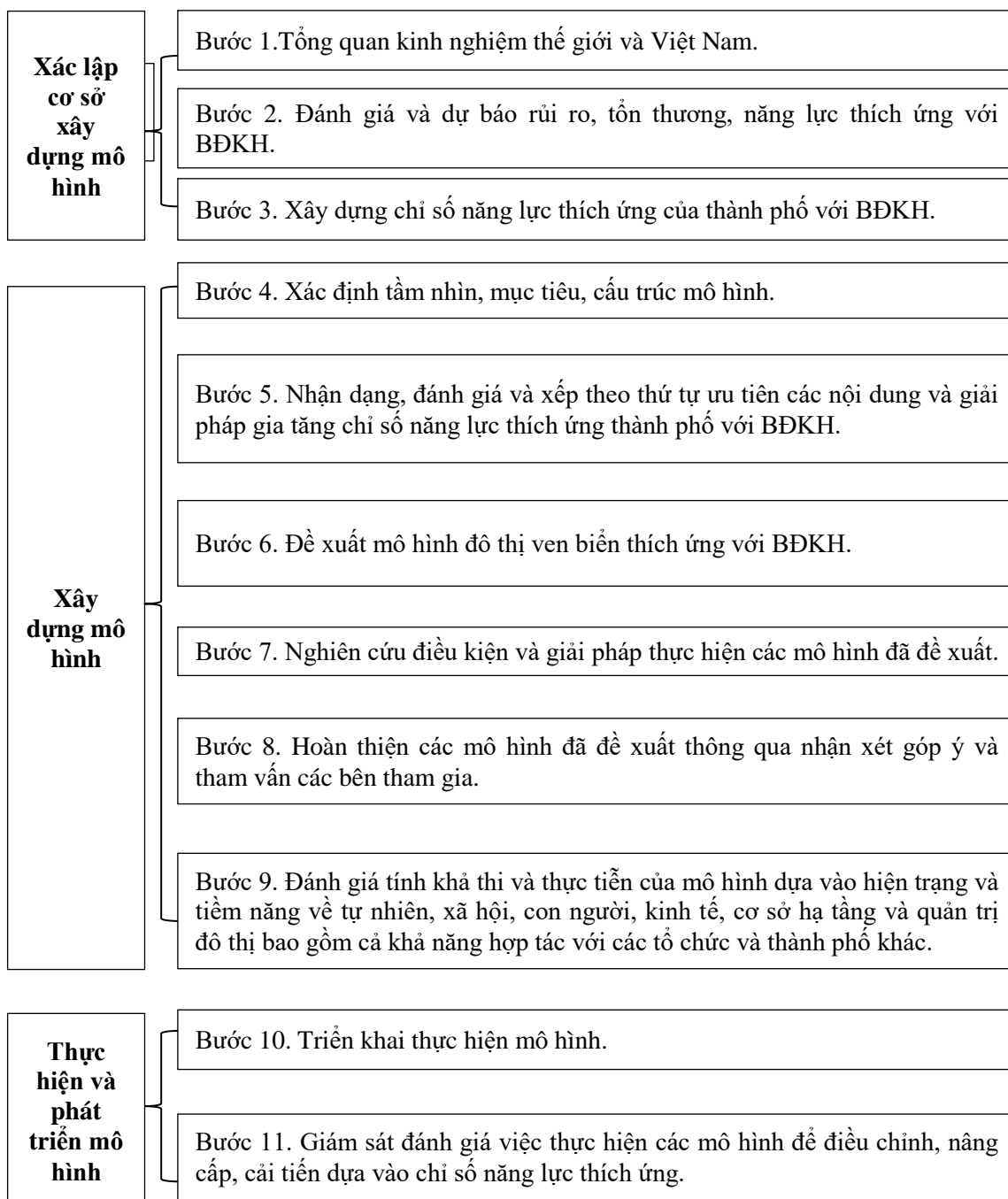
#### ***1.5.5. Cải tiến các mô hình đã đề xuất***

Việc cải tiến mô hình dựa vào các phương pháp nêu trên, trong đó có dựa vào tham vấn những người thực hiện và thụ hưởng mô hình; dựa vào kiểm tra, giám sát, quan trắc và đánh giá kết quả thực hiện mô hình theo bộ chỉ số thích ứng.

Các MHĐT ven biển thích ứng với BĐKH, mô hình tích hợp chung cho Đà Nẵng và các điểm nóng do BĐKH và thiên tai (xem Chương 4) được xây dựng theo các phương pháp nói trên.

#### ***1.5.6. Quy trình xây dựng mô hình ĐTVB thích ứng với BĐKH***

Quy trình xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH bao gồm 11 bước, được chia thành 3 nhóm: bước 1, 2 và 3 là nhóm xác lập cơ sở xây dựng mô hình, bước 4 đến bước 9 là nhóm xây dựng nội dung, cấu trúc mô hình, bước 10 và 11 là phân thực hiện và phát triển mô hình (Hình 1.).



**Hình 1.13. Quy trình xây dựng ĐTVB có KNTU với BĐKH**

## **CHƯƠNG 2. ĐÁNH GIÁ ĐÔ THỊ HÓA VÀ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN HỆ THỐNG ĐÔ THỊ VEN BIỂN VIỆT NAM**

### **2.1. Quá trình đô thị hóa và tác động của BĐKH đến hệ thống ĐTVB Việt Nam**

#### ***2.1.1. Đặc điểm hình thành, phát triển, quản lý của hệ thống ĐTVB Việt Nam***

##### *2.1.1.1. Đặc điểm chung và phân loại hệ thống ĐTVB Việt Nam*

Hệ thống các đô thị của Việt Nam được phân chia theo quy mô dân số: loại V có dân số từ 4.000 người trở lên còn loại I trực thuộc tỉnh có dân số từ 500.000 người trở lên, thành phố loại I trực thuộc trung ương có dân số từ một triệu người trở lên. Đô thị còn được phân loại dựa vào chỉ tiêu KT-XH như: tổng thu ngân sách trên địa bàn đô thị; cân đối thu chi ngân sách; thu nhập bình quân đầu người; mức tăng trưởng kinh tế trung bình trong ba năm; tỉ lệ hộ nghèo. Hệ thống đô thị Việt Nam còn được phân theo sáu vùng địa lý gồm vùng trung du và miền núi phía Bắc, vùng đồng bằng sông Hồng (ĐBSH), vùng Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung, vùng Tây Nguyên, vùng Đông Nam Bộ, vùng ĐBSCL. Việt Nam có 27 tỉnh và thành phố ven biển trực thuộc trung ương, nếu chỉ tính các tỉnh, thành phố có ĐTVB thì có 16 thành phố lần lượt từ bắc vào nam là Móng Cái, Cẩm Phả, Hạ Long, Hải Phòng, Đông Hới, Đà Nẵng, Hội An, Quy Nhơn, Tuy Hòa, Nha Trang, Cam Ranh, Phan Rang - Tháp Chàm, Phan Thiết, Vũng Tàu, Bạc Liêu, Rạch Giá. Theo định hướng phát triển đô thị quốc gia, đến năm 2025 sẽ hình thành thêm khoảng 300 đô thị so với hiện nay, nâng tổng số lên khoảng trên 1.000 đô thị [65], trong đó có nhiều ĐTVB. Vì vậy, BĐKH sẽ có tác động rất lớn tới hệ thống đô thị nói chung, và các ĐTVB nói riêng.

Lãnh thổ tự nhiên ven biển Việt Nam được phân chia thành các dải, đới khác nhau dựa theo đặc trưng về độ cao địa hình và điểm địa mao [38]. Theo



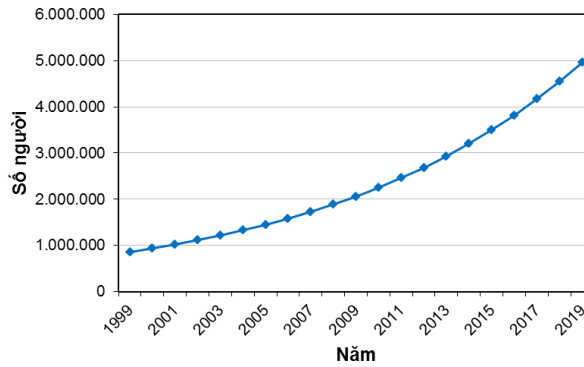
đó, có thể phân chia ĐTVB Việt Nam thành hai nhóm là đô thị sông thủy và đô thị thủy (xem Chương I). Hệ thống đô thị Việt Nam đã được hình thành lâu đời, nhiều đô thị gắn với sông nước, biển khơi. Nhiều ĐTVB đã gắn liền với hệ thống cảng biển, mở ra những cửa ngõ hướng biển quan trọng trong mối giao lưu quốc gia và quốc tế. Nhiều đô thị trong số đó đã trở thành biểu trưng văn hóa Việt, được xếp hạng di sản văn hóa thế giới như Huế, Hội An.

#### 2.1.1.2. Đánh giá thực trạng quá trình đô thị hóa, quản lý đô thị và diễn thế tự phát của hệ thống ĐTVB Việt Nam trong bối cảnh BDKH

Việt Nam đặt mục tiêu trở thành một nước công nghiệp hóa, hiện đại hóa, có kết cấu hạ tầng đồng bộ vào năm 2020. Cùng với đó, hệ thống đô thị Việt Nam cũng phát triển nhanh, tăng từ 629 đô thị năm 1999 lên 760 đô thị năm 2012. Tỷ lệ đô thị hóa tăng từ 20,7 % (năm 1999) và có thể lên tới 45 % (năm 2020), dân số đô thị chiếm 34 % tổng dân số cả nước [102]. Đất đô thị chiếm 31.061 km<sup>2</sup> (gần 10 % diện tích cả nước), đất nội thành 12.373 km<sup>2</sup>, đất xây dựng đô thị chiếm khoảng 4.750 km<sup>2</sup>. Dự kiến đến 2025, 450.000 ha đất nông nghiệp sẽ chuyển thành đất đô thị để đủ chỗ cho 52 triệu dân. Các đô thị đóng góp khoảng 70 % GDP của cả nước. Tình trạng di cư từ nông thôn đến đô thị có chiều hướng tăng nhanh (Bảng 2.1) và đến năm 2019 và tiếp diễn với tốc độ cao hơn đến năm 2019 (Hình 2.1).

**Bảng 2.1. Tình trạng di cư trong các giai đoạn khác nhau theo kết quả điều tra dân số từ năm 1989 đến 2009**

Tình trạng		1989	1999	2009
Không di cư	Người	52.864.395	66.973.720	75.013.968
	tỉ lệ (%)	97,4	97,1	95,7
Di cư trong huyện	Người	-	1.342.568	1.618.160
	tỉ lệ (%)	-	1,9	2,1
Di cư giữa các huyện	Người	1.067.298	1.137.843	1.708.896
	tỉ lệ (%)	1,9	1,6	2,2
Di cư giữa các tỉnh	Người	1.349.291	2.001.408	3.397.904
	tỉ lệ (%)	2,4	2,9	4,3



**Hình 2.1. Số người di cư nông thôn - đô thị từ 1999 đến 2009 và dự báo đến năm 2019**

Sự phát triển kinh tế đã hình thành nên hệ thống KCN, KKT ven biển là tiền đề cho các đô thị mới hình thành (hiện có khoảng 20 khu kinh tế, 223 KCN tập trung và trên 650 cụm công nghiệp địa phương). Vùng ven biển hiện có 405 đô thị và dự kiến sẽ lần lượt tăng thêm khoảng 70 và 130 đô thị vào 2015 và 2025.

Theo Quyết định số 445/QĐ-TTg, hệ thống đô thị Việt Nam phát triển theo hướng bảo đảm phát triển hợp lý các vùng đô thị hóa cơ bản giữa 6 vùng KT-XH quốc gia, giữa miền Bắc, miền Trung và miền Nam; giữa phía đông và phía tây; gắn với việc phát triển các cực tăng trưởng chủ đạo và thứ cấp quốc gia, đồng thời bảo đảm phát triển theo mạng lưới, có sự liên kết tầng bậc theo cấp, loại đô thị [65]. Các đô thị lớn giữ vai trò là động lực tăng trưởng cấp quốc gia, cấp vùng và cấp tỉnh phần lớn nằm ven biển và chịu tác động mạnh từ BĐKH, bão lũ, NBD.

*a) Các vấn đề quy hoạch phát triển đô thị Việt Nam trong bối cảnh BĐKH*

Sự phát triển quá nhanh của các đô thị ở nước ta đang gây cường hóa tác động BĐKH do khai thác, sử dụng quá mức và lãng phí tài nguyên vì mục tiêu tăng trưởng đô thị và công nghiệp, coi nhẹ yêu cầu phát triển cân đối hài hòa giữa đô thị - nông thôn. Vấn đề “xây dựng xanh”, “kiến trúc sinh thái” chưa được quan tâm trong xây dựng đô thị, ngược lại nhiều loại vật liệu ít thân thiện với môi trường được sử dụng với khối lượng lớn. Việc tuân thủ các

nguyên tắc vi khí hậu, tiết kiệm năng lượng bị xem nhẹ, v.v... dẫn đến sự biến dạng HST đô thị, làm gia tăng các tác động xấu đến môi trường.

Việc lấn biển lấy đất xây dựng đã trở thành giải pháp quan trọng để mở rộng quỹ đất và chủ động ứng phó với quá trình xâm thực biển. Để đảm bảo PTBV cần có sự nhìn nhận một cách đầy đủ và đảm bảo hài hòa các khía cạnh phát triển KT-XH, BVMT, ứng phó với BĐKH, NBD của các dự án phát triển đô thị này như Hạ Long, Đà Nẵng, Hồ Chí Minh và Rạch Giá, v.v... Phần lớn đô thị ở nước ta nằm ở vùng đất thấp ở đồng bằng và ven biển. Mật độ dân số cao, đô thị phát triển hướng tâm và mở rộng theo kiểu vành đai bằng cách san lấp các khu vực địa hình thấp xung quanh đã cản trở các dòng chảy tự nhiên. Hầu hết các quy hoạch phát triển đô thị đều chưa tính đến các tác động của BĐKH, chưa định hướng xây dựng ĐTST, hiện trạng hệ thống hạ tầng kỹ thuật và hạ tầng xã hội còn hạn chế và rất dễ bị tổn thương dưới tác động của BĐKH.

Việc ứng phó với BĐKH không chỉ cần thiết cho sự phát triển đô thị Việt Nam trong tương lai xa hơn mà còn cả cho hiện tại. Nếu đô thị hiện nay chịu rủi ro, thiệt hại bởi BĐKH thì việc ứng phó trong tương lai cũng rất khó khăn và thậm chí không còn giá trị. Những hạn chế trong công tác quy hoạch và phát triển đô thị trước tác động của BĐKH là: chưa tính đến toàn diện về BĐKH và tác động của nó đối với các yếu tố tạo lập đô thị như; thiếu lồng ghép BĐKH trong các chiến lược, quy hoạch phát triển đô thị; không lồng ghép các yêu cầu quản lý ngập lụt vào nội dung quản lý phát triển đô thị theo quy hoạch; yếu kém trong quản lý phát triển hệ thống hạ tầng đô thị; QTĐT chưa đáp ứng yêu cầu ứng phó với BĐKH.

*b) Quá trình đô thị hóa, quản lý ĐTVB Việt Nam trong bối cảnh của BĐKH*

Mỗi vùng miền có những điều kiện đặc thù riêng và các đô thị hóa ở đó cũng có những đặc điểm khác biệt. Các ĐTVB Bắc bộ cũng tồn tại nhiều vấn

đề nghiêm trọng: đô thị hoá ồ ạt, gây ra những xáo động về kinh tế và xã hội, đầu tư vào CSHT còn nhiều khó khăn nhưng cũng còn lãng phí. Các ĐTVB miền Trung hầu như năm nào cũng phải gánh chịu những thiệt hại do các trận bão tàn phá. Một phần thiệt hại này còn do sự thiếu tính toán và lựa chọn địa điểm hợp lý để xây dựng các khu dân cư và cơ sở hạ tầng, tình trạng xây nhà lấn chiếm tràn lan không theo những tiêu chí nhất định cũng cường hóa tác động tiêu cực của BĐKH, thiên tai, nhất là lũ lụt. ĐTVB ĐBSCL góp phần thúc đẩy sự phát triển KT-XH của khu vực với trung tâm là Tp. Cần Thơ và các đô thị vệ tinh lập thành phố Long Xuyên, Cao Lãnh và Vĩnh Long. Các hành lang phát triển không gian đô thị đã được xác lập như hành lang Tây sông Hậu, hành lang Tây sông Tiền và sông Cổ Chiên, hành lang Đông sông Tiền, hành lang ven biển Đông, hành lang ven biển Tây, hành lang Quốc lộ 1 từ Tp. Hồ Chí Minh tới Cà Mau. Các đô thị này cũng đang bị tác động mạnh bởi lũ lụt, nhiễm mặn.

### ***2.1.2. Biểu hiện của BĐKH và những tai biến liên quan tác động đến hệ thống ĐTVB Việt Nam***

#### ***2.1.2.1. Những biểu hiện của BĐKH vùng ven biển Việt Nam***

Nhiệt độ trung bình ở Việt Nam trong 50 năm qua tăng lên khoảng từ 0,5 đến 0,7 °C. Nhiệt độ mùa đông tăng nhanh hơn nhiệt độ mùa hè và nhiệt độ ở các vùng khí hậu phía Bắc tăng nhanh hơn ở các vùng khí hậu phía Nam. Số ngày nắng nóng tăng đến 34 ngày/thập kỷ. Lượng mưa năm giảm ở các vùng khí hậu phía bắc và tăng ở các vùng khí hậu phía nam. Tính trung bình trong cả nước, lượng mưa năm trong 50 năm qua đã giảm khoảng 2 %. Số đợt không khí lạnh ảnh hưởng tới Việt Nam giảm đi rõ rệt trong hai thập kỷ qua. Tuy nhiên, các biểu hiện dị thường lại thường xuất hiện và có những đợt không khí lạnh gây rét đậm, rét hại kéo dài tới 38 ngày trong năm 2008. Những năm gần đây, bão có cường độ mạnh xuất hiện nhiều hơn. Quỹ đạo

bão có dấu hiệu dịch chuyển dần về phía nam và mùa bão kết thúc muộn hơn, nhiều cơn bão có đường đi dị thường hơn. Lũ lụt lớn thường xuyên xảy ra ở ĐBSCL và diễn ra rất nhanh và nguy hiểm ở miền Trung. Hạn hán thường xuyên hơn, đặc biệt là hạn cực khắc nghiệt. Số liệu mực nước biển quan trắc tại các trạm hải văn dọc ven biển Việt Nam cho thấy tốc độ dâng lên của mực nước biển trung bình ở Việt Nam hiện nay là khoảng 3 mm/năm (giai đoạn 1993 - 2008), tương đương với tốc độ tăng trung bình trên thế giới [9]. Theo dự báo đến cuối thế kỷ XXI, khi NBD 75 cm (so với thời kỳ 1980-1999) hàng trăm ĐTVB của Việt Nam sẽ bị ảnh hưởng, gia tăng tình trạng xói lở, nhiễm mặn, ngập lụt do triều cường. Các hiện tượng thời tiết cực đoan xảy ra không còn tuân theo chu kỳ đã biết và tiềm ẩn nhiều yếu tố bất định gây khó khăn cho công tác giảm thiểu.

#### *2.1.2.2. Tác động của các tai biến liên quan với BĐKH đến ĐTVB Việt Nam*

BĐKH có thể dẫn đến bốn nguy cơ lớn ở khu vực đô thị: gia tăng tình trạng thiếu nước, thời tiết cực đoan gia tăng, bệnh tật gia tăng và giảm năng suất nông nghiệp. Các vùng kinh tế trọng điểm, các vùng đô thị lớn, các khu kinh tế tổng hợp cũng được cảnh báo sẽ chịu ảnh hưởng nặng từ BĐKH. Các thành phố lớn ven biển Bắc bộ, Nam Trung bộ và Duyên hải miền Trung chịu ảnh hưởng mạnh của bão, lũ. Ước tính, sẽ có 10 - 12 % dân số Việt Nam bị ảnh hưởng bởi BĐKH nếu các ĐTVB không ứng phó kịp thời với BĐKH.

##### *a) Tác động của tai biến bão và lũ lụt*

Các ĐTVB trong vùng Móng Cái - Hải Phòng trung bình mỗi năm chịu ảnh hưởng của 5 đến 6 cơn bão, có năm lên tới 9 - 10 cơn bão. Với địa hình dốc và lượng mưa nhiều đã gây hiện tượng rửa trôi và xói mòn các vật liệu bờ rờ (đặc biệt là ở khu vực khai thác than) đưa ra biển gây hiện tượng bồi lắng mạnh ở các cửa sông. Các ĐTVB trong vùng Hải Phòng - Thanh Hóa chịu ảnh hưởng của bão bắt đầu từ tháng 6 đến tháng 10, trong đó tháng 7 đến

tháng 9 có nhiều bão nhất. Các ĐTVB vùng Trung Bộ chịu tàn suất bão đổ bộ cao nhất cả nước, chiếm 65 % tổng số cơn bão có ảnh hưởng tới vùng ven biển. Tùy thuộc vào tình hình mưa và thủy triều, thời gian lũ kéo dài trung bình khoảng 3 - 5 ngày với biên độ lũ dao động khoảng 3 - 5 m, cường suất lũ 0,5 - 1 m/h. Các ĐTVB vùng Nam Bộ hiếm khi chịu tác động của bão, nhưng khi bão vào thì thiệt hại rất nghiêm trọng do người dân không có kinh nghiệm phòng chống như ở các vùng khác.

Thời gian gần đây đã có những trận lũ lụt lớn chưa từng thấy xảy ra tại vùng ĐBSCL. Chỉ riêng các đợt lũ lụt từ tháng 9 đến tháng 11 năm 2000 đã làm thiệt mạng gần 1.000 người và tổn thất về tài sản và mùa màng lên đến 500 triệu USD ở vùng ĐBSCL. Tuy chưa có số liệu thống kê riêng cho các ĐTVB nhưng có thể thấy lũ lụt cũng tác động mạnh và gây thiệt hại cho các ĐTVB trong vùng. Miền Trung là khu vực kém phát triển về kinh tế nhưng lại chịu tác động của nhiều thiên tai hơn hai miền Bắc và miền Nam. Những năm gần đây đã có những trận lũ lụt lớn xảy ra ở các tỉnh ven biển và tác động đến các ĐTVB. Điển hình có thể đề cập đến là hai cơn lũ liên tiếp từ đầu tháng 11 đến đầu tháng 12 năm 1999.

#### *b) Tai biến dâng cao mực nước biển*

Các kịch bản NBD cho Việt Nam được tính toán theo kịch bản phát thải thấp nhất (B1), kịch bản phát thải trung bình (B2) và kịch bản phát thải cao nhất (A1FI) của IPCC. Kết quả tính toán theo các kịch bản này cho thấy vào giữa thế kỷ 21 mực nước biển có thể dâng thêm 28 - 33 cm và đến cuối thế kỷ 21 dâng thêm từ 65 - 100 cm so với thời kỳ 1980 - 1999 [10].

Khi nước biển dâng 0,5 m thì tỉ lệ diện tích bị ngập ở dải ven biển ĐBSH và Quảng Ninh là 4,1 %, ven biển miền Trung là 0,7 %, Tp. Hồ Chí Minh là 13,3 % và ĐBSCL là 5,4 %. Nước biển dâng sẽ tác động tới 5,3 % dân số khu vực ĐBSCL, 4,5 % dân số Tp. Hồ Chí Minh, 3,4 % dân số ĐBSH

và 2,4 % dân cư vùng ven biển miền Trung. Khi mực nước biển dâng cao thêm một mét sẽ ảnh hưởng đến khoảng 35 % diện tích và 35 % dân số vùng ĐBSCL, trên 10 % diện tích và 9 % dân số vùng ĐBSH và Quảng Ninh, trên 2,5 % diện tích và 9 % dân số các tỉnh ven biển miền Trung. Tổng thất có thể lên tới 10 % GDP [10]. Cũng theo kịch bản nước biển dâng thêm một mét, vùng ĐBSH có 27 đô thị có nguy cơ ngập cao và rất cao gồm: 02 đô thị loại I là các thành phố Hải Phòng và Nam Định; 01 đô thị loại II là Tp. Hạ Long; 03 đô thị loại III là các Tp. Thái Bình, Uông Bí, Cẩm Phả và 21 đô thị loại V. Toàn bộ 14 tỉnh ven biển miền Trung có nguy cơ bị ngập do BĐKH, trong đó có 41 ĐTVB có nguy cơ ngập cao gồm: 05 đô thị loại I là các Tp. Vinh, Huế, Đà Nẵng, Quy Nhơn, Nha Trang; 01 đô thị loại II là Tp. Phan Thiết; 10 đô thị loại III là các thành phố, thị xã Sầm Sơn, Cửa Lò, Hà Tĩnh, Đồng Hới, Đông Hà, Tam Kỳ, Hội An, Tuy Hòa, Cam Ranh, Phan Rang - Tháp Chàm; 08 đô thị loại IV là Bỉm Sơn, Hồng Lĩnh, Hương Thủy, Sông Cầu, Ninh Hòa, Vạn Giã, Lagi, Phan Rí Cửa; và 17 đô thị loại V. Toàn bộ 13 tỉnh/thành phố của vùng ĐBSCL, trong đó có các ĐTVB có nguy cơ ngập nặng.

BĐKH và dâng cao mực nước biển đe dọa nhiều nhất đến các HST vùng ven bờ như đất ngập nước, rừng ngập mặn (RNM) của hệ thống ĐTVB. NBD gây ra xâm nhập mặn, suy giảm diện tích đất nông nghiệp của các ĐTVB. NBD cũng làm suy giảm quá trình bồi tụ của các bãi triều, ngăn cản sự tái sinh tự nhiên của các loài cây ngập mặn tiên phong như mắm, bần chua.

### *c) Tác động của tai biến bồi tụ, xói lở bờ biển*

Hoạt động xói lở diễn ra mạnh tại các nơi như Cát Hải, phía nam đảo Đình Vũ, bắc cửa Bạch Đằng, ven bờ Hạ Long, vịnh Cửa Lục, Đầm Hà - Hà Cối, khu vực Thuận An (Thừa Thiên - Huế), cửa Hội (Hà Tĩnh), Đê Gi (Bình Định), v.v... Điển hình nhất là khu vực Nam Định, trên đoạn bờ dài khoảng 40 km từ Giao Thủy đến Hải Hậu, bờ biển đang bị xói lở mạnh với tốc độ trung

bình đạt 10 - 15 m/năm, thậm chí lên tới 20 - 30 m/năm. Xói lở bờ biển diễn ra rất phức tạp dọc theo đới ven biển từ Quảng Bình đến Khánh Hòa, tính đến năm 2005, toàn đới) có 195 đoạn bị xói lở. Khu vực bờ biển Phước Tinh (Bà Rịa - Vũng Tàu) xảy ra xói lở nghiêm trọng trong nhiều năm qua, tác động đến khu dân cư và ảnh hưởng tới hoạt động du lịch ở Vũng Tàu do làm tăng độ đục, chiều dài đoạn xói lở khoảng 2.200 m, tốc độ xói lở từ 10 - 15 m/năm.

*d) Dự báo tác động của tai biến liên quan với BĐKH đến ĐTVB*

*Tác động làm tăng mức độ tổn thương của ĐTVB:* mật độ đối tượng bị tổn thương do BĐKH tăng đi đôi với sự gia tăng của các tai biến. Vùng ven biển ĐBSH và từ Ninh Thuận đến Tp. Hồ Chí Minh sẽ có mật độ đối tượng bị tổn thương cao hơn do có sự tập trung đông dân cư, khu đô thị.

*Tác động đến CSHT:* các tai biến đã và đang tàn phá, làm hư hỏng rất nhiều công trình xây dựng, cảng biển, đường sá. CSHT giao thông được thiết kế theo các điều kiện môi trường bình thường sẽ không đủ an toàn và khả năng đáp ứng trong tương lai. NBD có thể nhấn chìm CSHT giao thông ven biển từ đường bộ, đường sắt, cảng biển, sân bay,... Mưa lớn gây ra lũ lụt, lở đất làm tắc nghẽn và ảnh hưởng đến việc lưu thông của phương tiện, phá hủy hạ tầng giao thông và làm tăng khối lượng cũng như chi phí cho công tác bảo trì. Diễn biến xâm nhập mặn trong thời gian gần đây tại các tỉnh đang gia tăng, đặc biệt là khu vực vùng ĐBSCL. Các ảnh hưởng này đã tác động trực tiếp đến việc cung cấp nước sạch của người dân. Một số nhà máy cấp nước khu vực đô thị đã phải dừng hoạt động như nhà máy nước Phú Bài. Hệ thống giao thông đường bộ kết nối Bắc Nam là tuyến quốc lộ xuyên Việt QL1A, QL 10, QL18, QL51B. Dự báo 4,3 %, tức 9.200 km hệ thống đường giao thông hiện có ở các địa phương và toàn quốc sẽ bị ngập vĩnh viễn. Có khoảng 90 % CSHT giao thông ở khu vực ĐBSCL và gần như toàn bộ ở các tỉnh Sóc Trăng, Kiên Giang, Bạc Liêu và Trà Vinh bị ảnh hưởng. BĐKH đang là thách



thức đối với công tác quản lý chất thải rắn. Sự ô nhiễm môi trường do việc thu gom, xử lý đang làm gia tăng nguy cơ dịch bệnh và phát sinh thêm khí thải nhà kính.

*Tác động đến các ngành kinh tế của các ĐTVB:* đến năm 2020, toàn dải ven biển nước ta có 211 cảng cá và bến cá. Vùng biển vịnh Bắc Bộ (từ Quảng Ninh đến Quảng Bình) có 65 công trình cảng cá và bến cá, gồm 9 công trình ở tuyến đảo và 56 công trình ở ven bờ. Vùng biển miền Trung (từ Quảng Trị đến Bình Thuận) có 73 công trình cảng cá và bến cá, gồm 9 công trình ở tuyến đảo và 64 công trình ở ven bờ. Vùng biển Đông Nam Bộ (từ Bà Rịa - Vũng Tàu đến Cà Mau) có 45 công trình cảng cá và bến cá, gồm: 2 công trình ở tuyến đảo và 43 công trình ở ven bờ. Vùng biển Tây Nam Bộ (từ Cà Mau đến Kiên Giang) có 28 công trình cảng cá và bến cá, gồm: 13 công trình ở tuyến đảo và 15 công trình ở ven bờ. Như vậy, với diện tích và số lượng các cảng cá, bến cá đến tăng lên, dự báo mật độ các đối tượng ngành thủy sản bị tổn thương sẽ tăng lên. Đến năm 2020, vùng ven biển sẽ hình thành 15 khu kinh tế: Vân Đồn (Quảng Ninh), Đình Vũ - Cát Hải (Hải Phòng), Nghi Sơn (Thanh Hóa), Đông Nam (Nghệ An), Vũng Áng (Hà Tĩnh), Hòn La (Quảng Bình), Chân Mây - Lăng Cô (Thừa Thiên Huế), Chu Lai (Quảng Nam), Dung Quất (Quảng Ngãi), Nhơn Hội (Bình Định), Nam Phú Yên (Phú Yên), Vân Phong (Khánh Hòa), Phú Quốc (Kiên Giang), Định An (Trà Vinh), Năm Căn (Cà Mau) (QĐ-TTg, số: 1353/2008). Khu vực miền Trung sẽ xây dựng mới 21 KCN, mở rộng diện tích 4 KCN tập trung tại các tỉnh Nghệ An (KCN Nam Cẩm), Quảng Bình (KCN Hòn La), Bình Định (KCN Long Mỹ) và Phú Yên (KCN Hoà Hiệp). NBD ảnh hưởng đến các bãi tắm ven biển, một số bãi có thể mất đi, một số khác bị đẩy sâu vào đất liền, ảnh hưởng đến việc khai thác, làm tổn hại đến các công trình di sản văn hóa, lịch sử, các khu bảo tồn, các khu du lịch sinh thái, các sân gôn và các công trình hạ tầng có thể bị ngập, di chuyển hay ngừng trệ,... làm gia tăng chi phí cho việc cải tạo, di chuyển và

bảo dưỡng. Trong những năm tới, phát triển du lịch ven biển miền Trung chủ yếu theo tuyến du lịch ven biển dọc QL1 sẽ vừa chịu tác động của NBD vừa chịu ảnh hưởng của lũ quét.

### *2.1.2.3. Đánh giá mức độ tổn thương hệ thống các ĐTVB Việt Nam*

#### *a) Đánh giá mật độ các đối tượng bị tổn thương do tác động của BĐKH*

Vùng có mật độ đối tượng bị tổn thương thấp phân bố ở khu vực Nam Bộ và Tây Nam bộ, có mật độ dân cư đô thị thấp, tốc độ đô thị hóa không cao. Vùng có mật độ đối tượng bị tổn thương tương đối cao chiếm diện tích lớn và phân bố kéo dài thành một dải hẹp ven biển miền Trung. Vùng có mật độ đối tượng bị tổn thương cao chiếm diện tích lớn và phân bố tập trung nhiều nhất là ĐBSH và ĐBSCL, điển hình là các huyện Kiến Thụy, Tiên Lãng, TX. Đồ Sơn (Hải Phòng), các huyện Bình Đại, Ba Tri, Thạnh Phú (Bến Tre); Duyên Hải (Trà Vinh); Vĩnh Châu (Sóc Trăng); TX. Bạc Liêu; TX. Rạch Giá, Hà Tiên (Kiên Giang).

#### *b) Đánh giá KNTU với BĐKH của hệ thống ĐTVB Việt Nam*

Hệ thống đô thị Việt Nam đang phát triển nhanh về số lượng nhưng chất lượng đô thị còn đạt thấp. Quy hoạch sử dụng đất và quy hoạch phát triển đô thị theo chủ trương hướng ra biển, lấn biển, san lấp các vùng đất thấp ven sông để phát triển đã không tính đến hoặc không tính hết tác động của BĐKH, làm giảm đáng kể năng lực chống chịu tự nhiên của đô thị do mất rừng phòng hộ kéo theo xói lở gia tăng (Hội An, v.v...), do thay đổi cốt nền, làm mất địa hình thoát lũ tự nhiên, mất hành lang thoát lũ, kéo theo ngập lụt kéo dài (Đà Nẵng, v.v...). Việc quy hoạch tập trung (theo thói quen) mật độ cao các hoạt động kinh tế, xây dựng ở các vùng ven biển làm mất cân bằng sinh thái nghiêm trọng, cạn kiệt tài nguyên, đặc biệt là nước ngầm, kéo theo ô nhiễm nước ngầm, xâm nhập mặn và hạn hán gia tăng, làm giảm đáng kể năng lực chống chịu tự nhiên của khu vực. Hệ thống hạ tầng kỹ thuật và hạ tầng xã hội

của hầu hết các ĐTVB Việt Nam chưa đồng bộ; trình độ và năng lực quản lý và phát triển đô thị còn thấp so với yêu cầu. Tốc độ xây dựng CSHT ở phần lớn đô thị Việt Nam đều chậm so với phát triển kinh tế- xã hội. Các ĐTVB chưa có hệ thống CSHT chủ động thích ứng được với BĐKH (ví dụ, hệ thống giao thông thoát hiểm trong tình trạng bão lũ khẩn cấp chưa có đô thị nào quy hoạch, mặc dù nhà ở chống bão, vượt lũ đã có, v.v...), nên năng lực chống chịu (KNTU) xã hội của các đô thị còn hạn chế. Đối với những ĐTVB ở khu vực Nam trung bộ và vùng ĐBSCL, hiện tượng xâm thực và xâm nhập mặn ảnh hưởng tới hệ thống giao thông, đê biển, hệ thống thoát nước. Hiện tượng ngập úng cũng có xu hướng gia tăng hơn do kết hợp của NBD tại một số khu vực như Tp. Hồ Chí Minh, triều cường kết hợp khi có lũ tại các sông lên cao. Nguy cơ thiếu nước sinh hoạt ở một số ĐTVB vùng duyên hải Nam Trung bộ và ĐBSCL là khá nghiêm trọng. Với những lý do như trên KNTU của các ĐTVB Việt Nam với BĐKH hiện nay chưa cao.

*c) Đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH của hệ thống ĐTVB Việt Nam*

Các ĐTVB ở miền Bắc và miền Trung bị ảnh hưởng mạnh mẽ bởi các hiện tượng thiên tai bão, lũ, NBD, xói lở, hạn hán, xâm nhập mặn (xem mục 2.1.2.2). Các ĐTVB miền Nam bị ảnh hưởng chủ yếu của các tai biến ngập lụt, NBD, bão và áp thấp nhiệt đới, xói lở, hạn hán, xâm nhập mặn. Mật độ các công trình đô thị, mật độ và số lượng dân số đô thị tăng nhanh và tập trung cao ở các vùng trũng thấp ven biển, ven sông, là những nơi dễ tìm sinh kế, nhưng cũng là những nơi tập trung ngày càng nhiều tai biến. Trong lúc đó, CSHT của hầu hết các đô thị hiện nay thiếu đồng bộ và xuống cấp, chưa đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế và gia tăng dân số, chưa có khả năng chủ động ứng phó với BĐKH. Đô thị hoá, sử dụng đất và QTĐT còn nhiều bất cập, chưa tính đến, tính hết những tác động của BĐKH. Vì vậy, rủi ro và tổn thương do thiên tai, BĐKH ngày càng gia tăng ở các ĐTVB Việt Nam.

## **2.2. Quá trình đô thị hóa và tác động của BĐKH đến 5 ĐTVB điển hình Việt Nam**

### ***2.2.1. Một số nét đặc trưng của 5 đô thị điển hình***

#### *2.2.1.1. Tp. Hải Phòng*

Hải Phòng là một trong 5 thành phố trực thuộc Trung ương, có vị trí cửa ngõ quan trọng để giao thương với quốc tế. Hải Phòng có một cụm cảng biển tổng hợp cấp quốc gia, là động lực tăng trưởng của vùng kinh tế trọng điểm Bắc bộ. Hải Phòng còn có hệ thống đảo Bạch Long Vỹ và đảo Cát Hải, có một vị trí địa chính trị quan trọng.

Diện tích của Hải Phòng (gồm cả huyện đảo Cát Hải và Bạch Long Vỹ) là 1.519 km<sup>2</sup>, trong đó diện tích đất liền là 1208,49 km<sup>2</sup>, đất ở chiếm 8,61%; đất dùng cho nông nghiệp chiếm 33,64 %; đất lâm nghiệp chiếm 14,45 %; còn lại là đất chuyên dụng. Thành phố gồm 7 quận, 6 huyện và 2 huyện đảo. Đảo Bạch Long Vỹ có diện tích là 2,33 km<sup>2</sup>, trong đó có 1,78 km<sup>2</sup> hoàn toàn không ngập triều, 0,55 km<sup>2</sup> là bãi còn ngập triều cao. Phía bắc là những đồng bằng xen đồi thấp và phần phía nam có địa hình thấp và khá bằng phẳng có hướng nghiêng ra biển với độ cao từ 0,7 - 1,7 m so với mực nước biển. Chiều dài bờ biển và các đảo trên 125 km. Khí hậu có tính chất nóng ẩm, mưa nhiều, phân thành bốn mùa tương đối rõ rệt. Nhiệt độ trung bình trong năm từ 23 - 26 °C, tháng nóng nhất (tháng 6, 7) nhiệt độ có thể lên đến 44 °C và tháng lạnh nhất (tháng I, II) nhiệt độ có thể xuống dưới 5 °C. Độ ẩm trung bình vào khoảng 80 - 85 %, cao nhất vào tháng VII-IX và thấp nhất là tháng I, tháng XII. Hệ thống sông ngòi gồm 16 sông chính và phụ lưu dày đặc với mật độ trung bình từ 0,6 - 0,8 km/km<sup>2</sup>. Độ dốc khá nhỏ, chảy chủ yếu theo hướng Tây Bắc Đông Nam. Các con sông chính gồm: sông Đá Bạc, Sông Cấm, sông Lạch Tray, sông Văn Úc, sông Thái Bình, sông Bạch Đằng. Các sông Đa Độ, sông Rế và sông Giá là những nguồn cung cấp nước ngọt chính cho thành phố với trữ

lượng nước 21.077.300 m<sup>3</sup>. Hiện nay chất lượng nguồn nước bị nhiễm mặn, nhiễm phen và có độ cứng cao, có hàm lượng chất hữu cơ, dầu, quá tiêu chuẩn cho phép do nước thải đồng ruộng mang theo dư lượng hoá chất của thuốc bảo vệ thực vật, phân đạm, do nước thải công nghiệp, đô thị và từ các hoạt động giao thông thuỷ gây ra.

Rừng nguyên sinh Cát Bà với thảm thực vật đa dạng, trong đó có nhiều loại cây thảo mộc, động vật quý hiếm, RNM và rừng cây lấy gỗ, ăn quả, tre, mây... với diện tích 17.000 ha. Hệ động vật đa dạng với 36 loài chim, 28 loài thú, gần 1.000 loài tôm, cá và hàng chục loài rong biển có giá trị kinh tế cao như tôm rồng, tôm he, cua bể, đồi mồi, sò huyết, cá heo, ngọc trai, tu hài, bào ngư. Biển Hải Phòng có nhiều bãi cá, lớn nhất là bãi cá quanh đảo Bạch Long Vỹ với độ rộng trên 10.000 hải lý vuông, trữ lượng cao và ổn định. Diện tích các vùng triều ven bờ, ven đảo và các vùng bãi triều ở các vùng cửa sông rộng tới trên 12.000 ha vừa có khả năng khai thác, vừa có khả năng nuôi trồng thuỷ sản nước mặn và nước lợ có giá trị kinh tế cao.

Khoáng sản có thể kể đến như mỏ sắt ở Dương Quan (Thuỷ Nguyên), mỏ kẽm ở Cát Bà (tuy trữ lượng nhỏ), sa khoáng titan - zirconi ven biển (Cát Hải và Tiên Lãng), mỏ cao lanh ở Doãn Lại (Thuỷ Nguyên), mỏ sét ở Tiên Hội, Chiến Thắng (Tiên Lãng), đá vôi xây dựng ở Cát Bà, Tràng Kênh, Phi Liệt, phà Đụn, nước khoáng ở xã Bạch Đằng (Tiên Lãng), muối và cát tập trung chủ yếu ở vùng bãi giữa sông và bãi biển, thuộc các huyện Cát Hải, Tiên Lãng, Vĩnh Bảo, Kiến Thụy, Đồ Sơn.

Hải Phòng sở hữu nhiều điểm tham quan, khu du lịch chất lượng cao, đạt tầm quốc tế như khu nghỉ dưỡng (resort) 4 sao và sòng bạc (casino), sân golf Đồ Sơn, khu nghỉ dưỡng - sinh thái và bể bơi lọc nước biển tạo sóng lớn nhất châu Á tại Hòn Dấu (Hình 2.2), hai khu nghỉ dưỡng Sông Giá và Camela ở nội đô, khu du lịch suối nước nóng ở Tiên Lãng, hai khu nghỉ dưỡng Catba Island và Catba Resort and Spa ở quần đảo Cát Bà, đảo nhân tạo Hoa Phượng.

Quần đảo Cát Bà với HST rừng, biển phong phú cùng những khách sạn, nhà hàng chất lượng cao đã thu hút rất nhiều khách du lịch trong và ngoài nước, đặc biệt là khách du lịch Châu Âu. Tổng lượng khách du lịch 5,28 triệu người, trong đó 601,8 lượt khách quốc tế (2014).



**Hình 2.2. Hòn Dấu Resort**

(Nguồn: Wiki Hải Phòng)

Dân số Hải Phòng tăng nhanh từ 369,1 nghìn người năm 1985 lên 858 nghìn người năm 2010. Hải Phòng là một trong những thành phố có tốc độ đô thị hóa nhanh, các khu đô thị mới ở 5 quận, 6 đô thị vệ tinh đang được xây dựng và phát triển. Hệ thống giao thông gồm Quốc lộ 5, Quốc lộ 10, đường Ngã Năm - sân bay Cát Bi, đường Cầu Rào - Đồ Sơn, đường xuyên đảo Đình Vũ - Cát Bà và cầu cảng Đình Vũ, cảng cửa ngõ Lạch Huyện đang được thực hiện xây dựng và nâng cấp. Các dự án cấp nước 1A, 2A, thoát nước 1B, cải tạo lưới điện ADB, bưu chính viễn thông, công viên cây xanh, v.v... cũng được thực hiện góp phần cải thiện, tăng sức hấp dẫn của môi trường đầu tư, kinh doanh. Các vùng kinh tế, khu, cụm công nghiệp mới hình thành thu hút hàng trăm dự án đầu tư của các doanh nghiệp trong nước và nước ngoài, tạo ra sự tăng trưởng kinh tế, đồng thời làm sầm uất và sinh động hơn diện mạo đô thị. Tổng sản phẩm GDP tăng nhanh từ 1.099,9 tỷ đồng năm 1990 lên 10.487,1 năm 2000, đạt 57.228,6 tỷ đồng vào năm 2010 và 77.882,2 tỷ đồng vào năm 2014.

### 2.2.1.2. Tp. Hội An

Hội An có lịch sử hình thành và phát triển cảng thị từ trước thế kỷ XVII, có vị trí chiến lược trong phát triển kinh tế xã hội của tỉnh Quảng Nam. Hội An có diện tích 61,47 km<sup>2</sup>, diện tích nội thị 22,14 km<sup>2</sup> gồm 9 phường: Cẩm An, Cẩm Châu, Cẩm Nam, Cẩm Phô, Cửa Đại, Minh An, Sơn Phong, Tân An, Thanh Hà và 4 xã: Cẩm Hà, Cẩm Kim, Cẩm Thanh, Tân Hiệp (xã đảo Cù lao Chàm). Cù Lao Chàm có diện tích là 1.549 ha nhưng chủ yếu là đồi núi, đất dân dụng chỉ có gần 20ha, chiếm 1,3 % diện tích đảo.

Khí hậu có chế độ nhiệt đới gió mùa với mùa mưa và mùa khô rõ rệt. Nhiệt độ trung bình trong năm là 25,6 °C, lượng mưa trung bình năm là 2066 mm. Bão thường xuất hiện vào các tháng 9, 10, 11 và thường kéo theo những trận mưa lớn gây lũ lụt cho toàn khu vực, làm dâng cao mực nước biển và hình thành những con sóng lớn tác động mạnh đến khu vực ven biển. Hệ thống sông chính gồm sông Thu Bồn, sông Đé Vông. Dòng chảy sông tương đối điều hoà nhưng do lưu tốc nhỏ có thể gây bồi cạn lòng sông. Về mùa khô có những đoạn sông bị cạn, nước bị nhiễm mặn. Số lượng các trận lũ xảy ra ở Hội An ngày càng gia tăng, có hiện tượng lũ chồng lên lũ và đỉnh lũ ngày càng lớn: 1964 (3,40m), 1998 (2,99m), 1999 (3,21m), 2007 (3,28m), 2009 (3,32m). Về mùa khô, do nước sông xuống thấp, nước biển thâm nhập sâu gây nhiễm mặn ảnh hưởng lớn đến sinh kế của dân.

Nước mặt là nguồn tài nguyên quan trọng sử dụng cho mục tiêu sản xuất nông nghiệp, cấp nước sinh hoạt cho thành phố, cho công nghiệp, và hình thành “văn hóa nước” đặc sắc ở Hội An. Nước ngầm cũng được sử dụng cho cấp nước sinh hoạt và được khai thác từ 3 tầng chứa nước. Tầng chứa nước không áp trên bề mặt, độ sâu mực nước 1 - 5 m. Tầng chứa nước có áp thứ nhất ở độ sâu 5 - 30 m, hiện đang là nguồn cung cấp nước sinh hoạt chính. Tầng chứa nước có áp thứ hai phân bố ở độ sâu 50 - 70 m là tầng có khả năng giàu nước, cần nghiên cứu để khai thác trong tương lai.

Hội An có 7 km bờ biển với nhiều bãi tắm đẹp ở Cửa Đại, An Bang. Thủy triều biển Hội An có chế độ bán nhật triều với biên độ triều trung bình là 0,6 m. Rừng tập trung ở Cù Lao Chàm và khu vực ven biển, với tổng diện tích 739,52 ha, chiếm 11,98 % tổng diện tích tự nhiên, trong đó, rừng đặc dụng chiếm 534,9 ha và rừng phòng hộ 204,62 ha. Cù Lao Chàm có HST rạn san hô, thảm cỏ biển rất đa dạng và nguồn lợi thủy sản lớn thuận lợi cho phát triển du lịch, nghỉ dưỡng.

Hội An được du khách biết đến như là một trong những điểm đến hấp dẫn nhất miền Trung và cả nước. UNESCO công nhận Hội An là di sản văn hóa thế giới (1999) và Hội An - Cù Lao Chàm là khu dự trữ sinh quyển thế giới (2009). Theo thống kê, năm 2014 có khoảng 1,7 triệu lượt khách quốc tế đến tham quan. Hội An có không gian văn hóa truyền thống với các làng nghề như làng mộc Kim Bồng, làng gốm Thanh Hà, làng đúc đồng Phước Kiều... Khu phố cổ Hội An phô trương phong cách kiến trúc truyền thống và các di tích như Hội Quán Phúc Kiến, Chùa Cầu (Hình 2.3), miếu Quan Công hay Chùa Ông và nhà thờ tộc Trần. Các món ăn cao lầu, mì Quảng, bánh xèo và lễ hội đua ghe cũng là những yếu tố thu hút nhiều người đến với du lịch Hội An.



**Hình 2.3. Chùa Cầu (Hội An)**

(Nguồn: Yourlocalbooking.com)

Trong quá trình phát triển, Hội An ít chịu tác động của quá trình đô thị hoá tự phát trong quá khứ. Hiện nay, do sự phát triển du lịch nhanh chóng nên rất nhiều dự án khách sạn, resort cao cấp, khách sạn tư nhân, nhà hàng, cửa



hàng dịch vụ, v.v... được xây dựng, khiến đô thị được mở rộng nhanh chóng kể cả về quy mô sử dụng đất và quy mô dân số. Sự mở rộng đô thị theo hướng lấy phố cổ làm trung tâm để định hướng phát triển không gian. Hậu quả là các không gian xanh bao quanh phố cổ, vùng đệm quan trọng dần chuyển thành các khu đô thị. Mặc dù vấn đề đô thị hóa ở Hội An đang diễn ra với tốc độ không lớn như những thành phố lớn khác. Nhưng đây là nguyên nhân làm mất đi vẻ đẹp vốn có và tạo ra rào cản trong việc đưa ra các giải pháp nhằm thích ứng với BĐKH trong tương lai.

### 2.2.1.3. *Tp. Nha Trang*

Tp. Nha Trang là trung tâm chính trị, kinh tế, văn hóa của tỉnh Khánh Hòa với nhiều lợi thế về tài nguyên thiên nhiên, nguồn lực và vị trí địa lý trong chiến lược phát triển kinh tế biển. Nha Trang có tổng diện tích đất tự nhiên là 252,59 km<sup>2</sup>, gồm 27 đơn vị hành chính, trong đó có 19 phường nội thành và 8 xã ngoại thành. Địa hình Nha Trang có độ cao trải dài từ 0 đến 900 m so với mặt nước biển. Vùng đồng bằng ven biển và ven sông Cái - Nha Trang có diện tích khoảng 81,3 km<sup>2</sup>, chiếm 32,33 % diện tích; vùng chuyển tiếp và các đồi thấp có độ cao từ 30 đến 150 m chủ yếu nằm ở phía Tây và Đông Nam hoặc trên các đảo nhỏ chiếm 36,24 % diện tích; vùng núi có địa hình dốc trên 150 m phân bố ở hai đầu Bắc - Nam thành phố, trên đảo Hòn Tre và một số đảo đá chiếm 31,43 % diện tích. Khí hậu của thành phố tương đối ôn hòa, nhiệt độ trung bình năm là 26,3 °C, ít bị ảnh hưởng của bão. Thành phố có hai hệ thống sông chính: sông Cái Nha Trang và sông Quán Trường. Sông Cái Nha Trang tỉnh Khánh Hòa từ lâu đã là nguồn nước chủ yếu đối với nông nghiệp, lâm nghiệp của các huyện Khánh Vĩnh, Diên Khánh, đối với công nghiệp, du lịch, nuôi trồng thủy sản, và nước sinh hoạt của thành phố Nha Trang. Nha Trang còn có các nguồn nước nóng, nước khoáng ở Vĩnh Phương, Ngọc Hiệp, Vĩnh Ngọc... rất tốt cho nghỉ dưỡng,

chữa bệnh. Khoáng sản trên địa bàn thành phố Cam Ranh được chia làm 2 loại kim loại và phi kim loại: biểu hiện molybden (xã Cam Hải Đông), điểm quặng molybden Hòn Rồng (xã Cam Phước Đông), mỏ Cam Ranh (xã Cam Hải Đông), biểu hiện khoáng hóa sông Con (xã Cam Thịnh Tây), biểu hiện khoáng hóa Sơn Xuân (xã Cam Lập).

HST rừng khá phong phú, các khu rừng nguyên sinh, rừng phòng hộ, rừng sản xuất tập trung ở khu vực đồi núi và khu vực chuyển tiếp. Ở ven biển và ven đảo phát triển RNM có vai trò sinh thái, kinh tế quan trọng như lá chắn giảm thiểu xói lở, gió bão và NBD.

Thủy triều vùng biển Nha Trang thuộc dạng nhật triều không đều, biên độ trung bình lớn nhất từ 1,4 - 3,4 m. Độ mặn biến thiên theo mùa từ 1 - 3,6 ‰. Vịnh Nha Trang có diện tích khoảng 507 km<sup>2</sup> bao gồm 19 hòn đảo lớn nhỏ, trong đó Hòn Tre là đảo lớn nhất, với diện tích 3.250 ha; đảo nhỏ nhất là Hòn Nọc chỉ khoảng 4 ha. Vịnh Nha Trang là một trong những hình mẫu tự nhiên hiếm có của hệ thống vũng, vịnh trên thế giới bởi nó có hầu hết các HST điển hình, quý hiếm như HST rạn san hô, RNM, thảm cỏ biển, HST cửa sông, HST đảo biển, HST bãi cát ven bờ. Khu vực Hòn Mun có đa dạng sinh học cao nhất với 350 loài rạn san hô, chiếm 40 % loài san hô trên thế giới.

Nha Trang nổi tiếng là thành phố biển du lịch của Việt Nam, với rất nhiều những danh lam thắng cảnh: vịnh Nha Trang với nhiều bãi biển đẹp, khí hậu nóng ẩm quanh năm, đảo Hòn Mun với những rạn san hô đẹp lộng lẫy, Hòn Tằm thu hút du khách với bãi tắm tuyệt đẹp, dịch vụ tắm bùn khoáng tại I-Resort, khu du lịch Trăm Trứng, khu giải trí Vinpearl Land (Hình 2.4) với nhiều trò chơi thú vị và hấp dẫn, v.v... Tính đến năm 2013, Nha Trang - Khánh Hòa có khoảng 540 cơ sở lưu trú với gần 15.000 phòng, trong đó có 4.500 phòng đạt tiêu chuẩn chất lượng cao ([www.travel.com.vn](http://www.travel.com.vn)).

Trong khoảng 15 năm trở lại đây, tốc độ đô thị hóa tại Nha Trang diễn ra rất nhanh gồm các công trình cao tầng gồm các khách sạn, các trung tâm

thương mại được hình thành. Sự xuất hiện các cơ sở hạ tầng không hài hòa làm mất đi vẻ đẹp của thành phố. Quá trình đô thị hóa là nguyên nhân làm dân số thành phố tăng nhanh gây ra nhiều vấn đề về môi trường đe dọa vịnh Nha Trang và các con sông chính trong khu vực. Bên cạnh đó, hệ thống thoát nước của thành phố đang xuống cấp và có chất lượng rất kém, các con đường nội thành thường bị ngập trong mưa lớn. Điều đó khiến đô thị du lịch biển này mất dần sự quyến rũ vốn có. Đây cũng là cản trở trong tương lai đối với thành phố nhất là trong bối cảnh BĐKH.



**Hình 2.4. Cảnh đẹp vịnh Nha Trang (trái) với các nhà hàng nổi (phải) rất hấp dẫn đối với khách du lịch**

#### 2.2.1.4. Tp. Hồ Chí Minh

Tp. Hồ Chí Minh là một trung tâm kinh tế, văn hóa giáo dục lớn của Việt Nam, thuộc vào vùng chuyển tiếp giữa miền Đông Nam Bộ và ĐBSCL. Địa hình có đặc điểm thấp dần từ bắc xuống nam và từ tây sang đông. Vùng cao nằm ở phía bắc - đông bắc và một phần tây bắc có độ cao trung bình từ 10 đến 25 m. Vùng trũng nằm ở phía nam - tây nam và đông nam thành phố, có độ cao trung bình trên dưới 1 m, nơi thấp nhất 0,5 m. Khí hậu có nhiệt độ cao đều trong năm với hai mùa mưa - khô rõ rệt. Mùa mưa được bắt đầu từ tháng 5 tới tháng 11, còn mùa khô từ tháng 12 tới tháng 4 năm sau. Nhiệt độ phổ biến nhất trong năm dao động trong khoảng 25 - 28 °C, trung bình 27 °C. Lượng mưa trung bình đạt 1.949 mm/năm. Hàng năm, khu vực ít chịu ảnh hưởng của bão.

Tp. Hồ Chí Minh có mạng lưới sông ngòi kênh rạch rất đa dạng nên có

nguồn tài nguyên nước mặt khá phong phú. Các sông chính trên địa bàn bao gồm: sông Đồng Nai bắt nguồn từ cao nguyên Lâm Viên, có lưu vực lớn, khoảng 45.000 km<sup>2</sup>. Với lưu lượng bình quân 20 -500 m<sup>3</sup>/s, hàng năm cung cấp 15 tỷ m<sup>3</sup> nước; sông Sài Gòn có lưu lượng trung bình vào khoảng 54 m<sup>3</sup>/s, bề rộng tại thành phố khoảng 225 m đến 370 m, độ sâu tới 20 m; sông Nhà Bè được hình thành ở nơi hợp lưu hai sông Đồng Nai và Sài Gòn, chảy ra biển Đông bởi hai ngả chính Soài Rạp và Gành Rái. Ngoài các con sông chính, Tp. Hồ Chí Minh còn có một hệ thống kênh rạch chằng chịt gồm: Láng The, Bàu Nông, rạch Tra, Bến Cát, An Hạ, Tham Lương, Cầu Bông, Nhiều Lộc - Thị Nghè, Bến Nghé, Lò Gốm, Kênh Tẻ, Tàu Hũ, Kênh Đồi... Do địa hình thấp nên đặc điểm thủy văn chịu ảnh hưởng mạnh từ chế độ thủy triều của biển Đông. Khi thủy triều dâng cao, xâm nhập sâu vào nội địa đã gây nên những tác động mạnh tới giao thông vận tải, sản xuất nông nghiệp và hạn chế việc tiêu thoát nước ở khu vực nội thành. Mực nước triều bình quân cao nhất là 1,10 m. Tháng có mực nước cao nhất là tháng 10 - 11, thấp nhất là các tháng 6 - 7. Về mùa khô, lưu lượng của nguồn các sông nhỏ, độ mặn 4 ‰. Mùa mưa lưu lượng của nguồn lớn, nên mặn bị đẩy lùi ra xa hơn và độ mặn bị pha loãng đi nhiều. Nước ngầm ở Tp. Hồ Chí Minh, nhìn chung khá phong phú, tập trung ở vùng nửa phần phía Bắc - trên trầm tích Pleistocen. Đại bộ phận khu vực nội thành cũ có nguồn nước ngầm rất đáng kể, thường được khai thác ở ba tầng chủ yếu: 0-20 m, 60-90 m và 170-200 m. Khu vực các quận huyện 12, Hóc môn và Củ Chi có trữ lượng nước ngầm rất dồi dào, chất lượng nước rất tốt, thường được khai thác ở tầng 60 - 90 m, trở thành nguồn nước bổ sung quan trọng.

Tổng diện tích đất Tp. Hồ Chí Minh là 2.095,55 km<sup>2</sup>, gồm 19 quận và 5 huyện. Ngoại trừ phần nội thành, phần ngoại thành có thể chia thành các nhóm đất chính sau đây: nhóm đất phèn trung bình và phèn nhiều (chiếm 27,5 %); nhóm đất phù sa không hoặc ít bị nhiễm phèn (chiếm 12,6); nhóm

đất xám phát triển trên phù sa cổ (chiếm khoảng 19,3%); nhóm đất mặn (chiếm 12,2%). Ngoài ra còn có các nhóm đất khác như đất đỏ vàng chiếm 1,5 % phân bố trên vùng đồi gò ở Củ Chi và Thủ Đức dùng cho xây dựng cơ bản, nhóm đất cằn cát, đất cát biển chiếm 3,2 % và các loại đất khác, sông suối chiếm 23,7 %. Tài nguyên khoáng sản trên địa bàn thành phố chủ yếu là vật liệu xây dựng như sét gạch ngói, cát, sạn, sỏi; nguyên liệu cho gốm sứ và chất trợ dụng; các nguyên liệu khác như than bùn... Chỉ có một số khoáng sản có thể đáp ứng một phần cho nhu cầu của thành phố như nguyên liệu làm vật liệu xây dựng, sành sứ thủy tinh, nguyên nhiên liệu... Các khoáng sản khác như kim loại đen, kim loại màu (trừ nhôm), than đá, đều không có triển vọng hoặc chưa được phát hiện.

Tp. Hồ Chí Minh có tổng diện tích rừng là 34.114 ha, trong đó diện tích rừng sản xuất là 760,3 ha, rừng phòng hộ là 33.284,9 ha và rừng đặc dụng là 61,1 ha (2012). Cần Giờ là huyện biển duy nhất với chiều dài 20 km bờ biển, có diện tích rừng tập trung 23.055 ha, trong đó, 6.161 ha là rừng tự nhiên, 16.894 ha rừng trồng. Khu hệ động vật thủy sinh không xương sống có trên 700 loài thuộc 44 họ, 19 bộ, 6 lớp, năm ngành. Khu hệ cá có trên 137 loài thuộc 39 họ và 13 bộ. Khu hệ động vật có xương sống trên cạn có 9 loài lưỡng thê, 31 loài bò sát, 4 loài thú, trong đó có 11 loài bò sát có tên trong sách đỏ Việt Nam. Khu hệ chim có khoảng 130 loài thuộc 47 họ, 17 bộ, trong đó có 51 loài chim nước và 79 loài không phải chim nước sống trong nhiều sinh cảnh khác nhau.

Tài nguyên du lịch của Tp. Hồ Chí Minh phong phú: khu dự trữ sinh quyển Cần Giờ (Hình 2.5), vườn cò Thủ Đức, hệ thống sông thuận lợi cho du lịch sông nước (Hình 2.5), nhiều vùng đất gắn liền với lịch sử như Địa đạo Củ Chi, các hệ thống bảo tàng, nhà hát, nhà văn hóa, các công trình kiến trúc thời Pháp, v.v... Tp. Hồ Chí Minh cũng là một đô thị đa dạng về tôn giáo. Trên địa phận thành phố hiện nay có hơn một nghìn ngôi chùa, đình, miếu được

xây dựng qua nhiều thời kỳ. Còn các nhà thờ xuất hiện chủ yếu trong thế kỷ 19 theo các phong cách Roman, Gothic. Bên cạnh đó, thành phố nhiều công trình kiến trúc quan trọng, là một trung tâm mua sắm và giải trí, hệ thống các nhà hàng, quán ăn cũng là một thế mạnh của thành phố. Đây là những điều kiện thuận lợi để đẩy mạnh thu hút khách du lịch nội địa và quốc tế.



**Hình 2.5. Bãi biển và RNM Cần Giờ (trái) và quang cảnh sông Sài (phải) ở Tp. Hồ Chí Minh**

Do tốc độ phát triển nhanh chóng về kinh tế của Tp. Hồ Chí Minh trong những năm qua, các xí nghiệp, các cơ sở sản xuất gia tăng, mức sống của người dân thành phố cũng tăng nhanh. Các ngành dịch vụ phát triển mạnh, góp phần làm thay đổi cơ cấu ngành nghề giữa các khu vực: nông nghiệp - công nghiệp - dịch vụ. Do lượng dân nhập cư ngày càng lớn gây ra tăng tỉ lệ thất nghiệp, dao động 9 - 19 % (hochiminhcity.gov.vn). Quá trình đô thị hóa nhanh cũng gây ra nhiều vấn đề phát triển đô thị như: ô nhiễm môi trường, xử lý rác thải, cấp nước, v.v... Trung bình mỗi ngày khối lượng rác thải của thành phố là 4.000 m<sup>3</sup>. Nước cấp cho người dân sinh hoạt chưa tới 100 lít/người/ngày, nhiều nơi vẫn phải sử dụng nước ngầm không hợp vệ sinh.

#### *2.2.1.5. Tp. Rạch Giá*

Tp. Rạch Giá là trung tâm kinh tế, chính trị và xã hội của tỉnh Kiên Giang. Thành phố có tổng diện tích tự nhiên 10.353,88 ha, trong đó, khu vực nội thành bao gồm 11 quận có tổng diện tích là 5.839,42 ha (chiếm 56,4 %), khu vực ngoài thành chỉ bao gồm xã Phi Thông có diện tích 4.511,46 ha

(chiếm 43,6 %). Với địa hình mang đặc trưng của Tứ giác Long Xuyên, tài nguyên đất ở đây chủ yếu là bùn sét, sét xám và sét pha. Rạch Giá nằm trong vùng đồng bằng ven biển có bề mặt địa hình phẳng, hơi trũng, độ cao tuyệt đối dao động 0,2 - 2 m. Dải đồng bằng ven biển có chiều dài khoảng 15 km kéo dài theo hướng Tây Bắc, hướng dốc chung của địa hình đô thị về phía biển vịnh khoảng 2 - 5 %, bị phân cắt bởi hệ thống kênh rạch, sông ngòi rất phát triển. Khí hậu mang tính chất nhiệt đới gió mùa nóng ẩm, có mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 và mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10. Nhiệt độ trung bình hàng năm 27 °C, biên độ nhiệt hàng năm là 3 °C. Tổng lượng mưa hàng năm là 2.000 - 2.200 mm. Độ ẩm tương đối trung bình là khoảng 82 %. Chế độ gió phổ biến là gió mùa đông bắc và gió mùa tây nam.

Các con kênh lớn của thành phố là kênh Rạch Giá - Long Xuyên, kênh Xáng mới, kênh Rạch Sỏi, kênh Rạch Giá - Hà Tiên, kênh Ông Hiên, kênh Dòn Đông, sông Tà Niên và nhiều kênh rạch nhỏ khác. Nước mặt ở các con sông có chất lượng khá tốt, đặc biệt là các kênh Rạch Giá - Long Xuyên, kênh Xáng Mới, là nguồn nước chính được sử dụng cho các hoạt động tưới tiêu, sinh hoạt, công nghiệp,... của thành phố. Thành phố còn có hai hồ chứa nước ngọt nhằm đảm bảo nước tưới tiêu và sinh hoạt vào mùa kiệt, là hồ nước ngọt tại phường Vĩnh Thông có sức chứa lên đến 500.000 m<sup>3</sup> và hồ Mạc Cửu có sức chứa khoảng 60.000 m<sup>3</sup>. Các kênh chính trong vùng đều có độ sâu tương đối lớn, và có chế độ dòng chảy phức tạp và chịu ảnh hưởng của chế độ thủy triều, nên các cửa sông ra biển thường bị bồi cạn. Hàng năm khu vực chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ lũ từ hệ thống sông Cửu Long, gây nên hiện tượng ngập lụt. Thủy văn của Rạch Giá chịu tác động mạnh từ chế độ hải văn của biển Tây, chế độ triều thuộc loại triều hỗn hợp, nhưng thiên về nhật triều. Biên độ triều lớn nhất biến đổi từ 0,8 - 1,2 m. Tài nguyên nước ngầm thành phố có trữ lượng khá hạn chế với hai tầng chứa nước nằm ở phía đông và phía bắc có triển vọng khai thác là (1) Tầng chứa nước Pleistocen dưới - trên, phần

dưới có trữ lượng cấp B là 8.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm, cấp C1 là 13.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm, cấp C2 là 14.390 m<sup>3</sup>/ngày đêm. Hiện nay, thành phố chỉ có 2 giếng khai thác nước ngầm với công suất khoảng 2000 m<sup>3</sup>/ngày đêm. (2) Tầng chứa Pliocen có triển vọng khai thác nhưng chưa được nghiên cứu đánh giá trữ lượng, có thể trở thành nguồn dự trữ lượng trong tương lai.

Tài nguyên khoáng sản gồm chủ yếu các loại bùn sét, sét xám và sét pha. Trong đó, 2 mỏ sét gạch ngói ở xã Phi Thông và Thọ Phước có tổng trữ lượng lên đến 20.500.000 m<sup>3</sup>, có thể khai thác làm gạch, ngói đạt chất lượng theo tiêu chuẩn Việt Nam.

Diện tích biển lên đến 63.290 km<sup>2</sup>, là một trong 4 ngư trường trọng điểm của nước ta. Vùng biển có 200 ha rạn san hô, 12.000 ha thảm cỏ biển. Đây là các HST quan trọng, là nơi cư trú và nguồn thức ăn của nhiều loài cá biển, động vật biển quý hiếm, tạo ra nguồn sinh cảnh biển rất đa dạng và hấp dẫn để khai thác du lịch. Nguồn lợi thủy sản có trữ lượng khoảng 464.600 tấn, chiếm tới 29 % trữ lượng hải sản vùng Nam Bộ. Ngoài các nguồn tôm, cá, mực, vùng biển Kiên Giang còn có nhiều đặc sản quý: hải sâm, sò huyết, đồi mồi, ngọc trai, nhiều loài rong biển dùng làm thực phẩm, dược phẩm, v.v...

Tp. Rạch Giá với các di tích lịch sử, văn hoá (Hình 2.6) là điểm trung chuyển rất quan trọng cho du khách trong nước và quốc tế muốn du lịch khám phá, nghỉ dưỡng tại các địa điểm du lịch nổi tiếng lân cận trong địa bàn tỉnh như thành phố đảo Phú Quốc, đảo Kiên Hải, Thổ Chu, HST rừng U Minh Thượng, di tích lịch sử Hà Tiên, hay sinh thái sông nước vùng ĐBSCL.

Quá trình đô thị hóa tăng nhanh từ năm 2008. Một số khu vực dọc theo các tuyến kênh, tình hình xây dựng còn khá lộn xộn, điều kiện sống và môi trường ở còn thấp. Quỹ nhà ở tăng nhanh nhưng loại hình nhà ở chưa đa dạng, chủ yếu là chia lô tự phát do dân tự xây, nên chất lượng và kiến trúc còn hạn chế. Tỷ lệ đất xây dựng các khu chức năng trong khu dân dụng đều đạt mức khá so với tiêu chuẩn của đô thị loại III trước đây và bây giờ là loại II. Nhiều



khu vực chưa được quy hoạch phát triển toàn diện nên còn thiếu nhiều dịch vụ đô thị. Chỉ tiêu đất cây xanh còn hạn chế. Trong nội đô có KCN tập trung (KCN An Hoà; dự án KCN tập trung tại Vĩnh Hiệp) với quy mô khá lớn, gây tác động mạnh lên môi trường. Các khu vực đô thị cũ phát triển từ lâu đời, xây dựng chông chéo, và hệ thống hạ tầng (đặc biệt là thoát nước) đang xuống cấp, khiến môi trường sống đang bị ô nhiễm, các hộ dân trong khu vực thường xuyên chịu cảnh ngập úng. Ô nhiễm môi trường do chất thải sinh hoạt, do hoạt động sản xuất các cơ sở doanh nghiệp, hoạt động chợ đầu mối ven sông, do hoạt động tàu bè qua lại là vấn đề lớn của Rạch Giá cần giải quyết.



Hình 2.6. Cổng Tam Quân tại Tp. Rạch Giá

## ***2.2.2. Biểu hiện của BĐKH và những tai biến liên quan đến BĐKH tại 5 đô thị điển hình***

### ***2.2.2.1. Biến động về nhiệt độ, lượng mưa và biểu hiện nước biển dâng***

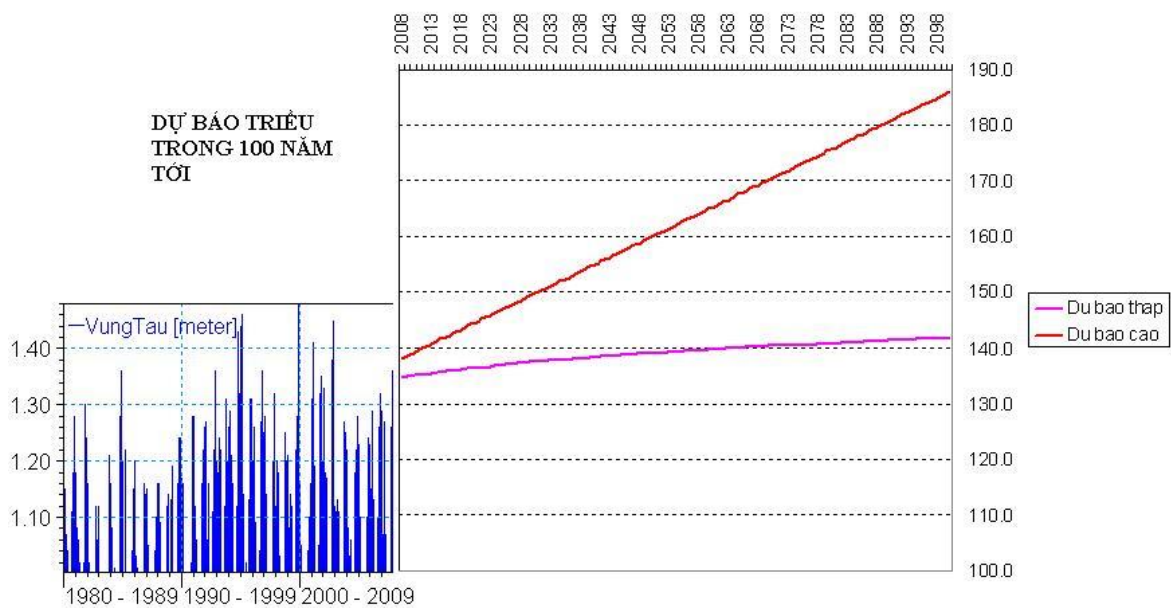
Nhiệt độ trung bình năm của Hải Phòng, Hội An, Nha Trang, Rạch Giá, Tp. Hồ Chí Minh luôn có sự biến đổi thất thường. Theo kịch bản BĐKH phát thải trung bình B2, nhiệt độ tại khu vực Tp. Nha Trang có thể tăng từ 1 - 1,2 °C vào giữa thế kỉ 21. Từ năm 1980 - 2007, khu vực phụ cận Tp. Hồ Chí Minh có mức tăng nhiệt độ lên đến 0,8 °C, và tăng mạnh nhất trong giai đoạn từ năm 1992 đến nay. Lượng mưa ở Hải Phòng vào năm 2100 sẽ cao hơn 4,4 % so với thời kỳ 1989 - 1999. Lượng mưa tại Nha Trang vào năm 2030 và 2050 sẽ thay đổi so với thời kì năm 1980 - 1999 lần lượt là 1,6 % và 2,9 %.

Tại Tp. Hồ Chí Minh, lượng mưa năm có xu hướng giảm dần tới năm 1960 sau đó tăng nhẹ vào những năm gần đây. Một điểm đáng chú ý là lượng mưa cực đại trong một ngày có xu thế tăng theo thời gian, nên làm tăng cao tần suất ngập lụt đô thị.

Tại vùng biển Hải Phòng, tốc độ dâng cao mực nước biển là khoảng 3,6 mm/năm. Các quận ở Hải Phòng đã và đang chịu ảnh hưởng mạnh từ mưa bão và triều cường. Diện tích ngập lụt của thành phố Hội An sẽ tăng nhanh theo các kịch bản BĐKH (Bảng 2.2). Tại Tp. Nha Trang, mực nước biển sẽ dâng cao khoảng 19 cm vào năm 2030 đến 32 cm vào năm 2050. Các vùng chịu ảnh hưởng bởi NBD là những nơi tập trung nhiều dân cư, CSHT, các khu vực hoạt động kinh tế quan trọng. Mực nước biển lớn nhất năm tại trạm quan trắc Vũng Tàu đang tăng từ 0,2 đến 0,6 cm/năm từ 1980 đến 2009 (Hình 2.7). Dự báo, mực nước trung bình các đỉnh triều lớn nhất năm sẽ tăng từ 142 - 186 cm vào năm 2107. Mực nước biển sẽ dâng cao từ 85 đến 105 cm vào cuối thế kỷ 21 tại khu vực Cà Mau - Kiên Giang. Vì vậy, phần lớn tỉnh Kiên Giang nói chung và thành phố Rạch Giá sẽ bị ngập nước biển trong khoảng 50 - 60 năm tới. Cụ thể, nếu NBD cao lần lượt là 0,5 m và 1,0 m thì có hơn 50 % diện và gần 66 % diện tích đồng bằng bị ngập. Mực nước triều tăng cao là nhân tố chính làm gia tăng mực nước trong khu vực Tp. Hồ Chí Minh. Mực nước tại Phú An (Tp. Hồ Chí Minh) đang tăng với tốc độ khoảng 0,3 - 0,8 cm/năm và tăng nhanh hơn tốc độ dâng cao mực nước biển tại trạm Vũng Tàu. Sự khác nhau là do tốc độ san lấp mặt bằng để xây dựng đô thị mới làm giảm diện tích các khu vực trữ và thoát nước.

**Bảng 2.2. Diện tích ngập lụt (km<sup>2</sup>) của Hội An theo các kịch bản BĐKH [96]**

Kịch bản	Hiện trạng		2015		2020		2030	
	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%
<b>B1</b>	11,37	18,42	11,48	18,60	17,05	27,63	17,05	27,63
<b>B2</b>	11,37	18,42	11,49	18,62	17,05	27,63	17,05	27,65
<b>A1FI</b>	11,37	18,42	11,49	18,62	17,05	27,63	17,05	27,65



**Hình 2.7. Dự báo NBD tại trạm Vũng Tàu [42]**

#### 2.2.2.2. Một số tai biến liên quan do BĐKH

Các Tp. Hải Phòng, Hội An, Nha Trang, Rạch Giá, Tp. Hồ Chí Minh có các thiên tai phổ biến và gây thiệt hại lớn là bão, lũ lụt, xâm nhập mặn và triều cường, xói lở - bồi tụ bờ sông, bờ biển, hạn hán, đông, lốc (Bảng 2.2, Bảng 2.3).

**Bảng 2.3. Mức độ nguy hiểm của các tai biến ảnh hưởng đến các đô thị Việt Nam [91]**

Cao	Trung bình	Thấp
Lũ lụt	Mưa đá	Động đất
Bão, xoáy thuận nhiệt đới	Trượt lở	Sương mù
	Cháy rừng	
	Xâm nhập mặn	
	Sạt lở bờ sông	

#### a) Tai biến bão

Do ảnh hưởng của BĐKH, quỹ đạo bão có xu thế dịch chuyển về phía Nam gây ra nhiều khó khăn cho công tác dự báo và xác định đường đi của bão. Kết quả dự báo theo các kịch bản BĐKH chỉ ra rằng số lượng cơn bão có cường độ mạnh sẽ gia tăng tại các vùng ven biển. Tp. Hải Phòng chịu tác động và chịu nhiều thiệt hại từ nhiều cơn bão lớn. Giai đoạn 1971 - 2007, Hải

Phòng chịu 86 cơn lốc xoáy, nhiều nhất ở huyện Kiến An. Những năm trước đây tần suất bão đổ bộ vào Tp. Nha Trang rất thấp, chỉ khoảng 0,82 cơn bão/năm so với 3,74 cơn bão/năm đổ bộ vào bờ biển Việt Nam. Tp. Hội An thường chịu tác động của bão kèm theo mưa lớn vào các tháng 9, 10, 11, tạo sóng lớn phá hủy bờ và gió giật gây thiệt hại lớn cho nhà dân và hạ tầng đô thị (cây xanh, hệ thống đường giầy điện, v.v...), tài nguyên rừng, lúa và hoa màu, đánh bắt thủy sản trên biển. Tp. Hồ Chí Minh mặc dù ít chịu tác động của bão, nhưng cũng bị thiệt hại do bão trong những năm gần đây. Nguyên nhân do người dân chưa có kinh nghiệm thích ứng và giảm thiểu tác động của bão và có sự tập trung của nhiều khu vực nhà ổ chuột, nhà tạm, khả năng chống chịu với bão rất thấp.

**Bảng 2.4. Mức độ tác động của các tai biến với 5 ĐTVB**

Tai biến	Hải Phòng	Hội An	Nha Trang	Tp. Hồ Chí Minh	Rạch Giá
<b>Bão</b>	++++	++++	++	++	+
<b>Lũ lụt và ngập úng</b>	+++	++++	++	++++	++
<b>Xâm nhập mặn và triều cường</b>	++	+++	+	++	+++
<b>Xói lở - bồi tụ bờ sông và bờ biển</b>	++	++	+	+	++
<b>Hạn hán (hạn khí tượng và hạn nông nghiệp)</b>	+	+	+	+	++

*Ghi chú:* ++++: rất nguy hiểm; +++: nguy hiểm; ++: nguy hiểm trung bình; +: ít nguy hiểm; -không nguy hiểm.

*b) Tai biến lũ và ngập lụt*

Tp. Hải Phòng đã chịu tác động của 120 trận lũ lịch sử từ 1745 - 2006. Lũ kết hợp với triều cường lớn làm nhiều khu vực bị ngập nước nhiều ngày. Tp. Hội An chịu tác động của ngập lụt hàng năm, gây hậu quả nghiêm trọng trên phạm vi hầu hết các phường, xã. Các yếu tố gây ngập lụt gồm mưa lớn kéo dài; lũ từ thượng nguồn đổ về; triều cường và mực nước biển dâng; xả nước chưa hợp lý từ thủy điện thượng nguồn; lấp cửa thoát lũ sông Cổ Cò; Bồi lắng cửa sông ven biển, thu hẹp mặt cắt thoát lũ sông Thu Bồn ở Cửa Đại

và địa hình rất trũng thấp ở nhiều khu vực. Tp. Rạch Giá thường xuyên bị ngập lụt do lũ từ mưa lớn và hệ thống sông Cừu Long, mức độ ngập do dâng cao thủy triều là không đáng kể hoặc chỉ biểu hiện rõ hơn vào kỳ cường và làm cho nước lũ khó tiêu thoát hơn.

*c) Tai biến xâm nhập mặn và triều cường*

Tp. Hải Phòng chịu tác động mạnh của hiện tượng xâm nhập mặn, nước mặn xâm nhập sâu vào vùng cửa sông. Nhiễm mặn cũng tác động lên tài nguyên nước ngầm làm trữ lượng nước ngầm ngày càng cạn kiệt, chất lượng thấp nên không thể khai thác quy mô lớn. Tp. Hội An chịu tác động của xâm nhập mặn do hạ thấp dòng chảy sông và dâng cao nước biển do triều cường. Toàn bộ nước mặt ở Tp. Hội An bị nhiễm mặn. Các tầng chứa nước ngầm không áp cũng chịu tác động từ các nguồn nước mặt bị nhiễm mặn và bị cường hóa do quá trình khai thác cấp nước sinh hoạt và hạn hán. Diện tích đất và nước ngầm bị nhiễm mặn có thể lên đến 2.700 ha (khoảng 50 % diện tích toàn thành phố) nếu không có các biện pháp giảm thiểu thích hợp. Tp. Hồ Chí Minh cũng chịu tác động của xâm nhập mặn do NBD. Hiện tượng xâm nhập mặn ngày càng tiến sâu vào các dòng sông, như mùa khô năm 2010, xâm nhập mặn đã xảy ra trên diện rộng ở sông Sài Gòn, buộc phải xả nước ở hồ Dầu Tiếng (Tây Ninh) để đẩy mặn và bảo vệ nguồn nước cho nhà máy nước Tân Hiệp (Củ Chi). Tp. Rạch Giá chịu tác động của xâm nhập mặn do mực nước ngọt xuống thấp và các tai biến liên quan BĐKH như hạn hán gây ra. Trong những năm gần đây, tình trạng xâm nhập mặn diễn biến bất thường và ngày càng phức tạp, ảnh hưởng lớn đến đời sống sinh hoạt và hoạt động sản xuất, kinh doanh trên địa bàn thành phố.

*d) Tai biến sạt lở, bồi tụ bờ sông, bờ biển*

Tp. Hải Phòng chịu tác động mạnh bởi xói lở bờ sông và bờ biển như khu vực ven biển Phù Long, đảo Cát Hải, Đình Vũ, ven đê biển 1, đê biển 2.

Xói lở bờ biển xảy ra mạnh ở đảo Vũ Đình, phần phía nam của bãi Nhà Mạc, đường số 14, đảo Cát Hải và khu vực Phú Long [83]. Tổng chiều dài bờ biển đang bị xói lở là 16,1 km. Khu vực các cảng biển cũng bị bồi lấp nhanh trong những năm gần đây. Hầu hết toàn bộ 8 km đường bờ biển Tp. Hội An đang bị xói lở, làm giảm diện tích bãi biển, đe dọa ổn định của đê kè khu vực Cửa Đại. Bên cạnh đó, Hội An là nơi chịu tác động mạnh mẽ bởi tai biến sạt lở bờ sông, gây mất nhiều diện tích đất trồng, đe dọa ổn định đến nhà ở và công trình trên bờ sông Thu Bồn và sông Đé Vĩng. Tp. Hồ Chí Minh có chiều dài bờ biển bị xói lở mạnh từ năm 1980 đến nay lên đến 13 km kéo dài từ mũi Gành Rái đến mũi Đông Hòa. Hàng năm chính quyền và nhân dân địa phương đã đầu tư và sử dụng hàng nghìn mét khối đá hộc, hàng vạn công lao động để đối phó với sạt lở. Bờ biển khu vực thị trấn Cần Thạnh, huyện Cần Giờ đang bị xói lở mạnh với tốc độ 60 m/năm. Tp. Rạch Giá có bờ biển chủ yếu là bồi tụ và diện tích đất được mở rộng với tốc độ trung bình 0,7 - 1 m/năm, riêng khu vực trung tâm tốc độ mở rộng lên đến 16,7 - 21,7 m/năm. Tai biến xói lở xảy ra ở các bờ sông Rạch Sỏi và Giục Tượng.

### ***2.2.3. Tác động của các tai biến liên quan đến BĐKH tại 5 đô thị điển hình***

Các kết quả nghiên cứu ở mục 2.2.2 cho thấy các đô thị Hải Phòng, Hội An, Nha Trang, Tp. Hồ Chí Minh, Rạch Giá sẽ chịu tác động mạnh từ các HTCD, dâng cao mực nước biển và các tai biến liên quan với BĐKH như lũ lụt và xói lở bờ biển, bờ sông, nhiễm mặn, v.v... Hậu quả của BĐKH phụ thuộc vào chất lượng CSHT, chiến lược, chính sách, quy hoạch và QTĐT, hiện trạng sử dụng đất, mức độ bảo tồn các HST ven biển và khả năng ứng phó của người dân, v.v... của các đô thị.

#### ***2.2.3.1. Tác động đến tài nguyên nước***

Các tác động từ tai biến liên quan với BĐKH tác động mạnh đến tài

nguyên nước của các đô thị Hải Phòng, Hội An, Nha Trang, Tp. Hồ Chí Minh, Rạch Giá. Tai biến lũ lụt do mưa bão và NBD là vấn đề nguy hiểm đối với các thành phần kể trên (xem mục 2.1.2.2). Mặc dù trữ lượng nguồn nước cấp cho sinh hoạt, tưới tiêu theo mùa có xu thế giảm, nhưng chưa gây ra hạn hán trên diện rộng. Tai biến xâm nhập mặn do NBD vào những tháng mùa khô xảy ra trên diện rộng tại Tp. Rạch Giá, vùng ven đô Tp. Hồ Chí Minh.

#### *2.2.3.2. Tác động đến môi trường, HST và sức khỏe cư dân đô thị*

Hiện trạng và diễn thế phức tạp của của các HTCD, áp thấp nhiệt đới, mưa giông, sét, triều cường, tai biến xói lở và nhiễm mặn, v.v... đã tác động mạnh lên đặc trưng môi trường, HST và sức khỏe của người dân. Tai biến ngập lụt và mực nước một số hồ ở Tp. Hải Phòng dâng lên cao nên suy giảm chức năng điều hoà lũ lụt. RNM tại một số khu vực ven đảo Cát Hải, Bằng La - Đại Hợp bị suy giảm do tai biến xói lở. Các vùng cảng và công trình ven biển bị bồi tụ mạnh và cản trở giao thông đường thủy, hoạt động cảng. NBD gây nhiễm mặn nguồn nước sinh hoạt, ảnh hưởng đến sức khỏe của người dân. Các khu vực như cửa sông Văn Úc, cửa sông Lạch Tray, Đá Bạch nước biển xâm nhập sâu vào cửa sông và gây nhiễm mặn. Ở các vùng ven biển, do nhiễm mặn nên trữ lượng nước ngầm cũng ngày càng cạn kiệt và có chất lượng thấp. Hạn hán và thiếu nước sạch kéo dài đã gây ra nhiều tác động về sức khỏe tới người dân ở Hội An, Đà Nẵng, Nha Trang. Do thiếu nước sạch sinh hoạt và nắng nóng kéo dài, người dân (đặc biệt là trẻ em) thường nhiễm nhiều bệnh nghiêm trọng về thần kinh, tim mạch và tiêu hóa, sốt cao, dị ứng, tiêu chảy và bệnh ngoài da. Triều cường và xâm nhập mặn gây ảnh hưởng đến 52 % sức khỏe của cư dân địa phương, gây bùng phát bệnh tiêu hóa do thiếu nước sạch sinh hoạt ở các Tp. Hồ Chí Minh và Tp. Rạch Giá [36].

#### *2.2.3.3. Tác động đến CSHT đô thị*

Nhiệt độ tăng và mưa kéo dài gây xuống cấp mặt đường, mặt cầu, tăng

độ ẩm bề mặt, gây sụt vỡ đường cục bộ [3]. NBD do bão và triều cường gây ngập chìm các công trình cảng biển, kho tàng, bến bãi, đường giao thông ven biển, ảnh hưởng đến vận tải thủy ở các đô thị. Các công trình cấp thoát nước bị tác động rất mạnh bởi bão lũ và NBD do bị ngập chìm và quá trình ăn mòn các thiết bị và công trình cấp thoát nước ven biển. Khả năng vận hành của hệ thống thoát nước bị suy giảm dẫn đến khả năng chịu lực của đất giảm do bị bão hòa nước [3]. Các hệ thống kênh mương thoát nước bị phá hủy bởi sạt lở, bồi lấp. Nguồn cung cấp nước bị ảnh hưởng rõ rệt khi hạn hán hay NBD xâm nhập mặn. Hệ thống cấp điện và năng lượng thường chịu tác động mạnh từ các HTCD như gió lốc, sét, mưa lớn, gây hư hỏng hệ thống truyền tải điện, chiếu sáng đô thị và trạm điện, gây mất điện và tăng chi phí sản xuất và sửa chữa. Hệ thống thu gom và xử lý chất thải rắn ở nhiều đô thị có thể bị ngập do mưa lũ nếu nằm ở vùng trũng. Mưa lớn làm trôi rác từ các điểm thu gom ra đường, cống và chảy nước từ bãi rác ra các vùng dân cư xung quanh gây ô nhiễm. Ngập lụt ảnh hưởng đến các hoạt động thu gom rác hàng ngày.

Lũ lụt gây ngập nhiều tuyến đường giao thông như quốc lộ 1A, 1C, 1K, đường Hồ Chí Minh và nhiều tuyến đường khác trong đô thị. Con bão số 1 năm 2011 tại Tp. Hải Phòng đã làm sạt lở hơn 200 m kè chắn sóng ở khu du lịch Hòn Dấu (Đồ Sơn), 20 m kè đảo Bạch Long Vỹ, nhiều điểm đê kè Cát Hải, gây hư hại nặng cầu Bính và gãy cầu cảng Bạch Long Vỹ. Trận lũ xảy ra vào năm 2009 làm hầu hết nhà dân trong khu phố Hội An bị ngập 2 - 3 ngày. Trong 69 km đường nội thành thì 53 % đường nhựa và 30 % đường bê tông bị ngập. Hệ thống thoát nước ở các đô thị lớn như Tp. Hồ Chí Minh chịu tác động mạnh khi mưa lớn. Công tác cấp nước tại Tp. Hội An bị ảnh hưởng mạnh do nhiễm mặn, phải chuyển vị trí lấy nước cấp ở sông Vĩnh Điện cách xa nhà máy nước hơn 10 km. Hệ thống nhà ở và công trình công cộng bao gồm công sở, trường học, bệnh viện trong các đô thị cũng chịu tác động mạnh của BĐKH. Năm 2013 bão Nari đã đổ bộ vào địa phận tỉnh Quảng Nam gây



thiệt hại nặng nề cho Tp. Hội An, đã làm 5 ngôi nhà bị sập hoàn toàn, 5 cửa hàng buôn bán và 13 trại nuôi tôm, gần 1.300 nhà bị tốc mái, cùng 58 phòng học, chìm 12 tàu thuyền các loại và 25 bè cá. Sóng lớn cũng đánh vỡ và cuốn trôi hệ thống kè biển tại thôn Bãi Làng xã đảo Tân Hiệp và hơn 900 m đê biển Cửa Đại, tổng thiệt hại ước tính khoảng trên 5,7 tỷ đồng cho hệ thống đê.

#### **2.2.4. KNTU' với BĐKH của 5 đô thị điển hình**

KNTU' với BĐKH của 5 đô thị điển hình được đánh giá theo các lĩnh vực: NLTU' xã hội, kinh tế, CSHT, tự nhiên, HST và môi trường.

##### **2.2.4.1. Tp. Hải Phòng**

Trước những nguy cơ và tác động của BĐKH và NBD, Tp. Hải Phòng đã và đang tiến hành nhiều hoạt động nhằm mục đích giảm thiểu, ứng phó và thích ứng với BĐKH. KNTU' với BĐKH của Tp. Hải Phòng là khá tốt nhờ hệ thống CSHT (hệ thống đê điều được xây dựng và gia cố thường xuyên, Hình 2.8); HST và môi trường (hệ thống RNM chắn sóng); trình độ dân trí cao và có các nhận thức về ứng phó với BĐKH; nguồn nhân lực ứng cứu kịp thời khi có các sự cố xảy ra, v.v... RNM là yếu tố quan trọng góp phần nâng cao KNTU' và ứng phó với tai biến lũ lụt và dâng cao mực nước biển. Tuy nhiên, nhiều diện tích RNM ở Hải Phòng đang bị khai thác quá mức. Nhờ các chương trình trồng rừng, diện tích rừng phòng hộ ven biển tăng nhanh từ 293 ha vào năm 1990 lên 4.700 ha hiện nay. RNM có vai trò bảo vệ các tuyến đê biển, giảm kinh phí sửa chữa, tu bổ đê kè thường xuyên, và cung cấp nguồn lợi thủy sản cho nhân dân địa phương. Việc phục hồi HST RNM ở ven biển các huyện Thủy Nguyên, Kiến Thụy, Tiên Lãng, Đồ Sơn và Cát Bà đã đảm bảo sinh kế và bảo vệ cho người dân địa phương.

Hệ thống cầu cống, đê điều của Hải Phòng đã được đầu tư, ứng dụng công nghệ mới, tăng khả năng ứng phó với tình trạng NBD. Hệ thống cầu xây dựng mới đều tính đến thiết kế đường dẫn vượt qua đê, ở mức thủy triều cao

nhất; công trình đê biển 1, đê biển 2, đê biển Cát Hải được áp dụng công nghệ tấm đan mới Holquader, xây kè mở hàn tạo bãi triều bảo vệ đê, các công trình cống ngầm gắn với các cửa sông của thành phố hiện đều được lắp van đóng mở một chiều, ngăn nước thủy triều gây ngập lụt khu vực đô thị, v.v...



**Hình 2.8. Hệ thống đê, kè và RNM ven biển phía bắc Đồ Sơn, Hải Phòng góp phần nâng cao KNTU đối với BĐKH và NDB**

Hệ thống giao thông được đầu tư hiện đại, thông thoáng đáp ứng được nhu cầu di chuyển của cộng đồng dân cư khi có thiên tai xảy ra. Ngoài hệ thống đường bộ nội thành, Hải Phòng có hệ thống giao thông huyết mạch như: tuyến đường bộ nối với các tỉnh khác như: quốc lộ 5, 10, 37; sân bay Cát Bi; hệ thống đường sắt Hà Nội - Hải Phòng; và hệ thống cảng biển là các yếu tố thúc đẩy phát triển kinh tế xã hội và nâng cao khả năng ứng phó với các tai biến thiên nhiên.

Ngành nông nghiệp đã áp dụng nhiều giải pháp như áp dụng quy trình thực hành nông nghiệp tốt trong sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản; điều chỉnh cơ cấu mùa vụ, giống cây trồng, v.v... nhằm thích ứng với BĐKH và giảm phát thải khí nhà kính. Ngoài ra, ngành cũng đã xây dựng quy hoạch 78,2 nghìn ha diện tích đất lúa hai vụ, bảo đảm an ninh lương thực [81]. Để nâng cao KNTU của người dân với BĐKH, các cấp chính quyền ở Tp. Hải Phòng thường xuyên tổ chức các chương trình tập huấn, hội thảo về BĐKH. Việc giáo dục BĐKH trong nhà trường đã được lãnh đạo các trường trong thành phố quan tâm và phát triển. Hệ thống cơ sở khám chữa bệnh đáp

ứng với thiên tai, thảm họa do BĐKH gây nên đã và đang được triển khai nhằm chăm sóc sức khỏe người dân. Tính đến năm 2012, Hải Phòng có 260 cơ sở khám chữa bệnh với gần 6.205 giường bệnh đảm bảo ứng phó với các thảm họa, thiên tai.

Trong điều chỉnh quy hoạch chung của thành phố đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050, cùng với việc phát triển không gian đô thị theo hướng hiện đại, xác định các phân khu chức năng hợp lý, thành phố chú trọng bảo tồn và PTBV bằng việc bảo vệ các vùng cảnh quan tự nhiên ven sông, ven biển; phát triển hệ thống cây xanh, RNM, rừng phòng hộ, tạo vành đai xanh bảo vệ thành phố; xây dựng chế độ bảo vệ đối với các dòng sông, lưu vực sông, bảo vệ tài nguyên nước ngọt phục vụ đời sống và sản xuất; BVMT, giảm thiểu phát thải gây ô nhiễm môi trường, tiết kiệm năng lượng trong sản xuất, đời sống. Thêm vào đó, thành phố quy hoạch xây dựng các KCN, du lịch, dân cư, công trình giao thông, thủy lợi và các công trình hạ tầng khác theo hướng né tránh và bảo đảm an toàn khi có bão, lũ và thích ứng với BĐKH. Đặc biệt, thành phố luôn chú trọng các giải pháp lợi dụng tổng hợp dòng sông và tiềm năng đất đai ven sông, ven biển, ven đê nhằm khai thác sử dụng hợp lý, bền vững, đa mục tiêu như phát triển đô thị, công nghiệp đóng tàu, cảng biển, du lịch, cải thiện môi trường trên nguyên tắc ưu tiên tăng cường năng lực phòng, chống bão lũ của đê điều, bảo đảm khả năng thoát lũ của lòng sông, v.v...

#### 2.2.4.2. *Tp. Hội An*

Khả năng tiêu thoát lũ khu vực Hội An ngày càng giảm trong bối cảnh lũ từ thượng nguồn đổ về ngày càng lớn. Khu vực nội thành đang xây dựng nhiều CSHT làm suy giảm khả năng thoát nước bề mặt. Các dự án thiết kế xây dựng giao thông khu vực Cẩm Thanh, Cẩm Châu chưa quan tâm nhiều đến vấn đề môi trường, cản trở thoát lũ của đô thị. Hệ thống thoát nước chưa

hoàn chỉnh, chỉ khoảng 50 % các tuyến mương rãnh có chất lượng đáp ứng yêu cầu. Hệ thống mương rãnh cũ bị hư hỏng nhiều, khẩu độ nhỏ, thiếu giếng thu nước mưa dọc đường. Các cửa sông đang bồi lấp nhanh đặc biệt là nhánh Trường Giang, Bàn Thạch ở phía bờ nam Thu Bồn, dòng chảy và lưu vực lũ chuyển biến theo hướng tuyến bất lợi cho khu phố cổ. Như vậy có thể thấy rằng, khả năng tiêu thoát nước khi có mưa, lũ của Hội An là rất thấp.

HST dừa nước ven biển ở Hội An đang bị suy giảm nghiêm trọng do sự tàn phá của con người như NTTS thiếu quy hoạch, phát triển các ngành dịch vụ ven biển. Diện tích HST dừa nước tại xã Cẩm Thanh đã giảm 50 % trong giai đoạn từ năm 1980 (99,86 ha) đến năm 2000 (52,39 ha). Trong những năm gần đây, do nỗ lực phục hồi HST của các địa phương, diện tích HST dừa nước tăng lên 84,69 ha. Bên cạnh đó, Tp. Hội An đang đẩy mạnh khôi phục “lá chắn xanh” ven biển và đã trồng thêm mới được 23 ha dừa nước và phát triển rừng phi lao (Hình 2.9). Do vậy, KNTU BDKH của Hội An sẽ được tăng lên do nâng cao khả năng chống chịu tự nhiên.



**Hình 2.9. Rừng dừa nước (trái) và rừng phi lao (phải) ở Cẩm Thanh, Tp. Hội An hình thành nên “lá chắn xanh” giảm thiểu tai biến do BDKH và NBD**

Mạng lưới đường giao thông đang xuống cấp và quá tải tại khu vực trung tâm thành phố. Diện tích giao thông theo lộ giới quản lý là 107,3 ha chiếm 9,25 % đất dân dụng hiện tại, chưa đạt so với chuẩn trên 13 %. Một số tuyến hiện tại có chức năng là đường liên khu vực hoặc khu vực nhưng khi phát triển đô thị thì quy mô đường này không đảm bảo và trở thành đường nội

bộ khu ở [97]. Với mạng lưới giao thông như vậy, khả năng ứng phó với các thiên tai của Hội An sẽ không cao. Tp. Hội An đã và đang xây dựng, củng cố hệ thống đê, kè biển chống sạt lở (Hình 2.10), góp phần nâng cao KNTU với tai biến này. Hệ thống điện, chiếu sáng và thông tin liên lạc của thành phố chỉ đáp ứng cho nhu cầu sinh hoạt người dân và một số cơ sở sản xuất nhỏ.



**Hình 2.10. Kè chống sạt lở bờ biển và nơi neo đậu tàu thuyền ở Cửa Đại, Tp. Hội An**

Các quy hoạch của thành phố vẫn còn nhiều hạn chế trong việc lồng ghép các nội dung thích ứng BĐKH. Hiện nay một số dự án, hoạt động nghiên cứu đề xuất giải pháp ứng phó với BĐKH tại Hội An đã được tài trợ bởi Ngân hàng Thế giới, Ngân hàng phát triển Châu Á (ADB) như trồng RNM, dự án về hệ thống đê sông và nạo vét sông, khu tái định cư ở Cẩm Kim, triển khai đánh giá về BĐKH tại Cù Lao Chàm, quy hoạch phát triển thành phố sinh thái Hội An.

#### *2.2.4.3. Tp. Nha Trang*

Những năm gần đây, hoạt động trồng và bảo vệ RNM đã được đẩy mạnh tại Tp. Nha Trang. Diện tích RNM tại khu vực Đầm Báy là 10 ha. Việc phục hồi hệ thống RNM đã góp phần bảo vệ một HST rừng đặc dụng ven biển, tạo điều kiện cho người dân phát triển ổn định cuộc sống dựa vào nguồn tài nguyên rừng; và quan trọng hơn là thiết lập được một “bức tường xanh” vững chắc để ứng phó với hiện tượng BĐKH và NBD đang đe dọa trực tiếp đến đời sống của hàng chục triệu người dân ven biển.





**Hình 2.11. Tận dụng bờ đá và xây dựng kè đá để chống xói lở (trái), cảng du lịch và nơi neo đậu tàu thuyền (phải) ở vịnh Nha Trang, góp phần nâng cao KNTU**

Hệ thống đường xá, cầu cống và đê của Tp. Nha Trang được thiết kế, xây dựng theo kịch bản thích nghi với BĐKH, phù hợp với tình hình ngập lụt của địa phương. Tp. Nha Trang còn có nhiều bến cảng phục vụ cho nhu cầu đi lại, cứu hộ và sơ tán bằng đường thủy (Hình 2.11). Hệ thống cấp và tiêu thoát nước đã được đầu tư nâng cấp, cải tạo và xây mới khá đồng bộ về mọi mặt, hiệu quả tiêu thoát nước cao, giảm tình trạng ngập úng cục bộ. Trong quy hoạch chung của thành phố giai đoạn 2013-2015, tầm nhìn đến 2020, một số dự án trọng điểm như: dự án cải thiện vệ sinh môi trường Nha Trang; hệ thống thoát nước mưa; thu gom và xử lý nước thải khu vực đô thị, cải thiện vệ sinh môi trường, thoát lũ Man Hòn Khô, sông Quan Trường, v.v... sẽ được đẩy nhanh tiến độ thực hiện. Trong các quy hoạch nội dung thoát lũ là một trong những nội dung quan trọng trong quá trình thẩm định phê duyệt dự án.

Tp. Nha Trang đã từng bước thực hiện xây dựng “thành phố an toàn trước thiên tai”, với cam kết thực hiện hiệu quả công tác giảm nhẹ rủi ro. Tập trung vào việc lồng ghép tác động của BĐKH vào quy hoạch không gian công nghiệp và phát triển, xây dựng các công cụ chính sách hiệu quả để khuyến khích khả năng ứng phó của các ngành kinh tế chủ chốt. Trong giai đoạn 2008 - 2012, ngành nông nghiệp đã áp dụng nhiều giải pháp nhằm thích ứng với BĐKH và giảm phát thải khí nhà kính, như áp dụng quy trình thực hành nông nghiệp tốt (VietGAP) trong sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản;

điều chỉnh cơ cấu mùa vụ, giống cây trồng, phát triển NTTS gắn với du lịch và khách sạn nổi (Hình 2.12), v.v... Tp. Nha Trang đã xây dựng quy hoạch 78,2 nghìn ha diện tích đất lúa hai vụ, bảo đảm an ninh lương thực.



**Hình 2.12. Nuôi cá lồng bè (trái) và nhà hàng nổi (phải) trên vịnh Nha Trang**

Trong điều chỉnh quy hoạch chung của thành phố đến giai đoạn 2013 - 2015, tầm nhìn đến năm 2020, không gian đô thị sẽ được phân khu chức năng hợp lý, thành phố chú trọng bảo tồn và PTBV, bảo vệ các vùng cảnh quan tự nhiên ven sông, ven biển. Chú ý quy hoạch xây dựng các KCN, du lịch, dân cư, công trình giao thông, thủy lợi và các công trình hạ tầng khác theo hướng giảm thiểu và bảo đảm an toàn khi có thiên tai và thích ứng với BĐKH. Thành phố đặc biệt chú trọng các giải pháp khai thác sử dụng hợp lý, bền vững, đa mục tiêu dòng sông, tiềm năng đất đai ven sông, ven biển, ven đê phục vụ phát triển đô thị, ưu tiên tăng cường năng lực phòng, chống bão lũ của đê điều, bảo đảm khả năng thoát lũ của lòng sông.

Hệ thống giáo dục của Tp. Nha Trang gồm 1.734 lớp học phổ thông giảng dạy cho 63.025 học sinh các cấp và 3.114 giáo viên ở các cấp, góp phần nâng cao trình độ dân trí và khả năng ứng phó với BĐKH. Hoạt động nâng cao nhận thức nhận thức về BĐKH cho người dân được thực hiện rộng rãi. Trong các buổi hội thảo và học tập, các chuyên gia tư vấn cung cấp các thông tin và kết quả nghiên cứu về tác động của con người đến môi trường, gây BĐKH, tác động trực tiếp đến đời sống và sức khỏe của con người.

#### 2.2.4.4. Tp. Hồ Chí Minh

Tp. Hồ Chí Minh có diện tích đất thấp với độ cao dưới 2 m và mặt nước chiếm đa phần diện tích đất tự nhiên và thuộc vùng cửa sông có nhiều công trình điều tiết lớn ở thượng nguồn nên nguy cơ ngập úng rất cao. Các khu vực có địa hình thấp dưới 2 m, chịu ảnh hưởng mạnh của chế độ triều nên rất khó tiêu thoát nước, dễ ngập úng khi mưa và triều cường. Tp. Hồ Chí Minh cũng là một đô thị có diện tích đất ngập nước ven biển lớn (Bảng 2.5). Nhưng những khu vực có địa hình thấp của thành phố có KNTU BĐKH vẫn rất thấp. RNM trong khu vực nghiên cứu tập trung chủ yếu ở các khu vực cửa sông ven biển và khu Dự trữ sinh quyển Cần Giờ, đóng vai trò quan trọng nâng cao KNTU với BĐKH.

Tp. Hồ Chí Minh là một trong những khu vực có hệ thống thông tin liên lạc tốt nhất cả nước. Hệ thống thông tin xuyên suốt xuống cấp phường, xã giúp nâng cao KNTU với BĐKH. T.p Hồ Chí Minh là đầu mối quan trọng của Việt Nam và khu vực Đông Nam Á với sự phát triển của cả đường bộ, đường sắt, đường biển, đường không và sân bay quốc tế Tân Sơn Nhất. Tuy nhiên, còn nhiều đường nhỏ, nhiều hệ thống cầu đang xuống cấp. Tại các huyện ngoại thành, phần nhiều là đường đất đá. Trong khi đó, hệ thống đường trải nhựa còn lại cũng trở nên quá tải, cần sửa chữa.

**Bảng 2.5. Diện tích (ha) các kiểu đất ngập nước ở Tp. Hồ Chí Minh [57]**

STT	Kiểu đất ngập nước	Ký hiệu	Diện tích
1	Vùng biển có độ sâu dưới 6m khi triều kiệt	A	19830,12
2	Vùng nước cửa sông	F	5219,73
3	Bãi bùn vùng gian triều	Gb	141,78
4	Bãi cát/ bùn vùng gian triều	Ga	5647,11
5	RNM	I	23,055
6	Vùng NTTS nước mặn/lợ	1a	4087,20
7	Bãi cát vùng gian triều	Ea	

Hệ thống tiêu nước khu vực nội thành Tp. Hồ Chí Minh có 5 hệ thống kênh rạch chính với tổng chiều dài khoảng 55 km đảm bảo việc tiêu thoát



nước cho khu vực nội thành, nét đặc trưng của hệ thống kênh rạch thành phố là bị ảnh hưởng mạnh bởi thủy triều, một vài kênh còn bị ảnh hưởng bởi nhiều hướng. Thành phố đã và đang xây dựng nhiều kè, hệ thống bơm nước chống ngập lụt, người dân có nhiều giải pháp thích ứng với tai biến này (Hình 2.13). Tuy nhiên, vẫn còn xả chất thải trực tiếp vào hệ thống kênh rạch và nhiều nhà tạm trên hệ thống này (Hình 2.14). Hệ thống thoát nước của Tp. Hồ Chí Minh còn chưa đáp ứng yêu cầu chống ngập, do đó ở những khu vực có địa hình thấp trong thành phố có KNTU BĐKH là thấp.



**Hình 2.13. Kè, máy bơm ở kênh Tàu Ú (trái) và cách thức kê đồ đạc trong nhà ở Bình Quới (phải) để chống ngập ở Tp. Hồ Chí Minh**

Hệ thống giáo dục của Tp. Hồ Chí Minh phát triển rất nhanh với hơn 48 trường Đại học, 26 trường Cao đẳng, 37 trường Trung cấp nghề. Tỷ lệ dân số có trình độ cao đẳng, đại học và sau đại học rất cao. Vì vậy, cộng đồng dân cư có khả năng hiểu biết, ý thức BVMT và khả năng ứng phó tốt hơn với BĐKH.



**Hình 2.14. Xả chất thải ra kênh Tàu Ú (trái) và tình trạng nhà tạm phổ biến ven các kênh rạch ở Tp. Hồ Chí Minh**

#### *2.2.4.5. Tp. Rạch Giá*

Tp. Rạch Giá có dân số hơn 230.000 người, với dân số thành thị chiếm tỉ lệ 93 % (năm 2009). Tuy nhiên, tỉ lệ dân số có trình độ học vấn thấp vẫn còn cao, nên khả năng nhận thức và ứng phó với BĐKH còn thấp. Tp. Rạch Giá có điều kiện thuận lợi để phát triển RNM, rừng dừa nước (Hình 2.15), hệ thống giao thông đường thủy, đường biển, đường bộ và đường hàng không. Tuy nhiên, hệ thống giao thông vận tải chưa phát triển đồng bộ. Hệ thống công trình phòng chống lũ gồm kè bê tông đã được xây dựng ở một số khu vực trọng điểm. Mạng lưới y tế khá phát triển cả về cơ sở vật chất và đội ngũ y bác sĩ, đảm bảo các trạm y tế đều đạt chuẩn. Trung tâm y tế có 60 giường bệnh phục vụ tốt công tác khám, điều trị và thực hiện tốt công tác y tế dự phòng, kiểm soát vệ sinh an toàn thực phẩm, vệ sinh môi trường, v.v...

KNTU của Tp. Rạch Giá sẽ được nâng cao khi tỉnh Kiên Giang thực hiện dự án “Đánh giá tác động của BĐKH và xây dựng kế hoạch ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh Kiên Giang”. Dự án này gồm 3 giai đoạn: giai đoạn 1 (2013 - 2015) tập trung triển khai thực hiện các dự án ưu tiên mang tính cấp bách để ứng phó với BĐKH; giai đoạn 2 (2016 - 2020) tiếp tục đầu tư xây dựng các công trình thủy lợi, củng cố nâng cấp các đoạn đê biển, kè sông (Hình 2.15) chống ngập úng, trồng và bảo vệ RNM. Giai đoạn sau 2020 cập nhật bổ sung kế hoạch, tiếp tục thực hiện các nhiệm vụ đề ra nhằm ứng phó có hiệu quả với BĐKH trên địa bàn tỉnh. Người dân có sáng kiến chuyển đổi cây trồng chịu mặn để thích ích với nhiễm mặn, sử dụng rừng phi lao chắn gió làm nơi nghỉ ngơi và kết hợp nhà ở và nhà nuôi chim yến (Hình 2.16).

#### ***2.2.5. Tính dễ bị tổn thương của 5 đô thị điển hình do BĐKH***

Tính dễ bị tổn thương với BĐKH của 5 ĐTVB được đánh giá trên cơ sở các yếu tố: mức độ phơi bày trước tai biến, mức độ nhạy cảm và KNTU. Mức độ phơi bày trước tai biến có giá trị trung bình cao nhất ở Tp. Hội An và

thấp nhất ở Tp. Hồ Chí Minh và Rạch Giá (Bảng 2.6). Những đô thị có mức độ phơi bày cao thì độ nhạy cảm từ thấp đến trung bình. Tính dễ bị tổn thương với BĐKH của các đô thị có sự khác nhau phụ thuộc vào mức độ phơi bày trước thiên tai, độ nhạy cảm và KNTU với BĐKH. Cao nhất là Hội An, tiếp theo là Rạch Giá, Tp. Hồ Chí Minh, Hải Phòng, thấp nhất là Nha Trang.



**Hình 2.15. Rừng dừa nước ở phường Vĩnh Lợi (trái) và kè đá chống xói lở ở phường An Hoà (phải), Tp. Rạch Giá góp phần làm tăng KNTU**



**Hình 2.16. Chuyển đổi sang trồng ớt ở phường Vĩnh Thông để thích ứng với đất nhiễm mặn (trái) và nhà ở kết hợp nuôi chim yến ở phường Vĩnh Lợi (phải), Tp. Rạch Giá**

*Tp. Hải Phòng:* các khu vực có tính dễ bị tổn thương cao thuộc khu vực Sông Cấm kéo dài tới khu vực ven biển Tiên Lãng, khu vực tây bắc và đông nam huyện đảo Cát Hải. Tính dễ bị tổn thương phụ thuộc vào sự tích hợp về phân bố và cường độ tai biến (bão, lũ và dâng cao mực nước biển, v.v...), sự phân bố và mật độ dân số, hoạt động kinh tế của con người và các dạng tài nguyên (tài nguyên du lịch, sinh vật, khoáng sản, v.v...) cũng như các công trình phòng chống thiên tai. Mức độ tổn thương do BĐKH của tài nguyên, môi trường có xu thế tăng từ khu vực tây nam và tây bắc thành phố đến Sông

Cấm và từ lục địa ra ven biển. Các khu vực này có mật độ dân số và hoạt động KT-XH cao và các dạng tài nguyên quan trọng (tài nguyên rừng, tài nguyên sinh vật, hoạt động du lịch, nuôi trồng hải sản).

**Bảng 2.6. Mức độ phơi bày và tính nhạy cảm trước thiên tai của 5 ĐTVB điển hình**

Tai biến	Hải Phòng	Hội An	Nha Trang	Tp. Hồ Chí Minh	Rạch Giá
<b>Mức độ phơi bày trước thiên tai (E)</b>					
Bão	4	3	2	2	1
Lũ lụt và ngập úng	3	4	2	4	3
Xâm nhập mặn và triều cường	2	2	1	2	2
Nước biển dâng	2	2	1,5	4	2,5
Xói lở - bồi tụ bờ sông và bờ biển	2	2	1	1	2
Hạn hán	1	1	1	1	2
Trung bình	2,08	2,33	1,42	2,33	2,08
<b>Tính nhạy cảm (S)</b>					
Nghèo đói	1	2,5	2	1	2,5
Đa dạng kinh tế	1,5	2	1,5	1	2,5
Giáo dục	2	2,5	2	1	3
Sức khỏe và vệ sinh	2	2,5	2	2	3
Dân tộc thiểu số	0	1	1	1	2
Phụ nữ và trẻ em	1	2	2	2	2
Người di cư	2	1,5	2	2	1
Hộ gia đình thành thị	1	2	2	1	2,5
Trung bình	1,31	2	1,81	1,38	2,19
<b>Tổng (E + S)</b>	<b>3,39</b>	<b>4,33</b>	<b>3,22</b>	<b>3,71</b>	<b>4,27</b>

*Tp. Hội An:* tai biến ngập lụt có tác động lớn nhất và gây hậu quả nghiêm trọng nhất cho hệ thống tự nhiên - xã hội. Mặc dù cộng đồng dân cư đã có kinh nghiệm chung sống với lũ lụt, nhưng địa hình thấp (đô thị thủy), phát triển ven cửa sông (cửa Đại), ven biển, v.v... Do vậy, mức độ tổn thương với ngập lụt, NBD nói riêng, BDKH nói chung vẫn rất cao.

*Tp. Nha Trang:* các khu vực ven biển Nha Trang là những nơi có mức độ tổn thương cao hơn so với các khu vực khác của thành phố, nhưng nhìn chung Nha Trang có mức độ tổn thương thấp nhất so với bốn đô thị điển hình

nghiên cứu còn lại.

*Tp. Hồ Chí Minh:* BĐKH sẽ làm tăng tính dễ bị tổn thương cho các khu vực có địa hình thấp bởi ngập úng, triều cường. NBD đẩy sâu nước biển về phía thượng nguồn. Vào mùa khô, các hồ chứa không đủ lượng nước xả để kiểm soát độ mặn nên diện tích nhiễm mặn sẽ tăng lên. Nước biển có thể tràn theo mạng lưới sông ngòi, rạch làm hầu hết diện tích đất canh tác bị nhiễm mặn. Nước mặn đã xâm nhập vào đất liền khoảng từ 1,5 - 17 km, có nơi tới 30 km. Do vậy, những vùng cửa sông ven biển là những nơi có tính dễ bị tổn thương cao nhất do BĐKH. Dâng cao mực nước biển có tác động mạnh lên các công trình bảo vệ bờ sông, bờ biển (xem mục 2.1.2.2). Nhờ có đa dạng sinh kế, dân trí cao, tỉ lệ nghèo đói thấp, và KNTU cao nên mức độ phơi bày và tính nhạy cảm của Tp. Hồ Chí Minh ở mức trung bình trong 5 ĐTVB nghiên cứu (Bảng 2.6)

*Tp. Rạch Giá:* tai biến ngập lụt có nguy cơ tác động lớn lên Tp. Rạch Giá (xem mục 2.1.2.2), mức độ nhạy cảm cao, KNTU của thành phố khá nên mức độ tổn thương ở mức cao (Bảng 2.6). Tai biến nhiễm mặn có tác động đến cộng đồng dân cư nhưng với cường độ và tần suất thấp nên có khả năng gây tổn thương chỉ ở mức thấp. Tai biến hạn hán hiện đã và đang gây tổn thương nhất định cho thành phố, được đánh giá từ ở mức thấp - trung bình.

## **CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA ĐÔ THỊ HÓA VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN TP. ĐÀ NẴNG**

### **3.1. Đặc điểm điều kiện tự nhiên, quá trình đô thị hóa và QTĐT Đà Nẵng trong bối cảnh BĐKH**

#### ***3.1.1. Đặc điểm điều kiện tự nhiên, môi trường, sinh thái***

##### *3.1.1.1. Đặc điểm điều kiện tự nhiên*

*Địa hình, địa mạo:* theo hướng từ tây sang đông, địa hình Tp. Đà Nẵng có tính phân dị từ núi, đồi, đồng bằng và biển. Tp. Đà Nẵng có vịnh Đà Nẵng và 93 km bờ biển [66]. Đồng bằng ven biển hẹp bắt đầu từ chân đèo Hải Vân đến Duy Xuyên. Các đồi cao từ 10-15 m đến 100 m xuất hiện với diện tích không lớn ở các vùng Hòa Nhơn, Hòa Liên, Kim Liên. Núi phân bố thành dải hẹp thuộc ba kiểu chính: uốn nếp khối tảng thuộc dãy Bạch Mã - Hải Vân có độ cao trên 1.000 m phát triển về phía tây, cùng với cao nguyên Tà Ôi, có phương vĩ tuyến; núi đảo thuộc bán đảo Sơn Trà với đỉnh Sơn Trà cao 696 m có phương vĩ tuyến; và núi sót trên đồng bằng tích tụ tạo thành dãy Ngũ Hành Sơn với năm đỉnh có tên là Kim, Mộc, Thủy, Hỏa, Thổ, độ cao không vượt quá 150 m. Các núi sót khác dãy núi Phước Tường với một thung lũng và đồi thấp kéo dài từ Túy Loan qua Hòa Nhơn đến Hòa Liên gồm nhiều khối nhỏ liên kết với nhau với các đỉnh không vượt quá 350 m [84]. Như vậy, Đà Nẵng là thành phố sơn thủy điển hình.

*Khí hậu:* Tp. Đà Nẵng nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, có mùa mưa kéo dài từ tháng 8 đến tháng 12 và mùa khô từ tháng 1 đến tháng 7. Nhiệt độ trung bình hàng năm khoảng 25,9 °C; cao nhất vào các tháng 6, 7, 8, trung bình từ 28-30 °C; thấp nhất vào các tháng 12, 1, 2, trung bình từ 18-23 °C. Riêng vùng núi Bà Nà ở độ cao gần 1.500 m có nhiệt độ trung bình khoảng 20 °C. Độ ẩm không khí trung bình là 83,4%; cao nhất vào các tháng 10, 11, và thấp nhất vào các tháng 6, 7. Lượng mưa trung bình hàng năm là



2.504,57 mm/năm, cao nhất vào các tháng 10, 11 và thấp nhất vào các tháng 1, 2, 3, 4. Số giờ nắng bình quân trong năm là 2.156,2 giờ; nhiều nhất là vào tháng 5, 6 và ít nhất là vào tháng 11, 12.

*Thủy văn:* sông Cu Đê có lưu vực nhỏ với hai nhánh chính là nhánh bắc và nhánh nam có hướng chảy tây - đông và đổ vào vịnh Đà Nẵng ở cửa Nam Ô. Chế độ thủy văn của sông biến động nhanh theo lưu lượng mưa.

Sông Túy Loan gồm hai nhánh, nhánh thứ nhất là sông Túy Loan với các chi lưu bắt nguồn từ núi Bà Nà, nhánh thứ hai là sông Yên bắt nguồn từ Đại Lộc chảy theo phương tây bắc - đông nam đến Cẩm Nê gặp sông Túy Loan hình thành nên sông Cầu Đỏ. Sông Yên có chế độ thủy văn biến động theo mùa, hoạt động xói lở khá mạnh. Sông Cầu đỏ gặp sông Vĩnh Điện (một nhánh của sông Vu Gia) ở Trung Lương - Hòa Quý, vừa nhận được nước của sông Vu Gia, vừa nhận nước của sông Thu Bồn để tạo ra sông Hàn.

Vu Gia và Thu Bồn là hai con sông chính tạo nên hệ thống Thu Bồn, đổ nước vào biển qua hai cửa là Cửa Đại và cửa Sông Hàn. Tổng lượng nước sông và phù sa mang ra biển lần lượt là 7,32 tỷ m<sup>3</sup>/năm và 800 triệu m<sup>3</sup>/năm. Chế độ thủy văn sông Vu Gia biến động rất mạnh gắn liền với sự phân dị của chế độ mưa và địa hình. Sông Thu Bồn bắt nguồn từ vùng núi Ngọc Lĩnh chảy theo hướng nam - bắc, đến đồng bằng tại làng Thu Bồn dòng sông chuyển đột ngột sang hướng tây - đông. Chế độ thủy văn sông Thu Bồn thay đổi mạnh theo mùa và gây tai biến lũ lụt mạnh. Sông Hàn vừa có tính chất sông lại vừa có tính chất một lagoon cỏ, mở rộng đến 1.000 m, bị ảnh hưởng mạnh bởi thủy triều. Lòng sông có tích tụ cát vừa, có nơi cát thô.

*Hải văn:* vùng biển Đà Nẵng thuộc chế độ bán nhật triều không đều [104], biên độ triều dao động từ 0,69 - 0,85m, biên độ lớn nhất 1,3m [93]. Về mùa khô, nước biển xâm nhập sâu vào đất liền gây nhiễm mặn nguồn nước mặt và nước ngầm, làm ảnh hưởng đến đời sống và sinh hoạt của cư dân.

*Địa chất:* khu vực Tp. Đà Nẵng có mặt các đá trầm tích và phun trào có

tuổi Paleozoi đến Kainozoi và được phân chia ra các đơn vị địa tầng sau [39]: Hệ tầng A Vương ( $\epsilon_2$ - $O_{1av}$ ), hệ tầng Long Đại ( $O_1$ - $S$  *lđ*), hệ tầng Tân Lâm ( $D_{1-2}$  *tl*), hệ tầng Thọ Lâm ( $J_{1-2}$  *tl*), hệ tầng Ái Nghĩa ( $N$  *an*), các phân vị địa tầng có tuổi Đệ Tứ. Các thành tạo xâm nhập chỉ lộ ra ở phần phía bắc và được xếp vào hai phức hệ: phức hệ Đại Lộc có tuổi trước Devon và phức hệ Hải Vân có tuổi trước Nori [40].

Khu vực Đà Nẵng là nơi giao cắt và chịu ảnh hưởng của hai trường đứt gãy Sông Hồng và A Lưới. Đặc điểm này không chế quá trình hình thành và quy định bản chất các kiến trúc địa chất hiện đại ở vùng nghiên cứu và bồn vịnh Đà Nẵng. Tp. Đà Nẵng và phụ cận thuộc rìa đông địa khối Indochina, đó là bộ phận bị nâng khá mạnh trong giai đoạn kiến tạo. Các vùng nâng Hải Vân, đông Bà Nà và Sơn Trà là ba đơn vị cấu trúc được nâng cao trong Tân kiến tạo. Phần còn lại của thành phố thuộc các bộ phận sụt trũng tân kiến tạo khác nhau là trũng Vĩnh Diện và vịnh Đà Nẵng. Vùng có nhiều dấu hiệu cho thấy một số nơi đang bị sụt lún hiện đại như dọc sông Túy Loan từ Cẩm Né đến Hòa Quý; khu vực Cẩm An - Cẩm Thanh [84].

### *3.1.1.2. Đặc điểm địa chất công trình, địa chất thủy văn*

#### *a) Phân vùng địa chất công trình và khả năng quy hoạch xây dựng*

Khu vực Đà Nẵng có thể chia theo ba cấp đơn vị địa chất công trình là vùng, khu và phụ khu. Về đơn vị cấp vùng, đô thị Đà Nẵng được phân thành ba vùng sau: vùng đồi núi thấp bóc mòn (vùng A); vùng núi karst (vùng B); vùng đồng bằng tích tụ (vùng C) [78].

*Vùng đồi núi thấp bóc mòn (A)* là nơi phân bố đá rắn chắc của các hệ tầng A Vương, Long Đại, Tân Lâm, Ái Nghĩa và các đá xâm nhập phức hệ Hải Vân, Đại Lộc. Phủ bên trên đá gốc và bị đứt gãy chia cắt là tầng tàn tích - sườn tích có bề dày dưới 15 m. Các tầng đá gốc có chứa nước khe nứt, song độ tầng trữ, độ thấm nước không đồng nhất và mực nước khá sâu, dưới 10 m.



Vùng đồi núi thấp bóc mòn được tách ra hai khu vực gồm: khu vực có sự phân bố của đất loại sét (Ab) và khu có đá cứng (d).

- Khu Ab được phân thành hai phụ khu Ab2 và Ab3. Phụ khu Ab2 là có lớp sét pha dày 0-5 và 5-10 m; phía dưới là đá gốc gồm có cát kết, đá phiến serixit, đá granit biotit. Độ cao địa hình thường từ 50-100 m; độ dốc bề mặt 20-30°; sườn trơn trượt, nước dưới đất ở độ sâu 5-10 m. Do địa hình dốc, bị chia cắt, nên khả năng phát triển đô thị của phụ khu này rất hạn chế, khả năng di chuyển khó khăn và tốn kém. Phụ khu Ab3 gồm sét và sét pha cấu tạo nên cấu trúc nền, phía dưới là đá cứng. Chiều dày đất loại sét thường lớn hơn 15 m. Về địa hình, phụ khu này thuộc vào vùng đồi là chủ yếu; sườn thoải, bề mặt trơn trượt. Nước dưới đất ở độ sâu 5-15 m. Phụ khu Ab3 có thể quy hoạch xây dựng các công trình đô thị song cần san ủi cải tạo mặt bằng.

- Khu có đá cứng (d) chỉ gồm một phụ khu là Ad1, có cấu trúc nền là các đá cứng với lớp phủ phong hóa rất mỏng hoặc thiếu hẳn vỏ phong hóa. Phụ khu có độ cao địa hình trong khoảng 100-700 m, độ dốc bề mặt thường lớn hơn 30°, các quá trình sườn rất đặc trưng, nước ở độ sâu lớn hơn 10 m. Do địa hình dốc, vận chuyển khó khăn tốn kém, mặc dù đá cứng thỏa mãn điều kiện làm nền và vật liệu xây dựng song phụ khu Ad1 là nơi không thuận tiện cho việc quy hoạch xây dựng đô thị.

*Vùng núi karst (B)* chỉ gồm một phụ khu (Bd1) là nơi phân bố các đá hoa, đá phiến sét vôi ở Ngũ Hành Sơn, có độ cao địa hình 50-100 m; sườn dốc 20-30°, có nơi lớn hơn 30°. Các quá trình phong hóa, karst, rửa trôi bề mặt thường xảy ra. Vùng núi karst (B) là nơi ít thuận lợi cho xây cất công trình và là những địa điểm cần bảo tồn để quy hoạch phục vụ du lịch.

*Vùng đồng bằng tích tụ (C)* được chia ra làm ba khu: khu đất rời (Ca); khu đất dính (Cb) và khu đất đặc biệt (Cc). *Khu đất rời (Ca)* có nơi có một loại đất nhưng có nơi có 2, 3 loại đất xen kẽ nhau thành các phụ khu Ca1, Ca2, Ca3. Đây là các phụ khu trong cấu trúc nền có loại đất rời, dưới nó là đất

dính như sét pha, cát pha và có nơi gặp bùn sét, đất rời (cát), sét bùn, sét. Các phụ khu có địa hình thuộc vùng đồng bằng tích tụ dạng gò, đụn cát, bề mặt địa hình cao 2-5 m; nước dưới đất rất phong phú và ở độ sâu cách mặt đất 1-5 m. *Khu đất dính (Cb)* là các loại đất dính và đất dính xen kẽ với đất rời (Ca), đất đặc biệt (Cc). Nền khu đất dính ở khoảng độ sâu 20 m bao giờ cũng gặp nhiều loại đất xen kẽ nhau, không phát hiện cấu trúc đồng nhất ở khoảng độ sâu này. Địa hình của phụ khu tương ứng với vùng đồng bằng tích tụ, bề mặt thoải. Nước dưới đất ở độ sâu 1-5 m, khả năng thấm nước và chứa nước không đồng nhất. *Khu đất đặc biệt (Cc)* gặp ở vùng Cửa Đại, gồm các loại đất bùn sét, dưới đó là cát pha và sét pha tham gia vào cấu trúc nền. Phụ khu có địa hình đặc trưng là vùng đồng bằng tích tụ đằm phá cửa sông, mực nước ngầm ở độ sâu <1m.

#### *b) Đặc điểm địa chất thủy văn*

Khu vực bao gồm ba tầng chứa nước: tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Holocen - Pleistocen trên; tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pleistocen dưới; nước khe nứt - khe nứt karst [29; 34].

Tầng chứa nước Holocen - Pleistocen trên gồm các trầm tích Holocen nhiều nguồn gốc (sông, sông biển, biển - gió) và trầm tích Pleistocen thuộc các hệ tầng Đà Nẵng và Nam Ô. Tầng chứa nước này lộ ra ở hầu khắp vùng đồng bằng ven biển và có diện phân bố rộng, bề dày 10-27 m. Mức độ phong phú nước của tầng khá cao. Tỷ lưu lượng trung bình trong tháng từ 1-2 l/sm. Độ khoáng hóa dao động từ 0,03 - 0,34 g/l. Riêng các lỗ khoan ở gần biển và ở trong vùng mặn có độ khoáng hóa từ 0,99-10,75.

Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pleistocen dưới phân bố rộng, mức độ phong phú rất cao. Cấu tạo nên tầng là các trầm tích nguồn gốc hỗn hợp sông-biển tuổi Pleistocen. Tầng chứa nước này phân bố ở vùng Đà Nẵng và Hòa Tiến, phần lớn diện tích bị phủ dưới các trầm tích Holocen.

Nước khe nứt - khe nứt karst bao gồm hai tầng chứa nước chính. Tầng chứa nước khe nứt - khe nứt via hệ tầng Neogen (N) có diện phân bố rộng, phần lớn bị phủ, độ phong phú nước vừa phải. Mực nước ở các lỗ khoan từ 3-3,25 m. Chiều dày tầng chứa nước từ 46 - 86 m, lưu lượng nước là 0,96 -1,48 l/s, trung bình 1-1,5 l/s. Tỷ lưu lượng trung bình 0,04-0,071 l/sm. Độ khoáng hóa ở các lỗ khoan đã gặp từ 0,11 - 0,86 g/l. Trữ lượng nước khai thác khoảng 100 m<sup>3</sup>/ngđ. Tầng chứa nước khe nứt - karst hệ Cambri - Oclovic có mức độ phong phú nước rất cao. Nước vận động theo khe nứt, đới vỡ vụn hoặc các hang động karst.

### *3.1.1.3. Đặc điểm tài nguyên*

#### *a) Tài nguyên rừng*

Diện tích đất lâm nghiệp của Tp. Đà Nẵng là 66.618,2 ha, chiếm 51,83 % diện tích đất tự nhiên [82]. Rừng của Tp. Đà Nẵng rất phong phú và đa dạng về cấu trúc và có mức độ đa dạng sinh học cao: rừng sản xuất có tổng diện tích là 18.370,9 ha; rừng phòng hộ là 11.810,9 ha và rừng đặc dụng là 36.436,4 ha [82]. Hệ sinh thái rừng có ý nghĩa kinh tế và nghiên cứu khoa học, BVMT sinh thái và phát triển du lịch. Khu Bảo tồn Thiên nhiên Bà Nà có tổng diện tích tự nhiên là 8.838 ha, trong đó diện tích rừng và đất lâm nghiệp là 8.800 ha bao gồm đất có rừng: 6.942 ha (rừng tự nhiên 5.976 ha) [82]. Rừng tự nhiên Bà Nà - Núi Chúa có kết cấu thành loài đặc trưng cho sự giao lưu giữa hai luồng thực vật phía bắc và phía nam, đồng thời cũng đặc trưng cho khu đệm giao lưu giữa hai hệ động vật Bắc Trường Sơn và Nam Trường Sơn [106].

Khu văn hóa lịch sử môi trường Nam Hải Vân có tổng diện tích tự nhiên là 10.850 ha, trong đó diện tích rừng tự nhiên 2.993,4 ha, rừng trồng 2.565,4 ha, đất chưa có rừng là 4.205 ha) [106]. Rừng đặc dụng Nam Hải Vân tiếp giáp với vườn quốc gia Bạch Mã (Thừa Thiên - Huế) và Bà Nà - Núi

Chúa, cùng tạo ra một hành lang đủ lớn để bảo tồn và phát triển các loài động vật rừng có nguy cơ tuyệt chủng.

Khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà có tổng diện tích rừng và đất lâm nghiệp là 4.180 ha, trong đó đất có rừng là 3.431 ha (rừng tự nhiên 2.806 ha, rừng trồng 625 ha), đất chưa có rừng 748 ha [106]. Đây là khu bảo tồn thiên nhiên vừa có HST đất ngập nước ven biển vừa có thảm rừng nhiệt đới mưa ẩm nguyên sinh. Nguồn gen thực vật nhiệt đới của Sơn Trà rất đa dạng, phong phú với số lượng cá thể lớn có khả năng cung cấp giống cây bản địa phục vụ trồng rừng như: Chò chai, Dẻ cau, Dầu lá bóng, v.v... Điều đặc biệt là Sơn Trà còn có những loài động vật quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng, trong đó Voọc vá có thể được xem là loài thú sinh trưởng đặc hữu của Đông Dương cần được bảo vệ.

#### *b) Tài nguyên biển*

Vùng biển Đà Nẵng có trữ lượng hải sản lớn, khả năng khai thác hàng năm khoảng 60-70 ngàn tấn, phân bố ở vùng nước sâu dưới 50 m khoảng 31 %, vùng nước sâu 50-200 m khoảng 48 %, vùng nước sâu trên 200 m khoảng 21 %. Càng ra vùng nước sâu tỉ lệ cá nổi càng tăng, cá đáy giảm [93]. Ngoài ra, ven biển Đà Nẵng còn là nơi thuận lợi cho việc nuôi trồng thủy sản như nuôi bè (cá, tôm hùm) ở Thọ Quang, nuôi tôm ở Nại Hiên Đông, Hoà Hiệp và quanh đèo Hải Vân, Sơn Trà, v.v... các loại hải sản chính đang nuôi là cá Mú, cá Cam, tôm Sú, tôm Hùm.

#### *c) Tài nguyên đất*

Diện tích đất tự nhiên của Tp. Đà Nẵng là 128.543 ha, trong đó đất nông, lâm nghiệp chiếm 57,73 %; đất phi nông nghiệp là 40,79 %, đất chưa sử dụng là 1,49 % (Bảng 3.1). Theo nguồn gốc phát sinh, thành phố có các loại đất: cồn cát và đất cát ven biển, đất mặn, đất phèn mặn, đất phù sa, đất dốc tụ, đất đen, đất đỏ vàng, đất mùn đỏ vàng, v.v... Trong đó, quan trọng là nhóm

đất phù sa ở vùng đồng bằng ven biển thích hợp với thâm canh lúa, trồng rau và hoa quả ven đô; đất đỏ vàng ở vùng đồi núi thích hợp với các loại cây công nghiệp dài ngày, cây đặc sản, dược liệu, chăn nuôi gia súc và có kết cấu vững chắc thuận lợi cho việc bố trí các công trình hạ tầng kỹ thuật.

**Bảng 3.1. Diện tích (ha) các nhóm đất tại Tp. Đà Nẵng giai đoạn 2010-2013 [80; 82]**

STT	Loại đất	2010	2011	2012	2013
	<b>Tổng diện tích tự nhiên</b>	<b>128543</b>	<b>128543</b>	<b>128543</b>	<b>128543</b>
<b>1.</b>	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>75706</b>	<b>75516</b>	<b>74524</b>	<b>74203</b>
<b>1.1.</b>	Đất sản xuất nông nghiệp	7948	7943	7362	7156
<b>1.2.</b>	Đất trồng lúa	4348	4265	3994	3877
<b>1.3.</b>	Đất lâm nghiệp	59152	59056	58731	58628
<b>1.4.</b>	Đất NTTS	161	156	153	128
<b>1.5.</b>	Đất NN khác	8444	8458	8278	8281
<b>2.</b>	<b>Đất phi nông nghiệp</b>	<b>50844</b>	<b>51049</b>	<b>52076</b>	<b>52429</b>
<b>2.1.</b>	Đất ở	6088	6133	6339	6467
	+ đất ở tại nông thôn	2595	2608	2629	2627
	+ đất ở tại đô thị	3492	3525	3711	3840
<b>2.2.</b>	Đất chuyên dùng	40794	41025	41870	42080
<b>2.3.</b>	Đất tôn giáo, tín ngưỡng	109	109	109	110
<b>2.4.</b>	Đất phi nông nghiệp khác	11	11	11	15
<b>3.</b>	<b>Đất chưa sử dụng</b>	<b>1993</b>	<b>1981</b>	<b>1943</b>	<b>1911</b>

#### d) Tài nguyên nước

Tài nguyên nước của Tp. Đà Nẵng khá dồi dào, gồm nước mặt và nước ngầm. *Nước mặt*: tổng lượng nước mặt trung bình hàng năm dao động trong khoảng 5,2 – 8,3 tỷ m<sup>3</sup>. Trong đó, hệ thống sông Hàn 7,6 tỷ, sông Cu Đê 0,7 tỷ m<sup>3</sup>. Ngoài ra, thành phố còn có nguồn nước suối tại bán đảo Sơn Trà nhưng trữ lượng thấp và bị lệ thuộc vào mùa nên việc khai thác không ổn định. Ở vùng cửa sông có ảnh hưởng thủy triều, độ khoáng hóa nước sông từ 1,3 - 49,29 g/l, trung bình là 13,19 g/l. Vào sâu trong vùng sông không bị ảnh hưởng của thủy triều, nước có độ khoáng hóa 0,07 - 0,82 g/l, thường gặp là 0,1 - 0,5, trung bình là 0,4 g/l. Nước sông Tp. Đà Nẵng hiện đang được sử dụng cấp cho sinh hoạt là khoảng 20.000 m<sup>3</sup>/ngày.

*Nước ngầm:* tài nguyên nước ngầm có trữ lượng khai thác tiềm năng là 275.871 m<sup>3</sup>/ngày đêm, trong đó tầng nước chứa lỗ hổng là 201.310 m<sup>3</sup>/ngày, tầng nước chứa khe nứt là 74.561 m<sup>3</sup>/ngày [93]. Độ khoáng hóa của nước dưới đất biến đổi từ 0,64 - 21,1 g/l. Ở vùng chứa nước nhạt, độ khoáng hóa từ 0,04 - 0,99 g/l, thường gặp là 0,1 - 0,5 g/l và có thể giảm xuống còn 0,05 - 0,73 g/l vào mùa mưa. Vùng nước bị nhiễm mặn có độ khoáng hóa cao hơn, từ 1,6 - 21,1 mg/l và vẫn còn rất cao ngay cả trong mùa mưa. Độ cứng tổng quát của nước dưới đất thay đổi từ 0,56 - 302,4 mg/l. Trong các trầm tích thuộc hệ tầng A Vương, nước có độ cứng cao, các lỗ khoan gặp nước nhạt có độ cứng trong khoảng 13,37 - 18,06 mg/l, các lỗ khoan gặp nước mặn có độ cứng trong khoảng 259,04 - 302,4 mg/l. Độ cứng của nước trong tầng chứa Holocen dưới thường là 6-7 mg/l. Độ pH của nước trong tầng chứa Holocen thay đổi trong khoảng 6-8,5; trong tầng chứa Pleistocen thay đổi trong khoảng 6,5 - 9,0; trong tầng chứa Neogen thay đổi trong khoảng 7,4 - 7,7 [28; 29; 34]. Nước ngầm trong vùng chủ yếu được sử dụng ở dạng khai thác đơn lẻ, phần lớn là do giếng đào và khai thác cho từng hộ gia đình. Việc khai thác tập trung nước để sử dụng cho sinh hoạt và sản xuất chưa thực hiện. Hòa Khánh là nơi khai thác nước ngầm nhiều nhất, gần 1.000 m<sup>3</sup>/ngđ, đạt 40 % trữ lượng nước dưới đất.

#### *e) Tài nguyên khoáng sản*

Tp. Đà Nẵng có mức tài nguyên khoáng sản ít đa dạng về chủng loại và quy mô nhỏ. Cát trắng tập trung ở khu vực Nam Ô, trữ lượng khoảng 5 triệu m<sup>3</sup>. Đá granit chủ yếu có ở khu vực Non Nước. Đá xây dựng là loại khoáng sản chủ yếu, tập trung ở khu vực phía tây, bắc và tây nam thành phố. Đá phiến lợp tập trung ở thôn Phò Nam, xã Hòa Bắc, là loại đá filit màu xám đen, có thể tách thành từng tấm với kích thước (0,5 x 10) x 0,3-0,5 m, trữ lượng khoảng 500.000 m<sup>3</sup>. Cát, cuội sỏi xây dựng tập trung ở khu vực thuộc các

lòng sông Vĩnh Điện, Túy Loan, sông Yên, Cầu Đỏ, Cẩm Lệ, Cu Đê; cuội sỏi có ở các khu vực Hòa Bắc, Hòa Liên. Laterit có ở ba mỏ là La Châu, Hòa Cẩm, Phước Ninh. Vật liệu san lấp chủ yếu là lớp trên mặt của các đá phiến hệ tầng Bol-Atek bị phong hóa, có nơi dày đến 40-50 m, thường tập trung chủ yếu ở các khu vực Hòa Phong, Hòa Sơn, Đa Phước. Đất sét co trữ lượng khoảng 38 triệu m<sup>3</sup>. Nước khoáng có ở khu vực Đồng Nghệ, lưu lượng tự chảy khoảng 72 m<sup>3</sup>/ngày [108]. Bên cạnh các loại khoáng sản vừa nêu, vùng thềm lục địa Đà Nẵng có nhiều triển vọng về dầu khí, hiện đang được tiến hành thăm dò.



**Hình 3.1. Một góc biển Đà Nẵng (trái) và hai bờ sông Hàn (phải)**

#### *f) Tài nguyên du lịch*

Đà Nẵng là thành phố có tiềm năng du lịch du lịch sinh thái, du lịch sông biển (Hình 3.1) và lịch sử - nhân văn. Tp. Đà Nẵng có các khu bảo tồn thiên nhiên hùng vĩ như Bà Nà, Sơn Trà, nhiều bãi tắm đẹp và kỳ thú, liên hoàn nhau, kéo dài từ chân đèo Hải Vân đến Ngũ Hành Sơn và tiếp tục trải dài đến Cửa Đại - Hội [107], trong đó có Non Nước, Mỹ Khê, Thanh Khê, Nam Ô. Thành phố cũng có các di tích lịch sử, danh lam thắng cảnh đã được xếp hạng cấp quốc gia như thành Điện Hải, đình Hải Châu, nhà thờ Chư Phái Tộc, lăng mộ Ông Ích Khiêm, K20, v.v... Các làng cổ Phong Nam, Túy Loan, nhà cổ Thái Lai và các làng nghề truyền thống như làng đá Non Nước, làng chiếu Cẩm Nê đã và đang ngày càng thu hút nhiều du khách trong và ngoài nước đến với Đà Nẵng. Thành phố tiếp tục đầu tư phát triển du lịch văn hóa

đường sông như sông Hàn, sông Cẩm Lệ, sông Yên, sông Cu Đê với cảnh quan đẹp và giàu giá trị nhân văn.

### **3.1.2. Đặc điểm quá trình đô thị hóa**

Dân số của Tp. Đà Nẵng là 992.849 người, trong đó dân số của 6 quận chiếm 87 % và của huyện Hòa Vang chiếm 13 %. Tỷ lệ tăng dân số toàn thành phố là 2,05 %/năm. Mật độ dân số trung bình của toàn thành phố là 772 người/km<sup>2</sup> và 3.530 người/km<sup>2</sup> ở các quận. Trong đó, quận Thanh Khê và quận Hải Châu chiếm 39,4 % dân số thành phố nhưng diện tích đất chỉ chiếm 3,1 % tổng diện tích thành phố. Năm 2013, tổng lực lượng lao động của toàn thành phố là 520,4 ngàn người, chiếm 75,3 % tổng dân số trong độ tuổi lao động và 52,4 % toàn dân số. Lực lượng lao động của toàn thành phố trong giai đoạn 2010-2013 tăng trưởng nhanh hơn nhờ vào sự gia tăng lượng lao động trong khu vực nông thôn (nông thôn: 5,2 % và thành thị: 4,6 %) và chủ yếu từ nguồn lao động nam (nam: 6,1 % và nữ: 3,5 %) [82] (Bảng 3.2). Tuy nhiên, tỷ lệ lao động chưa qua đào tạo vẫn chiếm tỷ trọng lớn trong lực lượng lao động của thành phố, bình quân 67,8 % giai đoạn 2009 - 2012.

**Bảng 3.2. Số người và tốc độ tăng (%) lực lượng lao động trên địa bàn Tp. Đà Nẵng giai đoạn 2011 - 2013 [80; 82]**

TT	Chỉ tiêu	2011	2012	2013	Tốc độ tăng (%) 2006-2009	Tốc độ tăng (%) 2010-2013
1	Dân số trong độ tuổi lao động	687.424	696.700	691.543	5,8	3,2
2	Lực lượng lao động	506.424	515.018	520.400	4,0	7,2
3	Lao động có việc làm	483.724	489.681	494.617	4,5	4,7
4	Lực lượng lao động chưa qua đào tạo	352.471	336.250	-	-1,9	2,9
5	Tỷ lệ lực lượng lao động/dân số trong độ tuổi lao động (%)	73,7	73,9	75,3	-	-
6	Tỷ lệ lực lượng lao động đào tạo/Lực lượng lao động (%)	30,4	34,7	-	-	-



Năm 2014, toàn thành phố có 133 trường học và 151 thư viện đạt chuẩn quốc gia. Toàn bộ các quận, huyện có 100 % xã, phường đạt chuẩn phổ cập bậc trung học. Tp. Đà Nẵng hiện có 28 bệnh viện đa khoa và chuyên khoa, bệnh viện trung tâm quận huyện, 56 trạm y tế xã phường và 7 trung tâm y tế với khoảng 4998 giường bệnh. Hệ thống y tế tư nhân hiện có 08 bệnh viện với qui mô 496 giường bệnh, chiếm 9,9 % tổng số giường bệnh trên địa bàn. Với sự hình thành của Trường Đại học Y Dược và Trường Đại học Kỹ thuật Y tế, Đà Nẵng đang hướng đến mục tiêu trở thành một trung tâm y tế lớn của khu vực miền Trung - Tây Nguyên và cả nước.

### ***3.1.3. Đặc điểm hiện trạng và quy hoạch phát triển kinh tế***

#### ***3.1.3.1. Hiện trạng phát triển kinh tế***

Giai đoạn 1997 - 2000, tốc độ tăng GDP đạt bình quân 10,2 %/năm, trong đó: thủy sản - nông - lâm tăng 3,1 %, công nghiệp - xây dựng tăng 15,4 % và dịch vụ tăng 8,1 %. GDP bình quân đầu người năm 2000 đạt trên 430 USD/người, tăng gấp 1,45 lần so với năm 1997 (300 USD/người). Giai đoạn 2001-2005, tốc độ tăng trưởng GDP đạt bình quân 12,9 %/năm, tăng 2,7 % so với giai đoạn 1997-2000. Trong đó: công nghiệp - xây dựng tăng 18,9 %, thủy sản - nông - lâm tăng 6,2 % và dịch vụ tăng 8,3 %. Tổng mức bán buôn luôn chiếm tỷ trọng lớn (65 - 75 %); kim ngạch xuất khẩu hàng hoá và dịch vụ tăng bình quân 15,7 %/năm. Giai đoạn 2006 - 2010, tốc độ tăng trưởng GDP ước đạt 10,51 %/năm. Giai đoạn 2011 - 2015, GDP bình quân đầu người được nâng lên rõ rệt; năm 2015 ước đạt 76,1 triệu đồng, tương đương 3.592 USD, bằng 1,8 lần năm 2011 và dự kiến gấp 1,7 lần cả nước.

#### ***3.1.3.2. Quy hoạch phát triển kinh tế***

Mục tiêu tổng quát đến năm 2020 của Tp. Đà Nẵng là trở thành một trong những đô thị lớn của cả nước, là trung tâm KT-XH của miền Trung. Tăng trưởng kinh tế duy trì ở mức 12-13 %/năm. Cơ cấu kinh tế chuyển đổi

theo hướng dịch vụ - công nghiệp, xây dựng - nông nghiệp. Mục tiêu đến năm 2020, GDP ngành dịch vụ của Đà Nẵng sẽ chiếm tỷ trọng 55,6 %, công nghiệp và xây dựng là 42,8 %, nông nghiệp là 1,6 %. Kim ngạch xuất khẩu thời kỳ 2011 - 2020 tăng bình quân 19 - 20 %/năm. GDP bình quân đầu người đạt 4.500 - 5.000 USD. Tốc độ tăng trưởng kinh tế của Đà Nẵng thời kỳ 2011 - 2020 là 13 %, trong đó: giai đoạn 2011-2015 tăng 13,5 %/năm và 2016 - 2020 tăng 12,5 %/năm và đến năm 2020 đạt 3,2 % GDP so với cả nước.

### ***3.1.4. Đặc điểm hiện trạng và quy hoạch sử dụng đất trong bối cảnh BĐKH***

Quy hoạch sử dụng đất của Tp. Đà Nẵng đến năm 2020 đã tập trung vào: ưu tiên phát triển, hiện đại hoá CSHT các đô thị và các vùng kinh tế trọng điểm; cải tạo và xây dựng CSHT kỹ thuật trong các đô thị (Bảng 3.3). Tuy nhiên, quy hoạch vẫn chưa tập trung nhiều vào BVMT, cảnh quan thiên nhiên, giữ gìn cân bằng sinh thái đô thị. Diện tích đất ngập mặn dọc sông Cẩm Lệ đoạn từ cầu Đò Xu đến tượng đài 2/9 đã chuyển thành đất ở, đất xây dựng gây ảnh hưởng đến việc ngăn mặn và dự trữ nước và thoát nước vào mùa mưa.

**Bảng 3.3. Quy hoạch sử dụng đất Tp. Đà Nẵng đến năm 2020 [95]**

TT	Loại đất	Diện tích năm 2010 (ha)	Diện tích năm 2020 (ha)	Cơ cấu năm 2020 (%)
	<b>DIỆN TÍCH TỰ NHIÊN</b>	<b>128.543</b>	<b>128.543</b>	<b>100,00</b>
<b>1.</b>	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>75.706</b>	<b>69.989</b>	<b>54,45</b>
	Trong đó			
<b>1.1.</b>	Đất trồng lúa	4.348	3.211	4,59
	<i>Trong đó: Đất chuyên trồng lúa</i>	<i>4.348</i>	<i>3.211</i>	
<b>1.2.</b>	Đất trồng cây lâu năm	1.572	772	1,10
<b>1.3.</b>	Đất rừng phòng hộ	8.625	8.694	12,42
<b>1.4.</b>	Đất rừng đặc dụng	35.289	31.117	44,46
<b>1.5.</b>	Đất rừng sản xuất	15.239	17.385	24,84
<b>1.6.</b>	Đất NTTS tập trung	161	150	0,21
<b>2.</b>	<b>Đất phi nông nghiệp</b>	<b>50.844</b>	<b>58.047</b>	<b>45,16</b>
<b>2.1.</b>	Đất XD trụ sở cơ quan	144	154	0,21

TT	Loại đất	Diện tích năm 2010 (ha)	Diện tích năm 2020 (ha)	Cơ cấu năm 2020 (%)
2.2.	Đất quốc phòng	32.883	1.929	3,32
2.3.	Đất an ninh	46	127	0,22
2.4.	Đất KCN	1.265	1.685	2,90
2.5.	Đất cho hoạt động khoáng sản	174	174	0,30
2.6.	Đất di tích danh thắng	40	40	0,07
2.7.	Đất để xử lý, chôn lấp chất thải nguy hại	121	180	0,31
2.8.	Đất tôn giáo, tín ngưỡng	109	109	0,19
2.9.	Đất nghĩa trang, nghĩa địa	757	617	1,06
2.10.	Đất phát triển hạ tầng	4.152	6.224	10,72
	<i>Đất cơ sở văn hoá</i>	214	422	
	<i>Đất cơ sở y tế</i>	64	136	
	<i>Đất cơ sở giáo dục</i>	335	1.174	
	<i>Đất cơ sở thể dục thể thao</i>	98	289	
2.11.	Đất ở tại đô thị	3.492	5.002	8,62
<b>3.</b>	<b>Đất chưa sử dụng</b>	<b>1.993</b>	<b>507</b>	<b>0,39</b>
3.1.	Đất chưa sử dụng còn lại	1.993	1.486	
3.2.	Diện tích đưa vào sử dụng			
<b>4.</b>	<b>Đất đô thị</b>	<b>24.352</b>	<b>25.394</b>	<b>19,76</b>
<b>5.</b>	<b>Đất khu bảo tồn thiên nhiên</b>	<b>12.048</b>	<b>34.077</b>	<b>26,51</b>
<b>6.</b>	<b>Đất khu du lịch</b>	<b>1.226</b>	<b>3.086</b>	<b>2,40</b>

### ***3.1.5. Đặc điểm hiện trạng và quy hoạch CSHT trong bối cảnh BĐKH***

#### *3.1.5.1. Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật*

Hệ thống đường bộ gồm quốc lộ 1A, 14B, tỉnh lộ 601, 602, 604, 605, mạng lưới đường nội thành và mạng lưới đường giao thông nông thôn. Hệ thống bến xe gồm Bến xe phía bắc tại phường Hòa An và Bến xe phía nam tại nam cầu Quá Giáng. Đường sắt Bắc Nam đi qua Đà Nẵng dài 36 km, gồm các ga chính Kim Liên, Lệ Trạch, và Đà Nẵng. Đường hàng không gồm một sân bay đạt yêu cầu cho các loại máy bay cỡ lớn đi quốc tế và nội địa. Đường thuỷ gồm 60 km đường sông có thể lưu thông vận chuyển nhưng cũng chỉ ở các khu vực không thuận tiện về đường bộ và mang tính tự phát. Hệ thống cảng biển gồm cảng Tiên Sa, cảng sông Hàn thuận lợi cho phát triển hàng hải.

Tp. Đà Nẵng có các nhà máy cấp nước Cầu Đỏ, Sân Bay, Sơn Trà, Hải

Vận với tổng công suất 210.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm và các trạm cấp nước nhỏ. Tỷ lệ người dân dùng nước giữa các quận nội thành Hải Châu, Thanh Khê tương đối cao, nhưng ở các quận Liên Chiểu, Cẩm Lệ lại thấp. Tỷ lệ dân được cấp nước ở nội thành là 83,4 %, gần bằng so với tiêu chuẩn là 85%. Tỷ lệ dân được cấp nước ở huyện Hòa Vang rất thấp, chỉ chiếm 31,81 % so với tiêu chuẩn là 80 % (Bảng 3.4).

Hệ thống thoát nước thải hiện có ở Tp. Đà Nẵng chủ yếu là hệ thống thoát nước chung. Hầu hết các hộ gia đình đều có bể phốt, chỉ có một tỉ lệ nhỏ nước thải đầu ra được đấu nối trực tiếp vào hệ thống thoát nước, số còn lại để ngấm trực tiếp xuống nền đất. Để thu gom rác thải rắn, Đà Nẵng sử dụng xe ba gác, đặt thùng cố định trên đường và thu gom bằng đặt thùng theo giờ.

**Bảng 3.4. Số dân dùng nước và tỉ lệ (%) dân được cấp nước của Tp. Đà Nẵng [56]**

STT	Khu vực cấp nước	Dân số thống kê năm 2012	Dân số dùng nước tính đến 8/2012	Tỉ lệ dùng nước (%)
1.	Quận Hải Châu	200.990	194.380	96,71
2.	Quận Thanh Khê	183.170	174.908	95,49
3.	Quận Sơn Trà	139.850	116.635	83,40
4.	Quận Ngũ Hành Sơn	72.200	58.175	80,57
5.	Quận Liên Chiểu	146.530	101.893	69,54
6.	Quận Cẩm Lệ	100.860	57.553	57,06
7.	6 quận nội thành	843.600	703.544	83,40
8.	Huyện Hòa vang	124.190	39.509	31,81
9.	<b>Toàn thành phố</b>	<b>967.790</b>	<b>743.053</b>	<b>76,78</b>

Mạng lưới viễn thông của thành phố hiện nay gồm 2 tổng đài chính và 12 tổng đài vệ tinh với dung lượng hơn 40.000 số. Chất lượng và số lượng các dịch vụ viễn thông ngày càng được nâng cao nhờ vào khai thác, sử dụng mạng Viba số PDH - 140 Mb/s, mạng cáp quang SDH - 2,5 bb/s.

### 3.1.5.2. Hiện trạng hạ tầng xã hội

Trên địa bàn thành phố có 351 khách sạn với tổng số phòng là 11.257 phòng, trong đó có 08 khách sạn 5 sao với 2.041 phòng; 04 khách sạn 4 sao và tương đương với 598 phòng; 43 khách sạn 3 sao và tương đương với 2.738

phòng. Thành phố cũng đã đầu tư 7 bãi tắm công cộng, với tổng vốn đầu tư 35,5 tỷ đồng. Thành phố có 66 chợ; 06 trung tâm thương mại, 34 siêu thị các loại; 56 siêu thị chuyên doanh và cửa hàng tiện lợi.

Đến nay, Đà Nẵng đã đầu tư xây dựng tương đối hoàn chỉnh 06 KCN với diện tích 1.141,8 ha và cụm công nghiệp Thanh Vinh có diện tích 29,6 ha. Tỷ lệ lấp đầy các KCN này đạt 85,9 %, riêng cụm công nghiệp Thanh Vinh và KCN Đà Nẵng đạt 100 %. Thành phố đang triển khai xây dựng Khu công nghệ cao với diện tích 1.120,9 ha, tổng vốn đầu tư 8.841,15 tỷ đồng. Thành phố đã cấp Giấy chứng nhận đầu tư cho 2 dự án FDI sản xuất công nghệ cao, tổng vốn đăng ký 61,87 triệu USD.

Kết cấu hạ tầng nông nghiệp, nông thôn ngày càng được đầu tư cải thiện với 100 % hộ dân được sử dụng điện, 100 % xã có đường ô tô đến trung tâm; đã bê tông hóa đường giao thông nông thôn. Thành phố cũng đã triển khai các chương trình, dự án tu bổ đê điều thường xuyên, đê kè biển. Nâng cấp đê, kè vùng cửa sông Hàn (đoạn Nam Tuyên Sơn - Hòa Hải); đê, kè Mân Quang, kè Bạch Đằng Đông; đê, kè vùng cửa sông Hàn.

#### *3.1.5.3. Quy hoạch CSHT kỹ thuật*

Theo quy hoạch đến năm 2020, Đà Nẵng sẽ tiến hành xây dựng 10 công trình hạ tầng về nông nghiệp, 6 công trình hạ tầng về lâm nghiệp, 7 công trình hạ tầng về thủy sản, 9 công trình hạ tầng về thủy lợi. Xây dựng khu công nghệ cao, khu công nghệ thông tin tập trung và tạo cơ chế, điều kiện thuận lợi để thu hút, phát triển mạnh các ngành công nghiệp công nghệ cao và các ngành công nghiệp công nghệ thông tin.

#### *3.1.5.4. Quy hoạch CSHT xã hội*

Về y tế, Tp. Đà Nẵng sẽ đầu tư CSHT y tế và nhân lực để thành lập các bệnh viện: Sản, Nhi, Ung bướu và bệnh viện Nhiệt đới; xây dựng Trung tâm cấp cứu và phòng chống thảm họa tại khu vực Hoà Minh; xây dựng và mở

rộng bệnh viện điều dưỡng và phục hồi chức năng; trung tâm chẩn đoán y khoa; bệnh viện Răng - Hàm - Mặt, bệnh viện Tai - Mũi - Họng và các trung tâm Y tế quận, huyện.

Về giáo dục đào tạo, phát triển mạng lưới trường lớp theo cơ cấu hợp lý, phù hợp với tỉ lệ định hướng ngoài công lập đến năm 2020 là: nhà trẻ 80 %, mẫu giáo 70 %, tiểu học 5 %, Trung học Cơ sở 5 %, Trung học Phổ thông 40 %, Trung học Chuyên nghiệp trên 60 %, Cao đẳng trên 60 % và Đại học trên 50 %. Có 60,3 % trường mầm non, mẫu giáo, 85 % trường tiểu học, 75 % trường Trung học Cơ sở và 80,6 % trường Trung học Phổ thông đạt chuẩn quốc gia.

Về văn hóa, thể thao, xây dựng khu liên hiệp thể thao Đà Nẵng, nhà thi đấu thể dục thể thao, hệ thống sân luyện tập và nhà thi đấu các quận, huyện, xã, phường. Xây dựng mới Trung tâm văn hoá thông tin thành phố và trung tâm văn hoá thông tin quận, huyện và thư viện thành phố. Đến năm 2015, 100 % số thư viện công cộng quận, huyện được xây dựng và cơ sở hoạt động.

#### *3.1.5.5. Quy hoạch công trình phòng chống thiên tai*

Tp. Đà Nẵng đã xây dựng quy hoạch nâng cấp và xây dựng mới hệ thống kè sông, kè biển đảm bảo phòng chống lụt bão đến năm 2030 chịu được mức bão trên cấp 12, xác suất  $P=1\%$  có tính đến hiện tượng NBD do BĐKH toàn cầu (Bảng 3.5).

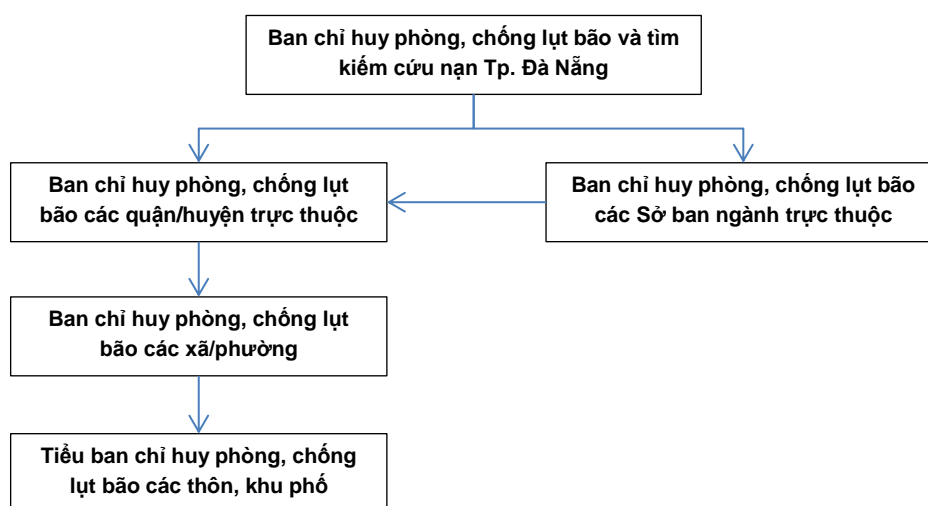
### **3.1.6. Đánh giá thực trạng về QTĐT trong bối cảnh BĐKH**

#### *3.1.6.1. Thể chế, chính sách quản trị đô thị*

Ban chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn Tp. Đà Nẵng là cơ quan thường trực chịu trách nhiệm trong việc ứng phó và giảm nhẹ thiên tai, bên cạnh các Ban chỉ huy Phòng, chống lụt, bão các sở, ban, ngành; quận, huyện; xã, phường; thôn, khu phố (Hình 3.2).

**Bảng 3.5. Danh mục các đoạn sông cần phải kè của Tp. Đà Nẵng**

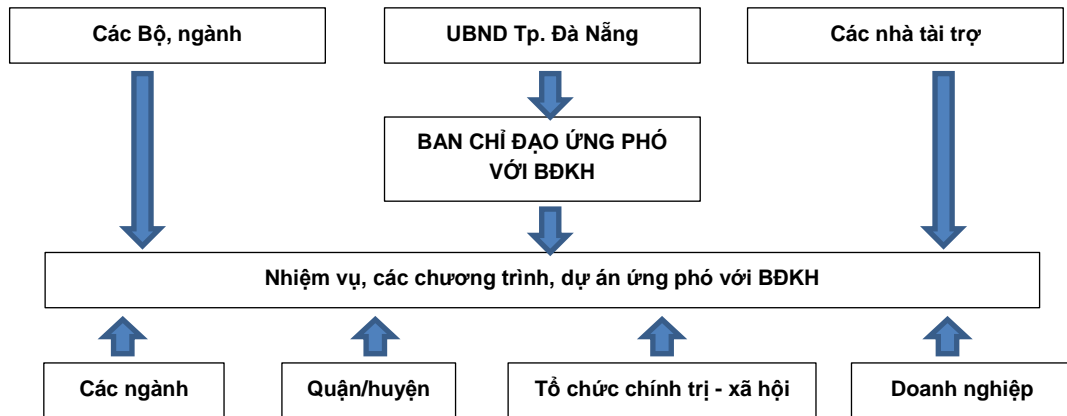
STT	Tên sông	Kè cứng (m)	Kè mềm (m)	Kè mềm, Vertiver trên đỉnh (m)	Kè mềm kết hợp trồng cỏ Vertiver (m)	Tổng số (m)
1	Cu Đê	3.500	0	0	12.400	15.900
2	Túy Loan	0	0	4.500	5.700	10.200
3	Yên	0	0	4.000	0	4.000
4	Cầu Đỏ	3.100	0	0	1.500	4.600
5	Cấm Lệ	4.000	2.000	0	0	6.000
6	Vĩnh Điện	12.500	0	3.000	1.500	17.000
7	Quá Giáng	800	0	0	2.900	3.700
8	Cổ Cò	13.000	0	0	0	13.000
	<b>Tổng số</b>	<b>36.900</b>	<b>2.000</b>	<b>11.500</b>	<b>24.000</b>	<b>74.400</b>



**Hình 3.2. Sơ đồ tổ chức phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn Tp. Đà Nẵng**

Với giúp đỡ của chương trình ACCCRN, UBND Tp. Đà Nẵng đã thành lập Ban Chỉ đạo cấp thành phố ứng phó với BĐKH và NBD, Văn phòng trực thuộc Ban chỉ đạo cấp thành phố ứng phó với BĐKH và NBD và Văn phòng BĐKH. Văn phòng BĐKH là cơ quan thường trực, giúp việc cho Ban chỉ đạo (Hình 3.3).

Như vậy, Tp. Đà Nẵng là một trong những địa phương đi đầu của cả nước trong việc thành lập bộ máy thể chế cho công tác ứng phó với BĐKH. Đây là nền tảng quan trọng cho Tp. Đà Nẵng triển khai chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH và các chương trình, dự án về BĐKH khác.



**Hình 3.3. Sơ đồ mối quan hệ của các bên tham gia trong hoạt động ứng phó với BĐKH của Tp. Đà Nẵng [105]**

### 3.1.6.2. Ban hành các văn bản chỉ đạo ở địa phương thực hiện chương trình Quốc gia về ứng phó với BĐKH

UBND Tp. Đà Nẵng đã xây dựng Kế hoạch hành động ứng với BĐKH của thành phố giai đoạn 2011-2015, định hướng đến 2020. Đây là những cơ sở pháp lý quan trọng để Tp. Đà Nẵng xây dựng và ban hành Kế hoạch Ứng phó với BĐKH và NBD Tp. Đà Nẵng đến năm 2020. Thành Ủy Đà Nẵng đã ban hành Chương trình hành động về “Chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và BVMT”. UBND Tp. Đà Nẵng đã ban hành Kế hoạch hành động về chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và BVMT của Tp. Đà Nẵng.

### 3.1.6.3. Hoạt động quản trị đô thị và ứng phó với BĐKH

Từ năm 2008, Tp. Đà Nẵng là thành viên của các tổ chức quốc tế trong hoạt động BVMT và ứng phó với BĐKH, cụ thể như City-net, ACCCRN, Mạng lưới thành phố sinh thái Đông Nam Á (Eco-cities SEA), Chương trình “100 thành phố có khả năng chống chịu”.

Sở Xây dựng Tp. Đà Nẵng đã nghiên cứu, điều chỉnh quy hoạch chung theo hướng mở rộng hành lang thoát lũ, giữ lại cảnh trạng đa số các khu vực nông thôn có cao độ thấp và điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất tại các khu vực ven



sông nhằm thích ứng và giảm tối đa ngập lụt đô thị trong tương lai. Tuy nhiên, việc phát triển các khu đô thị, nhà ở sát bờ sông, bờ biển là chưa phù hợp với thích ứng BĐKH và thiên tai, NBD.



**Hình 3.4. Khu đô thị mới sát bờ sông Hàn ở phía tây cầu Thuận Phước (trái) và ven biển ở phía cuối đường Phạm Văn Đồng (phải)**

Thành phố đã triển khai tổ chức lớp tuyên truyền về lập kế hoạch thích ứng cấp cộng đồng, thí điểm công tác lập kế hoạch phòng chống BĐKH có sự tham gia của cộng đồng, hoạt động truyền thông lồng ghép BĐKH trong Chiến dịch BVMT, v.v...

Hàng năm, thành phố có phân bổ kinh phí để khắc phục hậu quả thiên tai. Tuy nhiên, kinh phí này chủ yếu được sử dụng để cứu trợ khi đã có thiên tai xảy ra. Phần kinh phí cho nâng cấp cơ sở hạ tầng phòng chống thiên tai hoặc các chương trình phòng ngừa thiên tai chưa đáp ứng được nhu cầu.

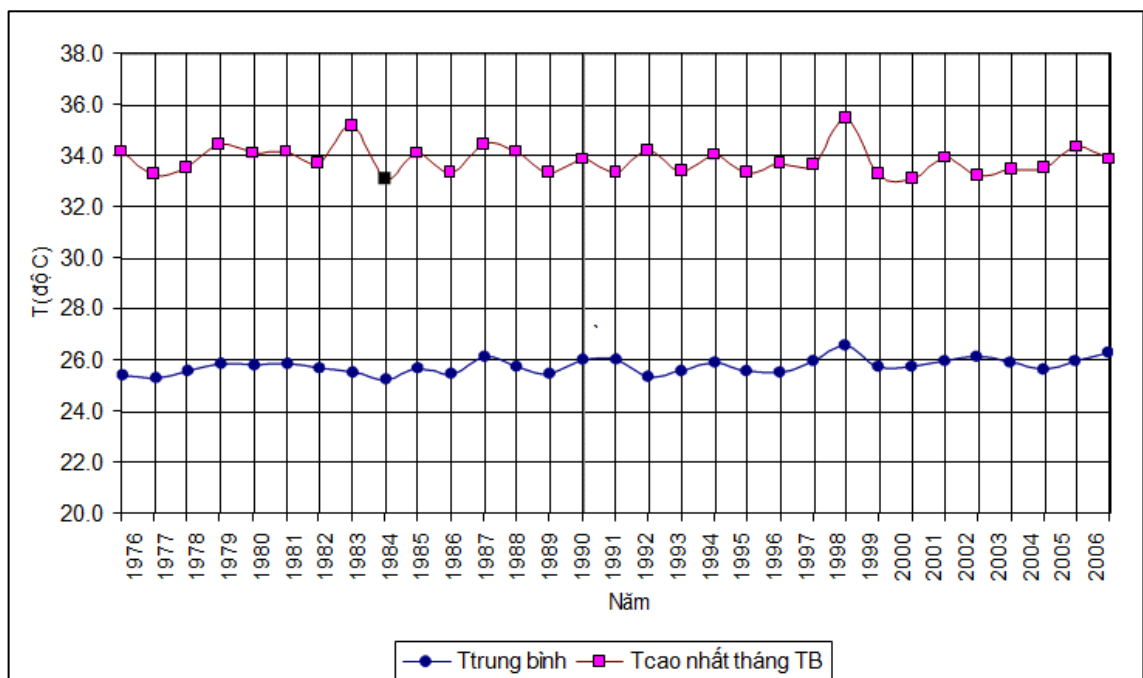
Tóm lại, thành phố đã và đang triển khai nhiều giải pháp ứng phó với BĐKH, tăng cường năng lực địa phương, tăng cường thể chế, chính sách, cũng như cải thiện CSHT, tăng cường hợp tác trong và ngoài nước để tăng cường nội lực ứng phó bền vững với BĐKH.

## **3.2. Một số biểu hiện của BĐKH ở Tp. Đà Nẵng**

### ***3.2.1. Nhiệt độ***

Trong chuỗi số liệu đo 1976 - 2006, nhiệt độ trung bình năm của Đà Nẵng thường ở mức 25 - 26 °C. Nhiệt độ trong thập niên vừa qua tăng 0,2 -

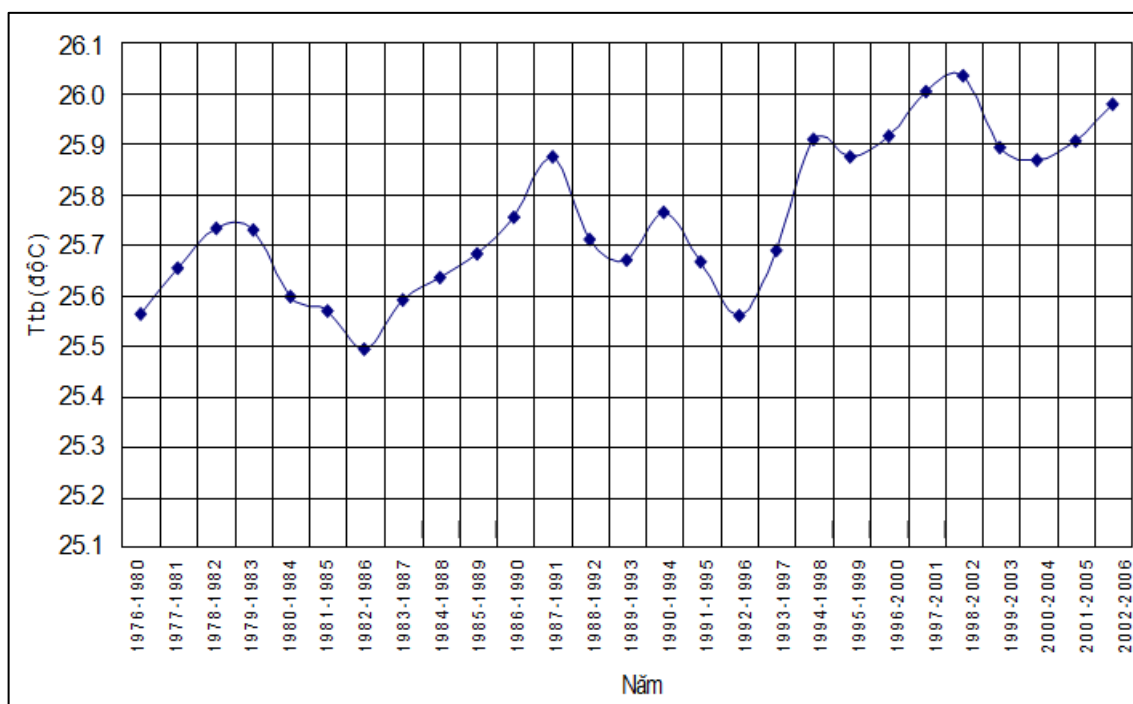
0,3 °C so với nhiệt độ trong thập niên trước đó (Hình 3.5). Xu hướng tăng nhiệt độ trung bình năm được thể hiện rõ rệt ở đường nhiệt độ trung bình trượt 5 năm (Hình 3.6). Nhiệt độ trung bình năm của thập kỷ 1991 - 2000 cao hơn giai đoạn 1931 - 1940 là 0,4 °C. Giai đoạn 2008 - 2013, Tp. Đà Nẵng đã phải chịu nhiều đợt nắng nóng liên tiếp vào tháng 5, tháng 6 với nhiệt độ vượt quá 35 °C [100].



Hình 3.5. Biến trình nhiệt độ 1976 - 2006 tại Tp. Đà Nẵng [100]

### 3.2.2. Tốc độ gió

Hướng gió thịnh hành ở Đà Nẵng từ tháng 9 đến tháng 3 năm sau là bắc, đông và tây bắc. Tháng 4 là tháng chuyển mùa, gió thịnh hành là hướng đông. Từ tháng 5 đến tháng 8 hướng gió chính là đông và tây nam. Tần suất xuất hiện gió với tốc độ trên 40 m/s là dưới 2 % và trên 20 m/s là dưới 4 %. Trong giai đoạn 1976 - 1995, không có đợt gió nào có tốc độ lớn nhất vượt quá 35 m/s, nhưng giai đoạn từ 1996 đến nay đã có tới 2 lần xuất hiện tốc độ gió vượt 35m/s vào các năm 1996 và 2006 (Hình 3.7).



Hình 3.6. Nhiệt độ trung bình trượt 5 năm tại Tp. Đà Nẵng [100]

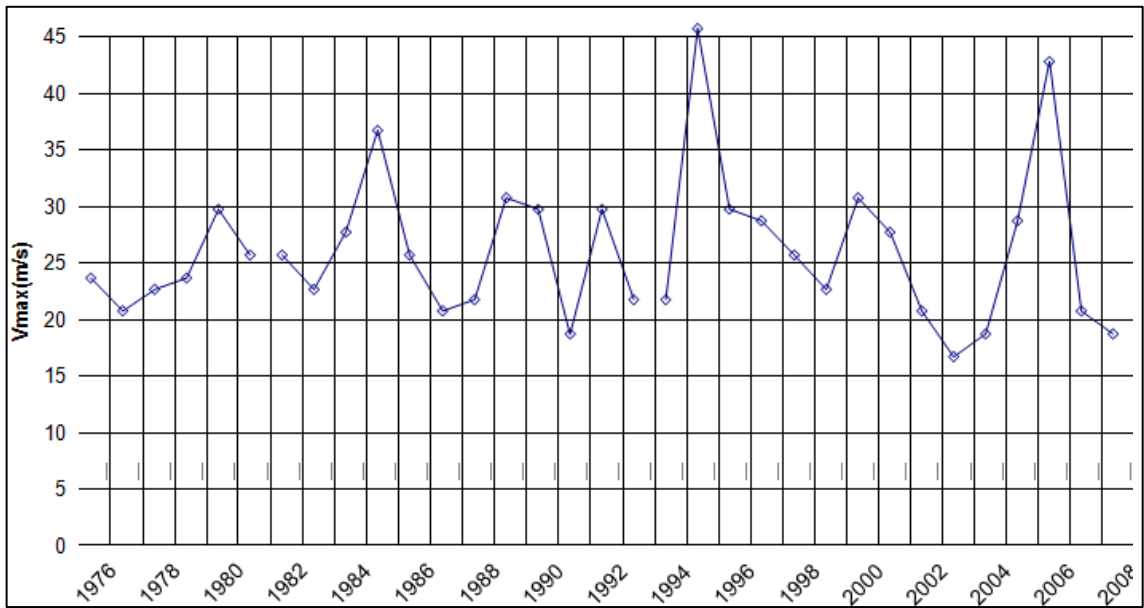
### 3.2.3. Lượng mưa

Tổng lượng mưa trung bình năm của Tp. Đà Nẵng phổ biến 2.000 - 2.700 mm, tăng dần về phía bắc, tây bắc và tăng theo độ cao. Tổng lượng mưa năm và các tháng mùa lũ không có sự khác biệt lớn. Giai đoạn 1976 - 1994 chỉ có 3 năm có lượng mưa trung bình năm đạt trên 2.500 mm, nhưng giai đoạn 1995 - 2008 đã có tới 6 năm đạt trên 2.500 mm, trong đó năm 1999 có lượng mưa lớn nhất với tổng lượng mưa là 3.895 mm (Hình 3.8), lượng mưa tăng hàng năm từ 15 - 25 mm [100].

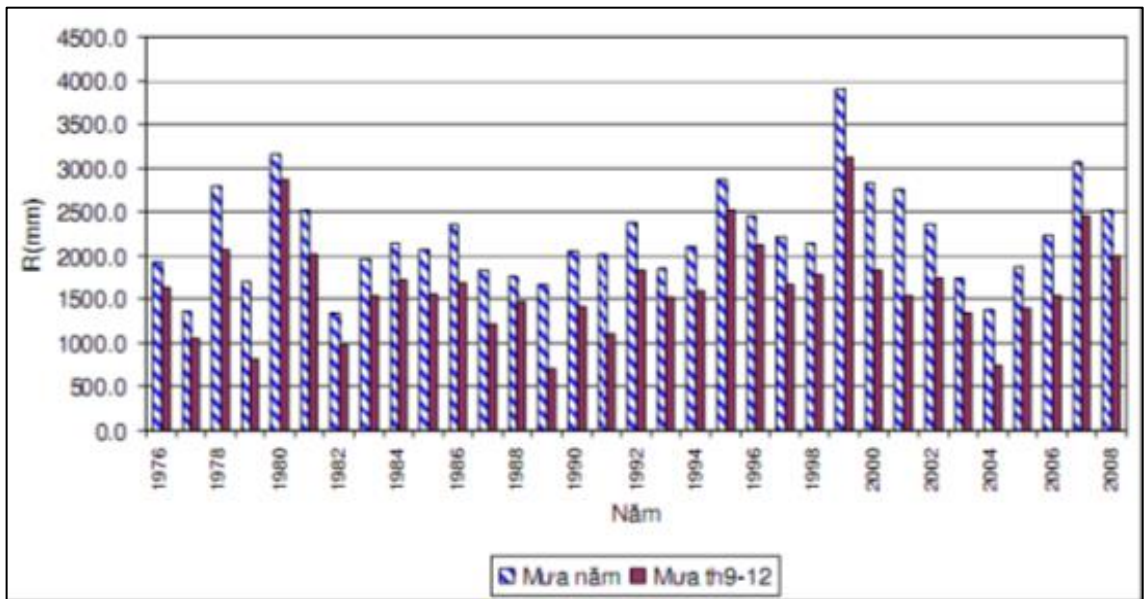
### 3.2.4. Số giờ nắng và lượng bốc hơi

Giai đoạn 1976 - 2008, số giờ nắng trung bình năm là 2.200 giờ (Hình 3.9). Số ngày nắng trong năm lại tập trung chủ yếu vào một số tháng, có thể gây ra hạn hán kéo dài trên diện rộng.

Lượng bốc hơi từ 1988 - 2013 có xu hướng tăng, cao nhất vào năm 2006 (1240,7 mm) và thấp nhất vào năm 1992 (828,1 mm) (**Error! Reference source not found.**).



Hình 3.7. Tốc độ gió mạnh nhất năm tại trạm Đà Nẵng [100]



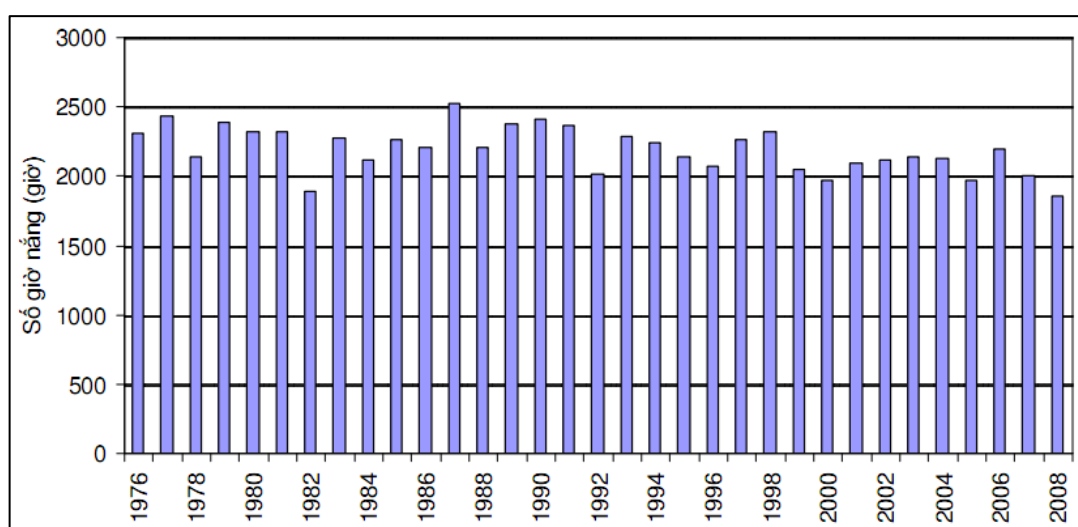
Hình 3.8. Tổng lượng mưa năm và lượng mưa mùa lũ tại trạm Đà Nẵng [100]

### 3.2.5. Nước biển dâng

Kết quả quan trắc tại trạm hải văn Sơn Trà cho thấy mực nước biển dâng trung bình 0,3 cm/năm [100].

### 3.2.6. Dòng chảy và lũ lụt

Dòng chảy trong năm tập trung trong mùa mưa (từ tháng 9-12). Tổng dòng chảy trong các tháng mùa lũ (tháng 10, 11) chiếm từ 70 - 80 % tổng lượng dòng chảy trong năm. Lũ thường xuất hiện vào các tháng 10, 11 với cấp báo động 2, 3 chiếm 80 % tổng số trận lũ năm. Trung bình mỗi năm, Đà Nẵng có 3 trận lũ xảy ra trên các sông ở khu vực tây - nam thành phố (khu vực tiếp giáp với Quảng Nam có sông Yên đổ vào). Từ năm 1976 - 1997, trên toàn Tp. Đà Nẵng chỉ xuất hiện 2 đợt lũ vượt trên báo động 3. Nhưng giai đoạn 1998 - 2014, đã xuất hiện 6 trận lũ lớn vượt qua báo động 3.



Hình 3.9. Tổng số giờ nắng trong năm tại trạm Đà Nẵng [100]

### 3.3. Đánh giá hiện trạng, xu thế và tác động của các tai biến liên quan đến BĐKH ở Tp. Đà Nẵng

Các tai biến liên quan với BĐKH ở Tp. Đà Nẵng gồm bão và áp thấp nhiệt đới; lũ lụt; lũ quét; NBD; hạn hán; sạt lở bờ sông, xói lở bờ biển, v.v... Dựa trên mức độ thiệt hại về người, tài sản, các hoạt động KT-XH và khả năng chịu của hệ thống tự nhiên - xã hội với các tai biến, mức độ nguy hiểm và hậu quả của một số tai biến đã được xếp hạng cho các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng [1] (Bảng 3.6).

#### 3.3.1. Đánh giá hiện trạng, xu thế, tác động của bão và áp thấp nhiệt đới

### 3.3.1.1. Hiện trạng tai biến bão và áp thấp nhiệt đới

Giai đoạn 1960 - 2013 có 37 cơn bão và ATNĐ đổ bộ hoặc ảnh hưởng trực tiếp đến Tp. Đà Nẵng. Mùa bão trong khu vực kéo dài từ tháng 8 đến tháng 11. Trung bình mỗi năm có khoảng 0,7 cơn xoáy thuận nhiệt đới đổ bộ hoặc ảnh hưởng trực tiếp đến Tp. Đà Nẵng. Bão tập trung nhiều nhất vào tháng 9 và 10. Một số năm, bão đến sớm hơn vào tháng 6, 7 và thường gây ra những thiệt hại lớn về người và tài sản. Các cơn bão trung bình và mạnh chiếm tỉ lệ cao 35 % (13 cơn), bão rất mạnh 6 cơn (16 %) và áp thấp nhiệt đới 5 cơn (13 %).

**Bảng 3.6. Mức độ nguy hiểm của các tai biến [1]**

Quận/huyện	Lốc xoáy	Lũ lụt	Lũ quét	Xói sạt	Lũ mùa hè	Bão và áp thấp nhiệt đới	Hạn hán	Nước biển dâng
Sơn Trà		2	2	2	1	1	2	1
Liên Chiểu		1		2	2	1	1	1
Thanh Khê		3		3		2	3	3
Ngũ Hành Sơn		1		2	2	2	1	1
Cẩm Lệ		1		3	2	3	2	
Hải Châu		3				3	3	
Hòa Vang	1	1	1	1	1	2	1	

Với mức độ: 1 - rất nguy hiểm; 2 - nguy hiểm trung bình; 3 - kém nguy hiểm.

### 3.3.1.2. Xu thế xảy ra tai biến bão và áp thấp nhiệt đới

Từ năm 1960 đến 2012, số lượng bão hoạt động trong khu vực có xu thế giảm đáng kể, từ 11 cơn/thập kỷ (1961 - 1970) còn 4 cơn/thập kỷ (2001-2010) (Bảng 3.7). Ngoài sự biến đổi của số lượng bão, cường độ bão cũng thay đổi, tuy nhiên sự thay đổi của chúng không theo quy luật rõ ràng.

**Bảng 3.7. Số lượng các cơn bão đổ bộ vào Tp. Đà Nẵng phân theo thập kỷ thời kỳ 1961 - 2010**

Thập kỷ	Số cơn bão	Năm nhiều nhất (số cơn)	Bão mạnh (số cơn)	Bão rất mạnh (số cơn)
1961 - 1970	11	3	3	-
1971 - 1980	6	2	2	2
1981 - 1990	7	1	2	1
1991 - 2000	4	1	2	
2001 - 2010	4	2		2

Số cơn bão tại vùng ven biển Đà Nẵng có xu thế giảm trong giai đoạn 1960 - 2013 (Bảng 3.7). Trong thập kỷ 2001 - 2010, số lượng các cơn bão ít nhưng số cơn bão rất mạnh chiếm tới 50 %. Ví dụ, cơn bão Xangsane đổ bộ trực tiếp vào Tp. Đà Nẵng vào tháng 10 năm 2006 với sức gió cấp 12, giật trên cấp 13, 14.

### *3.3.1.3. Tác động của tai biến bão và áp thấp nhiệt đới*

#### *a) Tác động đến hệ thống tự nhiên - xã hội*

Bão và áp thấp nhiệt đới xảy ra trên địa bàn Tp. Đà Nẵng thường gây ra thiệt hại nặng về người và tài sản. Cơn bão Xangsane đã làm 33 người chết, 289 người bị thương, 14.138 ngôi nhà bị sập hoàn toàn, 42.691 ngôi nhà bị hư hỏng nặng. Môi trường, sinh thái và CSHT điện lực, bưu điện, giáo dục, y tế, các cơ sở sản xuất, phương tiện thủy sản, doanh nghiệp, v.v... bị thiệt hại nghiêm trọng.

Bão và áp thấp nhiệt đới gây tàn phá hệ sinh thái rừng ở các khu vực bán đảo Sơn Trà, quận Liên Chiểu, đèo Hải Vân. Diễn biến tăng lên về tần suất và cường độ của bão và áp thấp nhiệt đới trong bối cảnh BĐKH sẽ làm tăng nguy cơ tác động đến các HST rừng và cơ cấu sử dụng đất của thành phố. Các tai biến như NBD và xói lở bờ sông, sạt lở bờ biển do bão sẽ gây suy giảm diện tích và chất lượng đất ở khu vực ven sông và ven biển, gây ảnh hưởng lớn đến cuộc sống của người dân. Bão kèm mưa lớn gây lũ lụt, gió lốc tác động đến trồng trọt ở huyện Hòa Vang và các quận Ngũ Hành Sơn, Cẩm Lệ. Các tác động do bão lũ gây ra cho sản xuất trồng trọt nông nghiệp bao gồm: bồi lấp đồng ruộng, phá hỏng cây trồng, hoa màu, phá hỏng nguồn giống sản xuất. Bão gây lũ lụt ảnh hưởng mạnh đến sản xuất nông nghiệp ở huyện Hòa Vang và các quận Ngũ Hành Sơn, Cẩm Lệ. Ví dụ, đợt bão lũ tháng 11 năm 1998 làm thiệt hại 1.300 ha diện tích rau màu vụ Đông, phá hỏng 400 ha mía, 1.200 ha cây ăn quả của huyện Hòa Vang.

NTTS được đánh giá là đối tượng KT-XH chịu tác động mạnh bởi bão. Mỗi đợt mưa lũ lớn thường gây bồi lấp, sạt lở các ao nuôi ở khu vực ven biển và ven sông, gây tác động ảnh hưởng tới sinh kế của khoảng 5.000 người lao động trong lĩnh vực NTTS. Trận bão và mưa lớn xảy ra vào tháng 11/1998 làm thiệt hại toàn bộ 750 ha diện tích đang nuôi trồng thủy sản, tổng thiệt hại ước tính là 7,5 tỷ đồng. Con bão Xangsane cũng gây thiệt hại cho 74 ha ao nuôi tôm của Quận Ngũ Hành Sơn.

Hệ thống CSHT bị ảnh hưởng mạnh nhất do bão gồm: hệ thống giao thông, hệ thống điện, hệ thống thoát nước, hệ thống đê biển, hệ thống thủy lợi. Các tác động bao gồm: sạt lở đường giao thông, đê biển, các công trình thủy lợi; phá vỡ kết cấu, bong tróc mặt đường giao thông, đê kè, đổ cột điện, đứt dây điện, hư hỏng hoặc cuốn trôi công trình đầu mối hệ thống thủy lợi cấp nước, vỡ kênh tiêu thoát, vỡ đường ống cấp nước, phá hủy CSHT du lịch; giảm tuổi thọ công trình.

Bão thường đi kèm với mưa lớn gây lũ quét, ngập lụt làm bồi lấp và sạt lở các công trình đầu mối và hệ thống kênh mương, tập trung chủ yếu tại các quận/ huyện Hòa Vang, Liên Chiểu, Ngũ Hành Sơn.

Bão thường làm tốc mái các nhà máy cấp nước Cầu Đỏ, Sân bay, trạm cấp nước Sơn Trà, nhà máy nước Liên Chiểu, và làm đổ tường rào bảo vệ và vỡ đường ống trong khu vực các nhà máy này. Con bão Xangsane đã làm tốc 3.288 m<sup>2</sup> mái của hầu hết các trạm cấp nước; làm sập 829 m tường rào của nhà máy nước Cầu Đỏ, trạm cấp nước Sơn Trà và kho vật tư Liên Chiểu; làm sập 100 m<sup>2</sup> trần nhà điều hành sản xuất của nhà máy nước Liên Chiểu; làm sập toàn bộ nhà kho (37,5 m<sup>2</sup> của trạm tăng áp Nguyễn Văn Trỗi); làm hư hỏng nhiều bộ cửa của các nhà máy và vỡ nhiều đoạn ống làm gián đoạn cấp nước mất 36 giờ. Tổng giá trị thiệt hại đối với hệ thống cấp nước do bão Xangsane gây lên là 2,7 tỷ đồng.

Bão Xangsane gây ngập lụt, sạt lở, hỏng ta luy đường của các tuyến



đường tỉnh lộ như tuyến ĐT 603, 604, 602. Triều cường dâng cao đã làm sạt lở khoảng 400 m bờ biển và xâm lấn sâu vào đất liền trên 100 m tại tổ 29 và 30, quận Liên Chiểu, cuốn trôi cả bãi thông ra biển. Gió mạnh kết hợp triều cường đã gây xói lở bờ biển sâu vào đất liền khoảng 50 m làm sạt lở các đường giao thông khu vực quận Thanh Khê, quận Sơn Trà. Tổng thiệt hại về kinh tế lên đến 5.290 tỷ đồng.

Lưới điện thành phố vẫn là lưới điện nổi, diện phơi bày và chịu tác động với tai biến bão là rất lớn. Bão Xangsane đã làm ngã đổ hoàn toàn 120 km đường dây 35 kV; 150 km đường dây trung thế 15, 22 kV; 120 km đường dây hạ thế 0,4 kV; làm đổ 627 cột điện các loại; hỏng hoàn toàn 16 trạm biến áp và 59 trạm biến áp gặp sự cố nhỏ; và các sự cố nhỏ khác. Tổng giá trị thiệt hại lớn hơn 17 tỷ đồng.

Bão là thiên tai gây tác động lớn nhất đối với hoạt động khai thác thủy sản. Các thiệt hại nghiêm trọng gồm thiệt hại về người, làm đắm, lật và gây hư hỏng tàu thuyền đánh bắt. Bão Xangsane đã làm 345 tàu thuyền quận Sơn Trà, 386 chiếc ở quận Cẩm Lệ, 79 chiếc ở quận Thanh Khê.

Ngành du lịch Tp. Đà Nẵng chịu ảnh hưởng khá nhiều từ bão. Con bão Xangsane đã gây thiệt hại lớn cho ngành du lịch Đà Nẵng. Tổng thiệt hại về CSHT du lịch ước tính gần 10 tỷ. Ngoài ra, cơn bão này đã làm giảm đáng kể lượng khách và doanh thu: 2.332 khách tương ứng với 1.639 phòng bị hủy, 66 tour du lịch bị cắt, 527 khách du lịch hủy chuyến [6].

Nhóm người thu nhập thấp chịu tác động lớn nhất từ bão, do hậu quả từ bão gây giảm năng suất, sản lượng cây trồng, suy giảm sản lượng đánh bắt, NTTS, dịch bệnh phát sinh dẫn đến tỉ lệ nghèo đói tăng cao và công tác xóa đói giảm nghèo thiếu tính bền vững. Đối với khu vực đô thị, người nghèo đa số thuộc đối tượng không có việc làm ổn định, thu nhập thấp, chưa được bình đẳng trong việc tiếp cận các dịch vụ chăm sóc sức khỏe, giáo dục cũng sẽ chịu những tác động nghiêm trọng của BĐKH. Đối với khu vực nông thôn

bão là nguyên nhân trực tiếp gây giảm năng suất, sản lượng cây trồng, sản lượng đánh bắt, NTTS và phát sinh dịch bệnh, làm tăng tỉ lệ nghèo đói tăng cao. Cộng đồng ngư dân thường nghèo là đối tượng chịu tác động và dễ bị tổn thương nhất đối với BĐKH và thiên tai do KNTU, khả năng tài chính và khả năng hiểu biết còn rất nhiều hạn chế.

*b) Đánh giá tác động tổng hợp của tai biến bão và áp thấp nhiệt đới*

Đánh giá tác động tổng hợp của tai biến bão và áp thấp nhiệt đới cung cấp cách tiếp cận tổng hợp, trực quan và định lượng được mức độ tác động đối với toàn Tp. Đà Nẵng. Đánh giá tác động tổng hợp được xác định thông qua nhóm chỉ số đánh giá mức độ phơi bày (E) và nhóm chỉ số đánh giá mức độ nhạy cảm (S) với tai biến bão (Bảng 3.8). Các chỉ số E và S được xác định và đánh giá dựa vào phản ánh của người dân về mức độ chịu tác động trực tiếp do bão.

**Bảng 3.8. Chỉ số phơi bày (E) và chỉ số nhạy cảm (S) với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới áp dụng cho Tp. Đà Nẵng**

STT	Chỉ số phơi bày (E) với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới
<b>1.</b>	<b>E theo đo đạc (theo số liệu của Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia).</b>
<b>1.1.</b>	Đường đi bão (Khoảng cách đến đường đi của bão).
<b>1.2.</b>	Tốc độ gió Max đã xảy ra ở địa phương.
<b>1.3.</b>	Mật độ bão (số cơn bão đã trực tiếp đi qua địa phương trong 10 năm qua).
<b>2.</b>	<b>E bão (theo điều tra phiếu).</b>
<b>2.1.</b>	Số trận bão tác động đến gia đình trong 10 năm qua.
<b>2.2.</b>	Số tháng có bão tác động đến gia đình.
<b>2.3.</b>	Cường độ bão lớn nhất đã tác động đến gia đình.
<b>3.</b>	<b>Chỉ số nhạy cảm (S) với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới (theo phiếu điều tra).</b>
<b>3.1.</b>	Bão gây lo lắng, mệt mỏi.
<b>3.2.</b>	Bão gây bị thương.
<b>3.3.</b>	Bão gây bệnh.
<b>3.4.</b>	Số lần thiệt hại và mức độ thiệt hại.
<b>3.5.</b>	Ước tính thiệt hại thành tiền (triệu).
<b>3.6.</b>	Thiên tai ảnh hưởng đến sinh hoạt trong 10 năm qua.
<b>3.7.</b>	Thiên tai tác động đến hoạt động sản xuất, kinh doanh của gia đình.

Các khu vực chịu tác động mạnh của bão là huyện Hòa Vang và các quận Ngũ Hành Sơn, Thanh Khê, quận Hải Châu (0,897) là khu vực trung tâm chịu tác động ít nhất (**Error! Not a valid bookmark self-reference.**). Tác động của bão có giá trị thấp nhất tại xã Hòa Bắc, huyện Hòa Vang (0,604) và cao nhất tại xã Hòa Sơn, huyện Hòa Vang (1,498).

**Bảng 3.9. Mức độ tác động của bão và áp thấp nhiệt đới đến các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng**

Quận	Phơi bày (E)	Nhạy cảm (S)	Tác động tổng hợp (E+S)
Cẩm Lệ	0,631	0,305	0,935
Hải Châu	0,672	0,225	0,897
Hòa Vang	0,648	0,382	1,029
Liên Chiểu	0,619	0,377	0,995
Ngũ Hành Sơn	0,710	0,300	1,011
Sơn Trà	0,632	0,307	0,938
Thành Khê	0,700	0,318	1,018

### **3.3.2. Đánh giá hiện trạng, xu thế và tác động của tai biến ngập lụt**

#### **3.3.2.1. Hiện trạng tai biến ngập lụt**

Hàng năm, trên địa bàn Tp. Đà Nẵng xảy ra khoảng 2 - 4 đợt lũ lụt từ tháng 9 đến tháng 11. Các khu vực chịu tác động mạnh từ ngập lụt thuộc các vùng trũng dọc sông Cu Đê, Túy Loan, Cầu Đỏ, Cẩm Lệ thuộc quận Liên Chiểu, Cẩm Lệ và huyện Hòa Vang. Lũ lớn và lũ quét xảy ra ngày càng nhiều hơn và mạnh hơn, xuất hiện lũ quét lịch sử trên sông Cu Đê và Túy Loan năm 1999, 2007. Trận lụt lịch sử năm 1999 đã làm ngập 11.178,91 ha, chiếm 13 % diện tích phần đất liền với độ ngập trung bình 0,93 m, trong đó huyện Hòa Vang chịu ngập nhiều nhất với diện tích 8.084,7 ha, độ ngập trung bình 1,25 m. Quận Hải Châu bị ngập 433,57 ha độ sâu ngập trung bình 0,98 m; quận Cẩm Lệ ngập 1.552,57 ha, độ sâu trung bình 1,84 m; quận Ngũ Hành Sơn ngập 2.285 ha, độ sâu trung bình 1,81 m; quận Liên Chiểu ngập 844,358 ha, độ sâu trung bình 0,37 m; quận Sơn Trà ngập 263,714 ha độ sâu trung bình

1,4 m [5]. Trận lũ xảy ra vào ngày 14 - 16/11/2013 đã làm ngập lụt ở nhiều nơi, đặc biệt huyện Hòa Vang bị ngập 9/11 xã, trong đó có 30/65 thôn bị ngập rất nặng. Quận Cẩm Lệ và quận Liên Chiểu mỗi phường có 5 phường bị ngập, bị ảnh hưởng nặng nhất là phường Hòa Thọ Đông, Hòa Thọ Tây. Tổng thiệt hại ước tính do các trận lũ lụt lớn gây ra giai đoạn 1998 - 2013 khoảng 2.640 tỷ đồng [1]. Các vết lũ và ngập lụt xảy ra các năm 2007, 2009 và 2013 được thể hiện trên Hình 3.10. Hiện tượng ngập đô thị cũng thường xuyên xảy ra ở Tp. Đà Nẵng khi có mưa to (Bảng 3.10), nguyên nhân chủ yếu là hệ thống CSHT chưa được phát triển đồng bộ và tỉ lệ bê tông hóa bề mặt cao.

**Bảng 3.10. Các vị trí và nguyên nhân gây ngập úng trên địa bàn Tp. Đà Nẵng [94]**

Quận	Các đường giao thông bị ngập úng	Nguyên nhân
<b>Hải Châu</b>	Núi Thành, Quang Trung, Trần Phú.	Đường trũng, nước thoát kém.
	Đống Đa, Phan Chu Trinh.	Cống cũ, thoát nước kém.
	Đầu cầu Tuyên Sơn.	Chưa đầu nối cống thoát nước.
<b>Thanh Khê</b>	Lê Duẩn - Hoàng Hoa Thám, hồ Thạc Gián - Vĩnh Trung, Hà Huy Tập, Đỗ Quang.	Đường trũng, nước thoát kém.
<b>Sơn Trà</b>	Phan Bá Phiến, Phó Đức Chính.	Chưa có cống thoát nước.
	Nguyễn Công Trứ - Ngô Quyền, Trần Quang Diệu.	Đường trũng, nước thoát kém.
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	Nguyễn Duy Trinh.	Chưa có cống thoát nước.
	K20.	Đường trũng, nước thoát kém.
<b>Liên Chiểu</b>	Tô Hiệu, Phạm Như Xương, Lạc Long Quân, Nam Cao, đường số 11 KCN Hòa Khánh.	Đường trũng, nước thoát kém.
<b>Hòa Vang</b>	Quốc lộ 1A (Cầu Đen), Quốc lộ 14B (Cầu Lòg, Phảng).	Đang thi công cầu, đường.
	ĐT601, ĐH409.	Đường trũng, nước thoát kém.

### 3.3.2.2. Xu thế xảy ra tại biến lũ lụt theo kịch bản BĐKH

Các kịch bản dự báo lũ lụt được mô phỏng dựa vào sự thay đổi lượng mưa, dâng cao mực nước biển, đô thị hóa và hoạt động của các nhà máy thủy

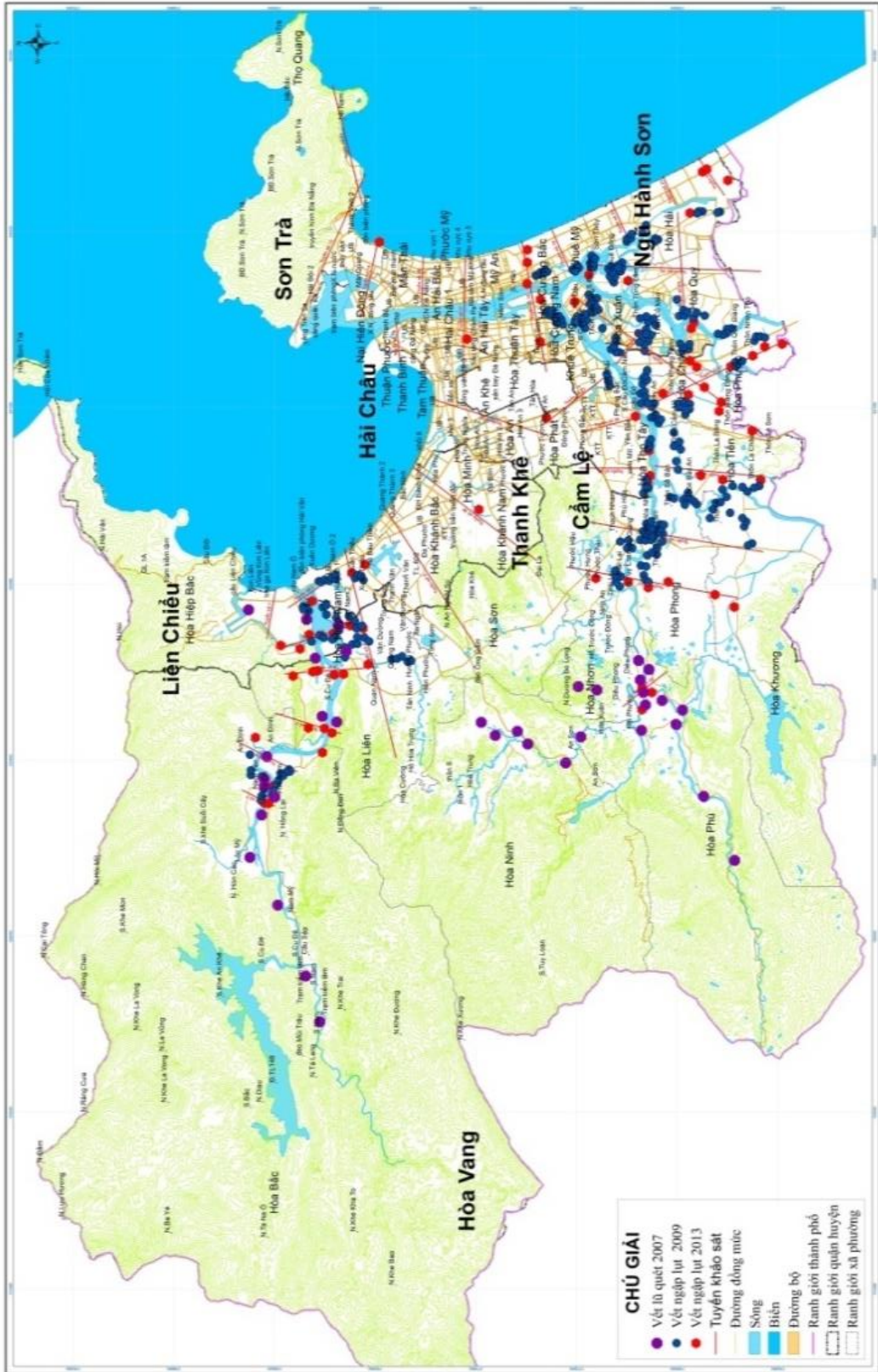
diện ở vùng thượng lưu.

Nguy cơ bị ngập lụt vào các năm 2030, 2050 và 2100 của hệ thống đường giao thông chính được xây dựng theo các kịch bản BĐKH (Bảng 3.11). Các loại đường có độ nhạy cảm cao với ngập lụt như đường sắt, đường quốc lộ, đường cao tốc, đường chính đô thị có chiều dài nguy cơ bị ngập năm 2030, 2050 và 2100 lần lượt là 3,25 km; 3,17 km; 3,26 km (đường sắt), 12,2 km; 14,29 km; 14,39 km (đường quốc lộ), 2,44 km; 3,6 km, 4,19 km (đường cao tốc) và 44,87 km; 48,46 km; 51,55 km (đường chính đô thị) [100].

Theo các kịch bản BĐKH, tổng chiều dài đường ống cấp nước có nguy cơ bị ngập tăng từ 152,63 km năm 2009 lên 167,76 km năm 2050. Các xã Hòa Liên và Hòa Hiệp Nam có chiều dài đường ống cấp nước bị ngập năm 2009 lớn nhất. Theo kịch bản BĐKH & NBD 2030, tổng chiều dài hệ thống đường ống cấp nước có khả năng bị ngập theo dự báo vào năm 2030 lớn nhất ở các xã Hòa Liên, Hòa Châu và Hòa Phong.

Theo quy hoạch đến 2030, sông Cu Đê sẽ là nguồn cung cấp nước thô chính của thành phố. Bởi vậy, nước sông vào mùa lũ có độ đục cao sẽ làm tăng chi phí xử lý nước, giảm chất lượng nước của nhà máy Cầu Đỏ.

Nhiều khu trũng thấp được nâng cốt nền phục vụ xây các khu đô thị mới sẽ làm giảm diện tích ngập lụt năm 2050 so với 2030. Với cùng độ cao địa hình, giả thiết mực nước biển tăng từ 26 -28 cm (2050) đến 82 - 94 cm (2100) thì diện tích có nguy cơ bị ngập lụt không tăng nhiều (từ 11.561,34 ha lên 11.964,4 ha), chiếm khoảng 0,12 % diện tích thành phố (Bảng 3.13). Các khu vực có nguy cơ ngập nhiều thuộc hạ lưu của lưu vực sông Cu Đê và lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn. Các loại đất có khả năng bị ngập gồm phần lớn là đất phi nông nghiệp như đất ở, đất giao thông, đất sản xuất kinh doanh, đất công cộng ở Liên Chiểu, Cẩm Lệ, Ngũ Hành Sơn và một phần đất nông nghiệp, đất ở nông thôn ở Hòa Vang, Liên Chiểu.



Hình 3.10. Sơ đồ các vết lù và ngập lụt các năm 2007, 2009 và 2013 trên địa bàn Tp. Đà Nẵng



**Bảng 3.11. Chiều dài (km) đường giao thông trên các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng bị ngập năm 2009 và theo các kịch bản BĐKH và NBD [100]**

<b>Quận/huyện</b>	<b>Loại đường</b>	<b>Năm 2009</b>	<b>KB5</b>	<b>KB7</b>	<b>KB8</b>
<b>Cẩm Lệ</b>	Đường chính đô thị	4,64	4,06	4,62	4,72
	Đường nội thị	106,16	72,01	72,18	72,45
	Đường sắt	0,28	0,62	0,71	0,72
	Đường ven sông biển	7,47	5,71	5,74	5,81
	Đường quốc lộ	0,05	1,14	1,16	1,21
<b>Hải Châu</b>	Đường chính đô thị	1,86	5,45	6,18	6,74
	Đường nội thị	6,48	16,98	19,45	22,53
	Đường thủy	2,79	2,62	2,71	2,73
	Đường ven sông biển	4,51	5,88	6,20	7,08
	Đường quốc lộ	0,68	1,09	1,11	1,14
<b>Hòa Vang</b>	Đường cao tốc	2,91	2,00	3,10	3,49
	Đường chính đô thị	23,45	22,98	23,35	24,66
	Đường nội thị	251,83	284,48	151,61	157,53
	Đường sắt	2,04	2,63	2,46	2,54
	Duong vanh dai	0,70	0,70	0,70	0,70
	Đường ven sông biển	5,48	10,77	12,28	12,63
	Đường quốc lộ	2,20	9,44	11,47	11,49
<b>Liên Chiểu</b>	Đường cao tốc	1,41	0,45	0,51	0,71
	Đường chính đô thị	12,20	4,83	4,98	5,50
	Đường nội thị	52,27	39,35	41,22	45,66
	Đường sắt	3,82	3,77	4,00	4,12
	Đường ven sông biển	3,68	3,67	3,76	4,31
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	Đường chính đô thị	9,38	8,14	10,47	10,54
	Đường nội thị	79,47	87,44	106,74	107,30
	Duong vanh dai	3,59	3,93	5,22	5,27
	Đường ven sông biển	4,93	4,91	6,43	6,39
	Đường quốc lộ	0,43	0,54	0,54	0,54
<b>Sơn Trà</b>	Đường chính đô thị	1,04	0,81	0,86	0,90
	Đường nội thị	2,13	0,23	0,31	0,39
	Đường thủy	2,44	1,52	1,73	2,37
	Đường ven sông biển	3,94	2,56	2,72	3,94
<b>Thanh Khê</b>	Đường chính đô thị		0,03	0,15	0,68
	Đường nội thị			0,38	0,31
	Đường thủy			0,06	0,07
	Đường ven sông biển			0,02	

**Bảng 3.12. Chiều dài (km) đường ống cấp nước trên các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng có khả năng bị ngập năm 2009 và các năm 2030, 2050, 2100 theo các kịch bản BĐKH và NBD**

Quận/huyện	Loại đường ống	2009	2030	2050	2100
<b>Cẩm Lệ</b>	Đường ống cấp nước hiện có.	3,13	6,11	6,39	6,60
	Đường ống cấp nước QH 2020.	8,02	7,94	7,87	8,02
	Đường ống cấp nước QH 2030.	2,28	2,26	2,28	2,28
	Đường ống dẫn nước thô hiện có.	0,13	0,20	0,20	0,20
	Đường ống dẫn nước thô QH.	0,45	0,71	0,38	0,41
<b>Hải Châu</b>	Đường ống cấp nước hiện có.	7,68	13,62	16,02	19,58
	Đường ống cấp nước QH 2020.	5,79	6,61	7,01	7,28
<b>Hòa Vang</b>	Đường ống cấp nước hiện có.	4,62	4,64	4,63	4,62
	Đường ống cấp nước QH 2020.	28,27	35,65	27,15	28,45
	Đường ống cấp nước QH 2030.	18,41	19,33	12,80	13,55
	Đường ống dẫn nước thô hiện có.	2,72	5,41	2,96	2,97
<b>Hòa Vang</b>	Đường ống dẫn nước thô QH.	13,49	13,58	11,44	11,67
	Đường ống cấp nước hiện có.	9,96	6,93	7,29	7,28
	Đường ống cấp nước QH 2020.	22,44	17,32	17,77	20,35
	Đường ống cấp nước QH 2030.	0,44	0,46	0,43	0,44
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	Đường ống cấp nước hiện có.	6,96	6,54	8,45	8,61
	Đường ống cấp nước QH 2020.	7,93	8,05	10,31	10,34
	Đường ống cấp nước QH 2030.	6,61	7,64	9,71	9,75
<b>Sơn Trà</b>	Đường ống cấp nước hiện có.	2,18	3,52	4,00	5,10
	Đường ống cấp nước QH 2020.	1,11	0,24	0,26	0,26

**Bảng 3.13. Diện tích ngập lụt (ha) của Tp. Đà Nẵng được mô phỏng theo các kịch bản BĐKH & NBD [72]**

Độ sâu ngập (m)	Năm 2030	Năm 2050	Năm 2100
< 0,5	2413,77	2991,22	3033,93
0,5-1	1528,11	2255,11	2276,6
1-2	2536,61	2376,21	2540,5
2-3	2392,77	816,76	927
>3	4343,63	3122,04	3186,37
<b>Tổng diện tích ngập</b>	<b>13214,89</b>	<b>11561,34</b>	<b>11964,4</b>
<b>Tỉ lệ % diện tích thành phố (đất liền)</b>	<b>0,135</b>	<b>0,118</b>	<b>0,122</b>



Các loại hình sử dụng đất có khả năng bị ngập theo các kịch bản BĐKH & NBD được chia thành 5 nhóm như sau: Nhóm 1 - Nhạy cảm rất cao gồm đất công cộng, an ninh quốc phòng, trụ sở, trường học, bệnh viện, chợ, v.v...; Nhóm 2 - Nhạy cảm cao gồm đất ở đô thị, đất sản xuất kinh doanh; Nhóm 3 - Nhạy cảm trung bình gồm đất nông nghiệp; Nhóm 4 - Nhạy cảm thấp gồm đất ở nông thôn; Nhóm 5 - Nhạy cảm rất thấp gồm đất rừng, đất trống chưa sử dụng, sông hồ. Nhóm đất nhạy cảm trung bình với lũ lụt (nhóm 3) chiếm diện tích lớn nhất, 4.605 ha phân bố chủ yếu phía tây nam của Tp. Đà Nẵng. Tiếp theo là nhóm đất nhạy cảm rất thấp, 3.872 ha phân bố ở vùng có địa hình cao (phía tây), hoặc là sông hồ. Nhóm đất nhạy cảm rất cao có diện tích nhỏ (2.420 ha) nhưng có mật độ hoạt động nhân sinh cao và ở địa hình thấp (ven biển quận Liên Chiểu, đất thấp giữa các sông của quận Cẩm Lệ, v.v...). Diện tích nhóm đất nhạy cảm rất cao tăng lên (đối với quận Hoà Vang, Liên Chiểu, Ngũ Hành Sơn, Sơn Trà) hoặc thay đổi không rõ ràng (quận Cẩm Lệ, Liên Chiểu, Thanh Khê) (Bảng 3.14) phụ thuộc vào mức độ hợp lý của hoạt động nhân sinh cường hoá hoặc hạn chế tác động của tai biến lũ lụt.

Theo quy hoạch sử dụng đất đến 2030, tầm nhìn 2050, hầu hết các nhóm đất theo quy hoạch đều có độ nhạy cảm cao và rất cao với ngập lụt. Diện tích có nguy cơ ngập lụt năm 2030 với giả định độ cao địa hình như hiện tại (DEMHT-2013) là 8.757 ha, đến 2050 giảm còn 6.823 ha với giả định nền địa hình nhiều khu vực đô thị mới sẽ được nâng cao hơn theo định hướng quy hoạch thành phố đến 2050 (Bảng 3.15). Ở cấp quận huyện, theo quy hoạch, các nhóm đất có độ nhạy cảm rất cao và nhạy cảm cao có diện tích lớn nhất ở huyện Hòa Vang trong tất cả các kịch bản BĐKH. Ở cấp phường/xã, các nhóm đất quy hoạch có độ nhạy cảm rất cao với ngập lụt (nhóm 1) có diện tích lớn nhất ở xã Hòa Liên (Hòa Vang). Các loại đất có độ nhạy cảm cao với ngập lụt gồm đất ở mới, đất ở chỉnh trang, đất kinh doanh, khu vực có diện

tích bị ngập lớn nhất là xã Hòa Tiến (huyện Hòa Vang) và phường Hòa Quý (quận Ngũ Hành Sơn).

**Bảng 3.14. Diện tích (ha) các nhóm đất bị ngập theo các kịch bản BĐKH & NBD tính theo hiện trạng sử dụng đất năm 2009 phân theo các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng**

Quận/huyện	Nhóm	2009	2030	2050	2100
<b>Cẩm Lệ</b>	Nhóm 1	209,82	185,40	194,90	197,89
	Nhóm 2	586,30	513,46	531,61	535,10
	Nhóm 3	204,47	178,46	169,33	169,85
	Nhóm 4	335,57	286,09	284,16	285,17
<b>Hải Châu</b>	Nhóm 1	80,57	141,82	161,70	183,06
	Nhóm 2	111,96	303,09	346,82	400,43
	Nhóm 5	244,02	212,04	221,95	240,38
<b>Hòa Vang</b>	Nhóm 1	191,34	234,27	264,52	275,59
	Nhóm 2	158,92	142,51	150,39	151,85
	Nhóm 3	2733,00	3190,04	1967,53	2072,88
	Nhóm 4	1637,27	2087,73	1507,89	1541,78
	Nhóm 5	760,45	794,27	804,32	819,96
<b>Liên Chiểu</b>	Nhóm 1	137,48	102,70	108,36	113,04
	Nhóm 2	990,70	910,99	944,71	986,88
	Nhóm 3	102,97	37,82	41,83	72,15
	Nhóm 4	3,68	1,94	2,36	2,64
	Nhóm 5	281,75	177,98	184,34	212,56
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	Nhóm 1	129,46	184,92	250,86	252,54
	Nhóm 2	504,89	619,76	736,22	742,28
	Nhóm 3	758,71	725,51	851,24	853,78
	Nhóm 4	0,79	44,05	77,55	77,64
	Nhóm 5	441,34	426,86	440,40	441,03
<b>Sơn Trà</b>	Nhóm 1	23,98	25,76	28,06	33,20
	Nhóm 2	83,18	46,31	52,95	63,82
	Nhóm 5	133,79	115,58	118,55	125,14
<b>Thanh Khê</b>	Nhóm 1	0,00	0,19	3,07	2,34
	Nhóm 2	0,00	2,11	30,57	30,03
	<b>Tổng</b>	<b>14282</b>	<b>15074</b>	<b>13931</b>	<b>14271</b>

Độ cao địa hình dưới 2 m rất nhạy cảm với ngập lụt ở các quận/huyện theo thứ tự: Hòa Vang, Ngũ Hành Sơn, Cẩm Lệ, Liên Chiểu, Hải Châu, Sơn Trà với diện tích ngập năm 2009 là 6.559,75 ha (Bảng 3.16). Do một số khu đô thị mới nâng nền địa hình, ví dụ khu Hòa Xuân nên diện tích ngập ở độ

cao này đã giảm hẳn xuống còn 2.961,38 ha theo KB5. Với cốt địa hình tương lai, diện tích ngập ở độ cao này tương ứng là 2.411,57 ha (KB7) và 2.502 ha (KB8). Diện tích ngập ở độ cao địa hình 5-10 m đều rất thấp ở các kịch bản và độ cao trên 10 m hầu như không đáng kể.

**Bảng 3.15. Diện tích (ha) các nhóm đất theo quy hoạch của Tp. Đà Nẵng có nguy cơ bị ngập theo các kịch bản BĐKH & NBD**

Quận/huyện	QH sử dụng đất	Năm 2030	Năm 2050	Năm 2100
<b>Cẩm Lệ</b>	Nhóm 1 (Đất công cộng, đất thể thao, đất xử lý nước thải...).	247,89	249,67	254,63
	Nhóm 2 (Đất ở mới).	586,25	582,42	593,89
<b>Hải Châu</b>	Nhóm 1 (Đất công cộng, đất quân đội, đất sân bay).	22,89	24,97	34,97
	Nhóm 2 (Đất ở chính trang, đất ở mới).	315,12	337,73	402,92
<b>Hòa Vang</b>	Nhóm 1 (Đất công cộng, đất công nghệ cao, đất giáo dục, đất thể thao, đất tín ngưỡng).	570,76	543,44	591,94
	Nhóm 2 (Đất ở mới).	4060,5	2088,43	2428,22
<b>Liên Chiểu</b>	Nhóm 1 (Đất công cộng, đất quân đội, đất thể thao, đất tín ngưỡng).	341,53	300,72	359,62
	Nhóm 2 (Đất ở mới).	617,32	397,5	720,4
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	Nhóm 1 (Đất công cộng, đất giáo dục, đất thể thao, đất xử lý nước thải).	383,05	499,04	524,62
	Nhóm 2 (Đất ở mới).	1068,34	1152,34	1180,53
<b>Sơn Trà</b>	Nhóm 1 (Đất công cộng, đất du lịch...).	23,73	24,43	25,25
	Nhóm 2 (Đất ở chính trang, đất ở mới).	19,3	22,41	26,6
<b>Thanh Khê</b>	Nhóm 2 (Đất ở chính trang).	2,08	19,22	23,64
<b>Tổng</b>		<b>8757</b>	<b>6823</b>	<b>7892</b>

Độ dốc địa hình Tp. Đà Nẵng thay đổi rõ rệt từ tây sang đông. Các vùng đồng bằng thoải, trũng thấp chạy dọc theo ven biển ở phía đông thành phố và ở các trũng giữa núi dọc theo các thung lũng sông Cu Đê, Túy Loan, Cẩm Lệ có độ dốc 0-15°, chiếm tới 41,33 % diện tích tự nhiên là vùng nhạy cảm với ngập lụt theo độ dốc địa hình (Bảng 3.17). Điều này cho thấy khả năng chống chịu tự nhiên (ở đây là độ dốc) có vai trò rất lớn đối với lũ lụt,

giảm mức độ nhạy cảm đối với tai biến này.

**Bảng 3.16. Diện tích (ha) ngập tương ứng các cấp địa hình năm 2009 theo các kịch bản BĐKH & NBD của Tp. Đà Nẵng**

Quận/huyện	Độ cao địa hình (m)	2009	KB5	KB7	KB8
<b>Cẩm Lệ</b>	<2	1206,95	355,01	353,92	354,51
	2-3	106,52	25,33	23,05	23,24
	3-5	22,75	762,76	765,19	783,10
	5-10	0,01	20,44	23,48	27,86
	>10	0,00	0,84	0,08	0,08
<b>Hải Châu</b>	<2	322,55	267,98	293,02	365,91
	2-3	107,87	232,86	237,59	262,47
	3-5	5,91	155,52	168,98	193,77
	5-10	0,15	0,65	1,20	1,69
<b>Hòa Vang</b>	<2	2640,43	1514,12	1015,05	1020,11
	2-3	1137,79	1209,48	424,18	430,78
	3-5	1320,26	2845,01	1474,04	1772,88
	5-10	371,59	816,47	1450,83	1558,51
	>10	10,00	57,92	68,49	71,07
<b>Liên Chiểu</b>	<2	587,95	184,12	182,56	187,78
	2-3	128,83	86,91	87,30	93,10
	3-5	328,45	486,08	368,11	605,41
	5-10	469,45	474,40	359,79	498,56
	>10	0,47	1,69	2,11	2,22
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	<2	1596,15	521,86	448,96	449,19
	2-3	190,10	82,24	57,99	57,99
	3-5	44,99	1330,61	1443,64	1456,91
	5-10	0,44	59,85	340,38	394,28
	>10	0,01	0,81	0,97	0,97
<b>Sơn Trà</b>	<2	205,73	118,27	118,06	124,51
	2-3	33,40	64,04	68,58	80,14
	3-5	1,88	5,13	10,17	17,29
	5-10	0,00	0,18	0,22	0,22
<b>Thanh Khê</b>	2-3	0,00	2,29	26,65	31,28
	3-5	0,00	0,00	0,76	1,09

### 3.3.2.3. Tác động của tai biến ngập lụt

#### a) Tác động đến hệ thống tự nhiên - xã hội

Ngập lụt và NBD là những tai biến thường xuyên xảy ra trong khu vực, tác động đến hầu hết lĩnh vực. Trận lũ lụt lịch sử năm 2007 làm cho 28.269 nhà bị ngập; 8 nhà bị sập, trôi; làm ngập 26 xã/phường phải sơ tán 8.348 hộ dân với 108.000 nhân khẩu.

**Bảng 3.17. Diện tích ngập (ha) tương ứng với các độ dốc địa hình khác nhau theo các kịch bản BĐKH & NBD**

Quận/huyện	Độ dốc địa hình (độ)	2009	2030	2050	2100
<b>Cẩm Lệ</b>	<3	1314,61	1015,68	1017,70	1039,06
	3-8	21,62	126,17	126,98	128,43
	8-15		21,66	20,80	21,07
	15-25		0,87	0,24	0,24
<b>Hải Châu</b>	<3	430,94	582,46	625,51	744,53
	3-8	5,55	66,30	67,15	70,61
	8-15		8,29	8,17	8,73
<b>Hòa Vang</b>	<3	3785,95	5847,70	3711,03	4092,23
	3-8	1653,15	484,87	588,75	624,55
	8-15	38,39	70,78	98,08	101,49
	15-25	1,80	28,24	25,22	25,53
	>25	0,88	11,53	9,73	9,76
<b>Liên Chiểu</b>	<3	717,93	1150,42	922,47	1290,37
	3-8	725,60	74,86	70,45	88,59
	8-15	71,61	6,67	5,91	7,06
	15-25	0,04	1,23	1,03	1,03
	>25			0,11	0,11
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	<3	1788,83	1816,36	2091,16	2157,12
	3-8	42,87	158,83	179,62	181,01
	8-15	0,02	18,94	19,58	19,63
	15-25		0,97	1,30	1,26
	>25		0,39	0,45	0,44
<b>Sơn Trà</b>	<3	239,16	164,70	171,67	192,29
	3-8	1,85	16,39	17,77	20,86
	8-15		6,53	7,59	9,02
<b>Thanh Khê</b>	<3		2,29	27,41	32,38

Ngập lụt và NBD tác động rất lớn đến cơ cấu sử dụng đất của Tp. Đà Nẵng [72] (Bảng 3.18). Kết quả chiết xuất từ bản đồ quy hoạch sử dụng đất sau khi chồng chập với bản đồ mô phỏng ngập lụt cho thấy hầu hết các loại

đất sử dụng theo quy hoạch đều có độ nhạy cảm rất cao với ngập lụt (Bảng 3.19). Diện tích có nguy cơ ngập lụt theo KB5 năm 2030 với giả định độ cao địa hình như hiện tại (DEMHT) là 8.258,75 ha, đến 2050 giảm còn 6.242,29 ha theo kịch bản KB7 với giả định nền địa hình nhiều khu vực đô thị mới sẽ được nâng cao hơn (DEMTL).

**Bảng 3.18. Các tác động của tai biến ngập lụt và NBD lên loại hình sử dụng đất của Tp. Đà Nẵng**

Tác động trực tiếp	Tác động thứ phát	Tác động gián tiếp
<b>1. Đất sản xuất kinh doanh bị ngập.</b>	1. Giảm đoạn kinh doanh. 2. Phá hủy nhà kho.	1. Mất, giảm thu nhập. 2. Mất vốn đầu tư.
<b>2. Đất ở dân cư bị ngập.</b>	3. Người dân phải di dời hoặc sống trong ngập lụt.	3. Xáo trộn cuộc sống. 4. Giảm giá trị cảnh quan.
<b>3. Đất công sở bị ngập.</b>	4. Giảm dịch vụ công.	5. Tăng vấn đề sức khỏe, giáo dục và hành chính công.
<b>4. Đất không gian công cộng bị ngập.</b>	5. Giảm hoạt động xã hội.	6. Công viên và không gian công cộng không sử dụng được.
<b>5. Đất nông nghiệp bị ngập.</b>	6. Giảm mùa vụ, phá hủy cây trồng.	7. Giảm năng suất và thu hoạch. 8. Giảm sinh kế.
<b>6. Đất hạ tầng điện và nước bị ngập.</b>	7. Giảm đoạn cấp điện, nước. 8. Gây tắc nghẽn cống thoát thải.	9. Mất điện, mất nước. 10. Tăng ngập cục bộ đô thị.
<b>7. Đất HST rừng, sông, biển bị ngập.</b>	9. Các HST bị phá hủy, hư hỏng.	11. Mất tài sản. 12. Biến dạng HST.
<b>8. Khu dân cư dọc sông, biển bị sạt lở do lũ lụt.</b>	10. Phá hủy tài sản.	13. Mất nơi ở.

**Bảng 3.19. Diện tích (ha) các loại đất theo quy hoạch có nguy cơ bị ngập theo các kịch bản BĐKH và NBD của Tp. Đà Nẵng [100]**

Quận/huyện	Quy hoạch sử dụng đất	KB5	KB7	KB8
<b>Cẩm Lệ</b>	Đất công cộng	102,56	104,34	109,30
	Đất ở mới	586,25	582,42	593,89
	Đất thể thao	125,12	125,12	125,12
	Đất xử lý nước thải	20,21	20,21	20,21
<b>Hải Châu</b>	Đất công cộng	21,28	23,03	32,45
	Đất ở chính trang	73,89	88,55	139,36
	Đất ở mới	241,23	249,18	263,56
	Đất quân đội	1,49	1,76	2,03
	Đất sân bay	0,12	0,18	0,49
<b>Hòa Vang</b>	Đất công cộng	82,47	58,29	74,82
	Đất công nghệ cao	127,71	139,17	143,10
	Đất dự trữ	91,28	106,40	109,57
	Đất giáo dục	44,16	66,18	69,57
	Đất ở mới	4060,50	2088,43	2428,22
	Đất sân gôn	81,91	102,19	102,65
	Đất thể thao	4,33	4,21	4,46
	Đất tín ngưỡng	131,30	55,79	75,92

Quận/huyện	Quy hoạch sử dụng đất	KB5	KB7	KB8
	Đất xử lý nước thải	7,60	11,21	11,85
Liên Chiểu	Đất cảng	4,27	4,52	4,57
	Đất công cộng	5,97	5,50	6,03
	Đất du lịch	24,62	28,74	29,36
	Đất ở mới	617,32	397,50	720,40
	Đất quân đội	12,16	12,34	12,94
	Đất thể thao	2,66	2,66	0,00
	Đất tín ngưỡng	291,85	243,73	306,72
	Đất xử lý nước thải	0,00	3,23	0,00
Ngũ Hành Sơn	Đất công cộng	147,75	176,95	182,56
	Đất du lịch	23,33	33,26	34,03
	Đất giáo dục	35,50	95,20	111,92
	Đất ở mới	1068,34	1152,34	1180,53
	Đất sân gôn	175,72	193,63	196,11
	Đất xử lý nước thải	0,75	0,00	0,00
Sơn Trà	Đất công cộng	13,64	14,36	15,18
	Đất du lịch	10,09	10,07	10,07
	Đất ở chính trang	18,15	20,88	22,24
	Đất ở mới	1,15	1,53	4,36
Thanh Khê	Đất ở chính trang	2,08	19,22	23,64

Các tác động của tai biến ngập lụt và NBD đến hợp phần hệ thống CSHT kỹ thuật đô thị được chỉ ra trong Bảng 3.20.

**Bảng 3.20. Tác động của ngập lụt và NBD đến hệ thống CSHT kỹ thuật đô thị**

Tác động trực tiếp	Tác động thứ phát	Tác động gián tiếp
<b>1. Phá hủy đường, cầu.</b>	1. Giảm đoạn, ùn tắc giao thông. 2. Tăng thời gian đi lại.	1. Tăng giá hàng hóa dịch vụ, chi phí đời sống cao.
<b>2. Tác động đến cảng sông, biển, hàng không và thiết bị đầu cuối.</b>	3. Giảm giá trị sản xuất và thu nhập của thành phố và nhân viên. 4. Ảnh hưởng đến vận chuyển, du lịch.	2. Tăng chi phí sửa chữa. 3. Giảm doanh thu.
<b>3. Phá hủy hệ thống đê kè.</b>	5. Tăng xâm thực biển.	4. Tăng ngập lụt và nhiễm mặn.
<b>4. Phá hủy trường học, cơ sở y tế.</b>	6. Giảm đoạn giáo dục và khám chữa bệnh.	5. Giảm chất lượng giáo dục, tăng các bệnh do ngập nước, giảm sức khỏe.
<b>5. Phá hủy cơ sở cấp điện, nước, thông tin liên lạc.</b>	7. Giảm doanh thu. 8. Giảm đoạn cấp điện, nước và thông tin liên lạc.	6. Giảm tiện ích sống của người dân. 7. Tăng chi phí sửa chữa, bảo trì. 8. Tăng nhu cầu từ nguồn nước khác (nước đóng chai).
<b>6. Hủy hoại công trình công cộng.</b>	9. Giảm doanh thu công. 10. Giảm hoạt động dịch vụ xã hội.	9. Tăng chi phí sửa chữa. 10. Giảm đoạn các hoạt động xã hội.
<b>7. Làm hư hại hệ thống thoát nước.</b>	11. Tắc nghẽn cống. 12. Giảm thoát nước.	11. Tăng ô nhiễm và bệnh do nước ngập.

*Hệ thống giao thông:* Hệ thống giao thông là đối tượng có khả năng



phơi bày, bị ảnh hưởng và chịu tác động mạnh của tai biến ngập lụt (



Hình 3.11), đặc biệt khi ngập do mưa lũ kết hợp với thủy triều dâng trong bão.



**Hình 3.11. Lũ cắt ngang QL1A (trái) và phá hủy đường ở huyện Hòa Vang (phải)**

Ngập lụt làm ách tắc giao thông một số tuyến đường trên địa bàn thành phố. Trận lũ lụt đặc biệt lớn năm 2007 đã gây hư hỏng nặng trên nhiều tuyến phố. Tuyến đường lên khu du lịch Bà Nà bị sạt lở nghiêm trọng; tuyến đường Âu Cơ bị sạt lở nghiêm trọng tại 2 vị trí cầu băng đường; cầu Phú Lộc sạt lở mô cầu và hành lang bên trong kè phía tây; tuyến đường Hoàng Sa bị tắc đường do sạt lở đất; tuyến đường ĐT 601 bị tắc đường do sạt lở và ngập nước; tuyến ĐT 604 bị tắc đường do sạt lở; cầu tràn Nà Gối bị cuốn trôi; một số cống trên tuyến đường ĐH4 (QL14B) bị hư hỏng nặng; tuyến đường Nguyễn Tất Thành bị hư hỏng nặng do bị xâm thực.



Ngoài ra, lũ quét kéo theo lượng đất đá bồi lấp lòng sông, kênh mương làm giảm khả năng thoát nước. Lũ năm 1998 làm sạt lở 430.000 m<sup>3</sup> kênh mương (quận Ngũ Hành Sơn 90.000 m<sup>3</sup>, quận Liên Chiểu 20.000 m<sup>3</sup>, huyện Hoà Vang 320.000 m<sup>3</sup>). Nhiều vùng bị ngập lụt làm hệ thống thoát nước quá tải và tình trạng ngập kéo dài. Chiều dài các loại cống có khả năng bị ngập lụt theo các kịch bản BĐKH và NBD năm 2009 là 307,59 km, năm 2013 là 351,4 km, năm 2050 là 381,66 km và năm 2100 là 407,55 km (Bảng 3.21).

Trận lũ lịch sử xảy ra vào tháng 11 năm 1998 đã gây thiệt hại về thủy lợi ước tính 20 tỷ đồng, bao gồm: sạt lở 50.000 m<sup>3</sup> đê, kè; Trong đó, khối lượng sạt lở của quận Ngũ Hành Sơn là 30.000 m<sup>3</sup>, quận Liên Chiểu là 10.000 m<sup>3</sup>, huyện Hòa Vang là 10.000 m<sup>3</sup>; sạt lở là 430.000 m<sup>3</sup> kênh mương, quận Ngũ Hành Sơn là 90.000 m<sup>3</sup>, quận Liên Chiểu là 20.000 m<sup>3</sup>.

**Bảng 3.21. Chiều dài (km) cống thoát nước của Tp. Đà Nẵng bị ngập năm 2009 và theo các kịch bản BĐKH và NBD**

Quận/huyện	Loại cống	2009	KB5	KB7	KB8
<b>Cẩm Lệ</b>	Cống hộp xây bê tông	6,92	5,88	6,22	6,34
	Cống khác	0,00	0,1	0,17	0,2
	Mương chính	4,64	14,61	14,91	15,59
	Mương khu vực	0,06	0,06	0,06	0,06
	Mương phụ	2,74	18,71	21,09	21,57
<b>Hải Châu</b>	Cống hộp xây bê tông	4,42	14,54	17,29	21,16
	Cống hộp xây đá	0,00	6,23	9,24	14,14
	Cống hộp xây gạch	0,00	0	0,04	0,45
	Cống khác	2,21	6,73	7,12	7,67
	Cống liên phường	0,00	0,88	1,31	1,44
	Cống tròn	0,02	2,5	3,56	4,33
	Cống vệ sinh	0,03	1,99	2,67	3,94
	Mương chính	8,50	20,62	22,03	22,39
	Mương khu vực	0,00	0,07	0,09	0,09
	Mương phụ	5,91	15,18	17,07	17,95
<b>Hòa Vang</b>	Cống hộp xây bê tông	12,00	12,31	12,12	12,34
	Cống khác	0,65	0,66	0,58	0,58
	Cống qua đường	0,71	0,93	0,92	0,9
	Cống thoát mưa	0,03	0,62	0	0
	Mương chính	23,79	24,29	21,78	21,79

Quận/huyện	Loại công	2009	KB5	KB7	KB8
	Mương phụ	75,63	70,57	69,35	69,5
<b>Liên Chiêu</b>	Cống hộp xây bê tông	3,30	2,81	2,81	2,89
	Cống hộp xây đá	0,58	0,56	0,48	0,47
	Cống khác	0,01	0	0	0
	Cống tròn	4,68	6,04	6,26	6,4
	Mương chính	50,26	42,46	45,25	49
	Mương khu vực	1,36	1,05	1,24	1,24
	Mương phụ	28,61	16,32	16,63	20,41
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	Cống hộp xây bê tông	3,83	5,19	5,22	5,19
	Cống khác	0,23	0,03	0,03	0,11
	Mương chính	15,02	12,72	15,83	16,32
	Mương khu vực	12,66	18,36	22,52	22,69
	Mương phụ	16,56	19,82	22,01	22,17
<b>Sơn Trà</b>	Cống hộp xây bê tông	2,72	6,36	7,36	8,96
	Cống hộp xây đá	0,15	0	0,03	0,06
	Cống khác	0,15	0,02	0,02	0,02
	Cống tròn	0,86	1,54	1,54	1,62
	Mương chính	6,72	0,04	0,04	0,6
	Mương khu vực	0,70	0,42	0,43	0,43
	Mương phụ	10,93	0,02	0,41	1,12
<b>Thanh Khê</b>	Cống hộp xây bê tông	0,00	0	1,88	1,61
	Cống hộp xây đá	0,00	0	1,33	1,35
	Cống khác	0,00	0	0,12	0,12
	Cống liên phòng	0,00	0,14	1,88	1,89
	Cống tròn	0,00	0	0,25	0,25
	Cống vệ sinh	0,00	0,02	0,47	0,2

Tai biến ngập lụt có khả năng tác động mạnh đến các hoạt động KT-XH của thành phố (Bảng 3.22). Ngập lụt gây thiệt hại nặng nề về người, của và các cơ sở KT-XH trong giai đoạn từ 1998 - 2011 (Bảng 3.23). Những tác động của ngập lụt tác động mạnh vào ngành nông - lâm - ngư. Lũ đặc biệt lớn đi kèm sau bão năm 2007 làm 9.500 tấn lúa bị trôi, 760 ha rau màu bị đổ ngã. Nhóm chịu ảnh hưởng nhất là người dân có đất canh tác nằm trong vùng thấp trũng, ven sông, biển, những người làm nghề đánh bắt, NTTS và tham gia dịch vụ nghề cá ở các quận huyện Hòa Vang, Ngũ Hành Sơn, Cẩm Lệ, Liên

Chiều. Nhiều hộ gia đình phải di cư khỏi vùng ngập lụt để đến định cư ở các khu đô thị mới, thay đổi sinh kế ở nơi sinh sống mới. Người dân sống ở vùng bị ngập lụt cũng bị ảnh hưởng đến sức khỏe bởi ô nhiễm, thiếu nước sạch và các bệnh truyền nhiễm.

**Bảng 3.22. Các tác động của ngập lụt đến hệ thống CSHT xã hội của đô thị**

Tác động trực tiếp	Tác động thứ phát	Tác động gián tiếp
<b>I. Tác động đến kinh tế.</b>		
<b>1. Cây trồng nông nghiệp bị ngập nước.</b>	1. Thiệt hại đáng kể về lúa, hoa màu, cây ăn quả.	1. Giảm sản xuất và thu nhập. 2. Tăng giá sản phẩm lương thực, thực phẩm, hoa quả.
<b>2. Vật nuôi bị trôi và chết.</b>	2. Giảm hàng dự trữ vật nuôi.	3. Giảm sản phẩm thịt và vật nuôi tăng giá.
<b>3. Các lồng cá và ao NTTS bị phá hủy.</b>	3. Giảm thu hoạch, ảnh hưởng đến sinh kế.	4. Tăng giá các sản phẩm thủy hải sản.
<b>4. Các loài thủy sản bị di chuyển.</b>	4. Ảnh hưởng đến hoạt động đánh bắt thủy sản.	5. Năng suất, sản lượng đánh bắt giảm. 6. Giảm thu nhập.
<b>5. Ngọt hóa nguồn nước NTTS.</b>	5. Ảnh hưởng đến sinh kế NTTS.	7. Sản lượng giảm. 8. Giảm thu nhập.
<b>6. Phá hủy rừng phòng hộ.</b>	6. Tiêu hủy giống cây trồng và các loài vật sinh sống.	9. Tăng xâm nhập biển làm phá hủy đê kè, nhiễm mặn.
<b>7. Cửa hàng kinh doanh ngập nước.</b>	7. Phá hủy hàng hóa và hàng tồn kho.	10. Giảm bán hàng và thu nhập.
<b>8. Cơ sở sản xuất kinh tế bị ngập nước.</b>	8. Hoạt động sản xuất bị cản trở. 9. Hàng hóa bị phá hủy.	11. Giảm sản phẩm và thu nhập.
<b>9. Phá hủy các điểm và cơ sở du lịch.</b>	10. Hoạt động du lịch bị gián đoạn và mất cơ hội.	12. Giảm các chuyến bay, giảm du khách, giảm thu nhập từ du lịch.
<b>10. Tàu thuyền, máy móc thiết bị đánh bắt hải sản bị chìm, hư hỏng.</b>	11. Ảnh hưởng đến tính mạng và sinh kế của người dân.	13. Không có thu nhập cho người dân. 14. Thiệt hại về người và của.
<b>II. Tác động đến xã hội.</b>		
<b>11. Khu dân cư bị ngập.</b>	12. Người chết và bị thương.	15. Mất lực lượng lao động, ảnh hưởng đến sinh kế và tình cảm.
	13. Nhà bị trôi, bị phá hủy, bị hư hỏng.	16. Mất nơi ở, tăng chi phí xây dựng và đất ở mới. 18. Giảm sinh kế khi đến nơi ở mới. 19. Giảm tiếp cận các tiện ích xã hội phù hợp tập quán và lối sống cũ.
	14. Nhà ở bị ngập.	20. Xáo trộn cuộc sống.

Tác động trực tiếp	Tác động thứ phát	Tác động gián tiếp
<b>12. Cơ sở y tế bị phá hủy.</b>	15. Giảm đoạn dịch vụ y tế.	21. Tăng tình trạng sức khỏe kém. 22. Tăng các bệnh từ nước như tiêu chảy, sốt xuất huyết, đường hô hấp.
<b>13. Trường học bị ngập.</b>	16. Cơ sở trường học bị hư hỏng.	23. Trẻ bị gián đoạn học tập. 24. Giảm chỉ số hoạt động giáo dục. 25. Tăng chi phí xây dựng, sửa chữa.
<b>14. Trường được sử dụng làm nơi sơ tán.</b>	17. Sử dụng không đúng chức năng.	26. Tăng nhu cầu dịch vụ thức ăn và sức khỏe. 27. Tăng tình trạng hỗn loạn của người sơ tán.

**Bảng 3.23. Thống kê thiệt hại do lũ lụt các năm điển hình của Tp. Đà Nẵng**

Thiệt hại	ĐVT	Tổng số	1998	1999	2004	2006	2007	2009	2011
Số đợt lũ trong năm	Trận	38	2	2	2	4	4	2	2
Người bị chết	Người	84	32	37	2	1	3		6
Người bị thương	Người	96	27	61	1		3		7
Người mất tích	Người	-	0	0	0		0		
Nhà bị sập trôi	Nhà	578	158	412	0		8		
Nhà bị sập hư hại	Nhà	4,215	564	3,651					8
Nhà bị ngập	Nhà	93.631	19.029	46.333			28.269		17.518
Hộ sơ tán	Hộ	10.348			2.000		8.348		4.140
Người sơ tán	Nghìn người	108					108		
Số thôn, tổ bị ngập	Thôn	86			52		34		116
Số xã, phường bị ngập	Xã	35					35		29
Gia súc bị chết trôi	Nghìn con	274,582	210	46,1	35	3	18,4		201
Gia cầm bị chết trôi	Nghìn con	2.512,84	2.000	473	3,84		36		6,72
Diện tích nuôi cá bị trôi	ha	301				38		72	
Lúa bị hư hại	ha	660		625	35				186

Thiệt hại	ĐVT	Tổng số	1998	1999	2004	2006	2007	2009	2011
Rau màu bị hư hại	ha	1.549	1.300		170	25	54		91
Lúa ăn bị trôi, hư	Tấn	9.000	9.000						100
Sạt lở giao thông	Nghìn m <sup>3</sup>	1.000					1.000	18	1.328
Sạt lở thủy lợi	Nghìn m <sup>3</sup>	1.181,5	430				751,5	560	1.700
Cầu bị hư hỏng	Chiếc	8				1	7	106	
Cống bị hư hỏng	Chiếc	250					250	70	50
Tàu thuyền bị chìm	Chiếc	8			8				3
Tàu thuyền bị hư hỏng	Chiếc	31	28		3				3
Thiệt hại	Tỷ đồng	2.338,30	182,3	611,0	19,2	0,8	1.524		89,4

Nhiều cơ sở KT-XH nhạy cảm cao với ngập lụt, đặc biệt là vùng nằm ven sông Cu Đê (quận Liên Chiểu) sông Thu Bồn (quận Ngũ Hành Sơn, Hòa Vang, Cẩm Lệ) như: công viên nước Đà Nẵng, nhà văn hóa lao động thành phố, bảo tàng điêu khắc Chăm, cảng du lịch sông Hàn, KCN Hòa Khánh, một số bệnh viện và trường học, công viên, v.v... Số điểm KT-XH bị ngập năm 2009 chủ yếu ở Hòa Xuân, Hòa Châu (Hòa Vang) và Hòa Hiệp Nam (Liên Chiểu). Theo kịch bản BĐKH và NBD đến năm 2030, số điểm KT-XH bị ngập tăng lên (từ 2.206 năm 2009 lên 2.318 năm 2030), nhiều nhất ở Hòa Châu, Hòa Phước (Hòa Vang), Hòa Cường Bắc (Hải Châu). Điều này liên quan tới tốc độ phát triển KT-XH nhanh hơn so với tốc độ phát triển các giải pháp thích ứng với lũ lụt. Tác động của ngập lụt đến điều kiện KT-XH hộ gia đình mạnh nhất ở huyện Hòa Vang về mức độ thiệt hại, sinh kế (thời gian làm việc) và sinh kế hộ gia đình (nghề nghiệp) do Hòa Vang là huyện có hoạt động sản xuất nông nghiệp mạnh nhất trong khi lại tác động mạnh đến nguồn nước đối với các quận nội thành (Bảng 3.24).

**Bảng 3.24. Tác động của tai biến ngập lụt đến điều kiện KT-XH các hộ gia đình của Tp. Đà Nẵng**

Quận/huyện		Liên Chiểu	Thanh Khê	Hải Châu	Sơn Trà	N.H. Sơn	Cẩm Lệ	Hòa vang
Mức độ thiệt hại	Một phần	16	1	4	2	3	7	34
	Phần lớn	5	6	7	6	3	5	6
	Hoàn toàn	4	8	8	8	4	8	8
Mức độ tác động của ngập lụt đến sinh kế	Thời gian bị rút ngắn	2	1	1		2		14
	Bị gián đoạn công việc	45	9	6	6	14	17	84
	Phải bỏ hủy việc	12	1	3	2	11	13	29
Nguồn nước chính của gia đình hàng ngày	Nước máy	124	103	131	41	38	119	73
	Nước giếng khoan	35	11	15	11	22	21	69
	Nước giếng đào	15	3	2	3	2	17	60
Nguồn nước chính của gia đình khi thiên tai	Nước máy	78	86	127	27	35	109	49
	Nước giếng khoan	38	14	14	11	20	25	71
	Nước giếng đào	17	2	3	1	1	16	47
Sinh kế hộ gia đình	Trồng trọt	3	6	2	1	40	42	137
	Chăn nuôi	3	6	2	1	40	42	137
	Nuôi thủy sản					1	2	10
	Đánh bắt hải sản	1			2	4	2	1
	Kinh doanh	6	13	16	6	4	8	9

*b) Đánh giá tác động tổng hợp của tai biến ngập lụt và NBD*

Các chỉ số phơi bày (E) và nhạy cảm với (S) được sử dụng để đánh giá tác động tổng hợp của tai biến ngập lụt và NBD lên Tp. Đà Nẵng. Phương pháp sử dụng để đánh giá là phân tích hiện trạng và tác động của tai biến, và sự cảm nhận và mức độ bị tác động trực tiếp của người dân đối với tai biến

ngập lụt và NBD (Bảng 3.25). Các phường Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ), Hòa Cường Nam (quận Hải Châu), Hòa Châu, Hòa Phước, Hòa Tiến (huyện Hòa Vang), Hòa Hiệp Nam, Hòa Khánh Bắc (quận Liên Chiểu), Hòa Quý (Ngũ Hành Sơn), An Hải Tây (Sơn Trà) và các quận/huyện Hòa Vang, Ngũ Hành Sơn, Liên Chiểu, Ngũ Hành Sơn bị tác động mạnh của tai biến ngập lụt. Các quận/huyện có thể xếp theo chiều giảm dần mức độ tác động do tai biến này như sau: Liên Chiểu, Hoà Vang, Ngũ Hành Sơn, Cẩm Lệ, Hải Châu, Sơn Trà, Thanh Khê (Bảng 3.26) liên quan tới điều kiện tự nhiên thuận lợi cho hoạt động của tai biến lũ lụt và độ nhạy cảm cao về KT-XH của địa phương.

**Bảng 3.25. Các chỉ số nhạy cảm (S) với tai biến ngập lụt và NBD của Tp. Đà Nẵng**

STT	Chỉ số nhạy cảm với ngập lụt	Nguồn số liệu
1	Diện tích hiện trạng sử dụng đất 2009 bị ngập	Sở xây dựng thành phố
2	Diện tích quy hoạch sử dụng đất bị ngập 2030	Sở xây dựng thành phố
3	Độ cao địa hình hiện tại	Sở xây dựng thành phố
4	Độ dốc địa hình hiện tại	Sở xây dựng thành phố
5	Mật độ sông	Sở xây dựng thành phố
6	Mật độ hệ thống cấp nước	Sở xây dựng thành phố
7	Mật độ hệ thống giao thông	Sở xây dựng thành phố
8	Mật độ hệ thống thoát nước	Sở xây dựng thành phố
	Kinh tế:	
10	Thu nhập hộ gia đình	Phiếu điều tra hộ gia đình
11	Vốn sản xuất doanh nghiệp	NGTK quận huyện
12	Tỉ lệ lao động doanh nghiệp ngoài nhà nước	NGTK quận huyện
13	Doanh thu của doanh nghiệp ngoài nhà nước	NGTK quận huyện
14	Số cơ sở kinh tế cá thể phi nông nghiệp	NGTK quận huyện
15	Số lao động trong cơ sở kinh tế cá thể phi nông nghiệp	NGTK quận huyện
16	Số lao động nữ trong cơ sở kinh tế cá thể phi nông nghiệp	NGTK quận huyện
17	Thu nhập bình quân hộ gia đình	NGTK quận huyện
18	Số người trong tuổi lao động	NGTK quận huyện
19	Tổng giá trị sản xuất	NGTK quận huyện
20	Giá trị sản xuất nông nghiệp	NGTK quận huyện
21	Bán lẻ hàng hóa	NGTK quận huyện
22	Tổng thu ngân sách NN	NGTK quận huyện
	Xã hội:	
23	Tham gia quỹ cộng đồng	Phiếu điều tra hộ gia đình
24	Hỗ trợ của cộng đồng người thân	Phiếu điều tra hộ gia đình
25	Nguồn nước sử dụng trong thời gian bị thiên tai	Phiếu điều tra hộ gia đình
26	Mức độ thiệt hại	Phiếu điều tra hộ gia đình
27	Mức độ tác động của thiên tai với sinh kế	Phiếu điều tra hộ gia đình
28	Mật độ dân số	NGTK quận huyện
29	Tỉ lệ tăng dân số	NGTK quận huyện

STT	Chỉ số nhạy cảm với ngập lụt	Nguồn số liệu
30	Tỉ lệ dùng nước máy	NGTK quận huyện
31	Tỉ lệ có toilet hợp vệ sinh 2009	NGTK quận huyện
32	Tỉ lệ hộ dân có nhà kiên cố	NGTK quận huyện
33	Tỉ lệ hộ dân có nhà bán kiên cố	NGTK quận huyện
34	Tỉ lệ hộ dân có nhà thiếu kiên cố	NGTK quận huyện
35	Tỉ lệ hộ dân có nhà tạm	NGTK quận huyện
36	Hộ đặc biệt nghèo	NGTK quận huyện
37	Hộ nghèo	NGTK quận huyện
38	Hộ cận nghèo	NGTK quận huyện
39	Tỉ lệ hộ được cấp điện	NGTK quận huyện
40	Tỉ lệ hộ được cấp nước	NGTK quận huyện
41	Tỉ lệ hộ được thu gom rác	NGTK quận huyện
42	Tỉ lệ hộ có kết nối hệ thống thoát thải chung	NGTK quận huyện
43	Tỉ lệ sử dụng điện thoại	NGTK quận huyện
44	Tỉ lệ sử dụng internet	NGTK quận huyện

**Bảng 3.26. Mức độ tác động của tai biến ngập lụt và NBD đến các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng**

Quận	Phơi bày (E)	Nhạy cảm (S)	Tác động (E+S)
Cẩm Lệ	0,316	0,458	0,774
Hải Châu	0,271	0,378	0,649
Hòa Vang	0,403	0,423	0,826
Liên Chiểu	0,462	0,370	0,831
Ngũ Hành Sơn	0,357	0,455	0,812
Sơn Trà	0,151	0,387	0,538
Thanh Khê	0,117	0,382	0,499

### ***3.3.3. Đánh giá hiện trạng, xu thế và tác động của tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển và nguy cơ bồi lắng cửa sông***

#### ***3.3.3.1. Hiện trạng tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển***

Trên toàn thành phố đã có 74 điểm sạt lở bờ sông với 20 đoạn có quy mô từ lớn đến rất lớn. Từ năm 1998 - 2006, tình trạng xói lở bờ sông thường xuyên xảy ra. Đặc biệt, bão lũ xảy ra vào tháng 11 năm 1999 đã gây ra 8 điểm xói lở nghiêm trọng với tổng chiều dài 7,97 km, chiều rộng từ 0,5 - 15 m. Các khu vực bị sạt lở mạnh là vùng ven sông Cu Đê, sông Túy Loan như Hòa Phú, Hòa Khương, Hoà Phong, Hòa Tiến, Hòa Châu và Hòa Cường với tổng chiều dài 7,6 km [5]. Thành phố cũng có 242 hộ với 1.039 nhân khẩu nằm trong khu vực có nguy cơ sạt lở do lũ ở ven sông cần di dời, trong đó có 151 hộ ở huyện Hòa Vang, 80 hộ ở quận Cẩm Lệ và 11 hộ ở quận Liên Chiểu.



Sạt lở đã và đang tác động đến hệ thống CSHT của Tp. Đà Nẵng. Điển hình là năm 2007, trận lũ lớn đã làm sạt lở 1,750 triệu m<sup>3</sup> đất giao thông, thủy lợi, 5 km đường bờ biển bị xâm thực. Năm 2009, bão số 9 đã làm 3,5 km đường bờ biển bị xâm thực sâu 20 - 30 m [98]. Tác động của tai biến xói lở bờ biển lên các đối tượng như đường giao thông, hệ thống đê, kè biển, công trình và nhà ở dọc bờ biển một số quận như quận Liên Chiểu, quận Thanh Khê, quận Sơn Trà, gió mạnh kết hợp triều cường đã gây xói lở bờ biển sâu vào đất liền đến 50 m làm sạt lở các đường giao thông khu vực này.

Hoạt động xói lở bờ biển diễn ra phức tạp, nhiều khu vực biển xâm thực sâu vào đất liền đến 50 m, tác động mạnh mẽ đến hệ thống đường giao thông ở các quận Liên Chiểu, Thanh Khê và Sơn Trà. Tại các tổ dân phố số 29 và 30, khu vực dân cư phía bắc ghềnh Nam Ô quận Liên Chiểu, chiều dài đường bờ biển bị xói lở là 400 m, bề rộng xâm thực sâu vào đất liền trên 100 m. Đoạn đê dài gần 2 km chạy dọc sông Cu Đê thuộc phường Hòa Hiệp Bắc bị sạt lở nghiêm trọng, đe dọa đến sự an toàn của cầu Nam Ô.

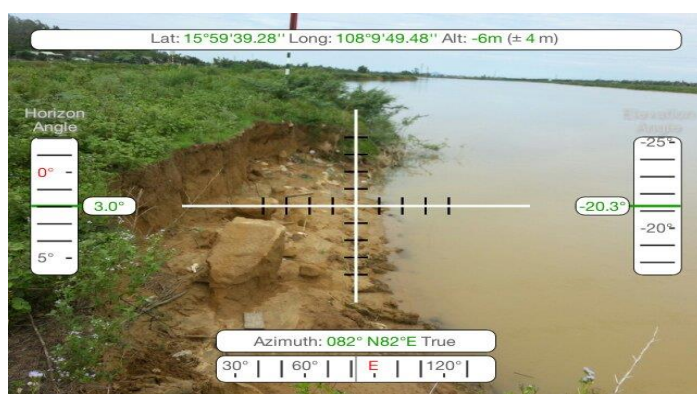
Các điểm sạt phân bố với mật độ khá dày từ xã Hoà Liên đến Hoà Bắc, trong đó phải kể đến 9 điểm sạt lở điển hình phân bố dọc theo thung lũng sông Cu Đê, từ thôn Quan Nam Ba - xã Hoà Liên đến đèo Mũi Châu - xã Hoà Bắc (Hình 3.12). Các điểm sạt lở này đều diễn ra từ những năm trước đây, vẫn tiếp tục sạt lở trong những năm gần đây với quy mô từ trung bình đến lớn (Bảng 3.27).

Sạt lở bờ sông diễn ra với tốc độ, cường độ mạnh làm mất đất sản xuất nông nghiệp tại các vị trí chưa có đê kè gia cố cứng. Năm 2011, xã Hoà Bắc, huyện Hòa Vang 6 thôn (Nam Mỹ, Lộc Mỹ, An Định, Nam Yên, Phò Nam và thôn Tà Lang) ven sông Cu Đê bị sạt lở nghiêm trọng. Tai biến sạt lở bờ sông Cu Đê trên địa bàn xã đã xuất hiện từ nhiều năm nay với cường độ sạt lở mỗi năm càng lớn dần. Chỉ tính riêng điểm sạt lở ở đầu nguồn sông Cu Đê thuộc thôn Nam Mỹ đã làm mất gần 3 ha đất sản xuất nông nghiệp của người dân.

Khoảng 100 m bờ của đoạn sông này đã bị nước cuốn trôi. Từ khi có cầu sông Yên, dòng nước chảy qua cầu bị ép bởi các trụ bê tông nên động lực dòng chảy thay đổi, làm sạt lở nhiều đoạn bờ phía dưới. Đặc biệt, sau khi bờ kè sông (gồm 100 m kè năm 2013 và hơn 100 m kè năm 2014) phía thôn Thạch Bò (xã Hòa Phong) hoàn thành, sạt lở bờ sông bên kia phía thôn Bắc An diễn ra mạnh với tốc độ nhanh hơn trước.

**Bảng 3.27. Thống kê một số điểm sạt lở trong đợt khảo sát 2014**

STT	Vị Trí	Kích thước
1	Trên địa phận Dốc Đồn, thôn Quan Nam Ba, xã Hoà Liên, huyện Hoà Vang.	Kích thước rộng khoảng 2,5 - 5,0 m, dài khoảng 25 m, sâu chừng 7 m, thuộc vào loại lớn.
2	Trên địa phận tổ 4, thôn Quan Nam Ba, xã Hoà Liên, huyện Hoà Vang.	Kích thước rộng 8,0 m, dài khoảng 50 m, sâu chừng 2 - 3 m, thuộc vào loại lớn.
3	Thuộc địa phận khu tái định cư Nam Mỹ, xã Hoà Bắc, huyện Hoà Vang.	Kích thước rộng khoảng 20 m, dài khoảng 30 m, sâu khoảng 1-2 m, thuộc vào loại trung bình.
4	Phía bắc đèo Mũi Châu thuộc xã Hoà Bắc, huyện Hoà Vang.	Kích thước rộng khoảng 20 m, dài khoảng 40 m, sâu khoảng 2 - 3 m thuộc vào loại trung bình.
5	Phía bắc đèo Mũi Châu thuộc xã Hoà Bắc, huyện Hoà Vang.	Kích thước rộng khoảng 20 m, dài khoảng 50 m, sâu khoảng 5 m, thuộc vào loại lớn.
6	Phía bắc đèo Mũi Châu thuộc xã Hoà Bắc, huyện Hoà Vang.	Kích thước rộng khoảng 50 m, dài khoảng 25 m, sâu khoảng 3 - 4 m, thuộc vào loại trung bình.
7	Trên địa phận sườn phía bắc đèo Mũi Châu thuộc xã Hoà Bắc, huyện Hoà Vang.	Kích thước rộng khoảng 3,0 m, dài khoảng 50 m, sâu khoảng 3 - 4 m thuộc vào loại trung bình.
8	Nằm trên sườn trái thung lũng sông Tuý Loan thuộc xã Hoà Phú, huyện Hoà Vang.	Kích thước rộng khoảng 5,0 m, dài khoảng 20 m, sâu chừng 1-2 m, thuộc vào loại trung bình.
9	Nằm trên sườn thung lũng sông Lỗ Đông thuộc xã Hoà Phú, huyện Hoà Vang.	Kích thước rộng 5,0 m, dài khoảng 18 - 20 m, sâu chừng 1 - 2 m, thuộc vào loại trung bình.
10	Trên bờ sông Cẩm Lệ thuộc phường Hòa Thọ Tây, Hòa Thọ Đông, Quận Cẩm Lệ.	Kích thước rộng khoảng 15 m, dài khoảng 30 m, sâu chừng 5 m, thuộc vào loại trung bình.



**Hình 3.12. Sạt lở bờ sông Cẩm Lệ thuộc phường Hòa Thọ Tây năm 2014**

**Bảng 3.28. Diện tích bồi lắng (m<sup>2</sup>) tại hai cửa sông Cu Đê và sông Hàn**

Cửa sông	Bãi bồi nổi	Bãi bồi khi nổi khi chìm	Bãi bồi chìm	Tổng diện tích các bãi bồi
Năm 2012				
<b>Cu Đê</b>	149,751	19,525	-	169,267
<b>Sông Hàn</b>	152,700	311,490	1.486,193	1.950,383
Năm 2014				
<b>Cu Đê</b>	153,467	15,904	147,163	361,537
<b>Sông Hàn</b>	538,059	61,291	327,577	926,924

Tại cửa sông Hàn, quá trình bồi lắng với tốc độ trung bình diễn ra trong giới hạn của kè bảo vệ vật liệu, phần còn lại bồi lắng yếu. Trên cơ sở đo vẽ diện tích các bãi bồi của ảnh vệ tinh các năm 2002 và 2014, bồi lắng cửa sông Cu Đê có xu hướng tăng theo thời gian, còn đối với cửa sông Hàn thì ngược lại (Bảng 3.28).

### 3.3.3.2. Xu thế xảy ra tại biến sạt lở bờ, bồi lắng cửa sông

Sạt lở bờ sông phụ thuộc vào các yếu tố: cấu trúc địa mạo, địa chất, đặc điểm cấu trúc bờ, đặc điểm khai thác cát, canh tác nông lâm nghiệp. Mỗi yếu tố ảnh hưởng được gán cho những điểm trọng số như trong Bảng 3.29.

**Bảng 3.29. Đặc điểm các yếu tố tác động và trọng số ảnh hưởng sử dụng phân vùng cảnh báo nguy cơ sạt lở bờ, bồi lắng cửa sông ven biển ở Tp. Đà Nẵng**

TT	Các yếu tố tác động	Trọng số ảnh hưởng		
		3	2	1
1	Cấu trúc địa mạo.	Bãi bồi.	Thềm.	Sườn
2	Địa chất.	Đất bờ rời.	Đất dính.	Đá
3	Đặc điểm cấu trúc bờ.	Lõm.	Thẳng.	Lồi
4	Đặc điểm khai thác cát.	Bờ chính diện.	Bờ đối diện.	Không có khai thác cát.
5	Canh tác nông lâm kết hợp.	Canh tác cây ngắn ngày.	Đất để trống.	Trồng rừng.

Tại mỗi điểm trên bờ sông, độ nhạy cảm sạt lở bờ được tính theo công thức:

$$H = \sum_{j=1}^n W_j X_{ij}$$

Trong đó: H là chỉ số nhạy cảm; W<sub>j</sub> là trọng số của yếu tố thứ j; X<sub>j</sub> là giá trị của lớp thứ j trong yếu tố gây trượt j.

Bảng 3.30 trình bày độ nhạy cảm sạt lở bờ sông (H), theo đó H sẽ có giá trị từ 0,33 (yếu) đến 1 (mạnh). Thông qua giá trị H đã xây dựng được bản đồ nguy cơ sạt lở bờ sông và bồi lắng cửa sông ven biển cho Tp. Đà Nẵng.

**Bảng 3.30. Phân vùng cảnh báo nguy cơ sạt lở bờ sông, bờ biển theo chỉ số nhạy cảm**

Chỉ số nhạy cảm H	Đánh giá
$H < 0,4$	Bờ ổn định
$0,4 < H < 0,6$	Bờ có khả năng sạt lở yếu
$0,6 < H < 0,8$	Bờ có khả năng sạt lở TB
$H > 0,8$	Bờ có khả năng sạt lở mạnh

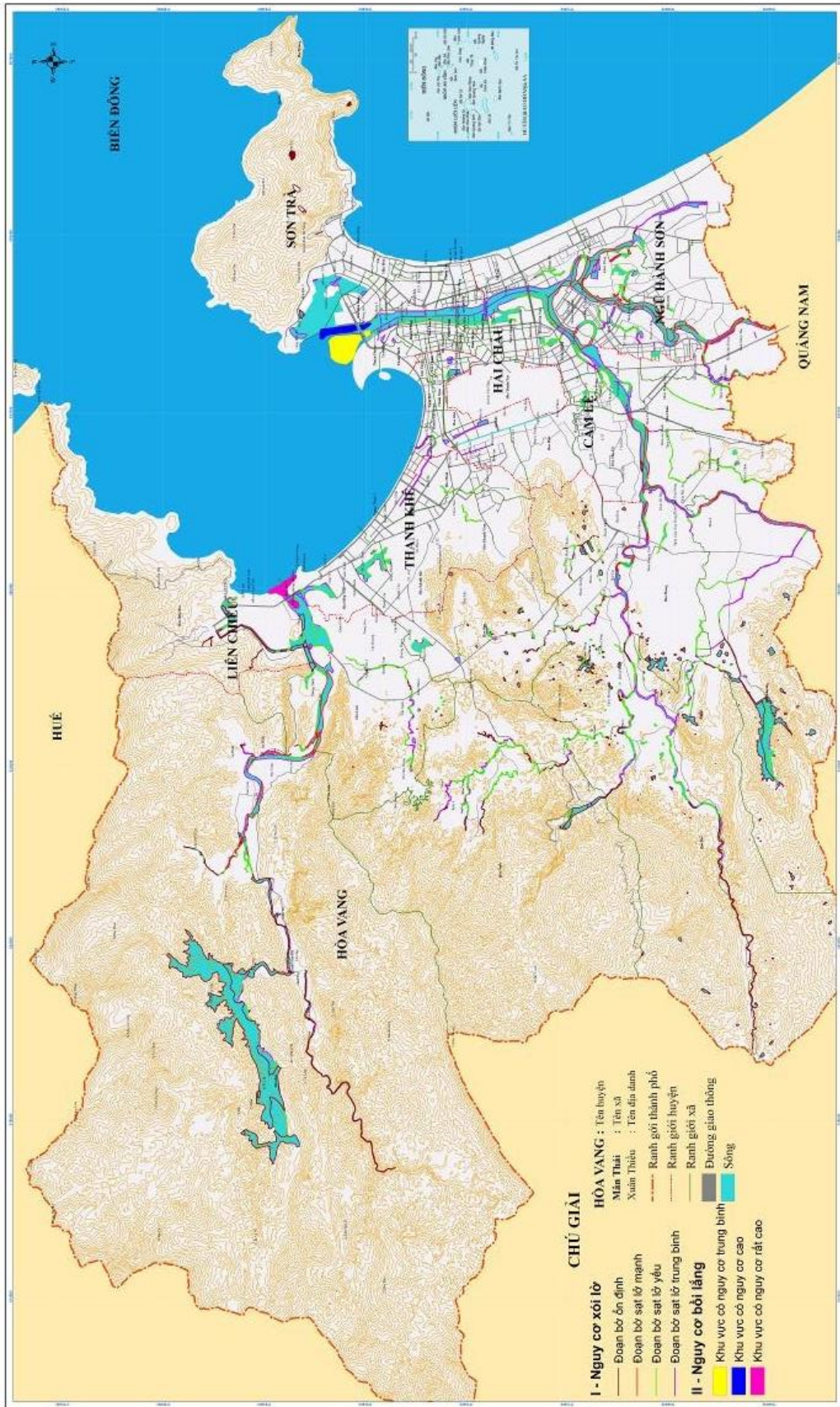
### 3.3.3.3. Tác động của tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển và bồi lắng cửa sông

#### a) Tác động lên hệ thống tự nhiên - xã hội

Các diễn biến bất thường của tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển có xu hướng diễn biến phức tạp cả về quy mô lẫn cường độ, gây thiệt hại rất lớn cho tài nguyên đất, rừng và thủy sản, bãi tắm, môi trường, sinh thái, các ngành sản xuất nông nghiệp và thương mại, dịch vụ của thành phố (Bảng 3.31). Tốc độ dòng chảy mạnh tại các con sông mùa lũ thường là nguyên nhân kích hoạt và làm trầm trọng thêm qui mô và cường độ của tai biến sạt lở bờ sông. Năm 2009, dưới tác động của bão số 9 nhiều diện tích đất nông nghiệp ở khu vực ven sông có nguy cơ bị mất do sạt lở bờ sông.

Tai biến sạt lở bờ sông có khả năng tác động mạnh đến các tuyến đường giao thông gồm tỉnh lộ, đường đô thị, đường ven đô tại các vị trí xung yếu ven sông. Ví dụ tại điểm mố cầu Tà Lang xã Hòa Bắc, huyện Hòa Vang, trước đây, đường đô thị 601 cách bờ sông Cu Đê khoảng 200 - 300 m; nhưng đến nay, bờ sông đã tiến sát vào con đường, chỉ cách khoảng từ 3 - 5 m, đe dọa nghiêm trọng đến sự an toàn của tuyến đường. Cầu Tà Lang - Giàn Bí được xây dựng cách đây 3 năm, vốn là huyết mạch nối liền hai thôn của đồng bào Cơ Tu. Thế nhưng, hiện nay mố cầu đã bị sạt lở rất nghiêm trọng, có nguy cơ bị vỡ kết cấu.





Hình 3.13. Sơ đồ hiện trạng và nguy cơ sạt lở bờ sông và bồi lắng cửa sông ven biển Tp. Đà Nẵng

Bảng 3.31. Tác động của sạt lở bờ sông, bờ biển lên hệ thống tự nhiên - xã hội [77]

STT	Đối tượng	Mức độ
<b>I</b>	<b>Tài nguyên, môi trường sinh thái</b>	
1	Sử dụng đất.	Cao
2	Tài nguyên rừng	Cao
3	Các cánh đồng lúa - màu.	Rất cao
4	Nước mặt	Thấp
5	Nước ngầm.	Thấp
6	Tài nguyên thủy sản.	Cao
7	Khoáng sản.	Trung bình
<b>II</b>	<b>CSHT</b>	
1	Nhà ở, công trình.	Cao
2	Hạ tầng điện, chiếu sáng và thông tin liên lạc.	Trung bình
3	Giao thông.	Khá cao
4	Cấp nước.	Thấp
5	Thoát nước.	Thấp
<b>III</b>	<b>Hệ thống kinh tế.</b>	
1	Công nghiệp - tiểu thủ công nghiệp.	Trung bình
2	Nông nghiệp.	Cao
3	Thương mại, dịch vụ.	Cao
<b>IV</b>	<b>Các bãi tắm biển, tài nguyên rừng phòng hộ ven biển.</b>	
1	Quy mô (tỉ lệ chiều dài) đường bờ biển bị sạt lở đe dọa.	
	Trên 75 % đường bờ biển bị sạt lở đe dọa.	Rất cao
	75 - 50 % đường bờ biển bị sạt lở đe dọa.	Cao
	50 - 25 % đường bờ biển bị sạt lở đe dọa.	Trung bình
	Nhỏ hơn 25 % đường bờ biển bị sạt lở đe dọa.	Thấp
2	Tỉ lệ diện tích bãi biển bị sạt lở.	
	Trên 25 % diện tích bãi biển bị phá hủy.	Rất cao
	10 - 25 % diện tích bãi biển bị phá hủy.	Cao
	5 - 10 % diện tích bãi biển bị phá hủy.	Trung bình
	Nhỏ hơn 5 % diện tích bãi biển bị phá hủy.	Thấp
<b>V</b>	<b>Cánh đồng lúa, hoa màu, rừng phòng hộ ven sông, đất ven sông.</b>	
1	Tỉ lệ chiều dài đường bờ có nguy cơ sạt lở.	
	Trên 75 % chiều dài đường bờ có nguy cơ sạt lở.	Rất cao
	75 - 50 % chiều dài đường bờ có nguy cơ sạt lở.	Cao
	50 - 25 % chiều dài đường bờ có nguy cơ sạt lở.	Trung bình
	Nhỏ hơn 25 % chiều dài đường bờ có nguy cơ sạt lở.	Thấp
2	Số điểm sạt lở hàng năm.	
	10 - 5 điểm sạt lở.	Cao
	5 - 2 điểm sạt lở.	Trung bình
	Dưới 2 điểm sạt lở.	Thấp

Sạt lở bờ sông ngày càng ăn sâu, làm mất nhiều diện tích đất hoa màu, vườn tược của các hộ nông dân sinh sống ven bờ sông tại thôn Bắc An (xã Hòa Tiến, huyện Hòa Vang). Nhiều ao, đầm nuôi thủy sản ven sông để tiện cho việc lấy nguồn nước mặt từ sông cũng bị tác động bởi tai biến sạt lở bờ sông. Tai biến sạt lở còn trực tiếp uy hiếp đến nhiều hộ gia đình, khi nhiều ngôi nhà chỉ còn cách khu vực sạt lở từ 5 - 10 m. Nếu không có biện pháp ứng phó sớm thì rất nhiều hộ dân sẽ không còn nhà để ở. Huyện Hòa Vang đã lên kế hoạch di dời người dân trong vùng nguy hiểm tại thôn Bắc An đến khu dân cư An Trạch, nhưng do kinh phí hỗ trợ di dời quá thấp nên chỉ một số hộ chấp nhận đi, một số hộ vẫn phải ở lại sống trong điều kiện hết sức nguy hiểm.

*b) Đánh giá tác động tổng hợp do tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển*

Mức độ tác động tổng hợp do sạt lở bờ sông đến các khu vực của Tp. Đà Nẵng được đánh giá bằng chỉ số khoảng cách gần nhất đến bờ sông có nguy cơ sạt lở. Khoảng cách này có tính đến nguy cơ của loại bờ bị sạt (loại bờ có nguy cơ sạt lở cao thì xem như khoảng cách giảm đi so với loại bờ có nguy cơ sạt trung bình hay bờ có nguy cơ sạt yếu) và do đó giá trị này được chuyển thành khoảng cách chuyển đổi ( $X_{\text{chuyển đổi}}$ ).

$X_{\text{chuyển đổi}} =$  Khoảng cách đến bờ có nguy cơ trượt lở cao.

$X_{\text{chuyển đổi}} = 1/2$  Khoảng cách đến bờ có nguy cơ trượt lở trung bình.

$X_{\text{chuyển đổi}} = 1/4$  Khoảng cách đến bờ có nguy cơ trượt lở yếu.

$X_{\text{chuyển đổi}} = 1/8$  Khoảng cách đến bờ ổn định.

Đối với mức độ tác động, khoảng cách chuyển đổi càng lớn thì mức độ tổn thương càng giảm và ngược lại. Sau chuẩn hóa, toàn bộ giá trị thu được nằm trong khoảng [0-1], và dữ liệu bản đồ ở dạng vector để phục vụ cho việc xác định khả năng dễ bị tổn thương sau này.

Phần lớn các phường/xã, của Tp. Đà Nẵng đều chịu tác động của tai biến sạt lở bờ sông, đặc biệt là các phường Thanh Khê Tây và Thạch Gián của

quận Thanh Khê, phường Hoà Thọ Đông, Hoà Xuân của Cẩm Lệ, Hải Châu 1 và Thuận Phước của quận Hải Châu. Trừ một số phường/xã không có sông lớn chảy qua trên địa bàn hoặc có vị trí địa lý khá xa so với các con sông, hoặc có mật độ đối tượng bị tác động ít. Như vậy khả năng chống chịu tự nhiên thấp (có sông, bờ biển thuận lợi cho xói lở) có vai trò quyết định tới tác động của tai biến này. Đây là cơ sở để đánh giá mức độ bị tổn thương theo phường/xã của tai biến sạt lở bờ sông.

### ***3.3.4. Đánh giá hiện trạng, xu thế và tác động của tai biến hạn hán***

#### ***3.3.4.1. Hiện trạng tai biến hạn hán***

Hạn hán thường xảy ra sau giai đoạn nắng nóng kéo dài từ 2 - 3 tháng và thường xuất hiện từ tháng 4 - tháng 7. Từ năm 1960 đến 1983, chỉ có một đợt hạn hán nghiêm trọng vào năm 1983. Từ năm 1988 đến năm 2006, Tp. Đà Nẵng có 4 đợt hạn rất nặng vào các năm 1988, 1990, 1998 và 2002, gây ảnh hưởng nghiêm trọng tới sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp của người dân ở huyện Hòa Vang, quận Cẩm Lệ, Ngũ Hành Sơn, Liên Chiểu (Bảng 3.32).

Năm 2001 có đợt hạn hán kéo dài từ tháng 3 - 8 làm nguồn nước tại trạm Cầu Đỏ bị nhiễm mặn, dẫn đến tình trạng thiếu nước cung cấp cho các KCN. Nhiều nhà máy đã phải đóng cửa hoặc bị trì hoãn, khoảng 3.000 người lao động phải nghỉ việc. Năm 2002 được đánh giá là năm có đợt hạn nặng nhất trong vòng gần 20 năm trở lại đây, đã làm cho mặn xâm nhập sâu và kéo dài trên các sông Cầu Đỏ, Cẩm Lệ, Vĩnh Điện, Cu Đê.

Năm 2010, tình hình hạn xảy ra gay gắt, nước mặn xâm nhập sâu, các hồ chứa nước xuống đến mực nước chết, các ao bầu cạn kiệt, hầu hết các công trình thủy lợi không đủ nguồn nước cung cấp cho sản xuất nông nghiệp trong thời gian dài. Diện tích bị hạn là 1.544,5 ha, diện tích không thể khắc phục được là 204 ha, diện tích không sản xuất được khoảng 68 ha thuộc phường Hòa Quý, quận Ngũ Hành Sơn [5].



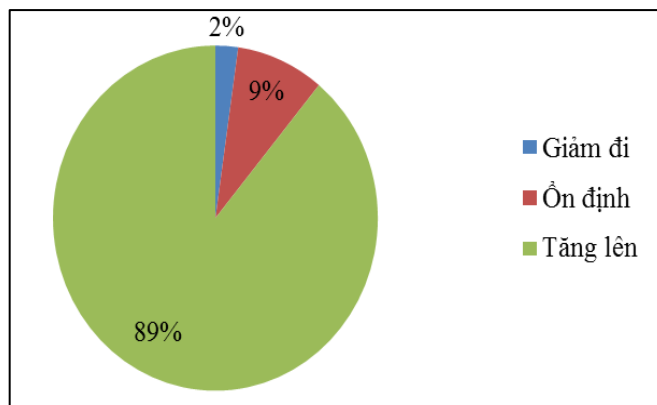
**Bảng 3.32. Phân vùng sơ bộ nguy cơ hạn hán ở Tp. Đà Nẵng**

<b>Nguy cơ hạn hán</b>	<b>Đặc điểm</b>
<b>Nặng</b>	Phân bố ở Hòa Hiệp Bắc (Liên Chiểu), Hòa Xuân, Hòa Quý, Hòa Thọ Đông (Cẩm Lệ), Hòa Bắc, Hòa Sơn, Hòa Phú (Hòa Vang), nơi chịu ảnh hưởng bởi chế độ thủy văn của sông Cu Đê, sông Hàn và các sông nhỏ: sông Cẩm Lệ, Cái, Bắc, Nam, Luông Đông; dải ven biển từ Nam bán đảo Sơn Trà đến Ngũ Hành Sơn thuộc phường Mỹ An và An Hải Đông. Mức độ phong phú của nguồn nước ngầm không cao, phân bố trên diện tích khoảng 60 km <sup>2</sup> trong đó 15 km <sup>2</sup> bị nhiễm mặn, đất cát pha, tính thấm cao. Địa hình đồi núi cao tập trung ở xã Hòa Bắc, Hòa Phú. Và một số khu vực nội thành nơi có diện tích trồng rừng ít ở Hòa Hiệp Bắc, Hòa Xuân, Hòa Quý.
<b>Trung bình</b>	Phân bố phía bờ hữu sông Hàn và sông Cầu Biện, bờ hữu sông Cầu Đỏ đến ven sông Cầu Biện, từ xã Hòa Phong đến Ngũ Hành Sơn; Hòa Liên, Hòa Nhơn (Hòa Vang); Hòa Thọ Tây (Cẩm Lệ), Hòa Cường Bắc, Hòa Cường Nam (quận Hải Châu) nơi chịu ảnh hưởng bởi chế độ thủy văn của các sông: sông Hàn, Cầu Biện, Cầu Đỏ. Quy mô khai thác nguồn nước ngầm từ nhỏ đến trung bình, nước ngầm dễ bị nhiễm mặn, nhiễm bẩn. Địa hình núi cao tập trung nhiều ở các xã của huyện Hòa Vang và có diện tích đất trồng rừng lớn.
<b>Nhẹ</b>	Phân bố ở khu vực quận Thanh Khê, Hải Châu, ven biển từ Ngũ Hành Sơn đến Sơn Trà, ven biển Liên Chiểu, ven sông Túy Loan, chịu ảnh hưởng bởi chế độ thủy văn của sông Túy Loan. Độ phong phú nước ngầm từ giàu đến trung bình nhưng có nguy cơ bị nhiễm mặn. Hầu hết diện tích tập trung ở nơi có đồng bằng có địa hình bằng phẳng, diện tích đất lâm nghiệp ít.

Năm 2011, lượng mưa từ tháng I - VIII ít hơn so với trung bình nhiều năm và nắng nóng kéo dài đã làm cho toàn bộ các hồ chứa vừa và nhỏ của thành phố bị cạn kiệt, gây xâm nhập mặn trên diện rộng. Toàn thành phố có khoảng 1.244/2.999 ha bị hạn, tập trung chủ yếu ở các xã phía tây huyện Hòa Vang và quận Ngũ Hành Sơn, trong đó huyện Hòa Vang bị hạn 1.014/2.658 ha. Tổng diện tích không có khả năng chống hạn 110,7 ha [5].

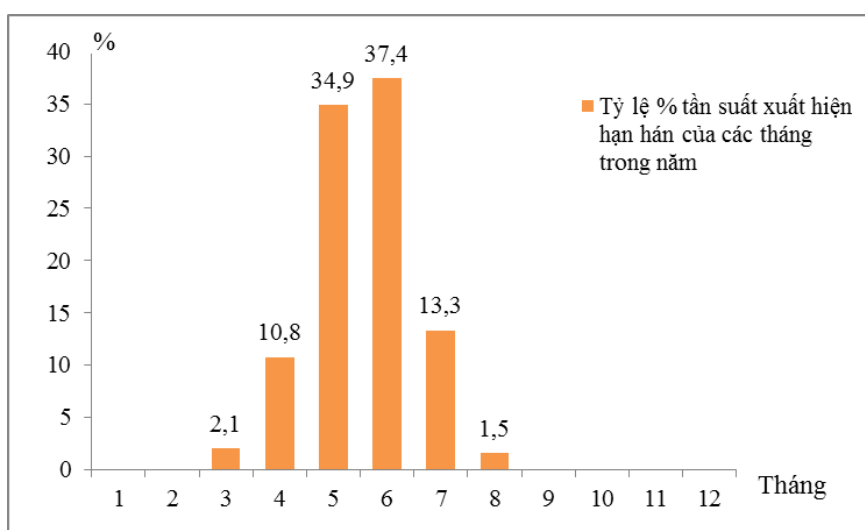
Năm 2012, lượng mưa trong mùa mưa trên lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn chỉ đạt khoảng 45 % so với lượng mưa trung bình nhiều năm cùng thời kỳ. Dòng chảy trên sông Vu Gia giảm mạnh. Các hồ chứa lớn của thành phố: Đồng Nghệ, Hòa Trung và Trước Đông chỉ trữ được 30 - 50 % dung tích. Hạn hán xảy ra trên diện rộng và khá nghiêm trọng tại quận Ngũ Hành Sơn, huyện Hòa Vang, quận Liên Chiểu. Các xã Hòa Nhơn, Hòa Ninh, Hòa Liên và Hòa Sơn... của huyện Hòa Vang có gần 30 ha lúa đông xuân thiếu nước tưới; quận Liên Chiểu đã có 60 ha lúa và rau màu bị thiệt hại do thiếu nước tưới (hu hỏng hoàn toàn khoảng 42 ha).

Theo kết quả điều tra, 89 % số hộ nhận định xu thế xảy ra tai biến hạn hán ngày càng tăng lên (Hình 3.14). Thời gian xuất hiện hạn hán chủ yếu từ tháng 3 đến tháng 8, tần xuất lớn nhất vào tháng 5 và tháng 6 (Hình 3.15).

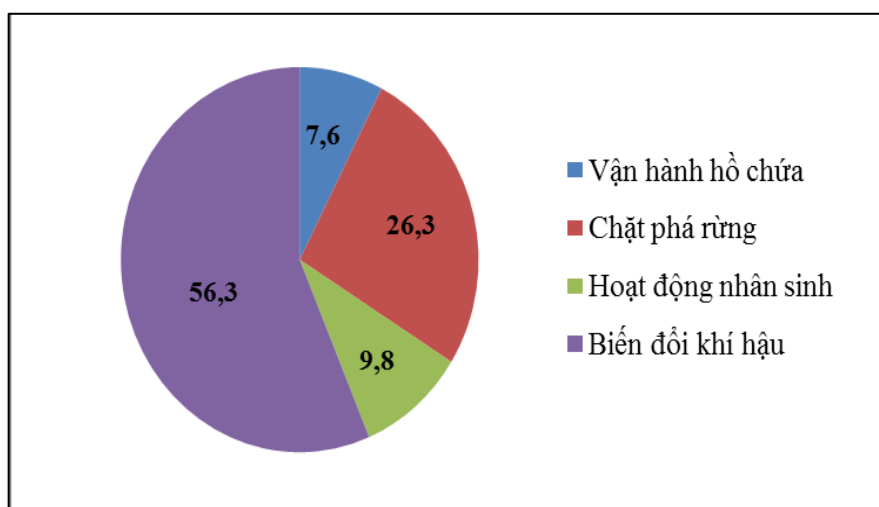


**Hình 3.14. Tỷ lệ nhận định của người dân về xu thế xảy ra hạn hán ở Tp. Đà Nẵng**

Các nguyên nhân gây ra hạn hán tại Tp. Đà Nẵng thường do BĐKH, chặt phá rừng và chế độ vận hành hồ chứa. Vào các tháng mùa khô lượng mưa giảm, nhiệt độ tăng cao và kéo dài sẽ gây nên tình trạng thiếu nước và hạn hán. Hoạt động chặt phá rừng bừa bãi làm giảm khả năng điều tiết nước mặt, hạ thấp mực nước ngầm dẫn đến cạn kiệt nguồn nước. Các hoạt động nhân sinh khác như khai thác quá mức nguồn nước ngầm và vận hành các hồ chứa nước lớn như: Đồng Nghệ, Hòa Trung và Trước Đông cũng góp phần gây ảnh hưởng đến hạn hán (Hình 3.16).



**Hình 3.15. Tỷ lệ nhận định của người dân về tần suất xuất hiện hạn hán theo tháng ở Tp. Đà Nẵng**



**Hình 3.16. Tỷ lệ (%) nhận định của người dân về các nguyên nhân gây tai biến hạn hán ở Tp. Đà Nẵng**

### 3.3.4.2. Xu thế xảy ra tai biến hạn hán

Nguy cơ hạn hán được đánh giá dựa trên đặc điểm các yếu tố cường hóa hạn hán và hệ số khô hạn K (theo số liệu lượng mưa và lượng bốc hơi trong giai đoạn từ 1983 đến 2013). Mức độ khô hạn ở các trạm Cẩm Lệ, Đà Nẵng và Tiên Sa được trình bày trong Bảng 3.34. Trong đó, mức độ hơi khô và khô tại khu vực trạm Cẩm Lệ có tần suất cao nhất chiếm 25 % và 33,4 %; tại 02 trạm còn lại có tần suất như nhau là 33,33 % và 16,67 %.

**Bảng 3.33. Đặc điểm tai biến hạn hán ở Tp. Đà Nẵng**

Phân bố	Thời gian và chu kỳ	Tác động	Các giải pháp ứng phó
Toàn thành phố, đặc biệt nghiêm trọng tại các vùng miền núi huyện Hòa Vang và một số vùng ven biển đang trong quá trình đô thị hóa. Các điểm nóng về hạn hán là xã Hòa Bắc và Hòa Phú (huyện Hòa Vang); phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu), Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ). Các yếu tố liên quan đến BĐKH (khí tượng, thủy văn); các yếu tố nhân sinh (quá trình đô thị hóa, chặt phá rừng, vận hành hồ thủy điện) gây cường hóa hạn hán.	Các tháng từ tháng tháng I đến tháng VII hàng năm. Tần suất lớn ở các tháng V và VI. Thời gian hạn hán có xu hướng kéo dài trong những năm gần đây.	Gây nhiều tác động cho hoạt động sản xuất: thiếu nước sinh hoạt và nước canh tác (ở xã Hòa Bắc); thoái hóa đất, gây mất và thay đổi sinh kế của người dân và tạo nhiều xung đột xã hội (phường Hòa Hiệp Bắc, Hòa Xuân); cường hóa cháy rừng gây tâm lý hoang mang, lo sợ ở người dân (xã Hòa Phú).	1. Chuyển đổi cơ cấu giống cây trồng sang các cây chịu hạn (bắp, đậu, bí đỏ). 2. Thay đổi mùa vụ (từ 2 vụ chuyển sang 1 vụ) ở Hòa Bắc. 3. Chuyển đổi sinh kế ở hầu hết các khu vực chịu ảnh hưởng nặng của hạn hán.

**Bảng 3.34. Mức độ khô hạn tại các trạm ở Tp. Đà Nẵng**

Trạm	Rất ẩm	Ẩm	Hơi Khô	Khô
Cẩm Lệ	33,3	8,3	25,00	33,4
Đà Nẵng	33,33	16,67	33,33	16,67
Tiên Sa	33,33	16,67	33,33	16,67

### 3.3.4.3. Tác động của tai biến hạn hán

#### a) Tác động lên hệ thống tự nhiên - xã hội

Hạn hán khiến trữ lượng nước tại các sông, ngòi, ao, hồ và nước dưới đất cạn kiệt, không đủ cung cấp cho sinh hoạt, sản xuất nông nghiệp,... Gần đây nhất là tình trạng nắng nóng kéo dài từ tháng 1 đến tháng 7/2014, Đà Nẵng bị thiếu nước sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp do trữ lượng nước ở các sông giảm mạnh và xâm nhập mặn sâu vào vùng hạ lưu. Hạn hán tác động tiêu cực đến hoạt động sản xuất nông nghiệp tại xã Hòa Bắc (huyện Hòa Vang), làm suy thoái chất lượng đất tại phường Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ), phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu). Các phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu), Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ), quận Ngũ Hành Sơn là những nơi chịu tác động mạnh của hạn hán lên cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp.

Sự gia tăng về nhiệt độ và lượng mưa giảm trong mùa khô là nguy cơ gây cháy rừng làm suy giảm diện tích của đất lâm nghiệp. Giai đoạn 1977 - 2002, tại Đà Nẵng đã xảy ra 244 vụ cháy rừng, gây thiệt hại 1.518 ha rừng trồng. Giai đoạn 1991 - 2002 đã có 189 vụ cháy rừng, gây thiệt hại 799 ha rừng trồng, 132 ha rừng tự nhiên và 597 ha cây bụi, lau lách (Bảng 3.35). Riêng năm 1998 do ảnh hưởng của hiện tượng El Nino nắng hạn gay gắt đã xảy ra 15 vụ cháy rừng, gây thiệt hại 18 ha rừng trồng và 29 ha cây bụi lau lách. Trong giai đoạn 2005 - 2009, thành phố đã xảy ra 92 vụ cháy rừng với tổng diện tích bị cháy là 244,76 ha [71]. Từ năm 2008 - 2011 có 68 vụ cháy rừng. Năm 2012 cháy rừng tại khu rừng phòng hộ nam Hải Vân đã làm thiệt hại hơn 100 ha rừng. Gần đây nhất, vụ cháy rừng xảy ra vào tháng 6/2014 ước

tính khoảng 100 ha rừng ở Bà Nà - Núi Chúa ở xã Hòa Phú, huyện Hòa Vang bị thiệt hại [6]. Trong những năm qua, quận Liên Chiểu, Sơn Trà và huyện Hòa Vang) là những nơi bị suy giảm đất lâm nghiệp do cháy rừng nhiều nhất.

Tần suất và cường độ của các trận cháy rừng tăng đã tàn phá hàng nghìn hecta đất. Khói bụi từ các đám cháy đã ảnh hưởng đến chất lượng không khí, ảnh hưởng đời sống và tâm lý của người dân. Số lượng các vụ cháy rừng xảy ra mỗi năm là rất lớn, đó chính là nhân tố làm suy giảm chất lượng không khí. Vụ cháy rừng vào tháng 6/2014 tại xã Hòa Phú, huyện Hòa Vang, khói phủ dày và kéo dài một tuần, ảnh hưởng đến đời sống của người dân sinh sống trong khu vực.

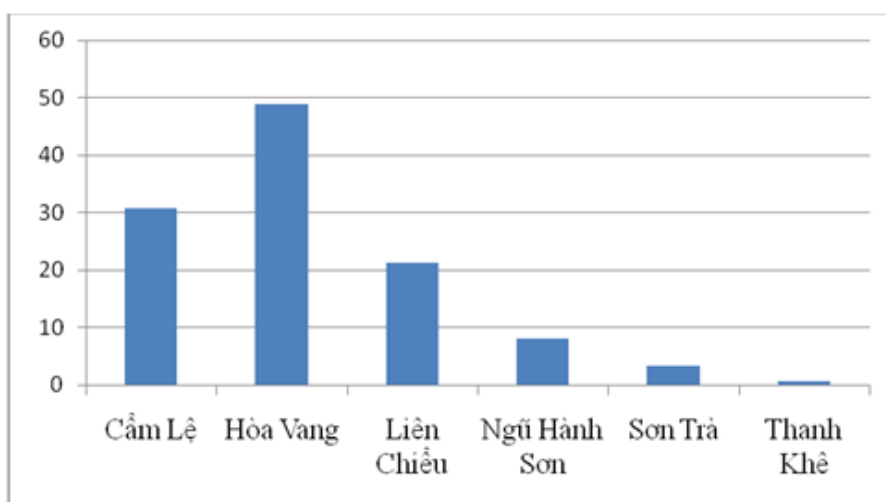
**Bảng 3.35. Số vụ cháy rừng 1991 - 2002 ở Tp. Đà Nẵng phân theo quận, huyện**

Tình hình	Tổng số	Quận, huyện		
		Sơn Trà	Liên Chiểu	Hòa Vang
<b>Tổng cộng</b>				
<b>Số vụ cháy</b>	189	37	92	58
<b>Diện tích cháy</b>	1.528,64	32,35	916	581
<b>Bình quân năm</b>				
<b>Số vụ cháy</b>	19	4	9	6
<b>Diện tích cháy</b>	152,86	3,24	92	58

Hạn hán kết hợp với hiện tượng xâm nhập mặn gây nên tình trạng thiếu nước cho hệ thống cấp nước của Tp. Đà Nẵng. Năm 2012, lượng mưa trên lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn chỉ đạt khoảng 45 % so với trung bình nhiều năm, gây suy giảm dòng chảy trên sông Vu Gia, mực nước tại Ái Nghĩa ở mức thấp kỷ lục trong mùa mưa. Sông Cầu Đỏ bị nhiễm mặn ảnh hưởng đến hoạt động của nhà máy cấp nước Cầu Đỏ. Các hồ chứa như: Đồng Nghệ, Hòa Trung và Trước Đông mới chỉ trữ nước được 30 đến 50 % dung tích [95]. Nhiều hộ gia đình bị thiệt hại do hạn hán xảy ra trong 10 năm gần đây. Các vùng sản xuất nông nghiệp, thủy sản ở Hòa Vang, Liên Chiểu bị tác động mạnh, ở huyện Cẩm Lệ, Hải Châu và Sơn Trà bị tác động trung bình, ở các huyện nội thành bị tác động yếu. Đợt hạn hán năm 1983 có tới 4.500 ha

lúa vụ hè thu bị mất hoàn toàn. Hạn hán năm 1988, tại xã Hòa Hiệp - Hòa Hiệp Bắc đã làm mất trắng 300 ha lúa và nông sản. Mùa mưa năm 2012 kết thúc sớm hơn mọi năm, không có lũ, lượng mưa trong 2 tháng chính của mùa mưa là tháng 10 và 11 trung bình chiếm từ 60 - 70 % tổng lượng mưa cả năm, gây tình trạng hạn hán nghiêm trọng đối với Tp. Đà Nẵng nói chung và quận Ngũ Hành Sơn nói riêng. Vụ đông xuân, từ giữa vụ đến cuối vụ phải tổ chức chống hạn và xâm nhập mặn tại trạm bơm Tứ Câu. Vụ hè thu khô hạn xảy ra càng gay gắt, các hồ chứa nước xuống đến mực nước chết, các ao, hồ cạn kiệt, các công trình thủy lợi không đủ nguồn nước cung cấp cho sản xuất nông nghiệp trong thời gian dài. Hậu quả là trong vụ lúa đông xuân và hè thu của quận Ngũ Hành Sơn có 60 ha lúa và rau màu bị thiệt hại [5].

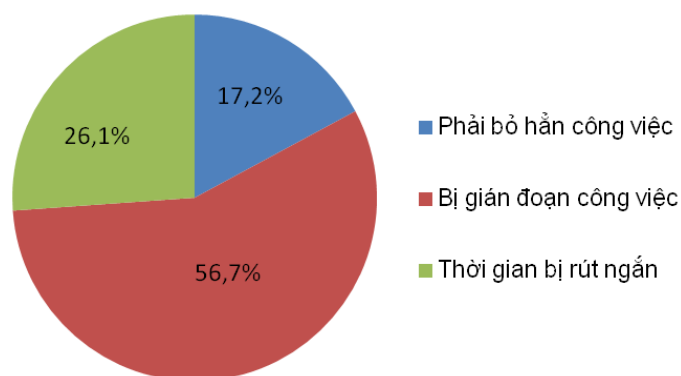
Khi hạn hán xảy ra, người dân không có đủ nước phục vụ sinh hoạt hàng ngày. Điều này dễ gây ra các các vấn đề về sức khỏe và tốn kém cho người dân. Nước ngầm đã bị nhiễm mặn nhẹ và bị nhiễm sắt nên hầu hết người dân tại các vùng hạn hán phải mua nước bình để ăn uống, đảm bảo an toàn sức khỏe. Có đến 95,6 % các hộ gia đình cảm thấy lo lắng và mệt mỏi và 4,4 % hộ gia đình bị bệnh khi hạn hán xảy ra. Trong đó, tỉ lệ hộ gia đình chịu tác động mạnh nhất bởi tai biến hạn hán ở huyện Hòa Vang (Hình 3.17).



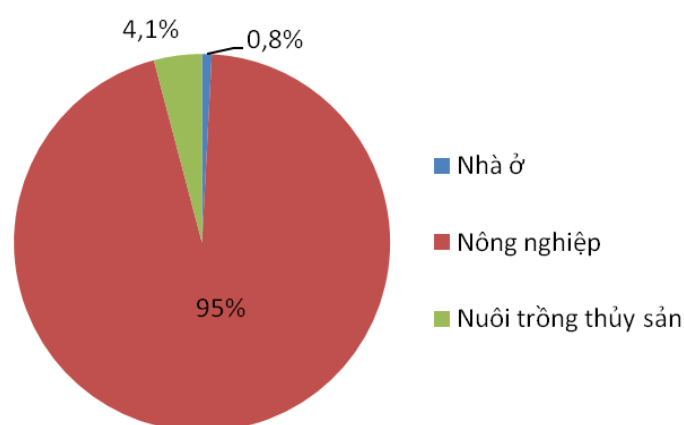
**Hình 3.17. Tỉ lệ (%) nhận định của người dân về tai biến hạn hán tác động đến hộ gia đình ở Tp. Đà Nẵng**

Hạn hán gây tác động đến các hoạt động sản xuất, kinh doanh của hơn 90 % hộ gia đình (Hình 3.18). Hạn hán cũng tác động mạnh nhất đến các hoạt động sản xuất nông nghiệp và NTTS (Hình 3.19) và sinh hoạt của người dân (Hình 3.20)..

Tại khu vực tổ 108 và 109 thuộc phường Hòa Xuân quận Cẩm Lệ, hạn hán cùng với quá trình đô thị hóa tự phát đã gây ra tình trạng hoang hóa đất nông nghiệp. Một phần nhỏ được chuyển thành trồng cây chịu hạn như bắp, đậu, bí đỏ với tần suất gieo trồng 1 vụ/năm. Ở thôn An Định và Nam Yên, xã Hòa Bắc, huyện Hòa Vang, toàn bộ diện tích đất trồng màu không có nguồn nước tưới ổn định nên không đảm bảo thu lại lợi nhuận về mặt kinh tế.



**Hình 3.18. Tỷ lệ (%) nhận định của người dân ở Tp. Đà Nẵng về hộ gia đình chịu tác động bởi hạn hán**

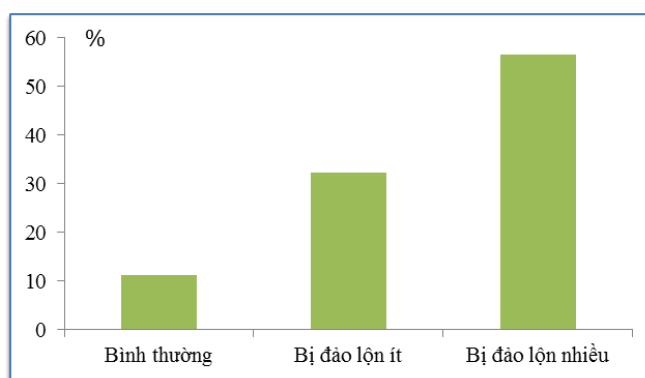


**Hình 3.19. Tỷ lệ (%) nhận định của người dân về các hoạt động phát triển KT-XH ở Tp. Đà Nẵng chịu tác động bởi tai biến hạn hán**

*b) Đánh giá tác động tổng hợp của tai biến hạn hán*

Đánh giá tác động tổng hợp của hạn hán cho Tp. Đà Nẵng được thực

hiện thông qua phương pháp chuẩn hóa dựa trên các tiêu chí, chỉ số phơi bày (E) và độ nhạy cảm (S) (Bảng 3.36). Các phường có khả năng chịu tác động mạnh bởi tai biến hạn hán có cơ cấu kinh tế nông nghiệp như Hòa An, Hòa Phát, Khuê Trung (quận Cẩm Lệ), các xã ngoại thành như Hòa Bắc, Hòa Khương, Hòa Nhơn, Hòa Phong, Hòa Liên (huyện Hòa Vang), Hòa Hiệp Bắc, Hòa Khánh Bắc (quận Liên Chiểu). Quận Cẩm Lệ, Liên Chiểu, huyện Hòa Vang là những quận/huyện có khả năng chịu tác động mạnh nhất, còn các quận Hải Châu, Thanh Khê, Sơn Trà chịu tác động thấp hơn với tai biến hạn hán (Hình 3.21).

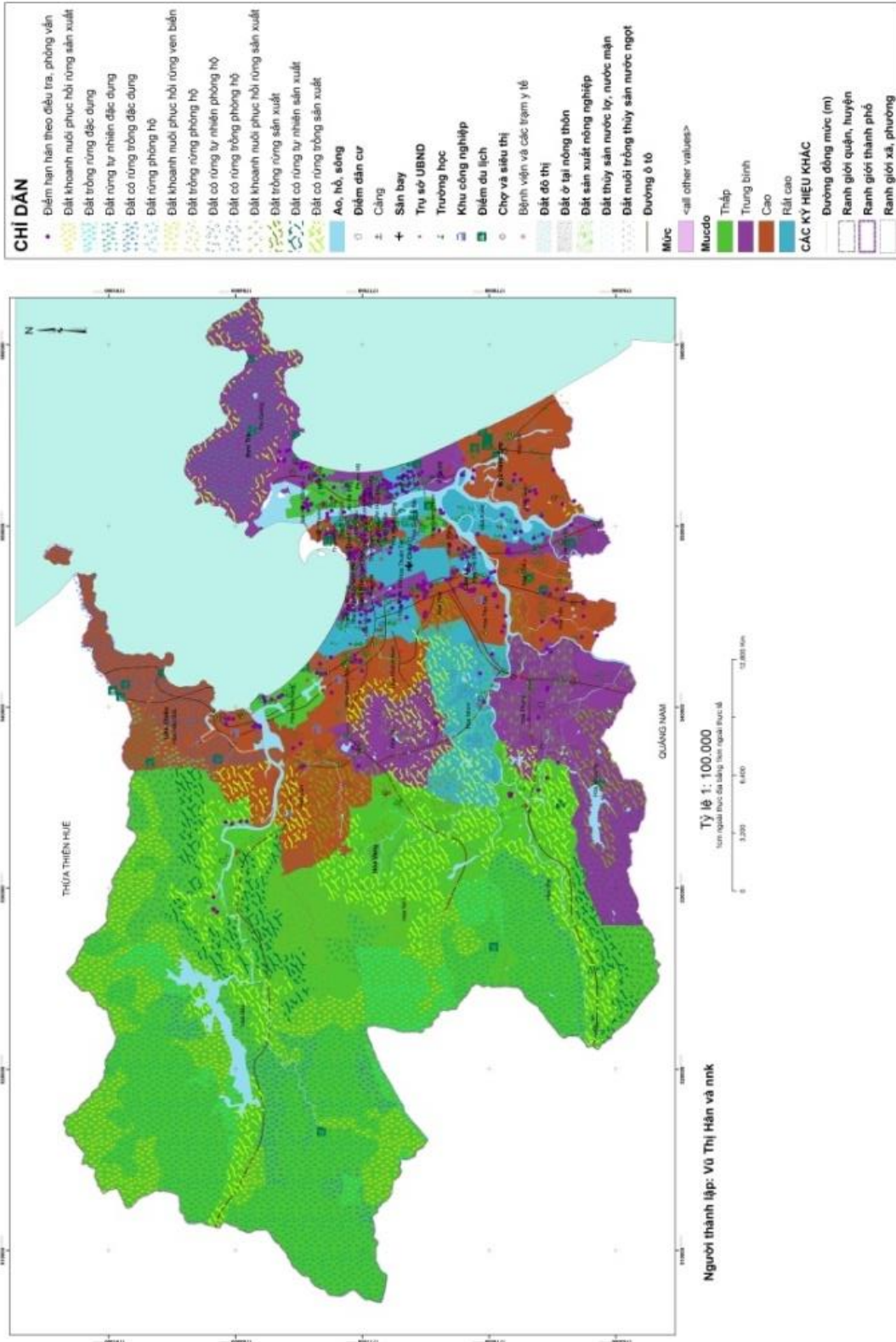


**Hình 3.20. Tỷ lệ (%) nhận định của người dân cho rằng có sự tác động của tai biến hạn hán đến sinh hoạt hàng ngày của các hộ gia đình**

**Bảng 3.36. Chỉ số phơi bày (E) và chỉ số nhạy cảm (S) trước tai biến hạn hán ở Tp. Đà Nẵng**

1. Chỉ số phơi bày (E)	
<b>E hạn hán theo số liệu khí tượng.</b>	Chỉ số lượng mưa tiêu chuẩn (SPI).
<b>E hạn hán theo phiếu điều tra</b>	Số phiếu hạn hán theo cấp xã/phường.
2. Chỉ số nhạy cảm (S).	
<b>Điều kiện tự nhiên.</b>	Độ cao địa hình. Lượng mưa.
<b>Tài nguyên môi trường.</b>	Diện tích mặt nước. Diện tích rừng. Hiện trạng sử dụng đất.
<b>Dân Sinh.</b>	Mật độ dân số. Tỷ lệ nam nữ. Số người trong hộ.
<b>Sinh Kế.</b>	Nghề (đánh giá theo mức độ ổn định thu nhập).
<b>Thông tin liên lạc.</b>	Tỷ lệ hộ dân sử dụng điện thoại di động.
<b>Môi trường.</b>	Mức độ ô nhiễm môi trường.





Hình 3.21. Sơ đồ phân vùng mức độ nhạy cảm với tai biến hạn hán của Tp. Đà Nẵng

### ***3.3.5. Đánh giá hiện trạng, xu thế và tác động của tai biến nhiễm mặn***

#### ***3.3.5.1. Hiện trạng tai biến nhiễm mặn***

Xâm nhập mặn tại khu vực cửa sông ven biển thường xảy ra mạnh nhất vào các tháng hạn nặng. Tình trạng xâm nhập mặn sâu và kéo dài đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất trên 700 ha đất nông nghiệp dọc theo lưu vực sông Vĩnh Điện và sông Yên, gây tác động mạnh đến đời sống của 50.000 người dân các xã Hoà Quý, Hoà Hải, Hoà Xuân, Hoà Tiến, Hoà Khương, Hoà Phong... Dòng chảy cạn kiệt trên sông Yên, mặn xâm nhập sâu đến đập An Trạch đe dọa và làm trầm trọng thêm mức độ thiếu nước ngọt cấp cho nông nghiệp, công nghiệp và cho sinh hoạt của thành phố.

Hầu hết hệ thống sông của Tp. Đà Nẵng đang bị nhiễm mặn (Bảng 3.37). Khu vực chịu tác động mạnh nhất của nhiễm mặn là tổ 108, 109 phường Hòa Xuân, phía nam cầu Nam Ô Thượng thuộc phường Hòa Hiệp Bắc và thôn An Định, thôn Nam Yên thuộc phường Hòa Bắc. Do nhiễm mặn mà người dân không có nước canh tác nông nghiệp, chuyển sang trồng hoa màu các cây chịu mặn một vụ/năm hay bỏ hoang.

Bờ Bắc sông Cu Đê: khu đất canh tác nhỏ nằm bên phải Quốc lộ 1A hướng đi về phía bắc, đoạn ngay khi vừa qua cầu Nam Ô Thượng. Từ những năm 1992-1995, khu vực này vốn có nguồn cấp nước ngọt dồi dào thậm chí đủ cho trồng lúa, đó là khi đập Đá Bạc ngăn nước ngọt trên khe núi trở thành hồ vẫn còn hoạt động. Sau năm 1995, KCN Hòa Hiệp Bắc đi vào hoạt động, đập Đá Bạc bị phá bỏ, nước mặt từ sông Cu Đê thì bị mặn, đất lúa từ đây cũng vì thế được người dân chuyển đổi thành các đầm nuôi tôm. Bờ nam sông Cu Đê: hiện tượng nhiễm mặn đất, nước mặt và nước ngầm xảy ra tại các khu dân cư 2 tổ 107 - 108 của phường Hòa Hiệp Bắc. Nắng nóng kéo dài làm nước mao mạch bốc hơi để lại muối kết tinh trắng bề mặt đất.

**Bảng 3.37. Hiện trạng nhiễm mặn các sông năm 2014 của Tp. Đà Nẵng**

STT	Sông	Hiện trạng
1	Sông Hàn	Nhiễm mặn toàn bộ
2	Sông Cổ Cò	Mức độ nhiễm mặn giảm do đã xây công ngăn mặn. Hiện tại xâm nhập mặn chỉ ghi nhận đến chùa Quan Âm, phường Hòa Hải, khúc sông từ phường Hòa Hải đi về phía Quảng Nam độ mặn giảm, chỉ còn khoảng 0,5 g/l.
3	Sông Đò Toa	Nhiễm mặn toàn bộ đến hết địa phận Đà Nẵng.
4	Sông Cẩm Lệ	Nhiễm mặn toàn bộ.
5	Sông Cầu Đỏ	Sông Cầu Đỏ nhiễm mặn toàn bộ nhưng chỉ khi triều lên.
6	Sông Túy Loan	Nhiễm mặn đến cầu Túy Loan.
7	Sông Yên	Bị nhiễm mặn sâu khoảng 3 km (từ ngã ba sông Cầu Đỏ - Túy Loan - Yên).
8	Sông Cu Đê	Nhiễm mặn gần hết, vào sâu đến giữa xã Hòa Bắc.
9	Các kênh rạch thông với biển	Bị nhiễm mặn theo mực nước thủy triều.

Khu vực 2 tổ 108, 109 phường Hòa Xuân - quận Cẩm Lệ: toàn bộ các mẫu nước mặt ở sông Đò Toa có độ mặn thay đổi từ khoảng 9 - 15 ‰ (nước lợ vừa), nước ngầm tại tổ 109 Hòa Quý, Ngũ Hành Sơn có độ mặn khoảng 1,85 ppt (nước lợ nhạt). Nguyên nhân của hiện tượng nhiễm mặn của nước mặt khu vực này do triều dâng cao đẩy ranh giới mặn vào sâu trong lục địa qua dòng chảy sông Hàn, vào đến một phần sông Đò Toa, sông Cẩm Lệ, sông Cổ Cò. Cùng với cấu trúc đất nền là loại đất cát pha (vốn có nguồn gốc bồi tích) có tính thấm tương đối cao khiến cho cả đất và nước ngầm trong khu vực bán đảo bị mặn hóa, nước ngầm trở thành nước lợ nhẹ.

### 3.3.5.2. Xu thế xảy ra tại biển nhiễm mặn

Nhiễm mặn đang ảnh hưởng rất lớn đến cấp nước sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp. Hiện nay, TP. Đà Nẵng có nguy cơ thiếu nước sinh hoạt do nguồn nước thô ở sông Cầu Đỏ bị nhiễm mặn nặng. Mực nước biển trung bình ở Tp. Đà Nẵng có xu hướng tăng theo các kịch bản BĐKH [10]. NBD cùng với các hoạt động khai thác sử dụng nước đầu nguồn làm giảm lượng nước chảy về hạ lưu sẽ làm gia tăng hiện tượng xâm nhập mặn, tác động đến nguồn nước tưới, NTTS, thay đổi chất lượng đất, nước.

Các yếu tố nhạy cảm với tác động của tai biến nhiễm mặn cho lĩnh vực tự nhiên, môi trường sinh thái bao gồm: độ nhạy cảm của nền địa hình, chỉ số nhạy cảm của hệ thống thủy văn và độ nhạy cảm của các loại hình sử dụng đất nông nghiệp.

*Độ nhạy cảm của nền địa hình:* Mức độ nhạy cảm của độ cao địa hình với tai biến nhiễm mặn chỉ nằm trong vùng đồng bằng độ cao dưới 10 m và mức lũ báo động cấp 3 ở sông Hàn là 2,5 m.

*Độ nhạy cảm của hệ thống thủy văn:* Đánh giá độ nhạy cảm của hệ thống thủy văn đối với tai biến nhiễm mặn tương tự như độ nhạy cảm của hệ thống thủy văn với tai biến ngập lụt thông qua mật độ sông, suối trên địa bàn thành phố trong phần trước.

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất thành phố năm 2010 được chia thành 5 nhóm và chồng chập lên các bản đồ hiện trạng nguy cơ nhiễm mặn và chiết xuất kết quả (Bảng 3.38).

**Bảng 3.38. Diện tích (ha) các nhóm đất theo hiện trạng sử dụng đất năm 2009 có nguy cơ chịu tác động của tai biến nhiễm mặn ở Tp. Đà Nẵng**

Quận/huyện	Phường/xã	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4	Nhóm 5
Cẩm Lệ	Hòa An	0	0		0	
Cẩm Lệ	Hòa Phát	0	0		0	
Cẩm Lệ	Hòa Thọ Đông	0,2431	4,2930	28,1646	18,4183	0
Cẩm Lệ	Hòa Thọ Tây	1,6946	14,8467	43,2752	88,9858	1,0541
Cẩm Lệ	Hòa Xuân	519,1203	173,6683	201,0715	48,2479	109,8360
Cẩm Lệ	Khuê Trung	10,8708	5,4242	33,2118	8,1011	
Hải Châu	Bình Hiên	2,6882	0,0223	14,7487		
Hải Châu	Bình Thuận	2,0022	0	5,7973		
Hải Châu	Hải Châu 1	0,0004	1,6972	18,7470		
Hải Châu	Hải Châu 2	0	0			
Hải Châu	Hòa Cường Bắc	2,3711	5,0233	68,4268		
Hải Châu	Hòa Cường Nam	0,0088	3,6050	29,7602	1,0174	
Hải Châu	Hòa Thuận Đông	2,2173	0	20,3073		
Hải Châu	Hòa Thuận Tây	0	0			
Hải Châu	Nam Dương	0	0			
Hải Châu	Phước Ninh	0	0,5280	16,2468		
Hải Châu	Thạch Thăng	0,0060	0,1025	16,7899		

<b>Quận/huyện</b>	<b>Phường/xã</b>	<b>Nhóm 1</b>	<b>Nhóm 2</b>	<b>Nhóm 3</b>	<b>Nhóm 4</b>	<b>Nhóm 5</b>
<b>Hải Châu</b>	Thanh Bình	0	0			
<b>Hải Châu</b>	Thuận Phước	12,3308	2,7732	55,5363	0	
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Bắc	8,1919	2,3739	109,6272	55,3653	148,1101
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Châu	133,8948	83,3564	271,5130	8,7695	404,5545
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Khương	0,1204	0	0,4922	0	0
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Liên	15,1830	14,7724	239,9536	112,2701	67,7074
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Nhơn	0	1,6154	70,7742	0	35,3091
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Ninh	0	0	0	0	0
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Phong	5,1618	4,8099	124,9735	0,0010	157,3512
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Phú	0	0	0	0	0
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Phước	32,9204	46,7433	263,7234	29,4913	159,9537
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Sơn	0	0	0	0	0
<b>Hòa Vang</b>	Hòa Tiến	0,7249	0,7090	116,1477	0	346,7373
<b>Liên Chiểu</b>	Hòa Hiệp Bắc	84,0150	38,9561	127,2410	11,1007	14,0068
<b>Liên Chiểu</b>	Hòa Hiệp Nam	51,0856	6,3530	36,2763	6,6510	0
<b>Liên Chiểu</b>	Hòa Khánh Bắc	0	0	0	0	0
<b>Liên Chiểu</b>	Hòa Khánh Nam	0	0		0	0
<b>Liên Chiểu</b>	Hòa Minh	0	0	0	0	0
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	Hòa Hải	59,9675	25,9538	48,3382	30,4597	36,2246
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	Hòa Quý	192,6255	36,9658	197,8969	81,2965	452,2422
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	Khuê Mỹ	23,4285	11,5413	49,8704	7,9580	32,7175
<b>Ngũ Hành Sơn</b>	Mỹ An	0	0,0803	43,3136	0	
<b>Sơn Trà</b>	An Hải Bắc	0,3102	0,9638	23,8245		
<b>Sơn Trà</b>	An Hải Đông	0	0			
<b>Sơn Trà</b>	An Hải Tây	1,9311	1,2875	61,2876		
<b>Sơn Trà</b>	Mân Thái	0	0			
<b>Sơn Trà</b>	Nại Hiên Đông	7,9498	1,0752	73,6388		
<b>Sơn Trà</b>	Phước Mỹ	0	0		0	
<b>Sơn Trà</b>	Thọ Quang	20,3595	2,5432	24,6400	0	
<b>Thanh Khê</b>	An Khê	0	0			
<b>Thanh Khê</b>	Chính Gián	0	0			
<b>Thanh Khê</b>	Hòa Khê	0	0			
<b>Thanh Khê</b>	Tam Thuận	0	0			
<b>Thanh Khê</b>	Tân Chính	0	0			
<b>Thanh Khê</b>	Thạc Gián	0	0		0	
<b>Thanh Khê</b>	Thanh Khê Đông	0,0276	0,0277	3,5453	0	
<b>Thanh Khê</b>	Thanh Khê Tây	0,0294	0,0351	5,6995	0,0095	
<b>Thanh Khê</b>	Vĩnh Trung	0	0			
<b>Thanh Khê</b>	Xuân Hà	0	0		0	

### 3.3.5.3. Tác động của tai biến nhiễm mặn

#### a) Tác động lên hệ thống tự nhiên - xã hội

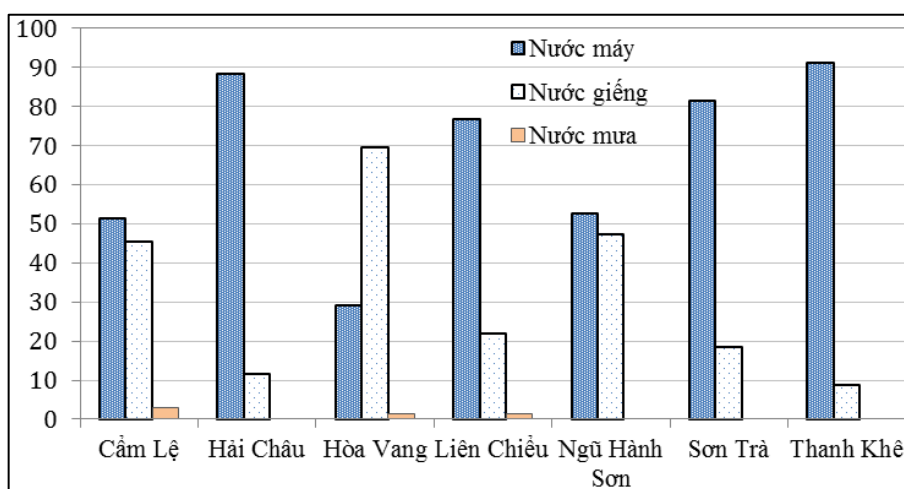
Nhiễm mặn có ảnh hưởng lớn đến nhiều đối tượng và lĩnh vực khác nhau như: hệ thống CSHT, KT-XH, tài nguyên, môi trường sinh thái, sử dụng đất. Nhiễm mặn có ảnh hưởng tiêu cực đến hoạt động sản xuất nông nghiệp: làm suy thoái chất lượng đất; làm thay đổi cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp, thiếu nước ngọt cho tưới tiêu. Cùng với nhiễm mặn, tình trạng nắng nóng kéo dài gây thiếu nước sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp cho địa phương.

Xâm nhập mặn gây suy giảm chất lượng nước ở các sông Cu Đê, sông Cổ Cò, sông Vĩnh Điện, sông Cẩm Lệ (đặc biệt là đoạn cửa sông), hồ, ao và mạch nước ngầm tại Đà Nẵng. Suy thoái do nhiễm mặn sẽ dẫn đến thiếu nước sạch dùng trong sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp. Sự suy giảm lượng mưa, hạn hán và NBD gây ra nhiễm mặn sẽ làm tăng nguy cơ nhiễm mặn nguồn nước cấp cho các nhà máy cấp nước vào mùa khô. Hiện thành phố đã xây dựng thêm một vị trí lấy nước thô phòng mặn trên sông Yên để cấp khi sông Cầu Đỏ bị nhiễm mặn. Sông Yên hiện tại ít ảnh hưởng bởi nhiễm mặn nên tạm thời chưa ảnh hưởng lớn đến hệ thống cấp nước máy của thành phố. Một nguồn nước thô khác cung cấp cho trạm xử lý Sơn Trà 1, 2 được lấy từ các con suối bắt nguồn trên núi của bán đảo Sơn Trà, nguồn nước này có lưu lượng không lớn và thay đổi theo mùa trong năm. Đây là những nguồn nước hoàn toàn không có nguy cơ bị nhiễm mặn và có chất lượng đảm bảo nhưng lưu lượng không lớn và không ổn định theo mùa.

*Nguồn nước sử dụng trong thời gian bị nhiễm mặn:* Ngoài sử dụng nước máy và nước giếng khoan, các hộ dân còn sử dụng nước giếng đào, nước mưa và các nguồn khác (Hình 3.22). Trong thời gian bị nhiễm mặn, nguồn nước giếng đào dễ bị ảnh hưởng nhất. Tại khu vực Hòa Quý, Hòa Xuân và lân cận, tỉ lệ sử dụng nước giếng khoan, giếng đào khá cao, trong khi

đó nước ngầm khu vực này bị nhiễm phèn và hữu cơ nặng, không phù hợp cho mục đích làm nước uống. Nguồn cấp nước sinh hoạt khu vực huyện Hòa Vang và quận Ngũ Hành Sơn có tính nhạy cảm với tai biến nhiễm mặn lớn nhất hay bị tổn thương lớn nhất bởi nhiễm mặn.

Nhiễm mặn làm thay đổi sinh kế đã góp phần dẫn đến nghèo đói. Tai biến nhiễm mặn ảnh hưởng đến sinh kế của người dân ở các phường Hòa Xuân, Hòa Quý, Hòa Hải, và các xã Hòa Bắc, Hòa Liên.



**Hình 3.22. Tỷ lệ (%) các nguồn nước được sử dụng phục vụ sinh hoạt tại hộ gia đình ở Tp. Đà Nẵng**

*b) Đánh giá tác động tổng hợp của tai biến nhiễm mặn*

Đánh giá tác động của tai biến nhiễm mặn được dựa vào các chỉ số (Bảng 3.39). Tác động tổng hợp của tai biến nhiễm mặn lên các phường ở ven sông như Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ); quận Hải Châu; Hòa Châu, Hòa Phước, Hòa Liên (huyện Hòa Vang), Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu), Mỹ An, Hòa Quý (quận Ngũ Hành Sơn), Nại Hiên Đông, An Hải Tây (Sơn Trà) là rất lớn. Quận Ngũ Hành Sơn là quận có khả năng chịu tác động mạnh nhất, các quận Liên Chiểu, Thanh Khê, Sơn Trà là những quận có khả năng chịu tác động thấp hơn của tai biến nhiễm mặn (Hình 3.23).

**3.3.6. Đánh giá tác động đồng thời của các tai biến liên quan với BĐKH**

Các tai biến liên quan đến BĐKH bao gồm bão, ngập lụt và NBD, sạt

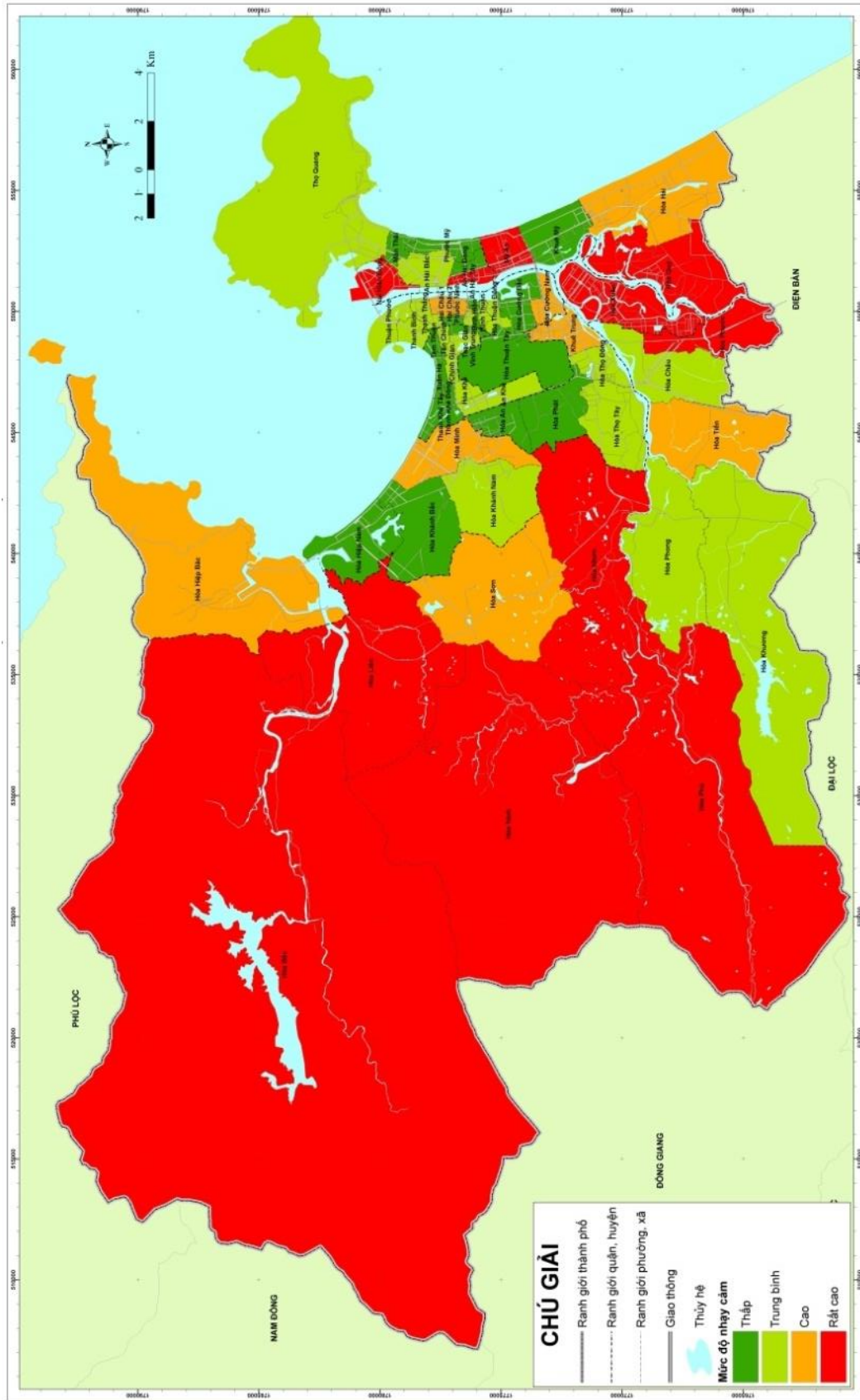


lở bờ sông, bờ biển, hạn hán, nhiễm mặn... có thể xảy ra cùng thời điểm trên một khu vực sẽ gây tác động cường hóa thiệt hại. Dựa vào đặc trưng và diện phân bố của các tai biến, các tai biến có khả năng xảy ra đồng thời trên một khu vực là bão và ngập lụt; bão với sạt lở bờ sông, bờ biển; và hạn hán với nhiễm mặn.

**Bảng 3.39. Các chỉ số sử dụng đánh giá mức độ phơi bày (E) và nhạy cảm (S) với tai biến nhiễm mặn ở Tp. Đà Nẵng**

TT	Các chỉ số	Hàm tương quan với tổn thương
<b>I</b>	<b>Phơi bày (E)</b>	
1	Nồng độ muối trong nước mặt và nước ngầm.	Tỉ lệ thuận.
2	NBD và triều cường.	Tỉ lệ thuận.
3	Hạn hán.	Tỉ lệ thuận.
4	Diện tích úng ngập.	Tỉ lệ thuận
<b>II</b>	<b>Chỉ số nhạy cảm</b>	
	<i>Tự nhiên - Môi trường - Sinh thái</i>	
5	Loại hình sử dụng đất nông nghiệp.	Tỉ lệ thuận.
6	Độ cao địa hình.	Tỉ lệ nghịch.
7	Chỉ số nhạy cảm của hệ thống thủy vực.	Tỉ lệ thuận.
	<i>CSHT</i>	
8	Hệ thống cấp nước sinh hoạt.	Tỉ lệ thuận.
9	Hệ thống thoát nước.	Tỉ lệ nghịch.
10	Nguồn nước chính của gia đình sử dụng hàng ngày.	Tỉ lệ thuận.
11	Nguồn nước chính của gia đình khi có tai biến.	Tỉ lệ thuận.
12	Hệ thống đường giao thông.	Tỉ lệ thuận.
	<i>Xã hội</i>	
13	Tỉ lệ hộ nghèo.	Tỉ lệ thuận.
14	Tỉ lệ người dân làm nông nghiệp.	Tỉ lệ thuận.
15	Mức độ đáp ứng nhu cầu cấp nước (mức độ hài lòng).	Tỉ lệ nghịch.
16	Tỉ lệ số người chưa đến/quá tuổi lao động.	Tỉ lệ thuận.
	<i>Kinh tế</i>	
17	Mức độ tác động của thiên tai đến sinh kế.	Tỉ lệ thuận.
	<i>Quản trị</i>	
18	Tham gia đóng góp ý kiến xây dựng và QHĐT.	Tỉ lệ nghịch.
19	Mức độ ổn định an ninh trật tự đô thị.	Tỉ lệ nghịch.





Hình 3.23. Sơ đồ phân vùng mức độ nhạy cảm với tai biến mặn theo phường/xã ở Tp. Đà Nẵng

Tác động đồng thời của các cặp tai biến được đánh giá thông qua mức độ phơi bày (E) và độ nhạy cảm (S) lên các hợp phần của đô thị. Tổng mức của phơi bày E và độ nhạy cảm S sẽ cho ta kết quả đánh giá được mức độ tác động kép (I) của các loại hình tác động.

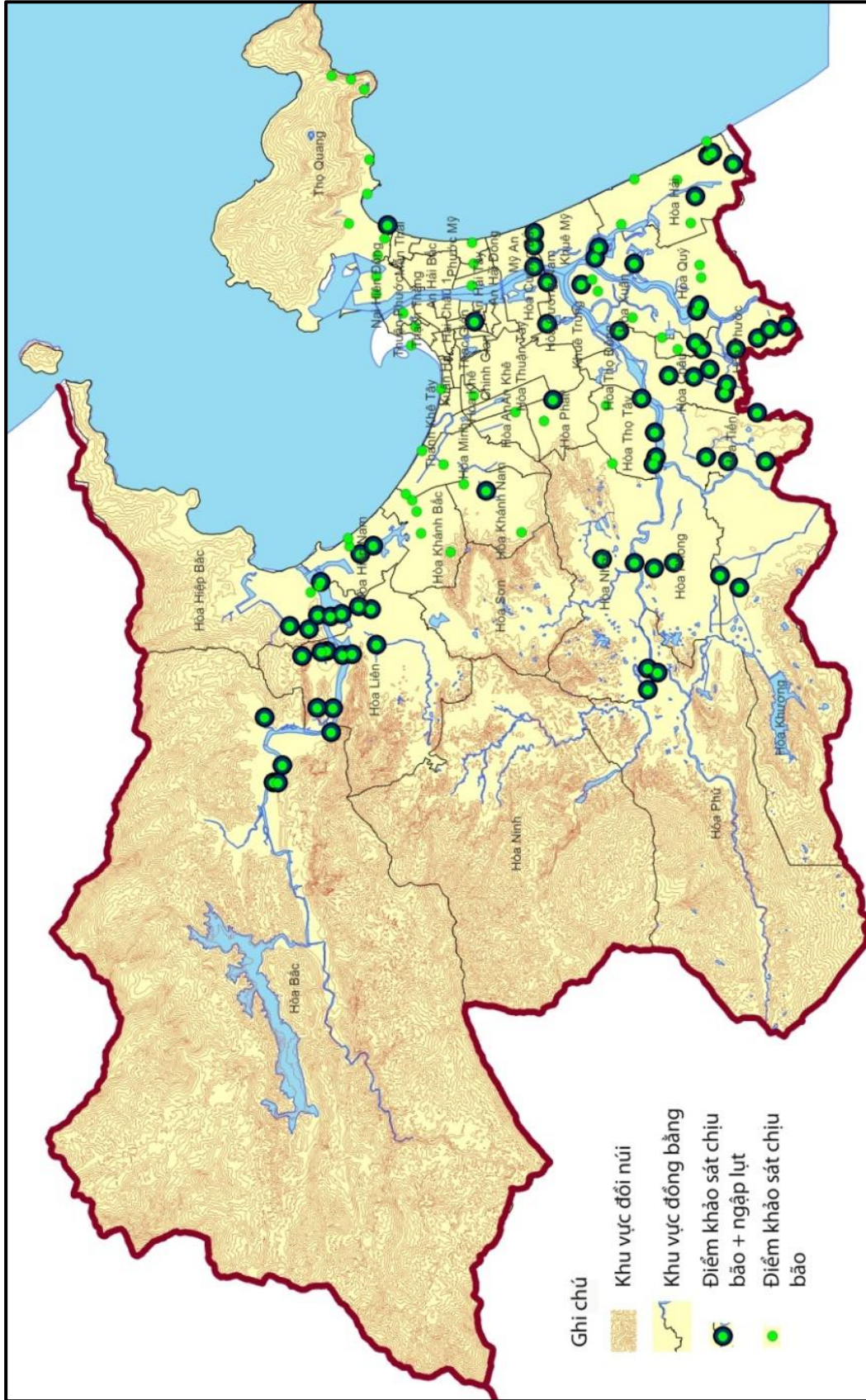
#### *3.3.6.1. Các tác động đồng thời của tai biến bão và ngập lụt*

Bão và ngập lụt là các tai biến có khả năng xảy ra đồng thời và cường hóa tác động của nhau. Bão thường kèm theo mưa lớn và lũ quét gây ra ngập lụt cục bộ hoặc thậm chí trên diện rộng.

*Mức độ phơi bày do tác động kép của tai biến bão và ngập lụt:* Trong thời gian xảy ra bão thường có mưa lớn trên phạm vi rộng dẫn đến ngập úng tạm thời từ trung bình đến rất nặng tại nhiều khu vực của thành phố. Sau bão, lũ lớn có khả năng tràn về từ thượng nguồn cường hóa ngập lụt tại khu vực đô thị. Sự tác động đồng thời của tai biến bão và ngập lụt có quy mô toàn thành phố, và đặc biệt nghiêm trọng trong thời điểm xảy ra triều cường.

Các khu vực trung tâm thành phố, khu đô thị mới do được tôn nền cao và có hệ thống CSHT thoát nước tốt nên chịu tác động của bão và ngập lụt nhỏ. Các khu vực nông thôn, ngoại thành có hệ thống CSHT thoát nước còn yếu kém, thuộc khu vực có địa hình trũng, thấp chịu tác động đồng thời nặng nhất của cả hai loại tai biến trên. Điển hình ở các khu vực ven sông Cu Đê, sông Túy Loan tại các huyện Hòa Vang, quận Ngũ Hành Sơn, Cẩm Lệ và Liên Chiểu (Hình 3.24).

*Tác động đến hệ môi trường sinh thái và các hoạt động nông nghiệp:* Các quận Ngũ Hành Sơn, Liên Chiểu, Cẩm Lệ và huyện Hòa Vang, đặc biệt tại các khu vực đồng bằng trũng thấp, khu vực nông thôn, tập trung nhiều các hoạt động trồng trọt, NTTS sẽ chịu tác động đồng thời của tai biến bão và lũ lụt.



**Hình 3.24.** Sơ đồ các vị trí chịu tác động đồng thời của bão và ngập lụt

Khu vực trung tâm thành phố chịu tác động gián tiếp từ tai biến bão và ngập lụt, ô nhiễm môi trường đô thị trong thời gian ngập lụt. Bão và ngập lụt gây thoát chất thải từ sinh hoạt, hoạt động công nghiệp và cả nông nghiệp gây ô nhiễm môi trường đất, nước. Tình trạng ứ đọng nước dài ngày do chất thải từ thượng nguồn sông đổ về cũng gây ô nhiễm vùng biển ven bờ (Bảng 3.40).

**Bảng 3.40. Tác động của tai biến bão và ngập lụt đến Tp. Đà Nẵng**

	<b>Địa điểm tác động</b>	<b>Nhóm dễ bị tác động</b>	<b>Tác động đối với tính mạng con người/ sinh kế/thu nhập</b>	<b>Tác động đối với CSHT</b>
<b>Bão và mưa, gió lớn, ngập lụt</b>				
	Toàn thành phố đều có nguy cơ bị tác động. Trong đó các khu vực bị ảnh hưởng nặng: - Q. Sơn Trà: Thọ Quang, Mân Thái, An Hải, Phước Mỹ; - Q. Thanh Khê: Thanh Khê Đông, Thanh Khê Tây, Thanh Lộc Đán, Xuân Hoà; - Q. Liên Chiểu: Hòa Minh, Hòa Liên, Hoà Khánh, Hoà Hiệp Nam, Hoà Hiệp Bắc; - Q. Ngũ Hành Sơn: Hòa Hải, Hòa Quý, Bắc Mỹ An; - H. Hòa Vang: Hòa Khương, Hòa Châu, Hòa Phước, Hòa Tiến, Hòa Nhơn, Hòa Phong, Hòa Liên, Hòa Ninh, Hòa Phú, Hòa Bắc; - Q.Cẩm Lệ: Hòa Xuân, Hòa Thọ Đông, Hòa Thọ Tây -Q.Hải Châu: Thanh Bình.	-Người nghèo; -Người già, trẻ em; - Người tàn tật, gia đình chính sách; - Ngư dân; - Nông dân -Nhóm lao động tự do; -Nhóm dân làm nghề chế biến hải sản; -Nhóm dân sinh sống bằng các dịch vụ du lịch; - Nhóm dân sống ở hạ lưu hồ chứa.	- Gây chết người (đặc biệt là trẻ em). - Đổ nhà cửa, nhà xưởng sản xuất công nghiệp, xưởng chế biến thủy, hải sản, đình trệ sản xuất. - Mất, hư hỏng tài sản, tàu bè đánh cá. - Nhà xưởng tại các KCN bị phá hủy. - Thiệt hại hoa màu. - Thiệt hại đối với cây xanh thành phố và cây rừng. - Sập các chuồng, đầm chăn nuôi. - Giảm thu nhập từ du lịch. - Phát sinh dịch bệnh trong và sau lũ.	Giao thông: Sạt lở, phá hủy ta luy đường (đường mới Q. Sơn Trà, đường ven biển Q. Liên Chiểu gần sông Cu Đê, Nguyễn Tất Thành, các tuyến đường tỉnh lộ 601,604, 602 đi Bà Nà), sạt lở núi gây ách tắc GT (đường 602 đi Bà Nà). - Điện: đổ cột, đứt dây, hư hỏng trạm biến áp (Thanh Khê, Liên Chiểu và Hòa Vang). - Thông tin liên lạc: gãy trụ ăng ten, đứt dây điện, cột cáp đổ (Thanh Khê và Hòa Vang). - Thủy lợi và đê điều: sạt lở kênh mương, đê, kè, công trình bị cuốn trôi (Ngũ hành Sơn, Liên Chiểu, Hòa Vang); - Hệ thống cây xanh thành phố (nhiều hàng cây 100 tuổi bị đổ). - Hệ thống cấp nước: bay mái che, hỏng cửa, vỡ kính, sập tường rào bảo vệ, vỡ



	Địa điểm tác động	Nhóm dễ bị tác động	Tác động đối với tính mạng con người/ sinh kế/thu nhập	Tác động đối với CSHT
				đường ống (Sơn Trà, Liên Chiểu). - Trường học, bệnh viện, trạm y tế, chợ bị hư hỏng, tóc mái (Liên Chiểu, Hòa Vang, Hải Châu, Thanh Khê). - Rừng bị gãy đổ.
<b>Bão và lũ quét</b>				
	Các huyện xã nằm ven núi Sơn Trà và các xã nằm dọc sông Túy Loan, Cu Đê thuộc huyện Hoà Vang, Liên Chiểu và ven núi gồm: - Huyện Hòa Vang: Xã Hòa Phú, Hòa Liên, Hòa Ninh, Hòa Nhơn, Hòa Khương, Hòa Bắc, Hòa Phong; - Quận Liên Chiểu (khu Du lịch Suối Lương), lưu vực sông Kim Liên; - Quận Sơn Trà: Các khu dân cư ở chân núi, các khu du lịch ở các suối nhỏ Sơn Trà.	- Người dân sống ven núi ven sông, đặc biệt là dân nghèo. - Người dân tộc thiểu số. - Người già, phụ nữ, trẻ em, người tàn tật Người dân sống ở hạ lưu hồ chứa.	- Gây chết người (đặc biệt là trẻ em). - Đổ nhà cửa. -Sập các chuồng chăn nuôi. - Cuốn trôi tài sản. - Thiệt hại hoa màu, nương rẫy. -Phát sinh dịch bệnh trong và sau lũ. - Bồi lấp khu dân cư, đất sản xuất.	- Giao thông: Sạt lở đường, sạt lở núi gây ách tắc giao thông (H. Hòa Vang: các tuyến đường tỉnh lộ 601, 604, 602 đi Bà Nà). - Thủy lợi và đê điều: sạt lở kênh mương, đê, kè, công trình bị cuốn trôi (Liên Chiểu, Hòa Vang). - Phá hủy CSHT du lịch (nhà hàng, khách sạn, các khu du lịch, nghỉ mát trên núi như khu Bà Nà huyện Hòa Vang). - Bồi lấp,CSHT. - Bồi lấp đối với CSHT về thủy lợi và đê điều.

Mức độ phơi bày (E), độ nhạy cảm (S) sẽ được đánh giá từ tổ hợp các giá trị E, S của các tai biến đơn lẻ (bão, ngập lụt) có tính đến trọng số. Trọng số của cặp tai biến bão và ngập lụt được xác định theo mức độ nguy hiểm và tác động của chúng. Mức độ phơi bày E, độ nhạy cảm S được xác định theo các phương trình sau:

$$E^{k\acute{e}p} = E^b \times W^b + E^{ng\grave{a}p\ l\grave{u}t} \times W^{ng\grave{a}p\ l\grave{u}t}$$

$$S^{k\acute{e}p} = S^b \times W^b + S^{ng\grave{a}p\ l\grave{u}t} \times W^{ng\grave{a}p\ l\grave{u}t}$$

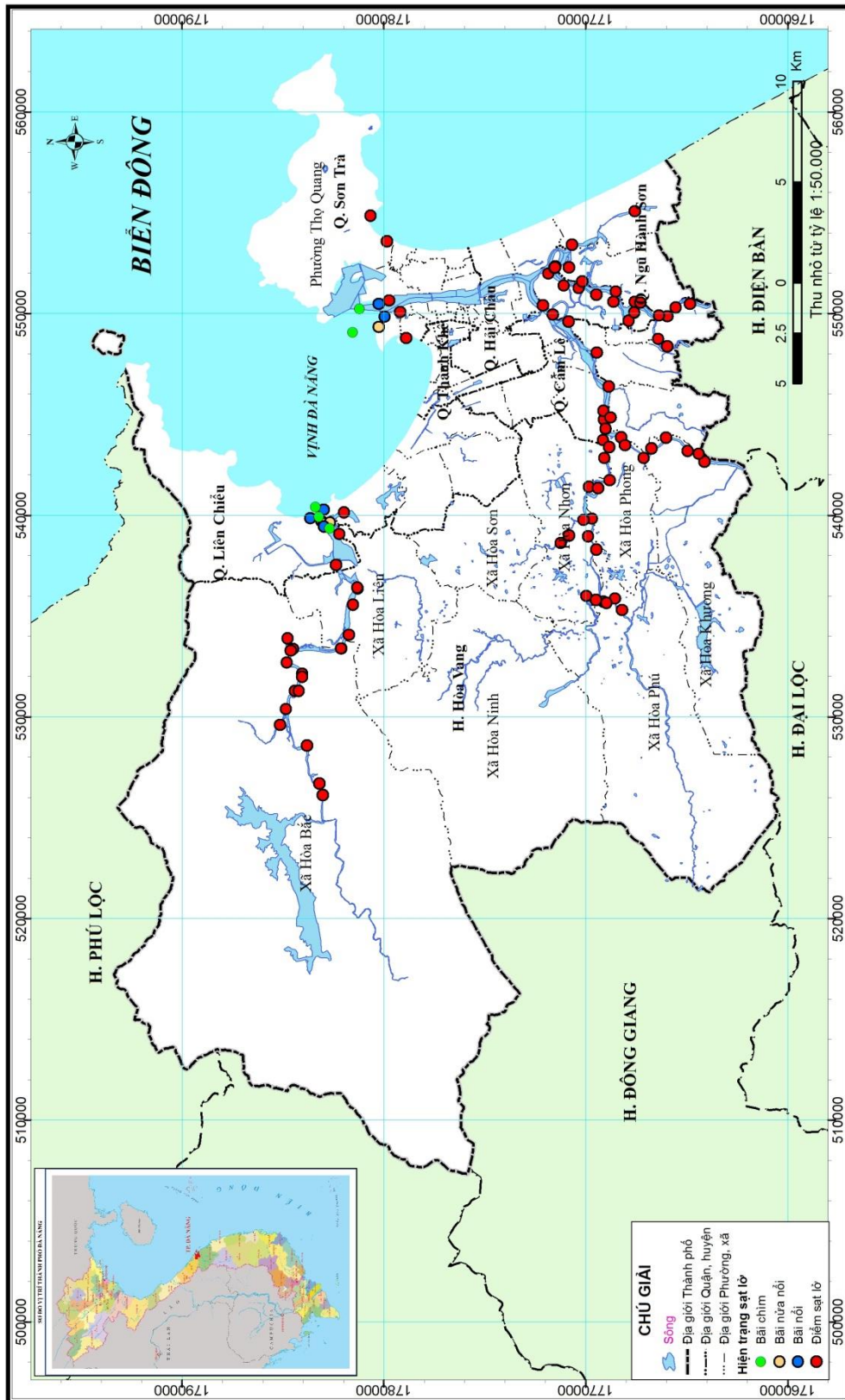
$$I^{k\acute{e}p} = E^{k\acute{e}p} + S^{k\acute{e}p}$$

Trong đó:  $E^{k\acute{e}p}$ ,  $S^{k\acute{e}p}$ ,  $I^{k\acute{e}p}$  là mức độ phơi bày, độ nhạy cảm và tác động kép;  $w^b$ ,  $w^{ng\grave{a}p\ l\grave{u}t}$ : lần lượt là trọng số tương quan của tai biến bão và ngập lụt.

Một số phường có khả năng chịu tác động đồng thời của bão và ngập lụt là phường Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ), xã Hòa Khương, Hòa Ninh, Hòa Phước, Hòa Sơn, Hòa Tiến (huyện Hòa Vang), Hòa Hiệp Nam, Hòa Khánh Nam, Hòa Khánh Bắc (quận Liên Chiểu), quận Hòa Hải, Hòa Quý (quận Ngũ Hành Sơn), Thạch Gián, Vĩnh Trung (quận Thanh Khê). Quận Cẩm Lệ, Liên Chiểu, Ngũ Hành Sơn và huyện Hòa Vang là những quận/huyện có khả năng chịu tác động mạnh, trong khi đó các quận Hải Châu, Thanh Khê, Sơn Trà là những quận có khả năng chịu tác động đồng thời từ bão và ngập lụt thấp hơn. Kết quả phản ánh đúng thực tế là những quận/huyện có diện tích khu vực nông thôn, tập trung hoạt động sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là trồng trọt, NTTS lớn, mức sống người dân còn thấp, CSHT còn yếu kém là những khu vực chịu tác động đồng thời bởi bão và ngập lụt mạnh nhất.

### 3.3.6.2. Các tác động đồng thời bởi tai biến bão và sạt lở bờ sông

Những khu vực bị sạt lở bờ sông mạnh thường xảy ra khi có bão, lũ mạnh. Khi bão kèm theo mưa lớn, gió xoáy sẽ gây ra dòng chảy xiết tác động mạnh đến bờ làm gia tăng khả năng bị sạt lở (Hình 3.25). Các phường có khả năng bị tác động mạnh đồng thời của tai biến bão và sạt lở là phường Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ), các xã Hòa Khương, Hòa Phước, Hòa Tiến, Hòa Sơn (huyện Hòa Vang), Hòa Khánh Bắc, Hòa Khánh Nam (quận Liên Chiểu), Hòa Hải, Hòa Quý (quận Ngũ Hành Sơn), phường Thạch Gián, Vĩnh Trung (quận Thanh Khê). Quận Liên Chiểu, Thanh Khê, Ngũ Hành Sơn và huyện Hòa Vang có khả năng chịu tác động mạnh, trong khi đó các quận Hải Châu, Sơn Trà là những quận có khả năng bị tác động đồng thời bởi bão và sạt lở bờ sông nhỏ hơn.



Hình 3.25. Sơ đồ hiện trạng các điểm sạt lở bờ sông ở Tp. Đà Nẵng

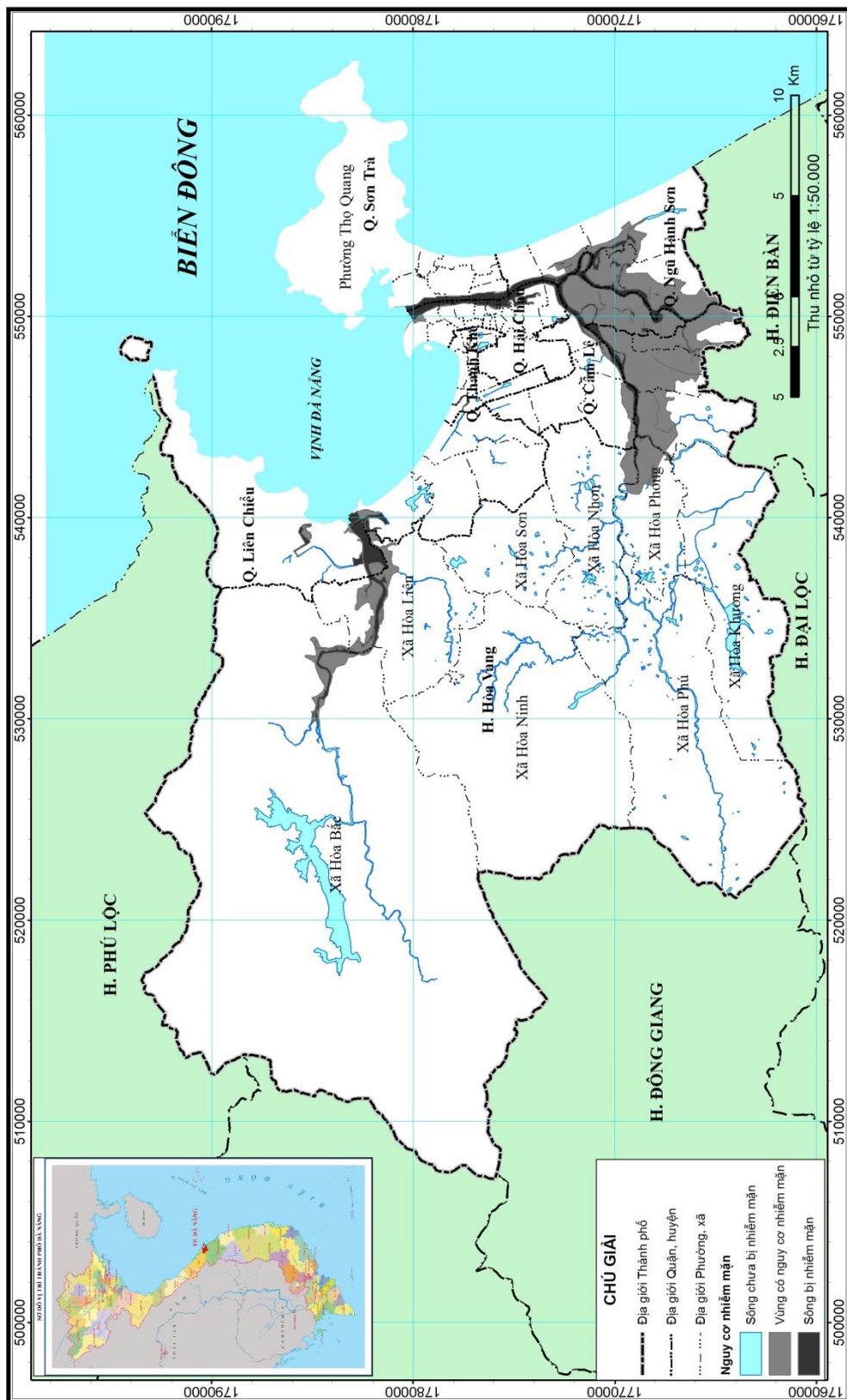
### 3.3.6.3. *Đánh giá tác động đồng thời của tai biến hạn hán và nhiễm mặn*

Mức độ phơi bày kép của hai tai biến nhiễm mặn và hạn hán thường gây ảnh hưởng nghiêm trọng nhất tại xã Hòa Bắc, Hòa Phú, Hòa Châu (huyện Hòa Vang) và một số vùng ven biển đang trong quá trình đô thị hóa mạnh (phường Hòa Hiệp Bắc, quận Liên Chiểu; phường Hòa Xuân, quận Cẩm Lệ, Hòa Quý quận Ngũ Hành Sơn) (Hình 3.26, Hình 3.27). Vào mùa khô, thủy triều đưa nước mặn xâm nhập sâu vào đất liền, được cường hóa bởi sự thiếu hụt lưu lượng nước đổ về từ thượng nguồn. Từ tháng 4 - 7 là cao điểm mùa khô, lượng mưa rất thấp cùng với nắng nóng kéo dài càng làm cạn kiệt nguồn nước ngọt của thành phố, gây hạn khí tượng và hạn nông nghiệp, đồng thời làm nước mặn xâm nhập sâu vào nội đồng.

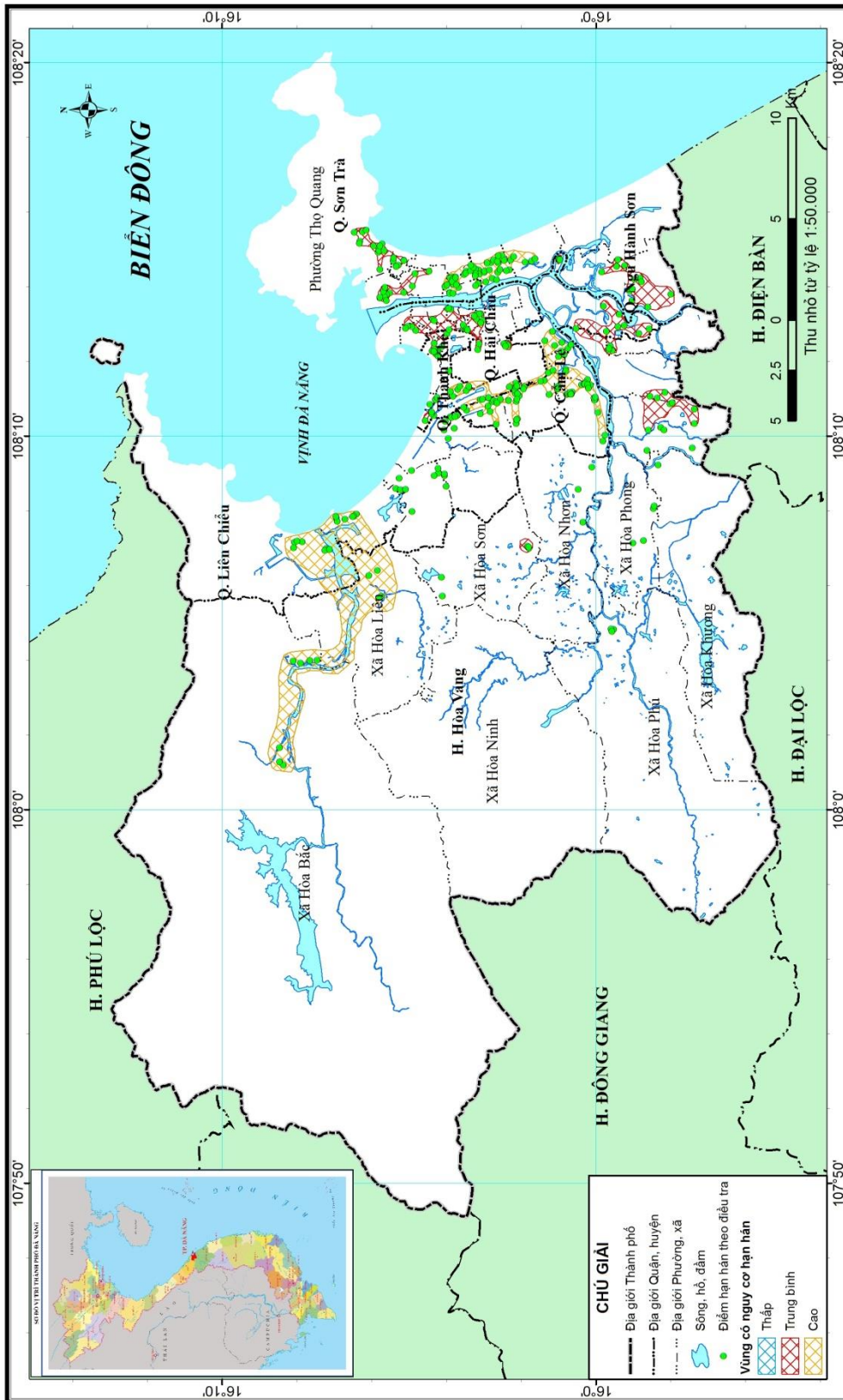
Các phường/xã ven sông, tập trung nhiều hoạt động nông nghiệp, chưa đô thị hóa nhiều như phường Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ), xã Hòa Liên, Hòa Nhơn, Hòa Sơn (huyện Hòa Vang), Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu), Hòa Quý (quận Ngũ Hành Sơn) có khả năng chịu tác động mạnh đồng thời của hạn hán và nhiễm mặn. Quận Cẩm Lệ, Ngũ Hành Sơn và huyện Hòa Vang là những quận/huyện có khả năng chịu tác động mạnh, trong khi đó các quận Hải Châu, Thanh Khê, Sơn Trà là những quận có khả năng chịu tác động thấp hơn của tai biến kép hạn hán và nhiễm mặn.

Nhìn tổng thể, sự tác động của các tai biến liên quan tới Tp. Đà Nẵng phân dị cả theo không gian và thời gian. Độ nhạy cảm tự nhiên (ví dụ độ dốc, vùng bờ sông, bờ biển, v.v...), nhạy cảm KT-XH chi phối sự phân dị tác động của các tai biến liên quan tới BĐKH theo không gian đối với Tp. Đà Nẵng. Sự thay đổi cường độ hoạt động theo thời gian trong năm (tăng cao vào thời gian bị phơi bày trước tai biến, giảm vào những tháng cường độ các tai biến thấp) quyết định sự phân dị này theo thời gian.





Hình 3.26. Sơ đồ phân vùng nguy cơ chịu tác động của tai biến nhiễm mặn ở Tp. Đà Nẵng



Hình 3.27. Sơ đồ phân vùng nguy cơ chịu tác động bởi tai biến hạn hán ở Tp. Đà Nẵng

### **3.4. KNTU' của Tp. Đà Nẵng với các tai biến liên quan tới BĐKH**

#### ***3.4.1. KNTU' với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới***

##### *3.4.1.1. Chỉ số KNTU'*

###### *a) Chỉ số KNTU' theo phường/xã*

Chỉ số KNTU' của Tp. Đà Nẵng đối với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới của các phường/xã được tính toán dựa trên 5 hợp phần: xã hội, kinh tế, CSHT, con người và quản trị. Chỉ số KNTU' có giá trị từ 0,23 - 0,56, trong đó có 15 phường/xã (chiếm 27 % tổng số phường xã) có giá trị  $KNTU' \geq 0,50$ . Kết quả đánh giá cho thấy, vốn về CSHT, con người và xã hội có vai trò lớn, chi phối chỉ số KNTU' của các phường/xã với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới (Hình 3.28). KNTU' của các phường Hòa Thuận Đông (quận Hải Châu), Hòa Phước (huyện Hòa Vang), Hòa Hiệp Nam (quận Liên Chiểu), Mân Thái (quận Sơn Trà) có giá trị khá cao từ 0,54 - 0,56 do các chỉ số về CSHT, xã hội cao. Ngược lại, các phường Nại Hiên Đông (quận Sơn Trà), Phước Mỹ (quận Sơn Trà), Khuê Trung (quận Cẩm Lệ), Nam Dương (quận Hải Châu) có chỉ số KNTU' thấp từ 0,23 - 0,36 do CSHT và kinh tế chi phối.

###### *b) Chỉ số KNTU' theo quận/huyện*

Chỉ số KNTU' của quận/huyện với bão và áp thấp nhiệt đới được tính trên cơ sở các tiêu chí thích ứng của 5 hợp phần nêu trên và tiêu chí diện tích đất lâm nghiệp. Nhìn chung, các quận/huyện có KNTU' ở mức trung bình và khá tương đồng (Bảng 3.41). Huyện Hòa Vang có chỉ số KNTU' cao nhất là 0,50, quận Sơn Trà có chỉ số KNTU' thấp nhất là 0,41.

##### *3.4.1.2. Phân vùng KNTU'*

KNTU' của các phường xã với bão và áp thấp nhiệt đới được phân thành 4 vùng: rất cao (0,49 - 0,56) có 22/56 phường/xã, cao (0,41 - 0,48) có 29/56 phường xã, trung bình (0,32 - 0,40) và thấp (0,23 - 0,31) có 01/56

phường xã (Hình 3.29).



**Hình 3.28. Bao cát và đá hạn chế tốc mái nhà do bão ở phường Hải Châu 1, quận Hải Châu (trên) và cây xanh ven biển hạn chế gió bão ở quận Liên Chiểu (dưới), Tp. Đà Nẵng**

### **3.4.2. KNTU với tai biến ngập lụt và NBD**

#### **3.4.2.1. Chỉ số KNTU**

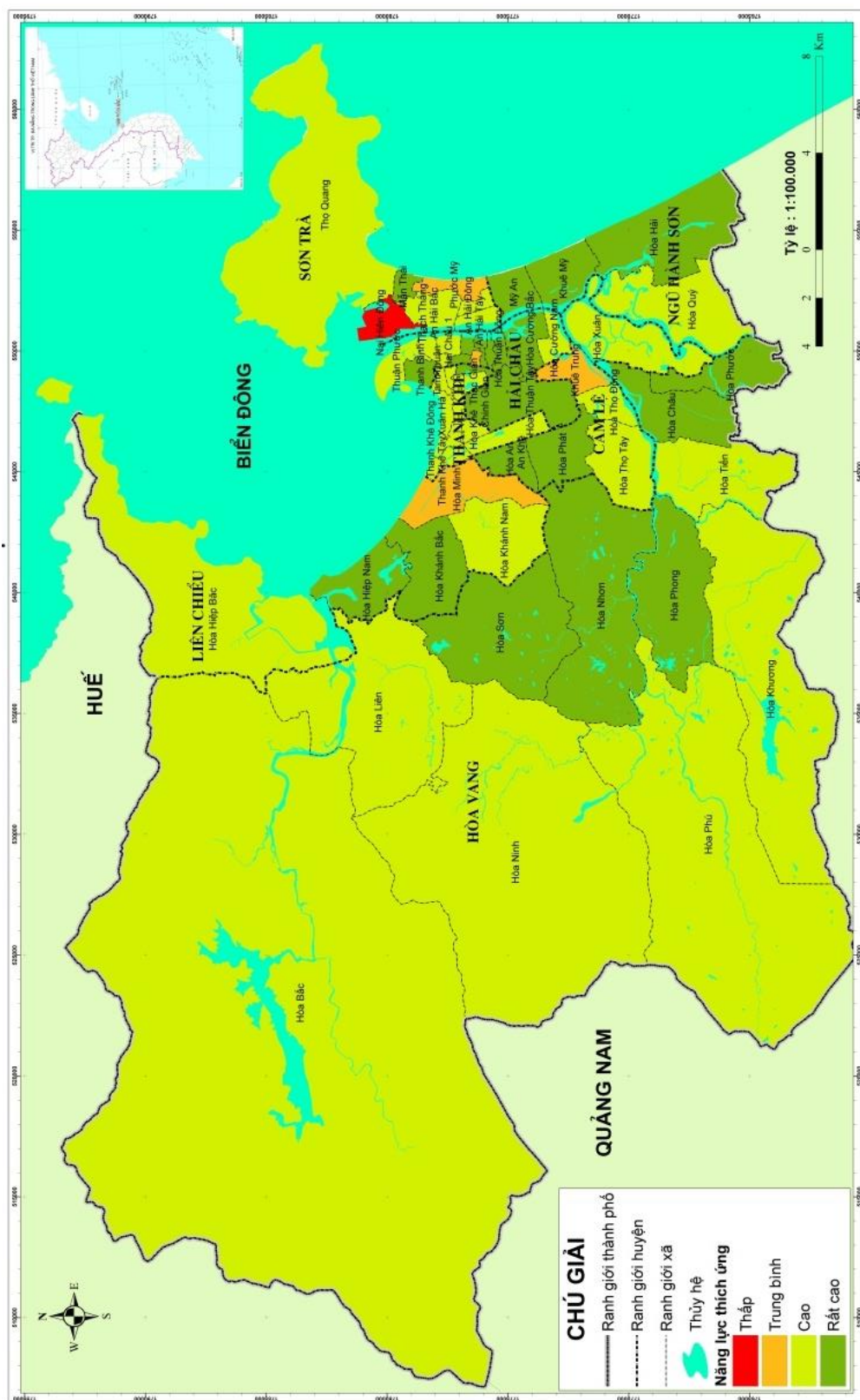
##### **a) Chỉ số KNTU theo phường/xã**

Chỉ số KNTU của các phường/xã với tai biến ngập lụt và NBD dao động trong khoảng 0,37 - 0,67, cao nhất ở xã Hòa Ninh, các phường Hòa Phát, Thanh Khê Đông (Thanh Khê), và nhất ở xã Khuê Mỹ (quận Ngũ Hành Sơn) và phường Phước Mỹ (quận Sơn Trà). Các xã/phường có KNTU với tai biến ngập lụt và NBD cao là các xã có vốn CSHT, xã hội và quản trị cao.

**Bảng 3.41. Chỉ số KNTU (AC) với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới theo quận/ huyện của Tp. Đà Nẵng**

Quận/huyện	AC tự nhiên	AC quận theo hộ gia đình	AC quận
Cẩm Lệ	0,0022	0,46	0,45
Hải Châu	0	0,48	0,47
Hòa Vang	1	0,49	0,50
Liên Chiểu	0,0664	0,47	0,47
Ngũ Hành Sơn	0,0004	0,50	0,49
Sơn Trà	0,0619	0,42	0,41
Thanh Khê	0	0,45	0,45

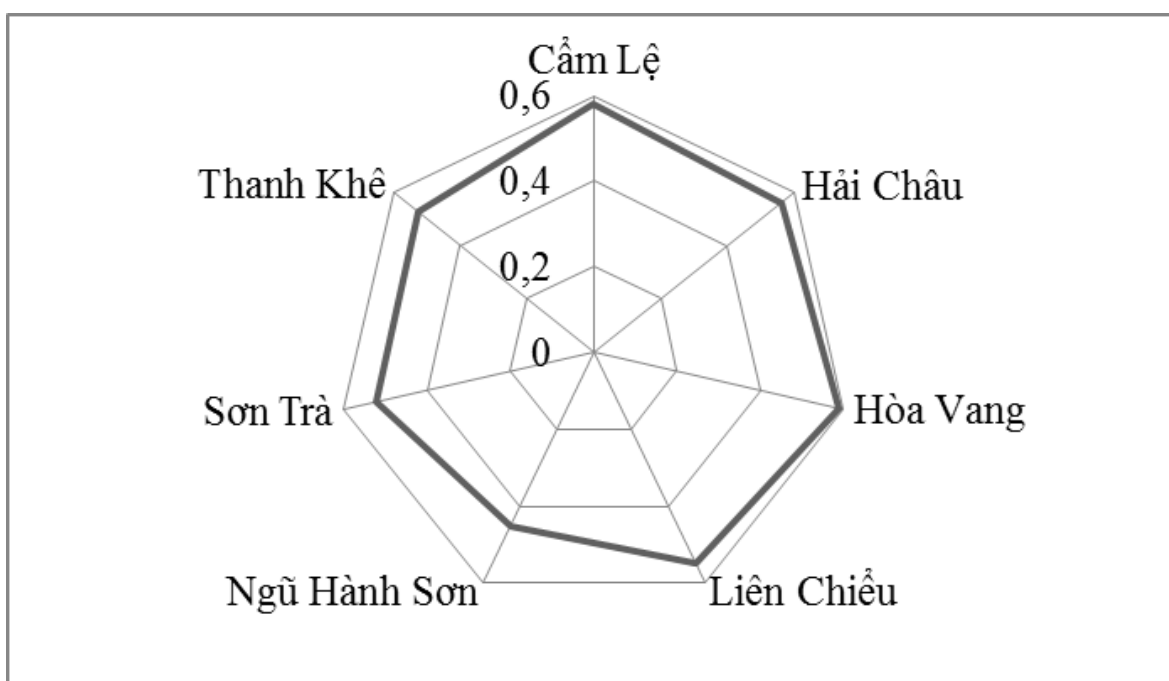




Hình 3.29. Sơ đồ phân vùng KNTU của Tp. Đà Nẵng với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới theo phường/xã

### b) Chỉ số KNTU theo quận/huyện

Chỉ số KNTU lần lượt là cao nhất và thấp nhất huyện Hòa Vang và quận Ngũ Hành Sơn (Hình 3.30). Huyện Hòa Vang có chỉ số thích ứng về CSHT, QTĐT và tự nhiên lớn hơn các quận/huyện còn lại. Quận Ngũ Hành Sơn có chỉ số thích ứng về kinh tế, xã hội rất thấp, đặc biệt là mức độ đa dạng sinh kế và sự tham gia các đoàn thể xã hội thấp; phong trào tham gia các lớp tập huấn phòng chống thiên tai, thích ứng BĐKH của người dân chưa được thực hiện tốt.



**Hình 3.30.** Chỉ số KNTU với tai biến ngập lụt và NBD theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng

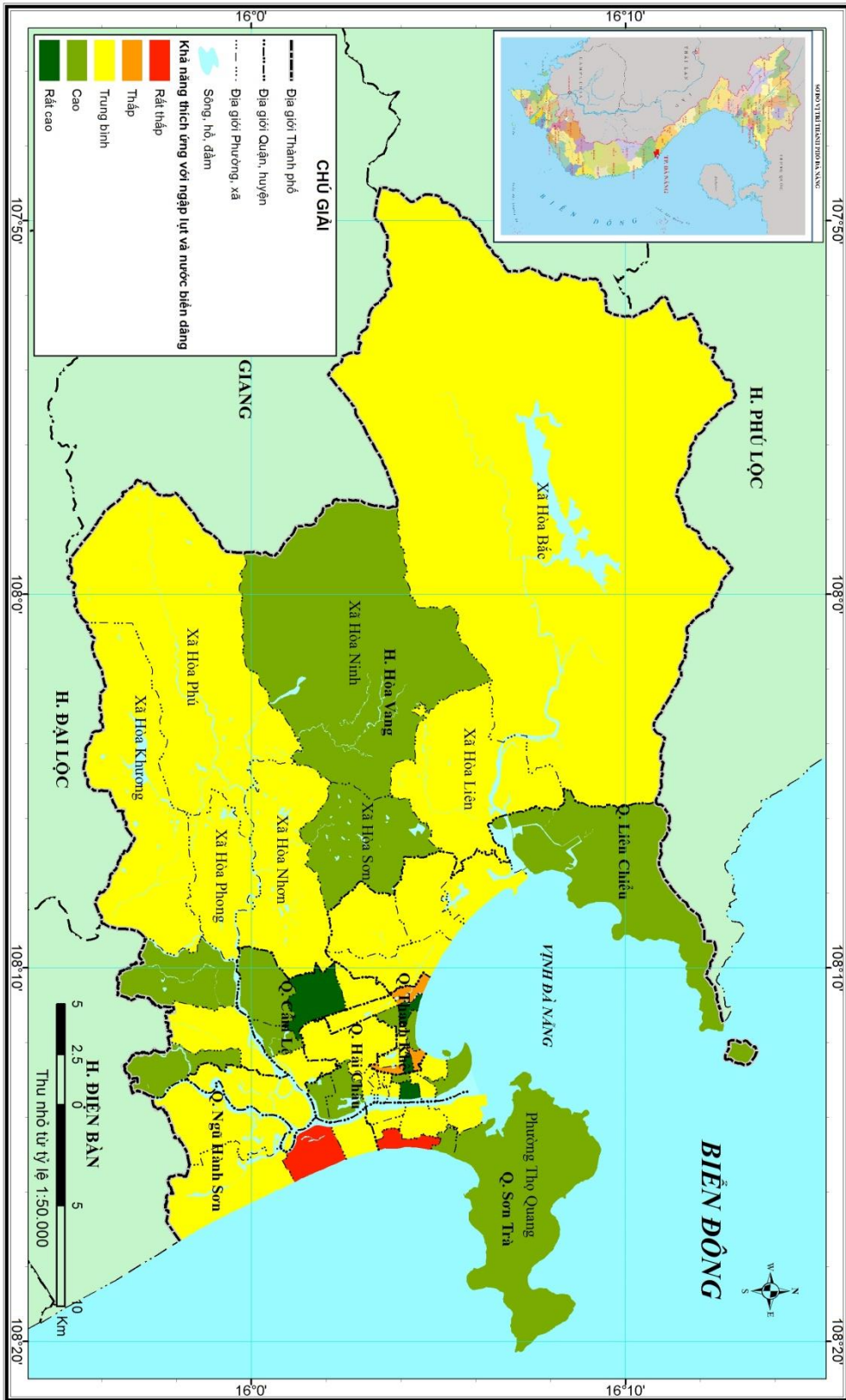
### 3.4.2.2. Phân vùng KNTU

KNTU với tai biến ngập lụt và NBD được phân thành 4 vùng từ thấp đến cao (Hình 3.31). Vùng có KNTU cao chiếm tỉ lệ lớn nhất (24/56 phường xã), chỉ có 5/56 phường xã thuộc vùng có KNTU thấp.

### 3.4.3. KNTU với tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển

#### 3.4.3.1. Chỉ số KNTU

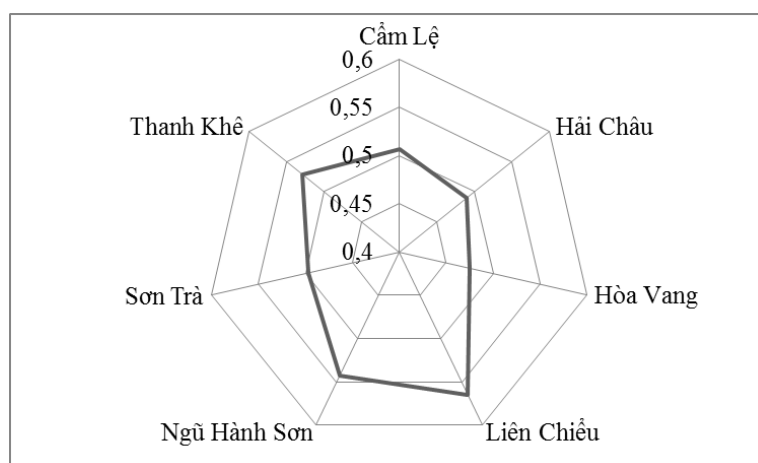
##### a) Chỉ số KNTU theo phường/xã



Hình 3.31. Sơ đồ phân vùng KNTU với tai biến ngập lụt và NBD theo cấp phường/xã của Tp. Đà Nẵng



**Hình 3.32. Kè chống sạt lở bờ biển ở cửa sông Hàn, Tp. Đà Nẵng**



**Hình 3.33. Chỉ số KNTU với tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng**

Các phường/xã có KNTU cao nhất với sạt lở bờ sông, bờ biển là Hòa An và Hòa Thọ Tây (0,54), Thanh Bình (0,70), Hòa Tiến (0,54), Hòa Hiệp Bắc (0,69), Mỹ An (0,68), Phước Mỹ (0,64), Thanh Khê Tây (0,62). Các địa phương này có chỉ số quản trị, CSHT và xã hội cao, trong đó có hệ thống kè bờ chống sạt lở, bảo vệ các khu đô thị, dân cư (Hình 3.32). Các phường/xã có KNTU thấp là: Hòa Xuân (0,47), Hòa Thuận Đông (0,15), Hòa Liên (0,26), Hòa Minh (0,45), Khuê Mỹ (0,39), An Hải Tây (0,36), Hòa Khê (0,38). Trong đó, chỉ số về kinh tế và con người của các phường/xã này thấp.

*b) Chỉ số KNTU theo quận/huyện*

Chỉ số KNTU của các quận/huyện với sạt lở bờ sông, bờ biển dao động trong khoảng 0,48 - 0,56. Trong đó, chỉ số thích ứng xã hội, CSHT và QTĐT đóng vai trò quan trọng. Chỉ số KNTU cao nhất thuộc quận Liên Chiểu và



thấp nhất thuộc huyện Hòa Vang (Hình 3.33).

#### *3.4.3.2. Phân vùng KNTU*

KNTU với sạt lở bờ sông, bờ biển của các phường/xã được chia thành 4 vùng: rất cao, cao, trung bình và thấp (Hình 3.34). Trong đó vùng có KNTU cao chiếm tỉ lệ lớn (28/56 phường xã), vùng có KNTU thấp chiếm tỉ lệ nhỏ, chỉ 03/56 phường/xã.

#### **3.4.4. KNTU với tai biến hạn hán**

##### *3.4.4.1. Chỉ số KNTU*

###### *a) Chỉ số KNTU theo phường/xã*

Chỉ số KNTU theo phường/xã với tai biến hạn hán được đánh giá dựa theo 4 hợp phần: xã hội, kinh tế, CSHT và con người. Phường Hòa Khê (quận Thanh Khê) có KNTU với tai biến hạn hán cao nhất và phường An Hải Bắc (quận Sơn Trà) và Hòa An (quận Cẩm Lệ) có KNTU thấp nhất.

###### *b) Chỉ số KNTU theo quận/huyện*

KNTU của các quận/huyện của Tp. Đà Nẵng với tai biến hạn hán được đánh giá dựa vào chỉ số KNTU của 4 hợp phần và chỉ số về diện tích mặt nước, sông suối và diện tích đất lâm nghiệp. KNTU ở quận Hải Châu là cao nhất do sự phát triển CSHT (Bảng 3.42). Trong đó, chất lượng nguồn điện, nguồn nước được đảm bảo, cung cấp thường xuyên, không hoặc ít khi bị mất. Khả năng chống chịu xã hội cao do có sự quan tâm, hỗ trợ của cộng đồng về hạn hán, BĐKH. Về khả năng chống chịu tự nhiên, cao nhất là huyện Hòa Vang và thấp nhất là quận Cẩm Lệ. Huyện Hòa Vang có chỉ số khả năng chống chịu tự nhiên cao do giá trị của các chỉ số về diện tích rừng và diện tích mặt nước, sông suối cao nhất.

KNTU với tai biến hạn hán của Tp. Đà Nẵng được phân thành 4 vùng từ rất cao, cao, trung bình và thấp (Hình 3.35).





**Bảng 3.42. Chỉ số KNTU' (AC) với tai biến hạn hán theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng**

Quận/ huyện	Diện tích mặt nước, sông suối	Diện tích đất lâm nghiệp	AC theo hộ gia đình	AC tổng
Cẩm Lệ	0,0883	0,0022	0,55	0,50
Hải Châu	0,1255	0	0,62	0,56
Hòa Vang	1	1	0,59	0,64
Liên Chiểu	0,1302	0,664	0,61	0,55
Ngũ Hành Sơn	0,2028	0,0004	0,60	0,55
Sơn Trà	0,1412	0,0619	0,58	0,53
Thanh Khê	0	0	0,61	0,54

**3.4.5. KNTU' với tai biến nhiễm mặn****3.4.5.1. Chỉ số KNTU'****a) Chỉ số KNTU' theo phường/xã**

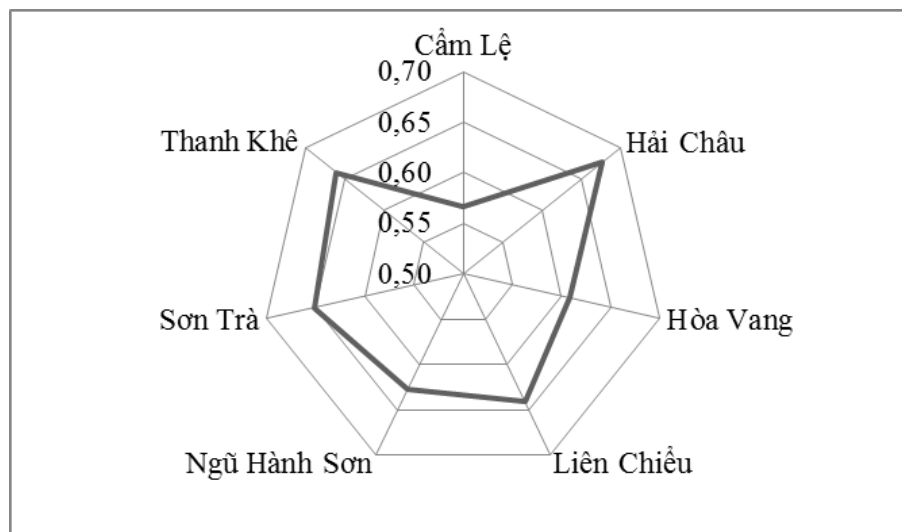
Chỉ số KNTU' theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng với tai biến nhiễm mặn được đánh giá dựa trên 05 hợp phần: xã hội, kinh tế, CSHT, con người và QTĐT. Chỉ số KNTU' cao nhất tại các phường/xã Hòa An (0,68); Hòa Cường Bắc (0,74); Hòa Khương, Hòa Tiến (0,67); Hòa Minh (0,69); Khuê Mỹ (0,68); An Hải Bắc, An Hải Đông (0,68); Xuân Hà, Vĩnh Trung (0,70). Các phường/xã này có giá trị của các hợp phần xã hội và QTĐT cao, chất lượng môi trường tốt, tỉ lệ hộ tham gia đóng góp quỹ cộng đồng cao. Ngược lại, chỉ số KNTU' thấp nhất tại các phường xã Khuê Trung (0,38); Hòa Thuận Đông (0,62); Hòa Sơn (0,54); Hòa Hiệp Bắc (0,53); Hòa Quý (0,57); Nại Hiên Đông (0,61); An Khê (0,60). Tại các địa phương này, giá trị của các hợp phần quản trị, kinh tế, xã hội và con người thấp, người dân chưa có sự chủ động chuẩn bị các vật dụng thích ứng, phòng chống thiên tai và sự tham gia các lớp tập huấn phòng chống thiên tai.

**b) Chỉ số KNTU' theo quận/huyện**

KNTU' với tai biến nhiễm mặn của các quận/huyện, cao nhất tại quận Hải Châu và thấp nhất là quận Cẩm Lệ (Hình 3.36). KNTU' của các quận huyện phụ thuộc vào các hợp phần CSHT và quản trị.

### 3.4.5.2. Phân vùng KNTU

Chỉ số KNTU với tai biến nhiễm mặn của các phường/xã dao động trong khoảng 0,38 - 0,74. KNTU với tai biến nhiễm mặn được chia thành 4 vùng: thấp, trung bình, cao, và rất cao (Hình 3.37). Trong đó, có 31/56 phường/xã có KNTU rất cao và 19/56 phường/xã có KNTU cao. Đặc biệt, trong 13 phường của quận Hải Châu, có 12 phường có KNTU rất cao và 01 phường có KNTU cao.



Hình 3.36. Chỉ số KNTU với tai biến nhiễm mặn theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng

### 3.4.6. KNTU với BDKH

#### 3.4.6.1. Chỉ số KNTU

KNTU với tai biến và BDKH của Tp. Đà Nẵng được đánh dựa theo 3 hợp phần: khả năng chống chịu tự nhiên, khả năng chống chịu xã hội và khả năng chuyển hóa thách thức từ BDKH thành cơ hội phát triển.

#### a) Chỉ số KNTU theo phường/xã

Xét trên toàn thành phố, xã Hòa Phước (huyện Hòa Vang) có KNTU với tai biến và BDKH cao nhất là 0,58 do các chỉ số về CSHT, QTĐT cao; phường Hòa Hiệp Nam (quận Liên Chiểu) có KNTU thấp nhất là 0,48, do chỉ số khả năng chống chịu tự nhiên, xã hội và con người và khả năng chuyển hóa thách thức thành cơ hội thấp.





KNTU' với BDKH của các phường xã của Quận Hải Châu dao động trong khoảng từ 0,51 - 0,57, được xếp vào loại khá cao do khả năng chống chịu xã hội cao, đặc biệt là chỉ số về kinh tế, CSHT, QTĐT cao. KNTU' với BDKH của các phường/xã ở quận Thanh Khê dao động trong khoảng hẹp từ 0,49 đến 0,56. Trong đó, giá trị KNTU' thấp nhất tại phường Thạch Gián và An Khê và cao nhất tại phường Vĩnh Trung. Các phường/xã trong các quận/huyện Cẩm Lệ, Ngũ Hành Sơn và Hòa Vang đều có chỉ số KNTU' với BDKH > 0,50 và khá tương đồng. Các xã Hòa Phước, Hòa Ninh, Hòa Tiến, Hòa Nhơn, Mỹ An, Khuê Mỹ, Khuê Trung có KNTU' cao (0,56 - 0,57), do khả năng chống chịu các hợp phần xã hội như CSHT, kinh tế và quản trị của các quận Cẩm Lệ, Ngũ Hành Sơn có giá trị chỉ số tương đối cao (quận Cẩm Lệ và Ngũ Hành Sơn) và khả năng chuyển hóa thách thức từ BDKH thành cơ hội phát triển tốt như ở huyện Hòa Vang. KNTU' với BDKH của phường Nại Hiên Đông là thấp nhất trong các phường ở quận Sơn Trà; của phường Hòa Hiệp Nam và Hòa Khánh Bắc có giá trị thấp nhất ở quận Liên Chiểu.

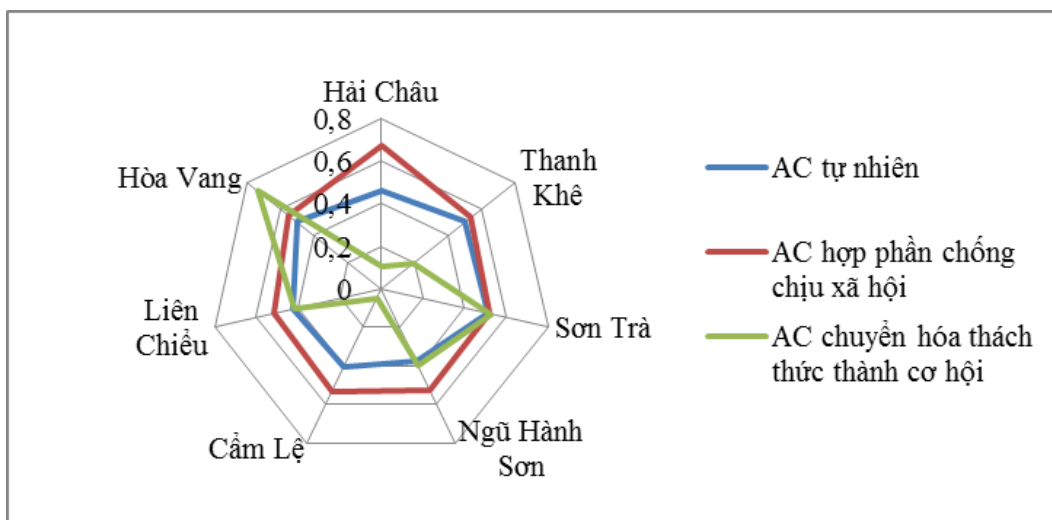
#### *b) Chỉ số KNTU' theo quận/huyện*

KNTU' với BDKH có giá trị cao nhất và thấp nhất lần lượt tại quận Hải Châu (0,619) và quận Ngũ Hành Sơn (0,489). KNTU' của huyện Hòa Vang lại phụ thuộc chặt chẽ vào khả năng chuyển hóa thách thức từ BDKH thành cơ hội phát triển và khả năng chống chịu tự nhiên (Hình 3.38). Khả năng chống chịu xã hội đặc biệt là hợp phần CSHT và QTĐT đóng vai trò quyết định đối với giá trị KNTU' tổng (Hình 3.39).

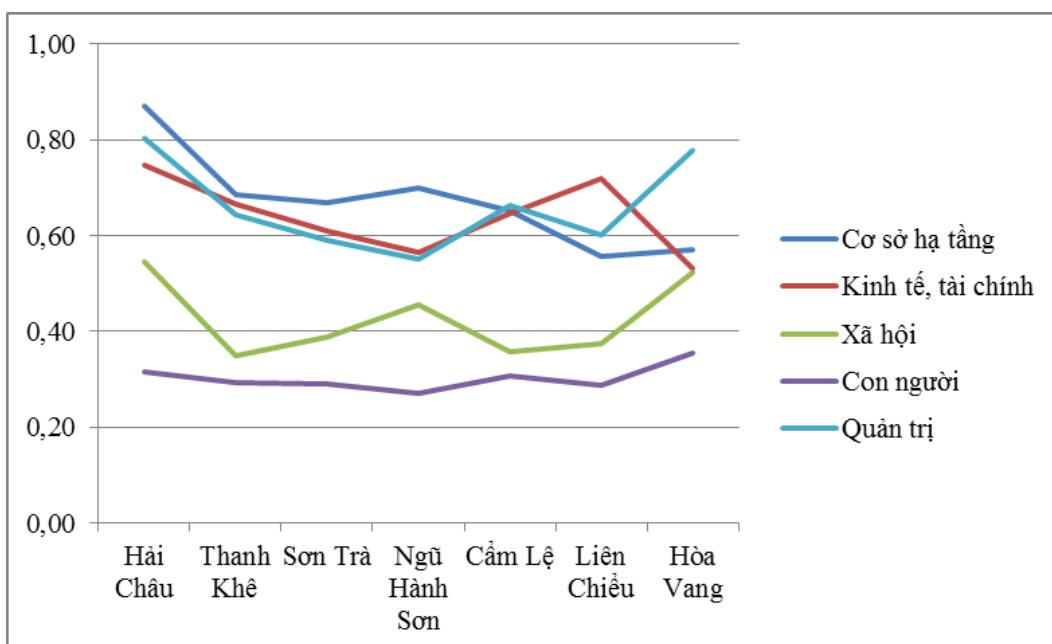
#### *3.4.6.2. Phân vùng KNTU'*

KNTU' với BDKH và tai biến của Tp. Đà Nẵng được phân thành 4 mức độ rất cao, cao, trung bình và thấp (Hình 3.40). Vùng có KNTU' cao và rất cao có diện tích lớn tập trung ở vùng núi, đồi, phần đất cao, có khả năng chống chịu tự nhiên cao, và một phần nhỏ hoặc vùng ở địa hình thấp hơn nhưng có

khả năng chống chịu xã hội cao (một số phường của quận Hải Châu, Thanh Khê, v.v...). Thực tế này cho thấy, dựa vào và duy trì khả năng chống chịu tự nhiên để nâng cao KNTU hiệu quả hơn, ít tốn kém hơn nhiều so với dựa vào phát triển khả năng chống chịu xã hội.

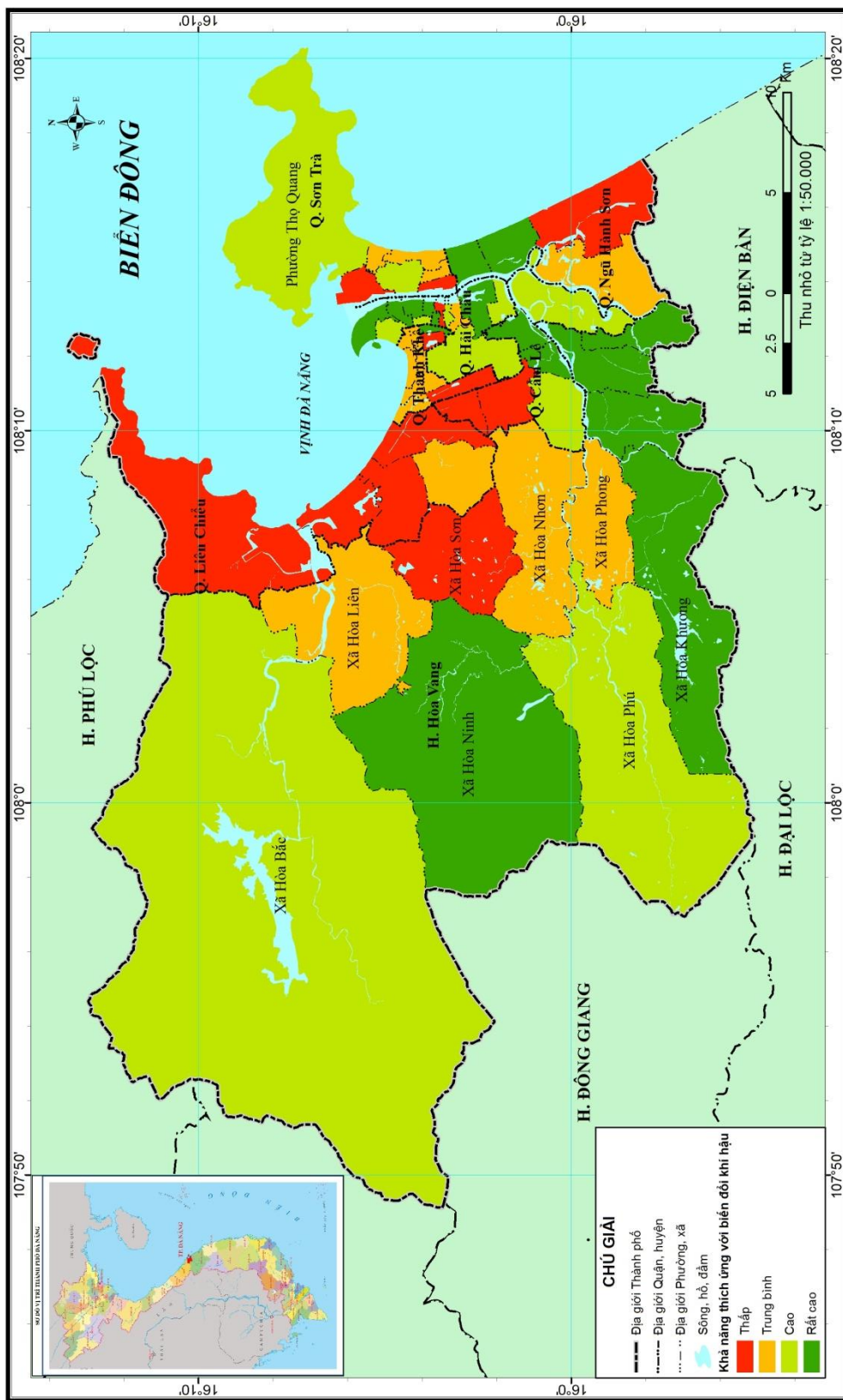


**Hình 3.38. Tiêu chí khả năng chống chịu tự nhiên, xã hội và chuyên hóa thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng**



**Hình 3.39. Các chỉ số của tiêu chí khả năng chống chịu xã hội với BĐKH theo quận/huyện của Tp. Đà Nẵng**





Hình 3.40. Sơ đồ phân vùng KNTU với BĐKH theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng

### **3.5. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH của Tp. Đà Nẵng**

Phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương dựa trên bộ chỉ số mức độ phơi bày (E), nhạy cảm (S) và KNTU (xem Chương 1). Phần này sẽ trình bày chỉ số và đánh giá về mức độ phơi bày và độ nhạy cảm với BĐKH. Còn KNTU của Đà Nẵng đối với từng loại tai biến trong bối cảnh BĐKH đã được nêu rõ trong mục 3.4. Trên cơ sở đó, tính dễ bị tổn thương sẽ được trình bày cho từng loại tai biến.

#### ***3.5.1. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tai biến bão và áp thấp nhiệt đới***

Kết quả đánh giá tổn thương do bão và áp thấp nhiệt đới cho từng phường/xã ở Tp. Đà Nẵng chỉ ra như sau: 1) Giá trị chỉ số phơi bày nằm trong khoảng trung bình đến cao: 0,347 - 0,88; 2) Giá trị chỉ số nhạy cảm từ thấp đến khá cao: 0,127- 0,719; 3) Giá trị chỉ số thích ứng có giá trị từ thấp đến trung bình: 0,234 - 0,572; 4) Giá trị tổn thương nằm trong khoảng từ thấp đến rất cao: 0,153-0,96.

Mức độ tổn thương trung bình của các quận/huyện có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất lần lượt là 0,9 và 0,1. Mức độ tổn thương có giá trị cao nhất tại quận Thanh Khê và huyện Hòa Vang, và có giá trị trung bình và thấp ở các quận Hải Châu và Cẩm Lệ, Liên Chiểu, Ngũ Hành Sơn, và Sơn Trà.

Mức độ tổn thương do bão và áp thấp nhiệt đới ở Tp. Đà Nẵng có thể được chia thành 4 vùng như sau: *Vùng có mức độ tổn thương thấp* gồm phần lớn khu vực phía bắc thành phố, thuộc địa phận xã Hòa Bắc và Hòa Liên (huyện Hòa Vang) và xã Hòa Hiệp Bắc và Hòa Hiệp Nam (quận Liên Chiểu), là vùng có địa hình cao, độ nhạy cảm thấp và khả năng chống chịu tự nhiên cao; và khu trung tâm thành phố thuộc địa phận các quận Hải Châu và Cẩm Lệ (Hình 3.41), có KNTU, nhất là khả năng chống chịu xã hội cao. *Vùng có mức độ tổn thương trung bình* thuộc khu vực xã Hòa Phú; Hòa Nhơn (huyện Hòa Vang). *Vùng có mức độ tổn thương cao* thuộc khu vực phía nam và vùng

ven vịnh Đà Nẵng, thuộc các khu vực phía nam huyện Hòa Vang; quận Sơn Trà; Quận Thanh Khê. *Vùng có mức độ tổn thương rất cao* nằm trên đường đi phổ biến của các cơn bão, kéo dài từ quận Sơn Trà đến phía nam vịnh Đà Nẵng và khu vực phía tây; khu vực quận Ngũ Hành Sơn và phía nam quận Hòa Vang. Tuy nằm trên đường đi của bão, nhưng nhờ có KNTU cao, nhất là khả năng chống chịu xã hội nên mức độ tổn thương vẫn ở mức thấp.

### ***3.5.2. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tai biến ngập lụt và NBD***

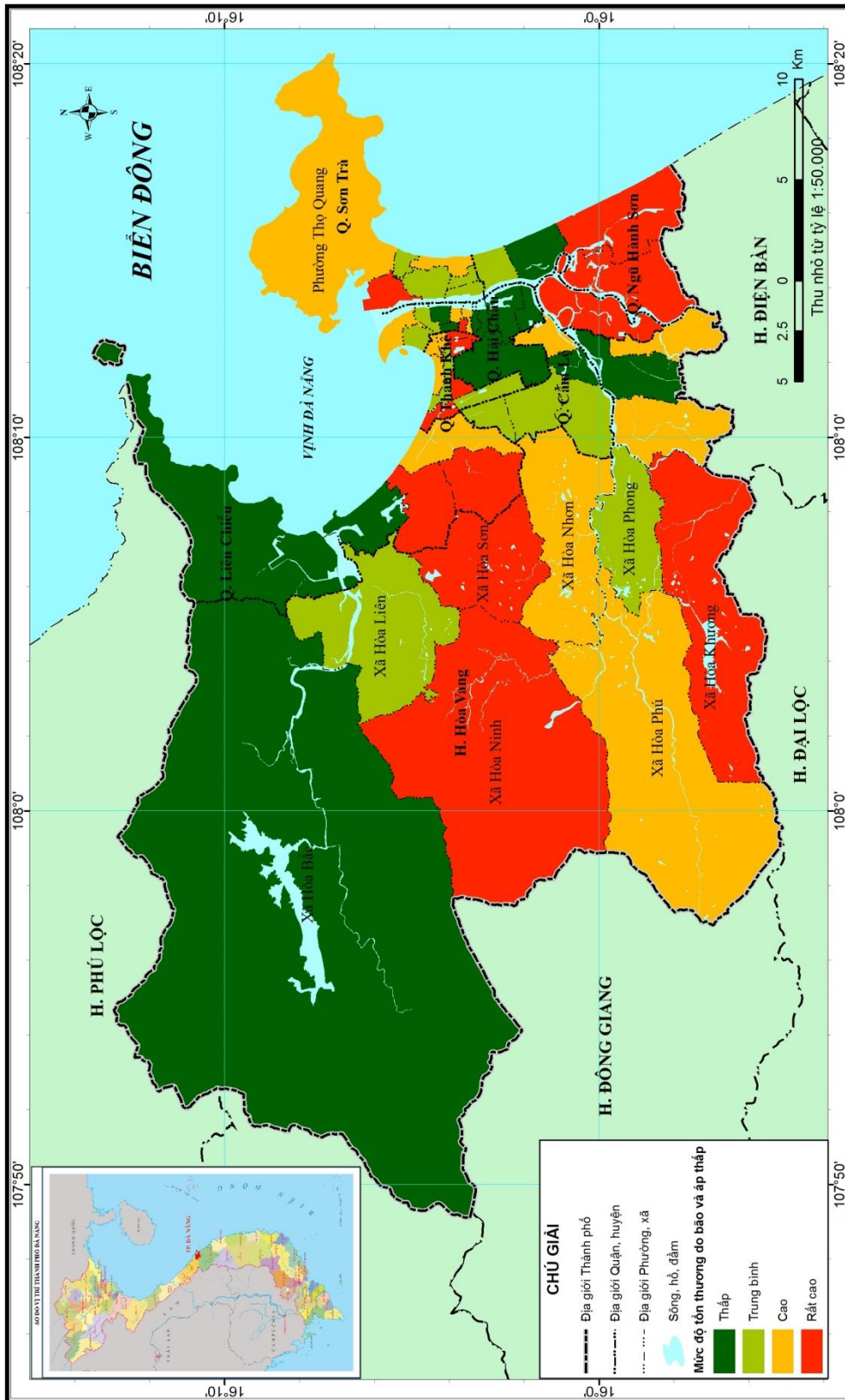
Mức độ tổn thương do ngập lụt và NBD theo phường/xã được chia thành 5 nhóm: tổn thương rất cao, tổn thương cao, tổn thương trung bình, thấp và rất thấp. Mức độ tổn thương do ngập lụt và NBD ở Tp. Đà Nẵng là rất cao ở các xã thuộc khu vực phía nam thành phố, thuộc vùng đất thấp ven sông, ven biển; là cao thuộc các phường ven sông của quận Ngũ Hành Sơn và các xã trong hạ lưu sông Cu Đê (quận Liên Chiểu); là trung bình ở các phường thuộc quận Cẩm Lệ; là thấp thuộc các xã phía nam quận Hải Châu; và là rất thấp thuộc các xã/phường thuộc huyện Hoà Vang, quận Thanh Khê và Sơn Trà (Hình 3.42), chủ yếu là những nơi có địa hình cao, một phần ở địa hình thấp có KNTU thích ứng xã hội cao.

### ***3.5.3. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển***

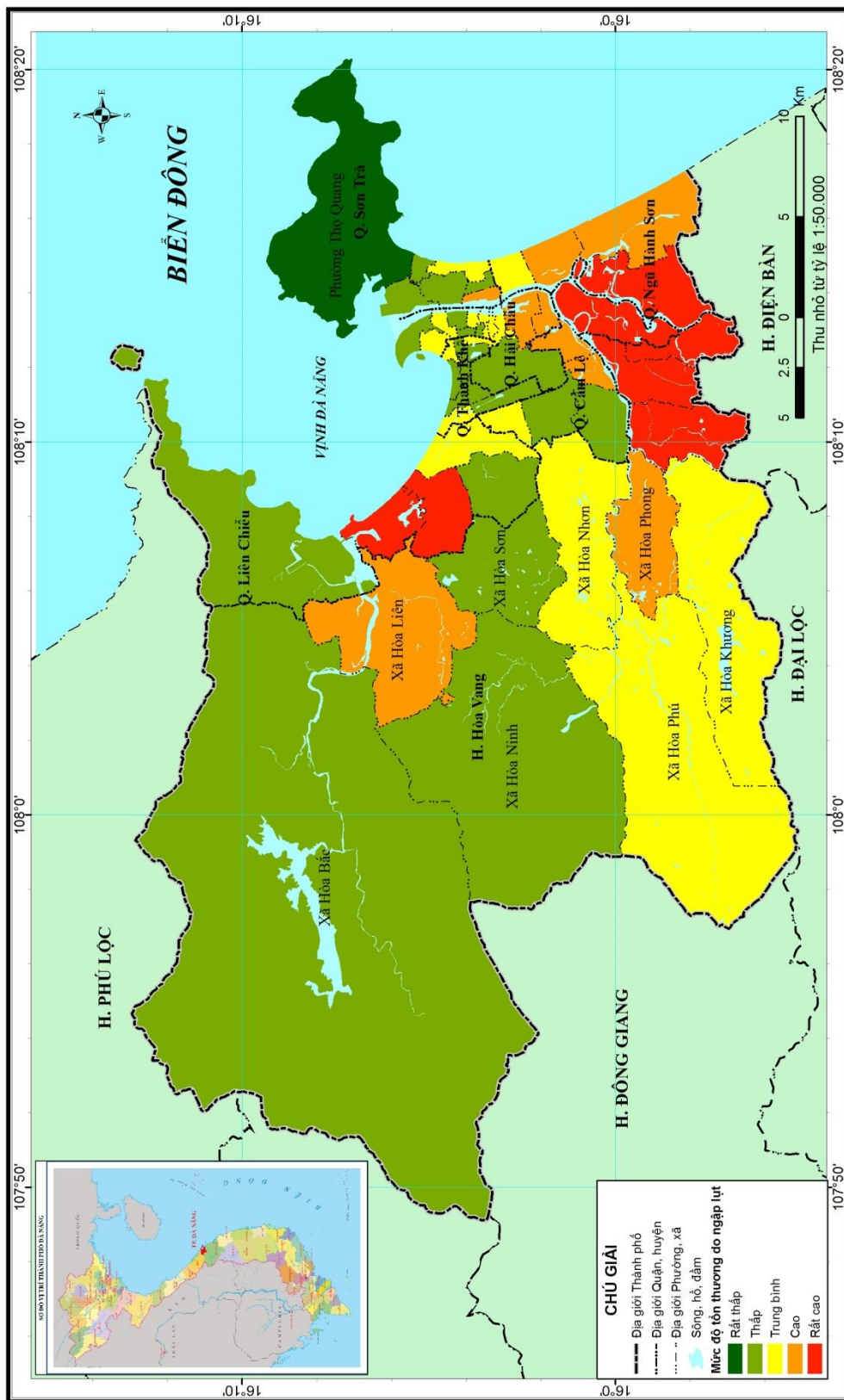
Mức độ tổn thương do sạt lở bờ biển, bờ sông của các xã/phường ở Tp. Đà Nẵng dao động trong khoảng 0,05 - 0,56 và của các quận/huyện dao động trong khoảng 0,15 - 0,39. Các khu vực có mức độ tổn thương thấp thuộc khu vực phía tây bắc thành phố. Các khu vực có mức độ tổn thương trung bình phân bố ở phía nam thành phố.

Mức độ tổn thương do tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển của Tp. Đà Nẵng có thể được phân thành các vùng như sau: 1) *Vùng có mức độ tổn thương thấp*: chiếm 25 % tổng diện tích tự nhiên của thành phố, phân bố ở huyện Hòa Vang (xã Hòa Bắc, Hòa Ninh,...), quận Liên Chiểu (xã Hòa Hiệp Bắc), quận

Sơn Trà (phường Thọ Quang, Phước Mỹ...);



Hình 3-41. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do bão và áp thấp nhiệt đới theo phường/xã của TP. Đà Nẵng



**Hình 3.42. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến ngập lụt và NBD theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng**

2) *Vùng có mức độ tổn thương trung bình*: chiếm 38 % tổng diện tích tự nhiên của thành phố, phân bố ở huyện Hòa Vang (xã Hòa Bắc, Hòa Khương, Hòa Ninh, Hòa Phú,...), quận Liên Chiểu (xã Hòa Hiệp Bắc, Hòa Khánh Nam), quận Sơn Trà (phường Phước Mỹ,...), quận Ngũ Hành Sơn (Mỹ An,...), Hải Châu (Hòa Thuận Tây), Cẩm Lệ (Hòa Phát);

3) *Vùng có mức độ tổn thương cao*: chiếm 30 % tổng diện tích tự nhiên, phân bố chủ yếu trong khu vực nội thành với mật độ công trình và mật độ dân số cao: quận Thanh Khê (phường Xuân Hà, Thạch Gián, An Khê, Thanh Khê Tây, Thanh Khê Đông, Tam Thuận), quận Hải Châu (phường Thanh Bình, Hòa Cường Bắc, Hòa Cường Nam, Thạch Thang, Hải Châu 2), quận Cẩm Lệ (phường Hòa Thọ Tây, Hòa Thọ Đông, Hòa An, Hòa Xuân, Khuê Trung)..., một vài xã thuộc huyện ngoại thành như Hòa Phong, Hòa Phú, Hòa Nhơn, Hòa Châu;

4) *Vùng có mức độ tổn thương rất cao*: chiếm 7 % tổng diện tích vùng nghiên cứu, phân bố ở quận Hải Châu (Nam Dương, Hòa Thuận Đông, Thuận Phước, Bình Thuận, Phước Ninh, Hải Châu 1, Bình Hiên), quận Sơn Trà (An Hải Bắc, An Hải Tây), quận Thanh Khê (Hòa Khê, Tân Chính, Vĩnh Trung) (Hình 3.43). Đây là vùng ven sông, ven biển, tập trung nhiều công trình nhân sinh. Ngoài ra, vùng tổn thương rất cao còn phân bố vùng ven sông nhưng chưa có các công trình phòng chống xói lở (Hòa Vang, Liên Chiểu).

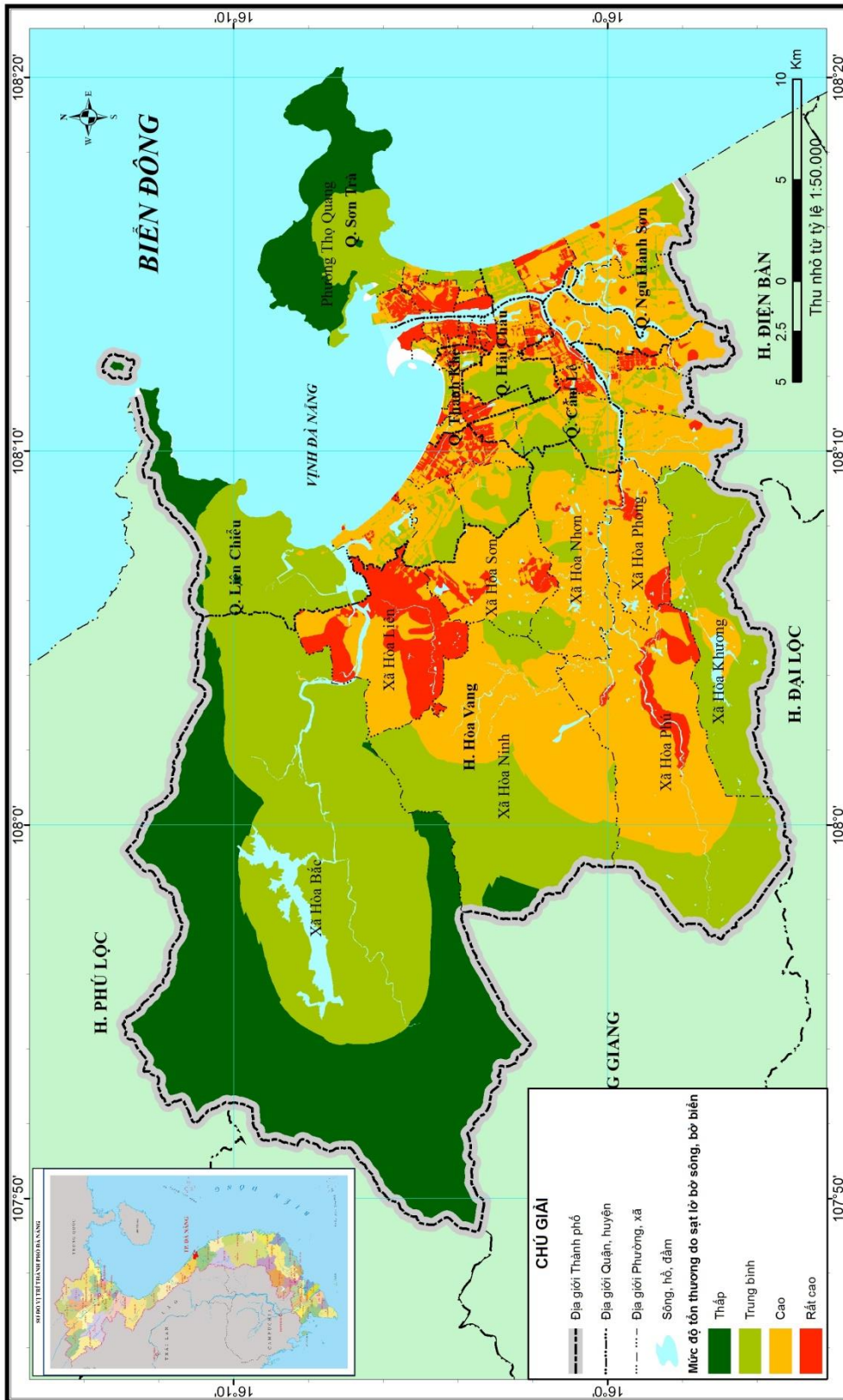
### **3.5.4. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tai biến hạn hán**

#### **3.5.4.1. Đánh giá mức độ phơi bày**

Chỉ số phơi bày trước hạn hán được tính toán theo chỉ số lượng mưa tiêu chuẩn (SPI) và kết quả phiếu khảo sát. Chỉ số SPI được tính toán theo công thức:

$$SPI_i = \frac{P_i - \bar{P}}{P_{std}}$$





Hình 3.43. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến sạt lở bờ sông, bờ biển theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng

Trong đó,  $P_i$  là lượng mưa trung bình của phường  $i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, 56$ ) từ 1976 đến 2013;  $P$  là lượng mưa trung bình của khu vực nghiên cứu và  $P_{std}$  là giá trị độ lệch chuẩn của dữ liệu lượng mưa. Dữ liệu SPI của các phường được chuẩn hóa từ 0 đến 1.

Chỉ số phơi bày trước hạn hán được đánh giá cho các phường/xã và quận/huyện. Chỉ số phơi bày trước hạn hán nằm trong khoảng 0 đến 0,669; có giá trị cao nhất ở phường Hòa Khánh Bắc (quận Liên Chiểu) và thấp nhất ở các phường Hòa Thuận Đông (quận Hải Châu), An Khê, Tam Thuận, Thạch Gián, Tân Chính, Vĩnh Trung, Hòa Khê, Thanh Khê Tây (quận Thanh Khê). Ở cấp quận/huyện, mức độ phơi bày trước hạn hán lớn nhất ở huyện Hòa Vang và thấp nhất ở quận Thanh Khê.

Chỉ số phơi bày trước hạn hán của các phường/xã của Tp. Đà Nẵng được phân thành 4 vùng: 1) *Vùng có chỉ số phơi bày thấp* ( $0 < E < 0,0063$ ): gồm 27 phường/xã, phân bố chủ yếu ở vùng ven biển phía đông thành phố; 2) *Vùng có chỉ số phơi bày trung bình* ( $0,045 < E < 0,328$ ): gồm 16 phường/xã, phân bố chủ yếu ở khu vực phía nam và một phần ven bờ biển; 3) *Vùng có chỉ số phơi bày trung bình* ( $0,371 < E < 0,543$ ): gồm 7 phường/xã, phân bố chủ yếu ở khu vực phía tây nam thành phố; 4) *Vùng có chỉ số E rất cao* ( $0,56 < E < 0,669$ ): gồm 6 phường/xã, phân bố chủ yếu ở phía bắc và phía nam thành phố.

#### 3.5.4.2. Đánh giá mức độ nhạy cảm

Mức độ nhạy cảm với tai biến hạn hán của Tp. Đà Nẵng được đánh giá bằng 11 chỉ số (Bảng 3.43) cho các phường/xã và quận/huyện. Theo cấp phường/xã, mức độ nhạy cảm được phân thành 4 vùng như sau: 1) *Vùng có độ nhạy cảm thấp* ( $0,359 < S < 0,408$ ): gồm các xã Hòa Phú, Hòa Ninh và Hòa Bắc (huyện Hòa Vang), phường An Hải Bắc, Nại Hiên Đông và Mận Thái (quận Sơn Trà), phường Hòa Hiệp Nam (quận Liên Chiểu), phường Hòa



Cường Nam (quận Hải Châu); 2) *Vùng có độ nhạy cảm trung bình (0,408 - 0,457)*: gồm 17 phường xã của các quận/huyện: Thanh Khê (5 phường); Sơn Trà (4 phường), Hải Châu (3 phường/xã), Ngũ Hành Sơn (1 phường) và huyện Hòa Vang (4 xã); 3) *Vùng có độ nhạy cảm cao (0,457 - 0,506)*: gồm 23 phường xã, trong đó quận Hải Châu chiếm tỉ lệ nhiều nhất (7 phường); quận Thanh Khê (5 phường); Liên Chiểu (3 phường); quận Cẩm Lệ (3 phường); Ngũ Hành Sơn (2 phường), và Hòa Vang (3 phường); 4) *Vùng có độ nhạy cảm rất cao (0,506 - 0,556)*: gồm các phường/phường: Hòa Cường Bắc, Thạch Thang (quận Hải Châu), Mỹ An (quận Ngũ Hành Sơn), Hòa An, Hòa Thọ Đông, Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ), Hòa Minh (quận Liên Chiểu), Hòa Nhơn (huyện Hòa Vang).

**Bảng 3.43. Bộ chỉ số đánh giá mức độ nhạy cảm với tai biến hạn hán ở Tp. Đà Nẵng**

STT	Mô tả tiêu chí	STT	Mô tả tiêu chí
<b>I.</b>	<b>Điều kiện tự nhiên</b>	<b>7.</b>	Tỉ lệ nam nữ.
<b>1.</b>	Độ cao địa hình.	<b>8.</b>	Số người trong hộ.
<b>2.</b>	Lượng mưa.	<b>IV.</b>	<b>Sinh Kế</b>
<b>II.</b>	<b>Tài nguyên môi trường</b>	<b>9.</b>	Nghề (đánh giá theo mức độ ổn định thu nhập).
<b>3.</b>	Diện tích mặt nước.	<b>V.</b>	<b>Thông tin liên lạc</b>
<b>4.</b>	Diện tích rừng.	<b>10.</b>	Tỉ lệ hộ dân sử dụng điện thoại di động.
<b>5.</b>	Hiện trạng sử dụng đất.	<b>VI.</b>	<b>Môi trường</b>
<b>III.</b>	<b>Dân cư</b>	<b>11.</b>	Mức độ ô nhiễm môi trường.
<b>6.</b>	Mật độ dân số.		

#### 3.5.4.3. Phân vùng mức độ tổn thương

Mức độ tổn thương do hạn hán của Tp. Đà Nẵng được chia thành 4 vùng có mức độ từ thấp đến rất cao: 1) *Vùng có mức độ tổn thương thấp*: gồm các xã Hòa Bắc và Hòa Ninh (huyện Hòa Vang) và các phường Thanh Khê Tây, Thạch Gián, Xuân Hà (quận Thanh Khê), Nại Hiên Đông, An Hải Bắc (quận Sơn Trà), Hòa An (quận Cẩm Lệ), Khuê Mỹ (quận Ngũ Hành Sơn); 2) *Vùng có mức độ tổn thương trung bình*: gồm các phường/xã Thanh Khê Đông, Tân Chính, Tam Thuận, Chính Gián (quận Thanh Khê), Hòa Xuân,

Khuê Trung, Hòa Phát (quận Cẩm Lệ), Hòa Cường Nam, Hải Châu 1, Nam Dương, Hòa Thuận Đông, (quận Hải Châu), An Hải Tây, Phước Mỹ (quận Sơn Trà), Hòa Khánh Nam, (quận Liên Chiểu), Hòa Sơn (huyện Hòa Vang); 3) *Vùng có mức độ tổn thương cao*: gồm các phường/xã Hòa Phú, Hòa Liên, Hòa Tiến, Hòa Phước (huyện Hòa Vang), Thọ Quang, An Hải Đông (quận Sơn Trà), Bình Thuận, Hòa Cường Bắc, Hải Châu 2, Hòa Thuận Tây, Bình Hiên, Thanh Bình, Thuận Phước (quận Hải Châu), Hòa Hiệp Nam, Hòa Khánh Bắc (quận Liên Chiểu), Hòa Quý, Hòa Hải (Ngũ Hành Sơn), Hòa Thọ Tây, Hòa Thọ Đông (quận Cẩm Lệ); 4) *Vùng có mức độ tổn thương rất cao*: gồm các phường/xã Hòa Hiệp Bắc, Hòa Minh (quận Liên Chiểu), thuộc địa phận các quận/huyện như: phía nam huyện Hòa Vang bao gồm các phường/xã Hòa Châu, Hòa Phong, Hòa Nhơn, Hòa Khương (huyện Hòa Vang); Mân Thái (quận Sơn Trà); Vĩnh Trung, An Khê, Hòa Khê (quận Thanh Khê), Thạch Thang, Phước Ninh (quận Hải Châu), Mỹ An (quận Ngũ Hành Sơn) (Hình 3.44).

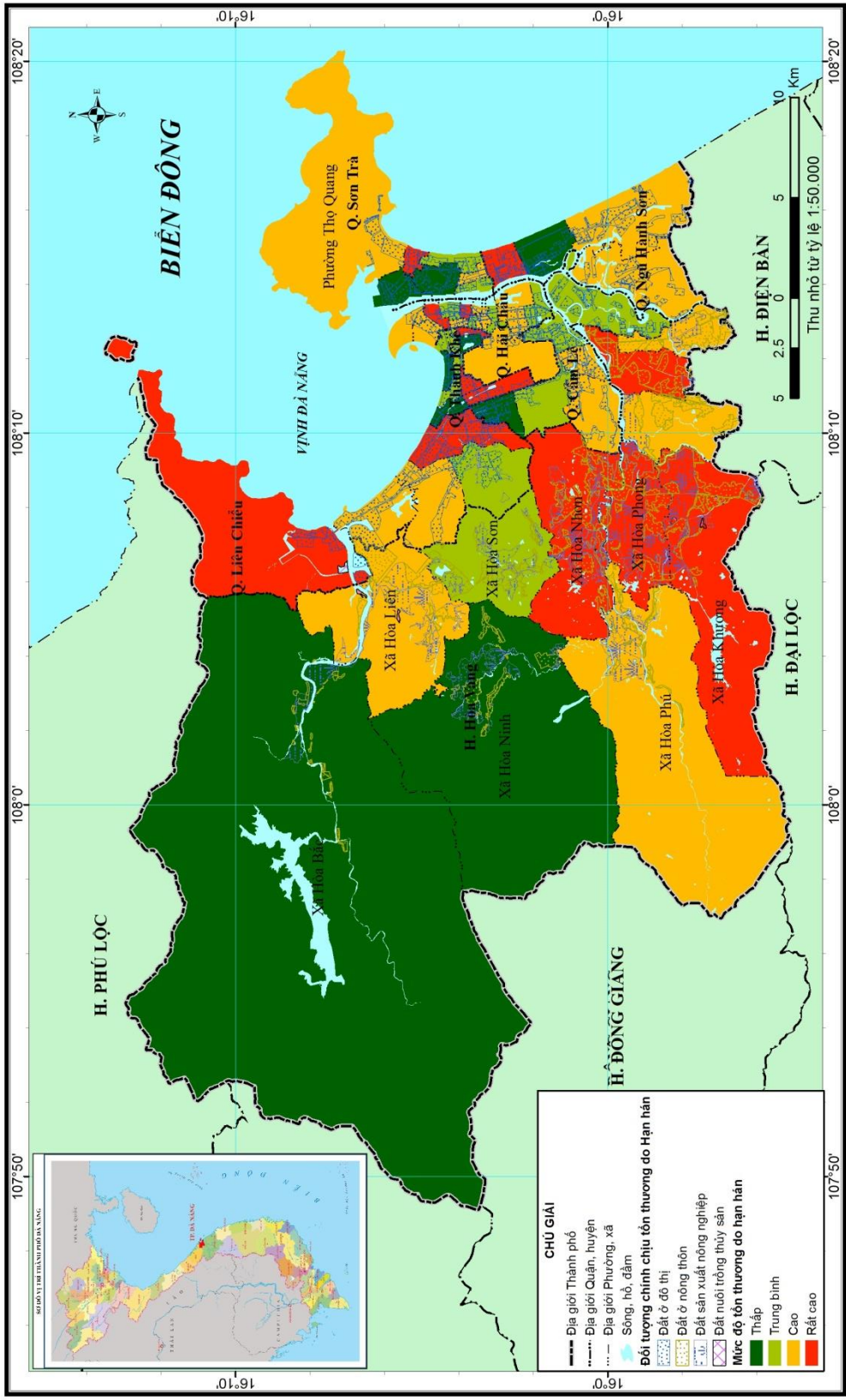
### **3.5.5. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tai biến nhiễm mặn**

#### **3.5.5.1. Đánh giá mức độ phơi bày**

Mức độ nhạy cảm với tai biến nhiễm mặn được đánh giá dựa vào các hợp phần: xã hội, kinh tế; môi trường, sinh thái; CSHT và quản trị. Các chỉ số và mức độ tương quan với tổn thương được trình bày trong Bảng 3.44.

#### **3.5.5.2. Đánh giá mức độ nhạy cảm**

Các phường xã được xếp vào nhóm có chỉ số nhạy cảm rất cao là An Hải Tây, Hòa Phước, Hòa Nhơn, Mỹ An, Hòa Liên, Nại Hiên Đông, Hòa Phú, Hòa Ninh, Hòa Bắc, Hòa Quý và Hòa Xuân; 9 phường xã được xếp vào nhóm nhạy cảm cao là Hòa Tiến, Khuê Trung, Phước Ninh, Hòa Minh, Hòa Hiệp Bắc, Hòa Cường Nam, Hòa Hải, Hòa Sơn và Hải Châu 1. Các phường xã còn lại được xếp vào nhóm có chỉ số nhạy cảm trung bình và nhạy cảm thấp.



Hình 3.44. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến hạn hán theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng

**Bảng 3.44. Các chỉ số nhạy cảm và mối quan hệ với tổn thương do tai biến nhiễm mặn**

STT	Chỉ số nhạy cảm	Hàm tương quan với tổn thương
<b>I.</b>	<b>Xã hội</b>	
1.	Tỉ lệ hộ nghèo.	Tỉ lệ thuận.
2.	Tỉ lệ người dân làm nông nghiệp.	Tỉ lệ thuận.
3.	Mức độ đáp ứng nhu cầu cấp nước (mức độ hài lòng).	Tỉ lệ nghịch.
4.	Tỉ lệ số người chưa đến/quá tuổi lao động.	Tỉ lệ thuận.
<b>II.</b>	<b>Kinh tế</b>	
5.	Mức độ tác động của thiên tai đến sinh kế.	Tỉ lệ thuận.
<b>III.</b>	<b>Tự nhiên - Môi trường - Sinh thái</b>	
6.	Loại hình sử dụng đất nông nghiệp.	Tỉ lệ thuận.
7.	Độ cao địa hình.	Tỉ lệ nghịch.
8.	Chỉ số nhạy cảm của hệ thống thủy vực.	Tỉ lệ thuận.
<b>IV.</b>	<b>Cơ sở hạ tầng</b>	
9.	Hệ thống cấp nước sinh hoạt.	Tỉ lệ thuận.
10.	Hệ thống thoát nước.	Tỉ lệ nghịch.
11.	Nguồn nước chính của gia đình sử dụng hàng ngày.	Tỉ lệ thuận.
12.	Nguồn nước chính của gia đình khi có tai biến.	Tỉ lệ thuận.
13.	Hệ thống đường giao thông.	Tỉ lệ thuận.
<b>V.</b>	<b>Quản trị</b>	
14.	Tham gia đóng góp ý kiến XD và QHĐT	Tỉ lệ nghịch.
15.	Mức độ ổn định an ninh trật tự đô thị.	Tỉ lệ nghịch.

Nhìn chung, các phường/xã thuộc lưu vực sông Hàn-Cẩm Lệ-Cầu Đỏ và khu vực sản xuất nông nghiệp huyện Hòa Vang có chỉ số nhạy cảm rất cao.

### 3.5.5.3. Phân vùng mức độ tổn thương

Mức độ tổn thương do tai biến nhiễm mặn của Tp. Đà Nẵng được chia thành bốn vùng như sau: 1) *Vùng có mức độ tổn thương rất cao* phân bố ở các phường Hòa Quý và Hòa Xuân, có địa hình thấp và ven sông Vĩnh Điện/Đô Toa, sông Cẩm lệ; 2) *Vùng có mức độ tổn thương cao* gồm các phường Thạch Thang, Hòa Thuận Đông, Hòa Phước, Hải Châu 1, Hòa Châu, Mỹ An, An Hải Tây, Hòa Hiệp Bắc, Hòa Liên, Khuê Trung và Nại Hiên Đông; 3) *Vùng có mức độ tổn thương trung bình* gồm các phường Hòa Cường Bắc, An Hải Bắc, Hòa Phát, Tân Chính, Thanh Bình, Hòa Thọ Tây, Hòa Phong, Bình Hiên, Hòa Tiến, An Khê, Bình Thuận, Hòa Hải, Hòa Sơn, Thuận Phước, Hòa Ninh, Hòa Thọ Đông, Hòa Bắc, Hòa Cường Nam, Hòa Phú, Phước Ninh và Hòa Nhơn; 4) *Vùng có mức độ tổn thương thấp* là các

phường/xã thuộc khu trung tâm hoặc khu vực mà sinh kế người dân ít bị ảnh hưởng bởi nhiễm mặn, gồm Xuân Hà, Phước Mỹ, Hải Châu 2, Vĩnh Trung, Hòa Thuận Tây, Mân Thái, Hòa Khánh Bắc, An Hải Đông, Hòa Khánh Nam, Thanh Khê Tây, Khuê Mỹ, Thanh Khê Đông, Tam Thuận, Nam Dương, Chính Gián, Thọ Quang, Hòa Hiệp Nam, Hòa Khương, Hòa Khê, Thạch Gián, Hòa Minh và Hòa An (Hình 3.45). Như vậy, địa hình, thủy văn và sinh kế liên quan tới HST nước ngọt ảnh hưởng lớn tới mức độ tổn thương do nhiễm mặn.

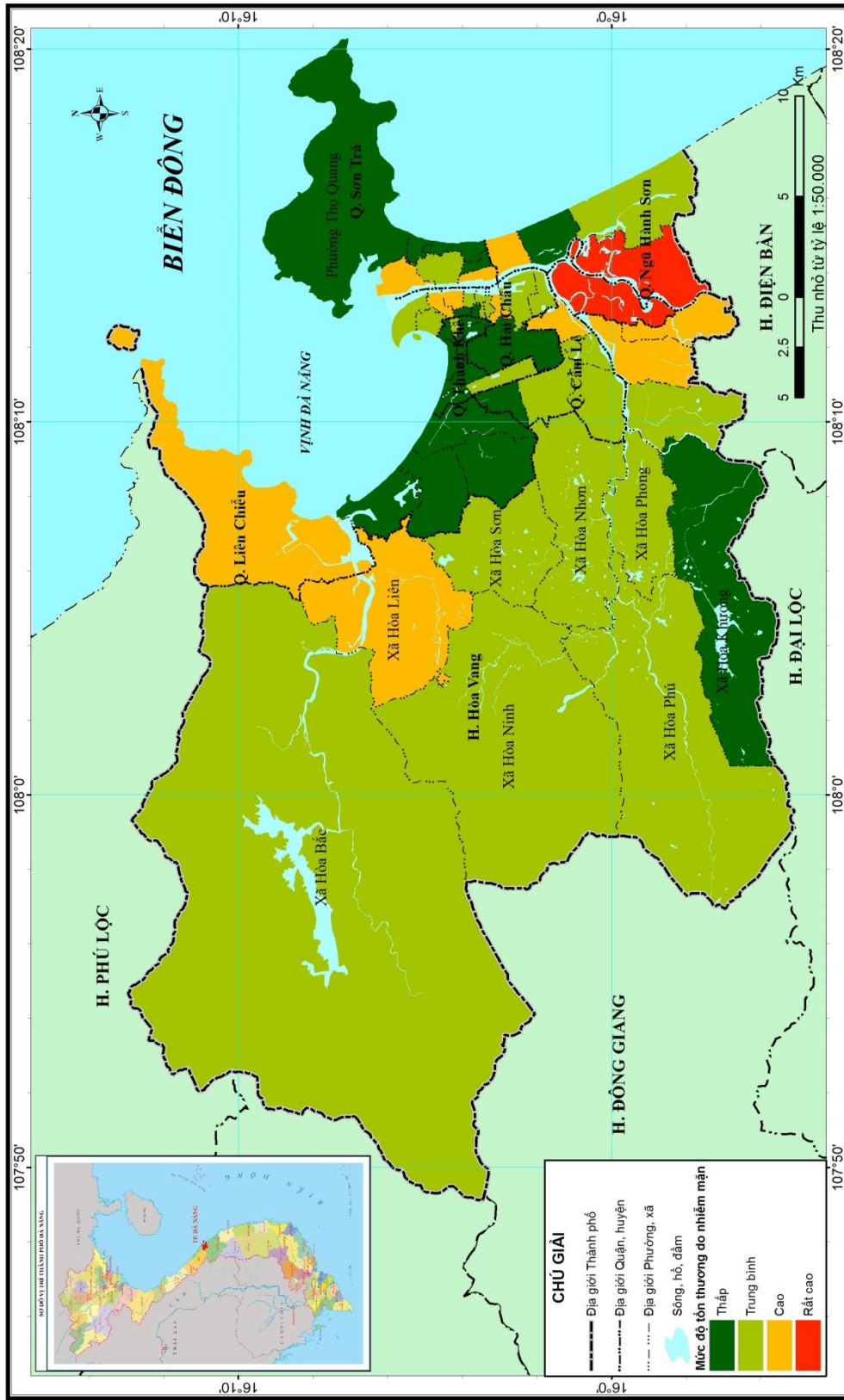
### ***3.5.6. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tổ hợp các tai biến***

#### ***3.5.6.1. Trọng số của tính dễ bị tổn thương***

Để đánh giá được tính dễ bị tổn thương do tổ hợp các tai biến, cần phải xác định trọng số của từng tai biến đối với mức độ tổn thương. Trọng số của từng tai biến được xác định dựa trên đánh giá của người dân về mức độ tác động của các tai biến. Trọng số của các tai biến bão đối với tính dễ bị tổn thương của các phường/xã của Tp. Đà Nẵng là lớn nhất, tiếp theo là các ngập lụt, hạn hán, xói lở và nhiễm mặn (Bảng 3.45).

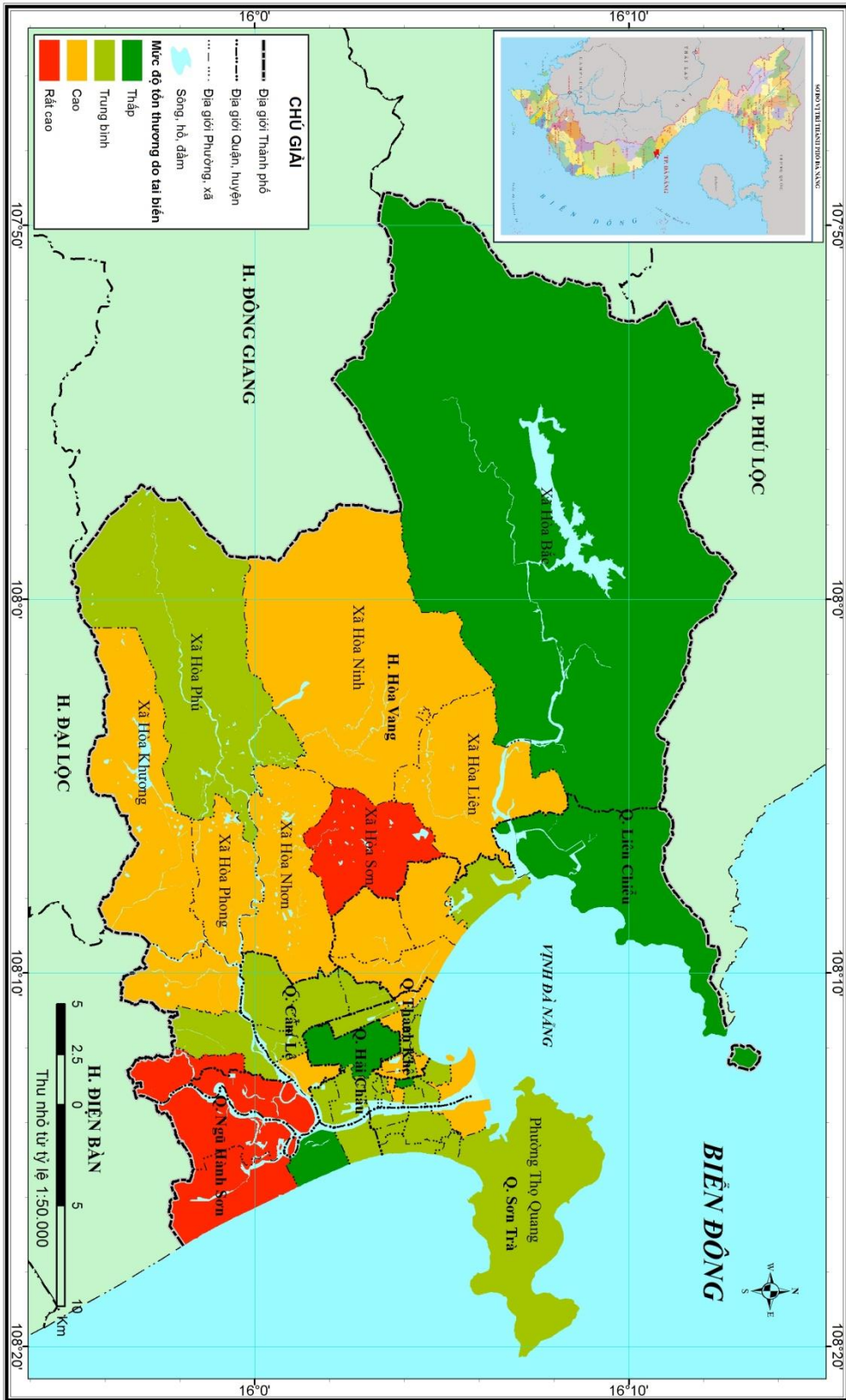
#### ***3.5.6.2. Phân vùng mức độ tổn thương***

Mức độ tổn thương do tổ hợp các tai biến ở Tp. Đà Nẵng được phân thành 4 cấp từ thấp, trung bình, cao và rất cao (Hình 3.46). Các phường/xã có mức độ phơi bày trước tác động của bão, ngập lụt thì có mức độ tổn thương cao hơn như ở phường Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ), xã Hòa Sơn, Hòa Phước (huyện Hòa Vang), phường Hòa Quý, Hòa Hải (quận Ngũ Hành Sơn). Các phường/xã có mức độ tổn thương thấp gồm phường Hải Châu 2, Hòa Thuận Tây (quận Hải Châu), Khuê Mỹ (quận Ngũ Hành Sơn), xã Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu). Đây là các khu vực trung tâm đô thị, KCN phát triển, có hệ thống CSHT tốt, các hoạt động KT-XH phát triển mạnh, hoặc có khả năng chống chịu tự nhiên tốt từ HST rừng, đặc điểm địa hình,....



Hình 3.45. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến nhiễm mặn theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng





Hình 3.46. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tổ hợp các tai biến liên quan đến BĐKH theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng

**Bảng 3.45. Trọng số của các tai biến liên quan đến tính dễ bị tổn thương theo phường/xã của Tp. Đà Nẵng**

STT	Phường	Quận	Bão	Ngập lụt	Xói lở, sạt lở	Hạn hán	Nhiễm mặn
1	Hòa An	Cẩm Lệ	0,48	0,15	0,14	0,13	0,10
2	Hòa Thọ Đông	Cẩm Lệ	0,48	0,21	0,10	0,11	0,10
3	Hòa Phát	Cẩm Lệ	0,51	0,12	0,10	0,16	0,11
4	Hòa Thọ Tây	Cẩm Lệ	0,46	0,20	0,10	0,14	0,10
5	Khuê Trung	Cẩm Lệ	0,52	0,13	0,13	0,11	0,11
6	Hòa Xuân	Cẩm Lệ	0,38	0,27	0,09	0,11	0,15
7	Thanh Bình	Hải Châu	0,53	0,14	0,11	0,11	0,11
8	Hải Châu 1	Hải Châu	0,52	0,10	0,10	0,16	0,10
9	Hải Châu 2	Hải Châu	0,53	0,14	0,11	0,12	0,11
10	Nam Dương	Hải Châu	0,53	0,12	0,11	0,11	0,13
11	Hòa Cường Bắc	Hải Châu	0,54	0,14	0,11	0,11	0,11
12	Hòa Cường Nam	Hải Châu	0,48	0,17	0,12	0,12	0,10
13	Bình Hiên	Hải Châu	0,50	0,18	0,10	0,11	0,10
14	Phước Ninh	Hải Châu	0,56	0,11	0,11	0,11	0,11
15	Thuận Phước	Hải Châu	0,53	0,15	0,11	0,11	0,11
16	Hòa Thuận Tây	Hải Châu	0,53	0,11	0,11	0,16	0,11
17	Thạch Thảng	Hải Châu	0,53	0,11	0,11	0,16	0,11
18	Hòa Thuận Đông	Hải Châu	0,47	0,14	0,13	0,15	0,10
19	Bình Thuận	Hải Châu	0,55	0,11	0,12	0,11	0,11
20	Hòa Bắc	Hòa Vang	0,40	0,21	0,11	0,19	0,09
21	Hòa Châu	Hòa Vang	0,42	0,23	0,09	0,17	0,09
22	Hòa Khương	Hòa Vang	0,43	0,23	0,09	0,16	0,09
23	Hòa Liên	Hòa Vang	0,43	0,22	0,09	0,17	0,09
24	Hòa Nhơn	Hòa Vang	0,39	0,25	0,08	0,19	0,09
25	Hòa Ninh	Hòa Vang	0,44	0,13	0,11	0,23	0,09
26	Hòa Phong	Hòa Vang	0,39	0,28	0,08	0,17	0,08
27	Hòa Phú	Hòa Vang	0,42	0,18	0,14	0,16	0,10
28	Hòa Phước	Hòa Vang	0,41	0,30	0,09	0,11	0,09
29	Hòa Sơn	Hòa Vang	0,44	0,20	0,10	0,14	0,11
30	Hòa Tiến	Hòa Vang	0,39	0,25	0,09	0,18	0,09
31	Hòa Hiệp Bắc	Liên Chiểu	0,43	0,19	0,10	0,13	0,14
32	Hòa Hiệp Nam	Liên Chiểu	0,51	0,17	0,11	0,11	0,10
33	Hòa Khánh Bắc	Liên Chiểu	0,52	0,15	0,11	0,11	0,11
34	Hòa Khánh Nam	Liên Chiểu	0,53	0,14	0,11	0,12	0,11
35	Hòa Minh	Liên Chiểu	0,52	0,15	0,10	0,13	0,10
36	Mỹ An	Ngũ Hành Sơn	0,54	0,11	0,11	0,13	0,11
37	Khuê Mỹ	Ngũ Hành Sơn	0,51	0,12	0,11	0,16	0,10



STT	Phường	Quận	Bão	Ngập lụt	Xói lở, sạt lở	Hạn hán	Nhiễm mặn
38	Hòa Hải	Ngũ Hành Sơn	0,48	0,17	0,12	0,13	0,11
39	Hòa Quý	Ngũ Hành Sơn	0,41	0,21	0,08	0,16	0,13
40	An Hải Bắc	Sơn Trà	0,51	0,15	0,11	0,12	0,11
41	An Hải Đông	Sơn Trà	0,54	0,12	0,11	0,12	0,11
42	Nại Hiên Đông	Sơn Trà	0,51	0,15	0,11	0,13	0,10
43	Phước Mỹ	Sơn Trà	0,52	0,14	0,12	0,11	0,12
44	Thọ Quang	Sơn Trà	0,51	0,14	0,13	0,12	0,10
45	An Hải Tây	Sơn Trà	0,51	0,12	0,10	0,18	0,10
46	Mân Thái	Sơn Trà	0,53	0,14	0,12	0,11	0,11
47	Tân Chính	Thanh Khê	0,49	0,18	0,11	0,12	0,11
48	Chính Gián	Thanh Khê	0,53	0,13	0,11	0,13	0,11
49	Thạc Gián	Thanh Khê	0,55	0,12	0,11	0,11	0,11
50	An Khê	Thanh Khê	0,51	0,14	0,10	0,14	0,10
51	Thanh Khê Đông	Thanh Khê	0,53	0,13	0,11	0,12	0,12
52	Hòa Khê	Thanh Khê	0,55	0,12	0,11	0,11	0,11
53	Xuân Hà	Thanh Khê	0,49	0,15	0,10	0,16	0,10
54	Thanh Khê Tây	Thanh Khê	0,51	0,16	0,11	0,11	0,11
55	Tam Thuận	Thanh Khê	0,55	0,12	0,11	0,11	0,11
56	Vĩnh Trung	Thanh Khê	0,54	0,14	0,11	0,11	0,11
	Trung bình		0,49	0,16	0,11	0,13	0,10

Các quận Sơn Trà, Hải Châu là những quận có mức độ tổn thương thấp do có mức độ phơi bày do tai biến thấp, CSHT phát triển đồng bộ và mức độ chống chịu tự nhiên tốt. Các quận Liên Chiểu, Cẩm Lệ, Thanh Khê có mức độ tổn thương trung bình. Các khu vực này có tốc độ đô thị hóa cao và mật độ đối tượng bị tổn thương tương đối lớn, CSHT còn chưa được hoàn thiện, KNTU, ứng phó cấp chính quyền và hộ dân còn hạn chế. Quận Ngũ Hành Sơn và huyện Hòa Vang là hai khu vực có mức độ tổn thương cao. Đây là khu vực chịu tác động mạnh của các tai biến và các khu vực nông thôn, CSHT chưa phát triển đồng bộ, tỉ trọng các ngành kinh tế phụ thuộc vào khí hậu và thiên tai vẫn còn cao. Như vậy mức độ tổn thương bị chi phối mạnh nhất bởi mức độ phơi bày trước tai biến và tiếp theo là khả năng ứng phó xã hội. Điều đó chứng tỏ KNTU của Tp. Đà Nẵng chưa đủ lớn để làm thay đổi sự phụ

thuộc tuyến tính giữa mức độ phơi bày/mức độ nguy hiểm do tai biến với mức độ tổn thương, điều kiện tự nhiên vẫn là yếu tố rất quan trọng đối với KNTU và tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội.

### **3.6. Đánh giá biểu hiện, tác động, KNTU, mức độ tổn thương do các tai biến tại các điểm nóng của Tp. Đà Nẵng**

#### ***3.6.1. Phân tích các điểm nóng về đô thị hóa tự phát***

##### *3.6.1.1. Phường Hòa Thọ Tây*

Quá trình đô thị hóa tại phường Hòa Thọ Tây diễn ra mạnh mẽ, đất nông nghiệp, mặt nước, đất trồng, đất lâm nghiệp được chuyển thành đất đô thị, đất công nghiệp, làm xuất hiện nhiều khu đô thị tự phát. Tác động của quá trình đô thị hóa tự phát làm thay đổi nhanh cơ cấu sử dụng đất, sinh kế của người dân, tạo ra nhiều xung đột xã hội, và cường hóa các tai biến ngập lụt, nhiễm mặn, hạn hán.

*Đặc điểm dân cư và tình hình sử dụng đất:* khu vực tổ 10 và 14 vốn là đất đồi nên có địa hình cao hơn so với khu vực xung quanh, mật độ dân số khá cao. Khu vực tổ 7A+7D vốn là đất đồi, là khu tái định cư tránh lũ với khoảng 30 hộ dân, 100% nhà bán kiên cố (1 tầng mái tôn và được xây đồng loạt) và rất ít hộ có sổ đỏ. Khu vực này chưa có hệ thống thoát nước thải sinh hoạt. Phần lớn người dân có nghề nghiệp chính là sản xuất nông nghiệp. Tại tổ 10: có diện tích đất sử dụng thực tế lớn hơn diện tích được kiểm kê trên sổ sách (đọc đường số 3 KCN Hòa Cẩm). Từ 2011 đến nay, chính quyền địa phương cho phép người dân xây dựng nhà kiên cố mặc dù khu vực này thuộc diện giải tỏa của KCN Hòa Cẩm. Khu vực tổ 20 (phía trái đường 14B theo hướng từ trung tâm đến KCN Hòa Cẩm từ Kiệt 14 đến Kiệt 21) vốn là đất nhà máy cũ, sau khi giải thể đã phân lô và cấp cho cán bộ nhân viên công ty. Khu vực này không nằm trong diện giải tỏa, người dân ở tổ dân phố này chủ yếu là cán bộ, viên chức nên hầu hết nhà đều có mức thu nhập ổn định, nhà có

sổ đỏ. Tổ 10 - 14 là khu vực đất thổ cư mà người dân từ khắp nơi đến mua đất xây nhà ở, phòng trọ kinh doanh (tỉ lệ dân nhập cư khoảng 10%). Các giấy tờ hiện tại chủ yếu là giấy viết tay có dấu của chính quyền xã, phường. Chi phí lớn đang là trở ngại đối với việc làm sổ đỏ của người dân (từ năm 1997-1998, chi phí làm sổ đỏ đã ước tính khoảng 70 triệu cho 156 m<sup>2</sup>).

*CSHT*: tỉ lệ nhà kiên cố chiếm 5% đất thổ cư khu vực tổ 8 và 9 và khoảng 70% khu vực tổ 20. Khu vực tổ 20, không có hệ thống thoát nước thải sinh hoạt, hình thức phổ biến nhất là các bể tự thấm hộ gia đình. Nguồn nước sử dụng trong sinh hoạt được dẫn về từ nhà máy nước cầu Đỏ. Tại tổ 10, hệ thống CSHT, cấp thoát nước, mạng lưới truyền tải điện được quy hoạch và xây dựng tương đối tốt. Khoảng 70% dân cư tổ dân phố số 10 vẫn đang sống trong các khu nhà tạm (dọc 200 m mặt đường số 3 mà chỉ có 1 nhà kiên cố). Hệ thống thủy lợi chạy dọc theo đường giao thông dẫn nước tưới từ thượng nguồn sông Túy Loan đã được kiên cố và ngầm hóa dưới mặt đường bê tông.

*Cơ cấu kinh tế, cơ cấu lao động*: Hoạt động nông nghiệp trồng lúa nước vẫn là sinh kế chính của người dân, đặc biệt là tại tổ dân phố số 11. Khu vực sát chân cầu Đỏ, dân cư tổ 9, 23, 24, 25 có sinh kế đa dạng hơn, ít phụ thuộc vào nông nghiệp, tỉ lệ người dân làm công nhân trong KCN Hòa Cầm, KCN, Hợp tác xã mây tre, xưởng gỗ cao. Dân cư tổ 26 làm nghề truyền thống nhiều hơn (lò bún, nuôi lợn, nuôi bò, v.v...).

*Tai biến*: ngập lụt thường xảy ra vào tháng 9 và 10. Vào mùa lũ, khu vực này bị ngập sâu tới 4 m trong khoảng thời gian 2-7 ngày. Nguồn nước tưới nông nghiệp lấy từ sông Túy Loan hiện đã bị nhiễm mặn. Khu vực tổ 9 gần cầu Đỏ có địa hình tự nhiên thấp, bị ảnh hưởng bởi nhiễm mặn và ngập lụt. Hạn hán cũng xảy ra tại phường Hòa Thọ Tây vào năm 2014.

*Vấn đề môi trường và xung đột xã hội*: tình trạng ô nhiễm môi trường xảy ra ở hầu hết các tổ dân phố bởi các nguồn gây ô nhiễm chính từ trại chăn nuôi, khói bụi và nước xả thải của các nhà máy từ KCN Hòa Cầm. Nước thải

của nhà máy xi măng Hòa Cầm đã gây ô nhiễm diện tích đất nông nghiệp và không thể tiếp tục trồng lúa. Tuy tình trạng này đã diễn ra 7-8 năm nay nhưng người dân chỉ nhận được mức hỗ trợ 25.000/sào/năm. Đến nay, một số hộ đã được nhận tiền đền bù 1.500.000/sào. Các tổ dân phố 23, 24, 25A, B, E (phía bên phải đường 14B) cũng hoàn toàn không có hệ thống thoát nước thải sinh hoạt, bị ô nhiễm khói bụi từ nhà máy bê tông DINCO.

### *3.6.1.2. Phường Hòa Khánh Bắc*

*Đặc điểm dân cư và tình hình sử dụng đất:* các tổ 47, 48, 49B, 49C có khoảng 40% dân gốc, còn lại là dân nhập cư từ nơi khác. Người dân ở tổ 58 hầu hết là nhập cư, đất chỉ được chứng nhận bằng “giấy 3 lá” (gồm một giấy chứng nhận của phường/xã, sơ đồ thửa đất, tờ công khai quyền chủ sử dụng đất). Tổ 35A và 33A có dân nhập cư ở ạt từ khoảng sau năm 2000. Thành phần dân cư nơi đây bao gồm: những người đầu tiên đến khai hoang và những người nhập cư. Tổ 59 cũ đã được tách thành các tổ 59A, B, C là khu vực tái định cư của dự án KCN Hòa Khánh Bắc. Chỉ 10% là dân nơi khác đến, hầu hết người dân tổ 59 đều có giấy chứng nhận quyền sử dụng đất. Toàn bộ diện tích đất khu dân cư Dốc Dài và tổ 51 chưa được cấp sổ đỏ, do thuộc diện giải toả của dự án ga đường sắt. Mặc dù, dự án này đã bị hủy bỏ từ 2002, nhưng vì tiền thuê đất phải nộp quá lớn nên người dân không có khả năng nộp. Thực tế này khiến cho 20/35 hộ dân ở tổ 51B định cư lâu dài không được đăng ký hộ khẩu do chưa có sổ đỏ. Tại các tổ 51A, 51C, 52, 53, tỉ lệ đất ở có sổ đỏ chiếm khoảng 30%. Theo phản ánh người dân, giấy tờ sổ đỏ có thể được cấp với mức 60 - 70 triệu/một bộ hồ sơ thông qua lực lượng cò đất. Đối với tổ 33A, 33B thuộc phường Hòa Khánh Bắc và 1 phần tổ 7, 12 thuộc phường Hòa Hiệp Nam. Gần 300 hộ dân chưa được cấp sổ đỏ, phần lớn dân cư đến khai hoang từ đất nghĩa địa và đất cồn cát để làm đất thổ cư từ năm 1999 - 2000. Tại ranh giới các tổ thuộc 2 phường Hòa Khánh Bắc và Hòa Hiệp Nam đang

được quy hoạch để xây dựng khu KTX sinh viên nhưng dự án gần như đã treo từ năm 2011. Hiện nay, tại khu vực Bàu Tràm, có 8 hộ dân thuộc tổ 33 A, phường Hòa Khánh Bắc đang sống trong các nhà tạm, nhưng không được xây dựng do thuộc diện phải giải tỏa trong dự án xây dựng ký túc xá sinh viên. Hơn nữa, 8 hộ dân này vẫn không được di dời cũng như không có thông tin về quy hoạch tái định cư trong tương lai. Trong khoảng 2 năm trở lại đây, nhà nước có quyết định cấp sổ đỏ cho các khu dân cư tự phát tại phường Hòa Khánh Bắc và Hòa Hiệp Nam. Tuy nhiên, kinh phí để làm sổ đỏ là khoảng 15-20 triệu nên các hộ gia đình đã gặp rất nhiều khó khăn vì phần lớn họ là công nhân và người lao động tự do.

*CSHT*: hệ thống điện, cấp thoát nước ở tổ 59 đều được xây mới nên vận hành rất tốt. Toàn bộ đường giao thông trong tổ 51B vẫn là đường đất (dịch vụ vệ sinh cũng khó tiếp cận đến), đường điện là do người dân tự đóng góp kéo điện, và thoát nước thông qua bể thấm. Hệ thống thoát nước của KCN Hòa Khánh được chảy ra công thoát nằm phía dưới con đường duy nhất chạy trong tổ 35A. Do đó, khi có mưa phần lớn nước trong KCN chảy theo cống thoát này ra hồ Ông Cơ (Bàu Tràm). Tuy nhiên, kích thước của cống thoát cao, gây ra lưu lượng nước lớn nên gây cho toàn bộ tổ 35A bị ngập (chiều cao ngập trung bình khoảng 60 cm). Nước thoát theo cống này gồm nước mưa, nước thải nhà máy và nước từ khu nhà vệ sinh trong KCN. Hiện tượng ngập lụt này diễn ra từ sau năm 2003 - 2004. Trước các năm này, hệ thống thoát nước này chưa được xây dựng nên nước chỉ chảy tràn trên bề mặt mà không gây ngập lụt. Tỷ lệ nhà bán kiên cố tại các tổ 35 A, 51A, 51C, 52, 53 cao, nên khả năng ứng phó với tai biến bão và ngập lụt rất thấp. Người dân phường Hòa Khánh Bắc vẫn chủ yếu phụ thuộc các công trình có tính kiên cố hơn là trường học, Trung tâm giới thiệu việc làm,... để thực hiện các công tác ứng phó với bão.

*Cơ cấu kinh tế, cơ cấu lao động*: nghề nghiệp chính của dân cư là làm

cán bộ KCN, công nhân, buôn bán, hoàn toàn không làm nông nghiệp như tổ 58 47, 48, 49B, 49C, 35A và 33.

*Vấn đề môi trường:* ô nhiễm môi trường khá nghiêm trọng, khói bụi do các xưởng gia công cơ khí, xưởng chế tác đá, trong KCN. Các nguồn gây ô nhiễm chính gồm: ô nhiễm từ sản xuất thủy tinh, hóa chất, bia (tại tổ 59), khu nghĩa trang (tổ 51A, 51C, 52, 53), mỏ đá Thanh Vinh (tổ 60, 61).

*Tai biến:* phường Hòa Khánh Bắc chịu ảnh hưởng lớn nhất của tai biến bão, lũ lụt và nhiễm mặn. Một số khu vực nằm ở địa hình thấp, tiếp giáp giữa khu vực đồi núi và vùng trồng lúa (như tổ 8, 9, 10) sẽ bị ảnh hưởng mạnh bởi ngập lụt. Trước năm 2014, khi có mưa lớn các đập Bara Ông Trạch và đập Đồng Xanh, Đồng Nghệ thường xả lũ về sông cầu Đỏ, làm nước dâng nhanh và tràn vào khu dân cư. Hiện nay, tuyến đường giao thông mới có độ cao khoảng 3 m so với nền cũ đang được xây dựng ngăn cách khu dân cư với sông Cầu Đỏ, và hạn chế được nước từ sông cầu Đỏ tràn vào mỗi khi Bara Ông Trạch và đập Đồng Xanh, Đồng Nghệ xả lũ. Tuy nhiên, nếu mưa lớn và nước từ KCN Hoà Khánh và các khu dân cư trên núi đổ về sẽ gây ngập úng.

### ***3.6.2. Biểu hiện, tác động do tai biến tại các điểm nóng***

#### ***3.6.2.1. Tác động của bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt***

Tác động của bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt tại các điểm nóng (phường Hòa Khánh Bắc và Hòa Thọ Tây) được đánh giá dựa trên bộ chỉ số phơi bày và chỉ số nhạy cảm.

Chỉ số phơi bày trước bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt ở phường Hòa Thọ Tây cao hơn ở phường Hòa Khánh Bắc. Chỉ số phơi bày trước tai biến của phường Hòa Khánh Bắc có sự biến động lớn. Chỉ số phơi bày có giá trị cao ở khu vực phía nam phường Hòa Khánh Bắc và ở ranh giới hành chính của phường Hòa Thọ Tây (Hình 3.48).

Chỉ số nhạy cảm với bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt của phường Hòa

Khánh Bắc và Hòa Thọ Tây có sự chênh lệch lớn và phân bố không tập trung. Mức độ nhạy cảm đối với bão, lụt có giá trị cao ở phía tây phường Hòa Khánh Bắc (khu vực tiếp giáp với các xã Hòa Liên và Hòa Sơn, và vịnh Đà Nẵng) (Hình 3.49).

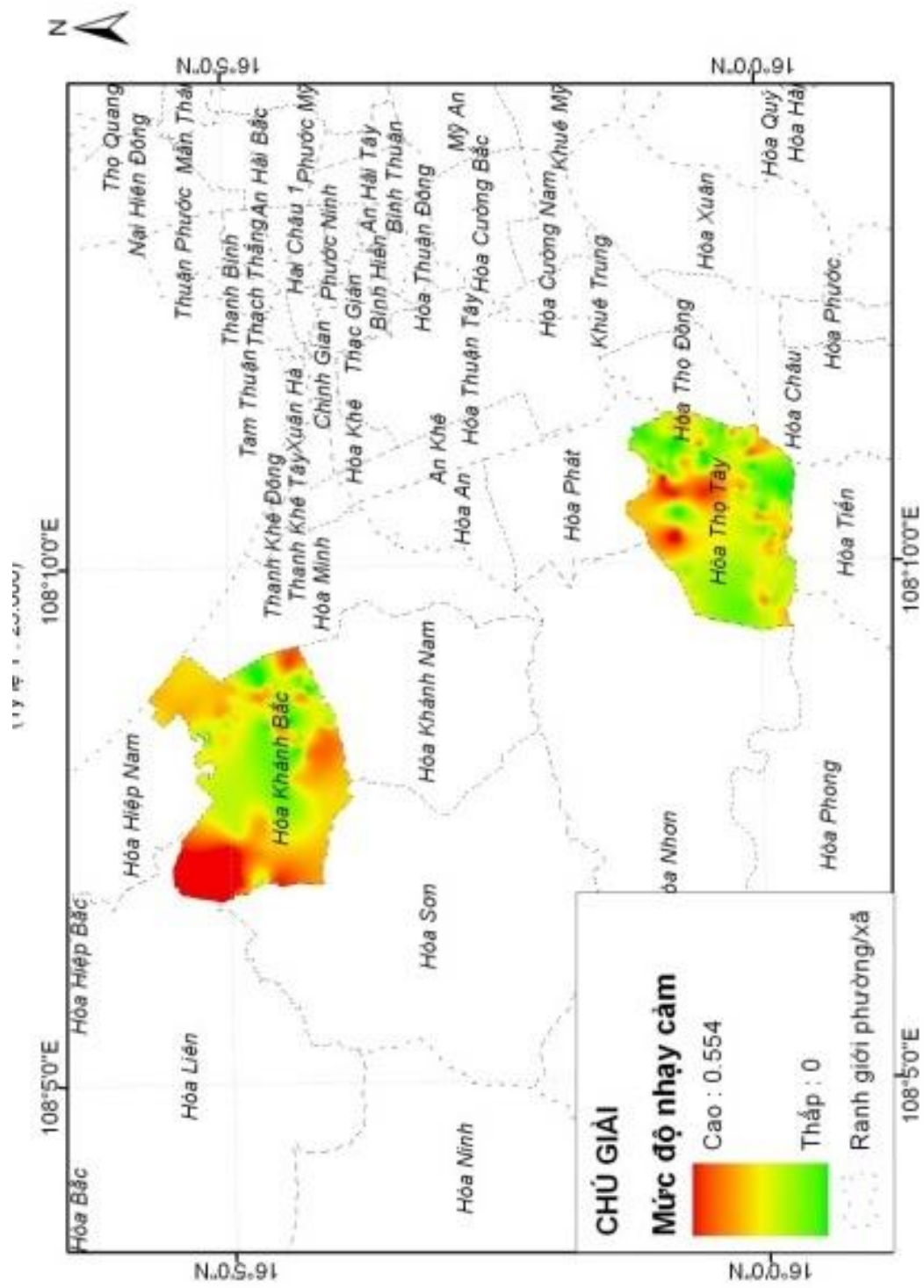
### 3.6.2.2. Tác động của hạn hán và nhiễm mặn

Môi trường đất, nước bị nhiễm mặn và hạn hán kéo dài gây thiếu nước ngọt trầm trọng cho canh tác nông nghiệp. Nhiều vùng đất ruộng, đất màu và vùng NTTS không có nước cung cấp để nuôi trồng nên bị bỏ hoang (Hình 3.47). Trong những năm gần đây, tần suất hạn hán và nhiễm mặn xảy ra mạnh mẽ ở một số phường/xã của Tp. Đà Nẵng, nên người dân phải thay đổi cơ cấu mùa vụ hoặc chuyển đổi loại cây trồng (Hình 3.50, Hình 3.51, Hình 3.52).



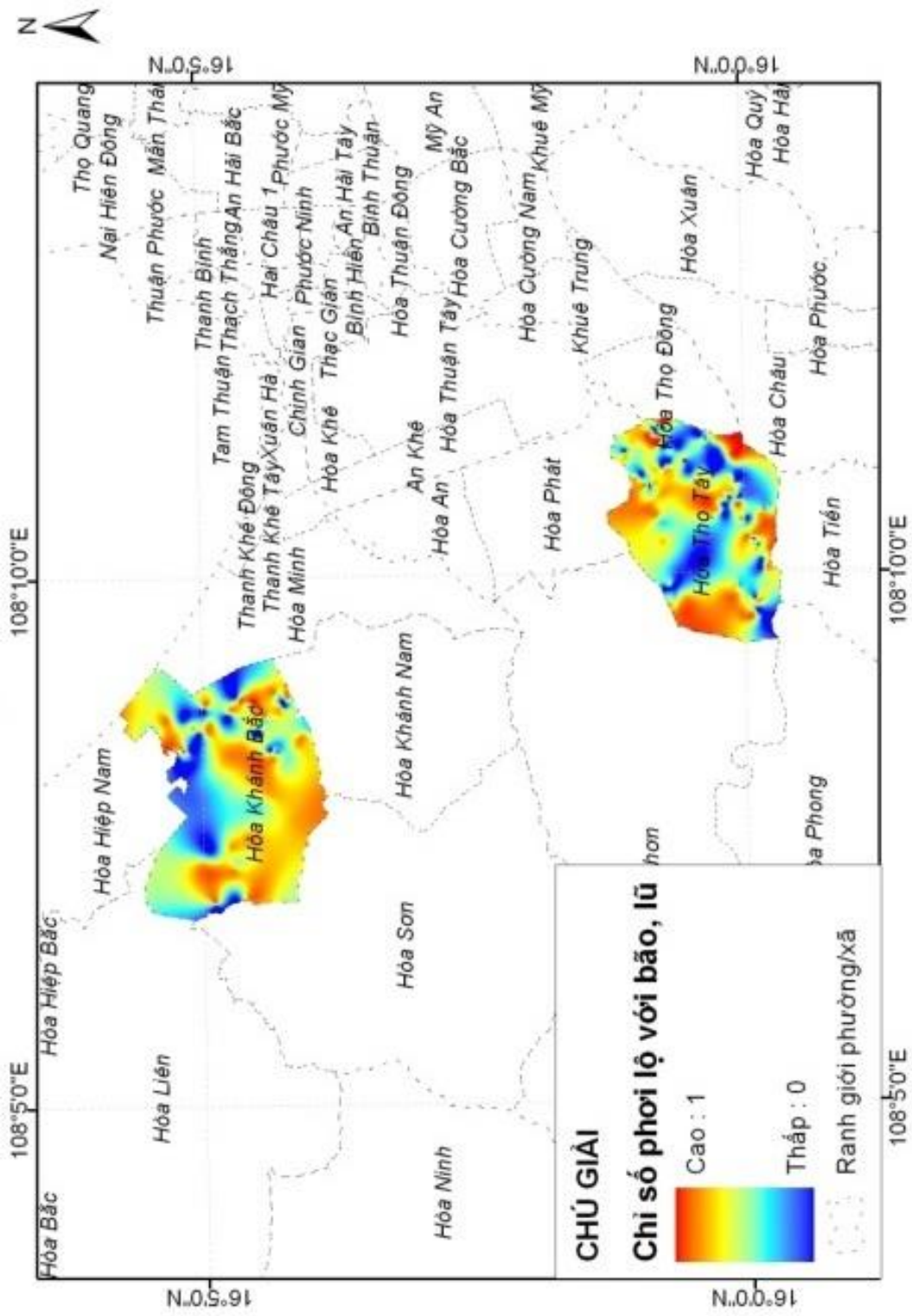
**Hình 3.47. Đất ruộng bị bỏ hoang ở Hòa Xuân (trái) và phải chuyển đổi từ trồng lúa sang trồng mía ở Hòa Bắc (phải) do thiếu nước sản xuất**

Tại tổ 108 và 109 của phường Hòa Xuân, phần lớn diện tích lúa hai vụ trước năm 2007 nay đã bị bỏ hoang. Một phần diện tích được chuyển đổi sang trồng các giống cây chịu hạn như bắp, đậu, bí đỏ nhưng năng suất rất thấp thậm chí có mùa vụ còn bị mất trắng. Ước tính 7,97 ha đất ruộng, 2,5 ha đất trồng màu (từ năm 2006) đến nay đã bị bỏ hoang (Hình 3.53).

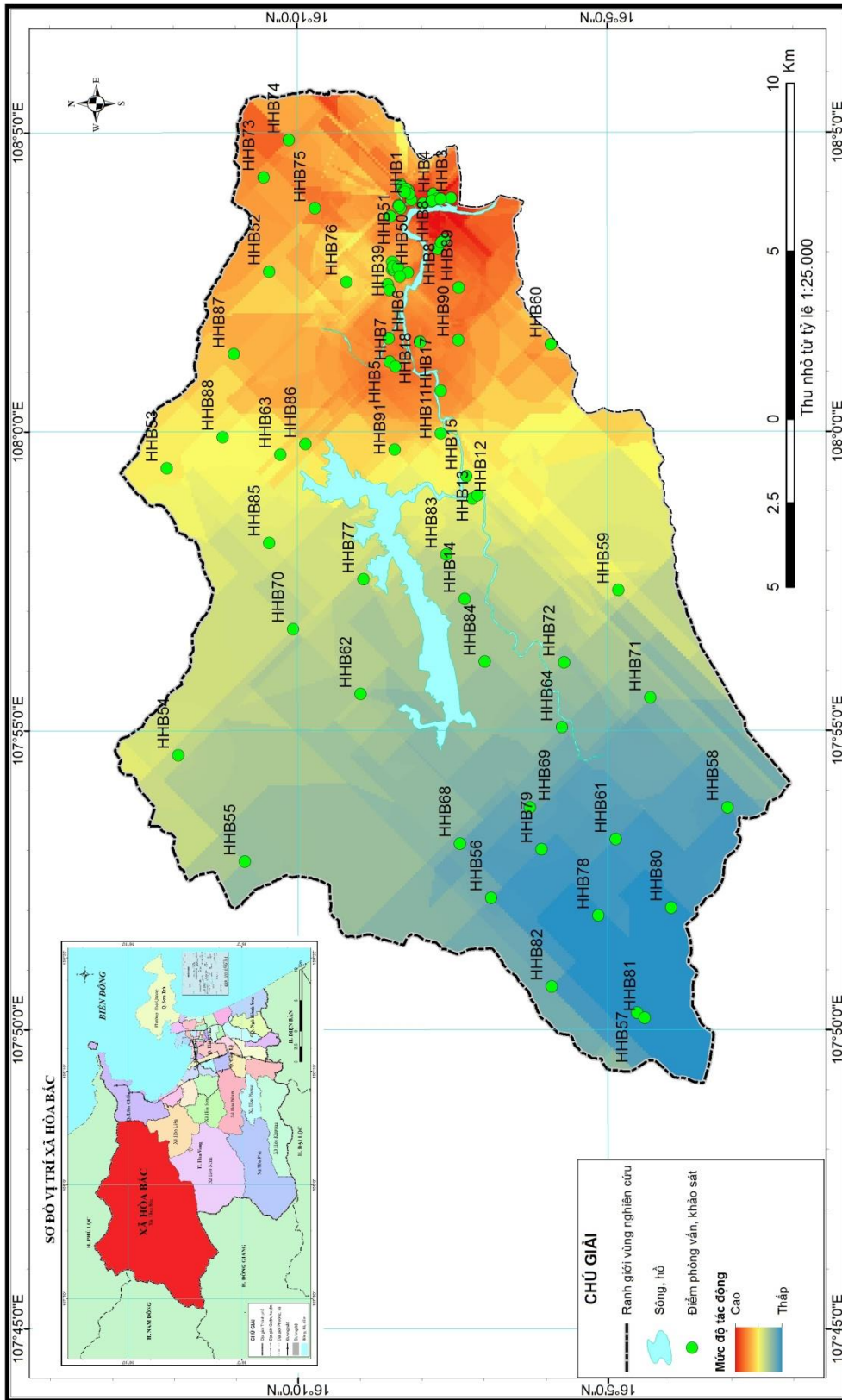


Hình 3.48. Sơ đồ chỉ số phơi bày trước bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt tại các điểm nóng của Tp. Đà Nẵng

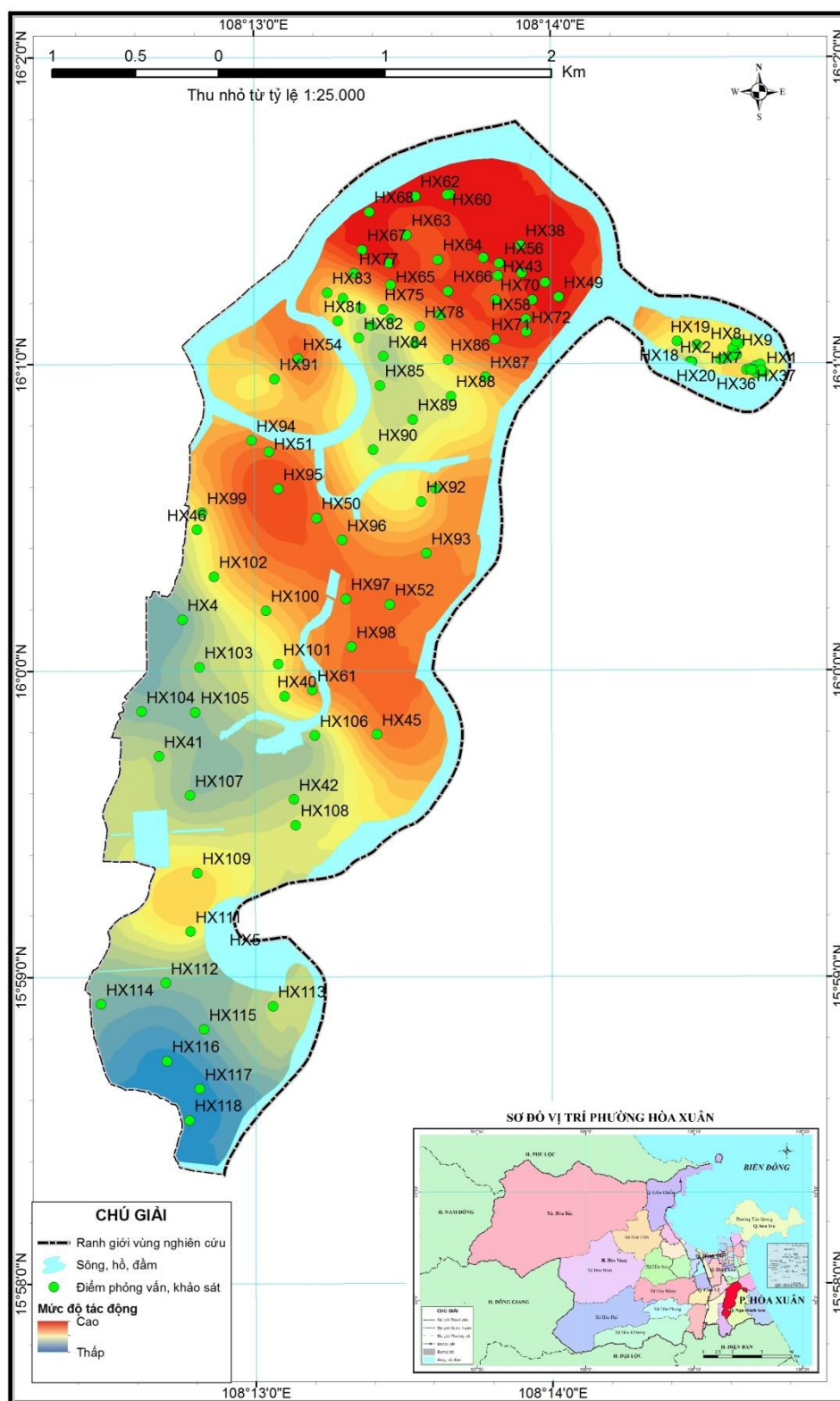




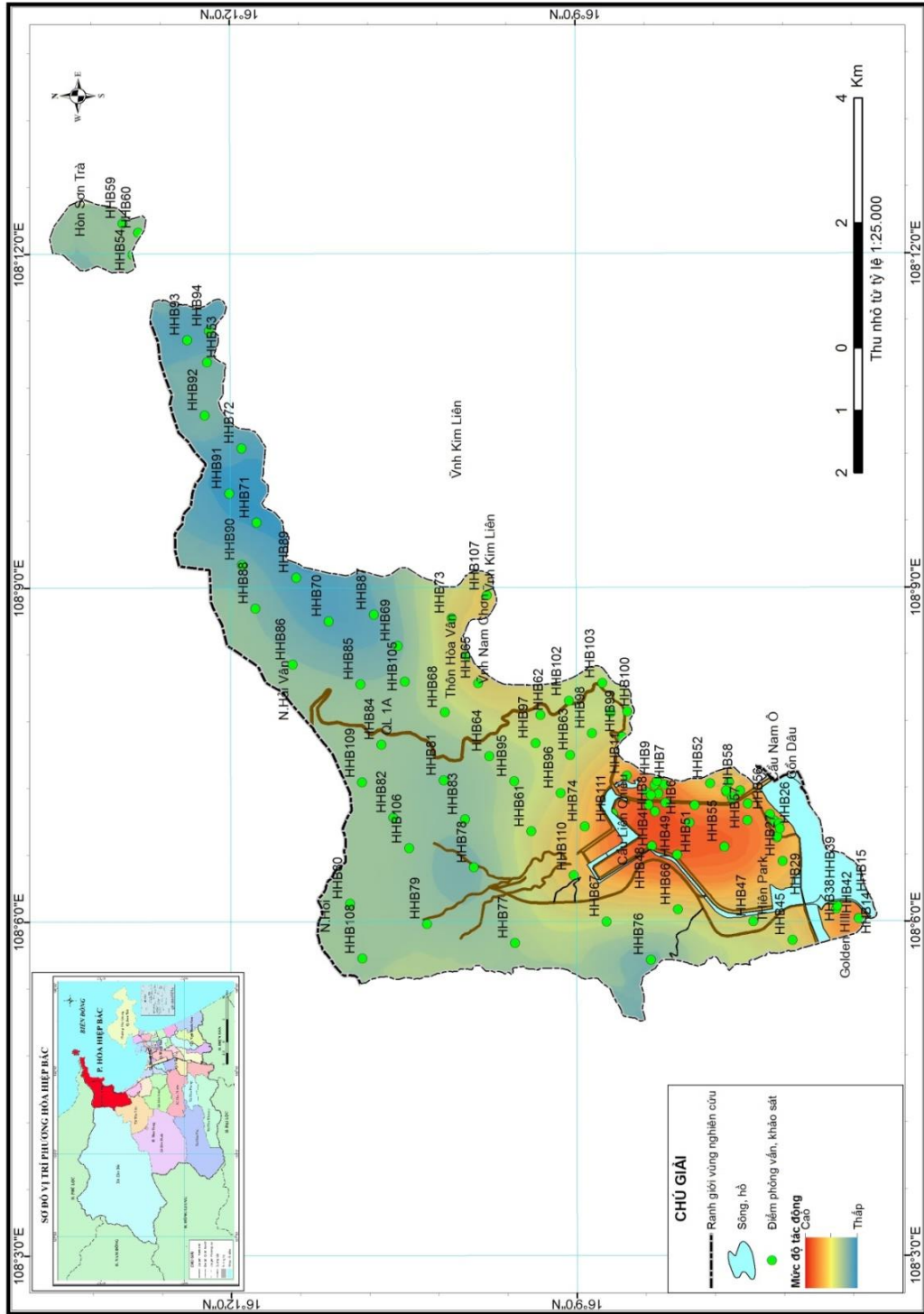
Hình 3.49. Sơ đồ chỉ số nhạy cảm với bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt tại các điểm nóng của Tp. Đà Nẵng



Hình 3.50. Sơ đồ hiện trạng tác động của tai biến hạn hán, nhiễm mặn tại xã Hòa Bắc

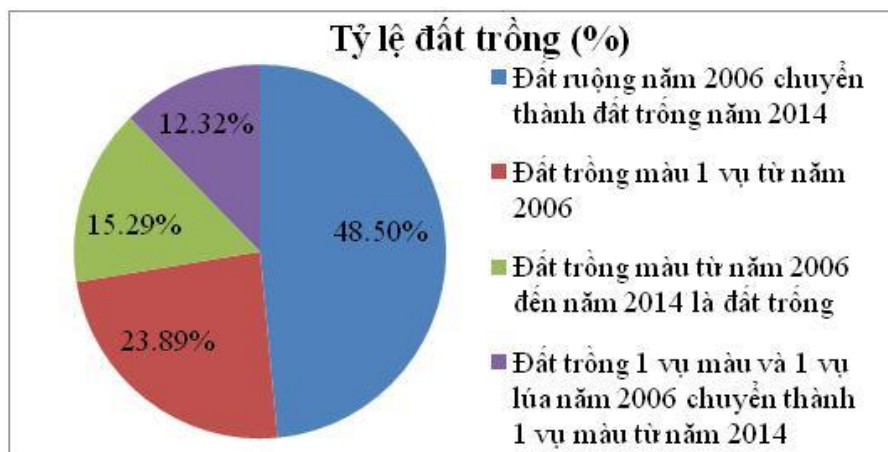


**Hình 3.51. Sơ đồ hiện trạng tác động của tai biến hạn hán, nhiễm mặn tại phường Hòa Xuân**

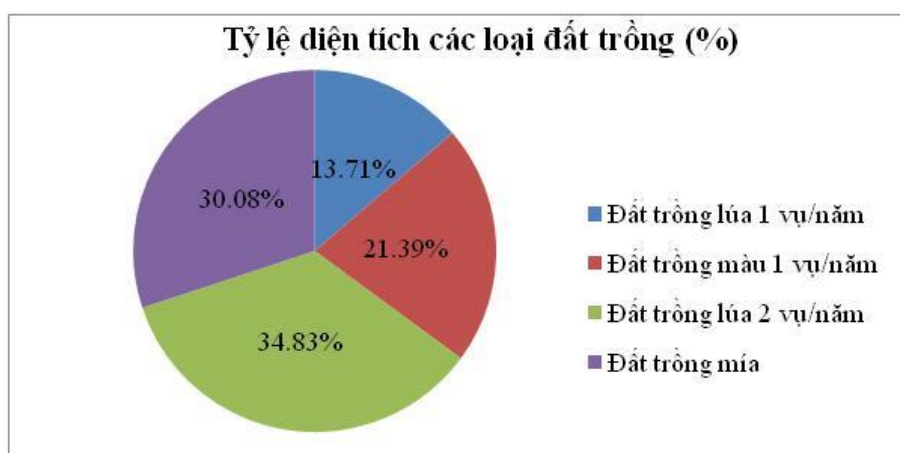


Hình 3.52. Sơ đồ hiện trạng tác động của tai biến hạn hán, nhiễm mặn tại phường Hòa Hiệp Bắc





**Hình 3.53. Tỷ lệ (%) các loại đất trồng trọt ở phường Hòa Xuân**



**Hình 3.54. Tỷ lệ (%) các loại đất trồng trọt tại xã Hòa Bắc**

Ở thôn An Định và Nam Yên (Hòa Bắc), toàn bộ diện tích đất trồng màu không có nguồn nước tưới ổn định. Các thôn Lộc Mỹ, An Định (Hòa Bắc), khoảng 3 năm trở lại đây chỉ còn canh tác lúa 1 vụ/năm, sản lượng giảm nghiêm trọng, nhiều khu đất khô hạn không thể trồng được lúa nên chuyển sang trồng mía. Đất trồng lúa 2 vụ/năm chỉ còn 34,83% tổng diện tích đất trồng trọt, đất trồng mía chiếm diện tích tương đương với 30,08%, còn lại đất trồng màu, trồng lúa 1 vụ/năm (Hình 3.54).

Ở phường Hòa Hiệp Bắc, nhiều khu đất bị nhiễm mặn phải chuyển sang trồng keo (Hình 3.55). Tại vị trí điểm nóng thuộc phường Hòa Hiệp Bắc, nước mặt từ sông Cu Đê bị nhiễm mặn, đất trồng lúa được chuyển đổi trồng các loại cây chịu hạn, chịu mặn như ngô, khoai lang, đậu tương, keo hoặc

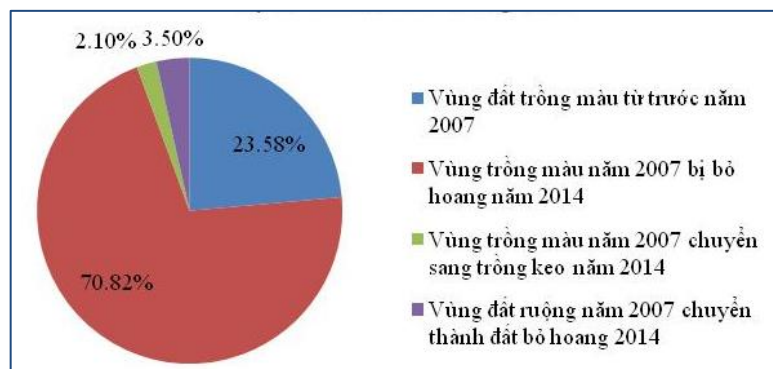
chuyển thành các địa nuôi tôm thẻ chân trắng. Tuy nhiên nước sông bị nhiễm mặn nên năng suất nuôi tôm không cao (chỉ bằng khoảng 1/10 mô hình nuôi tôm công nghiệp). Tại đây, 33,77 ha (khoảng 74,32 %) diện tích trồng trọt đã bị bỏ hoang từ năm 2014. Hoạt động nông nghiệp chính là trồng hoa màu và nuôi thủy sản với diện tích lần lượt là 10,7 ha và 39,81 ha (Hình 3.56).



**Hình 3.55. Đất trồng màu khô cằn (trái) và đất nhiễm mặn (phải) chuyển sang trồng keo ở Hòa Hiệp Bắc**

Hạn hán, nhiễm mặn gây suy thoái chất lượng đất và hoang mạc hóa (Hòa Hiệp Bắc, Hòa Xuân). Tại tổ 108 và 109 của phường Hòa Xuân, trước năm 2007 khu vực này chủ yếu trồng lúa hai vụ. Tuy nhiên, khu vực đang trong diện giải tỏa của dự án “Đô thị sông nước”, vì vậy, về mặt chủ trương, chính quyền đã chính thức cắt nguồn nước ngọt cấp cho hoạt động sản xuất nông nghiệp (bao gồm cả trồng trọt và NTTS), cấm bơm nước ngọt từ sông Cổ Cò lên các ruộng lúa nước. Hiện trạng này làm cho nước mặt bị mặn hóa, không thể dùng cho sản xuất nông nghiệp. Vì thế, phần ruộng đất trước đây (2006) vốn trồng lúa nước thì nay đã bị bỏ hoang hóa (Hình 3.57).

Hạn hán kéo dài cũng ảnh hưởng đến hoạt động chăn nuôi của cộng đồng dân cư các điểm nóng. Năm 2014, hạn hán trầm trọng tại Hòa Hiệp Bắc gây khô hạn kéo dài, cỏ không thể mọc gây thiếu thức ăn cho bò, làm giảm năng suất chăn nuôi.



**Hình 3.56. Tỷ lệ (%) các loại đất trồng trọt tại phường Hòa Hiệp Bắc**



**Hình 3.57. Suy thoái đất do tác động của hạn hán, nhiễm mặn và đô thị hóa ở thôn Thủy Tú**

Do thiếu nguồn nước tưới tiêu, người dân phải bơm hút nước từ sông để tưới tiêu cho hàng nghìn m<sup>2</sup> đất trồng trọt nên chi phí lớn, không đảm bảo lợi nhuận kinh tế. Đồng thời, các loại hoa màu, mía khi không đủ nước tưới hoặc lượng nước thấm xuống đất sẽ bị bốc hơi nóng, gây héo cây, kém phát triển, gây thiệt hại về năng suất, mất mùa. Khu vực nghiên cứu phần lớn chưa có hệ thống cấp nước máy, nên nước giếng và nước mưa vẫn là nguồn nước sinh hoạt chính. Nước ngầm đã bị lợ nhẹ và bị nhiễm sắt nên người dân trong vùng phải mua nước sinh hoạt với giá cao để đảm bảo an toàn sức khỏe. Tại thôn Hòa Bắc, xảy ra tình trạng thiếu nước sinh hoạt khi hạn hán, nước nhiễm mặn kéo dài.

Tại các điểm nóng, nhiều diện tích đất bị hạn, nhiễm mặn không thể

tiếp tục dùng sản xuất nông nghiệp dẫn đến gia tăng tình trạng thất nghiệp. Ở phường Hòa Xuân, hầu hết các hộ gia đình chuyển dần từ làm nông nghiệp sang đánh bắt cá, làm nghề tự do, nuôi bò và NTTS. Hạn hán, nhiễm mặn đang tác động đến hệ tầng cấp nước. Các khu vực có nguy cơ thiếu nước trầm trọng, mất nguồn nước do các sông Cu Đê và sông Cầu Đò bị nhiễm mặn. Tai biến hạn hán và nhiễm mặn thường tác động đồng thời lên cùng một địa điểm và có tương tác qua lại với nhau. Những khu vực chịu hạn hán thì cũng có nguy cơ nhiễm mặn cao tác động đồng thời từ xâm thực nước biển và thiếu hụt nước đổ từ thượng nguồn để thau rửa mặn.

### ***3.6.3. Tính dễ bị tổn thương do tai biến tại các điểm nóng***

#### ***3.6.3.1. Do bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt***

Chỉ số mức độ tổn thương dao động trong khoảng 0,668 - 2,0. Đối với phường Hòa Khánh Bắc, khu vực phía tây và nam và vùng ven biển của phường có mức độ tổn thương cao, ở vùng trung tâm phía bắc và phần rìa phía đông có mức độ tổn thương thấp. Đối với Hòa Thọ Tây, khu vực phía bắc (tiếp giáp Hòa Phát) và phía tây (tiếp giáp Hòa Nhơn) có mức độ tổn thương cao, các khu vực còn lại có mức độ tổn thương thấp.

#### ***3.6.3.2. Do nhiễm mặn và hạn hán***

Mức độ tổn thương do tai biến hạn hán và nhiễm mặn của các xã/phường Hòa Bắc (Hình 3.59), Hòa Hiệp Bắc (Hình 3.60) và Hòa Xuân (Hình 3.58) được phân vùng từ thấp đến cao.

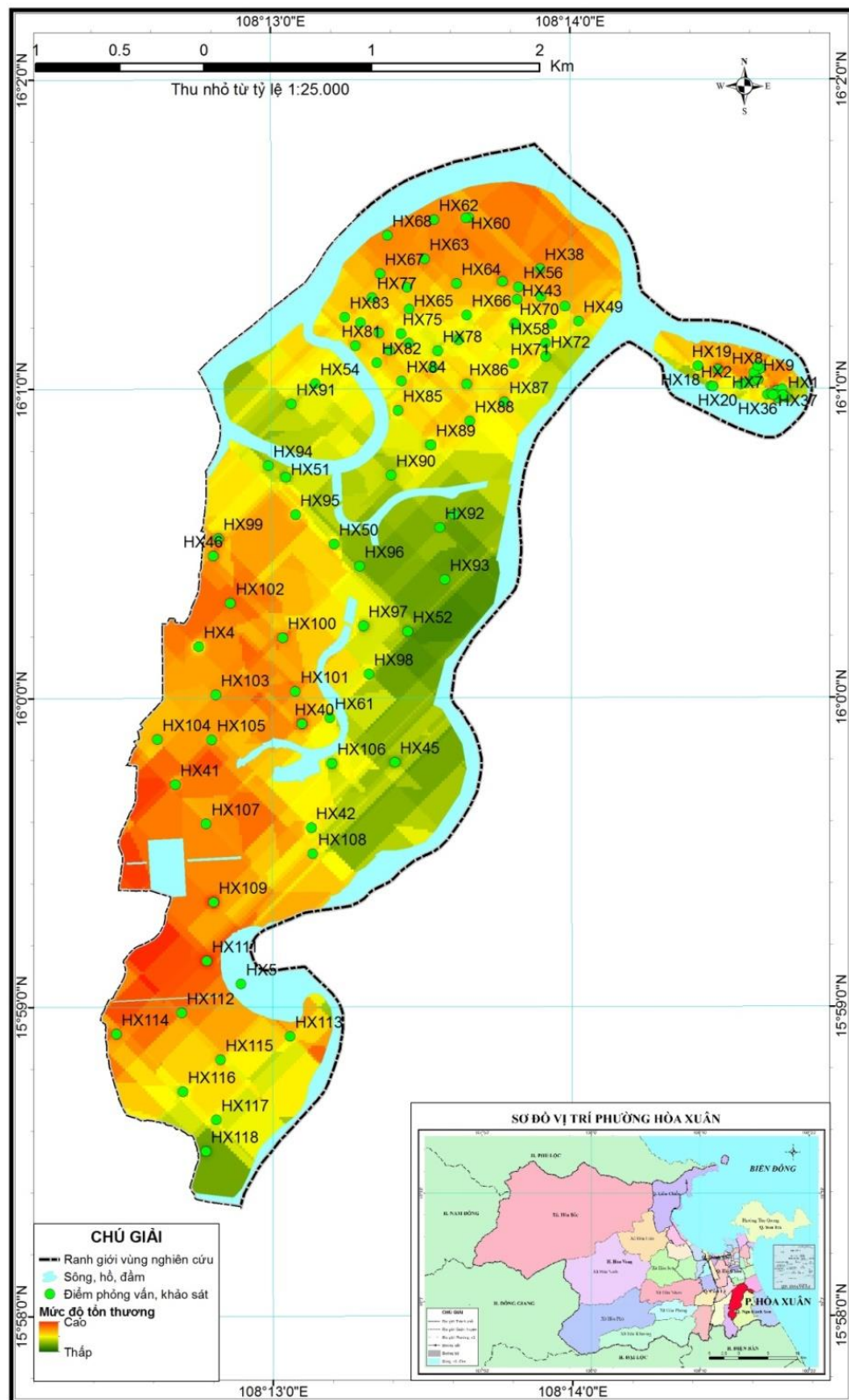
*Vùng có mức độ tổn thương thấp:* xã Hòa Bắc chỉ chiếm một tỉ lệ diện tích rất nhỏ (4,77 %), phân bố chủ yếu ở khu vực phía tây nam của xã. Khu vực này có mật độ đối tượng chịu tổn thương và mức độ phơi bày trước tai biến thấp; phường Hòa Xuân chỉ chiếm một tỉ lệ diện tích nhỏ (16,00 %), phân bố ở khu vực phía đông và phía nam của phường; phường Hòa Hiệp Bắc chỉ chiếm một diện tích nhỏ (7,46 %), phân bố ở phía tây và khu vực ven biển



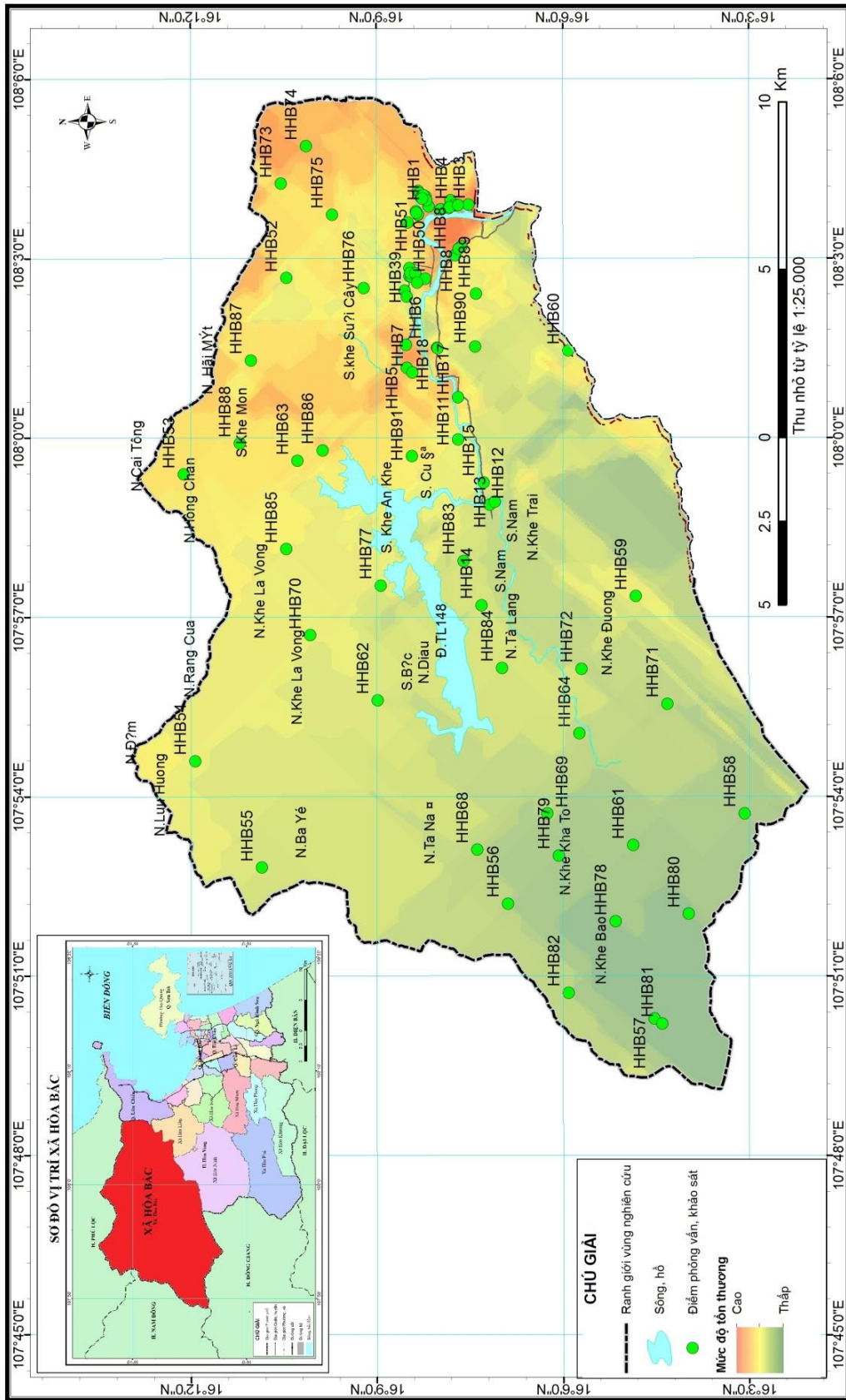
phía đông đông nam.

*Vùng có mức độ tổn thương trung bình:* xã Hòa Bắc chiếm một tỉ lệ diện tích lớn (69,94 %), phân bố ở khu vực phía nam, tây nam và đông nam của xã. Các khu vực này có mật độ dân cư từ mức thấp đến trung bình, lớp phủ thực vật tương đối dày, ở cách xa biển, tần suất xảy ra hạn hán và nhiễm mặn ở mức trung bình; phường Hòa Xuân chiếm một tỉ lệ diện tích tương đối lớn (20,83 %), phân bố chủ yếu ở khu vực trung tâm và phía nam của xã, đan xen với những khu vực có mức độ tổn thương thấp; phường Hòa Hiệp Bắc chiếm một tỉ lệ diện tích lớn (57,75 %), phân bố ở vùng núi phía bắc, tây bắc phường - phường Hòa Hiệp Bắc 2 và ở vùng đồi núi thấp phía bắc cầu Đỏ. Các khu vực này có thảm thực vật phát triển và chịu tác động của tai biến hạn hán khí hậu và không bị nhiễm mặn.

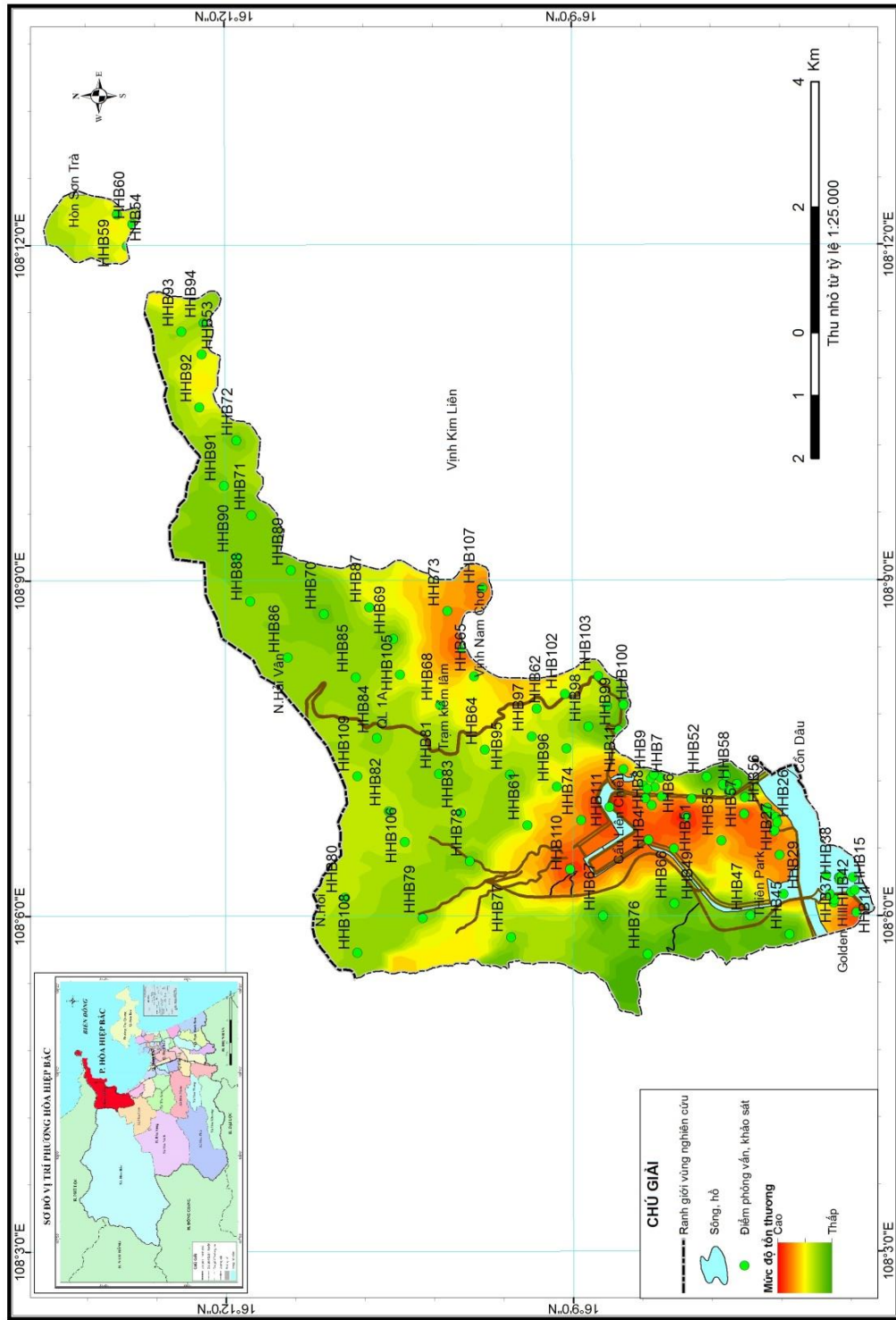
*Vùng có mức độ tổn thương cao:* xã Hòa Bắc chiếm một tỉ lệ diện tích tương đối lớn (24,77 %), phân bố ở phía bắc và đông bắc của xã. Đây là các khu vực có mật độ dân cư trung bình đến cao, thuộc vùng đồng bằng, diễn ra các hoạt động nông nghiệp, lớp phủ thực vật ở mức trung bình đến thấp, khá gần biển, khoảng cách đến trung tâm phường xã tương đối gần, có tần suất xảy ra hạn hán ở mức cao; phường Hòa Xuân chiếm một tỉ lệ diện tích lớn (52,66 %), phân bố chủ yếu ở phía bắc và tây nam của xã; phường Hòa Hiệp Bắc chiếm tỉ lệ diện tích lớn (31,25 %), phân bố chủ yếu ở phường Hòa Hiệp Bắc 1 và phía nam phường Hòa Hiệp Bắc 2. Các khu vực này bao phủ toàn bộ KCN Liên Chiêu, Thiên Park Hill Villa, dự án Golden Hills city Đà Nẵng, thôn Thủy Tú, dải ven biển giáp vũng Nam Chơn, thuộc thôn Hòa Vân, mũi Hòn Hành, 1 phần nhỏ thuộc mũi Cửa Khẽm và hòn Sơn Trà. Vùng có vị trí từ tương đối gần biển đến gần biển, lớp phủ thực vật ít phát triển, nhiều vùng đất trống, bỏ hoang do đang trong quá trình QHĐT, hệ thống cấp nước sạch chưa được hoàn thiện.



**Hình 3.58. Sơ đồ phân vùng mức độ bị tổn thương do tai biến hạn hán, nhiễm mặn ở phường Hòa Xuân**



**Hình 3.59. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến hạn hán, nhiễm mặn ở xã Hòa Bắc**



Hình 3.60. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến hạn hán, nhiễm mặn ở phường Hòa Hiệp Bắc

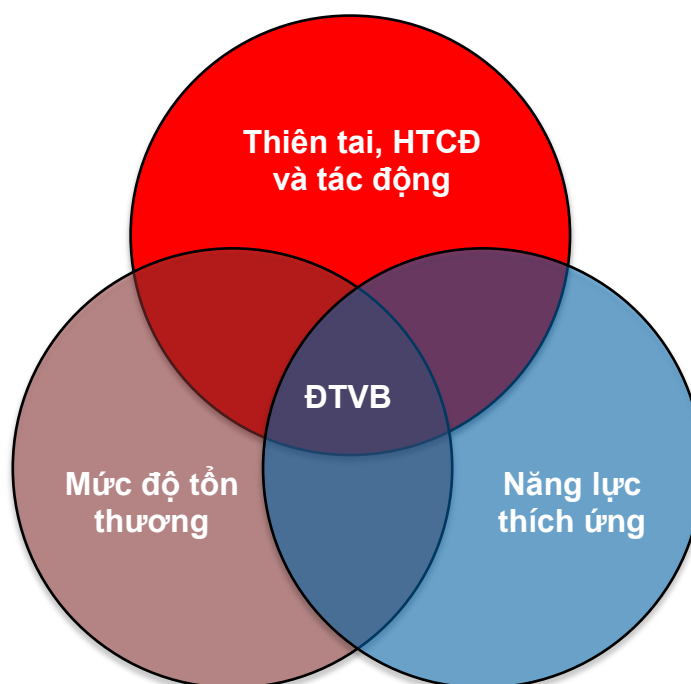
*Vùng có mức độ tổn thương rất cao:* xã Hòa Bắc chiếm tỉ lệ diện tích rất nhỏ (0,52 %), phân bố ở khu vực phía đông của xã; Là những nơi có mật độ dân cư đông đúc, lớp phủ thực vật ở mức thấp, khoảng cách tới biển ngắn, thường bị ảnh hưởng bởi thủy triều, thường xuyên xảy ra tai biến nhiễm mặn; phường Hòa Xuân chiếm tỉ lệ diện tích tương đối nhỏ (10,51 %), phân bố đan xen với khu vực có mức độ tổn thương khá cao; phường Hòa Hiệp Bắc chiếm tỉ lệ diện tích rất nhỏ (3,53 %), phân bố ở phía bắc và nam KCN Liên Chiểu, tây bắc khu vực trung tâm và phía nam phường. Các khu vực này có địa hình trũng thấp, chịu ảnh hưởng lớn của sông Cu Đê và có tần suất nhiễm mặn cao. Thảm thực vật tự nhiên có mật độ thấp, nhiều khu vực đất trống, bị bỏ hoang. Tại đây diễn ra chủ yếu các hoạt động nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, trồng keo. Do đó mức độ phơi bày do hạn hán, nhiễm mặn cao.

## CHƯƠNG 4. CÁC MÔ HÌNH ĐÔ THỊ VEN BIỂN VIỆT NAM CÓ KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ ÁP DỤNG CHO TP. ĐÀ NẴNG

### 4.1. Mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU' với BĐKH

#### 4.1.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình

Các ĐTVB có vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế, quốc phòng, an ninh, kết nối giữa các địa phương và đô thị khác trong phạm vi quốc gia và quốc tế. Các ĐTVB Việt Nam có tốc độ đô thị hóa nhanh và chịu tác động của các tai biến như NBD, bão và áp thấp nhiệt đới, lũ lụt, xói lở bờ biển, nhiễm mặn, v.v... Do vậy, các rủi ro của các ĐTVB từ BĐKH phụ thuộc vào ba yếu tố chính là: đặc trưng thiên tai, HTCĐ và tác động; đặc điểm mức độ tổn thương; và năng lực thích ứng (Hình 4.1).



Hình 4.1. Các hợp phần quyết định mức độ rủi ro với BĐKH của các đô thị

Phát triển đô thị liên quan với các vấn đề về quy hoạch sử dụng đất, phát triển CSHT và mở rộng đô thị, phát triển kinh tế, các dịch vụ đô thị, phát triển nhà ở, phát triển nguồn nhân lực, quản lý tăng trưởng, quy hoạch môi

trường, quản lý chất thải, phát triển nhà ở, v.v... Do vậy, MHĐT thích ứng với BĐKH cần phải đảm bảo các hoạt động trên của đô thị có KNTU với điều kiện BĐKH. Đối với các đô thị đang phát triển, các quy hoạch thích ứng với BĐKH có thể được thực hiện để phòng ngừa các tác động và điều kiện bất lợi trong tương lai. Ví dụ, các QHĐT không nên phát triển nhà ở, công trình quan trọng ở các vùng nhạy cảm với tai biến do BĐKH như lũ lụt, dâng cao mực nước biển, xói lở bờ biển, trượt lở, v.v...

Do vậy, các hoạt động thích ứng với BĐKH có sự khác nhau giữa các hợp phần như: quy hoạch sử dụng đất khôn khéo để ngăn chặn sự phát triển đô thị tại các vùng có mức độ nguy hiểm cao do BĐKH; bảo vệ các HST quan trọng để KNTU với BĐKH. Một đô thị có KNTU cao là một đô thị có khả năng chống chịu và ứng phó tốt, có khả năng quản lý và giảm bớt mức độ tổn thương do BĐKH [90]. Theo UN-habitat (2014), các vấn đề sau cần phải thực hiện trong các kế hoạch thích ứng với BĐKH cho các đô thị: 1) Củng cố và nâng cao KNTU: năng lực nhận thức, kỹ năng, kinh nghiệm ứng phó với BĐKH cho các cộng đồng, nhà quản lý và người liên quan; 2) Đề cập và quản lý mức độ tổn thương do BĐKH cho các ngành KT-XH; 3) Nâng cao cơ hội cho phối hợp và hợp tác giữa các bên tham gia; 4) Lồng ghép thích ứng với BĐKH vào các kế hoạch, chính sách, chương trình và quy hoạch phát triển đô thị [90].

Như vậy, ĐTVB Việt Nam là những khu vực chịu tác động mạnh của BĐKH và thiên tai như bão, lũ lụt, xói lở bờ biển, nhiễm mặn, hạn hán, dâng cao mực nước biển, v.v... nên rất cần thiết phải thực hiện nghiên cứu đề xuất mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BĐKH.

Mô hình được xây dựng dựa trên cơ sở là: khả năng chống chịu, thích ứng của đô thị, tính dễ bị tổn thương do BĐKH (xem 1.1.1.3); cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH (xem các mục 1.3 và mục 1.4); đô thị hóa và đánh giá tác động của BĐKH



đến hệ thống ĐTVB Việt Nam (xem Chương 2 và Chương 3).

#### ***4.1.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình***

1) Thích ứng với BĐKH phải hướng đến PTBV gắn với xoá đói giảm nghèo, sử dụng hợp lý tài nguyên, BVMT, hệ thống, đồng bộ giữa phát triển kinh tế, sinh kế với nâng cao năng lực phòng tránh, giảm nhẹ tác động của BĐKH và thiên tai; có tính chất tổng hợp, ngành/liên ngành, liên vùng, liên quận/huyện, liên phường xã; tiếp cận theo hướng kết hợp từ dưới lên và từ trên xuống; bình đẳng về giới và các nhóm xã hội;

2) Các hành động thích ứng phải tính đến tác động hiện tại và tương lai của BĐKH và thiên tai, ô nhiễm môi trường, sự gia tăng tần suất một số thiên tai và các HTCĐ cũng như các tác động gia tăng mới;

3) Phòng ngừa chủ động, ứng phó kịp thời và thông minh, hồi phục nhanh và hiệu quả dựa vào đánh giá độ tin cậy, dài hạn để giảm rủi ro, tổn thương, hạn chế những bất lợi từ BĐKH, ngăn chặn thiệt hại không thể phục hồi các HST và tài nguyên;

4) Thích ứng với BĐKH ở đô thị cần phải cung cấp lợi ích vừa giảm thiểu BĐKH và phát triển kinh tế địa phương, đảm bảo sự hợp tác cùng giải quyết vấn đề và giữa các lĩnh vực cụ thể như sử dụng đất, nhà ở, giao thông, sức khỏe cộng đồng, cung cấp nước và vệ sinh, xử lý rác và chất thải, an toàn thực phẩm và năng lượng;

5) Nâng cao trách nhiệm, phát huy chủ động, sáng tạo của từng cá nhân, cộng đồng, tổ chức đồng thời phối kết hợp hiệu quả với nhau trong việc thích ứng với BĐKH, phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai;

6) Các mô hình thích ứng, các giải pháp nâng cao KNTU với BĐKH cần được sắp xếp xây dựng và triển khai theo thứ tự ưu tiên phù hợp với các mục tiêu ưu tiên thích ứng với BĐKH, mức độ hiệu quả thích ứng, giảm ảnh hưởng, tổn thương do BĐKH và thiên tai, cũng như điều kiện tự nhiên đô thị,



KT-XH; phù hợp với kế hoạch phát triển KT-XH.

### **4.1.3. Cấu trúc của mô hình**

Cấu trúc của mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU' với BDKH như sau.

- Tầm nhìn;
- Mục tiêu;
- Khung nội dung (mục tiêu và giải pháp đạt mục tiêu cụ thể);
- Tiêu chí và chỉ số mô hình;
- Các giai đoạn, giải pháp và điều kiện thực hiện mô hình.

Trên cơ sở nội dung mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU' với BDKH, các mô hình thành phần đã được đề xuất gồm: 1) Mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU' với BDKH; 2) Mô hình phát kinh tế ĐTVB có KNTU' với BDKH; 3) Mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU' với BDKH; 4) Mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU' với BDKH. Các điều kiện và giải pháp áp dụng mô hình ĐTVB có KNTU' với BDKH gồm: 1) Đánh giá và dự báo mức độ tác động của BDKH; 2) Xác định các giải pháp ứng phó với BDKH; 3) Nâng cao nhận thức và đào tạo nguồn nhân lực về thích ứng BDKH; 4) Xây dựng thể chế, chính sách, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch thích ứng với BDKH; 5) Phát triển các nguồn lực tài chính thích ứng BDKH; 6) Hợp tác liên ngành, liên vùng và quốc tế; 7) Giám sát, đánh giá.

### **4.1.4. Khung nội dung mô hình**

#### **4.1.4.1. Tầm nhìn**

Xây dựng và phát triển đô thị bền vững, đáng sống, thịnh vượng, an toàn cho cá nhân và cộng đồng, giảm thiểu rủi ro và mức độ tổn thương do thiên tai, NBD và các tác động khác của BDKH, ứng phó thông minh và thích ứng hiệu quả với BDKH, nâng cao KNTU' với BDKH của các hệ thống tự nhiên, xã hội và QTĐT, có khả năng chuyển hoá các thách thức từ BDKH thành cơ hội phát triển.

#### 4.1.4.2. Mục tiêu

Mục tiêu tổng quát xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH gồm: 1) Nâng cao khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và HST với BĐKH; 2) Nâng cao khả năng chống chịu của hệ thống xã hội với BĐKH; 3) Nâng cao năng lực QTĐT thích ứng với BĐKH; và 4) Nâng cao khả năng chuyển hoá thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển.

Mục tiêu cụ thể xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH là thực hiện các giải pháp nhằm nâng cao khả năng chống chịu và phục hồi của các hợp phần đô thị gồm điều kiện tự nhiên, môi trường, sinh thái và tài nguyên thiên nhiên, hệ thống xã hội (gồm CSHT, xã hội, con người, kinh tế, QTĐT) với thiên tai, NBD và các tác động khác của BĐKH và nâng cao khả năng chuyển hoá thách thức của BĐKH thành cơ hội phát triển.

#### 4.1.4.3. Nội dung mô hình

Khung nội dung mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU' với BĐKH cần đảm bảo thực hiện được tầm nhìn và các mục tiêu xây dựng ĐTVB có KNTU' với BĐKH (Bảng 4.1).

**Bảng 4.1. Khung nội dung mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU' với BĐKH**

<b>1.</b>	<b>Nội dung 1: Nâng cao khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và HST với BĐKH.</b>
<b>1.1.</b>	<i>Mục tiêu</i>
<b>1.1.1.</b>	Xác định, đánh giá, duy trì các yếu tố tự nhiên như địa hình địa mạo, địa chất, thủy văn, thổ nhưỡng có khả năng chống chịu tốt với BĐKH và thiên tai.
<b>1.1.2.</b>	Bảo vệ mức độ đa dạng của môi trường tự nhiên, các tài nguyên, HST và môi trường đô thị gồm: mức độ đa dạng về các loại môi trường bán tự nhiên, đa dạng HST, thảm thực vật, đa dạng loài, và vùng tái tạo môi trường ven sông, ven biển; bảo vệ tài nguyên thiên nhiên (đất, nước, rừng, thủy sản, đất ngập nước, khoáng sản, vị thế, kỳ quan thiên nhiên, v.v...), duy trì HST bền vững.
<b>1.1.3.</b>	Bảo vệ và phát triển không gian xanh, mặt nước của đô thị để điều hoà khí hậu, nâng cao KNTU' với BĐKH.
<b>1.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>1.2.1.</b>	Xác định mức độ đa dạng và khả năng chống chịu tốt với BĐKH của địa hình, địa mạo, địa chất, thủy văn, thổ nhưỡng; thành lập các bản đồ độ cao tuyệt đối, mức độ phân cắt sâu và phân cắt ngang, xác định đặc điểm địa mạo vùng ven biển, xác định tỉ lệ diện tích đảo ven bờ so với tổng chiều dài bờ biển, bản đồ địa chất, thủy văn, thổ nhưỡng, lớp phủ thực vật. Các kết quả này để xác định các vùng bị tổn thương cao với tai biến lũ lụt, xói lở, dâng cao mực nước biển, v.v...
<b>1.2.2.</b>	Xác định, đánh giá diện tích môi trường bán tự nhiên gồm: diện tích các loại đất nông nghiệp, lâm nghiệp, NTTS, chuyên dùng, đất ở; diện tích đất dự trữ cho tương lai (chưa sử dụng, đất

	trồng, đồi núi không rừng, đồi núi trọc).
<b>1.2.3.</b>	Xác định mức độ đa dạng của thảm thực vật trong và xung quanh đô thị: diện tích các loại rừng hỗn giao, rừng núi đá; diện tích trồng cây đặc sản, cây công nghiệp dài ngày; diện tích đất lúa được bảo vệ và duy trì.
<b>1.2.4.</b>	Xác định mức độ đa dạng sinh học, đa dạng loài động vật, thực vật trong và xung quanh đô thị.
<b>1.2.5.</b>	Bảo vệ, duy trì và phát triển thảm thực vật ở khu vực đầu nguồn, khu vực núi cao, khu vực có tính phòng hộ cho đô thị.
<b>1.2.6.</b>	Cải tạo, tái tạo môi trường ven sông, ven biển bằng các hoạt động trồng và bảo vệ RNM, thực hiện các biện pháp nuôi bãi biển, xây dựng kè biển, kè sông để chống xói lở.
<b>1.2.7.</b>	Phát triển và bảo vệ đặc trưng sinh thái, môi trường để thích ứng với BĐKH bao gồm: trồng và bảo vệ rừng; phát triển không gian xanh và mặt nước đô thị để điều hoà khí hậu, giảm thiểu lũ lụt; phát triển và khai thác các dịch vụ từ HST
<b>1.2.8.</b>	Quản lý và sử dụng khôn khéo tài nguyên nước và tài nguyên du lịch để nâng cao KNTU với BĐKH.
<b>2.</b>	<b>Nội dung 2: Nâng cao khả năng chống chịu của hệ thống xã hội.</b>
<b>2.1.</b>	<i>Mục tiêu</i>
<b>2.1.1.</b>	Hoàn thiện và củng cố các CSHT phòng chống thiên tai, thoát hiểm, phát triển hệ thống giao thông vận tải, thông tin liên lạc, hệ thống điện, hệ thống y tế và giáo dục, quản lý chất thải và cung cấp nước.
<b>2.1.2.</b>	Nâng cao năng lực phát triển kinh tế của đô thị, nâng cao chất lượng cuộc sống, đảm bảo an ninh lương thực, an ninh năng lượng, an ninh nguồn nước, xóa đói giảm nghèo, an sinh xã hội, sức khỏe cộng đồng.
<b>2.1.3.</b>	Có kế hoạch giảm thiểu rủi ro cho các hoạt động phát triển ở các khu vực ven biển, ven sông, thung lũng, sườn dốc có tính nhạy cảm cao với tai biến lũ lụt, xói lở, trượt lở, nhiễm mặn.
<b>2.1.4.</b>	Phát triển một xã hội an toàn, tin cậy, bình đẳng, thân thiện với tự nhiên, chủ động ứng phó với BĐKH và thiên tai, có mạng lưới xã hội hoạt động hiệu quả, nhà ở đầy đủ, an toàn, bền vững, sức sáng tạo xã hội, kiến thức bản địa được tạo điều kiện để phát triển, phát huy, sử dụng để nâng cao KNTU với BĐKH; Các mô hình thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng được phát triển và phát huy hiệu quả; các cá nhân, cộng đồng và tổ chức có khả năng tiếp cận các tài nguyên cơ bản và các dịch vụ thiết yếu của đô thị để phát triển và ứng phó với BĐKH.
<b>2.1.5.</b>	Phát triển con người toàn diện, có sức khoẻ tốt, có nhận thức cần thiết về BĐKH và năng lực, kỹ năng hành động hiệu quả thích ứng với BĐKH, phát triển KT-XH.
<b>2.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>2.2.1.</b>	Xây dựng cảnh báo sớm thiên tai, HTCD, đánh giá và dự báo tổn thương, tác động của BĐKH và thiên tai.
<b>2.2.2.</b>	Xây dựng và thực hiện quy hoạch, kế hoạch chủ động ứng phó với thiên tai, chống ngập bão, ngập lụt thành phố, chống xói lở bờ sông, bờ biển, trượt lở đất và các HTCD theo các kịch bản của BĐKH.
<b>2.2.3.</b>	Xây dựng và nâng cấp các hệ thống CSHT phòng tránh thiên tai gồm: đê biển, đê sông, kè biển, kè sông, xây dựng hệ thống thoát nước, cống ngăn mặn, xây dựng các hồ chứa nước và các nhà tránh bão, lũ.
<b>2.2.4.</b>	Phát triển hệ thống giao thông vận tải, thông tin liên lạc, điện, cơ sở y tế, cơ sở giáo dục. Đẩy mạnh đầu tư phát triển CSHT nông thôn, đảm bảo khả năng tiếp cận đến các hệ thống CSHT thiết yếu cho người dân trong thiên tai và HTCD.
<b>2.2.5.</b>	Đảm bảo an ninh về nước: duy trì và phát triển hệ thống cấp nước của đô thị, đảm bảo người dân được sử dụng nước sạch và có khả năng tiếp cận các nguồn nước hợp vệ sinh trong điều kiện thiên tai; nghiêm cấm việc xả nước thải chưa đạt tiêu chuẩn vào nguồn nước.
<b>2.2.6.</b>	Xây dựng và áp dụng các quy định và tiêu chí kiến trúc các tòa nhà có xét đến hướng gió, hướng nắng, sự hấp thụ nhiệt, khả năng chịu đựng trong HTCD (gió bão mạnh, mưa lớn, v.v...).

2.2.7.	Duy trì và phát triển công nghệ và dịch vụ thu gom rác thải, chất thải đô thị, phát triển hệ thống trạm xử lý rác và chất thải đô thị đảm bảo yêu cầu môi trường; thúc đẩy và trợ giúp các vùng đô thị và ven đô giảm bớt khối lượng rác thải thông qua các mô hình giảm thiểu, tái chế, và tái sử dụng.
2.2.8.	Giảm thiểu rủi ro cho các CSHT quan trọng (đường giao thông chính, cầu cảng, sân bay, v.v...) từ BDKH và thiên tai (bão, lũ lụt, v.v...) bằng các kế hoạch sử dụng đất khôn khéo.
2.2.9.	Xây dựng nền kinh tế ổn định, đa dạng và chống chịu cao với BDKH thông qua các hoạt động thúc đẩy phát triển và đa dạng hoá ngành kinh tế, sinh kế, ưu tiên phát triển các ngành kinh tế công nghệ cao, ít phụ thuộc trực tiếp vào khí hậu, thủy văn, hải văn và lồng ghép ứng phó với BDKH vào hoạt động kinh tế và hợp tác phát triển với các đô thị khác, đẩy mạnh công tác xóa đói giảm nghèo.
2.2.10.	Chuyển đổi cơ cấu kinh tế, tập quán sản xuất sinh hoạt của dân cư ven biển để thích ứng với NBD.
2.2.11.	Phát triển hệ thống nhà ở đô thị, giảm mật độ dân số ở các khu vực có mức độ tổn thương cao với thiên tai và tác động của BDKH.
2.2.12.	Đánh giá được tác động của BDKH lên sức khỏe của người dân đô thị; giảm thiểu tác động của BDKH lên sức khỏe, sự an toàn của người dân đô thị; xây dựng chiến lược, giải pháp, trang thiết bị, hệ thống kiểm soát bệnh tật phát sinh, lây lan trong điều kiện BDKH, trong và sau thiên tai (bão, lũ lụt); nâng cao năng lực của các cơ sở y tế về chăm sóc sức khỏe, kiểm dịch và ngăn chặn lây nhiễm.
2.2.13.	Nâng cao nhận thức cho người dân về BDKH và thiên tai, các giải pháp giảm thiểu rủi ro và phương án chuẩn bị ứng phó và phổ biến các kỹ năng thích ứng với BDKH cho người dân.
2.2.14.	Tạo điều kiện để người dân tham gia các đoàn thể xã hội, trợ giúp trong điều kiện thiên tai; phát triển các quỹ cộng đồng trợ giúp người dân khắc phục BDKH và thiên tai; đẩy mạnh công tác hỗ trợ người dân tham gia các loại bảo hiểm để nâng cao sức khỏe và ứng phó với BDKH và thiên tai.
2.2.15.	Xây dựng nông thôn mới thích ứng với BDKH, cải thiện khả năng tiếp cận của người dân nông thôn với các dịch vụ xã hội.
2.2.16.	Duy trì và phát triển các giá trị văn hóa truyền thống, các danh lam thắng cảnh, các di tích lịch sử văn hóa.
2.2.17.	Triển khai các giải pháp khác nâng cao khả năng chống chịu xã hội nêu trong các mô hình phát triển kinh tế đô thị (xem mục 4.3) và phát triển xã hội (xem mục 4.4) ĐTVB có KNTU với BDKH.
<b>3.</b>	<b>Nội dung 3: Nâng cao năng lực QTĐT thích ứng với BDKH</b>
<b>3.1.</b>	<i>Mục tiêu</i>
3.1.1.	Xây dựng mô hình QTĐT có năng lực hoạch định thể chế chính sách, tổ chức, lãnh đạo và quản lý, kiểm soát tốt, có trách nhiệm giải trình cao thông qua hiệu quả quản trị và hành chính công, xây dựng và thực hiện chiến lược, chính sách, quy hoạch, kế hoạch phát triển KT-XH, ứng phó với BDKH và thiên tai để PTBV.
3.1.2.	Đảm bảo công bằng, bình đẳng và các vấn đề an sinh, an ninh xã hội.
3.1.3.	Có khả năng quản lý rủi ro và thích ứng với BDKH trên cơ sở phát triển, huy động, sử dụng hiệu quả các nguồn lực và dựa vào cộng đồng.
<b>3.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
3.2.1.	Thực hiện được tốt và đầy đủ các chức năng cốt lõi của QTĐT (hoạch định, tổ chức, lãnh đạo và kiểm soát), nâng cao năng lực chuyển hoá thách thức do BDKH thành cơ hội phát triển, nâng cao chỉ số cạnh tranh, chỉ số PAPI để phát triển đô thị thích ứng tốt với BDKH.
3.2.2.	Xây dựng và thực hiện chiến lược, quy hoạch, chương trình thích ứng với BDKH; Lồng ghép và tích hợp các nội dung ứng phó theo các kịch bản của BDKH trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, chương trình phát triển KT-XH, ngành, phòng chống thiên tai của đô thị trên cơ sở điều tra, đánh giá và dự báo mức độ tác động và tổn thương do BDKH và thiên tai.

3.2.3.	Tăng cường năng lực quản lý, hoàn thiện cơ chế và thực hiện chính sách về BDKH: rà soát, bổ sung và hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật thuộc cấp tỉnh và thành phố, quy hoạch, quản lý đầu tư phát triển đô thị trong bối cảnh gia tăng nguy cơ rủi ro và tổn thương do BDKH, có chính sách ứng phó với BDKH phù hợp nguồn lực và tốc độ phát triển đô thị.
3.2.4.	Tăng cường và nâng cao hiệu quả phối hợp giữa các cấp, sở ban ngành cấp tỉnh/thành phố và địa phương trong tỉnh/thành phố với Trung ương trong điều hành, quản lý phát triển đô thị ứng phó với BDKH.
3.2.5.	Nâng cao hiệu quả phối hợp với các tỉnh/thành phố lân cận trong ứng phó với BDKH nói chung, thích ứng với BDKH nói riêng, huy động sự tham gia của các thành phần kinh tế, các tổ chức khoa học, chính trị - xã hội - nghề nghiệp và các tổ chức phi chính phủ trong ứng phó với BDKH, xây dựng cộng đồng thích ứng hiệu quả với BDKH, phát triển và nhân rộng lối sống, mẫu hình thích ứng hiệu quả với BDKH và thiên tai.
3.2.6.	Tìm kiếm và thúc đẩy cơ hội hợp tác giữa các địa phương, các ngành và với quốc tế về phát triển KT-XH, chuyển giao công nghệ, nguồn tài trợ và các hoạt động giảm thiểu, thích ứng với BDKH.
3.2.7.	Huy động và phát triển các nguồn lực, phát huy năng lực của toàn bộ hệ thống đô thị, cộng đồng, các cấp chính quyền, lãnh đạo tiến hành đồng thời các giải pháp để nâng cao năng lực chủ động thích ứng và khả năng chống chịu với BDKH.
3.2.8.	Phát huy tối đa vai trò của các tổ chức, doanh nghiệp, cộng đồng, xã hội trong QTĐT; hình thành quan hệ đối tác và cơ chế làm việc giữa các thành phần liên quan có tham gia, chú trọng sự tham gia cộng đồng trong quá trình quy hoạch, QTĐT, thực hiện tiếp thu các đóng góp của người dân về quy hoạch và phát triển đô thị.
3.2.9.	Triển khai thực hiện chính sách, chương trình, dịch vụ đô thị, đảm bảo an ninh xã hội.
3.2.10.	Thực hiện phân cấp, phân quyền hiệu quả và có trách nhiệm giải trình cao với mục tiêu nâng cao năng lực lãnh đạo trong hoạt động QTĐT.
3.2.11.	Thực hiện quản lý hiệu quả các nguồn lực đô thị, thực hiện tốt công tác kiểm tra, giám sát, thực hiện chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, chương trình các hoạt động đô thị thích ứng với BDKH và thiên tai.
3.2.12.	Phát triển và sử dụng hiệu quả CSDL tích hợp và liên ngành của đô thị phục vụ phát triển đô thị thích ứng với BDKH.
<b>4.</b>	<b>Nội dung 4: Nâng cao khả năng chuyển hoá thách thức của BDKH thành cơ hội phát triển</b>
4.1.	<i>Mục tiêu: Nâng cao khả năng tận dụng cơ hội tốt và chuyển hóa các thách thức từ BDKH để phát triển và nâng cao KNTU với BDKH thông qua các hoạt động sau:</i>
4.1.1.	Phát triển các ngành KT-XH tận dụng được cơ hội và giảm nhẹ tác động tiêu cực và nâng cao khả năng thích ứng với BDKH, tạo điều kiện và môi trường thu hút và sử dụng hiệu quả các nguồn lực, thúc đẩy sáng tạo để thích ứng tốt hơn với BDKH và PTBV trong tương lai dài hạn.
4.1.2.	Xây dựng và phát triển các mô hình thông minh với BDKH để xây dựng một đô thị thông minh với BDKH (climate adept city).
4.2.	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
4.2.1.	Khuyến khích thực hiện phát triển các ngành kinh tế thông minh và nâng cao KNTU, tạo điều kiện và môi trường thuận lợi thu hút nguồn lực đầu tư vào các nguồn năng lượng tái tạo, kinh tế xanh, ưu tiên phát triển thích ứng với BDKH.
4.2.2.	Nâng cao năng suất, chất lượng, sức cạnh tranh của nền kinh tế; tận dụng các cơ hội từ BDKH để phát triển KT-XH; phát triển khoa học và công nghệ ứng phó với BDKH.
4.2.3.	Xây dựng các phương án phát triển KT-XH theo nhiều kịch bản BDKH khác nhau.
4.2.4.	Phát huy kiến thức bản địa, các sáng kiến của cộng đồng trong phòng chống và giảm nhẹ BDKH và thiên tai.
4.2.5.	Ưu tiên thí điểm và phát triển kinh tế thông minh, các mô hình thông minh với BDKH để xây dựng một đô thị thông minh với BDKH (climate adept city).

#### **4.1.5. Giải pháp và điều kiện thực hiện mô hình**

##### **4.1.5.1. Giải pháp thực hiện**

Để thực hiện mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BDKH cần các điều kiện về nhận thức, nguồn nhân lực, tài chính, quản trị (Bảng 4.2).

**Bảng 4.2. Điều kiện và giải pháp áp dụng mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BDKH**

<b>STT</b>	<b>Điều kiện</b>	<b>Giải pháp</b>
<b>1</b>	Các bên tham gia nhận thức được sự cần thiết, nhu cầu, mục tiêu, nội dung, lợi ích của mô hình.	Nâng cao nhận thức cho các bên tham gia.
<b>2</b>	Đội ngũ cán bộ đủ năng lực, quyết tâm áp dụng mô hình.	Phát triển nguồn nhân lực, phát huy sức sống xã hội, mạng lưới xã hội
<b>3</b>	Thế chế, chính sách Trung ương/địa phương, khuyến khích thúc đẩy sử dụng mô hình.	Xây dựng và áp dụng thế chế chính sách tạo thuận lợi, khuyến khích áp dụng mô hình, văn phòng BDKH làm đầu mối.
<b>4</b>	Nguồn lực tài chính cần thiết.	Đa dạng hóa và sử dụng hiệu quả nguồn lực tài chính: ngân sách nhà nước, nguồn đóng góp của các bên hưởng lợi, tài trợ.
<b>5</b>	Hợp tác trong nước, quốc tế.	Trao đổi kinh nghiệm với các thành phố trong và ngoài nước, các tổ chức quốc tế.
<b>6</b>	Các nhà khoa học hỗ trợ, hướng dẫn, tập huấn, chuyển giao mô hình, CSDL	Triển khai hợp tác giữa các nhà khoa học và các bên thực hiện mô hình theo kiểu “chạy tiếp sức”, áp dụng cơ chế thúc đẩy hợp tác khoa học - QTĐT thích ứng với BDKH.
<b>7</b>	Kiểm tra, đánh giá làm cơ sở thúc đẩy áp dụng hiệu quả mô hình.	

1) Đánh giá và dự báo mức độ tác động của BDKH: a) Xây dựng các kịch bản BDKH và NBD; b) Thực hiện nghiên cứu, đánh giá tác động của BDKH lên đô thị: tác động lên CSHT và môi trường, dân cư, các khu đô thị, đặc biệt là các vùng nhạy cảm với tai biến bão, lũ lụt, trượt lở đất, NBD, các ngành kinh tế; đánh giá và dự báo mức độ tổn thương do BDKH và thiên tai.

2) Xác định các giải pháp ứng phó với BDKH: trên cơ sở đánh giá mức độ tác động của BDKH lên đô thị, thực hiện các giải pháp nâng cao khả năng chống chịu và phục hồi của các hợp phần đô thị với BDKH (xem các mô hình thành phần ĐTVB có KNTU với BDKH tại các mục 4.2, mục 4.3, mục 4.4 và mục 4.5).

3) Nâng cao nhận thức và đào tạo nguồn nhân lực về thích ứng với BĐKH: a) Triển khai các chương trình, hoạt động nâng cao nhận thức về BĐKH cho các cấp: thành phố, quận/huyện, phường/xã và tổ dân phố hay thôn xóm cho các tổ chức xã hội, cho các nhóm cộng đồng khác nhau trong đô thị; b) Lồng ghép các nội dung của BĐKH và thích ứng với BĐKH vào trong các chương trình giảng dạy ở các bậc học khác nhau; c) Nâng cao nhận thức, trách nhiệm và KNTU với BĐKH của các bên tham gia, phát triển nguồn nhân lực để ứng phó với BĐKH; d) Thực hiện các chương trình trao đổi thông tin về BĐKH và thích ứng với BĐKH thông qua hợp tác giữa tư nhân - nhà nước, các hội thảo, v.v...; e) Đẩy mạnh công tác đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao về thích ứng với BĐKH.

4) Xây dựng thể chế, chính sách, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch thích ứng với BĐKH: a) Rà soát các thể chế, chính sách, chiến lược hiện có, đánh giá mức độ quan tâm đến BĐKH của các văn bản này. Điều chỉnh, bổ sung và cập nhật các chính sách hiện hành cho phù hợp với việc thực hiện ứng phó với BĐKH của các cấp, các ngành; b) Lồng ghép nội dung của thích ứng với BĐKH vào các chính sách, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, chương trình phát triển mới; c) Có chính sách lồng ghép các nội dung của thích ứng với BĐKH vào các chương trình quản lý quỹ, vốn và rủi ro và kế hoạch hành động để hỗ trợ các phương án thích ứng và nâng cao khả năng chống chịu; d) Rà soát kế hoạch thích ứng và các nội dung liên quan của các chính sách đô thị trong khoảng thời gian ít nhất là 3-5 năm/lần hoặc khi có kết quả khoa học mới về BĐKH; e) Xây dựng và áp dụng thể chế chính sách tạo thuận lợi, khuyến khích áp dụng mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BĐKH.

5) Phát triển các nguồn lực tài chính thích ứng với BĐKH: a) Phát triển các dự án, chương trình thích ứng với BĐKH do nhà nước đầu tư, các tổ chức quốc tế, các nước tài trợ; b) Thực hiện chính sách thu hút đầu tư, đảm bảo và hài hòa lợi ích của các bên tham gia; c) Phát triển các nguồn tài chính hợp

pháp khác: tư nhân, doanh nghiệp và các tổ chức khác.

6) Hợp tác liên ngành, liên vùng và quốc tế: a) Tham gia các hoạt động hợp tác khu vực và toàn cầu với các tổ chức, cá nhân nước ngoài về BDKH và ứng phó với BDKH; b) Cùng cố và tăng cường hiệu quả hợp tác giữa các cơ quan, doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân trong nâng cao KNTU với BDKH; c) Triển khai hợp tác giữa các nhà khoa học và các bên thực hiện mô hình theo kiểu “chạy tiếp sức”, áp dụng cơ chế thúc đẩy hợp tác khoa học - QTĐT thích ứng với BDKH.

7) Giám sát, đánh giá: định kỳ hàng năm, tổ chức hội thảo đánh giá kết quả thực hiện và xây dựng kế hoạch, các hoạt động thích ứng với BDKH của thành phố cho năm tiếp theo.

#### *4.1.5.2. Điều kiện thực hiện mô hình*

Điều kiện áp dụng mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BDKH như sau:

1) Cần có sự hiểu biết và quyết tâm thực hiện của các bên tham gia xây dựng, thực hiện và hưởng lợi từ xây dựng và thực hiện mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH trên cơ sở hiểu được lợi ích, sự cần thiết, các cơ hội, thách thức, thuận lợi và khó khăn, các điều kiện cần thiết thực hiện quy hoạch. Đây là điều kiện nhận thức có ý nghĩa quyết định của việc áp dụng và nhân rộng mô hình quy hoạch này;

2) Cần phải có thể chế, chính sách thực hiện mô hình quy hoạch từ trung ương đến địa phương - là tiền đề pháp lý, tổ chức, chính sách để khai thông các vướng mắc, giải quyết các xung đột lợi ích giữa các bên tham gia và đưa quy hoạch này vào cuộc sống. Xây dựng và thực hiện mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH cần có tầm nhìn dài hạn, không dễ nhìn thấy lợi ích trước mắt, rất cần những cơ chế chính sách lâu dài, đồng bộ thống nhất từ trên xuống dưới để thực hiện và đảm bảo sự thành công và bền vững của mô hình;



3) Xây dựng và thực hiện mô hình ĐTVB có KNTU' với BDKH là lĩnh vực mới, khó; BDKH khó lường, có tính bất định cao, rủi ro lớn. Vì thế, cần nguồn nhân lực có đủ năng lực (hiểu biết sâu sắc về BDKH và có năng lực hành động) áp dụng sáng tạo các giải pháp thích ứng, giảm nhẹ tác động của BDKH thông qua việc xây dựng và thực hiện mô hình nói trên. Nguồn nhân lực này cần phải có tầm nhìn dài rộng, có năng lực sáng tạo và KNTU' với các thay đổi nhanh chóng của các yếu tố ảnh hưởng tới phát triển đô thị và gây tổn thương đô thị; phải có phẩm chất dám đương đầu với các rủi ro và thách thức BDKH và thiên tai, kiên định với chiến lược ứng phó BDKH và thực hiện QHĐT thích ứng với BDKH; có tinh thần hợp tác với các bên tham gia, các thành phố khác trong và ngoài nước trong thích ứng với BDKH và PTBV đô thị, vùng;

4) Các nhóm ĐTVB Việt Nam khác nhau về đặc điểm cảnh quan tự nhiên và khả năng chống chịu tự nhiên, xã hội và chuyển hoá các thách thức từ BDKH thành cơ hội phát triển (xem mục 4.1). Do vậy, cần phân biệt các nhóm đô thị có cảnh quan, khả năng chống chịu tự nhiên tương ứng để xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU' với BDKH phù hợp. Thực trạng phát triển các ĐTVB Việt Nam ở các địa phương là khác nhau, vì vậy cần xây dựng các mô hình phù hợp với từng địa phương.

5) Tác động của BDKH, NBD thường trên diện rộng; mỗi thành phố có cách thích ứng sáng tạo phù hợp với điều kiện của mình. Do vậy, liên kết, hợp tác, chia sẻ kinh nghiệm, kiến thức, kỹ năng, công nghệ xây dựng và thực hiện mô hình ĐTVB có KNTU' với BDKH vừa là nguồn lực quan trọng, vừa nâng cao hiệu quả và rút ngắn thời gian, giảm rủi ro xây dựng và thực hiện mô hình.

6) Thực hiện ĐTVB có KNTU' BDKH cần nguồn lực tài chính đủ lớn trong thời đủ dài, ít nhất trong thời gian thực hiện quy hoạch; cần nguồn tài chính đa dạng từ ngân sách nhà nước, địa phương, doanh nghiệp, cộng đồng,

các nhà tài trợ trong và ngoài nước, các tổ chức quốc tế, chính phủ các nước, v.v... Nguồn tài chính đó có thể ở dạng tiền mặt, có thể ở dạng vật chất, công nghệ, chuyển giao tri thức, chuyên gia sang làm việc, cố vấn, tư vấn xây dựng và thực hiện mô hình, v.v...;

7) Để hiện thực hoá các điều kiện nói trên cần QTĐT thích ứng với BDKH (xem mục 4.5.) từ cấp trung ương đến địa phương. Đồng thời quản trị thích ứng cần thiết để chuyển hoá được các thách thức của việc xây dựng và thực hiện quy hoạch thành cơ hội, điều kiện thuận lợi thực hiện quy hoạch. Mặt khác, QTĐT thích ứng còn tạo điều kiện và duy trì phát triển kinh tế, sinh kế đô thị, phát triển xã hội, khoa học và công nghệ, giáo dục đào tạo, thúc đẩy hợp tác và tạo dựng thể chế, chính sách và các nguồn lực khác để thực hiện quy hoạch thích ứng. Đây là điều kiện quan trọng nhất để thực hiện và nhân rộng mô hình này.

## **4.2. Mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU' với BDKH**

### ***4.2.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình***

BDKH và tác động của nó đến toàn bộ đời sống xã hội, tài nguyên, HST diễn biến phức tạp, có tính bất định cao, đặc biệt trong bối cảnh đô thị hoá ở Việt Nam diễn ra mạnh mẽ, cường hoá tác động và gia tăng tổn thương của BDKH (xem Chương 2). Việc nghiên cứu, xây dựng các tiêu chí và chỉ số cho mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU' với BDKH, nội dung cũng như các giải pháp cần thực hiện để triển khai quy hoạch, áp dụng cho các ĐTVB Việt Nam là rất cần thiết.

Cơ sở lý thuyết về xây dựng mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU' với BDKH đã được đề cập đến trong các mục 1.2.2, mục 1.2.3.1. Mô hình này được xây dựng dựa theo các cách tiếp cận trình bày trong mục 1.2.3.1.f), mục 1.3 và các phương pháp nghiên cứu trình bày trong mục 1.4.

MHĐT thích ứng với BDKH cũng dựa vào các căn cứ pháp lý (hệ

thống luật pháp, chủ trương chính sách, quy định của Nhà nước, v.v...) theo quy định nêu trong Quyết định số 445/QĐ-TTg và các chủ trương, chính sách, quy định của địa phương (cấp tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương) về phát triển đô thị, về ứng phó với BĐKH và thiên tai, về PTBV và các nội dung khác liên quan quy hoạch phát triển đô thị nói chung, MHĐT thích ứng với BĐKH nói riêng.

#### **4.2.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình**

Việc hình thành và phát triển hệ thống ĐTVB có KNTU BĐKH đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 và những năm tiếp theo phải thực hiện theo quan điểm nêu trong Quyết định số 445/QĐ-TTg và các yêu cầu sau đây:

1) Quy hoạch phát triển đô thị thích ứng với BĐKH góp phần phục vụ mục tiêu xây dựng thành công sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa; thực hiện dân giàu, nước mạnh, xã hội công bằng, dân chủ, văn minh, PTBV, thịnh vượng, giảm nhẹ rủi ro và tổn thương do BĐKH và thiên tai hiện tại và tương lai; nâng cao chất lượng cuộc sống và an toàn cho mọi người dân, nâng cao khả năng chống chịu và chuyển hoá các thách thức thành cơ hội phát triển, phù hợp với điều kiện tự nhiên, phát huy thế mạnh về phát triển kinh tế và sinh kế, về vốn con người, văn hoá, xã hội, QTĐT phù hợp với xu hướng BĐKH;

2) Quy hoạch được xây dựng và thực hiện theo các cách tiếp cận đô thị thích ứng nêu ở mục 1.2.3.1.f) và mục 1.3; đảm bảo tính liên ngành, liên vùng, kết hợp hài hoà từ dưới lên và trên xuống trong xây dựng, công bố và thực hiện; dựa vào các căn cứ theo quy định hiện hành và đánh giá, dự báo tổn thương, tác động do BĐKH và thiên tai, CSDL đô thị thích ứng với BĐKH;

3) Phát triển hài hoà liên kết đô thị - nông thôn, đảm bảo tận dụng thế mạnh của nội thị và nông thôn đô thị, giữa sông và biển, giữa “sơn” và “thủy”

trong phát triển đô thị nói chung và nâng cao KNTU với BĐKH nói riêng;

4) Phát triển đô thị bền vững và thích ứng tốt với BĐKH và thiên tai trên cơ sở tổ chức không gian phù hợp, thích ứng với BĐKH và thiên tai hiện tại và tương lai; sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, đất đai có tính đến chủ động ứng phó với BĐKH và thiên tai; tiết kiệm năng lượng; BVMT, cân bằng sinh thái; duy trì và nuôi dưỡng khả năng chống chịu tự nhiên;

5) Xây dựng đồng bộ CSHT kỹ thuật và xã hội thích ứng hiệu quả với BĐKH và thiên tai hiện tại và tương lai, đồng thời đáp ứng yêu cầu khai thác, sử dụng và chiến lược phát triển của mỗi ĐTVB;

6) Liên kết, hợp tác hành động, chia sẻ kinh nghiệm với các đô thị, khu kinh tế, KCN ven biển Việt Nam và các nước trong PTBV và nâng cao KNTU với BĐKH và thiên tai nói riêng và biến động toàn cầu nói chung.

Một cách tổng quát nhất, mô hình QHĐT thích ứng với BĐKH nhằm nâng cao khả năng chống chịu tự nhiên, khả năng chống chịu xã hội và khả năng chuyển hoá các thách thức của BĐKH thành cơ hội phát triển, góp phần giảm rủi ro, thiệt hại, tính dễ bị tổn thương do BĐKH và giảm thiểu BĐKH. Mỗi khía cạnh được phát triển các nội dung và đề xuất giải pháp cụ thể.

Các bước xây dựng mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH được thực hiện theo các bước trong Luật QHĐT [63], đồng thời bổ sung một số bước theo thứ tự sau đây:

1) Điều tra, đánh giá và lập bản đồ mức độ tác động, tổn thương do BĐKH và thiên tai (gọi chung là BĐKH) đối với đô thị hiện có và dự kiến hình thành mới, đánh giá khả năng và mức độ thích ứng với BĐKH và thiên tai (xem Chương 2); xây dựng hệ thống CSDL về đô thị thích ứng với BĐKH (xem mục 5.1);

2) Xác định tầm nhìn, mục tiêu phát triển đô thị thích ứng với BĐKH và thiên tai (bổ sung nội dung thích ứng với BĐKH và thiên tai vào tầm nhìn, mục tiêu của quy hoạch tổng thể phát triển KT-XH của đô thị tương ứng);

4) Xác định và đánh giá KNTU với BDKH của ĐTVB dựa vào bộ chỉ số đã xây dựng (xem mục 1.4.7);

5) Xác định, đánh giá và sắp xếp theo thứ tự ưu tiên các nội dung, giải pháp thích ứng với BDKH và thiên tai (nâng cao khả năng chống chịu tự nhiên, xã hội, tận dụng cơ hội và chuyển hoá thách thức thành cơ hội phát triển);

6) Thể hiện nội dung quy hoạch trên bản đồ: điều chỉnh bản đồ quy hoạch tổng thể phát triển KT-XH hiện có dựa vào bản đồ đánh giá và dự báo tổn thương, tác động của BDKH và thiên tai; bổ sung các nội dung và giải pháp riêng thích ứng với BDKH và thiên tai trên bản đồ vừa điều chỉnh;

7) Làm báo cáo quy hoạch phát triển đô thị thích ứng với BDKH và thiên tai, kèm theo thuyết minh bản đồ nói trên;

8) Tham vấn các bên tham gia về tất cả các nội dung của các bước QHĐT đã đề cập bên trên;

9) Triển khai quy hoạch phát triển đô thị thích ứng với BDKH và thiên tai;

10) Giám sát, đánh giá thực hiện quy hoạch và hiệu quả áp dụng các giải pháp thích ứng với BDKH và thiên tai để điều chỉnh, bổ sung quy hoạch;

11) Chuẩn bị xây dựng quy hoạch phát triển đô thị thích ứng với BDKH và thiên tai giai đoạn tiếp theo trên các cơ sở nêu trên và đánh giá, dự báo tác động, tổn thương do BDKH và thiên tai, KNTU của đô thị.

### ***4.2.3. Khung nội dung mô hình***

#### ***4.2.3.1. Tầm nhìn***

1) Xây dựng và phát triển thành phố bền vững, đáng sống, thịnh vượng, ứng phó thông minh và thích ứng hiệu quả với BDKH và thiên tai, duy trì cộng đồng, khu dân cư và HST an toàn, bền vững và năng suất.

2) Xây dựng mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BDKH dựa trên quy hoạch tổng thể phát triển KT-XH vùng trọng điểm miền Trung đến năm

2020, định hướng đến năm 2030. Đến năm 2030, về cơ bản sẽ đạt được các mục tiêu phát triển tổng hợp quy hoạch KT-XH theo hướng bền vững và thích ứng với BĐKH và thiên tai tại địa phương (Bảng 4.3).

#### *4.2.3.2. Mục tiêu*

Từng bước xây dựng hoàn chỉnh hệ thống ĐTVB Việt Nam PTBV và thích ứng, giảm nhẹ rủi ro và tổn thương do BĐKH và thiên tai hiện tại và tương lai theo mô hình mạng lưới đô thị thích ứng; có CSHT kỹ thuật và xã hội phù hợp, đồng bộ, hiện đại chống chịu tốt với BĐKH và thiên tai hiện tại và tương lai; có kinh tế, xã hội và QTĐT thích ứng tốt với BĐKH và ứng phó hiệu quả với thiên tai, có môi trường và chất lượng sống đô thị tốt, đảm bảo an toàn cho cư dân; có nền kiến trúc đô thị tiên tiến, giàu bản sắc, tận dụng được lợi thế điều kiện tự nhiên để thích ứng được BĐKH theo các kịch bản khác nhau; góp phần xây dựng quốc gia và mạng lưới đô thị toàn cầu thích ứng với BĐKH. Quy hoạch những biến đổi trong tương lai có thể giúp đô thị đạt được PTBV và những lợi ích giảm thiểu rủi ro BĐKH và thiên tai.

Xây dựng mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 nhằm hướng tới PTBV, điều chỉnh quy hoạch phát triển ngành thích ứng tốt với BĐKH; phù hợp với các chiến lược, quy hoạch phát triển tổng thể, quy hoạch cấp quốc gia, vùng và tỉnh.

#### *4.2.3.3. Nội dung mô hình*

Mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH được xây dựng với ba nội dung chính là nâng cao khả năng chống chịu tự nhiên, khả năng chống chịu xã hội và khả năng chuyển hoá các thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển. Với mỗi nội dung, nghiên cứu đề ra những giải pháp cụ thể để đạt được mục tiêu và các chỉ số phù hợp (Bảng 4.3).

**Bảng 4.3. Khung nội dung mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH**

<b>1.</b>	<b>Nội dung 1: Nâng cao khả năng chống chịu tự nhiên bằng quy hoạch sử dụng đất hợp lý và khai thác sử dụng hiệu quả, bền vững tài nguyên sinh thái</b>
<b>1.1.</b>	<i>Mục tiêu</i>
<b>1.1.1.</b>	Đánh giá tác động, tính dễ bị tổn thương do BĐKH, khả năng chống chịu tự nhiên, mức độ thuận lợi, nhạy cảm của các yếu tố, điều kiện và tài nguyên thiên nhiên để xây dựng quy hoạch phát triển ĐTVB Việt Nam có KNTU với BĐKH.
<b>1.1.2.</b>	Định hướng phát triển không gian đô thị, cơ cấu hợp lý các loại hình sử dụng đất, sử dụng hiệu quả tài nguyên sinh thái, nuôi dưỡng, duy trì yếu tố, nguồn lực tự nhiên chống chịu tốt với BĐKH, phục vụ phòng tránh thiên tai, PTBV KT-XH, BVMT và thích ứng với BĐKH, phù hợp với cách tiếp cận đa tầng, mô hình cấu trúc đô thị và các mô hình khái quát “ốc đảo” và “tọa sơn hưởng thủy” (xem mục 1.2.3.1).
<b>1.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>1.2.1.</b>	Đánh giá hiện trạng, xác định mức độ đa dạng và khả năng chống chịu của các đối tượng địa hình, địa mạo, địa chất, thủy văn, v.v..., các diện tích môi trường bán tự nhiên (đất nông nghiệp, lâm nghiệp, NTTS, chuyên dùng, đất ở); các diện tích đất dự trữ cho tương lai (chưa sử dụng, đất trồng, đồi núi trọc); mức độ đa dạng sinh học (đa dạng loài, đa dạng HST, các loại động vật quý hiếm, diện tích các loại rừng hỗn giao, rừng núi đá, các HST đất ngập nước). Trên cơ sở này, xác định các khu vực, vùng, đối tượng bị tổn thương cao với BĐKH và thiên tai (bão, lũ lụt, NBD, v.v...).
<b>1.2.2.</b>	Quy hoạch sử dụng đất và các tài nguyên thiên nhiên khác (rừng, nước, khoáng sản, tài nguyên vị thế, di sản thiên nhiên), tài nguyên văn hoá, du lịch, v.v... phù hợp với khả năng chống chịu, mức độ nhạy cảm của điều kiện tự nhiên với BĐKH và thiên tai, bố trí quỹ đất dự trữ phục vụ mục đích ứng phó BĐKH và thiên tai đã nêu ở mục 1.4.7.1. Quy hoạch sử dụng tài nguyên gắn với chủ động ứng phó BĐKH và thiên tai Bảng 1..
<b>1.2.3.</b>	Quy hoạch sử dụng bền vững và bảo tồn các HST. Trồng và bảo vệ rừng đầu nguồn, rừng khu vực núi cao, nhằm đảm bảo chức năng phòng hộ cho đô thị, giảm thiểu lũ lụt. Bảo vệ, duy trì và phát triển RNM, thực hiện các biện pháp nuôi bãi biển, xây dựng kè biển, kè sông để chống xói lở. Tăng cường không gian xanh đô thị để điều hoà khí hậu, phát triển và khai thác các dịch vụ từ HST.
<b>1.2.4.</b>	Quản lý và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên nước mặt, nước ngầm để nâng cao KNTU với BĐKH.
<b>2.</b>	<b>Nội dung 2: Nâng cao năng lực chống chịu xã hội của đô thị bằng các giải pháp quy hoạch thích ứng với BĐKH</b>
<b>2.1.</b>	<i>Mục tiêu:</i> Hoàn thiện, điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất, tài nguyên và quy hoạch phát triển hệ thống CSHT, kinh tế, xã hội, đảm bảo hài hoà lợi ích của các bên tham gia và liên quan để nâng cao khả năng chống chịu xã hội đô thị, giảm thiểu rủi ro BĐKH trên cơ sở đánh giá và dự báo tính dễ bị tổn thương do thiên tai và vai trò quy hoạch đối với ứng phó BĐKH.
<b>2.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>2.2.1.</b>	Xác định đặc trưng điều kiện tự nhiên và quy luật phát triển, các khu vực có tiềm năng và điều kiện tự nhiên thuận lợi, không thuận lợi cho phát triển KT-XH, CSHT, sử dụng hiệu quả tài nguyên sinh thái, đặc thù tác động của BĐKH và thiên tai trong phạm vi đô thị làm cơ sở quy hoạch phát triển KT-XH, hệ thống CSHT có KNTU với BĐKH.
<b>2.2.2.</b>	Xây dựng và thực hiện quy hoạch phát triển đô thị, quy hoạch sử dụng đất, cảnh quan, sinh thái đô thị nhằm đạt mục tiêu và thực hiện các giải pháp về nâng cao khả năng chống chịu xã hội đã nêu ở mục 1.4.7.1, Bảng 1. với một số bổ sung và chi tiết hoá như sau:  1) Quy hoạch xây dựng nhà ở, công trình quan trọng, hệ thống giao thông ở những khu vực ít bị tổn thương do BĐKH và thiên tai, vùng đồi núi, địa hình cao (vùng sơn), hạn chế phát triển công trình ở vùng tổn thương cao, đất thấp dễ bị ngập lụt (vùng thủy), quy định về hành lang an toàn ven

biển, ven sông và hành lang thoát lũ, hạn chế các công trình xây dựng ngoài hành lang này.

2) Quy hoạch PTBV và nâng cao KNTU, đảm bảo hoạt động liên tục trong thiên tai, HTCD của hệ thống CSHT kỹ thuật như hệ thống giao thông (đường bộ, thủy, sắt, hàng không, cả hệ thống giao thông tĩnh), hệ thống cấp nước (nhà máy, trạm bơm, mạng truyền), hệ thống thoát nước tổng thể (sông, ngòi, hồ, ao, cống chính, nhà máy và trạm xử lý nước thải), hệ thống thủy lợi (đê sông, đê biển, kè sông, kè biển, hệ thống trữ nước và tưới tiêu), hệ thống nhà/khu vực tránh bão, lũ và các thiên tai khác, hệ thống cấp điện, thông tin liên lạc, hệ thống xử lý môi trường (hệ thống thu gom, khu vực xử lý, bãi chôn lấp, nhà máy xử lý rác, tái chế chất thải, v.v...) trên sở đánh giá, dự báo các tai biến, tổn thương liên quan đến BĐKH và thiên tai.

3) Quy hoạch PTBV và nâng cao KNTU, đảm bảo hoạt động liên tục của hệ thống CSHT xã hội (cơ sở y tế, giáo dục, cơ sở văn hoá, trụ sở làm việc, công viên, quảng trường), nhà ở trong thiên tai, HTCD, góp phần nâng cao chất lượng, số lượng nguồn nhân lực và mạng lưới xã hội thích ứng với BĐKH và thiên tai.

4) Quy hoạch CSHT kinh tế (các khu du lịch, khu kinh tế, KCN, khu chế xuất, cụm công nghiệp, làng nghề) hợp lý phù hợp định hướng phát triển kinh tế của thành phố có tính đến các tác động của các tai biến liên quan đến BĐKH.

5) Quy hoạch phát triển CSHT thương mại (chợ, trung tâm thương mại siêu thị, v.v...) thuận tiện, ổn định, ít bị ảnh hưởng, tác động bởi BĐKH và thiên tai.

6) Xây dựng, phát triển nhà ở an toàn được tích hợp với sự lựa chọn vận chuyển, xử lý nước thải và các tiện nghi khác.

### **3. Nội dung 3: Nâng cao khả năng chuyển đổi thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển**

**3.1.** *Mục tiêu:* nâng cao khả năng chuyển đổi thách thức từ BĐKH thành cơ hội để PTBV trên cơ sở quy hoạch không gian, quy hoạch phát triển, quy hoạch sử dụng đất và các tài nguyên khác, PTBV CSHT tạo điều kiện thuận lợi để thúc đẩy sáng tạo về ứng phó với BĐKH, chuyển đổi mùa vụ, giống, cây trồng vật nuôi, phát triển năng lượng tái tạo ít phát thải khí nhà kính, các mô hình quy hoạch, phát triển thông minh với BĐKH.

#### **3.2.** *Các giải pháp thực hiện*

Trên cơ sở nghiên cứu, đánh giá các cơ hội, thách thức, tổn thương do BĐKH, xây dựng và thực hiện quy hoạch phát triển đô thị, quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch phát triển KT-XH đô thị nhằm đạt mục tiêu và thực hiện các giải pháp về nâng cao khả năng chuyển hoá các thách thức của BĐKH thành cơ hội phát triển đã nêu ở mục 1.4.7.1, Bảng 1. với một số lưu ý sau đây:

**3.3.1.** Quy hoạch chuyển đổi mục đích sử dụng đất, cơ cấu cây trồng, vật nuôi tại các khu vực có nguy cơ cao bị tác động trực tiếp bởi BĐKH và thiên tai.

**3.3.2.** Quy hoạch hệ thống CSHT kỹ thuật thông minh (hành lang thoát lũ, giao thông thoát hiểm trong trường hợp khẩn cấp, đê, kè, cống, nhà ở chống bão - vượt lũ, cấp điện, cấp thoát nước, xử lý rác thải, v.v...) trên cơ sở tận dụng tối đa điều kiện tự nhiên thuận lợi và khả năng chống chịu tự nhiên, khả năng chống chịu xã hội.

**3.3.3.** Quy hoạch, mở rộng các vùng đệm trước khu vực đô thị nhằm làm giảm tác động của BĐKH và thiên tai.

**3.3.4.** Quy hoạch ưu tiên phát triển các ngành kinh tế ít phụ thuộc trực tiếp vào khí hậu, thủy văn, hải văn, tài nguyên thiên nhiên và có KNTU tốt với BĐKH như công nghiệp công nghệ cao, dịch vụ, kinh tế tri thức (xem mục 4.3).

**3.3.5.** Quy hoạch phát triển các mô hình thông minh với BĐKH như quy hoạch không gian thông minh với BĐKH, nhà ở thông minh với BĐKH, nông nghiệp thông minh với BĐKH, làng thông minh với BĐKH, cộng đồng thông minh với BĐKH.

**3.3.6.** Quy hoạch phát triển sức sáng tạo xã hội (các sáng kiến từ cộng đồng về ứng phó với BĐKH và thiên tai, sản xuất, BVMT, sử dụng bền vững tài nguyên, v.v...).



1) Định hướng phát triển chung và định hướng tổ chức không gian hệ thống đô thị có KNTU với BĐKH đáp ứng yêu cầu nêu trong Quyết định số 445/QĐ-TTg và phù hợp với đặc điểm điều kiện tự nhiên, KT-XH để giảm tác động và tổn thương do BĐKH và thiên tai hiện tại và tương lai cũng như tận dụng các cơ hội tốt để PTBV và hỗ trợ nâng cao KNTU với BĐKH và thiên tai của vùng nông thôn bao quanh, các KCN và khu kinh tế ven biển.

Ngoài ra, mạng lưới đô thị Việt Nam có KNTU với BĐKH và thiên tai được phân theo mức độ tổn thương, KNTU với BĐKH và thiên tai theo hai khu vực chịu tác động: hệ thống ĐTVB, ven sông, các khu vực đồng bằng có nguy cơ chịu tác động của ngập lụt, NBD, triều cường, mất đất, nhiễm mặn; và hệ thống đô thị miền núi, cao nguyên chịu ảnh hưởng của lũ ống, lũ quét và sạt lở đất, suy giảm nguồn nước ngầm. Đối với từng cấp đô thị (theo Quyết định số 445/QĐ-TTg) được phân theo tiêu chí tổn thương và KNTU này, ví dụ các đô thị bị tác động mạnh bởi BĐKH và thiên tai có KNTU cao; các đô thị bị tác động mạnh bởi BĐKH và thiên tai có KNTU thấp; các đô thị bị tác động yếu bởi BĐKH và thiên tai có KNTU cao.

2) Quy hoạch sử dụng đất gắn với BVMT, cảnh quan thiên nhiên đô thị thích ứng với BĐKH và thiên tai tuân theo Quyết định số 445/QĐ-TTg và theo một số định hướng bổ sung nhằm nâng cao KNTU như sau:

a) Quy hoạch sử dụng đất toàn diện, gắn kết chặt chẽ với xây dựng CSHT;

b) Quy hoạch sử dụng đất phải đạt mục tiêu xây dựng ĐTST, nâng cao khả năng (chỉ số) chống chịu tự nhiên và xã hội, khả năng chuyển hoá các thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển và duy trì các chức năng, giá trị sống còn của các HST và BVMT, chuyển đổi hình thức khai thác, sử dụng vốn tự nhiên để giảm mức độ bị tổn thương, tác động do BĐKH và thiên tai hiện tại và tương lai, nâng cao chất lượng cuộc sống;

c) Khai thác và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên, đất đai, năng

lượng, nguồn nước, khoáng sản, rừng, v.v...vào mục đích cải tạo và xây dựng, nâng cao khả năng chống chịu của đô thị, chủ động ứng phó với thiên tai. Quy hoạch và quản lý khu ven biển, ven sông kể cả các tòa nhà nổi và không gian mở nhằm khai thác hiệu quả, bền vững và đảm bảo an toàn các khu giải trí, kinh doanh có thể thích ứng cao với BĐKH và thiên tai;

d) Quy hoạch cấu trúc đô thị hợp lý nhằm nâng cao khả năng chống chịu xã hội, phát triển sức sống xã hội để thích ứng với BĐKH (đảm bảo đáp ứng các nhu cầu về chỗ ở an toàn, chỗ làm việc, đi lại, nghỉ ngơi giải trí cho người dân và toàn xã hội; bảo đảm tiêu chí đô thị xanh, sạch, đẹp, đô thị đáng sống, v.v...);

e) Điều chỉnh quy hoạch BVMT, cảnh quan thiên nhiên nói trên phù hợp với đặc thù của đô thị sơn thủy, đô thị thủy.

3) Định hướng tổ chức hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị thích ứng với BĐKH và thiên tai tuân theo Quyết định số 445/QĐ-TTg và theo một số định hướng bổ sung nhằm nâng cao KNTU như sau:

a) Tổ chức không gian hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội bền vững trên phạm vi vùng hoặc liên vùng theo từng giai đoạn phù hợp với mức độ tổn thương, tác động hiện tại và tương lai của BĐKH và thiên tai, bảo đảm hỗ trợ và nâng cao KNTU của vùng và đô thị lân cận;

b) Cải tạo và xây dựng mới CSHT kỹ thuật thích ứng với BĐKH và thiên tai trong các đô thị theo hướng phù hợp và nâng cao khả năng chống chịu tự nhiên và xã hội, làm cơ sở để tận dụng các cơ hội, chuyển hoá các thách thức từ BĐKH và thiên tai thành cơ hội phát triển. Ví dụ các tuyến phố song song với dòng chảy sông, hướng gió nóng và vuông góc với hướng gió mát, v.v...; đảm bảo cho người dân ở các khu dân cư, công sở, v.v... có thể tiếp cận nhanh với các hệ thống giao thông ngay cả khi có thiên tai;

c) Đưa các tiêu chuẩn chống chịu với BĐKH, các tiêu chí thiết kế CSHT, thiết kế công trình, không gian mở và các không gian khác vào quy

hoạch phát triển;

d) Quy hoạch phát triển, nâng cấp hệ thống cảnh báo và kiểm soát thiên tai như cảnh báo bão, kiểm soát lũ, xói lở, trượt lở, cháy rừng, v.v...;

e) Điều chỉnh các định hướng tổ chức hệ thống CSHT kỹ thuật như trình bày ở bên trên phù hợp với đặc thù MHĐT sơn thủy, MHĐT thủy. Đối với đô thị sơn thủy, ưu tiên phát triển, nâng cấp hệ thống giao thông chống chịu được với BĐKH và thiên tai kết nối vùng thấp ven biển với các vùng cao hơn. Đối với đô thị thủy cần phát triển hệ thống giao thông trên cao kết nối các khu đô thị ốc đảo, v.v...

4) Định hướng phát triển kiến trúc cảnh quan đô thị tuân theo Quyết định số 445/QĐ-TTg và một số nội dung theo yêu cầu của thích ứng với BĐKH, NBD như sau:

a) Tổng thể kiến trúc cảnh quan của mỗi vùng và đô thị phải hài hòa với tự nhiên và theo hướng nâng cao khả năng chống chịu tự nhiên và xã hội, tạo điều kiện thuận lợi để tận dụng cơ hội và chuyển hoá các thách thức thành cơ hội phát triển, phát huy được văn minh trị thủy, kinh nghiệm phòng chống và ứng phó với thiên tai;

b) Hình thành bộ mặt kiến trúc cảnh quan đô thị thích ứng được với BĐKH và thiên tai hiện tại và tương lai; công tác thiết kế đô thị còn nhằm nâng cao khả năng chống chịu tự nhiên và xã hội, chất lượng và hiệu quả, tận dụng cơ hội tốt, chuyển hoá các thách thức thành cơ hội phát triển cho từng đô thị nói chung, không gian các khu vực trung tâm, các tuyến phố chính, vùng ven đô thị nói riêng;

c) Phát triển kế hoạch kiến trúc ven biển, ven sông, ven núi trên cơ sở đánh giá tổn thương do BĐKH và các yêu cầu về các phát triển của các vùng đó nói riêng, của toàn đô thị nói chung;

d) Thúc đẩy thiết kế và phát triển các tòa nhà thích ứng với BĐKH trên toàn thành phố, hạn chế sự phát triển ở vùng ven biển, ven sông bị ngập lụt

hoặc xói lở dễ bị tổn thương. Các tòa nhà thích ứng với BĐKH nhằm tạo ra một cấu trúc bên trong thoải mái, dễ chịu trong khi bên ngoài có sức chống chịu tốt hơn với tác động của BĐKH như bão, gió lớn, lũ lụt và các HTCD;

e) Hoàn thiện các điều kiện về giấy phép quy hoạch và xây dựng để khắc phục tính dễ bị tổn thương do BĐKH, nhất là vùng dễ bị tổn thương ven biển, ven sông, vùng thấp dễ bị ngập lụt, ven núi bị trượt lở đất;

f) Đặc biệt quan tâm đến kiến trúc các ĐTVB có những nét độc đáo về KNTU với BĐKH thuộc nhóm đô thị cấp quốc gia, khu vực và quốc tế như Tp. Hồ Chí Minh; bảo vệ, tôn tạo kiến trúc cảnh quan tại các đô thị di sản, đô thị đặc thù như Hội An, các đô thị phát triển nhanh như Đà Nẵng, ĐTVB có nguy cơ tác động mạnh bởi NBD như Hải Phòng, Rạch Giá, v.v...

#### ***4.2.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình***

Mô hình phát triển quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH được xây dựng với ba nội dung chính là nâng cao khả năng chống chịu tự nhiên, khả năng chống chịu xã hội và khả năng chuyển hoá các thách thức thách cơ hội phát triển. Với mỗi nội dung, nghiên cứu đề ra những mục tiêu và hành động cụ thể để đạt được mục tiêu và các chỉ số phù hợp. QHĐT thích ứng với BĐKH phải đáp ứng các các chỉ tiêu phát triển đô thị nêu trong Quyết định số 445/QĐ-TTg. Ngoài ra, QHĐT thích ứng với BĐKH cần có thêm các chỉ tiêu và chỉ số KNTU (xem Bảng 1., Bảng 1., Bảng 1.) và các tiêu chí cụ thể dưới đây.

##### ***4.2.4.1. Tiêu chí đô thị thích ứng với BĐKH***

CSHT đô thị đóng vai trò quan trọng trong quy hoạch định hướng không gian đô thị. Tiêu chí xây dựng CSHT có khả năng ứng phó với BĐKH được đề xuất dựa trên "Mười điểm cơ bản" nhằm giảm rủi ro thảm họa do UNISDR đề xuất và công cụ "Đánh giá khả năng chống chịu thảm họa của các thành phố" do IBM và AECOM xây dựng cho UNISDR [91]. CSHT đô

thị có khả năng ứng phó với BDKH cần được lồng ghép trong các quy hoạch xây dựng trở thành một trong những nội dung chính sẽ giúp chính quyền địa phương quản lý đô thị hiệu quả trong bối cảnh BDKH.

Các tiêu chí xây dựng CSHT có khả năng ứng phó BDKH gồm: hạ tầng quan trọng có khả năng chống chịu thảm họa; hạ tầng y tế và giáo dục có khả năng chống chịu thảm họa; tăng cường và bảo vệ HST; nơi trú ngụ/chỗ ở an toàn; các trung tâm ứng phó khẩn cấp.

*a) Hạ tầng quan trọng có khả năng chống chịu với thiên tai*

Gồm các CSHT bảo vệ, thông tin liên lạc, điện, khí đốt, năng lượng, tài nguyên nước, vệ sinh, an toàn công cộng, giao thông và nhiều hệ thống khác. Các CSHT này có khả năng chống chịu thảm họa của BDKH, khi bị thiệt hại hay ngưng hoạt động phải có phương án khắc phục thiệt hại và nhanh chóng phục hồi.

1) Các CSHT bảo vệ: hệ thống đê kè, hành lang bảo vệ lũ; các lưu vực lũ; đê biển (nếu có); nhà tạm trú trong thiên tai; các hệ thống cống thoát nước; khả năng của các công trình chống được động đất. CSHT bảo vệ, được thiết kế nhằm ứng phó với kịch bản “thảm khốc nhất” giảm thiểu tối đa thiệt hại về người và tài sản. Duy tu bảo dưỡng CSHT bảo vệ đảm bảo tính tương thích và vận hành tốt: duy tu bảo dưỡng đê kè; nạo vét hệ thống thoát nước lũ, bão; bảo dưỡng các thiết bị ứng phó khẩn cấp; bảo dưỡng hệ thống phát điện dự phòng, thông tin liên lạc hay tài sản quan trọng.

2) Thông tin liên lạc: hệ thống thông tin liên lạc của công an hay quân đội; các hệ thống thông tin quản lý nước và điện; các hệ thống thông tin quản lý giao thông; tháp thông tin, đường truyền, các trạm chuyển mạch và các yếu tố điều tiết của hệ thống điện thoại công cộng; các trung tâm số liệu và chuyển mạch của giao thông mạng. Hệ thống thông tin liên lạc không bị ngưng dịch vụ kể cả theo kịch bản “thảm khốc nhất”.

3) Cấp điện, cấp thoát nước và vệ sinh môi trường: hệ thống trạm cấp điện; các tuyến đường dây cao thế, hạ thế; hệ thống trạm cấp nước, trạm xử lý; các tuyến đường ống cấp, thoát nước. Các hệ thống này không bị ngưng dịch vụ kể cả theo kịch bản “thảm khốc nhất”.

4) Giao thông: các tuyến giao thông chính; khả năng duy trì những điểm tiếp cận quan trọng và đường sơ tán không bị tắc nghẽn; hệ thống giao thông gồm các tuyến đường và các điểm tập kết phải có khả năng đón nhận các tàu, chuyển bay chở hàng. Yêu cầu chất lượng bề mặt đường và cầu trên tuyến giao thông chính đảm bảo ứng phó với kịch bản “thảm khốc nhất”. Các tuyến đường sắt/metro giảm nguy cơ không cung cấp được dịch vụ. Hàng không/cảng sông/biển phải có khả năng đón nhận các chuyển bay/tàu thương mại hay máy bay quân sự/thương mại chở hàng. Các phương tiện giao thông công cộng khác (xe buýt và taxi) không bị ngưng dịch vụ kể cả theo kịch bản “thảm khốc nhất”.

*b) Hạ tầng y tế và giáo dục có khả năng chống chịu với thiên tai*

Cơ sở giáo dục và y tế phải đảm bảo an toàn về mặt công trình, có chương trình hành động về kế hoạch ứng phó với thiên tai. Cơ sở y tế phải có sự an toàn và khả năng tồn tại qua tai biến, đảm bảo các cơ sở vật chất y tế và các phương tiện ứng phó khẩn cấp luôn trong tình trạng sẵn sàng.

*c) Hệ sinh thái*

Hệ thống cồn cát, đất ngập nước ven biển (RNM, rạn san hô) có thể bảo vệ các HST khỏi NBD hay sóng thần. Rừng có khả năng bảo vệ khỏi lũ quét, sạt lở đất. Các kênh thoát lũ tự nhiên, các hồ điều hòa, đầm lầy có thể bảo vệ lũ sông và nước lũ do bão gây ra. Suy giảm nước ngầm trong các tầng chứa nước sẽ gây ra lún, thậm chí xuống thấp hơn mặt nước biển. Cây cối có thể giúp làm giảm tác động đảo nhiệt ở vùng đô thị.

Tăng cường và bảo vệ HST và vùng đệm tự nhiên để giảm thiểu lũ, bão

và các hiểm họa khác mà các đô thị phải đối mặt. Xây dựng các tập quán giảm rủi ro nhằm thích ứng với BĐKH. Vị trí của các dịch vụ HST có thể rất xa thành phố nhưng vẫn liên quan tới khả năng chống chịu thảm họa của thành phố. Ví dụ, rừng đầu nguồn cách xa hàng trăm km có thể giảm đỉnh lũ trước khi tấn công vào các thành phố vùng đồng bằng.

Nhiều dịch vụ HST cũng giúp giải quyết các thách thức cho đô thị. Ví dụ, các vùng đất ngập nước giúp giảm ô nhiễm nguồn nước, rừng giúp giảm ô nhiễm không khí, v.v... Ở những nơi mà các thách thức làm giảm khả năng chống chịu thảm họa của thành phố, ví dụ ô nhiễm làm giảm tài nguyên nước trong mùa hạn, thiếu các loài côn trùng thụ phấn làm giảm nguồn cung cấp thực phẩm, dịch vụ HST liên quan cũng cần được giám sát.

#### 4.2.4.2. Tiêu chí chỗ ở

*Nơi trú ngụ/chỗ ở an toàn* trong thời gian tai biến có thể bao gồm các cơ sở có sẵn có thể chống chịu với thảm họa, dựa trên công trình chắc chắn, hay vị trí như sân vận động, trường học, khu mua sắm, các bãi đỗ xe, v.v... Nơi trú ngụ cần tính đến nhu cầu khác biệt của phụ nữ, nam giới, trẻ em và người khuyết tật. Yêu cầu tính toán khả năng có thể đáp ứng về nơi trú ngụ/chỗ ở an toàn cho người dân; chỉ số “Thiếu hụt nơi trú ngụ” - là số người phải di dời trừ đi số chỗ ở đã có trong vòng 24 giờ.

*Các trung tâm ứng phó khẩn cấp* tăng cường thông tin liên lạc và nhìn thấy toàn cảnh thành phố qua camera, có các Thủ tục vận hành chuẩn (SOP) được đưa ra và đã chứng minh sự phù hợp để đáp ứng với kịch bản “dễ xảy ra nhất” và “thảm khốc nhất”; với sự tham gia của tất cả các cơ quan. Yêu cầu xem xét chỉ số/có các trung tâm ứng phó khẩn cấp với sự tham gia của tất cả các cơ quan, áp dụng các thủ tục vận hành khẩn cấp chuẩn được xây dựng nhằm đáp ứng kịch bản “dễ xảy ra nhất” và “thảm khốc nhất”.

#### ***4.2.5. Hiệu quả nâng cao NLTU' đô thị của mô hình quy hoạch***

1) QHĐT thích ứng với BĐKH là giải pháp tổng thể, có tính chất chiến lược và khung nâng cao khả năng chủ động thích ứng cho xã hội, cộng đồng, doanh nghiệp, hộ gia đình và người dân;

2) Quy hoạch cảnh quan, sinh thái và BVMT, không gian xanh trực tiếp góp phần chủ động nâng cao khả năng chống chịu tự nhiên của đô thị, đồng thời tạo không gian, môi trường sống thân thiện với môi trường góp phần nâng cao sức khoẻ cộng đồng, thông qua đó nâng cao khả năng chống chịu xã hội;

3) Quy hoạch sử dụng đất đô thị dựa vào đánh giá tổn thương, tác động của BĐKH đã trực tiếp nâng cao khả năng chủ động thích ứng, giảm nhẹ thiệt hại và rủi ro BĐKH và thiên tai;

4) Quy hoạch phát triển CSHT trực tiếp nâng cao khả năng đô thị chủ động thích ứng với BĐKH, nâng cao đồng thời khả năng chống chịu xã hội, phát triển kinh tế, xã hội của đô thị;

5) Quy hoạch phát triển kinh tế, xã hội đô thị trên cơ sở tận dụng thế mạnh, thuận lợi của điều kiện tự nhiên, HST góp phần quyết định khả năng chuyển hoá thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển để chủ động thích ứng với BĐKH và thiên tai;

6) Quy hoạch này là cơ sở để QTĐT chủ động ứng phó với BĐKH và thiên tai, xây dựng chiến lược, chủ trương chính sách, chương trình PTBV, nâng cao KNTU' với BĐKH. Thông qua đó xây dựng và phát triển đô thị thích ứng và bền vững với BĐKH;

7) QHĐT thích ứng là cơ sở để doanh nghiệp xây dựng chiến lược phát triển và kinh doanh bền vững, giảm thiểu tác động tiêu cực do BĐKH và thiên tai và chủ động quản trị rủi ro;

8) Dựa vào QHĐT thích ứng với BĐKH, người dân có thể phát triển sinh kế và nhà ở chủ động thích ứng với BĐKH và thiên tai, nâng cao mức độ



an toàn của gia đình.

Như vậy, mô hình QHĐT thích ứng rất hiệu quả đối với nâng cao khả năng của đô thị nói chung, của xã hội, cộng đồng, doanh nghiệp, hộ gia đình và từng người dân để giảm thiểu rủi ro, thiệt hại do BĐKH và thiên tai và chuyển hoá các thách thức thành cơ hội phát triển, góp phần quyết định xây dựng đô thị bền vững, đáng sống và thịnh vượng trong bối cảnh BĐKH.

#### ***4.2.6. Lộ trình, giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình***

##### *4.2.6.1. Lộ trình thực hiện*

Lộ trình thực hiện mô hình QHĐT thích ứng với BĐKH theo lộ trình thực hiện QHĐT nêu trong quyết định Quyết định số 445/QĐ-TTg với một số điều chỉnh và bổ sung như sau:

1) Phổ biến, nâng cao nhận thức, hiểu biết về lợi ích cho tất cả các bên tham gia về hiệu quả và vai trò của QHĐT thích ứng với BĐKH đối với giảm thiểu thiệt hại, tổn thương, nâng cao mức độ an toàn cho mọi người và PTBV đô thị để tạo sự đồng thuận và thực hiện đúng quy hoạch này;

2) Xây dựng và thực hiện kế hoạch triển khai QHĐT thích ứng với BĐKH phù hợp với đặc thù, thế mạnh và văn hoá của từng đô thị. Trong đó lựa chọn các hành động, nội dung ưu tiên có tính chất quyết định đến nâng cao khả năng của đô thị thích ứng với BĐKH để triển khai trước, ví dụ thực hiện quy hoạch sử dụng tài nguyên thích ứng với BĐKH, phát triển CSHT thích ứng với BĐKH, v.v...;

3) Xây dựng cơ chế, chính sách thu hút và sử dụng hiệu quả các nguồn lực, đặc biệt là nguồn lực xã hội, doanh nghiệp, để thực hiện quy hoạch trên cơ sở đảm bảo và hài hoà lợi ích của người đóng góp thực và hưởng lợi từ quy hoạch này;

4) Theo dõi, giám sát, đánh giá thực hiện quy hoạch trên cơ sở các chỉ số KNTU; Hoàn thiện, phát triển, chia sẻ, quản trị, khai phá, sử dụng CSDL

đô thị thích ứng với BĐKH;

5) Trên cơ sở đánh giá hiệu quả, kết quả thực hiện quy hoạch và đánh giá, dự báo tổn thất, tổn thương do BĐKH và CSDL nói trên đề xuất điều chỉnh, bổ sung quy hoạch đã có thành quy hoạch mới theo các bước nêu ở mục 4.2.2 nhằm đạt mục tiêu nâng cao hơn KNTU và nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân, sự thịnh vượng và bền vững của đô thị trong bối cảnh BĐKH nói riêng, biến động toàn cầu nói chung;

6) Tổ chức thực hiện quy hoạch mới nói trên theo các bước từ 1 đến 5 nêu ở trên.

#### 4.2.6.2. Giải pháp thực hiện

*Các giải pháp về cơ chế, chính sách chủ yếu thực hiện QHĐT thích ứng với BĐKH:* 1) Giải pháp về tổ chức thực hiện gồm đổi mới cơ chế, chính sách phát triển đô thị thích ứng với BĐKH trong các lĩnh vực quản lý nhà nước, quản lý quy hoạch, quản lý nhà, đất; quản lý đầu tư xây dựng, quản lý khai thác sử dụng công trình đô thị, góp phần tạo ra sự thay đổi cơ bản đối với hệ thống đô thị cả nước; 2) Nâng cao vai trò chức năng và quyền hạn của các Bộ, ngành và địa phương trong tổ chức, thực hiện, quản lý phát triển đô thị thích ứng với BĐKH; tăng cường phân cấp quản lý đô thị, nâng cao quyền hạn, trách nhiệm của chính quyền đô thị các cấp.

*Giải pháp về huy động vốn đầu tư:* 1) Hình thành hệ thống quỹ đầu tư phát triển hạ tầng đô thị thích ứng với BĐKH, mở rộng nguồn thu và phương thức thu tại các đô thị; xây dựng cơ chế phát triển hạ tầng đô thị bằng nhiều nguồn vốn, theo hướng khuyến khích sự tham gia của các khu vực ngoài nhà nước; 2) Đổi mới công tác quản lý đất đai và phát triển thị trường bất động sản có tính đến thích ứng với BĐKH; tiếp tục hoàn chỉnh và đổi mới chính sách về nhà đất đô thị để ổn định đời sống và tạo nguồn lực phát triển đô thị.

*Giải pháp về khoa học, công nghệ, môi trường:* đẩy mạnh việc ứng

dụng các tiến bộ khoa học và công nghệ vào mục đích cải tạo, xây dựng và hiện đại hóa và phát triển đô thị thích ứng với BĐKH, đô thị thịnh vượng, đô thị bền vững với BĐKH, hài hòa và thân thiện với môi trường; xây dựng chính quyền đô thị điện tử, đô thị thông minh với BĐKH.

Giải pháp về đào tạo nguồn nhân lực: xây dựng và tổ chức thực hiện chiến lược, chương trình đào tạo, nâng cao năng lực về quản lý và phát triển đô thị thích ứng với BĐKH đối với lãnh đạo, cán bộ đô thị các cấp sau khi được phê duyệt.

*Phân công tổ chức thực hiện:* việc phân công tổ chức thực hiện QHĐT thích ứng với BĐKH thực hiện theo Quyết định số 445/QĐ-TTg và theo một số nội dung bổ sung như sau:

1) Bộ Xây dựng tổ chức lồng ghép nội dung định hướng quy hoạch phát triển hệ thống đô thị Việt Nam thích ứng với BĐKH đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 vào định hướng quy hoạch tổng thể phát triển hệ thống đô thị Việt Nam đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050 và những năm tiếp theo. Tổ chức việc thực hiện quy hoạch theo quy định của pháp luật. Xây dựng các quy chuẩn, tiêu chuẩn quy hoạch tương ứng. Rà soát, kiểm tra việc thực hiện các quy hoạch xây dựng vùng đô thị thích ứng với BĐKH được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt đảm bảo tính thống nhất và hiệu quả; chỉ đạo các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương xây dựng, công bố, tổ chức thực hiện QHĐT thích ứng với BĐKH;

2) Bộ Nội vụ phối hợp với Bộ Xây dựng và các Bộ, ngành liên quan xây dựng mô hình, cơ chế quản lý vùng đô thị thích ứng với BĐKH theo Định hướng quy hoạch tổng thể hệ thống đô thị Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 được phê duyệt.

3) Bộ TNMT phối hợp với Bộ Xây dựng và các cơ quan liên quan xây dựng quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất và tài nguyên khác phục vụ phát triển đô thị thích ứng với BĐKH và làm rõ trách nhiệm quản lý sử dụng đất đai,

các tài nguyên khác của từng địa phương theo quy hoạch được duyệt;

4) UBND tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương chủ trì, phối hợp với Bộ Xây dựng và các cơ quan liên quan lồng ghép nội dung đô thị thích ứng với BĐKH vào chương trình phát triển đô thị của địa phương mình; có kế hoạch và giải pháp để thực hiện có hiệu quả QHĐT thích ứng với BĐKH theo các bước nói trên; phối hợp với các nhà khoa học nghiên cứu đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả thực hiện quy hoạch và đánh giá, dự báo tổn thương do BĐKH để chuẩn bị và điều chỉnh quy hoạch hiện có, xây dựng quy hoạch mới nâng cao khả năng đô thị thích ứng với BĐKH, v.v...

#### *4.2.6.3. Điều kiện triển khai, nhân rộng mô hình*

Điều kiện để triển khai, nhân rộng mô hình gồm nhận thức sự cần thiết của mô hình, thể chế và chính sách, nguồn nhân lực thích ứng, nguồn tài chính thích ứng, hợp tác thích ứng và quản trị thích ứng đã nêu ở mục 4.1.5.2 và được điều chỉnh cho phù hợp đặc thù công tác quy hoạch.

### **4.3. Mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH**

#### ***4.3.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình***

Trước hết, đặc trưng kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH bao gồm cơ cấu kinh tế, kinh tế du lịch và dịch vụ, nông - lâm - ngư nghiệp; xây dựng và công nghiệp, gắn chặt với chủ trương phát triển KT-XH của các thành phố ven biển. Một số trọng tâm xây dựng nền kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH gồm: Phát triển các ngành kinh tế ít phụ thuộc vào điều kiện khí hậu như dịch vụ, nhất là dịch vụ du lịch và thương mại; phát triển công nghiệp công nghệ cao, công nghiệp công nghệ thông tin; kinh tế xây dựng, giảm tỷ trọng các ngành nông - lâm - ngư nghiệp nhưng được phát triển theo hướng nâng cao KNTU với BĐKH và công nghệ cao, xây dựng kết cấu hạ tầng đồng bộ và hiện đại có khả năng chống chịu cao với BĐKH và thiên tai, đảm bảo sinh kế cho người trong độ tuổi lao động, v.v...

Thứ hai, mô hình kinh tế ĐTVB đặt trong mối quan hệ tương tác với mô hình phát triển xã hội, mô hình quy hoạch, mô hình QTĐT, hạn chế xung đột, chồng lấn. Kinh tế thích ứng với BDKH được xây dựng trong môi trường văn hóa lành mạnh và thực thi các chính sách xã hội giàu tính nhân văn; phát triển nhanh nguồn nhân lực chất lượng cao; tận dụng tối đa các cơ hội mà BDKH mang lại để phát triển kinh tế (xem mục 4.4).

Cơ sở lý thuyết về xây dựng mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BDKH đã được đề cập đến trong các mục 1.2.2, mục 1.2.3.2. Mô hình này được xây dựng dựa theo các cách tiếp cận trình bày trong mục 1.3 và các phương pháp nghiên cứu đã nêu ở mục 1.4.

#### ***4.3.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình***

Mục tiêu của việc xây dựng mô hình kinh tế ĐTVB có KNTU với BDKH là mô hình kinh tế thích ứng tốt, ứng phó tốt và giảm thiểu tác động của BDKH.

Nguyên tắc của mô hình kinh tế ĐTVB có KNTU với BDKH bao gồm:

- 1) Đảm bảo tính liên tục trong kinh doanh, có kế hoạch duy trì kinh doanh liên tục mang tính sáng tạo, học hỏi và linh hoạt ngay cả trong điều kiện có thiên tai, thời tiết cực đoan và các tình huống khẩn cấp khác;
- 2) Các nguồn đầu tư đa dạng và linh động được thúc đẩy bởi hình ảnh một đô thị với môi trường kinh tế và xã hội năng động;
- 3) Nền kinh tế địa phương năng động, linh hoạt và đa dạng sinh kế bền vững;
- 4) Liên kết kinh tế rộng rãi, các mối liên kết với vai trò kinh tế năng động và tổng hợp trong các hệ thống kinh tế liên kết ngoài.

Một cách tổng quát nhất, mô hình phát triển kinh tế đô thị thích ứng với BDKH, nên được xem xét trên hai khía cạnh: giảm thiểu BDKH; thích ứng tốt với BDKH. Mỗi khía cạnh được phát triển các nội dung và đề xuất giải pháp cụ thể, chi tiết (Bảng 4.4).

**Bảng 4.4. Các nội dung của mô hình kinh tế ĐTVB có KNTU BDKH**

STT	Nội dung	Giải pháp
<b>1.</b>	<b>Nội dung 1: Giảm thiểu BDKH (giảm phát thải khí nhà kính)</b>	
	Giảm hàm lượng carbon trên một đơn vị sản phẩm đầu ra.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cơ cấu GDP carbon thấp.</li> <li>2. Tái cấu trúc cơ cấu kinh tế, chú trọng các ngành, các lĩnh vực phát thải thấp.</li> <li>3. Dịch vụ, du lịch là ngành kinh tế mũi nhọn.</li> <li>4. Không thu hút đầu tư vào các ngành công nghiệp gây ô nhiễm môi trường.</li> </ol>
<b>2.</b>	<b>Nội dung 2: Thích ứng tốt với BDKH</b>	
<b>2.1.</b>	Nâng cao KNTU với BDKH thông qua quy hoạch.	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Quy hoạch sử dụng đất thích ứng với BDKH.</li> <li>6. Lồng ghép kinh tế thích ứng với BDKH trong quy hoạch.</li> <li>7. Quy hoạch phát triển các ngành dịch vụ, du lịch sinh thái (hướng tới bảo tồn).</li> <li>8. Quy hoạch KCN sinh thái - thân thiện môi trường.</li> </ol>
<b>2.2.</b>	Phát triển CSHT và các ngành có KNTU cao	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Phát triển bền vững CSHT thích ứng với BDKH.</li> <li>10. Tăng GDP đầu người, GDP xanh bình quân đầu người (GDP xanh = GDP - chi phí tiêu dùng tài nguyên và mất mát về môi trường do các hoạt động kinh tế).</li> <li>11. Phát triển mạnh và tăng doanh thu dịch vụ (giao thông, tài chính, du lịch, giải trí, v.v...).</li> <li>12. Tăng kinh tế công nghiệp, xây dựng, tăng tỷ trọng công nghiệp công nghệ cao, kinh tế tri thức.</li> <li>13. Tăng năng suất lao động.</li> <li>14. Tăng tỉ lệ lao động đang làm việc so với tổng dân số (%).</li> <li>15. Phát triển các dạng sinh kế bản địa bền vững.</li> </ol>
<b>2.3.</b>	Nâng cao KNTU của các ngành nông - lâm - ngư nghiệp.	<ol style="list-style-type: none"> <li>16. Nông - lâm ngư nghiệp thích ứng với BDKH.</li> <li>17. Số mô hình nông nghiệp công nghệ cao, thông minh với BDKH được áp dụng.</li> <li>18. Các loại giống cây chống chịu được với BDKH như chịu hạn được phát triển.</li> <li>19. Quy trình sản xuất thích ứng được với BDKH, sản xuất sạch tiến tới áp dụng quy trình sản xuất hữu cơ.</li> <li>20. Phát triển ngư nghiệp thích ứng được với BDKH, trong đó có đội tàu đánh bắt xa bờ với công suất lớn, hiện đại.</li> </ol>

### **4.3.3. Khung nội dung mô hình**

#### **4.3.3.1. Tầm nhìn**

Xây dựng mô hình phát triển kinh tế ĐTVB với tỷ trọng cao của kinh tế tri thức, thích ứng tốt với BDKH, phù hợp và góp phần thực hiện các chiến lược và quy hoạch: tổng thể, phát triển KT-XH, ứng phó với BDKH, PTBV cấp quốc gia, vùng, tỉnh/thành phố trực thuộc Trung ương và đô thị.

#### **4.3.3.2. Mục tiêu**

Mục tiêu tổng quát xây dựng mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH đến năm 2020, định hướng đến năm 2030, có vốn CSHT, tài chính, kinh tế lớn, tỷ trọng kinh tế tri thức ngày càng tăng, có các chính sách kinh tế và điều chỉnh quy hoạch phát triển ngành, tăng cường khả năng ứng phó hiệu quả với BĐKH và PTBV, phù hợp với và góp phần thực hiện thắng lợi các chiến lược, quy hoạch tổng thể, kế hoạch phát triển KT-XH, ứng phó với BĐKH, PTBV cấp quốc gia, tỉnh/thành phố trực thuộc Trung ương.

Mục tiêu cụ thể được xác định là: 1) Cơ cấu kinh tế và tăng trưởng kinh tế của từng ngành (dịch vụ, nông - lâm - ngư nghiệp; xây dựng và công nghiệp, v.v...) bền vững theo hướng kinh tế dịch vụ, công nghiệp công nghệ cao, kinh tế tri thức chiếm tỷ trọng ngày càng cao; 2) Đảm bảo sinh kế bền vững; 3) Phát triển CSHT kỹ thuật và xã hội bền vững và thích ứng tốt với BĐKH, đảm bảo giảm thiểu thiệt hại, tổn thương kinh tế do BĐKH và nâng cao khả năng phục hồi của nền kinh tế sau thiên tai (Bảng 4.4).

#### 4.3.3.3. Nội dung mô hình

Mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH được xây dựng với ba nội dung chính: khả năng phục hồi của nền kinh tế sau thiên tai; quy hoạch sử dụng bền vững tài nguyên; nền kinh tế có cơ cấu phù hợp với thích ứng với BĐKH, đô thị carbon thấp, bền vững. Với mỗi nội dung, nghiên cứu đề ra những giải pháp và hành động cụ thể để đạt được mục tiêu (Bảng 4.5).

**Bảng 4.5. Khung nội dung mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH**

<b>1.</b>	<b>Nội dung 1: Khả năng phục hồi của nền kinh tế sau thiên tai.</b>
<b>1.1.</b>	<i>Mục tiêu</i>
<b>1.1.1.</b>	Phát triển CSHT đáp ứng yêu cầu kinh tế, xã hội thích ứng với BĐKH.
<b>1.1.2.</b>	Nâng cao thu nhập hộ gia đình dựa trên đa dạng sinh kế bền vững và việc làm được đảm bảo.
<b>1.1.3.</b>	Tiếp cận dịch vụ tài chính dễ dàng.
<b>1.1.4.</b>	Phát triển và tiếp cận thuận lợi quỹ phòng chống thiên tai và thích ứng với BĐKH, ngân sách chính phủ dành cho trợ cấp, quỹ cộng đồng tăng.
<b>1.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>1.2.1.</b>	Xây dựng và thực hiện chiến lược, quy hoạch phát triển CSHT kỹ thuật, CSHT xã hội của đô thị nói chung, các KCN nói riêng đáp ứng yêu cầu nền kinh tế, xã hội thích ứng với BĐKH dựa vào đánh giá

	và dự báo tác động, tổn thương do BĐKH và thiên tai và phù hợp với đô thị sơn thủy và đô thị thủy, có tính đến nâng cao, duy trì khả năng chống chịu tự nhiên của đô thị và vùng chung quanh.
<b>1.2.2.</b>	Triển khai các giải pháp đảm bảo sinh kế bền vững cho người dân trong độ tuổi lao động như: a) Nghiên cứu khảo sát đánh giá, xác định, dự báo nhu cầu nhân lực, việc làm được thực hiện bởi các bên tham gia: nhà tuyển dụng/ ứng viên/ trường đại học/ cao đẳng/ trường nghề để phát triển nguồn nhân lực phù hợp và nâng cao khả năng có việc làm cho công dân; b) Đa dạng hóa các loại hình sinh kế, tăng cường đào tạo nghề, hỗ trợ phương thức làm ăn, kinh nghiệm nghề nghiệp; c) Các chương trình vay vốn để mở rộng sản xuất và kinh doanh; d) Thành lập các tổ chức hỗ trợ người dân lập kế hoạch phát triển sinh kế; đ) Cung cấp các kiến thức, thông tin để phát triển sinh kế, hỗ trợ kỹ thuật cho các đơn vị cung cấp dịch vụ tiềm năng và đang hoạt động về giới thiệu việc làm, v.v...; e) Quyền tiếp cận như nhau về cơ hội việc làm, những người bị thu hồi đất được chuyển đổi nghề nghiệp và có việc làm ổn định.
<b>1.2.3.</b>	Thúc đẩy nghiên cứu phát triển và áp dụng dịch vụ tài chính thông minh tại các ngân hàng
<b>1.2.4.</b>	Thực hiện chính sách hỗ trợ vay vốn sửa chữa nhà cửa, hồi phục sản xuất, kinh doanh, sinh kế sau thiên tai, HTCD, phát triển các quỹ cộng đồng.
<b>2.</b>	<b>Nội dung 2: Quy hoạch sử dụng bền vững tài nguyên (xem mục 4.2).</b>
<b>2.1.</b>	<i>Mục tiêu:</i> phù hợp với mục tiêu mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH
<b>2.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện:</i> xem mục 4.2.
<b>3.</b>	<b>Nội dung 3: Nền kinh tế có cơ cấu phù hợp với thích ứng với BĐKH, đô thị carbon thấp, bền vững</b>
<b>3.1.</b>	<i>Mục tiêu</i>
<b>3.1.1.</b>	Cơ cấu kinh tế phù hợp với thích ứng với BĐKH: tăng tỷ trọng kinh tế dịch vụ, công nghiệp, xây dựng, công nghiệp công nghệ cao, kinh tế tri thức, giảm các ngành, các lĩnh vực kinh tế phát thải CO <sub>2</sub> cao.
<b>3.1.2.</b>	Phát triển kinh tế xanh như du lịch, nghỉ dưỡng xanh.
<b>3.1.3.</b>	Giảm tỷ trọng và nâng cao KNTU với BĐKH đối với các ngành phụ thuộc trực tiếp và nhiều vào điều kiện thời tiết, thủy văn như nông - lâm - ngư nghiệp.
<b>3.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>3.2.1.</b>	Tái cơ cấu kinh tế, ưu tiên phát triển các ngành, lĩnh vực phát thải CO <sub>2</sub> thấp, ít phụ thuộc trực tiếp vào thời tiết, thủy văn, phù hợp với trình độ dân trí nguồn nhân lực đô thị như kinh tế dịch vụ công nghiệp, xây dựng, công nghiệp công nghệ cao, kinh tế tri thức, v.v...
<b>3.2.2.</b>	Phát triển các dạng năng lượng mới như năng lượng mặt trời, năng lượng gió, v.v...
<b>3.2.3.</b>	Phát triển nông - lâm nghiệp thích ứng với BĐKH dựa vào công nghệ cao: phát triển nông nghiệp đô thị thích ứng với BĐKH, tăng tỷ trọng sản xuất lương thực thực phẩm sạch, chất lượng cao; xây dựng các mô hình nông nghiệp đô thị ứng dụng công nghệ cao và thông minh với BĐKH. Tạo ra giống cây trồng mới có khả năng chống chịu tốt với BĐKH, chuyển đổi cơ cấu giống cây trồng, vật nuôi, chuyển đổi mùa vụ phù hợp với BĐKH, áp dụng sâu rộng các biện pháp quản lý tưới tiêu đồng ruộng hiệu quả, tiết kiệm nước và xử lý chất thải sau thu hoạch bằng giải pháp sinh học, giảm phát thải khí nhà kính.
<b>3.2.4.</b>	Phát triển chăn nuôi thích ứng với BĐKH, gắn chặt với phát triển công nghiệp chế biến thức ăn gia súc, xử lý chất thải chăn nuôi.
<b>3.2.5.</b>	Tăng cường các mô hình liên kết trong sản xuất nông - lâm - ngư nghiệp thích nghi với BĐKH như hợp tác xã kiểu mới, hình thức tổ đội, v.v...
<b>3.2.6.</b>	Đầu tư cho việc xây dựng cơ sở vật chất, đổi mới quản lý để nâng cao chất lượng ngành dịch vụ (giao thông, thông tin, tài chính, du lịch, nghỉ dưỡng, giải trí, v.v...), công nghiệp công nghệ cao, kinh tế tri thức.
<b>3.2.7.</b>	Phát triển du lịch sinh thái gắn liền với BVMT và khuyến khích sự tham gia của người dân địa phương vào phát triển du lịch, nghỉ dưỡng.
<b>3.2.8.</b>	Tích cực sử dụng hệ thống kỹ thuật xử lý thông tin, định vị toàn cầu, công nghệ viễn thám; tích hợp công nghệ hiện đại về quản lý thông tin để theo dõi, cảnh báo và dự báo thiên tai để giảm thiệt hại, nâng cao độ an toàn, bền vững của các ngành kinh tế đô thị và vùng phụ cận.



*a) Nâng cao khả năng phục hồi của nền kinh tế sau thiên tai*

Những năm gần đây, “khả năng phục hồi” được chú ý nhiều trong mối liên kết với thích ứng với BĐKH [46]. Trong phạm vi mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH thì khả năng phục hồi được xem xét trên CSHT kỹ thuật, CSHT xã hội, thu nhập và sinh kế bền vững, khả năng tài chính của nhà nước và cộng đồng. Trên cơ sở này, nội dung “Khả năng phục hồi của nền kinh tế sau thiên tai” của mô hình đề ra 4 mục tiêu và 4 nhóm giải pháp thực hiện (Bảng 4.5). Đa dạng sinh kế và việc làm được đảm bảo bằng các chương trình phát triển kinh tế, vay vốn hỗ trợ người dân mở rộng sản xuất và kinh doanh, thành lập các tổ chức hỗ trợ người dân lập kế hoạch phát triển sinh kế, cung cấp các kiến thức, thông tin cần thiết. Mở rộng và nâng cao chất lượng của các trường, các trung tâm đào tạo, dạy nghề. Đảm bảo quyền tiếp cận như nhau về cơ hội việc làm, triển khai các biện pháp hỗ trợ kỹ thuật cho các đơn vị cung cấp dịch vụ tiềm năng và đang hoạt động về giới thiệu việc làm, đảm bảo người tìm việc tiếp cận thông tin việc làm dễ dàng, không có sự phân biệt về giới hay về hoàn cảnh gia đình. Các nghiên cứu và khảo sát được thực hiện bởi các bên tham gia như nhà tuyển dụng/ứng viên/trường đại học/cao đẳng/ trường nghề để xác định nhu cầu, cơ hội và lỗ hổng trong tìm kiếm việc làm.

*b) Quy hoạch sử dụng bền vững tài nguyên*

Để mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH cần có quy hoạch sử dụng bền vững tài nguyên, trước hết là về quy hoạch sử dụng đất và hệ thống CSHT bền vững và linh hoạt (xem mục 4.2). Quy hoạch này phải tạo tiền đề không gian, tài nguyên, CSHT cho PTBV nói chung, phát triển kinh tế thích ứng với BĐKH nói riêng. như bố trí KCN sinh thái, khu công nghệ cao, khu phát triển ngành dịch vụ, v.v... phù hợp với mức độ chống chịu tự nhiên,

tổn thương do BĐKH và thiên tai.

*c) Phát triển nền kinh tế đô thị có cơ cấu phù hợp với thích ứng với BĐKH, đô thị carbon thấp, bền vững*

Với các mục tiêu đề ra là: 1) nâng cao KNTU với BĐKH, giảm phát thải khí nhà kính, cần tái cơ cấu kinh tế theo hướng tăng tỷ trọng kinh tế dịch vụ, công nghiệp, xây dựng, công nghiệp công nghệ cao, kinh tế tri thức và các ngành khác phát thải thấp, giảm ô nhiễm, suy thoái môi trường và ít phụ thuộc trực tiếp và nhiều vào điều kiện khí hậu, thủy văn, tài nguyên thiên nhiên. Giảm các ngành, các lĩnh vực kinh tế phát thải CO<sub>2</sub> cao, phụ thuộc nhiều và trực tiếp vào điều kiện khí hậu, thủy văn, tài nguyên thiên nhiên; 2) Phát triển ngành dịch vụ, du lịch xanh và xây dựng ngành nông - lâm - ngư nghiệp bền vững, hiệu quả trên cơ sở công nghệ cao, thông minh với BĐKH, phát huy các cây đặc sản chung quanh đô thị, sản xuất lương thực và thực phẩm sạch, v.v... Đồng thời, phát triển các dạng năng lượng mới như năng lượng mặt trời, năng lượng gió, v.v.... Ứng dụng công nghệ cao, vật liệu thích ứng tốt với BĐKH và tiết kiệm năng lượng vào xây dựng, thiết kế CSHT, nhà ở. Triển khai các giải pháp nêu ở nội dung 3, Bảng 4.3 để giảm nhẹ thiệt hại, tổn thương nền kinh tế do BĐKH và thiên tai.

#### **4.3.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình**

Để đánh giá hiệu quả việc thực hiện mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH, cần xây dựng các tiêu chí và bộ chỉ số nhằm hướng tới đánh giá các mục tiêu đã đề ra (Bảng 4.6).

**Bảng 4.6. Tiêu chí và chỉ số phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH**

Mục tiêu	Tiêu chí	Chỉ số
<b>Nội dung 1</b>		
<b>1. Xây dựng hệ thống CSHT bền vững, thích ứng tốt với BĐKH.</b>	1. Xem mục CSHT (Bảng 1.) và mục 4.2.	1. Xem mục CSHT (Bảng 1.) và mục 4.2.
<b>2. Sinh kế đa dạng, bền vững.</b>	2. Tăng số lượng sinh kế.	2. Số lượng sinh kế (Acs24, Bảng 1.).

Mục tiêu	Tiêu chí	Chỉ số
<b>3. Nâng cao thu nhập.</b>	3. Thu nhập hộ gia đình tăng lên. 4. Tiền tiết kiệm. 5. Chi cho bảo hiểm.	3. Thu nhập bình quân hộ gia đình (Acs26, Bảng 1.). 4. Tỷ lệ tiết kiệm trên tổng thu nhập. 5. Tỷ lệ chi cho bảo hiểm trên tổng thu nhập.
<b>4. Tiếp cận dịch vụ tài chính dễ dàng.</b>	6. Nhiều người sử dụng dịch vụ tài chính thông minh.	6. Tỷ lệ người đăng ký sử dụng Internet banking, mobile Banking.
<b>5. Ngân sách địa phương dành cho cho trợ cấp tăng.</b>	7. Thu ngân sách địa phương tăng. 8. Khoản chi sự nghiệp đảm bảo xã hội tăng. 9. Khoản chi trợ giá mặt hàng chính sách tăng.	7. Tổng thu ngân sách (Acs23). 8. Tỷ lệ chi sự nghiệp đảm bảo xã hội trong cơ cấu chi ngân sách. 9. Tỷ lệ chi trợ giá mặt hàng chính sách trong cơ cấu chi ngân sách.
<b>Nội dung 2</b>		
<b>6. Quy hoạch sử dụng tài nguyên bền vững, gắn kết chặt chẽ với phát triển CSHT.</b>	10. Xem Bảng 1..	10. Xem Bảng 1..
<b>7. Giảm rủi ro đối với CSHT vùng tổn thương cao như ven biển, ven sông.</b>	11. Có quy hoạch xây dựng hành lang an toàn ven biển, ven sông. 12. Chất lượng các công trình được đảm bảo.	11. Số lượng công trình nằm ngoài hành lang an toàn. 12. Số lượng công trình được xây theo mô hình thích ứng với BĐKH.
<b>Nội dung 3</b>		
<b>8. Giảm các ngành, các lĩnh vực kinh tế phát thải CO<sub>2</sub> cao, phụ thuộc nhiều và trực tiếp vào thời tiết, thủy văn, tài nguyên, v.v...</b>		
<b>9. Phát triển ngành công nghiệp, xây dựng, công nghiệp công nghệ cao, dịch vụ, v.v... theo hướng tăng nhanh tỷ trọng kinh tế tri thức.</b>	13. Doanh thu từ dịch vụ, du lịch tăng. 14. Phát triển các khu du lịch bền vững.	13. Các chỉ số ACs 28-30 (Bảng 1.). 14. Tỷ trọng doanh thu từ các ngành công nghiệp, xây dựng, công nghiệp công nghệ cao, dịch vụ, kinh tế tri thức trong cơ cấu ngành. 15. Số lượng khách quốc tế và khách nội địa. 16. Số lượng khu du lịch được xây dựng/cải tạo theo mô hình du lịch bền vững.
<b>10. Phát triển ngành nông - lâm - ngư nghiệp đô thị bền vững, hiệu quả, thích ứng tốt với BĐKH.</b>	15. Áp dụng mô hình nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp thông minh với BĐKH. 16. Nghiên cứu và đưa vào trồng các loại giống cây thích ứng với BĐKH như chịu hạn cao.	17. Các chỉ số ACs 27 (Bảng 1.). 18. Số mô hình nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp thông minh với BĐKH được áp dụng. 19. Các loại giống cây thích ứng với BĐKH như cây chịu hạn cao và diện tích được trồng. 20. Số diện tích cây trồng được

Mục tiêu	Tiêu chí	Chỉ số
	17. Chuyển đổi mùa vụ phù hợp với BĐKH, hoạt động của thời tiết cực đoan, thiên tai. 18. Các mô hình liên kết trong sản xuất thích ứng với BĐKH.	chuyển đổi mùa vụ phù hợp với BĐKH, hoạt động của thời tiết cực đoan, thiên tai. 21. Số lượng hợp tác xã, đoàn thể, tổ đội sản xuất có tính đến thích ứng với BĐKH.

#### 4.3.5. Lộ trình, giải pháp thực hiện mô hình

Việc thực hiện mô hình phát triển kinh tế đô thị có KNTU với BĐKH được chia làm ba giai đoạn với những mục tiêu ưu tiên khác nhau và có giải pháp thực hiện cụ thể (Bảng 4.7).

**Bảng 4.7. Lộ trình thực hiện mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH**

STT	Mục tiêu	Giải pháp
<b>1.</b>	<b>Giai đoạn 1</b>	
<b>1.1.</b>	Thực hiện quy hoạch sử dụng đất và phát triển CSHT bền vững (xem mục 4.2). Đồng thời phát triển kinh tế dựa vào và duy trì sức chống chịu tự nhiên của đô thị.	Xem mục mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH, đồng thời chú trọng duy tu, nâng cấp phát triển các công trình phòng chống BĐKH và thiên tai để bảo vệ tính mạng, tài sản, cơ sở và sản phẩm hoạt động kinh tế (nâng cao KNTU của nền kinh tế đô thị).
<b>1.2.</b>	Đẩy mạnh phát triển các ngành dịch vụ, du lịch, nghỉ dưỡng thích ứng với BĐKH.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đầu tư cho việc xây dựng cơ sở vật chất, cải thiện chất lượng ngành dịch vụ, du lịch, nghỉ dưỡng;</li> <li>- Phát triển du lịch sinh thái thích ứng với BĐKH gắn liền với BVMT;</li> <li>- Khuyến khích sự tham gia của người dân địa phương vào phát triển dịch vụ, du lịch.</li> </ul>
<b>2.</b>	<b>Giai đoạn 2</b>	
<b>2.1.</b>	Nâng cao thu nhập và mức sống của người dân.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đa dạng hóa các loại hình sinh kế bền vững;</li> <li>- Tăng cường các lớp đào tạo, dạy nghề;</li> <li>- Hỗ trợ thông tin về phương thức làm ăn, kinh nghiệm nghề nghiệp, v.v...;</li> <li>- Phát triển các dạng sinh kế gắn với du lịch, dịch vụ.</li> </ul>
<b>2.2.</b>	Giảm các ngành, lĩnh vực kinh tế phát thải CO <sub>2</sub> cao, phụ thuộc nhiều và trực tiếp vào thời tiết, thủy văn; phát triển mạnh các ngành công nghiệp công nghệ cao.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tái cơ cấu kinh tế, chú trọng các ngành, lĩnh vực phát thải thấp, ít phụ thuộc trực tiếp vào thời tiết, thủy văn;</li> <li>- Phát triển các dạng năng lượng mới như năng lượng mặt trời, năng lượng gió, v.v...</li> </ul>
<b>2.3.</b>	Xây dựng ngành nông - lâm - ngư nghiệp bền vững, hiệu quả, thông minh với BĐKH.	- Xây dựng các chương trình/tập huấn về các biện pháp quản lý tưới tiêu đồng ruộng, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, xác định thời vụ hợp lý phù hợp với diễn thế BĐKH và thiên tai;

STT	Mục tiêu	Giải pháp
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phát triển chăn nuôi gắn chặt với phát triển công nghiệp chế biến thức ăn gia súc, xử lý chất thải chăn nuôi;</li> <li>- Xây dựng các mô hình nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao và thông minh với BĐKH; tạo ra giống cây trồng mới và phát triển các cây trồng bản địa có khả năng chống chịu và thích nghi với BĐKH;</li> <li>- Quản lý bảo vệ rừng, phát triển mô hình cây lâm nghiệp cộng đồng;</li> <li>- Đầu tư hoàn thiện CSHT nghề cá thích ứng với BĐKH, phát triển các giống thủy sản và chuyển đổi mùa vụ nuôi trồng, đánh bắt cũng như các mô hình khuyến ngư phù hợp với hoạt động thiên tai, HTCTĐ nhằm nâng cao KNTU với BĐKH, nâng cao năng suất;</li> <li>- Tăng cường các mô hình liên kết trong sản xuất nông nghiệp thích ứng với BĐKH như hợp tác xã, hình thức tổ đội, v.v...</li> </ul>
<b>3.</b>	<b>Giai đoạn 3</b>	
<b>3.1.</b>	Tiếp cận dịch vụ tài chính dễ dàng	Thúc đẩy nghiên cứu phát triển dịch vụ tài chính thông minh tại các ngân hàng, phát triển các quỹ công đồng như ở Đà Nẵng để hỗ trợ lẫn nhau duy trì sản xuất sau thiên tai, thời tiết cực đoan.
<b>3.2.</b>	Ngân sách chính phủ và quỹ cộng đồng dành cho trợ cấp tăng	Có chính sách hỗ trợ vay vốn sửa chữa nhà cửa sau thiên tai, luân phiên sử dụng vốn không lãi từ quỹ cộng đồng.

#### **4.4. Mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH**

##### ***4.4.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình***

Ứng phó với BĐKH là sự đánh đổi giữa đầu tư vào việc phát triển và phổ biến công nghệ mới với đầu tư vào việc khuyến khích, tạo điều kiện cho xã hội thay đổi hành vi hoặc áp dụng công nghệ mới. Các biện pháp ứng phó dựa vào công nghệ không còn được ưa thích bằng các biện pháp ứng phó tập trung vào việc thay đổi hành vi của xã hội. Nói một cách khác, các yếu tố xã hội đóng vai trò quan trọng trong việc tăng cường KNTU với BĐKH [79]

Mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH dựa vào các nguồn vốn: vốn tự nhiên, vốn xã hội, vốn con người, vốn vật chất, vốn tài chính, vốn quản trị và vốn văn hóa. Các nguồn vốn đó thể hiện khả năng chống chịu tự nhiên, chống chịu xã hội và khả năng chuyển hoá các thách thức thành cơ hội. Mặt khác,

các nội dung của mô hình xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH còn phải điều chỉnh theo tính dễ bị tổn thương nói chung, tổn thương và chống chịu xã hội nói riêng (xem mục 2.2.4 và Chương 3).

Tổn thương xã hội là cơ sở quan trọng để lựa chọn các chỉ số của mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH. Tính tổn thương xã hội đề cập đến những đặc điểm của dân số gây ảnh hưởng đến khả năng của cộng đồng đối với sự chuẩn bị cho việc ứng phó và phục hồi từ những tác động của BĐKH và thiên tai. Tổn thương xã hội tương tác với quá trình tự nhiên, xây dựng môi trường phân phối lại các rủi ro và tác động của tai biến thiên nhiên, theo đó, tạo ra những gánh nặng cho xã hội từ thiên tai [20] (Bảng 4.8).

**Bảng 4.8. Một số yếu tố ảnh hưởng đến mức độ tổn thương xã hội [22]**

Tiêu chí	Chỉ số	Ảnh hưởng đối với tổn thương xã hội
<b>Trạng thái kinh tế</b>	1. Tỷ lệ nghèo.	Tăng
	2. Thu nhập bình quân.	Cao: làm giảm; thấp làm tăng tổn thương xã hội
<b>Giới</b>	3. Tỷ lệ phụ nữ làm chủ hộ.	Tăng
<b>Nhóm thiểu số</b>	4. Tỷ lệ người dân tộc thiểu số sinh sống tại địa phương.	Tăng
<b>Tuổi</b>	5. Tỷ lệ người già.	Tăng
	6. Tỷ lệ dưới 18 tuổi.	Tăng
<b>Lao động</b>	7. Tỷ lệ thất nghiệp.	Tăng
<b>Nghề nghiệp</b>	8. Tỷ lệ lao động trong nông nghiệp.	Tăng
	9. Tỷ lệ lao động phổ thông.	Tăng
<b>Cấu trúc gia đình</b>	10. Tỷ lệ hộ gia đình có ít người.	Tăng
	11. Tỷ lệ hộ gia đình quá đông.	Tăng
<b>Giáo dục</b>	12. Tỷ lệ dân số có trình độ học vấn dưới THCS.	Tăng
<b>Dân số</b>	13. Dân số.	Tăng
<b>Tiếp cận dịch vụ y tế</b>	14. Các cơ sở và dịch vụ y tế được hình thành nhiều.	Giảm
<b>Nhóm dân số có nhu cầu đặc biệt</b>	15. Người vô gia cư, khách du lịch, người trong các viện dưỡng lão.	Tăng
<b>Mức độ phụ thuộc xã hội</b>	16. Tỷ lệ người nhận trợ cấp xã hội/dân số.	Tăng

#### **4.4.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình**

Trong bối cảnh BĐKH toàn cầu, mô hình phát triển xã hội đô thị có KNTU với BĐKH là một mô hình giúp tăng cường các nguồn vốn xã hội, và giảm tính tổn thương xã hội. Nguyên tắc cơ bản xây dựng và thực hiện mô hình xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH như sau: 1) Đảm bảo sự hài hòa giữa thể chế chính sách, CSHT, KT-XH và sinh thái thích ứng với BĐKH; 2) Áp dụng/kế thừa một số nguyên tắc xây dựng đô thị bền vững, chống chịu cao với BĐKH; 3) Tăng cường được nguồn vốn xã hội, con người thích ứng với BĐKH; 4) Giảm tính tổn thương xã hội do BĐKH và thiên tai, đô thị hoá.

#### **4.4.3. Khung nội dung mô hình**

##### **4.4.3.1. Tầm nhìn**

Xây dựng mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU tốt với BĐKH, phù hợp và góp phần thực hiện chiến lược và quy hoạch tổng thể, kế hoạch phát triển KT-XH, ứng phó với BĐKH và PTBV cấp quốc gia, vùng, tỉnh/thành phố trực thuộc trung ương và đô thị góp phần phát triển ĐTVB bền vững và ứng phó hiệu quả với BĐKH.

##### **4.4.3.2. Mục tiêu**

Mục tiêu tổng quát là xây dựng mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 và những năm tiếp theo, an toàn, hài hoà, thân thiện với tự nhiên, có nguồn vốn xã hội và vốn con người cao, có các chính sách xã hội và điều chỉnh các kế hoạch phát triển xã hội hướng tới việc tăng cường KNTU hiệu quả với BĐKH và PTBV; phù hợp và góp phần thực hiện thắng lợi các chiến lược, quy hoạch phát triển tổng thể KT-XH, ứng phó với BĐKH, PTBV cấp quốc gia, vùng, tỉnh/thành phố trực thuộc trung ương và các đô thị.

Mục tiêu cụ thể được xác định là: 1) Phát triển vốn xã hội, vốn con

người, các mô hình thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng, tăng cường đoàn kết và hỗ trợ nhau trong sản xuất, kinh doanh, ứng phó với BĐKH và thiên tai; 2) Phát huy sáng tạo xã hội, sử dụng kiến thức bản địa trong thích ứng với BĐKH; 3) Đảm bảo công bằng trong tiếp cận các nguồn lực, tài nguyên, dịch vụ đô thị, giáo dục và y tế; nâng cao trình độ dân trí.

#### *4.4.3.3. Đặc trưng xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH*

Theo cách tiếp cận thích ứng với BĐKH dựa vào các vốn và nguồn lực, thì xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH là xã hội có vốn vật chất (CSHT), vốn tài chính, vốn xã hội, vốn con người và vốn quản trị đảm bảo thích ứng với BĐKH (xem mục 1.2.1.2 và mục 1.4.7.3). Các nội dung này đã bao hàm các khía cạnh dân cư, nhà ở, sinh kế, chăm sóc y tế, giáo dục. Vốn CSHT, vốn tài chính, vốn quản trị đã được đề cập ở mô hình quy hoạch (xem mục 4.2), mô hình kinh tế (bao gồm cả sinh kế) (xem mục 4.3) và mô hình quản trị (xem mục 4.5) ĐTVB có KNTU với BĐKH. Do đó, phần này chỉ đề cập đến các hợp phần vốn xã hội và vốn con người (bao gồm đặc điểm dân cư, nhà ở, chăm sóc y tế, giáo dục):

1) ĐTVB có nguồn vốn xã hội cao: theo đó mỗi cá nhân, mỗi hộ gia đình, mỗi tổ chức có KNTU cao, được đảm bảo bằng “sức khỏe về vật chất và tinh thần”;

2) ĐTVB có sự tương tác xã hội cao: có sự tương tác trong các lĩnh vực kinh tế, sự đa dạng trong các hoạt động cộng đồng. Những hành động nhằm thúc đẩy phát huy tinh thần đoàn kết cộng đồng, hỗ trợ lẫn nhau cũng tăng sự tương tác cộng đồng;

3) ĐTVB có hệ thống nhà ở và CSHT của đô thị có KNTU với BĐKH;

4) Phát triển vốn con người, sử dụng kiến thức bản địa, sức sáng tạo xã hội để nâng cao khả năng chống chịu xã hội.

#### *4.4.3.4. Nội dung mô hình*



Khung nội dung mô hình xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH gồm: 1) Phát triển xã hội an toàn, tin cậy, thân thiện với tự nhiên sơn thủy, chủ động ứng phó với BĐKH và thiên tai; 2) Nâng cao chất lượng và hiệu quả mạng lưới xã hội; 3) Phát triển vốn con người có KNTU ngày càng cao với BĐKH; 4) Phát triển nhà ở và dịch vụ xã hội; 5) Phát huy sức sáng tạo xã hội, sử dụng kiến thức bản địa, xây dựng mô hình thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng (Bảng 4.9). Các nội dung về kinh tế, QTĐT của xã hội thích ứng với BĐKH được trình bày trong mô hình kinh tế (xem mục 4.3) và quản trị ĐTVB (xem mục 4.5) có KNTU với BĐKH. Mô hình phát triển xã hội đô thị có KNTU với BĐKH được xây dựng gồm 5 nội dung chính với mục tiêu và giải pháp thực hiện cụ thể (Bảng 4.9). Dưới đây phân tích sâu thêm một số khía cạnh để làm rõ hơn mô hình này.

**Bảng 4.9. Khung nội dung mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH**

<b>1</b>	<b>Nội dung 1: Phát triển xã hội an toàn, tin cậy, thân thiện với tự nhiên sơn thủy, chủ động ứng phó với BĐKH và thiên tai.</b>
<b>1.1.</b>	<i>Mục tiêu:</i> phát triển xã hội an toàn, văn minh, dân chủ, công bằng, hài hoà và thân thiện với tự nhiên, chủ động ứng phó hiệu quả với BĐKH, góp phần xây dựng đô thị bền vững, thịnh vượng, đáng sống.
<b>1.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện:</i>
	Các giải pháp ứng phó với BĐKH và thiên tai để nâng cao độ an toàn cho người dân:
<b>1.2.1.</b>	Dựa vào các căn cứ khoa học, thực tiễn tin cậy xây dựng và thực hiện chiến lược/chương trình/kế hoạch phát triển và các chính sách xã hội, cộng đồng an toàn, văn minh, dân chủ, công bằng, hài hoà và thân thiện với tự nhiên, phù hợp với điều kiện của từng đô thị và vùng phụ cận.
<b>1.2.2.</b>	Quy hoạch phân bố dân cư và bố trí khu nhà ở, công trình công cộng, trường học, bệnh viện, v.v... ở khu vực an toàn, tôn thương thấp (ví dụ khu đất cao của đô thị sơn thủy, các ốc đảo đô thị an toàn trong của đô thị thủy, v.v... (xem mục 4.5).
<b>1.2.3.</b>	Phát triển CSHT (kể cả hệ thống nhà/hầm tránh bão, lũ, v.v...) và trang thiết bị phòng chống thiên tai, ứng phó với BĐKH, BVMT đảm bảo an toàn, phù hợp với khả năng chống chịu tự nhiên và tính dễ bị tổn thương của đô thị, từng khu vực của đô thị và vùng phụ cận; đảm bảo cung cấp điện, nước, giao thông, không gian xanh, sinh hoạt cộng đồng ngay cả trong thiên tai; xây dựng hệ thống thoát nước linh hoạt từ ngõ, xóm, đường lớn, giảm ảnh hưởng từ mưa lũ, triều cường và tác động xấu đến môi trường, HST; hệ thống vệ sinh môi trường, thu gom, xử lý rác thải đáp ứng tiêu chí đô thị bền vững.
<b>1.2.4.</b>	Hoàn thiện, phát triển, nâng cao năng lực hệ thống tổ chức (hệ thống của chính quyền, các tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức tình nguyện, v.v...) phòng chống, ứng cứu khi có thiên tai, HTCD.
<b>1.2.5.</b>	Nghiên cứu, sưu tập, chọn lọc các kinh nghiệm hay, các phương pháp, mô hình phù hợp về phòng chống thiên tai, ứng phó với BĐKH và BVMT để phổ biến (qua hệ thống truyền thông, sách, tờ rơi, v.v...) tập huấn, hướng dẫn vận dụng cho nhân dân, công đồng để từng người dân có khả năng tự cứu mình trong tình huống khẩn cấp và tự giác BVMT trước khi có trợ giúp từ bên ngoài; điều chỉnh hoạt động sản xuất, kinh doanh, sinh hoạt phù hợp với hoạt động của thiên tai, HTCD để

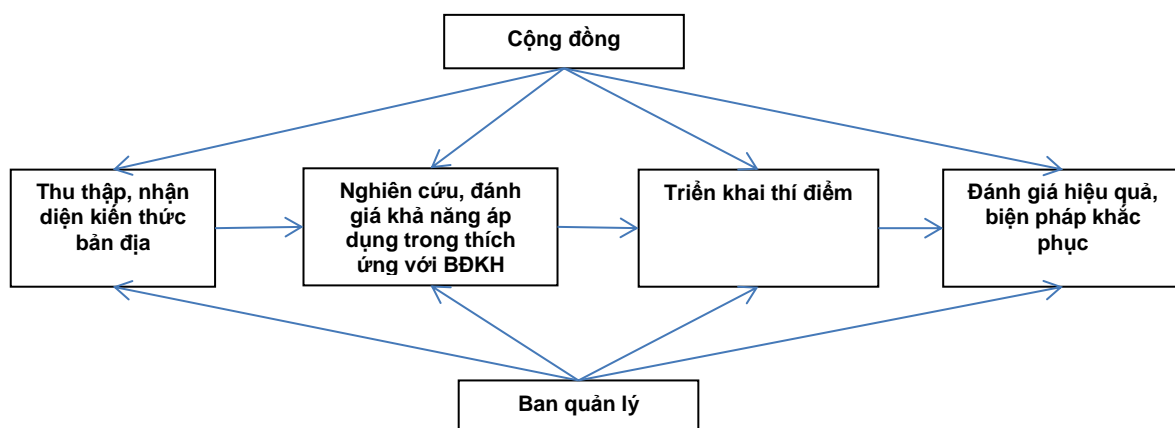
	giảm thiệt hại, tổn thương.
<b>1.2.6.</b>	Toàn xã hội, từng gia đình, từng người dân chủ động chuẩn bị và sử dụng hiệu quả các nguồn lực, giải pháp để ứng phó với thiên tai, HTCD.
<b>1.2.7.</b>	Lồng ghép, tích hợp các giải pháp xây dựng xã hội văn minh, dân chủ, công bằng, thân thiện, thành phố đáng sống, v.v... với các giải pháp thích ứng với BĐKH và thiên tai.
<b>1.2.8.</b>	Đảm bảo phát triển hài hoà giữa đô thị và nông thôn theo nguyên tắc mang lại lợi ích lâu dài, hỗ trợ và bù trừ điểm mạnh và điểm yếu cho nhau thông qua đầu tư phát triển nông nghiệp đô thị (cung cấp lương thực, thực phẩm sạch), CSHT nông thôn kết nối tốt với đô thị, chuyên đổi sinh kế bền vững cho nông dân bị thu ruộng đất từ người sử dụng mới, bảo tồn và phát huy giá trị văn hoá truyền thống và chấp nhận nếp sống văn minh phù hợp, v.v...
	Các hoạt động đảm bảo an ninh, trật tự xã hội, bảo vệ môi trường, tài nguyên:
<b>1.29.</b>	Trên cơ sở đánh giá, dự báo tác động của BĐKH đến an ninh, trật tự và an toàn xã hội, xây dựng kế hoạch và giải pháp phù hợp.
<b>1.2.10.</b>	Lồng ghép thực hiện các giải pháp đảm bảo an ninh truyền thống và an ninh phi truyền thống (an ninh con người, an ninh môi trường, sinh thái, an ninh lương thực, an ninh năng lượng, ...).
<b>1.2.11.</b>	Áp dụng các giải pháp ngăn chặn, giảm nhẹ xung đột xã hội, trong đó có tính đến và hài hoà lợi ích giữa các bên tham gia trong quy hoạch, hoạt động KT-XH, ứng phó BĐKH và thiên tai, BVMT, tài nguyên và các hoạt động tình nguyện.
<b>2.</b>	<b>Nội dung 2: Nâng cao chất lượng và hiệu quả mạng lưới xã hội</b>
<b>2.1.</b>	<i>Mục tiêu:</i> phát triển và nâng cao chất lượng, hiệu quả mạng lưới xã hội thích ứng tốt với BĐKH.
<b>2.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>2.2.1.</b>	Phát triển và duy trì các tổ chức, các tổ, đội, dòng họ và các quỹ cộng đồng để chia sẻ, hỗ trợ về kinh tế, ứng cứu trong và sau thiên tai, HTCD, v.v... tổ chức các hoạt động từ thiện, “lá lành đùm lá rách”.
<b>2.2.2.</b>	Đa dạng hoá cách thức phổ biến, chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm sản xuất, phòng chống thiên tai, ứng phó với BĐKH thông qua truyền thông, tập huấn, thông qua hàng xóm, họ hàng, các hội, qua các buổi họp tổ dân phố, v.v....
<b>2.2.3.</b>	Chính quyền các cấp ban hành và thực hiện thể chế chính sách và nguồn lực phát triển, nâng cao hiệu quả mạng lưới xã hội, tạo mọi điều kiện để cộng đồng, các tổ chức chính trị - xã hội, các hội nghề nghiệp được thực sự tham gia xây dựng và góp ý các thể chế, chính sách nói chung, thích ứng với BĐKH nói riêng, được đảm bảo quyền tiếp cận như nhau về các nguồn lực, dịch vụ đô thị trong sinh hoạt, sản xuất và ứng phó với BĐKH và thiên tai.
<b>2.2.4.</b>	Mạng lưới xã hội tạo thuận lợi cho phát triển và sử dụng hiệu quả vốn con người để nâng cao khả năng chống chịu xã hội đô thị.
<b>3.</b>	<b>Nội dung 3: Phát triển vốn con người có KNTU' BĐKH ngày càng cao với BĐKH</b>
<b>3.1.</b>	<i>Mục tiêu</i>
<b>3.1.1.</b>	Nâng cao chất lượng nguồn nhân lực (có sức khoẻ tốt, kiến thức, phẩm chất, năng lực, kỹ năng hành động hiệu quả thích ứng với BĐKH, phát triển KT-XH, v.v...).
<b>3.1.2.</b>	Có được môi trường xã hội để phát triển và sử dụng tốt nguồn nhân lực đô thị để phát triển KT-XH, nâng cao khả năng chống chịu xã hội đối với BĐKH.
<b>3.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>3.2.1.</b>	Phát triển CSHT xã hội, trọng tâm là hệ thống trường học, bệnh viện, v.v... có khả năng chống chịu cao, đáp ứng mục tiêu nói trên; xây dựng và thực hiện thể chế chính phát triển, đào tạo, bồi dưỡng, sử dụng hiệu quả nguồn nhân lực thích ứng với BĐKH; đảm bảo khả năng tiếp cận bình đẳng các nguồn lực, tài nguyên, dịch vụ đô thị để sản xuất, kinh doanh, sinh hoạt, v.v...
<b>3.2.2.</b>	Huy động, đa dạng hoá các nguồn lực tài chính, giáo dục, khoa học và công nghệ để phát triển và nâng cao chất lượng nguồn nhân lực thích ứng tốt với BĐKH. Nâng định mức hỗ trợ học bổng, bảo hiểm y tế với người nghèo, giảm bớt các thủ tục hành chính khi sử dụng bảo hiểm y tế, v.v...
<b>3.2.3.</b>	Thực hiện đổi mới toàn diện và cơ bản giáo dục và đào tạo phù hợp với đặc thù của đô thị, chú trọng nâng cao chất lượng đầu ra (phẩm chất, kiến thức, năng lực và kỹ năng học sinh, sinh viên tốt

	ng nghiệp, người tham dự các khoa học, tập huấn, v.v...), số lượng công dân đô thị tốt nghiệp từ trung học phổ thông trở lên.
<b>3.2.4.</b>	Xây dựng, phát triển xã hội học tập, lồng ghép phổ biến kiến thức về BDKH (bản chất, tác động, giải pháp ứng phó, v.v...) vào chương trình giáo dục các cấp học với nội dung và phương pháp phù hợp với từng đối tượng; tăng cường chia sẻ kinh nghiệm, trí thức, thông tin về sản xuất, kinh doanh, ứng phó với BDKH và thiên tai và BVMT, tài nguyên.
<b>3.2.5.</b>	Triển khai các giải pháp phát triển sinh kế bền vững, đảm bảo việc làm cho người lao động trong độ tuổi (xem mục 4.3), nhà đầu tư chuyển đổi đất nông nghiệp sang các mục đích phi nông nghiệp phải có trách nhiệm tạo sinh kế phù hợp cho người nông dân bị thu hồi đất nông nghiệp (xem mục 4.5).
<b>3.2.6.</b>	Ngoài các giải pháp của bộ y tế và các đô thị đang áp dụng, cần chú trọng thêm các giải pháp nâng cao sức khỏe của người dân sau đây: tăng cường các giải pháp công nghệ ngăn ngừa, kiểm soát bệnh tật phát sinh, phát triển, lây lan trong điều kiện BDKH, đặc biệt là sau thiên tai; nâng cao năng lực cấp cứu khi xảy ra thảm họa; xây dựng và thực hiện kế hoạch giáo dục cộng đồng nhằm nâng cao hiểu biết, nhận thức về sức khỏe môi trường do tác động của BDKH; tổ chức các khóa tập huấn và đào tạo nghề, bao gồm cả các khóa liên quan đến môi trường, được xây dựng và thực hiện bởi các cơ sở đào tạo và các đơn vị khác cho người lao động.
<b>4.</b>	<b>Nội dung 4: Nhà ở và dịch vụ xã hội</b>
<b>4.1.</b>	<i>Mục tiêu</i>
<b>4.1.1.</b>	Nhà ở đầy đủ, an toàn, bền vững và thích ứng được với BDKH cho mọi người dân.
<b>4.1.2.</b>	Cung cấp các dịch vụ xã hội, đô thị thuận tiện, bình đẳng, công khai cho mọi người dân.
<b>4.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>4.2.1.</b>	Phát triển và áp dụng các mô hình nhà ở an toàn, cải tiến cấu trúc vật liệu nhà ở thích ứng với BDKH; phát triển cây xanh, vườn rau trên các mái nhà để giảm nhiệt và hấp thụ bớt nước mưa, sóng nhiệt và tăng thêm thực phẩm sạch.
<b>4.2.2.</b>	Xây dựng các chương trình, gói hỗ trợ về nhà ở xã hội, nhà ở cho người nghèo như hỗ trợ một phần chi phí mua nhà, hỗ trợ tiền thuê nhà hàng tháng, hoặc trả giúp tiền thuê nhà trong vài tháng đầu, v.v... Đảm bảo nhà ở cho những gia đình phải di chuyển ra khỏi vùng nguy hiểm, vùng tổn thương cao, vùng bị thu hồi đất, v.v...
<b>4.2.3.</b>	Đảm bảo các dịch vụ xã hội, các thủ tục hành chính đơn giản (một cửa), thuận lợi, dễ dàng, công khai và minh bạch, bình đẳng cho mọi người.
<b>4.2.4.</b>	Phát triển nhà ở để đảm bảo mọi công dân đô thị có nhà ở ở mức tối thiểu ở giai đoạn đến 2020 và nhà ở tốt sau năm 2020.
<b>5.</b>	<b>Nội dung 5: Phát huy sức sáng tạo xã hội, sử dụng kiến thức bản địa, xây dựng mô hình thích ứng với BDKH dựa vào cộng đồng.</b>
<b>5.1.</b>	<i>Mục tiêu</i>
<b>5.1.1.</b>	Sức sáng tạo xã hội, kiến thức bản địa được tạo điều kiện để phát triển, phát huy, sử dụng để nâng cao KNTU với BDKH.
<b>5.1.2.</b>	Các mô hình thích ứng với BDKH dựa vào cộng đồng được phát triển và phát huy hiệu quả.
<b>5.1.3.</b>	Các phong trào, các cuộc vận động, các chương trình hành động của đô thị liên quan đến nâng cao KNTU của xã hội đối với BDKH được tích hợp và thực hiện.
<b>5.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>5.2.1.</b>	Xây dựng và thực hiện các chính sách, cơ chế để thúc đẩy sáng tạo, sáng kiến từ cộng đồng về các giải pháp thích ứng với BDKH.
<b>5.2.2.</b>	Sưu tầm, hệ thống hoá, phổ biến những kinh nghiệm tốt, những nội dung của văn minh trí tuệ, nâng cao KNTU với BDKH và thiên tai tại thôn xóm/tổ, phường/xã, quận/huyện, ví dụ sử dụng can nhựa đựng nước chống tốc mái nhà trong bão ở các phường của Tp. Đà Nẵng.
<b>5.2.3.</b>	Sưu tầm chọn lọc và đầu tư triển khai thử nghiệm những ý tưởng, đề xuất, giải pháp mới, công nghệ mới, vật liệu mới, v.v...có thể nâng cao KNTU với BDKH từ xã hội (gọi chung là các sáng tạo xã hội).

5.2.4.	Chọn lọc và vận dụng các mô hình hiện có phù hợp với địa phương thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng, các tổ chức chính trị - xã hội, các hội nghề nghiệp, các tổ chức phi chính phủ, v.v... theo thế mạnh của mình và điều kiện phù hợp.
5.2.5.	Phát triển năng lực và nâng cao hiệu quả hoạt động khoa học và công nghệ ứng phó với BĐKH, BVMT và tài nguyên. Nghiên cứu phát triển các mô hình hiện có hoặc đề xuất mô hình mới thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng; gắn kết các mô hình này với các phong trào, các cuộc vận động, xây dựng nếp sống đô thị văn minh, đô thị đáng sống, đô thị xanh sạch đẹp, v.v... để nâng cao khả năng thích ứng của cộng đồng nói riêng, cả đô thị nói chung.
5.2.6.	Chính quyền và các bên tham gia khác tổ chức triển khai các mô hình nói trên về thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng các tổ chức chính trị - xã hội, các hội nghề nghiệp, các tổ chức phi chính phủ, v.v... theo thế mạnh và điều kiện phù hợp.

Để nâng cao khả năng xã hội thích ứng với BĐKH cần phát triển nguồn nhân lực, mạng lưới và sức sáng tạo xã hội, phát huy kiến thức bản địa, v.v... Một cộng đồng đoàn kết, tương trợ lẫn nhau sẽ có KNTU với BĐKH cao hơn rất nhiều so với một cộng đồng riêng lẻ. Cần thành lập các tổ chức chia sẻ, hỗ trợ về kinh tế, tổ chức các hoạt động từ thiện, “lá lành đùm lá rách” nhằm tăng tính đoàn kết cộng đồng, nâng cao mức sống chung và ứng cứu trong các tình huống khẩn cấp (thiên tai, dịch bệnh, xung đột, v.v...). Đưa thông tin về BĐKH và kinh nghiệm phòng chống thiên tai thích ứng với BĐKH vào các buổi họp tổ dân phố, khuyến khích sự tham gia của người dân trong các tổ chức, các buổi tập huấn, đặc biệt liên quan đến ứng phó với BĐKH.

*Kiến thức bản địa* rất đặc trưng cho mỗi địa phương, vùng miền, cụ thể là đô thị, thành phố với những điều kiện tự nhiên đặc thù và riêng biệt. Do đó, trong quá trình lịch sử phát triển của mình, cộng đồng người dân ở từng địa phương đều có một quá trình tự phát triển và thích ứng riêng biệt cho phù hợp với điều kiện của địa phương đó. Quá trình thích ứng này đã phát triển, đúc kết thành những kinh nghiệm quý báu và rất hiệu quả trong ứng phó với thiên tai có liên quan đến BĐKH. Do đó, trong mô hình phát triển xã hội và mô hình quản trị, việc phát huy kiến thức bản địa rất quan trọng nhằm phát huy được nội lực của địa phương một cách hiệu quả, tiết kiệm được chi phí, phát huy được nguồn lực nội tại của đô thị trong việc ứng phó, và thích ứng với BĐKH (Hình 4.2).



**Hình 4.2. Sơ đồ phát huy kiến thức bản địa thích ứng với ĐDKH**

Cần phát huy các nhóm kiến thức bản địa để thích ứng với ĐDKH như sau:

1) Văn minh trị thủy trong phòng chống thiên tai như chống lũ ở ĐBSH coi trọng trị thủy, đề phòng chống lũ lụt bằng quai đê lấn biển, thoát lũ ở miền Trung, Duyên hải miền Trung thích nghi và hướng ra biển, ĐBSCL coi trọng thủy lợi kết hợp mở mang đường thủy, sống chung với lũ; kinh nghiệm dự báo khí tượng, thủy văn, hải văn;

2) Kinh nghiệm sản xuất nông nghiệp gắn với thích ứng với ĐDKH và thiên tai: kỹ thuật làm thủy lợi và canh tác nông lâm ngư nghiệp, trong đó trồng lúa rẫy ở miền núi, lúa nước ở đồng bằng theo mùa nước, sử dụng giống cây trồng, vật nuôi có KNTU tốt các điều kiện thời tiết, quản lý và khai thác rừng phù hợp với điều kiện địa hình, khí tượng thủy văn, thổ nhưỡng, v.v...;

3) Các nghề thủ công (sản xuất chế biến, làm gốm, kỹ thuật rèn đúc kim loại, kỹ thuật dệt vải, dệt chiếu, v.v...) cần được phát triển và bảo tồn để đa dạng hóa sinh kế;

4) Khai thác bảo vệ nguồn nước, giảm khả năng gây lũ, chống xói mòn và sạt lở đất;

5) Tri thức bản địa trong y tế với các phương thức, bài thuốc chữa bệnh hiệu nghiệm.

Phát huy kiến thức bản địa còn thể hiện ở việc duy trì, khai thác lợi ích

các nét đặc trưng về văn hóa truyền thống như các lễ hội truyền thống, v.v... đặc biệt cho phát triển trong lĩnh vực du lịch. Kết hợp hài hòa tri thức hiện đại với tri thức bản địa phù hợp với thực tiễn ở địa phương là giải pháp quan trọng và hiệu quả thích ứng với BĐKH và phòng chống thiên tai. Cần phải tổ chức nghiên cứu, đánh giá, chọn lọc để áp dụng kiến thức bản địa thích ứng hiệu quả.

Tăng cường năng lực ứng phó với BĐKH và thiên tai dựa vào cộng đồng có vai trò rất lớn đối với thích ứng với BĐKH và thiên tai bởi vì người dân và cộng đồng là đối tượng chịu tác động trực tiếp và cũng là nhân tố chủ đạo, nguồn lực chính cho công tác phòng chống, ứng phó trực tiếp với BĐKH và thiên tai. Ứng phó với BĐKH và thiên tai dựa vào cộng đồng tại cấp thành phố hoặc cấp cơ sở bao gồm: 1) Chuẩn bị ứng phó thiên tai: thành lập tổ phản ứng cơ động tại các địa phương, điểm nóng có nguy cơ xảy ra thiên tai; tập huấn, nâng cao kỹ năng cho các thành viên trong tổ; lập kế hoạch ứng phó thiên tai bao gồm nguồn nhân lực, tài chính, cơ sở vật chất, sự phối hợp các bên tham gia; 2) Tuyên truyền, nâng cao nhận thức cho người dân trên địa bàn phường/xã, thôn xóm/tổ dân phố; chuẩn bị sẵn sàng về các nguồn lực tại chỗ nhằm phản ứng nhanh với các tình huống khẩn cấp do thiên tai; 3) Diễn tập các tình huống phản ứng nhanh với thiên tai dựa trên năng lực sẵn có của cộng đồng; 4) Tổ chức hoạt động ứng phó thiên tai (ngăn ngừa, phòng chống, khắc phục hậu quả, v.v...), các hoạt động ứng phó của chính quyền và các kinh nghiệm ứng phó hiệu quả với thiên tai của người dân và cộng đồng; 5) Đánh giá thiệt hại, biện pháp khắc phục, các hoạt động cứu trợ sau thiên tai của chính quyền và sự tham gia của người dân, cộng đồng.

Y tế và giáo dục là những điều kiện cần để nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, để người dân nói riêng và xã hội nói chung có đủ KNTU với BĐKH. Tăng khả năng tiếp cận dịch vụ y tế đối với nhóm người nghèo, đảm bảo sức khỏe cho người dân, đảm bảo chương trình phổ cập giáo dục hiện tại,

tăng cường chia sẻ kinh nghiệm và tri thức là những mục tiêu cần đạt được trong nội dung này, đảm bảo xây dựng mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BDKH. Mở rộng các dịch vụ chăm sóc sức khỏe cho người nghèo đô thị là cách trực tiếp giảm tính dễ bị tổn thương do BDKH và tăng cường KNTU. Nâng định mức hỗ trợ bảo hiểm y tế với người nghèo và hạn chế những thủ tục quá rắc rối và không cần thiết khi sử dụng bảo hiểm y tế. Tăng cường các giải pháp công nghệ nhằm ngăn ngừa, kiểm soát bệnh tật phát sinh, phát triển và lây lan trong điều kiện BDKH, đặc biệt là sau thiên tai. Xây dựng và thực hiện kế hoạch giáo dục cộng đồng nhằm nâng cao hiểu biết, nhận thức về sức khỏe môi trường do tác động của BDKH. Cải thiện cấu trúc trong nhà ở, phương tiện giao thông, cung cấp nước, vệ sinh môi trường là các khoản đầu tư dài hạn quan trọng có thể nâng cao điều kiện sống, tránh được những rủi ro cho sức khỏe cộng đồng. Tiếp tục đẩy mạnh và nâng cao chất lượng dạy và học, lồng ghép các nội dung liên quan đến BDKH cũng như những ảnh hưởng của nó và chương trình học. Các khóa tập huấn và đào tạo nghề, bao gồm cả các khóa liên quan đến môi trường cho người lao động được xây dựng và thực hiện bởi các cơ sở đào tạo và các đơn vị khác.

Nội dung về nhà ở và cơ sở hạ tầng trong mô hình phát triển xã hội ĐTVB góp phần làm giảm những rủi ro khi tai biến/thiên tai xảy ra, bao gồm bba mục tiêu: chỗ trú ẩn đầy đủ và lâu dài; nhà ở an toàn và ứng phó kịp thời; cung cấp đầy đủ và sử dụng hiệu quả hệ thống thoát nước. Để đạt được các mục tiêu trên, cần xây dựng các chương trình, gói hỗ trợ về nhà ở cho người nghèo như hỗ trợ một phần chi phí mua nhà, hỗ trợ tiền thuê nhà hàng tháng, hoặc trả giúp tiền thuê nhà trong vài tháng đầu. Xây dựng nhà ở an toàn được tích hợp với sự lựa chọn vận chuyển, xử lý nước thải, và các tiện nghi khác. Xây dựng hệ thống cấp thoát nước linh hoạt từ ngõ, xóm, đường lớn để giảm ảnh hưởng từ mưa lũ.



#### 4.4.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình

Nhóm tiêu chí và chỉ số của mô hình đã nêu ở hợp phần xã hội, kinh tế, CSHT, quản trị của mục 1.4.7.1 và các mô hình phát triển kinh tế đô thị (xem mục 4.3), mô hình quản trị ĐTVB (xem mục 4.5) có KNTU với BDKH. Dưới đây chỉ bổ sung, cụ thể hoá một số tiêu chí của mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BDKH (Bảng 4.10).

**Bảng 4.10. Tiêu chí và chỉ số của mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BDKH**

Tiêu chí	Chỉ số
<b>Nội dung 1: Phát triển xã hội an toàn, tin cậy, thân thiện với tự nhiên, chủ động ứng phó với BDKH và thiên tai.</b>	
1. Thể chế, chính sách phát triển xã hội, cộng đồng an toàn, văn minh, dân chủ, thân thiện, hài hoà với tự nhiên.	1. Chỉ số ACs58 - ACs60 (Bảng 1.). 2. Số lượng chiến lược/chương trình/kế hoạch, chính sách phát triển xã hội, cộng đồng an toàn, văn minh, dân chủ, công bằng, hài hoà và thân thiện với tự nhiên.
2. Phân bố dân cư, nhà ở an toàn với BDKH và thiên tai.	3. Tỷ lệ diện tích quy hoạch phân bố dân cư, nhà ở, công trình công cộng, trường học, bệnh viện ở khu vực an toàn, tổn thương thấp/khu vực ít an toàn hơn, tổn thương cao.
3. Phát triển CSHT (kể cả hệ thống nhà/hầm tránh bão, lũ, v.v...) và trang thiết bị phòng chống thiên tai, ứng phó với BDKH, BVMT.	4. Chỉ số Acs1 - Acs23 (Bảng 1.).
4. Phát triển hệ thống tổ chức (hệ thống của chính quyền, các tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức tình nguyện, v.v...) phòng chống thiên tai, ứng phó BDKH.	5. Số lượng các tổ chức trực tiếp làm nhiệm vụ phòng chống thiên tai, ứng phó BDKH/ số lượng các tổ chức tham gia các công tác này.
5. Áp dụng kinh nghiệm tốt, phương pháp, mô hình phù hợp về phòng chống thiên tai, ứng phó BDKH và BVMT.	6. Số lượng các kinh nghiệm, phương pháp, mô hình về phòng chống thiên tai, ứng phó BDKH và BVMT đang áp dụng.
6. Điều chỉnh hoạt động sản xuất, kinh doanh, sinh hoạt phù hợp với hoạt động của thiên tai, HTCD để giảm thiệt hại, tổn thương.	7. Chỉ số ACT5 (Bảng 1.), số lượng diện tích sản xuất được điều chỉnh mùa vụ/tổng diện tích đất nông nghiệp; số lượng lễ hội, hoạt động văn hoá thể thao, v.v... điều chỉnh theo hoạt động HTCD.
7. Chuẩn bị ứng phó với thiên tai và BDKH.	8. Số dụng cụ phòng chống thiên tai, lương thực, thực phẩm, thuốc dự phòng để sử dụng khi có thiên tai/hộ gia đình.
8. Lồng ghép thực hiện các giải pháp đảm bảo an ninh truyền thống và an ninh phi truyền thống trong thích ứng với BDKH.	9. Số lượng các giải pháp an ninh truyền thống có tích hợp với các giải pháp đảm bảo an ninh phi truyền thống.
9. Ngăn chặn, giảm nhẹ xung đột xã hội.	10. Số lượng các vụ xung đột xã hội/năm.
<b>Nội dung 2: Nâng cao chất lượng và hiệu quả mạng lưới xã hội.</b>	
10. Phát triển các tổ chức, các tổ, đội, dòng họ và	11. Tổng số lượng lũy kế các tổ chức xã hội tính



Tiêu chí	Chỉ số
các quỹ cộng đồng.	đến thời điểm đánh giá.
11. Phổ biến, chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm sản xuất, phòng chống thiên tai, ứng phó với BĐKH.	12. Số lượt người/năm được phổ biến, chia sẻ kinh nghiệm sản xuất, phòng chống thiên tai, ứng phó với BĐKH.
12. Thể chế chính sách, nguồn lực phát triển và nâng cao hiệu quả mạng lưới xã hội.	13. Số lượng chính sách, chiến lược, kế hoạch, giải pháp chính quyền áp dụng để nâng cao hiệu quả mạng lưới xã hội.
13. Mạng lưới xã hội tạo thuận lợi cho phát triển và sử dụng hiệu quả vốn con người để nâng cao khả năng chống chịu xã hội đô thị.	14. Số lượng cán bộ được đào tạo về BĐKH do các tổ chức chính trị - xã hội, hội nghề nghiệp giới thiệu và có được việc làm đúng chuyên môn.
<b>Nội dung 3: Phát triển vốn con người có KNTU BĐKH ngày càng cao với BĐKH</b>	
14. Phát triển CSHT xã hội, trọng tâm là hệ thống trường học, bệnh viện, v.v... có khả năng chống chịu cao.	15. Chỉ số Acs10 - ACs15, ACs76 - ACs81 (Bảng 1.).
15. Phát triển và sử dụng các nguồn lực để nâng cao chất lượng, số lượng nguồn nhân lực thích ứng tốt với BĐKH.	16. Chỉ số ACs 84 - ACs87, ACs100, ACS103, ACs104 (Bảng 1.).
16. Đổi mới toàn diện và cơ bản giáo dục và đào tạo phù hợp với đặc thù của đô thị.	17. Số lượng sáng kiến, đề xuất mới trong giáo dục, đào tạo được áp dụng để nâng cao chất lượng nguồn nhân lực.
17. Phát triển xã hội học tập, lồng ghép phổ biến kiến thức về BĐKH vào chương trình giáo dục các cấp học.	18. Thời lượng kiến thức về ứng phó với BĐKH trong chương trình học chính khóa và ngoại khóa của các cấp học trong thành phố được giảng dạy.
18. Phát triển sinh kế bền vững.	19. Chỉ số ACs25, ACs26 (Bảng 1.), số nông dân được chuyển đổi sinh kế sau khi bị thu hồi đất/số hộ bị thu hồi đất.
19. Đảm bảo và nâng cao sức khỏe cộng đồng.	20. Chỉ số ACs12, ACs13, ACs19-ACs23, ACs38, ACs39, ACs55-ACs57, ACs80 (Bảng 1.). 21. Số lượng các chương trình giới thiệu tuyên truyền về nâng cao sức khỏe, phòng chữa bệnh.
<b>Nội dung 4: Nhà ở và dịch vụ xã hội.</b>	
20. Phát triển nhà ở an toàn và đầy đủ.	22. Chỉ số ACs36 (Bảng 1.), số nhà có trồng cây xanh, rau, thảm cỏ trên mái nhà/tổng số nhà có mái. 23. Xem chỉ số của chỉ tiêu số 3 về phân bố dân cư, nhà ở an toàn với BĐKH và thiên tai.
21. Phát triển nhà ở để đảm bảo mọi công dân đô thị có nhà ở ở mức tối thiểu.	24. Chỉ số ACs35 (Bảng 1.).
22. Đảm bảo các dịch vụ xã hội.	25. Ngoài các dịch vụ y tế, giáo dục đã nêu các tiêu chí trên, cần thêm các chỉ số ACs 8 - ACs11, ACs18 - ACs21, ACs23 (Bảng 1.).
23. Thủ tục hành chính đơn giản.	26. Chỉ số ACs63-ACs65 (Bảng 1.), chỉ số PAPI (xem mục 1.2.3.3).
<b>Nội dung 5: Phát huy sức sáng tạo xã hội, sử dụng kiến thức bản địa, mô hình thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng.</b>	
24. Thể chế, chính sách phát triển sức sáng tạo xã	27. Số lượng chủ trương, chính sách, chiến lược,

Tiêu chí	Chỉ số
hội thích ứng với BĐKH.	quy hoạch, kế hoạch, chương trình phát triển thúc đẩy sức sáng tạo xã hội, sử dụng liên thức bản địa và huy động cộng đồng thích ứng với BĐKH.
25. Suu tầm và áp dụng kinh nghiệm, kiến thức bản địa để thích ứng với BĐKH.	28. Chỉ số ACs47 (Bảng 1.).
26. Phát huy sáng kiến, sáng tạo của cộng đồng thích ứng với BĐKH và thiên tai.	29. Chỉ số ACt2-ACt5, ACt11, ACt12 (Bảng 1.).
28. Phát triển mô hình thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng.	30. Số lượng mô hình thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng.

#### 4.4.5. Lộ trình, giải pháp thực hiện mô hình

Việc thực hiện mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH được chia làm ba giai đoạn với những mục tiêu ưu tiên khác nhau và có giải pháp thực hiện cụ thể (Bảng 4.11).

**Bảng 4.11. Lộ trình thực hiện mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH**

Mục tiêu	Giải pháp trọng tâm
<b>Giai đoạn 1</b>	
Phát triển xã hội, cộng đồng an toàn, công bằng, hài hoà và thân thiện với tự nhiên, thích ứng được với BĐKH, góp phần xây dựng đô thị bền vững.	Các giải pháp 1.2.1 đến 1.2.4, 1.2.7 và 1.2.8. trong Bảng 4.9. Khung nội dung mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH.
Phát triển mạng lưới xã hội nâng cao KNTU với BĐKH; đoàn kết cộng đồng và hỗ trợ lẫn nhau trong ứng phó với BĐKH và thiên tai và sản xuất, kinh doanh, xây dựng cộng đồng thích ứng với BĐKH.	Các giải pháp 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4 trong Bảng 4.9. Khung nội dung mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH.
Nâng cao chất lượng nguồn nhân lực (có sức khoẻ tốt, kiến thức, phẩm chất, năng lực, kỹ năng hành động hiệu quả thích ứng với BĐKH, phát triển KT-XH, v.v...).	Giải pháp 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.5, 3.2.6 trong Bảng 4.9. Khung nội dung mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH.
Nhà ở an toàn, bền vững và thích ứng được với BĐKH; cung cấp các dịch vụ xã hội, đô thị thuận tiện, bình đẳng, công khai cho mọi người dân.	Các giải pháp 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3 trong Bảng 4.9. Khung nội dung mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH.
<b>Giai đoạn 2</b>	
Phát triển xã hội, cộng đồng an toàn, văn minh, dân chủ, công bằng, hài hoà và thân thiện với tự nhiên, chủ động ứng phó hiệu quả với BĐKH, góp phần xây dựng đô thị bền vững, thịnh vượng, chất lượng cuộc sống cao.	Tiếp tục các giải pháp 1.2.1 đến 1.2.6, 1.2.8 và triển khai các giải 1.2.7, 1.2.9 đến 1.2.11 trong Bảng 4.9. Khung nội dung mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH.
Tiếp tục phát triển mạng lưới xã hội nâng cao KNTU với BĐKH; đoàn kết cộng đồng và hỗ trợ lẫn nhau trong ứng phó với BĐKH và thiên tai và sản xuất, kinh doanh, xây dựng cộng đồng thích ứng tốt với BĐKH.	Tiếp tục tiến hành các giải pháp 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4 và triển khai các giải pháp 2.2.3 trong Bảng 4.9. Khung nội dung mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH.
Tiếp tục nâng cao chất lượng nguồn nhân lực (có sức khoẻ tốt, kiến thức, phẩm chất, năng lực, kỹ	Tiếp tục triển khai mạnh các giải pháp 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.5, 3.2.6 và tiến hành giải pháp

Mục tiêu	Giải pháp trọng tâm
năng hành động hiệu quả thích ứng với BĐKH, phát triển KT-XH, v.v...); có được môi trường xã hội để phát triển và sử dụng tốt nguồn nhân lực đô thị để phát triển KT-XH, nâng cao khả năng chống chịu xã hội đối với BĐKH.	3.2.4 nêu trong Bảng 4.9. Khung nội dung mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH.
Nhà ở đầy đủ, an toàn, bền vững và thích ứng được với BĐKH; cung cấp các dịch vụ xã hội, đô thị thuận tiện, bình đẳng, công khai cho mọi người dân.	Tiếp tục triển khai mạnh các giải pháp 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3, triển khai giải pháp 4.2.4 nêu trong Bảng 4.9. Khung nội dung mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH.
<b>Giai đoạn 3</b>	
Mô hình phát triển xã hội ĐTVB được hoàn thiện, phát triển để chủ động ứng phó hiệu quả với BĐKH và PTBV đô thị.	Đánh giá, tổng kết mô hình thực hiện sau hai giai đoạn nói trên, phát hiện những điểm mạnh, điểm yếu làm cơ sở hoàn thiện và phát triển mô hình cho giai đoạn tiếp theo.
Mô hình phát triển xã hội ĐTVB chủ động ứng phó hiệu quả với BĐKH và PTBV được thực hiện.	Xây dựng và thực hiện kế hoạch chiến lược triển khai mô hình, trong đó phát triển xã hội ĐTVB bằng các phương thức quản trị đô thị mới như chính quyền đô thị.

#### **4.5. Mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BĐKH**

QTĐT đóng vai trò chủ đạo đối với phát triển của một đô thị. Việc xây dựng mô hình QTĐT là một quá trình phức tạp, đòi hỏi có sự thảo luận và góp ý của nhiều bên liên quan, đặc biệt là các cán bộ chính quyền địa phương. Mô hình QTĐT được xây dựng có thể áp dụng, đánh giá được hoạt động quản trị của các ĐTVB khác trên phạm vi toàn quốc như một hợp phần chính trong mô hình tổng thể chung của ĐTVB có KNTU với BĐKH.

##### **4.5.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình**

Mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BĐKH là yếu tố quyết định tới sự thành công đối với mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH. Đồng thời, việc triển khai mô hình QTĐT có nhiều cơ hội liên quan tới quá trình đổi mới QTĐT, xây dựng chính quyền đô thị, nâng cao năng lực cạnh tranh và đổi mới cải cách hành chính. Mô hình này được xây dựng dựa vào các căn cứ sau đây: cơ sở lý thuyết (xem các mục 1.2.2 và mục 1.2.3); đặc điểm tác động, tổn thương do BĐKH (xem Chương 2 và Chương 3); kinh nghiệm trong nước và quốc tế; thể chế và chính sách của Việt Nam.

#### ***4.5.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình***

Nguyên tắc xây dựng và triển khai mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BDKH như sau: 1) Đảm bảo tính liên tục cho mọi hoạt động của thành phố ngay cả trong thiên tai, thời tiết cực đoan và các tình huống khẩn cấp khác như là một nội dung cốt lõi của chiến lược, kế hoạch phát triển KT-XH và ứng phó với BDKH và thiên tai với cách thức sáng tạo, học hỏi và linh hoạt; 2) Sử dụng các nguồn lực đa dạng và linh động, hiệu quả để thích ứng với BDKH và PTBV thành phố được huy động bởi hệ thống thể chế, chính sách và quản trị thích ứng, hiệu quả, hài hoà lợi ích của các bên tham gia; 3) Các chức năng QTĐT được vận hành một cách sáng tạo, năng động, linh hoạt, phối hợp liên ngành và bền vững; áp dụng các phương thức QTĐT tiên tiến, quản trị thích ứng, quản trị sáng tạo để nâng cao năng lực chuyển hoá các thách thức thành cơ hội PTBV; liên kết và hợp tác quản trị hiệu quả, sâu rộng, liên ngành trong nội bộ thành phố và với các vùng chung quanh và với hệ thống đô thị, KCN, khu kinh tế khác.

#### ***4.5.3. Khung nội dung mô hình***

##### ***4.5.3.1. Tầm nhìn***

Phát triển mô hình quản trị ĐTVB tiên tiến, phù hợp với điều kiện KT-XH ven biển Việt Nam, có trách nhiệm giải trình cao, sáng tạo, chủ động thích ứng hiệu quả với BDKH và thiên tai, góp phần quyết định xây dựng đô thị bền vững, văn minh, hiện đại, dân chủ, thịnh vượng, đáng sống.

##### ***4.5.3.2. Mục tiêu***

Mô hình QTĐT có tính giải trình cao và có KNTU với BDKH được xây dựng nhằm đạt các mục tiêu sau: 1) Có năng lực giải trình và cạnh tranh cao thông qua hiệu quả quản trị, hoạch định chính sách và hành chính công; 2) Đảm bảo công bằng, bình đẳng; 3) Có khả năng quản lý rủi ro và thích ứng với BDKH trên cơ sở phát triển và huy động, khai thác hiệu quả các nguồn

lực đô thị và dựa vào cộng đồng.

#### 4.5.3.3. Nội dung mô hình

Mô hình quản trị được xây dựng dựa trên các chức năng chính của hoạt động QTĐT bao gồm: hoạch định, tổ chức, lãnh đạo và kiểm soát. Nội dung các chức năng này được thể hiện qua các chỉ tiêu. Các tiêu chí cho từng chức năng của hoạt động quản trị được xác định cụ thể và trình bày trong Bảng 4.12. Ngoài ra, QTĐT còn có nhiệm vụ quy hoạch thích ứng với BĐKH (xem mục 4.2); phát triển CSHT (xem các mục 4.3 và mục 4.4), phát triển nguồn nhân lực; quản lý môi trường, đa dạng sinh học và sức khỏe; phát triển khoa học và công nghệ, quản trị an ninh, trật tự đô thị (xem mục 4.4). Mặt khác, một số nội dung liên quan tới QTĐT như cải cách hành chính, nâng cao hiệu quả quản trị và hành chính công, nâng cao năng lực cạnh tranh đã và đang được các thành phố triển khai, cũng có vai tích cực nâng cao KNTU với BĐKH. Vì thế, trong mô hình QTĐT thích ứng với BĐKH chỉ nhấn mạnh 4 chức năng vừa nêu trên. Những nội dung của mô hình QTĐT phản ánh một số khía cạnh của PAR [7] và chỉ số PAPI [18].

**Bảng 4.12. Khung nội dung mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BĐKH**

<b>1.</b>	<b>Chức năng hoạch định</b>
<b>1.1.</b>	<i>Tiêu chí 1: Lòng ghép chương trình BĐKH trong các kế hoạch, quy hoạch phát triển địa phương có sự tham gia của cộng đồng.</i>
<b>1.1.1.</b>	1. Tỷ lệ, số lượng kế hoạch, quy hoạch, dự án có lòng ghép hỗ trợ ứng phó với BĐKH của địa bàn đô thị, thành phố (ACs 58, Bảng 1.).
<b>1.1.2.</b>	2. Thành phố có danh mục các dự án, đề xuất ưu tiên cho thích ứng, ứng phó với BĐKH (có/không).
<b>1.1.3.</b>	3. Đô thị, thành phố đã có cơ chế để tích hợp, lồng ghép vấn đề ứng phó, thích ứng với BĐKH vào các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển của địa phương (có/không) (tương đương ACs60, Bảng 1.).
<b>1.1.4.</b>	4. Tỷ lệ hộ dân tham gia đóng góp ý kiến vào các quy hoạch sử dụng đất, các kế hoạch phòng chống thiên tai và ứng phó với BĐKH tại địa phương.
<b>1.1.5.</b>	5. Tỷ lệ hộ dân cho rằng chính quyền đã tiếp thu ý kiến đóng góp của người dân vào các kế hoạch ứng phó với BĐKH và thiên tai và các quy hoạch sử dụng đất tại địa phương (ACs102, Bảng 1.).
<b>1.2.</b>	<i>Tiêu chí 2: Xây dựng chính sách phù hợp với tốc độ phát triển đô thị và đảm bảo công bằng, đặc biệt với các đối tượng dễ bị tổn thương.</i>

1.2.1.	6. Tỷ lệ ngân sách chi cho đầu tư phát triển đô thị, thành phố (ACs61, Bảng 1.).
1.2.2.	7. Thành phố có ngân sách dành cho các chương trình bảo đảm xã hội, hỗ trợ người nghèo, người khuyết tật, v.v... (có/không).
1.2.3.	8. Thành phố có ngân sách hỗ trợ cho dân tộc thiểu số (có/không).
1.2.4.	9. Tỷ lệ phụ nữ tham gia công tác hành chính sự nghiệp.
<b>2.</b>	<b>Chức năng tổ chức</b>
<b>2.1.</b>	<i>Tiêu chí 3: Huy động và phát triển các nguồn lực đô thị (vốn con người, vốn tài chính, tri thức và khoa học kỹ thuật, vốn vật chất, vốn xã hội, vốn tự nhiên) nhằm nâng cao KNTU với BDKH.</i>
2.1.1.	10. Tỷ lệ công chức/ viên chức nhà nước hiểu biết về BDKH và các tác động của BDKH.
2.1.2.	11. Thành phố có tổ chức tập huấn hàng năm nhằm nâng cao nhận thức, năng lực ứng phó cho cán bộ nhà nước về BDKH và các tác động liên quan (có/không).
2.1.3.	12. Đô thị, thành phố có cán cân thu chi ngân sách có dư (có/không).
2.1.4.	13. Thành phố có nguồn thu ngân sách được phân bổ từ Trung ương xuống đô thị trong tổng thu ngân sách (có/không).
2.1.5.	14. Tỷ lệ vốn đầu tư phát triển ngoài nhà nước (bao gồm cả vốn trong và ngoài nước).
2.1.6.	15. Thành phố có ít nhất 5 dự án đang triển khai có nguồn tài chính từ các nhà tài trợ, tổ chức quốc tế nhằm hỗ trợ phát triển đô thị, ứng phó với BDKH và thiên tai (có/không).
2.1.7.	16. Tỷ lệ hộ dân tham gia đóng góp vào các công trình công cộng trên địa bàn.
2.1.8.	17. Chỉ số tổng hợp: sự tham gia của người dân ở cấp cơ sở.
2.1.9.	18. Đô thị, thành phố có ban quản lý cho các dự án, quy hoạch nhằm phát huy kiến thức, tri thức bản địa của địa phương (có/không).
2.1.10.	19. Thành phố hiện có tổ chức, duy trì và phát triển các hoạt động lễ hội văn hóa truyền thống (có/không).
2.1.11.	20. Thành phố hiện đã có quy hoạch phát triển, phân khu các cụm, làng nghề truyền thống (có/không).
<b>2.2.</b>	<i>Tiêu chí 4: Triển khai thực hiện quy hoạch, chính sách, dịch vụ đô thị và đảm bảo an ninh xã hội, BVMT và đa dạng sinh học.</i>
2.2.1.	21. Chỉ số tổng hợp: cung ứng dịch vụ công của đô thị (chỉ số PAPI).
2.2.2.	22. Tỷ lệ hộ dân thấy đảm bảo hoặc hài lòng với nguồn nước đang sử dụng.
2.2.3.	23. Tỷ lệ hộ dân thấy đảm bảo hoặc hài lòng với dịch vụ cấp điện trên địa bàn.
2.2.4.	24. Tỷ lệ hộ dân thấy đảm bảo hoặc hài lòng với dịch vụ thu gom rác trên địa bàn (ACs23, Bảng 1.).
2.2.5.	25. Tỷ lệ hộ dân thấy đảm bảo hoặc hài lòng với dịch vụ giáo dục, y tế trên địa bàn (tương đương ACs37, ACs39, Bảng 1.).
2.2.6.	26. Tỷ lệ hộ dân thấy được đảm bảo an ninh trật tự trên địa bàn.
2.2.7.	27. Thành phố hiện có trên 5 dự án treo, dự án gây tác động tiêu cực lên môi trường, và đời sống cộng đồng và gây lãng phí đất đai được ghi nhận tại địa phương.
2.2.8.	28. Quản lý môi trường, đa dạng sinh học và bảo vệ sức khỏe (các chỉ số ACs88 đến ACs96, Bảng 1.).
<b>2.3.</b>	<i>Tiêu chí 5: Tăng cường năng lực ứng phó BDKH và thiên tai dựa vào cộng đồng.</i>
2.3.1.	29. Đô thị, thành phố có ban chỉ đạo, tổ công tác hoặc văn phòng Ban chỉ đạo phòng tránh thiên tai và ứng phó với BDKH (có/không).
2.3.2.	30. Thành phố có ngân sách phân bổ cho hoạt động thường niên trong các công tác ứng phó BDKH, hỗ trợ, cứu trợ trong các vấn đề liên quan đến thiên tai.
2.3.3.	31. Tỷ lệ hộ dân thấy chính quyền địa phương có hoạt động tuyên truyền, cảnh báo trước về thiên tai.
2.3.4.	32. Tỷ lệ hộ dân cho rằng hoạt động tuyên truyền, cảnh báo về thiên tai của chính quyền địa phương là hiệu quả.

2.3.5.	33. Tỷ lệ hộ dân cho rằng chính quyền có tổ chức các hoạt động diễn tập phòng tránh BDKH và thiên tai.
2.3.6.	34. Tỷ lệ hộ dân tham gia các hoạt động diễn tập phòng tránh BDKH và thiên tai.
2.3.7.	35. Tỷ lệ hộ dân đánh giá tính hiệu quả của các hoạt động diễn tập phòng tránh BDKH và thiên tai.
2.3.8.	36. Tỷ lệ người dân hiểu biết về BDKH và các tác động của BDKH thông qua các hoạt động tuyên truyền của địa phương (tờ rơi, đài phát thanh, họp tổ dân phố, v.v...).
2.3.9.	37. Tỷ lệ hộ dân có kinh nghiệm hiệu quả trong việc phòng chống, nâng cao KNTU với BDKH và thiên tai cho các hộ gia đình và địa phương.
2.3.10.	38. Đô thị, địa phương có tổ chức các hoạt động thông báo, sơ tán khi sắp có thiên tai không (có/không).
2.3.11.	39. Tỷ lệ hộ dân hài lòng, đánh giá cao với hiệu quả của việc tổ chức thông báo, sơ tán khi sắp có thiên tai của chính quyền.
2.3.12.	40. Tỷ lệ hộ dân cho rằng chính quyền địa phương có xây dựng các nhà tránh bão, lũ cho người dân, cộng đồng.
2.3.13.	41. Tỷ lệ hộ dân cho rằng hoạt động xây dựng các nhà tránh bão, lũ cho người dân, cộng đồng là hiệu quả.
2.3.14.	42. Tỷ lệ hộ dân cho rằng có sự quan tâm, hỗ trợ, cứu trợ sau thiên tai từ chính quyền địa phương.
2.3.15.	43. Tỷ lệ hộ dân hài lòng với sự quan tâm, hỗ trợ, cứu trợ sau thiên tai từ chính quyền địa phương.
2.3.16.	44. Tỷ lệ hộ dân tham gia vào các hoạt động dọn dẹp, khai thông đường, mương rãnh sau thiên tai.
2.3.17.	45. Tỷ lệ hộ dân thấy có sự giúp đỡ lẫn nhau từ hàng xóm, cộng đồng địa phương sau khi thiên tai.
2.3.18.	46. Có CSDL tích hợp liên ngành đáp ứng yêu cầu thích ứng với BDKH (có/không) (xem mục 5.1)
<b>3.</b>	<b>Chức năng lãnh đạo</b>
3.1.	<i>Tiêu chí 6: Thực hiện phân cấp, phân quyền hiệu quả (chỉ số PAR và chỉ số PAPI).</i>
3.1.1.	47. Chỉ số tổng hợp: hiệu quả của thủ tục hành chính công.
3.1.2.	48. Tỷ lệ hộ dân hài lòng với sự chăm lo của chính quyền.
3.1.3.	49. Thành phố có tổ chức các buổi tập huấn hàng năm nâng cao năng lực lãnh đạo cho cán bộ địa phương (có/không).
3.1.4.	50. Tỷ lệ giải quyết đơn khiếu nại, kiến nghị, phản ánh thuộc thẩm quyền địa phương, thành phố.
3.2.	<i>Tiêu chí 7. Trách nhiệm giải trình cao.</i>
3.2.1.	51. Chỉ số tổng hợp: tính công khai minh bạch (chỉ số PAPI).
3.2.2.	52. Chỉ số tổng hợp: trách nhiệm giải trình với người dân (chỉ số PAPI).
3.2.3.	53. Đô thị, thành phố có hệ thống website của chính quyền được truy cập công khai (có/không).
3.2.4.	54. Thành phố có đường dây nóng hotline để đối thoại với người dân (có/không).
3.2.5.	55. Tỷ lệ hộ dân được biết về các kế hoạch ứng phó với BDKH và thiên tai trên địa bàn.
3.2.6.	56. Tỷ lệ hộ dân được biết về các quy hoạch sử dụng đất trên địa bàn.
<b>4.</b>	<b>Chức năng kiểm soát</b>
4.1.	<i>Tiêu chí 8: Quản lý hiệu quả các nguồn lực, kiểm soát tham nhũng (chỉ số PAPI).</i>
4.1.1.	57. Chỉ số tổng hợp: kiểm soát tham nhũng (chỉ số PAPI).
4.1.2.	58. Đô thị, thành phố có nguồn ngân sách dự kiến cho chiến lược phát triển dài hạn của địa phương (có/không).
4.1.3.	59. Đô thị, thành phố có dự trù nguồn ngân sách chi thường cho cán bộ hành chính công hàng năm (có/không).
4.1.4.	60. Thành phố có cuộc thanh tra, kiểm tra chuyên ngành hàng năm trên các lĩnh vực phát triển đô



	thị như tài chính, môi trường, đất đai, xây dựng, văn hóa, du lịch, khoa học - công nghệ, giáo dục và đào tạo, v.v... (có/không).
<b>4.2.</b>	<i>Tiêu chí 9: Cơ chế giám sát các hoạt động xây dựng, phát triển đô thị và ứng phó, thích ứng với BĐKH và thiên tai.</i>
<b>4.2.1.</b>	61. Thành phố có tổ chức các buổi tập huấn hàng năm nhằm nâng cao năng lực quản lý sử dụng công nghệ thông tin cho cán bộ địa phương (có/không).
<b>4.2.2.</b>	62. Đô thị, thành phố có hệ thống giám sát, quan trắc đô thị (bao gồm cả hệ thống dự báo, cảnh báo hỗ trợ ra quyết định) (có/không).
<b>4.2.3.</b>	63. Đô thị, thành phố đã xây dựng hệ thống WEBGIS (có/không).
<b>4.2.4.</b>	64. Đô thị, thành phố có cơ chế sử dụng và khai thác CSDL tích hợp và liên ngành (có/không).

#### *a) Chức năng hoạch định thể chế, chính sách*

Chức năng hoạch định các thể chế, chính sách, định hướng phát triển trung và dài hạn nhằm đạt được mục tiêu PTBV và thích ứng hiệu quả với BĐKH cho đô thị và cộng đồng địa phương (nội dung tương đương với chỉ số “Thể chế, chính sách, giải pháp thích ứng với BĐKH” trong Bảng 1.). Chức năng hoạch định trong mô hình quản trị ĐTVB được đánh giá trên cơ sở các tiêu chí: 1) Hoạch định có sự lồng ghép quy hoạch liên ngành phát triển KT-XH và quy hoạch không gian (chiến lược, quy hoạch, kế hoạch) với các chiến lược, chương trình thích ứng cũng như ứng phó với BĐKH, có sự tham gia của các tổ chức liên quan và cộng đồng; 2) Hoạch định có xây dựng các chính sách phù hợp với tốc độ phát triển đô thị để đảm bảo bình đẳng, công bằng cho cộng đồng và các tổ chức, doanh nghiệp, đặc biệt với các đối tượng dễ bị tổn thương (người nghèo, phụ nữ, trẻ em và người già, người khuyết tật, v.v..). Các chỉ số đánh giá cho tính hiệu quả của chức năng cũng như từng tiêu chí cho chức năng hoạch định được trình bày trong Bảng 4.12, trong đó có đề cập các nội dung liên quan tới mức độ tham gia của người dân trong chỉ số PAPI.

#### *b) Chức năng tổ chức*

Đô thị có khả năng tổ chức tốt sẽ nâng cao hiệu quả của các chính sách, kế hoạch đã được đề ra trong hoạch định, qua đó góp phần nâng cao được KNTU với BĐKH. Các tiêu chí xét đến trong hoạt động tổ chức của đô thị



nhằm nâng cao KNTU với BDKH, có tính giải trình cao bao gồm: huy động và phát triển các nguồn lực đô thị (vốn con người, vốn tài chính, tri thức và khoa học kỹ thuật, vốn vật chất, vốn xã hội, vốn tự nhiên) nhằm nâng cao KNTU với BDKH; triển khai thực hiện quy hoạch, chính sách, dịch vụ đô thị và đảm bảo an ninh xã hội, BVMT và đa dạng sinh học; tăng cường năng lực ứng phó BDKH và thiên tai dựa vào cộng đồng (Bảng 4.12).

*c) Chức năng lãnh đạo, quản lý*

Chức năng lãnh đạo, quản lý của hoạt động quản trị thể hiện vai trò lãnh đạo và quản lý chính thức của chính quyền địa phương trong các hoạt động phát triển đô thị và thích ứng, ứng phó với BDKH. Trong mô hình QTĐT, chức năng lãnh đạo, quản lý đóng vai trò quan trọng, có mục tiêu đánh giá năng lực lãnh đạo, điều hành và trách nhiệm của chính quyền địa phương trong việc phát triển đô thị nhằm đạt mục tiêu đề ra. Các tiêu chí cho chức năng lãnh đạo gồm: thực hiện phân cấp, phân quyền hiệu quả; áp dụng các phương thức QTĐT tiên tiến, quản trị thích ứng, quản trị sáng tạo để nâng cao năng lực chuyên hoá các thách thức thành cơ hội phát triển; và có tính giải trình cao của lãnh đạo (Bảng 4.12).

*d) Chức năng kiểm soát*

Chức năng kiểm soát trong mô hình quản trị nhằm đảm bảo việc huy động, sử dụng và phát triển các nguồn lực của đô thị cũng như các hoạt động triển khai, thực hiện quy hoạch, kế hoạch, dự án công đạt được hiệu quả tối ưu như mục tiêu đề ra. Chức năng kiểm soát trong mô hình quản trị ĐTVB có KNTU với BDKH, có tính giải trình cao sẽ được phản ánh qua hai tiêu chí chính là: quản lý hiệu quả các nguồn lực và có cơ chế giám sát các hoạt động phát triển đô thị và ứng phó với BDKH và thiên tai (Bảng 4.12).

**4.5.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình**

Các tiêu chí và chỉ số của mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải

trình cao, có KNTU với BDKH được chỉ ra ở trong Bảng 4.12.

#### **4.5.5. Lộ trình, giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình**

##### **4.5.5.1. Lộ trình thực hiện**

QTĐT thích ứng với BDKH gồm nhiều nội dung mới, liên ngành và phức tạp, vì thế việc xây dựng và thực hiện mô hình phải theo ba giai đoạn (Bảng 4.13), trong đó giai đoạn 1 là quan trọng và khó nhất vì là giai đoạn khởi động và có tính đổi mới. Nhưng giai đoạn 2 là giai đoạn trọng tâm nhằm xây dựng được mô hình quản trị đồng bộ với cải cách hành chính, nâng cao năng lực cạnh tranh, hiệu quả quản trị và hành chính công, đảm bảo cho mô hình bền vững. Giai đoạn 3 là giai đoạn phát triển mô hình, cần có năng lực khái quát thực tiễn thành lý luận và mô hình quản trị ĐTVB trong bối cảnh BDKH nói riêng, biến động toàn cầu nói chung.

**Bảng 4.13. Lộ trình thực hiện mô hình quản trị ĐTVB có KNTU với BDKH**

Mục tiêu	Giải pháp
<b>Giai đoạn 1</b>	
Thực hiện được các chức năng cốt lõi của QTĐT (hoạch định, tổ chức, lãnh đạo và kiểm soát) để phát triển đô thị thích ứng được với BDKH.	Áp dụng các giải pháp về thể chế, chính sách, nâng cao nhận thức, kinh tế, hành chính, v.v... theo các quy định hiện hành liên quan đến quản lý và phát triển đô thị.
<b>Giai đoạn 2</b>	
Thực hiện được tốt và đầy đủ các chức năng cốt lõi của QTĐT (hoạch định, tổ chức, lãnh đạo và kiểm soát), nâng cao năng lực chuyển hoá thách thức do BDKH thành cơ hội phát triển, nâng cao chỉ số cạnh tranh, chỉ số PAR và chỉ số PAPI vào nhóm cao nhất để phát triển đô thị thích ứng tốt với BDKH.	Tiếp tục triển khai các giải pháp của giai đoạn 1, đồng thời thực hiện các giải pháp nâng cao năng lực chuyển hoá thách thức do BDKH thành cơ hội phát triển, nâng cao chỉ số cạnh tranh, chỉ số PAR và chỉ số PAPI vào nhóm cao nhất để phát triển đô thị thích ứng tốt với BDKH.
<b>Giai đoạn 3</b>	
Mô hình QTĐT được hoàn thiện, phát triển để chủ động ứng phó hiệu quả với BDKH và PTBV đô thị.	Đánh giá, tổng kết mô hình thực hiện sau hai giai đoạn trên, phát hiện những điểm mạnh, điểm yếu làm cơ sở hoàn thiện và phát triển mô hình cho giai đoạn tiếp theo.
Mô hình QTĐT chủ động ứng phó hiệu quả với BDKH và PTBV được thực hiện.	Xây dựng và thực hiện kế hoạch chiến lược triển khai mô hình, trong đó ứng dụng các phương thức mới quản trị đô thị như chính quyền đô thị.

Tuỳ thuộc vào năng lực và điều kiện của từng thành phố, có thể đẩy nhanh tiến độ, rút ngắn hoặc kéo dài các giai đoạn. Thực tiễn cho thấy đầu tư

(các nguồn lực, trong đó có quản trị) sớm cho thích ứng sẽ giải quyết hiệu quả hơn các hậu quả do BĐKH và thiên tai. Hơn nữa, quản trị thích ứng với BĐKH chủ yếu liên quan tới đổi mới thể chế, chính sách, cách thức lãnh đạo quản lý, nâng cao nhận thức và năng lực đội ngũ cán bộ cũng cần nguồn lực tài chính, nhưng nhỏ hơn nhiều do với cho phát triển CSHT. Vì thế nên ưu tiên quan tâm triển khai quyết liệt đổi mới QTĐT thích ứng với BĐKH để thực hiện sớm mô hình này, rút ngắn giai đoạn 1 và 2 (Bảng 4.13).

#### 4.5.5.2. Điều kiện và giải pháp thực hiện mô hình

Các điều kiện và giải pháp thực hiện mô hình được trình bày trong Bảng 4.14.

**Bảng 4.14. Điều kiện và giải pháp thực hiện mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BĐKH**

Điều kiện	Giải pháp
1. Các bên tham gia nhận thức được sự cần thiết, nhu cầu, mục tiêu, nội dung, lợi ích của mô hình.	1. Nâng cao nhận thức cho các bên tham gia. Đánh giá, dự báo tác động, tổn thương do BĐKH, KNTU cho toàn thành phố, quận/huyện, phường/xã, theo từng ngành để làm căn cứ điều chỉnh mô hình và nâng cao nhận thức, quyết tâm thực hiện mô hình quản trị ĐTVB có KNTU với BĐKH.
2. Đội ngũ cán bộ đủ năng lực, quyết tâm áp dụng mô hình.	2. Phát triển nguồn nhân lực lãnh đạo quản lý, chuyên môn có phẩm chất và quyết tâm, tầm nhìn, kiến thức về BĐKH, đặc thù của từng đô thị, năng lực, kỹ năng vận dụng sáng tạo quản trị ĐTVB có KNTU với BĐKH ở thành phố.
3. Thể chế, chính sách của Trung ương/địa phương, khuyến khích thúc đẩy sử dụng mô hình.	3. Xây dựng và áp dụng thể chế chính sách cấp thành phố sáng tạo thuận lợi, khuyến khích áp dụng mô hình, Văn phòng BĐKH làm đầu mối. Đề xuất với Trung ương cho áp dụng thí điểm những cơ chế, chính sách đặc biệt để phát triển mô hình mẫu về quản trị ĐTVB có KNTU với BĐKH trong chương trình chính quyền đô thị.
4. Nguồn lực tài chính cần thiết.	4. Đa dạng hóa và sử dụng hiệu quả nguồn lực tài chính: ngân sách nhà nước, hợp tác quốc tế, nguồn đóng góp của các bên hưởng lợi, tài trợ.
5. Hợp tác trong nước, quốc tế.	5. Trao đổi kinh nghiệm với các thành phố trong và ngoài nước, các tổ chức quốc tế, phát triển các nguồn lực ưu tiên phát triển nguồn nhân lực thích ứng với BĐKH thông qua hợp tác, trao đổi quốc tế, với các thành phố có những điều kiện tương đồng (các đô thị son thủy như San Diego của Hoa Kỳ, Kobe của Nhật Bản, v.v...).
6. Các nhà khoa học hỗ trợ, hướng dẫn, tập huấn, chuyển giao mô hình, CSDL.	6. Triển khai hợp tác giữa các nhà khoa học và các bên thực hiện mô hình theo kiểu “chạy tiếp sức”, áp dụng cơ chế thúc đẩy hợp tác khoa học - QTĐT thích ứng, trong đó các nhà khoa học cung cấp các cơ sở lý luận, căn cứ khoa học, thực tiễn, đề xuất các giải pháp quản trị sáng tạo phù hợp; Lãnh đạo quản lý thành phố lựa chọn và triển khai các nội dung thích hợp với điều kiện và nguồn lực của thành phố.
7. Kiểm tra, đánh giá, khen thưởng làm cơ sở thúc đẩy áp dụng hiệu quả mô hình.	

## **4.6. Mô hình đô thị Đà Nẵng có KNTU' với BDKH**

### **4.6.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình**

BĐKH đã và đang tác động đến đô thị Đà Nẵng để lại nhiều thiệt hại nghiêm trọng (xem các mục 3.2. và mục 3.3), đặc biệt trong bối cảnh có tốc độ đô thị hóa cao. BĐKH làm gia tăng mức độ tổn thương của thành phố do các tai biến (xem mục 3.5), đặc biệt là tại các điểm nóng phát triển đô thị nhanh (xem mục 3.6).

MHĐT Đà Nẵng có KNTU' với BĐKH được xây dựng dựa vào các căn cứ sau đây: cơ sở lý thuyết (xem các mục 1.2.2 và mục 1.2.3); đặc điểm tác động, tổn thương do BĐKH (xem Chương 2 và Chương 3); kinh nghiệm trong nước và quốc tế; thể chế và chính sách của Việt Nam.

### **4.6.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình**

1) MHĐT Đà Nẵng có KNTU' với BĐKH phải phù hợp với chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH, hướng dẫn khung kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của các bộ, ban, ngành, quy hoạch tổng thể phát triển KT-XH Tp. Đà Nẵng đến năm 2020 tầm nhìn đến năm 2030, kế hoạch ứng phó với BĐKH và NBD Tp. Đà Nẵng đến năm 2020; thực hiện được tầm nhìn và các mục tiêu xây dựng ĐTVB có KNTU' với BĐKH.

2) Thích ứng với BĐKH của Tp. Đà Nẵng phải được tiến hành hướng đến thành phố bền vững, chống chịu, đáng sống, thịnh vượng, gắn với xoá đói giảm nghèo, sử dụng hợp lý tài nguyên, BVMT; đồng bộ giữa phát triển kinh tế, sinh kế với nâng cao năng lực phòng tránh, giảm nhẹ tác động của BĐKH và thiên tai; có tính chất tổng hợp, ngành/liên ngành, liên vùng/quận/ huyện, liên phường/xã; tiếp cận theo hướng kết hợp từ dưới lên và từ trên xuống; bình đẳng về giới và các nhóm xã hội;

3) Các hành động thích ứng phải tính đến tác động hiện tại và tương lai

của BĐKH và thiên tai, ô nhiễm môi trường, sự gia tăng tần suất một số thiên tai và các HTCD cũng như các tác động gia tăng mới;

4) Thực hiện phòng ngừa chủ động, ứng phó kịp thời, hồi phục nhanh và hiệu quả để ứng phó thông minh với BĐKH, hạn chế rủi ro, tổn thương, ngăn chặn thiệt hại không thể phục hồi các HST và tài nguyên;

5) Thích ứng với BĐKH của Tp. Đà Nẵng góp phần giảm thiểu BĐKH và phát triển KT-XH địa phương, đảm bảo sự hợp tác cùng giải quyết vấn đề và giữa các lĩnh vực cụ thể như sử dụng đất, nhà ở, giao thông, sức khỏe cộng đồng, cung cấp nước và vệ sinh, xử lý rác và chất thải, an toàn thực phẩm và năng lượng;

6) Nâng cao trách nhiệm, phát huy chủ động, sáng tạo của từng cá nhân, cộng đồng, tổ chức trong thành phố đồng thời phối kết hợp hiệu quả với nhau trong việc thích ứng với BĐKH, phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai;

7) Các mô hình thích ứng, các giải pháp nâng cao KNTU với BĐKH của Tp. Đà Nẵng cần được triển khai theo thứ tự ưu tiên phù hợp với các mục tiêu ưu tiên thích ứng với BĐKH, mức độ hiệu quả thích ứng, giảm mức độ tổn thương do BĐKH và thiên tai.

### **4.6.3. Khung nội dung mô hình**

#### **4.6.3.1. Tầm nhìn**

Xây dựng và phát triển Tp. Đà Nẵng thành thành phố bền vững, thịnh vượng, văn minh, hiện đại, an toàn cho cá nhân và cộng đồng, đáng sống (chất lượng sống tốt), có KNTU tốt với BĐKH, giảm thiểu rủi ro và tổn thương do BĐKH và thiên tai.

#### **4.6.3.2. Mục tiêu**

Nâng cao khả năng chống chịu của các hợp phần đô thị gồm: môi trường tự nhiên và sinh thái, hệ thống xã hội (CSHT, xã hội, con người, kinh tế, QTĐT) với BĐKH và thiên tai, nâng cao khả năng chuyển hoá thách thức

của BĐKH thành cơ hội phát triển, phát triển Tp. Đà Nẵng bền vững, thịnh vượng, văn minh, hiện đại, đáng sống (chất lượng sống tốt), góp phần PTBV hệ thống đô thị Việt Nam.

Mục tiêu cụ thể của MHĐT Đà Nẵng thích ứng với BĐKH gồm:

1) Nâng cao khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và HST của Tp. Đà Nẵng với BĐKH: a) Hạn chế sử dụng các vùng có mức độ tổn thương cao với BĐKH và thiên tai: các vùng chịu tác động mạnh của tai biến lũ lụt, bão, nhiễm mặn, hạn hán, xói lở, trượt lở; b) Bảo vệ mức độ đa dạng của môi trường tự nhiên và các điểm nhạy cảm với môi trường đô thị gồm: đặc điểm môi trường tự nhiên, mức độ đa dạng về các loại môi trường bán tự nhiên, đa dạng thảm thực vật, đa dạng loài và vùng tái tạo môi trường ven sông, ven biển; bảo vệ tài nguyên thiên nhiên (đất, nước, rừng, thủy sản, đất ngập nước, khoáng sản, vị thế, kỳ quan thiên nhiên, v.v...), duy trì các HST bền vững; c) Bảo vệ và phát triển không gian xanh của đô thị (công viên, vành đai xanh) để điều hoà khí hậu.

2) Nâng cao khả năng chống chịu xã hội của Tp. Đà Nẵng với BĐKH: a) Hoàn thiện và củng cố các CSHT phòng chống thiên tai, phát triển hệ thống CSHT kỹ thuật và xã hội phù hợp với các kịch bản BĐKH; b) Nâng cao năng lực phát triển kinh tế của đô thị, nâng cao chất lượng cuộc sống, đảm bảo an ninh lương thực, an ninh năng lượng, an ninh nguồn nước, xóa đói giảm nghèo, an sinh xã hội, sức khỏe cộng đồng; c) Giảm thiểu rủi ro cho các hoạt động phát triển ở các khu vực ven biển, ven sông, thung lũng, sườn dốc có tính nhạy cảm cao với các tác động của BĐKH; d) Xây dựng một xã hội bình đẳng, các cá nhân, cộng đồng và tổ chức có khả năng tiếp cận các nguồn tài nguyên cơ bản và các dịch vụ thiết yếu của đô thị để phát triển và ứng phó với BĐKH; e) Phát triển con người toàn diện, có khả năng nhận thức về BĐKH, có sức khỏe và có khả năng hành động để thực hiện các hoạt động thích ứng với BĐKH.

3) Nâng cao năng lực QTĐT trong bối cảnh BĐKH: a) Xây dựng mô hình QTĐT có trách nhiệm giải trình và cạnh tranh cao, có KNTU với BĐKH; b) Đảm bảo công bằng, bình đẳng và các vấn đề an sinh xã hội; c) Có khả năng quản lý rủi ro và thích ứng với BĐKH trên cơ sở phát triển và huy động, khai thác hiệu quả các nguồn lực đô thị và dựa vào cộng đồng; d) Hoàn thiện thể chế chính sách của thành phố nhằm củng cố và nâng cao hiệu quả hợp tác giữa các cơ quan, doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân trong các hoạt động nâng cao KNTU với BĐKH; e) Tăng cường hợp tác liên ngành, liên vùng, quốc tế để trao đổi, chia sẻ và hợp tác trong nghiên cứu và thực hiện các hoạt động thích ứng với BĐKH.

4) Nâng cao khả năng chuyển hoá thách thức của BĐKH thành cơ hội phát triển: a) Có định hướng phát triển các ngành kinh tế thích ứng và tận dụng các cơ hội từ BĐKH, tạo điều kiện, khuyến khích đầu tư vào các nguồn năng lượng tái tạo, kinh tế xanh, ưu tiên phát triển nguồn lực khoa học, công nghệ cao, lãnh đạo, quản lý nhằm giảm thiểu BĐKH trong tương lai; b) Đẩy mạnh việc lồng ghép các nội dung, hoạt động thích ứng với BĐKH vào các thể chế, chính sách, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển KT-XH của thành phố, của các ngành và các quận/huyện hướng tới PTBV và thịnh vượng; c) Xây dựng và phát triển các mô hình thông minh với BĐKH để xây dựng một đô thị thông minh với BĐKH (climate adept city).

#### *4.6.3.3. Nội dung mô hình*

Khung nội dung MHĐT Đà Nẵng có KNTU với BĐKH được xây dựng trên cơ sở các khung nội dung mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BĐKH và có điều chỉnh cho phù hợp với đặc thù của Tp. Đà Nẵng (Bảng 4.1). Để nâng cao khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và HST của thành phố, Đà Nẵng cần xác định các vùng có mức độ tổn thương cao với BĐKH và thiên tai (các vùng chịu tác động mạnh của tai biến lũ lụt, bão,

nhiễm mặn, hạn hán, xói lở, trượt lở). Xây dựng và thực hiện chiến lược bảo vệ đa dạng sinh học, ngăn ngừa và hạn chế tác động tiêu cực của các HTCD, đặc biệt của vườn quốc gia Bà Nà và vùng ven biển, biển ven bờ của Tp. Đà Nẵng. Phát triển và bảo vệ HST, môi trường để thích ứng với BĐKH bao gồm: trồng và bảo vệ rừng; phát triển không gian xanh đô thị để điều hoà khí hậu, giảm thiểu lũ lụt; phát triển và khai thác các dịch vụ từ HST. Kiểm soát xói mòn, chọn mô hình trồng trọt và phương thức canh tác phù hợp với BĐKH, ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp. Thúc đẩy công nghệ hiện đại và đa dạng hóa cây trồng phù hợp với các tác động của BĐKH. Lồng ghép tác động của BĐKH vào chiến lược dài hạn của ngành nông nghiệp.

Cần áp dụng các giải pháp nâng cao KNTU của đô thị Đà Nẵng với BĐKH: 1) Cảnh báo sớm thiên tai, hiện tượng cực đoan; 2) Đảm bảo an ninh lương thực, an ninh về nước và năng lượng; 3) Chủ động ứng phó với thiên tai, chống bão, ngập lụt thành phố, chống xói lở bờ sông, bờ biển, trượt lở đất, hạn hán, cháy rừng, xâm nhập mặn và các HTCD; 4) Củng cố và phát triển các công trình phòng chống thiên tai như đê sông, đê biển, hồ chứa, tường chống trượt lở đất, rừng phòng hộ, hệ thống cây xanh đô thị, v.v...; 5) Xây dựng cộng đồng thích ứng hiệu quả với BĐKH. Phát triển và nhân rộng lối sống, mẫu hình thích ứng hiệu quả với BĐKH và thiên tai. Nâng cao nhận thức, trách nhiệm và KNTU với BĐKH của các bên, phát triển nguồn nhân lực để ứng phó với BĐKH; 6) Nâng cao năng suất, chất lượng, sức cạnh tranh của nền kinh tế. Tận dụng các cơ hội từ BĐKH để phát triển KT-XH. Phát triển khoa học và công nghệ ứng phó với BĐKH, phát triển hợp tác quốc tế. Huy động tối đa và sử dụng có hiệu quả cao nhất các nguồn lực của các tổ chức, cá nhân trong thành phố, sự hỗ trợ, giúp đỡ của các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước; 7) Nâng cao năng lực QTĐT thích ứng với BĐKH đạt các mục tiêu đã nêu trong Bảng 4.1, Tp. Đà Nẵng cần xây dựng và thực hiện



chiến lược, kế hoạch, chương trình, dự án thích ứng với BĐKH và thiên tai và đẩy mạnh việc lồng ghép các nội dung, hoạt động thích ứng với BĐKH vào các thể chế, chính sách, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển KT-XH của thành phố, của các ngành và các quận/huyện hướng tới PTBV và thịnh vượng trên cơ sở điều tra, đánh giá và dự báo mức độ tác động và tổn thương do BĐKH và thiên tai; Quy hoạch, quản lý đầu tư phát triển đô thị trong bối cảnh gia tăng nguy cơ rủi ro và tổn thương do BĐKH; Củng cố và nâng cao hiệu quả hợp giữa các cấp, sở ban ngành của thành phố và quận/huyện, phường/xã với Trung ương, với các tỉnh, thành phố lân cận, giữa các cơ quan, doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân trong các hoạt động thu hút và sử dụng hiệu quả các nguồn lực nâng cao KNTU với BĐKH, trong điều hành, quản lý phát triển đô thị ứng phó với BĐKH.

#### ***4.6.4. Giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình***

Áp dụng các giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình ĐTVB Việt Nam có KNTU với BĐKH (xem mục 4.2.6) với những đặc thù riêng cho Tp. Đà Nẵng. Để nâng cao nhận thức và đào tạo nguồn nhân lực về thích ứng với BĐKH, Đà Nẵng cần thực hiện các chương trình, hoạt động nâng cao nhận thức về BĐKH cho các cấp quản lý và các tổ chức xã hội khác nhau. Thực hiện các lớp tập huấn về thích ứng với BĐKH cho các ngành, tổ chức đoàn thể trong thành phố. Xây dựng thể chế, chính sách, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch thích ứng với BĐKH, trong đó đặc biệt lưu ý đến kế hoạch phát triển Tp. Đà Nẵng thành thành phố động lực của miền Trung; đề án thành phố môi trường vào năm 2020; quy hoạch không gian Tp. Đà Nẵng; quy hoạch phát triển giao thông, du lịch, năng lượng, nông nghiệp, tài nguyên nước đến năm 2020. Mở rộng hợp tác liên ngành, liên vùng và quốc tế đã có của Tp. Đà Nẵng. Tiếp tục hợp tác với tổ chức Rockefeller, GIZ, ADB, AFD trong việc đánh giá tính dễ bị tổn thương, kiểm kê phát thải khí nhà kính và xây dựng

các chương trình, dự án, chiến lược ứng phó với BĐKH cho các ngành, các đối tượng dễ bị tổn thương trong thành phố; Tích cực tham gia diễn đàn “Resilience cities” của Cộng đồng châu Âu, “Các thành phố châu Á thích ứng với BĐKH” do Rockefeller, ADB tài trợ.

#### **4.7. Mô hình quy hoạch đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH**

##### ***4.7.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình***

Mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BĐKH (xem mục 4.2) phù hợp với xu thế thời đại và đáp ứng nhu cầu của phát triển Tp. Đà Nẵng trong bối cảnh BĐKH. Bối cảnh xây dựng mô hình QHĐT Đà Nẵng có KNTU với BĐKH gồm:

1) Là đô thị sơn thủy điển hình, nằm trong vùng ven biển miền Trung, đang đứng trước nguy cơ bùng nổ đô thị hóa thiếu kiểm soát với nhiều vùng đất và không gian đô thị nằm trong vùng dễ bị tổn thương do BĐKH;

2) Là đô thị lớn cấp quốc gia, đô thị “trung tâm vùng” miền Trung, đô thị loại I có quy mô dân số khoảng một triệu dân, dự báo đến năm 2030 ở mức 2,5 triệu người. Nhận thức được tầm quan trọng này, chính quyền Tp. Đà Nẵng đã, đang và sẽ sẵn sàng hợp tác trong lĩnh vực ứng phó với BĐKH;

3) Luôn dẫn đầu về chỉ số năng lực cạnh tranh trong nước, điều đó chứng tỏ Tp. Đà Nẵng có một chính quyền năng động, sẵn sàng tiếp nhận những tri thức tiên tiến của thế giới và huy động cán bộ có năng lực chuyên môn cao để biến kết quả mô hình quy hoạch của đề tài thành hiện thực;

4) Đã triển khai nhiều chương trình, dự án nhằm tìm ra nhiều biện pháp và các hành động trên nhiều lĩnh vực sẵn sàng ứng phó với BĐKH;

5) Đã có các hợp tác quốc tế và trong nước để nâng cao nhận thức cộng đồng về BĐKH, có CSDL khá đầy đủ.

Cơ sở xây dựng mô hình bao gồm: a) Cơ sở lý thuyết và phương pháp luận QHĐT thích ứng với BĐKH (xem các mục 1.2.2 và mục 1.2.3.1), dựa

vào tiếp cận nghiên cứu không gian đô thị Đà Nẵng trong tương lai từ góc độ quy hoạch không gian có xét đến những thay đổi đặc trưng tự nhiên, KT-XH, sử dụng đất, v.v... KNTU' với BDKH (xem mục 3.4) và khả năng dễ bị tổn thương (xem mục 3.5); b) Đặc thù sơn thủy, thực trạng đô thị hóa (xem mục 3.1); c) Tác động hiện tại của BDKH đến Tp. Đà Nẵng (xem các mục 3.2 và mục 3.3) và tương lai, xu thế phát triển đô thị Đà Nẵng.

QHĐT Đà Nẵng có KNTU' với BDKH cũng dựa vào các căn cứ pháp lý (hệ thống luật pháp, chủ trương chính sách, quy định của Nhà nước) theo quy định nêu trong Quyết định số 445/QĐ-TTg [65] và các chủ trương, chính sách, quy định của Tp. Đà Nẵng về phát triển đô thị, về ứng phó với BDKH (kế hoạch ứng phó với BDKH) và thiên tai, về PTBV và các nội dung khác liên quan quy hoạch phát triển đô thị nói chung, QHĐT thích ứng với BDKH nói riêng, trong đó có xây dựng đô thị đáng sống (đô thị sống tốt), đô thị văn minh, đô thị thịnh vượng...

#### ***4.7.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình***

##### ***4.7.2.1. Quan điểm***

Quy hoạch phát triển đô thị Đà Nẵng thích ứng với BDKH đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 và những năm tiếp theo phải thực hiện theo quan điểm quy hoạch ĐTVB Việt Nam có KNTU' với BDKH (xem mục 4.1.2), được điều chỉnh cho phù hợp với đặc thù về điều kiện tự nhiên, KT-XH, vai trò đô thị trung tâm của miền Trung, tác động và tổn thương do BDKH, KNTU' của Tp. Đà Nẵng và các yêu cầu sau đây:

1) Quy hoạch phát triển đô thị thích ứng với BDKH góp phần phục vụ mục tiêu xây dựng và phát triển Tp. Đà Nẵng thành thành phố đáng sống (sống tốt), hiện đại và văn minh, PTBV, thịnh vượng, thực hiện được vai trò đô thị trung tâm của miền Trung;

2) Theo nguyên tắc toạ sơn (núi đồi) và hưởng thủy (các vùng nước,

sông và biển) trong phát triển đô thị nói chung và nâng cao KNTU' với BDKH nói riêng;

3) Liên kết, hợp tác hành động, chia sẻ kinh nghiệm với các đô thị khu kinh tế, KCN như Chân Mây - Lăng Cô, Hội An, Chu Lai - Dung Quất, với các tỉnh của Lào và các nước trong PTBV và nâng cao KNTU' với BDKH và thiên tai và biến động toàn cầu nói chung;

4) Kế thừa tối đa và điều chỉnh những nội dung của các quy hoạch chung, quy hoạch ngành, kế hoạch ứng phó và nâng cao khả năng chống chịu với BDKH hiện có của Tp. Đà Nẵng còn phù hợp và bổ sung những nội dung quy hoạch mới theo yêu cầu của việc nâng cao KNTU' với BDKH.

#### *4.7.2.2. Nguyên tắc*

Ngoài các nguyên tắc nêu ở mục 4.1.2, cần dựa vào các nguyên tắc giảm thiểu tác động của BDKH, thích ứng với NBD, lũ lụt.

### ***4.7.3. Khung nội dung mô hình***

#### *4.7.3.1. Tầm nhìn*

Thực hiện xây dựng mô hình QHĐT Đà Nẵng có KNTU' với BDKH có tầm nhìn đã nêu trong mục “4.2. Mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU' với BDKH” nhằm góp phần “*Xây dựng và phát triển Tp. Đà Nẵng trở thành thành phố đặc biệt cấp quốc gia, hướng tới đô thị cấp quốc tế và PTBV*”.

#### *4.7.3.2. Mục tiêu*

Thực hiện các mục tiêu xây dựng mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU' với BDKH (xem mục 4.2.3.2) nhằm từng bước xây dựng và phát triển Tp. Đà Nẵng thành thành phố đáng sống, thịnh vượng, bền vững, có KNTU' với BDKH, giảm nhẹ rủi ro và tổn thương do BDKH và thiên tai hiện tại và tương lai theo nguyên tắc “toạ sơn hưởng biển”.

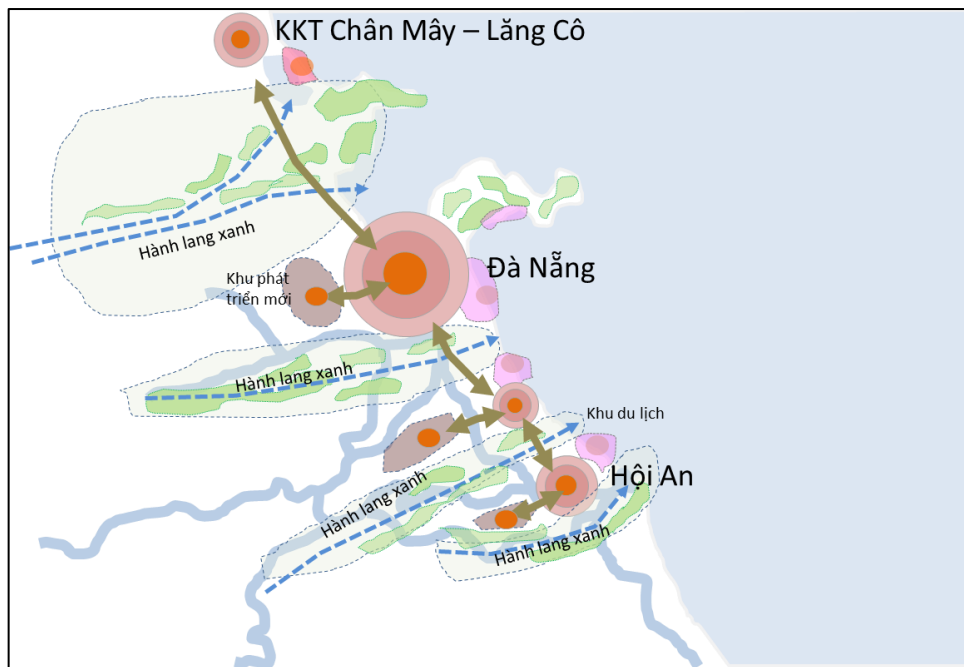
Để đạt các mục tiêu này cần áp dụng các giải pháp nâng cao KNTU' của đô thị Đà Nẵng với BDKH gồm: 1) Cảnh báo sớm thiên tai, hiện tượng cực

đoan; 2) Đảm bảo an ninh lương thực, an ninh về nước và năng lượng; 3) Chủ động ứng phó với thiên tai, chống bão, ngập lụt thành phố, chống xói lở bờ sông, bờ biển, trượt lở đất, hạn hán, cháy rừng, xâm nhập mặn và các HTCD; 4) Củng cố và phát triển các công trình phòng chống thiên tai như đê sông, đê biển, hồ chứa, tường chống trượt lở đất, rừng phòng hộ, hệ thống cây xanh đô thị, v.v...; 5) Tăng cường năng lực quản lý và hoàn thiện cơ chế, chính sách về BDKH như rà soát, bổ sung và hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật cấp thành phố, cấp quận/huyện. Quy hoạch, quản lý đầu tư phát triển đô thị trong bối cảnh gia tăng nguy cơ rủi ro và tổn thương do BDKH. Xây dựng và thực hiện chiến lược, kế hoạch, chương trình, dự án thích ứng với BDKH và thiên tai trên cơ sở điều tra, đánh giá và dự báo mức độ tác động và tổn thương do BDKH và thiên tai. Tăng cường và nâng cao hiệu quả phối hợp giữa các cấp, sở ban ngành của thành phố và quận/huyện, phường/xã với Trung ương trong điều hành, quản lý phát triển đô thị ứng phó với BDKH. Nâng cao hiệu quả phối hợp với các tỉnh, thành phố lân cận trong ứng phó với BDKH nói chung, thích ứng với BDKH nói riêng, huy động sự tham gia của các thành phần kinh tế, các tổ chức khoa học, giáo dục, chính trị - xã hội - nghề nghiệp và các tổ chức phi chính phủ trong ứng phó với BDKH. Xây dựng cộng đồng thích ứng hiệu quả với BDKH. Phát triển và nhân rộng lối sống, mẫu hình thích ứng hiệu quả với BDKH và thiên tai. Nâng cao nhận thức, trách nhiệm và KNTU với BDKH của các bên, phát triển nguồn nhân lực để ứng phó với BDKH. Nâng cao năng suất, chất lượng, sức cạnh tranh của nền kinh tế. Tận dụng các cơ hội từ BDKH để phát triển KT-XH. Phát triển khoa học và công nghệ ứng phó với BDKH, phát triển hợp tác quốc tế. Huy động tối đa và sử dụng có hiệu quả cao nhất các nguồn lực của các tổ chức, cá nhân trong thành phố, sự hỗ trợ, giúp đỡ của các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước.

### 4.7.3.3. Nội dung mô hình

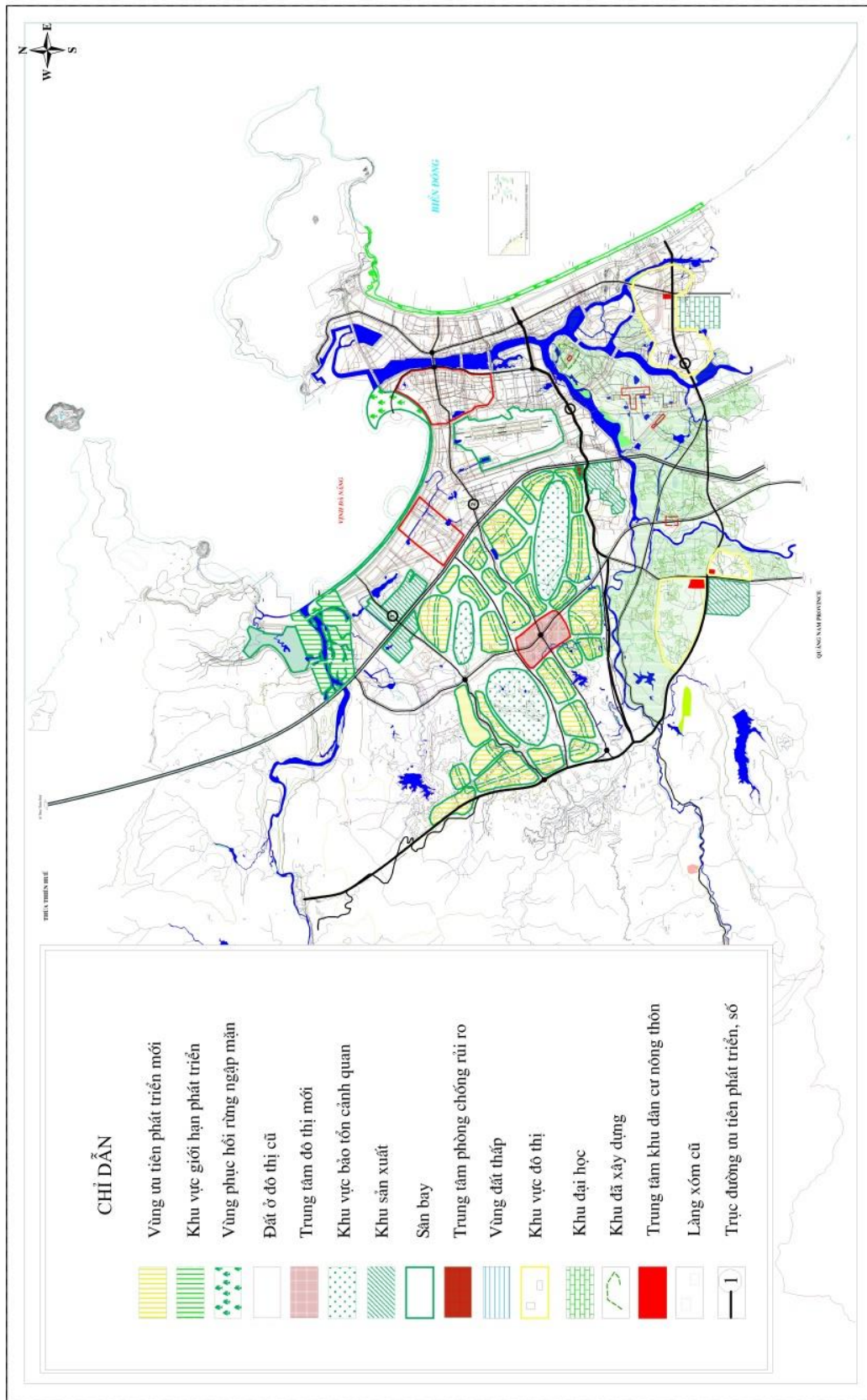
#### a) Nội dung quy hoạch

Tạo kết nối thông minh giữa đô thị Đà Nẵng với các đô thị khác trong vùng miền Trung và cả nước (Hình 4.3), giữa các trung tâm đa chức năng cấp quốc gia, cấp vùng và cấp đô thị để giảm thiểu nhu cầu giao thông vận tải. Tạo cân bằng công năng trong từng phân khu đô thị có tính đến quản lý lưu vực các sông, gồm cả quản lý dòng chảy đầu nguồn và thoát nước ở hạ lưu sông, cửa sông.



**Hình 4.3. Mô hình không gian đô thị Đà Nẵng trong môi liên kết vùng Chân Mây - Đà Nẵng - Hội An**

Quy hoạch dựa vào mô hình tổng quát “*Toạ sơn hướng biển*” là lựa chọn vùng đất đồi núi, phần địa hình cao, an toàn ở phía tây, bán Đảo Sơn Trà, v.v... để phát triển đô thị, đặc biệt là đối với công trình quy mô lớn kiên cố, chứa đựng tài sản quan trọng đòi hỏi yêu cầu an toàn cao như khu nhà ở, sản xuất, điều hành công sở, bệnh viện, trường học, trung tâm thương mại, v.v... thay vì lấn chiếm các vùng đất thấp ven sông, ven biển, cản trở dòng chảy như ven sông Cầu Đỏ, Cỏ Cò, Đò Toàn, sông Hàn, Cu Đê (Hình 4.4).



**Hình 4.4. Đề xuất quy hoạch phát triển Đà Nẵng thích ứng tốt với BĐKH**

Bảo vệ những vùng đất thấp, vùng thoát lũ để làm nơi trữ lũ khẩn cấp. Khu vực này không được phép phát triển đô thị mới hoặc chất tải các chức năng lớn của đô thị, được phép tồn tại các khu dân cư hiện hữu, hoạt động nông nghiệp hoặc giải trí. Tái cấu trúc khu vực dân cư hiện hữu theo mô hình không gian khu dân cư sống chung với lũ. Không phát triển hạ tầng quy mô vừa và lớn trong các vùng bị lũ hoặc tác động bởi NBD. Thiết lập không gian chứa nước dạng hồ điều hòa và hành lang thoát lũ với ranh giới rõ ràng. Các vùng ven biển, ven vịnh, cửa sông và lưu vực các sông lớn chịu tác động của lũ lụt và NBD sẽ khoanh vùng để kiểm soát đô thị hóa tự phát. Hạn chế lấn biển hoặc tiến ra sát các cửa sông, ven sông Cẩm Lệ, Cầu Đỏ, Đò Toan, Cu Đê để tìm kiếm cảnh quan hấp dẫn với kinh phí đầu tư hạ tầng thấp phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế, ảnh hưởng xấu tới cảnh quan, sinh thái, thích ứng với BĐKH.

Phát triển hạ tầng xanh, phát triển giao thông công cộng, giao thông thân thiện, hạn chế giao thông cá nhân, giao thông thân thiện; thiết lập hệ thống giao thông thông minh kết nối khu sản xuất với khu ở và các không gian cộng đồng; Hình thành các đơn vị dân cư có bán kính phù hợp để khuyến khích đi bộ, kết nối khu sản xuất với khu dân cư và các không gian cộng đồng.

Sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo tại chỗ. Giảm hiệu ứng đảo hấp thụ nhiệt, nghiên cứu sản xuất vật liệu địa phương có hệ số phản xạ cao.

*b) Mô hình quy hoạch cấu trúc đô thị ứng phó BĐKH áp dụng cho Đà Nẵng*

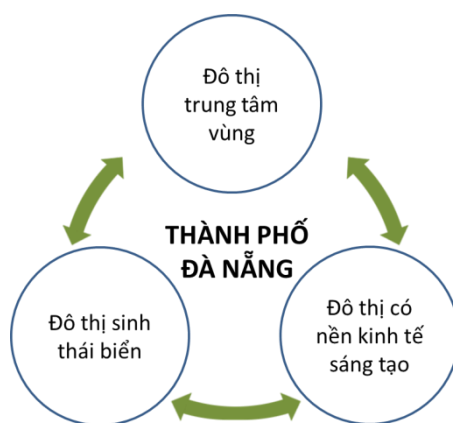
Mô hình không gian đô thị Đà Nẵng thích ứng với BĐKH là mô hình không gian PTBV: PTBV về văn hóa - xã hội của đô thị trung tâm vùng. PTBV về môi trường trong vai trò của ĐTST biển (Hình 4.5). PTBV về kinh tế đô thị có nền kinh tế sáng tạo - kinh tế tri thức. Có sự liên hệ chặt chẽ với khu vực miền Trung và cả nước; sử dụng bền vững quỹ đất xây dựng, biển,



sông hồ, núi có tính đến hạn chế tác động bão lũ, ngập lụt, NBD, hạn hán, nhiễm mặn. Phát huy vị trí địa kinh tế và vai trò “đô thị trung tâm vùng”, tác động khoa học, công nghệ trong xây dựng, CSHT đô thị có sẵn, thể chế và nguồn lực lao động. Phát huy lợi thế Tp. Đà Nẵng là đô thị trung tâm vùng, trung tâm quốc gia, tầm cỡ quốc tế về du lịch và dịch vụ, trung tâm hiệu quả để hợp nhất các hoạt động hành chính của thành phố; trung tâm văn hóa, khoa học và công nghệ, nghiên cứu, giáo dục, y tế; đô thị xanh, không gian xanh, giao thông công cộng, giao thông thân thiện môi trường, kiến trúc xanh; đô thị phát triển nền kinh tế sáng tạo, kinh tế tri thức, kinh tế công nghệ cao.

*c) Sử dụng không gian ứng phó với BĐKH*

Đối với các khu vực dễ tổn thương, hạn chế sử dụng để xây dựng công trình quan trọng. Các khu vực mức độ rủi ro thấp hơn có vai trò hỗ trợ khi thiên tai xảy ra. Các khu vực hạn chế phát triển đóng vai trò điều hoà khí hậu, dự trữ tài nguyên. Các khu vực mức độ rủi ro thấp hơn có vai trò hỗ trợ khi thiên tai xảy ra.

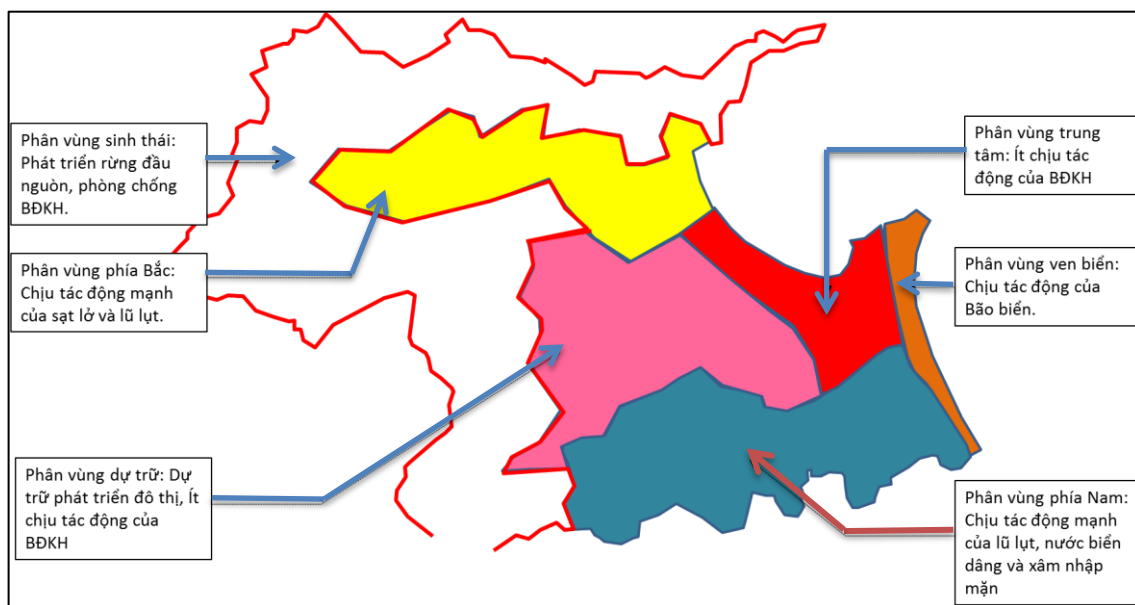


**Hình 4.5. Mô hình không gian đô thị Đà Nẵng - đô thị bền vững thích ứng với BĐKH**

*d) Định hướng sử dụng đất và quản lý đô thị thích ứng với BĐKH dựa vào đánh giá tác động của BĐKH*

Trên cơ sở hiện trạng và dự báo tác động của các tai biến liên quan đến BĐKH (xem mục 3.3), Tp. Đà Nẵng được phân thành 6 phân vùng chịu tác

động của BĐKH (Hình 4.6). Mỗi vùng như vậy cần có phương án sử dụng đất phù hợp.



**Hình 4.6. Sơ đồ phân vùng ảnh hưởng tác động từ BĐKH của Tp. Đà Nẵng**

1) Phân vùng ven biển - Chịu tác động của bão biển: thu hồi dự án du lịch đã hết thời hạn thuê đất; củng cố RNM ven biển; xây dựng kết cấu hạ tầng bền vững và kết nối với phân vùng trung tâm.

2) Phân vùng trung tâm - Ít chịu tác động của BĐKH: xây dựng trung tâm phòng chống BĐKH và rủi ro; xây dựng MHĐT nén; đảm bảo chống ngập lụt, P=1%.

3) Phân vùng phía nam - Chịu tác động mạnh của lũ lụt, NBD và xâm nhập mặn: không phát triển đô thị ở vùng trũng thấp, không cản trở vùng thoát lũ làm mực nước lũ dâng cao; hạn chế không làm thay đổi hình thái ngập lụt và không gây ngập lụt trầm trọng hơn ở khu vực đô thị và những khu vực lân cận có cao trình thấp vốn đã thường xuyên ngập lụt; rà soát lại các dự án đã cấp trong khu vực này, điều chỉnh quy hoạch; xây dựng mô hình sinh thái, giải trí, mật độ thấp. Phát triển nông nghiệp và du lịch sinh thái.

4) Phân vùng phía bắc - Chịu tác động mạnh của sạt lở và lũ lụt: phát triển đô thị theo các cụm dân cư kết nối với nhau và các hành lang xanh và

mặt nước; không phát triển tập trung thành các cụm đô thị quy mô lớn; khoanh vùng tai biến sạt lở; trồng rừng để ổn định nền đất.

5) Phân vùng dự trữ - Dự trữ phát triển đô thị, Ít chịu tác động của BĐKH: xây dựng chức năng đô thị mới, đáp ứng nhu cầu mở rộng đô thị trong tương lai; xây dựng trung tâm phòng chống BĐKH và rủi ro.

6) Phân vùng sinh thái - Phát triển rừng đầu nguồn, phòng chống BĐKH: không phát triển đô thị hoặc kết cấu hạ tầng quy mô lớn; phát triển du lịch sinh thái để tăng trưởng kinh tế.

#### **4.7.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình**

Nhóm tiêu chí và các chỉ số của mô hình quy hoạch không gian đô thị Đà Nẵng thích ứng với BĐKH như sau:

##### *4.7.4.1. Xây dựng CSHT quan trọng có KNTU với BĐKH và thiên tai*

*Tiêu chí:* đầu tư và duy trì CSHT giảm rủi ro thảm họa ví dụ như các công trình thoát lũ, nâng cấp khi cần thiết để thích ứng với BĐKH.

1) *Tiêu chí về ngập úng và trượt lở:* a) Xây dựng bản đồ ngập úng để có kế hoạch hành động cụ thể; b) Ban hành quy chế quản lý đô thị, tôn trọng địa hình tự nhiên, không san lấp, khơi thông dòng chảy; c) Xây dựng các khu tái định cư để di dời các khu nhà tạm ven sông, ven biển; d) Đầu tư xây dựng mới đồng bộ hệ thống giao thông, hạ tầng, đặc biệt hệ thống thoát nước đô thị; e) Đầu tư xây dựng các kè, vách taluy tại các khu vực ven biển trọng yếu; f) Nghiêm cấm việc xây dựng tại các khu vực có nguy cơ sạt lở cao; g) Đặc biệt xem xét các khu vực đô thị có cao trình 1 m so với mực nước biển. Hiện nay, các chỉ số phòng chống lũ, triều cường theo các cấp đô thị bằng chu kỳ lặp P (Bảng 4.15), cần nghiên cứu điều chỉnh các tiêu chuẩn này với chu kỳ ngắn hơn.

2) *Tiêu chí về CSHT y tế và giáo dục có khả năng chống chịu thảm họa:* cơ sở y tế, giáo dục, văn hoá, v.v... vừa thực hiện công năng truyền

thống, vừa là nơi sơ tán cho người dân khi có thiên tai, tình huống khẩn cấp nên phải được quy hoạch nơi an toàn, tổn thương thấp, có khả năng chống chịu tự nhiên cao (ưu tiên ở phần sơn là phần có địa hình cao). Các công trình này được thiết kế, xây dựng và nâng cấp có khả năng chống chịu tốt và đảm bảo an toàn ngay cả khi tai biến xảy ra.

**Bảng 4.15. Chu kỳ và tần suất lũ cần tính đến khi thiết kế, quy hoạch theo cấp đô thị**

Tính chất các khu chức năng	Loại đô thị	Dân số (người)	Tần suất (chu kỳ lặp) P
Các khu trung tâm công cộng, khu ở, KCN kho tàng của các đô thị (bao gồm cả ngoại thị)	Loại đặc biệt	> 1,5 triệu	1% (100 năm)
	Loại I	> 50 vạn	1% (100 năm)
	Loại II	> 25 vạn	2% (50 năm)
	Loại III	> 10 vạn	2,5% (40 năm)
	Loại IV	> 5 vạn	5% (20 năm)
	Loại V	> 4 nghìn	10% (10 năm)
Các khu công viên, cây xanh, khu vui chơi giải trí, thể dục, thể thao, v.v...	Loại đặc biệt	> 1,5 triệu	5% (20 năm)
	Loại I - IV	Trên 4 nghìn - 5 vạn	10% (10 năm)
	Loại V		50% (2 năm)
Điểm dân cư nông thôn, nông trường, lâm trường	Công trình dân dụng $\geq H_{maxTB}$ năm Các công trình công cộng $H_{maxTB}$ năm $\pm$ (0,3 - 0,5 m)		
Các vùng đặc thù (ngoài đô thị)			
KCN, khu chế xuất, khu công nghệ cao	$P \geq 1\%$		
Cụm di tích lịch sử văn hóa	Cần có biện pháp bảo vệ		
Cụm du lịch	Tôn nền công trình khỏi ngập lụt		

3) *Tiêu chí quy hoạch sử dụng đất và quy chuẩn xây dựng có tính đến rủi ro và mức độ tổn thương*: các tiêu chí này được xây dựng dựa vào các bản đồ phân vùng tổn thương (xem Chương 2 và Chương 3). Đối với vùng có tính dễ bị tổn thương cao chỉ quy hoạch bố trí các công trình tạm thời, hoặc có giải pháp nâng cao khả năng chống chịu cho các công trình hiện có. Quy chuẩn xây dựng áp dụng cho vùng tổn thương cao phải có yêu cầu cao hơn các vùng không bị tổn thương hoặc tổn thương thấp.

#### 4.7.4.2. Chỉ tiêu tổng quát

Quy hoạch sử dụng đất phải phù hợp với khả năng chống chịu tự nhiên, nâng cao khả năng chống chịu xã hội, có đất và không gian để thực hiện chuyển hoá các thách thức do BĐKH thành cơ hội phát triển và để sinh sống khi NBD cao.

*Chỉ số đất cây xanh đô thị:* tăng cường trồng và bảo vệ diện tích rừng, xây dựng thành phố sinh thái; tăng cường đất cây xanh đô thị và đất cây xanh công cộng khu vực nội thị (Bảng 4.16).

**Bảng 4.16. Chỉ số cây xanh đối với các loại đô thị [55]**

STT	Chỉ tiêu	Đặc biệt	I	II	III	IV	V
1	Đất cây xanh đô thị (m <sup>2</sup> /người)	10	10	7	7	5	5
2	Đất cây xanh công cộng khu vực nội thị (m <sup>2</sup> /người)	6	5	5	4	4	3
3	Mật độ dân số người/km <sup>2</sup> )	15.000	12.000	10.000	10.000	8.000	6.000

*Tiêu chí bảo vệ dịch vụ HST:* có các HST và vùng đệm tự nhiên để giảm thiểu lũ, bão và các hiểm họa khác mà Tp. Đà Nẵng phải đối mặt, đặc biệt là vùng thuy ven sông, ven biển. Có không gian và duy trì các điều kiện tự nhiên tạo thuận lợi cho xây dựng các tập quán giảm rủi ro dựa vào HST, lối sống thân thiện với tự nhiên nhằm thích ứng với BĐKH.

*Chỉ số mật độ dân số:* đảm bảo mật độ dân số tối đa không quá như quy định trong Nghị định 42/NĐ-CP ngày 7/5/2009 của Chính phủ (Bảng 4.16). Đối với vùng ít bị tổn thương, khuyến khích phát triển theo hình thái “đô thị nén”, phát triển đô thị theo chiều cao như một giải pháp ứng phó với những tác động của BĐKH và thiên tai nói trên. Với việc sử dụng diện tích đất tối ưu, gia tăng mật độ cao ở vùng an toàn, đưa vào sử dụng các phương tiện giao thông công cộng, để giảm phát thải khí nhà kính, giảm chi phí đầu tư hạ tầng cũng như sẽ bảo vệ và tiết kiệm được tài nguyên. Di chuyển các khu vực dân cư nằm trong vùng chịu tổn thương cao và rất cao do BĐKH và thiên tai.

*Tiêu chí xây dựng hệ thống cảnh báo sớm:* quy hoạch phát triển các hệ thống quan trắc và cảnh báo sớm (lũ lụt, bão, trượt lở đất, nhiễm mặn, hạn hán, cháy rừng, v.v...) ở các vị trí phù hợp dựa vào bản đồ tai biến, tổn thương và bản đồ quy hoạch sử dụng đất (xem Chương 5).

#### ***4.7.5. Các giải pháp thực hiện mô hình***

Ngoài điều chỉnh và áp dụng các giải pháp chung nêu ở mục 4.1.4, cần triển khai các giải pháp thực hiện QHĐT theo các quy định hiện hành, trong đó có Quyết định số 445/QĐ-TTg [65] nhằm đạt được mục tiêu, nội dung nói trên của mô hình. Đồng thời phải tích hợp các nội dung của mô hình vào các chiến lược, quy hoạch phát triển KT-XH, ứng phó với BĐKH.

### **4.8. Mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH**

#### ***4.8.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình***

Cơ sở để xây dựng mô hình đã trình bày trong phần Mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH (xem mục 4.3) và đặc điểm điều kiện tự nhiên, KT-XH (trong đó có chủ trương, chính sách, các quy hoạch phát triển Tp. Đà Nẵng, v.v...), đô thị hoá, tác động và tổn thương do BĐKH của Tp. Đà Nẵng (xem Chương 3).

#### ***4.8.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình***

Mục tiêu của việc xây dựng mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH là kinh tế thích ứng tốt và giảm thiểu tác động của BĐKH, góp phần xây dựng thành phố đáng sống, tạo nguồn lực tài chính cho việc thực hiện sớm và hiệu quả các mô hình khác của ĐTVB có KNTU với BĐKH.

Các nguyên tắc của mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH cũng bao gồm các nguyên tắc xây dựng mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH (xem mục 4.3.2).

Mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH nhằm

các mục tiêu nói trên với khung và tiêu chí, chỉ số tương tự như mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BDKH (Bảng 4.5), được điều chỉnh cho phù hợp với đặc thù của Tp. Đà Nẵng là đô thị sơn thủy điển hình có nhiều tiềm năng phát triển nhưng bị tác động và tổn thương cao do BDKH (xem mục 3.5).

### **4.8.3. Khung nội dung mô hình**

#### *4.8.3.1. Tầm nhìn*

Xây dựng mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU tốt với BDKH với tỷ trọng cao của kinh tế dịch vụ, công nghệ cao và kinh tế tri thức, phù hợp và góp phần thực hiện các chiến lược, quy hoạch tổng thể, kế hoạch phát triển KT-XH, ứng phó với BDKH, PTBV và thịnh vượng của thành phố.

#### *4.8.3.2. Mục tiêu*

Mục tiêu tổng quát xây dựng mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU với BDKH đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 và những năm tiếp theo đã trình bày trong phần khung nội dung mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BDKH (xem mục 4.3.3.2) có tính đến đặc thù của Tp. Đà Nẵng.

Đặc trưng kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU với BDKH cũng bao gồm cơ cấu kinh tế là kinh tế du lịch và dịch vụ, nông - lâm - ngư nghiệp; xây dựng và công nghiệp, gắn chặt với chủ trương phát triển KT-XH của Đà Nẵng và các đặc trưng khác (xem mục 4.3.1), được cụ thể hoá theo các cơ sở xây dựng mô hình nêu trên. Tp. Đà Nẵng có nhiều trường đại học cao đẳng, đứng thứ ba chỉ sau Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh thuận lợi cho thành phố xây dựng nền kinh tế tri thức. Tp. Đà Nẵng là thành phố trung tâm của miền Trung, có chỉ số năng lực cạnh tranh (PCI) và chỉ số PAPI vào loại cao nhất nước, có nguồn nhân lực chất lượng cao, tạo môi trường và điều kiện rất thuận lợi cho phát triển kinh tế đô thị nói chung, kinh tế thích ứng tốt với

BĐKH nói riêng.

#### *4.8.3.3. Nội dung mô hình*

Trên cơ sở phân tích đánh giá các lợi thế, khó khăn của thích ứng tự nhiên, xã hội và các chủ trương chính sách, quy hoạch phát triển đến 2020 tầm nhìn 2030 của Tp. Đà Nẵng đã đề xuất nội dung mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH gồm nâng cao khả năng phục hồi sau thiên tai, KNTU với BĐKH, v. v... dựa trên khung nội dung mô hình phát triển kinh tế ĐTVB có KNTU với BĐKH (Bảng 4.5).

Xây dựng mô hình cần phải tận dụng tối đa lợi thế về khả năng chống chịu tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và khả năng chống chịu xã hội cao của Tp. Đà Nẵng để phát triển nhanh và bền vững kinh tế, nâng cao khả năng phục hồi sau thiên tai, chuyển hoá các thách thức từ BĐKH để tăng trưởng kinh tế và phát triển kinh tế xanh. Để phát triển kinh tế có cơ cấu phù hợp thích ứng với BĐKH, đô thị carbon thấp, bền vững, Tp. Đà Nẵng cần phát triển mạnh du lịch và nghỉ dưỡng sinh thái của đô thị sơn thủy (núi Bà Nà, núi Hải Vân, vịnh Đà Nẵng, sông Hàn, sông Cu Đê, sông Cầu Đỏ, v.v...) gắn liền với BVMT và khuyến khích sự tham gia của người dân địa phương, kết nối với các khu du lịch như Hội An, Mỹ Sơn, Huế. Sử dụng hiệu quả hệ thống kỹ thuật xử lý thông tin, định vị toàn cầu, công nghệ do thám; tích hợp công nghệ hiện đại về quản lý thông tin để theo dõi, cảnh báo và dự báo thiên tai để giảm thiệt hại, nâng cao độ an toàn, bền vững của các ngành kinh tế đô thị và vùng phụ cận

#### ***4.8.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình***

Sử dụng các tiêu chí và bộ chỉ số (Bảng 4.6) để đánh giá hiệu quả việc thực hiện mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH, các mục tiêu và giải pháp đã đề ra.



#### ***4.8.5. Lộ trình, giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình***

Tp. Đà Nẵng có nhiều lợi thế và điều kiện thuận lợi để phát triển KT-XH nhưng đang bị tác động mạnh và tổn thương cao do BĐKH (xem mục 3.5) nên thành phố cần và có thể rút ngắn lộ trình thực hiện mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH (Bảng 4.7). Có thể cơ cấu lại lộ trình thực hiện mô hình này như sau: giai đoạn I thực hiện nội dung của cả ba giai đoạn nêu ở Bảng 4.7 (gọi chung là giai đoạn thực hiện mô hình). Giai đoạn 2 là giai đoạn hoàn thiện, cải tiến, phát triển mô hình trên cơ sở theo dõi, đánh giá kết quả thực hiện mô hình ở giai đoạn I và dự báo tác động, tổn thương do BĐKH và thiên tai, NBD cũng như biến động toàn cầu nói chung. Giai đoạn III là xây dựng mô hình phát triển kinh tế đô thị Đà Nẵng chủ động ứng phó với BĐKH.

### **4.9. Mô hình phát triển xã hội đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH**

#### ***4.9.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình***

BĐKH tác động toàn diện, gây tổn thương từ mạnh đến trung bình tới các khu vực khác nhau của Tp. Đà Nẵng (xem mục 4.5). BĐKH tác động đến hệ thống xã hội Tp. Đà Nẵng chủ yếu trên hai mặt là sinh kế và sức khỏe của người dân. Đô thị hoá nhanh và mạnh của Tp. Đà Nẵng vừa nâng cao được KNTU với BĐKH (phát triển nhanh CSHT, tăng trưởng kinh tế nhanh, phát triển nguồn nhân lực, v.v...), đồng thời cũng tiềm ẩn một số vấn đề xã hội làm giảm khả năng này của Tp. Đà Nẵng (xung đột lợi ích trong sử dụng đất của vùng đô thị mới, chuyển đổi sinh kế chưa phù hợp cho nông dân bị thu hồi đất, v.v...). Nhìn tổng thể, Tp. Đà Nẵng là đô thị sơn thủy, có KNTU với BĐKH thuộc loại cao, chỉ số PCI, chỉ số PAPI vào hàng đầu cả nước và là thành phố có nhiều sáng tạo, sáng kiến phát triển đô thị (xây dựng thành phố đáng sống, thành phố chống chịu với BĐKH, thành phố thịnh vượng, v.v...) và nâng cao KNTU với BĐKH. Đây chính là lợi thế của Tp. Đà Nẵng để xây

dựng mô hình phát triển xã hội đô thị Đà Nẵng thích ứng tốt với BĐKH và thiên tai.

#### ***4.9.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình***

Vận dụng các nguyên tắc xây dựng mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH (xem mục 4.4.2) có điều chỉnh, bổ sung cho phù hợp với đặc thù của Tp. Đà Nẵng.

#### ***4.9.3. Khung nội dung mô hình***

##### ***4.9.3.1. Tầm nhìn***

Xây dựng mô hình phát triển xã hội đô thị Đà Nẵng hài hoà, an toàn có KNTU tốt với BĐKH, phù hợp và góp phần thực hiện chiến lược, quy hoạch tổng thể, kế hoạch phát triển KT-XH, ứng phó BĐKH và PTBV Tp. Đà Nẵng - thành phố trọng điểm của miền Trung và cả nước, góp phần phát triển ĐTVB bền vững và ứng phó hiệu quả với BĐKH.

##### ***4.9.3.2. Mục tiêu***

Xây dựng mô hình phát triển xã hội đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 như đã trình bày trong mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH (xem mục 4.4.3.2); phù hợp và góp phần thực hiện thắng lợi các chiến lược, quy hoạch tổng thể, kế hoạch phát triển KT-XH, ứng phó BĐKH, PTBV, xây dựng đô thị đáng sống (chất lượng cuộc sống) hàng đầu cả nước.

##### ***4.9.3.3. Nội dung mô hình***

Khung nội dung mô hình phát triển xã hội đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH được xây dựng gồm 5 nội dung chính với mục tiêu và giải pháp thực hiện cụ thể: 1) Phát triển xã hội an toàn, tin cậy, thân thiện với tự nhiên sơn thủy, chủ động ứng phó với BĐKH và thiên tai; 2) Nâng cao chất lượng và hiệu quả mạng lưới xã hội; 3) Phát triển vốn con người có KNTU ngày

càng cao với BĐKH; 4) Phát triển nhà ở và dịch vụ xã hội; 5) Phát huy sức sáng tạo xã hội, sử dụng kiến thức bản địa, xây dựng mô hình thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng (Bảng 4.9).

Để nâng cao KNTU xã hội của đô thị Đà Nẵng với BĐKH cần phát triển nguồn nhân lực, mạng lưới và sức sáng tạo xã hội, phát huy kiến thức bản địa, v.v... Đà Nẵng là đô thị, trung tâm phát triển KT-XH vào loại lâu đời nhất miền Trung, và cũng là thành phố đô thị hoá vào loại nhanh nhất nước ta với nhiều chính sách thông thoáng, thu hút người dân từ nhiều vùng miền về sinh cơ lập nghiệp, tạo nên nhiều cộng đồng dân cư khác nhau về truyền thống và bản sắc văn hoá. Ngoài các nội dung chung đã nêu trong phần mô hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BĐKH (xem mục 4.4), cần triển khai các nội dung, giải pháp như sau:

*a) Nội dung 1: Phát triển xã hội an toàn, tin cậy, thân thiện với tự nhiên sơn thuỷ, chủ động ứng phó với BĐKH và thiên tai*

Quy hoạch phân bố dân cư và bố trí khu nhà ở, công trình công cộng, trường học, bệnh viện, v.v... ở các khu vực an toàn, có mức độ tổn thương thấp như ở ven đồi, ven núi Bà Nà, Hải Vân, v.v... Phát triển CSHT và trang thiết bị phòng chống thiên tai, ứng phó với BĐKH, BVMT đảm bảo an toàn phù hợp với khả năng chống chịu tự nhiên và tính dễ bị tổn thương của của đô thị sơn thuỷ Đà Nẵng và vùng phụ cận. Đảm bảo cung cấp điện, nước, giao thông, không gian xanh, sinh hoạt cộng đồng ngay cả trong thiên tai. Xây dựng hệ thống thoát nước từ ngõ, xóm, đường lớn, giảm ảnh hưởng từ mưa lũ và tác động đến vịnh Đà Nẵng. Xây dựng hệ thống vệ sinh môi trường, thu gom, xử lý rác đáp ứng tiêu chí đô thị bền vững. Nghiên cứu, sưu tầm, chọn lọc các kinh nghiệm hay, các phương pháp, mô hình phù hợp về phòng chống thiên tai, ứng phó BĐKH và BVMT như dùng bao cát, can nước để hạn chế tốc mái nhà do bão, phát triển quỹ cộng đồng ở phường Hoà Hiệp Bắc để phổ

biển, tập huấn, hướng dẫn vận dụng cho nhân dân, công đồng.

*b) Nội dung 2: Nâng cao chất lượng và hiệu quả mạng lưới xã hội*

Y tế và giáo dục là những điều kiện cần để người dân nói riêng và xã hội nói chung có đủ KNTU với BĐKH. Tăng khả năng tiếp cận dịch vụ y tế đối với nhóm người nghèo, đảm bảo sức khỏe cho người dân, đảm bảo chương trình phổ cập giáo dục hiện tại, tăng cường chia sẻ kinh nghiệm và tri thức là những mục tiêu cần đạt được trong nội dung này, đảm bảo xây dựng mô hình phát triển xã hội đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH. Mở rộng các dịch vụ chăm sóc sức khỏe cho người nghèo đô thị là một cách trực tiếp để giảm tính dễ bị tổn thương do BĐKH và tăng cường KNTU.

*c) Nội dung 3: Phát triển vốn con người có KNTU BĐKH ngày càng cao với BĐKH*

*Phát triển cộng đồng* trên cùng địa bàn (thôn, xóm, tổ dân phố,...) đoàn kết, tương trợ lẫn nhau và chấp nhận, chia sẻ, học hỏi sự đa dạng văn hoá, truyền thống, kinh nghiệm sản xuất, ứng phó thiên tai. Cộng đồng trên cùng địa bàn có thể hỗ trợ, ứng cứu nhanh hơn cho nhau khi có thiên tai, tình huống khẩn cấp so với cộng đồng đồng nhất về văn hoá nhưng ở xa nhau, v.v...

*Dân số và dân cư* có ảnh hưởng rất nhiều tới việc một mô hình phát triển xã hội đô thị Đà Nẵng có KNTU với BĐKH hay không. Người dân cũng là đối tượng trực tiếp chịu ảnh hưởng từ những tác động của BĐKH. Để có KNTU với BĐKH, dân số và dân cư cần đạt được một số mục tiêu. *Thứ nhất*, đoàn kết cộng đồng và hỗ trợ lẫn nhau. Một cộng đồng đoàn kết sẽ có KNTU với BĐKH cao hơn rất nhiều so với một cộng đồng riêng lẻ, tách biệt. *Thứ hai*, đa dạng sinh kế và việc làm được đảm bảo. Có các chương trình vay vốn hỗ trợ người dân mở rộng sản xuất và kinh doanh. Thành lập các tổ chức hỗ trợ người dân lập kế hoạch phát triển sinh kế, cung cấp các kiến thức, thông tin cần thiết. Mở rộng và nâng cao chất lượng của các trường, các trung tâm

đào tạo, dạy nghề. Thực hiện đổi mới toàn diện và cơ bản giáo dục và đào tạo phù hợp với đặc thù của đô thị Đà Nẵng, chú trọng nâng cao chất lượng đầu ra (phẩm chất, kiến thức, năng lực và kỹ năng sinh viên tốt nghiệp, người tham dự các khoa học, tập huấn, v.v...), số lượng công dân tốt nghiệp từ trung học phổ thông trở lên, trong đó có tỉ lệ cao tốt nghiệp đại học, cao đẳng đáp ứng yêu cầu nền kinh tế công nghệ cao, dịch vụ, kinh tế tri thức.

*Thứ ba*, quyền tiếp cận như nhau về cơ hội việc làm. Để đạt được mục tiêu này, cần có các biện pháp hỗ trợ kỹ thuật cho các đơn vị cung cấp dịch vụ tiềm năng và đang hoạt động về giới thiệu việc làm, đảm bảo người tìm việc tiếp cận thông tin việc làm dễ dàng, không có sự phân biệt về giới hay về hoàn cảnh gia đình. Các nghiên cứu và khảo sát được thực hiện bởi các bên tham gia như nhà tuyển dụng/ứng viên/trường đại học/cao đẳng/ trường nghề để xác định nhu cầu, cơ hội và lỗ hổng trong tìm kiếm việc làm.

#### *d) Nội dung 4: Nhà ở và dịch vụ xã hội*

CSHT giao thông vận tải thường bị phá hủy bởi bão và lụt, các tác động như: sạt lở, hồng hóc và xuống cấp công trình. Năm 2009, bão số 9 đã gây thiệt hại lớn cho Tp. Đà Nẵng, ước tính 40 % diện tích cây xanh bị gãy đổ, hầu như toàn bộ hệ thống kè thuộc đường ven bờ biển Nguyễn Tất Thành bị sóng đánh sập và hư hỏng nặng. Bên cạnh đó, mực nước biển dâng và sự không ổn định của địa mạo ở vùng ven biển miền Trung cũng đang có diễn biến phức tạp. Trong nhiều năm qua, gần 100 hộ dân sống dọc biển Nam Ô, Tp. Đà Nẵng, luôn phải sống trong nỗi ám ảnh bởi sự xâm thực của sóng biển. Do đó, nội dung về nhà ở và cơ sở hạ tầng trong mô hình xã hội đô thị góp phần làm giảm những rủi ro khi tai biến/ thiên tai xảy ra. Bao gồm 3 mục tiêu trọng tâm: chỗ trú ẩn đầy đủ và lâu dài; nhà ở an toàn và ứng phó kịp thời; cung cấp đầy đủ và sử dụng hiệu quả hệ thống thoát nước. Đảm bảo các dịch vụ xã hội, các thủ tục hành chính đơn giản (một cửa), thuận lợi, dễ dàng, công

khai và minh bạch, bình đẳng cho mọi người, sớm đạt chuẩn khu vực và từng bước đạt chuẩn quốc tế phù hợp với Tp. Đà Nẵng.

*e) Nội dung 5: Phát huy sức sáng tạo xã hội, sử dụng kiến thức bản địa, xây dựng mô hình thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng*

*Kiến thức bản địa* rất đặc trưng cho mỗi địa phương, vùng miền nơi xuất phát của cư dân đô thị Đà Nẵng ngày nay cần được phát huy, chia sẻ cho nhau để phát triển kinh tế, xây dựng văn minh đô thị và thích ứng với BĐKH. Sự đa dạng văn hoá, truyền thống, kinh nghiệm mà cư dân từ nhiều vùng miền mang theo đến sinh sống tại Tp. Đà Nẵng là lợi thế cần phát huy. Ví dụ cộng đồng đồng bào ở ĐBSH có nhiều kinh nghiệm đắp đê chống lũ, người dân các tỉnh miền trung rất giỏi thích ứng với lũ lên nhanh và với gió nóng vào mùa hè, người dân Đà Nẵng có nhiều kinh nghiệm chống bão, v.v... Người dân Tp. Đà Nẵng có nhiều kinh nghiệm giỏi đánh bắt xa bờ, cần được trang bị thêm kiến thức và phương tiện thích ứng với BĐKH để có thể tiếp tục sinh kế này một cách bền vững. Đồng thời, chia sẻ kinh nghiệm đánh bắt xa bờ cho các cộng đồng đánh bắt thuỷ sản trong vùng và mới đến. Tích hợp và tổng hợp những kiến thức, kinh nghiệm quý báu này thành dưới dạng phương pháp và hướng dẫn ứng phó thiên tai, HTCD sẽ nâng cao được KNTU của các cộng đồng, của cả Tp. Đà Nẵng. Xây dựng và thực hiện các chính sách, cơ chế để thúc đẩy sáng tạo, sáng kiến từ cộng đồng đô thị sơn thuỷ Đà Nẵng đang đô thị hoá mạnh, đô thị trung tâm của miền Trung về các giải pháp thích ứng với BĐKH. Phát huy các kết quả của MHĐT chống chịu với BĐKH do các tổ chức quốc tế hợp tác với Tp. Đà Nẵng đã và đang xây dựng. Nghiên cứu xây dựng mô hình làng thông minh với BĐKH để nhân rộng. Chọn lọc và vận dụng các mô hình hiện có phù hợp với địa phương thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng, các tổ chức chính trị - xã hội, các hội nghề nghiệp, các tổ chức phi chính phủ... theo thế mạnh của mình và điều kiện phù hợp với từng

phường/xã, quận/huyện theo tỉ lệ sơn thủy (huyện Hoà Vang và quận Liên Chiểu, quận Sơn Trà có tỉ lệ " đồi núi cao hơn các quận còn lại; các xã miền núi của Hoà Vang như Hoà Phú hoàn toàn là đồi núi, các xã gần giáp quận Cẩm Lệ như Hoà Phong có thủy chiếm ưu thế, v.v...).

Cần phát huy các nhóm kiến thức bản địa để thích ứng với BĐKH như sau: 1) Văn minh trị thủy trong phòng chống thiên tai như chống lũ thoát lũ ở sông Cu Đê, sông Cẩm Lệ, sông Đò Toa, sông Hàn (tôn nền, tôn đường, kết hợp hành lang thoát lũ, v.v...), tránh bão (bao cát, can nước, dây thép chằng mái nhà chống tốc mái do gió mạnh, nhà tránh bão cho cộng đồng ở phường Hòa Hiệp Bắc); 2) Kinh nghiệm sản xuất nông nghiệp gắn với thích ứng với BĐKH và thiên tai: kỹ thuật làm thủy lợi và canh tác nông lâm ngư nghiệp trong đó trồng lúa, hoa màu theo mùa mưa, mùa khô, sử dụng giống cây trồng, vật nuôi có KNTU tốt hạn hạn, nhiễm mặn, quản lý và khai thác rừng phù hợp với điều kiện địa hình núi cao, đồi ven đô thị nhằm hạn chế sự xuất hiện và hạn chế tác hại của các tai biến như cháy rừng, trượt lở đất, xói mòn, v.v....; 3) Các nghề thủ công (sản xuất chế biến lương thực, thực phẩm, đá mỹ nghệ, v.v...); 4) Khai thác bảo vệ nguồn nước, giảm khả năng gây lũ, chống xói mòn và sạt lở đất và hạn chế nhiễm mặn, hạn hán. Phát huy kiến thức bản địa còn thể hiện ở việc duy trì, khai thác lợi ích các nét đặc trưng về văn hóa truyền thống như các lễ hội đua thuyền trên sông Hàn, v.v... đặc biệt cho phát triển trong lĩnh vực du lịch.

#### ***4.9.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình***

Các tiêu chí và chỉ số nhằm đánh giá việc thực hiện mô hình được trình bày trong Bảng 4.10. Trên cơ sở thực hiện các giải pháp để đạt mục tiêu nêu ở Bảng 4.9 để tính các chỉ số thực hiện cụ thể, phản ánh đặc thù riêng của Tp. Đà Nẵng là đô thị sơn thủy điển hình ven biển Việt Nam.

#### ***4.9.5. Lộ trình, giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình***

Việc thực hiện mô hình xã hội đô thị có KNTU với BDKH được chia làm ba giai đoạn với những mục tiêu ưu tiên và các giải pháp thực hiện được trình bày trong Bảng 4.11, với các điều chỉnh cho phù hợp với đặc thù riêng của Tp. Đà Nẵng (xem Chương 3 và mục 4.4). Tp. Đà Nẵng có nhiều lợi thế về địa chính trị, của đô thị sơn thủy và đổi mới thành công thời gian qua nên cần đẩy nhanh và rút ngắn thời gian từng giai đoạn để sớm đạt mục tiêu tổng quát và tầm nhìn về thích ứng với BDKH và PTBV đô thị sơn thủy này.

Cần phát triển các điều kiện và giải pháp thực hiện MHĐT Đà Nẵng có KNTU với BDKH (xem mục 4.4.5) phù hợp với đặc thù của thành phố. Phát huy lợi thế về đa dạng văn hoá, kinh nghiệm phòng chống thiên tai, ứng phó với BDKH, cộng đồng tiên phong đổi mới phát triển KT-XH để xây dựng mẫu điển hình phát triển xã hội ĐTVB có KNTU với BDKH.

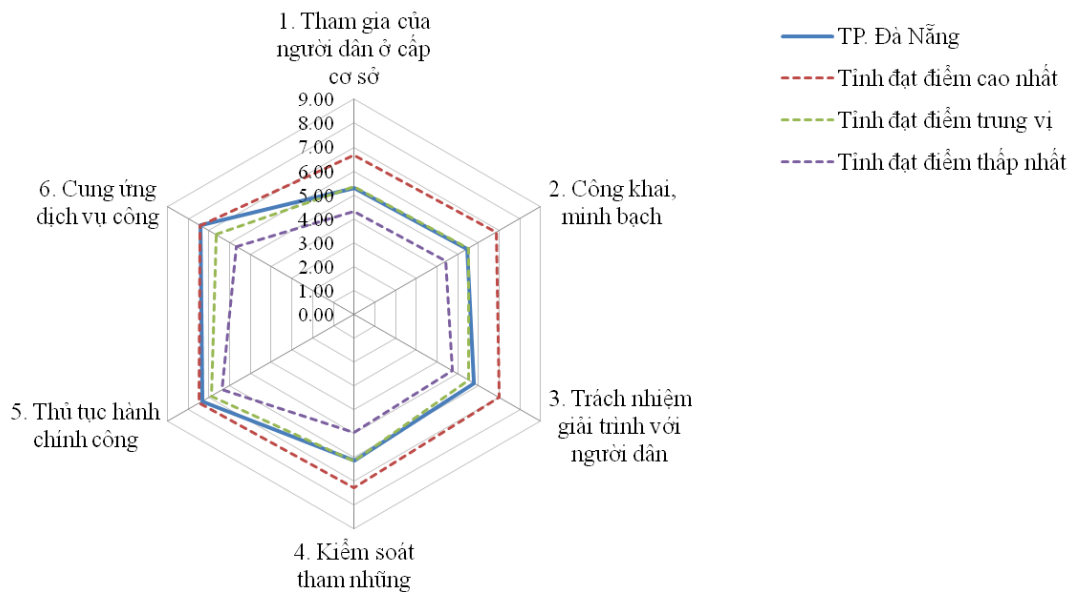
#### **4.10. Mô hình QTĐT Đà Nẵng có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BDKH**

##### ***4.10.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình***

Ngoài bối cảnh thực hiện các mô hình đã nêu trong các phần mô hình ĐTVB, mô hình phát triển kinh tế, mô hình phát triển xã hội, mô hình quy hoạch ĐTVB có KNTU với BDKH, cần lưu ý thêm một số khía cạnh đặc thù liên quan tới QTĐT của Tp. Đà Nẵng. Trong những năm qua, Tp. Đà Nẵng đã có những bước phát triển mạnh, toàn diện trên tất cả các lĩnh vực KT-XH, QHĐT, chứng tỏ được vai trò, sự năng động và hiệu quả trong công tác quản trị của chính quyền thành phố và các đơn vị cơ sở trực thuộc. Tp. Đà Nẵng luôn xếp thứ hạng rất cao của các nghiên cứu độc lập về năng lực QTĐT của chính quyền như chỉ số PAPI, trong đó các tiêu chí về cung ứng dịch vụ công và thủ tục hành chính công được đánh giá rất cao (Hình 4.7) [18]. Đánh giá chỉ số PCI, trong đó có xét đến nhiều tiêu chí đánh giá tính hiệu quả của hoạt



động QTĐT, Tp. Đà Nẵng luôn đứng ở vị trí rất cao và có nhiều năm đứng ở vị trí thứ nhất khi so sánh với các tỉnh, thành trong cả nước [99].



**Hình 4.7. Đánh giá chỉ số PAPI năm 2014 của Tp. Đà Nẵng, trong đó thủ tục hành chính công và cung ứng dịch vụ công được đánh giá rất cao [18]**

Tp. Đà Nẵng đang xây dựng đề án chính quyền đô thị, tăng quyền và trách nhiệm cho thị trường và bộ máy chỉ đạo tập trung, thuận lợi cho việc chỉ đạo thống nhất công tác ứng phó với BĐKH. Những năm qua, Tp. Đà Nẵng cũng là một trong những địa phương được lãnh đạo Bộ TNMT đánh giá cao khi triển khai hàng loạt các hoạt động liên quan đến ứng phó với BĐKH và thiên tai. Tp. Đà Nẵng đã được chọn là một trong 33 thành phố đầu tiên trong Chương trình 100 thành phố có khả năng chống chịu do Quỹ Rockefeller khởi xướng. Về cơ chế, chính sách ứng phó với BĐKH, thành phố đã có Ban chỉ đạo, Tổ công tác và Văn phòng ứng phó với BĐKH với nguồn ngân sách riêng để hoạt động. Quyết định số 1349/QĐ-UBND năm 2014 của UBND Tp. Đà Nẵng về chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và BVMT làm kế hoạch cơ sở để các ngành, địa phương của thành phố tiếp tục triển khai việc tích hợp hoặc lồng ghép các nội dung ứng phó với BĐKH vào chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển. Đến năm 2015, thực hiện việc

tích hợp ứng phó với BĐKH vào kế hoạch phát triển của các ngành và địa phương là 50 %, và đến năm 2020 là 100 %.

Bên cạnh đó, Tp. Đà Nẵng cũng đã phát triển và huy động, thu hút rất tốt các nguồn lực ngoài ngân sách nhà nước để hoạt động phát triển KT-XH và ứng phó với BĐKH. Các nguồn tài trợ quốc tế chính cho Tp. Đà Nẵng hiện nay có thể kể đến là Quỹ Rockefeller, Cơ quan phát triển Pháp (AFD), Tổ chức Quốc tế Đức (GIZ), Ngân hàng phát triển Châu Á (ADB), Ngân hàng Thế giới (WB), Tổ chức Seeds Asia (Nhật Bản) và các nguồn khác tài trợ khác v.v... Đến cuối năm 2015, viện trợ của quốc tế dành cho Tp. Đà Nẵng đạt khoảng 50 % tổng kinh phí dự kiến thực hiện các chương trình, dự án ứng phó với BĐKH. Tăng cường hợp tác quốc tế sẽ tạo cơ hội cho Tp. Đà Nẵng khai thác, tiếp nhận và sử dụng hiệu quả các nguồn tài trợ quốc tế, bao gồm hỗ trợ tài chính, chuyển giao công nghệ mới, chia sẻ kinh nghiệm, đồng thời tham gia các hoạt động hợp tác quốc tế khu vực và toàn cầu về BĐKH.

Tp. Đà Nẵng cũng đang thực hiện rất tốt công tác truyền thông, tập huấn nhằm nâng cao nhận thức và KNTU với BĐKH đối với cán bộ công chức, viên chức và cộng đồng dân cư. Đến năm 2015, trên 65 % công chức/viên chức nhà nước của thành phố có hiểu biết cơ bản về BĐKH và các tác động, và đến năm 2020 tỉ lệ này sẽ là trên 80 % cho cộng đồng dân cư và 100 % cho công chức/viên chức nhà nước [94].

Tp. Đà Nẵng cũng đang bước đầu triển khai hệ thống giám sát, đánh giá, cảnh báo sớm nhằm đảm bảo tính khách quan trong việc thực hiện, triển khai các mục tiêu, nhiệm vụ của kế hoạch qua từng năm và từng hoạt động, từ đó đánh giá đúng tình hình, kết quả thực hiện và những tồn tại, khó khăn cùng các nguyên nhân hạn chế để có biện pháp điều chỉnh thích hợp.

Với các điều kiện trên, Tp. Đà Nẵng hoàn toàn phù hợp cho việc áp dụng triển khai thí điểm mô hình QTĐT Đà Nẵng có KNTU với BĐKH, có trách nhiệm giải trình cao. Việc áp dụng triển khai thí điểm trên tất cả các

chức năng, tiêu chí cũng như chỉ số thành phần của mô hình sẽ giúp cho đánh giá tính hiệu quả và mức độ chính xác của mô hình, nhằm phục vụ cho việc ứng dụng và nhân rộng mô hình cho các ĐTVB khác trên phạm vi toàn quốc.

#### ***4.10.2. Nguyên tắc xây dựng mô hình***

Vận dụng các nguyên tắc xây dựng mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BDKH (xem mục 4.5.2) có điều chỉnh, bổ sung cho phù hợp với đặc thù của Tp. Đà Nẵng là đô thị sông nước, tốc độ đô thị hóa cao, có khả năng chống chịu xã hội khá cao.

#### ***4.10.3. Khung nội dung mô hình***

Mô hình quản trị được xây dựng dựa trên các chức năng chính của hoạt động QTĐT bao gồm: hoạch định, tổ chức, lãnh đạo và kiểm soát (Bảng 4.12). Do vậy, mô hình QTĐT Đà Nẵng thích ứng với BDKH cần phải dựa vào phương pháp lựa chọn, chuẩn hóa và tổng hợp các tiêu chí, chỉ số cho từng chức năng của mô hình QTĐT phù hợp đặc thù đô thị sông nước của Đà Nẵng (xem Chương 3).

Các chỉ số của mô hình QTĐT Đà Nẵng có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BDKH được trình bày trong Bảng 4.12. Các chỉ số lựa chọn có thể phân làm ba nhóm dựa vào phương pháp thu thập số liệu:

1) Các chỉ số tổng hợp được tham khảo từ các kết quả đã nghiên cứu và công bố của tổ chức độc lập, ví dụ như chỉ số PAPI. Sáu chỉ số tổng hợp trong mô hình được đánh giá có mức độ tin cậy cao, mức độ quan trọng cao, cấp hành chính ứng dụng là cấp tỉnh, thành phố;

2) Các chỉ số được đánh giá từ kết quả phỏng vấn trực tiếp cộng đồng, các hộ dân. Các chỉ số này phản ánh trực tiếp ý kiến của các hộ dân, là các đối tượng thụ hưởng trực tiếp từ các hoạt động QTĐT, cung ứng dịch vụ công v.v... nên có độ tin cậy và tính khách quan cao. Do đó, các chỉ số này được đánh giá mức độ quan trọng là cao nếu mang tính chất phản ánh về tính hiệu

quả của một hoạt động quản trị của chính quyền địa phương, mức độ quan trọng trung bình nếu mang tính chất nhận định có hoạt động quản trị này tại địa phương hay không;

3) Các chỉ số được thu thập từ tham vấn cán bộ, niên giám thống kê và các báo cáo của địa phương. Các chỉ số tổng hợp này được đánh giá mức độ quan trọng từ thấp đến cao tùy theo mức độ tin cậy của kết quả, mức độ đóng góp vào mục tiêu chung của chỉ số chính.

#### **4.10.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình**

Các tiêu chí và chỉ số đánh giá các chức năng của mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BDKH được trình bày trong Bảng 4.12. Đối với Tp. Đà Nẵng, năng lực QTĐT theo 4 chức năng chính đều được đánh giá ở mức tốt (giá trị trong khoảng 3 - 4 theo thang điểm 5) (Bảng 4.17). Kết quả đánh giá này đã phản ánh được sự phát triển mạnh mẽ của thành phố trong thời gian qua.

**Bảng 4.17. Đánh giá các tiêu chí và chức năng quản trị đô thị cho Tp. Đà Nẵng**

Tiêu chí	Trọng số	Giá trị
<b>I. CHỨC NĂNG HOẠCH ĐỊNH</b>		<b>3,33</b>
Tiêu chí 1: Lập quy hoạch lồng ghép liên ngành phát triển KT-XH và quy hoạch không gian (chiến lược, quy hoạch, kế hoạch) có sự tham gia của cộng đồng.	0,5	3,12
Tiêu chí 2: Chính sách phù hợp với tốc độ phát triển đô thị và đảm bảo công bằng, đặc biệt với các đối tượng dễ bị tổn thương).	0,5	3,54
<b>II. CHỨC NĂNG TỔ CHỨC</b>		<b>3,09</b>
Tiêu chí 3: Huy động và phát triển các nguồn lực.	0,3	3,73
Tiêu chí 4: Triển khai thực hiện quy hoạch, chính sách, chương trình, dịch vụ đô thị, đảm bảo an ninh xã hội.	0,35	2,88
Tiêu chí 5: Tăng cường năng lực ứng phó thiên tai và BDKH dựa vào cộng đồng.	0,35	2,76
<b>III. CHỨC NĂNG LÃNH ĐẠO</b>		<b>3,32</b>
Tiêu chí 6: Thực hiện phân cấp, phân quyền hiệu quả.	0,5	3,46
Tiêu chí 8: Trách nhiệm giải trình cao.	0,5	3,17
<b>IV. CHỨC NĂNG KIỂM SOÁT</b>		<b>3,41</b>
Tiêu chí 9: Quản lý hiệu quả các nguồn lực.	0,5	4,31
Tiêu chí 10: Cơ chế giám sát các hoạt động xây dựng, phát triển đô thị và ứng phó, thích ứng với BDKH và thiên tai.	0,5	2,50

*Về chức năng hoạch định:* kết quả cho thấy thành phố đạt mức tốt với giá trị là 3,33, các tiêu chí 1 (3,12) và tiêu chí 2 (3,54) cũng được đánh giá là tốt. Chức năng này sẽ được đánh giá cao hơn khi thành phố thực hiện các biện pháp sau: lồng ghép được các vấn đề về BDKH trong các kế hoạch, quy hoạch, lập dự án phát triển; tạo ra môi trường thân thiện, dân chủ để người dân tham gia đóng góp ý kiến về quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất và ứng phó với thiên tai, BDKH; tăng tỉ lệ phụ nữ tham gia các hoạt động hành chính sự nghiệp sẽ nâng cao giá trị tiêu chí đảm bảo bình đẳng, công bằng xã hội.

*Về chức năng tổ chức:* thành phố có kết quả đạt mức tốt với giá trị là 3,09. Trong đó, tiêu chí 3 (3,73) đạt mức tốt, các tiêu chí 4 (2,88) và tiêu chí 5 (2,76) còn lại đạt mức trung bình. Tiêu chí 3 của thành phố có thể cải thiện bằng việc có cơ chế cũng như các hoạch định, chính sách tốt hơn để phát huy và khai thác kiến thức bản địa của địa phương mình. Tiêu chí 4 sẽ được cải thiện khi giải quyết được các vấn đề dự án treo, chậm triển khai hiện đang trở thành vấn đề nóng gây ảnh hưởng đến môi trường và cuộc sống của người dân, gây lãng phí nguồn lực. Thành phố tuy đã có những biện pháp ứng phó với thiên tai và BDKH nhưng hiệu quả chưa thực sự cao, đặc biệt trong các công tác tổ chức triển khai diễn tập phòng tránh thiên tai, xây dựng nhà tránh bão, lũ và hỗ trợ/cứu trợ gia đình bị tổn thương do thiên tai và BDKH. Cải thiện sự hiệu quả trong các hoạt động trên sẽ cải thiện được giá trị đánh giá của tiêu chí 5.

*Về chức năng lãnh đạo:* kết quả đánh giá cho thấy Tp. Đà Nẵng hiện đang thực hiện tốt chức năng này với giá trị là 3,32, được thể hiện qua tiêu chí 6 và tiêu chí 8 với giá trị lần lượt tương ứng là 3,46 và 3,17. Thông qua tổng hợp ý kiến phản ánh của các hộ gia đình, thành phố có thể cải thiện được sự hiệu quả của chức năng này qua việc cải thiện được sự hiệu quả trong công tác chăm lo đến đời sống người dân của cán bộ địa phương, có cơ chế phổ biến một cách sâu rộng và hiệu quả các quyết định, chính sách, kế hoạch, quy

hoạch liên quan đến vấn đề sử dụng đất, ứng phó với thiên tai và BĐKH đến các hộ gia đình.

*Về chức năng kiểm soát:* thành phố hiện đạt mức tốt với giá trị là 3,41. Trong đó, tiêu chí 9 (4,31) đạt mức rất tốt với việc thành phố đã thực hiện tốt công việc phòng chống tham nhũng (dựa theo kết quả chỉ số Papi) và thường xuyên có các cuộc thanh tra chuyên ngành trên tất cả các lĩnh vực phát triển đô thị như tài chính, môi trường, đất đai, xây dựng, văn hóa, du lịch, khoa học - công nghệ, giáo dục và đào tạo, hạn chế được việc thất thoát tài sản của nhà nước. Tiếp tục duy trì tính hiệu quả trong công tác phòng chống tham nhũng, thanh tra liên ngành là công việc cần thiết cho thành phố nâng cao giá trị của tiêu chí này. Với tiêu chí 10, thành phố hiện đạt mức trung bình với điểm số 2,5. Giá trị tiêu chí này của Đà Nẵng sẽ được cải thiện khi thành phố hoàn thành và triển khai được hệ thống quan trắc cảnh báo sớm thiên tai, đồng thời hoàn thiện hệ thống CSDL tích hợp liên ngành và có cơ chế khai thác sử dụng hiệu quả.

#### ***4.10.5. Lộ trình, giải pháp, điều kiện thực hiện mô hình***

##### ***4.10.5.1. Lộ trình thực hiện***

Như đã phân tích, Tp. Đà Nẵng có nhiều sáng kiến, đổi mới quản trị đô thị hiệu quả. Vì thế, Tp. Đà Nẵng có thể đẩy nhanh tiến độ, rút ngắn các giai đoạn xây dựng và thực hiện mô hình QTĐT Đà Nẵng có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BĐKH nêu ở Bảng 4.13. Đồng thời, tận dụng cơ hội của đề án thí điểm chính quyền đô thị để xây dựng nhanh điển hình về quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU tốt với BĐKH để các đô thị sơn thủy ven biển trong toàn quốc vận dụng sớm vào địa phương mình.

##### ***4.10.5.2. Giải pháp, điều kiện thực hiện***

Phát triển các điều kiện, điều chỉnh, bổ sung các giải pháp thực hiện mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao, có KNTU với BĐKH

(Bảng 4.14) phù hợp đặc thù đổi mới mạnh mẽ, nhất là đổi mới lãnh đạo, quản lý, KT-XH của Tp. Đà Nẵng. Đồng thời, tận dụng các lợi thế về năng lực cạnh tranh cao, đứng vào hàng đầu cả nước về cải cách hành chính, hiệu quả quản trị và hành chính công để xây dựng nhanh và bền vững mô hình QTĐT sơn thủy từ thực tiễn Tp. Đà Nẵng để nhân rộng ra các đô thị sơn thủy ven biển toàn quốc.

#### **4.11. Các mô hình chuyên biệt ĐTVB có KNTU' với BDKH tại các điểm nóng của Tp. Đà Nẵng**

##### ***4.11.1. Mô hình ĐTVB có KNTU' với BDKH tại điểm nóng điển thể đô thị tự phát***

Mô hình ĐTVB có KNTU' với BDKH tại điểm nóng điển thể đô thị tự phát được xây dựng cho phường Hòa Khánh Bắc (quận Liên Chiểu) và phường Hòa Thọ Tây (quận Cẩm Lệ). Nội dung mô hình gồm: quản lý và triển khai quy hoạch; sinh kế, việc làm; chính sách về nhà ở và chăm sóc sức khỏe.

##### ***4.11.1.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình***

Cơ sở xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU' với BDKH tại điểm nóng điển thể đô thị tự phát dựa trên biểu hiện, tác động, KNTU', mức độ tổn thương do các tai biến (xem mục 3.6) và hiện trạng, tác động của đô thị hóa tại các điểm nóng Hòa Thọ Tây và Hòa Khánh Bắc.

Tác động của đô thị hóa tại Hòa Thọ Tây và Hòa Khánh Bắc gây xung đột về môi trường, ngập lụt cục bộ tại Hòa Khánh Bắc. Không có hệ thống thoát nước thải sinh hoạt tại một số tổ phường Hòa Thọ Tây. Tình trạng ô nhiễm môi trường xảy ra ở gần các KCN Hòa Cẩm, Hòa Khánh. Đặc biệt, nước thải của nhà máy xi măng Hòa Cẩm làm phân lớn diện tích đồng ruộng không thể canh tác. Bên cạnh đó, đô thị hóa với sự phát triển ồ ạt của CSHT cũng gây các vấn đề liên quan đến an sinh xã hội.

#### 4.11.1.2. Nguyên tắc, mục tiêu xây dựng mô hình

##### a) Nguyên tắc

Quản lý và triển khai quy hoạch cụ thể, thích ứng với BĐKH tại các điểm nóng đặc trưng cho đô thị hóa phải phù hợp với các mục tiêu chiến lược, quy hoạch và kế hoạch đã có ở địa phương, quận, thành phố; các chiến lược, kế hoạch về thích ứng với BĐKH đã có của quận/huyện và thành phố. Nội dung này sẽ là cơ sở góp phần giảm thiểu xung đột, cân bằng xã hội, thích ứng với BĐKH tại các điểm nóng đô thị hóa.

Các nội dung về sinh kế, việc làm và chính sách về nhà ở, an sinh xã hội được xây dựng trên theo các nguyên tắc chung của mô hình quy hoạch, kinh tế, xã hội và quản trị tổng thể áp dụng cho Tp. Đà Nẵng thích ứng với BĐKH và chú trọng giải quyết các vấn đề của đô thị hóa nhằm hài hòa giữa phát triển kinh tế, xã hội bền vững và BVMT.

##### b) Mục tiêu

Nhằm PTBV, thích ứng với BĐKH tại các điểm nóng điển thế đô thị tự phát với các mô hình phát triển kinh tế bền vững, an sinh xã hội trên cơ sở đánh giá những bất cập của quá trình đô thị hóa tự phát, tác động của BĐKH, mức độ tổn thương và KNTU' với BĐKH.

#### 4.11.1.3. Khung nội dung mô hình

Nội dung mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH tại điểm nóng điển thế đô thị tự phát áp dụng cho Hòa Thọ Tây và Hòa Khánh Bắc được thể hiện trong Bảng 4.18.

**Bảng 4.18. Khung nội dung mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH tại điểm nóng điển thế đô thị tự phát, áp dụng cho Hòa Thọ Tây và Hòa Khánh Bắc**

<b>1.</b>	<b>Nội dung 1: Quản lý và triển khai quy hoạch.</b>
<b>1.1.</b>	<i>Mục tiêu:</i> thực hiện quy hoạch nhằm giảm xung đột môi trường, xã hội, đảm bảo công bằng xã hội, bảo vệ tài nguyên và môi trường, phát triển kinh tế bền vững.
<b>1.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>1.2.1.</b>	Giải phóng mặt bằng, thu hồi đất cho các KCN.



1.2.2.	Giải quyết chế độ tái định cư, đẩy nhanh hoặc chuyển đổi các dự án treo để ổn định dân cư và nhà ở tại Hòa Khánh Bắc.
1.2.3.	Xử lý nước thải các KCN, đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường đất, nước; cải tạo diện tích đất nông nghiệp bị ô nhiễm, bỏ hoang do chất thải KCN Hòa Cẩm.
1.2.4.	Xử lý ô nhiễm môi trường khói bụi từ nguồn thải KCN Hoa Cẩm, KCN Hòa Khánh.
1.2.5.	Công bố công khai quy hoạch chi tiết đã điều chỉnh.
1.2.6.	Cấp sổ đỏ và cấp phép xây nhà cho người dân.
1.2.7.	Xây dựng báo cáo đánh giá hiệu quả của quy hoạch xây dựng và sử dụng đất qua mỗi mùa bão lũ.
1.2.8.	Đề xuất điều chỉnh quy hoạch chi tiết có KNTU với BDKH, đảm bảo tính linh hoạt khi sơ tán trong trường hợp khẩn cấp: nâng cấp và thay thế đường đất ở Hòa Khánh Bắc.
1.2.9.	Rà soát các dự án treo (dự án ga đường sắt, dự án KTX sinh viên, v.v...) ở phường Hòa Khánh Bắc đề xuất các giải pháp đẩy nhanh hoặc chuyển đổi.
<b>2.</b>	<b>Nội dung 2: Sinh kế, việc làm.</b>
2.1.	<i>Mục tiêu:</i> đảm bảo thu nhập và việc làm, đa dạng hóa các loại hình sinh kế bền vững, thích ứng với BDKH.
2.2.	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
2.2.1.	Tăng cường đào tạo nghề cho cộng đồng dân cư địa phương cho phát triển các KCN.
2.2.2.	Xây dựng các mô hình nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, bền vững, thích ứng với BDKH ở Hòa Thọ Tây.
2.2.3.	Thành lập các tổ chức hỗ trợ người dân phát triển sinh kế bền vững: cung cấp các kiến thức, thông tin để phát triển sinh kế, hỗ trợ phương thức làm ăn, kinh nghiệm nghề nghiệp, v.v...
2.2.4.	Có chính sách hỗ trợ vay vốn để mở rộng sản xuất và kinh doanh.
2.2.5.	Hỗ trợ kỹ thuật cho các đơn vị cung cấp dịch vụ, hoạt động về giới thiệu việc làm.
<b>3.</b>	<b>Nội dung 3: Chính sách về nhà ở, chăm sóc sức khỏe.</b>
3.1.	<i>Mục tiêu:</i> xây dựng, bổ sung các chính sách về nhà ở, chăm sóc sức khỏe, đảm bảo an sinh xã hội.
3.2.	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
3.2.1.	Hỗ trợ chính sách làm sổ đỏ cho người dân ở khu vực tái định cư Hòa Khánh Bắc.
3.2.2.	Kiểm tra, theo dõi các bệnh hô hấp trong cộng đồng tại khu vực bị ô nhiễm khói, bụi từ các KCN.

#### 4.11.1.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình

Trên cơ sở khung nội dung của mô hình, các tiêu chí và chỉ số của mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH tại điểm nóng về diễn thế đô thị tự phát áp dụng tại Hòa Thọ Tây và Hòa Khánh Bắc được đề xuất trong Bảng 4.19.

**Bảng 4.19. Tiêu chí, chỉ số mô hình ĐTVB có KNTU với BDKH tại điểm nóng diễn thế đô thị tự phát**

Tiêu chí	Chỉ số
<b>Nội dung 1: Quản lý và triển khai quy hoạch.</b>	
1. Giải phóng mặt bằng, thu hồi đất cho KCN.	1. Diện tích đất được thu hồi bàn giao cho KCN.
2. Chất lượng môi trường đất, nước, không khí ở KCN và khu vực lân cận không bị ô nhiễm.	2. Hệ thống xử lý ô nhiễm KCN được thiết kế (trương đương ACs94, xem Bảng 1.). 3. Số liệu quan trắc ô nhiễm hàng năm (ACs89, Acs90, xem Bảng 1.).
3. Giải quyết tái định cư để ổn định đời sống và nhà ở; đẩy nhanh hoặc chuyển đổi các dự án treo	4. Số các dự án treo được giải quyết. 5. Các giải pháp khả thi được đề xuất nhằm giải

tại Hòa Khánh Bắc.	quyết các vấn đề của tái định cư và dự án treo.
4. Công bố, công khai các quy hoạch chi tiết.	6. Số hội nghị công bố quy hoạch được tổ chức. 7. Số quy hoạch được dán công khai tại UBND phường.
5. Người dân được chủ động xây nhà phòng chống thiên tai.	8. Người dân được cấp sổ đỏ và cấp phép xây nhà
6. Đủ các số liệu quan trắc phục vụ cảnh báo và điều chỉnh quy hoạch.	9. Mạng lưới quan trắc lũ lụt và xói lở bờ được thiết kế. 10. Số liệu quan trắc hàng năm. 11. Báo cáo đánh giá hiệu quả công tác quy hoạch sau mỗi mùa bão lũ.
<b>Nội dung 2: Sinh kế, việc làm.</b>	
7. Tăng cường đào tạo nghề cho cộng đồng dân cư địa phương phục vụ KCN.	12. Số công dân địa phương hàng năm được nhận làm việc trong KCN/số người ở độ tuổi lao động.
8. Xây dựng các mô hình nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, thích ứng với BĐKH ở Hòa Thọ Tây.	13. Số mô hình được áp dụng thành công.
9. Hỗ trợ người dân phát triển sinh kế bền vững.	14. Số tổ chức được thành lập nhằm tư vấn kiến thức để phát triển sinh kế bền vững, hỗ trợ việc làm.
10. Hỗ trợ vay vốn để mở rộng sản xuất và kinh doanh.	15. Số lượng các giải pháp, chính sách hỗ trợ vay vốn.
11. Hỗ trợ kỹ thuật cho các đơn vị cung cấp dịch vụ và hoạt động về giới thiệu việc làm.	16. Giá trị cơ sở vật chất được hỗ trợ (bằng tiền).
<b>Nội dung 3: Chính sách về nhà ở, chăm sóc sức khỏe.</b>	
12. Hỗ trợ chính sách cho người dân ở khu vực tái định cư phường Hòa Khánh Bắc làm sổ đỏ.	17. Tỷ lệ các chính sách hỗ trợ làm sổ đỏ được áp dụng.
13. Kiểm tra, theo dõi bệnh hô hấp trong cộng đồng tại khu vực ô nhiễm bụi từ các KCN Hòa Khánh, Hòa Cẩm.	18. Tỷ lệ dân được khám sức khỏe định kỳ tại các khu vực ô nhiễm bụi từ các KCN.

#### ***4.11.2. Mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH tại điểm nóng về tai biến bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt***

Mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH tại điểm nóng về tai biến bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt được xây dựng cho phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu) và phường Hòa Thọ Tây (quận Cẩm Lệ). Nội dung của MHĐT gồm: điều chỉnh quy hoạch, sinh kế, việc làm và nhà ở.

##### ***4.11.2.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình***

Mô hình ĐTVB có KNTU BĐKH tại điểm nóng về tai biến bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt được xây dựng trên các cơ sở phân tích các điểm nóng về đô thị hóa tự phát (xem mục 3.6.1), hiện trạng, tác động của bão, áp

thấp nhiệt đới và ngập lụt (xem mục 3.6.2) và kết quả đánh giá mức độ tổn thương và NLTU với bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt tại Hòa Thọ Tây và Hòa Hiệp Bắc (xem mục 3.6.3).

Bão và ngập lụt tác động mạnh tới người dân (điển hình là người nghèo, làm nông nghiệp); CSHT (điển hình là phá hủy nhà ở, đường giao thông). Diện tích bị tổn thương do bão, ngập lụt cao ở phần phía bắc phường Hòa Hiệp Bắc và phía tây nam phường Hòa Thọ Tây, nơi có địa hình thấp trũng, ven sông biển, KNTU trung bình.

#### *4.11.2.2. Nguyên tắc, mục tiêu xây dựng mô hình*

##### *a) Nguyên tắc*

1) Phù hợp với quy hoạch chung và quy hoạch sử dụng đất của quận, thành phố, không xung đột với các định hướng phát triển kinh tế đã có của thành phố và địa phương, có lồng ghép các nội dung thích ứng với BĐKH và các quy định đã có;

2) Làm cơ sở xây dựng CSHT, thích ứng với BĐKH, nâng cao khả năng chống chịu và chuyển hoá các thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển, phù hợp với điều kiện tự nhiên, phát huy thế mạnh về kinh tế, xã hội và sinh kế bản địa;

3) Làm cơ sở để chính quyền địa phương xây dựng chiến lược, chủ trương chính sách phát triển KT-XH bền vững, giảm thiểu tác động và mức độ tổn thương do BĐKH, nâng cao KNTU với BĐKH.

##### *b) Mục tiêu*

Điều chỉnh và triển khai quy hoạch chi tiết đã có tại các điểm nóng về tai biến bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt, các mô hình đa dạng sinh kế và CSHT xã hội (nhà ở) bền vững, trên cơ sở lồng ghép các nội dung thích ứng với BĐKH nhằm giảm thiểu tác động và giảm tính dễ bị tổn thương, nâng cao KNTU với BĐKH, đặc biệt là bão, áp thấp nhiệt đới, ngập lụt tại phường Hòa

## Thọ Tây và phường Hòa Hiệp Bắc.

### 4.11.2.3. Khung nội dung mô hình

Dựa vào cơ sở, nguyên tắc và mục tiêu xây dựng, khung nội dung mô hình và chỉ số của của mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH tại điểm nóng về tai biến bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt đã được đề xuất (Bảng 4.20).

**Bảng 4.20. Khung nội dung mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH tại điểm nóng về tai biến bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt**

<b>1.</b>	<b>Nội dung 1: Điều chỉnh và triển khai quy hoạch chi tiết</b>
<b>1.1.</b>	<i>Mục tiêu:</i> điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất hợp lý, gắn với xây dựng CSHT kỹ thuật, kinh tế, xã hội thích ứng với BĐKH.
<b>1.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>1.2.1.</b>	Tính toán, điều chỉnh diện tích giao thông ở Hòa Thọ Tây (lấy đường 14 làm trục thoát chính) trong phòng chống bão, lũ, đảm bảo tính linh hoạt khi sơ tán trong trường hợp khẩn cấp.
<b>1.2.2.</b>	Tính toán, thiết kế hành lang thoát lũ lưu vực sông Cẩm Lệ đi qua phường Hòa Thọ Tây; cửa sông Cu Đê; tăng cường hệ thống cống thoát nước mưa và nâng cao nền và mở rộng hệ thống đê, kè biển đã có.
<b>1.2.3.</b>	Tính toán và thiết kế san lấp, xử lý thoát nước hợp lý từ khu Đô thị mới Golden Hill.
<b>1.2.4.</b>	Xây dựng hệ thống mốc quan trắc lũ và sạt lở bờ sông Cẩm Lệ và sông Cu Đê hàng năm phục vụ cảnh báo và điều chỉnh quy hoạch.
<b>1.2.5.</b>	Thiết kế, quy hoạch hệ thống thoát nước thải công nghiệp của KCN Liên Chiểu, hệ thống thoát thải sinh hoạt linh động nhằm giảm tác động của ngập lụt.
<b>1.2.6.</b>	Thiết kế quy hoạch lại nghĩa trang ở Hòa Thọ Tây.
<b>1.2.7.</b>	Chuyển đổi sử dụng đất dọc bờ sông Cẩm Lệ (là vùng nhạy cảm với ngập lụt): phần đất thấp, bãi bồi thành đất nông nghiệp, hành lang cây xanh, hành lang thoát lũ; tái định cư khu đất ở ven sông lên khu vực đồi cao ở phía tây nam KCN Hòa Cẩm.
<b>2.</b>	<b>Nội dung 2: Nhà ở chống bão, ngập lụt</b>
<b>2.1.</b>	<i>Mục tiêu:</i> xây dựng nhà ở an toàn được tích hợp, đảm bảo chống bão và vượt lũ.
<b>2.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>2.2.1.</b>	Xây dựng các chương trình, gói hỗ trợ về nhà ở cho người dân (đặc biệt là người nghèo) để khắc phục hậu quả đê bão, ngập lụt.
<b>2.2.2.</b>	Lựa chọn và phổ biến các mẫu nhà chống bão, vượt lũ, hướng dẫn kỹ thuật triển khai.
<b>2.2.3.</b>	Kêu gọi vốn đầu tư, phát triển các mô hình nhà chống bão, vượt lũ.
<b>3.</b>	<b>Nội dung 3: Phát triển các sinh kế bền vững, phát huy sức sáng tạo xã hội thích ứng với BĐKH.</b>
<b>3.1.</b>	<i>Mục tiêu:</i> tạo thu nhập ổn định, việc làm nâng cao KNTU với BĐKH (đặc biệt là trong mùa mưa, lũ).
<b>3.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>3.2.1.</b>	Lên lịch thời vụ, đầu tư phát triển giống mới: thời gian gieo trồng và thu hoạch, đảm bảo năng suất.
<b>3.2.2.</b>	Phát triển các mô hình sản xuất nông nghiệp bền vững, thích ứng với BĐKH ở khu vực ven sông Cẩm Lệ ở Hòa Thọ Tây.
<b>3.2.3.</b>	Phát huy sức sáng tạo xã hội thích ứng với BĐKH.

#### 4.11.2.4. Tiêu chí và chỉ số của mô hình

Trên cơ sở khung nội dung, tiêu chí và chỉ số của mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH tại điểm nóng về tai biến bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt áp dụng cho phường Hòa Thọ Tây và phường Hòa Hiệp Bắc được đề xuất (Bảng 4.21).

**Bảng 4.21. Tiêu chí, chỉ số mô hình thích ứng tại điểm nóng bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt**

Tiêu chí	Chỉ số
<b>Nội dung 1: Điều chỉnh và triển khai quy hoạch chi tiết.</b>	
1. Đảm bảo hệ thống giao thông chống bão, thoát lũ linh hoạt và an toàn.	1. Tỷ lệ diện tích giao thông/ diện tích đất khu vực. 2. Hệ thống giao thông phân cấp được quy hoạch.
2. Hành lang thoát lũ lưu vực sông Cẩm Lệ, sông Cu Đê.	3. Mức nước lũ quan trắc hàng năm.
3. Hệ thống thoát nước thải đô thị an toàn, giảm ảnh hưởng từ bão, ngập lụt.	4. Lưu lượng nước thải. 5. Hệ thống phân cấp thoát nước thải được tính toán thiết kế. 6. Mức nước quan trắc ngập ứng hàng năm.
4. Tăng cường nạo vét kênh mương, cửa sông hạn chế ngập lụt.	7. Chiều dài kênh mương được cải tạo/năm 8. Khối lượng bùn cát ở cửa sông Cu Đê cần nạo vét hàng năm.
5. Chuyển đổi sử dụng đất tại các khu vực nhạy cảm cao với tai biến bão, ngập lụt dọc bờ sông Cẩm Lệ.	9. Tỷ lệ diện tích được chuyển đổi
<b>Nội dung 2: Nhà ở chống bão, ngập lụt</b>	
6. Xây dựng các chương trình, gói hỗ trợ về nhà ở cho người nghèo.	10. Số lượng chương trình hỗ trợ về nhà ở cho người nghèo.
7. Lựa chọn và phổ biến các mẫu nhà chống bão, vượt lũ áp dụng cho điểm nóng, hướng dẫn kỹ thuật triển khai.	11. Số lượng mẫu nhà chống bão, chống lũ được xây dựng.
8. Tăng nguồn vốn đầu tư, phát triển các mô hình nhà chống bão, vượt lũ.	12. Các dự án, đề tài hỗ trợ xây dựng nhà chống bão, vượt lũ.
<b>Nội dung 3: Phát triển các sinh kế bền vững, phát huy sức sáng tạo xã hội thích ứng với BĐKH thích ứng với BĐKH.</b>	
9. Lên lịch thời vụ, các thông tin về thời tiết, đầu tư phát triển giống mới, chịu ngập ứng.	13. Lịch gieo trồng, thu hoạch. 14. Các thông tin về dự báo thời tiết nông vụ. 15. Các đầu tư phát triển giống mới, năng suất cao, có khả năng chịu ứng ngập.
10. Phát triển các mô hình sản xuất nông nghiệp bền vững, thích ứng với BĐKH ở khu vực ven sông Cẩm Lệ ở Hòa Thọ Tây.	16. Các mô hình sản xuất nông nghiệp bền vững, thích ứng với BĐKH.
11. Phát huy sức sáng tạo xã hội (sáng kiến cộng đồng) thích ứng với BĐKH.	17. Chỉ số ACT2-5 (Bảng 1.).

### ***4.11.3. Mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH tại điểm nóng về tai biến nhiễm mặn và hạn hán***

Nhiễm mặn và hạn hán là hai tai biến tác động mạnh tới Tp. Đà Nẵng, trong đó có quận Liên Chiểu và Cẩm Lệ. Phường Hòa Hiệp Bắc (quận Liên Chiểu) và Hòa Xuân (quận Cẩm Lệ) được lựa chọn là các điểm nóng về tai biến nhiễm mặn và hạn hán để xây dựng mô hình.

#### ***4.11.3.1. Bối cảnh và cơ sở xây dựng mô hình***

Mô hình ĐTVB có KNTU' với BĐKH điểm nóng về tai biến nhiễm mặn và hạn hán được xây dựng trên các cơ sở đã trình bày chi tiết trong mục 3.6.2 và cũng như trong các mô hình đã trình bày ở trên. Ngoài ra, xây dựng mô hình còn dựa vào các cơ sở sau:

1) Kế thừa một số mô hình thích ứng điển hình với hạn hán và nhiễm mặn như: các mô hình KT-XH bền vững: nuôi tôm sinh thái, đa dạng hóa sinh kế ở Bến Tre [76], cải tiến kỹ thuật canh tác, thay đổi mùa vụ, giống cây trồng, vật nuôi ở huyện Nghi Lộc, Nghệ An; mô hình đậu xanh xen ngô thích ứng hạn; mô hình gừng, cây dược liệu xen chuối thích ứng hạn trên đất dốc được thực hiện tại tỉnh Bắc Kạn [27]. Các mô hình thích ứng với BĐKH có vai trò quan trọng tạo thu nhập ổn định, nâng cao năng suất thích ứng với hạn hán và nhiễm mặn hay những thay đổi bất thường của thời tiết, đảm bảo cuộc sống của người dân, an ninh lương thực, xóa đói giảm nghèo tại các khu vực chịu tác động mạnh từ BĐKH.

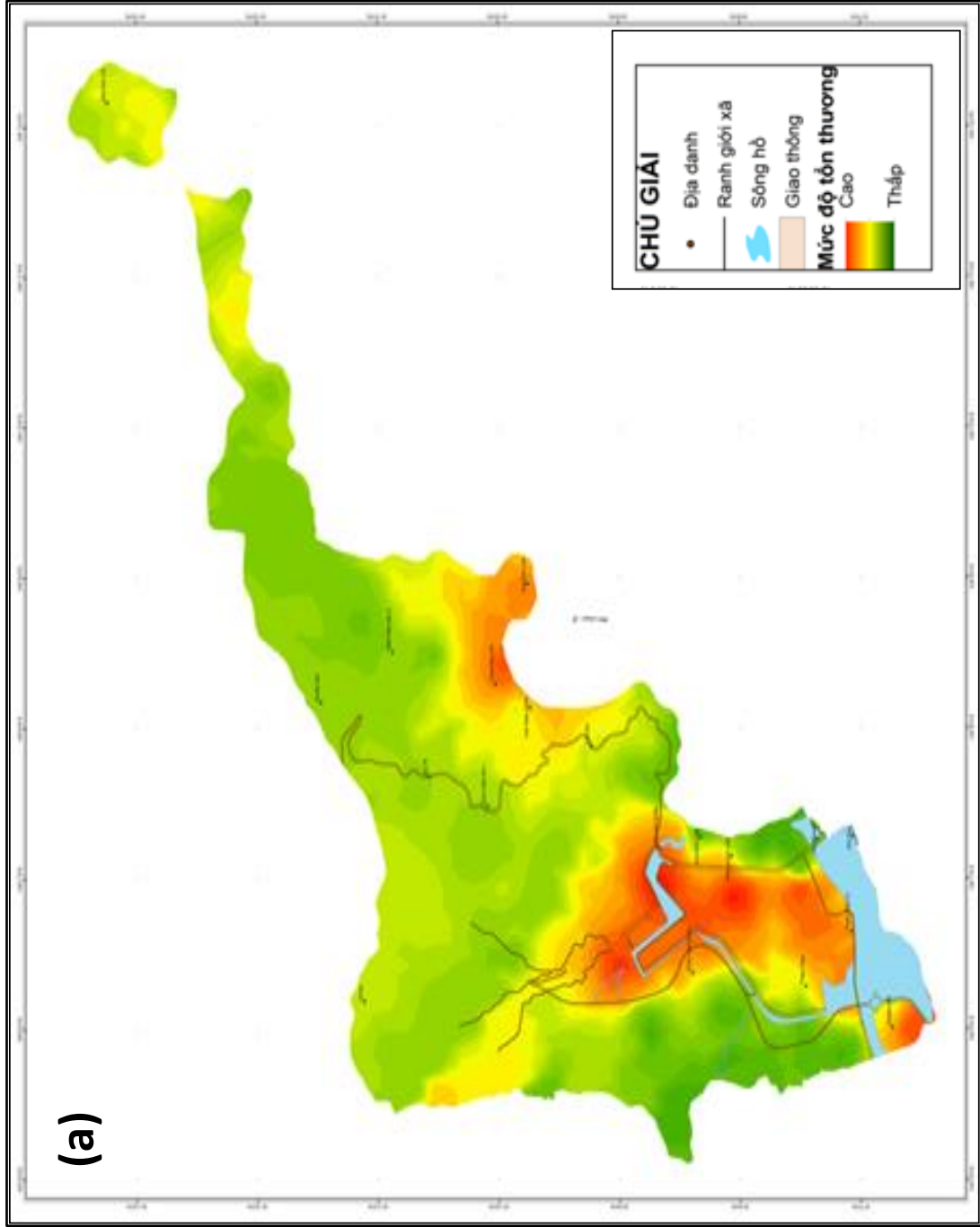
2) Hiện trạng, xu thế và tác động của tai biến hạn hán và nhiễm mặn tại các điểm nóng (xem mục 3.6.2 và Bảng 4.22). Trong đó, hạn hán và nhiễm mặn được nhận định gia tăng cả cường độ và tần suất. Theo kết quả điều tra phỏng vấn hộ gia đình, trên 65 % và 62 % các hộ gia đình ở Hòa Xuân và Hòa Hiệp Bắc nhận định hai tai biến tương ứng là hạn hán và nhiễm có tần suất và cường độ tăng hơn so với 10 năm trước. Gia tăng cường độ, tần suất

của hạn hán và nhiễm mặn gây tác động lớn cho các ngành kinh tế, đặc biệt là sản xuất nông nghiệp và suy thoái tài nguyên đất.

3) Kết quả đánh giá mức độ tổn thương và KNTU với tai biến hạn hán và nhiễm mặn tại các khu vực điểm nóng (xem mục 3.6.2 và Bảng 4.22, Hình 4.8 và Hình 4.9). Diện tích bị tổn thương cao do tai biến hạn hán và nhiễm mặn chiếm tỉ lệ lớn, 31,25 % diện tích Hòa Hiệp Bắc và 52,66 % ở Hòa Xuân, do chịu tác động mạnh của hạn hán và nhiễm mặn trong khi KNTU chưa cao.

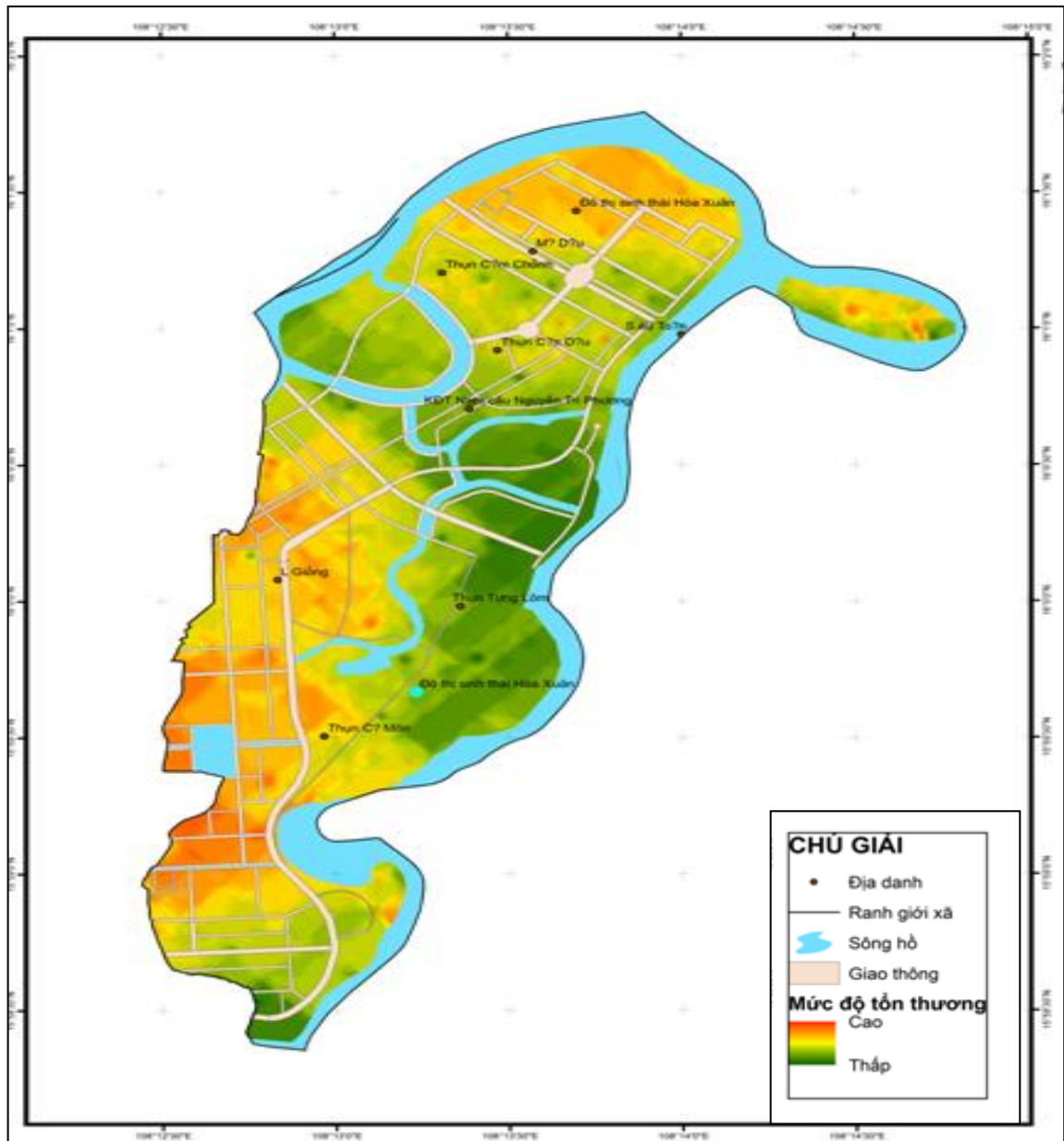
**Bảng 4.22. Mức độ tổn thương, tác động của BĐKH và KNTU tại các điểm nóng về tai biến hạn hán và nhiễm mặn của Tp. Đà Nẵng**

Phân vùng tổn thương	Tác động của tai biến hạn hán và nhiễm mặn và đặc điểm vùng	KNTU	Mức độ tổn thương
<b>Phường Hòa Xuân, quận Cẩm Lệ</b>			
<b>Vùng I: phân bố ở khu vực phía đông và một phần diện tích ở phía nam của phường.</b>	Ít chịu tác động của tai biến nhiễm mặn và hạn hán.	Trung bình	Thấp
<b>Vùng II: phân bố chủ yếu ở phía bắc, trung tâm và phía nam của xã.</b>	Một phần ven sông, biển chịu tác động của nhiễm mặn.	Khá cao - cao	Trung bình
<b>Vùng III: phân bố đan xen với khu vực có mức độ tổn thương trung bình.</b>	Tần suất xảy ra nhiễm mặn và hạn hán khá cao.	Thấp - trung bình	Cao
<b>Phường Hòa Hiệp Bắc, quận Liên Chiểu</b>			
<b>Vùng I: phân bố ở phía tây và một phần ven biển phía đông đông nam, thuộc trung tâm hành chính của phường.</b>	Phần ven biển, thường xuyên chịu ảnh hưởng của thủy triều nên tác động của nhiễm mặn cao.	KNTU cao	Thấp
<b>Vùng II: phân bố phần lớn ở vùng núi phía bắc, tây bắc phường Hòa Hiệp Bắc 2 và vùng đồng bằng ven biển, thuộc phường Hòa Hiệp Bắc 1, phía nam phường Hòa Hiệp Bắc 2; phía bắc cầu Đổ.</b>	Phần vùng núi chỉ bị tai biến hạn hán. Vùng đồng bằng ven biển chịu tác động của hạn hán và nhiễm mặn ở mức trung bình.	Trung bình - khá cao	Trung bình
<b>Vùng III: phân bố một phần ở phía bắc và nam KCN Liên Chiểu, phía tây bắc khu vực trung tâm phường và cực nam phường.</b>	Vùng thuộc khu vực trũng thấp, chịu ảnh hưởng lớn của sông Cu Đê vốn đã bị nhiễm mặn nên có tần suất nhiễm mặn cao. Tại đây diễn ra chủ yếu các hoạt động nông nghiệp, NTTS, trồng keo.	Thấp - cao	Cao



Hình 4.8. Sơ đồ phân vùng mức độ tôn thưng do tai biến hạn hán và nhiễm mặn tại phường Hòa Hiệp Bắc





**Hình 4.9. Sơ đồ phân vùng mức độ tổn thương do tai biến hạn hán và nhiễm mặn tại phường Hòa Xuân**

Ngoài ra, các dữ liệu về hiện trạng và quy hoạch sử dụng đất và tài nguyên thiên nhiên, phát triển KT-XH ở các khu vực nêu trên cũng là cơ sở thực tiễn cho xây dựng mô hình thích ứng với BĐKH tại các điểm nóng hạn hán và nhiễm mặn.

Dựa trên các cơ sở nêu trên, nhằm phát triển kinh tế bền vững, bảo vệ tài nguyên, môi trường và thích ứng với BĐKH tại Hòa Hiệp Bắc và Hòa

Xuân, các mô hình thích ứng với BĐKH tại các khu vực này gồm: định hướng quy hoạch sử dụng bền vững tài nguyên đất, mô hình kinh tế bền vững (chú trọng đến chuyển đổi sinh kế).

#### *4.11.3.2. Nguyên tắc, mục tiêu xây dựng mô hình*

##### *a) Nguyên tắc*

1) Quy hoạch sử dụng bền vững tài nguyên đất tại các điểm nóng về tai biến hạn hán và nhiễm mặn phải phù hợp với chiến lược, quy hoạch và kế hoạch sử dụng đất, phát triển KT-XH và các ngành; các chiến lược, kế hoạch về thích ứng với BĐKH đã có của quận/huyện và thành phố, mức độ tác động, tổn thương do tai biến hạn hán và nhiễm mặn. Quy hoạch cần phải đảm bảo giảm thiểu hiệu quả tai biến hạn hán và nhiễm mặn, thích ứng với BĐKH và thiên tai khác.

2) Nguyên tắc chung của mô hình phát triển kinh tế có KNTU với BĐKH và chú trọng theo các khía cạnh giảm thiểu tác động và mức độ tổn thương, nâng cao KNTU với tai biến hạn hán và nhiễm mặn dựa trên nguồn vốn sẵn có về kinh tế, con người, xã hội.

##### *b) Mục tiêu*

Giảm thiểu tác động và mức độ tổn thương do hạn hán, nhiễm mặn (điển hình cho ngành nông nghiệp); sử dụng bền vững tài nguyên đất; nâng cao KNTU với tai biến hạn hán và nhiễm mặn thông qua ổn định thu nhập, nâng cao chất lượng đời sống cho người dân.

#### *4.11.3.3. Khung nội dung mô hình*

Trên cơ sở các nguyên tắc và mục tiêu, nội dung mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH tại điểm nóng về tai biến hạn hán và nhiễm mặn được xây dựng và trình bày trong Bảng 4.23.

**Bảng 4.23. Khung nội dung mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH tại điểm nóng về tai biến hạn hán và nhiễm mặn**

<b>1.</b>	<b>Nội dung 1: Định hướng sử dụng bền vững tài nguyên đất trên cơ sở đánh giá mức độ tổn thương do tai biến hạn hán và nhiễm mặn.</b>
<b>1.1.</b>	<i>Mục tiêu:</i> giảm thiểu mức độ tổn thương do tai biến hạn hán và nhiễm mặn; sử dụng bền vững tài nguyên đất.
<b>1.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>1.2.1.</b>	Duy tu và phát triển hệ thống đê kè, công ngăn mặn ở Hòa Xuân, Hòa Hiệp Bắc.
<b>1.2.2.</b>	Phát triển hệ thống thủy lợi, hồ điều hòa và hệ thống kênh dẫn nước đảm bảo cung cấp nước cho sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là diện tích ven sông Cu Đê. Tăng cường hệ thống kênh dẫn nước ngọt từ thượng nguồn hoặc hồ điều hòa xuống ruộng đồng.
<b>1.2.3.</b>	Áp dụng các giải pháp phòng chống nhiễm mặn, hạn hán tại các khu vực bị tổn thương cao: hạn chế khai thác nước ngầm, cung cấp nước tưới cho diện tích đất sản xuất nông nghiệp ven sông ở Hòa Bắc, Hòa Hiệp Bắc.
<b>1.2.4.</b>	Bảo vệ, duy trì cảnh quan tự nhiên và phát triển rừng đầu nguồn, rừng phòng hộ ven sông và không gian xanh đô thị, cải tạo vùng đất canh tác bị nhiễm mặn.
<b>2,</b>	<b>Nội dung 2: Xây dựng mô hình kinh tế bền vững, thích ứng với BĐKH, tạo thu nhập ổn định và việc làm cho người dân địa phương</b>
<b>2.1.</b>	<i>Mục tiêu:</i> nâng cao tiềm lực kinh tế thích ứng với BĐKH; tạo công ăn việc làm, xóa đói giảm nghèo và đảm bảo an ninh lương thực.
<b>2.2.</b>	<i>Các giải pháp thực hiện</i>
<b>2.2.1.</b>	Nghiên cứu mở rộng sản xuất, chuyển đổi mùa vụ, giống cây trồng vật nuôi thích ứng với BĐKH, giảm thiểu tác động của hạn hán và nhiễm mặn.
<b>2.2.2.</b>	Thành lập các tổ chức hỗ trợ người dân lập kế hoạch phát triển sinh kế bền vững thích ứng với BĐKH; cung cấp các kiến thức, thông tin để phát triển các sinh kế bền vững thích ứng với BĐKH.
<b>2.2.3.</b>	Xây dựng các chính sách, các chương trình: vay vốn để mở rộng sản xuất; duy trì và phát triển đa dạng sinh kế; chuyển đổi mùa vụ, giống cây trồng vật nuôi thích ứng với BĐKH.

#### 4.11.3.4. Tiêu chí, chỉ số của mô hình

Trên cơ sở khung nội dung của mô hình, các tiêu chí và chỉ số của các mô hình được lựa chọn (Bảng 4.24) áp dụng cho phường Hòa Hiệp Bắc và phường Hòa Xuân.

**Bảng 4.24. Các tiêu chí, chỉ số của mô hình ĐTVB có KNTU với BĐKH tại điểm nóng về hạn hán và nhiễm mặn**

Tiêu chí	Chỉ số
<b>Nội dung 1: Định hướng sử dụng bền vững tài nguyên đất</b>	
1. Duy tu và phát triển hệ thống đê kè, công ngăn mặn.	1. Tỷ lệ hệ thống đê kè, công ngăn mặn được duy tu, xây dựng.
2. Phát triển hệ thống thủy lợi, hồ điều hòa và kênh dẫn nước đảm bảo cung cấp nước cho sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp	2. Diện tích hồ điều hòa. 3. Tỷ lệ kênh dẫn nước phục vụ sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp.
3. Áp dụng các giải pháp phòng chống nhiễm mặn, hạn hán tại các khu vực bị tổn thương cao.	4. Các kỹ năng, kinh nghiệm phòng chống hạn hán, nhiễm mặn, thích ứng với BĐKH. 5. Chia sẻ, trao đổi thông tin, kinh nghiệm về hạn hán và nhiễm mặn, BĐKH.
4. Bảo vệ, duy trì cảnh quan tự nhiên và phát triển rừng đầu nguồn, rừng phòng hộ ven sông và không gian xanh đô thị, cải tạo vùng đất canh tác bị nhiễm mặn.	6. Độ cao tuyệt đối. 7. Mức độ phân cắt sâu, phân cắt ngang. 8. Tỷ lệ che phủ rừng. 9. Diện tích cây xanh đô thị.
<b>Nội dung 2: Xây dựng mô hình kinh tế bền vững, thích ứng với BĐKH</b>	
5. Nghiên cứu mở rộng sản xuất, chuyển đổi mùa vụ, giống cây trồng vật nuôi thích ứng với BĐKH, giảm thiểu tác động của hạn hán và nhiễm mặn.	10. Các sáng kiến, đề xuất nhằm, giảm thiểu tác động của hạn hán và nhiễm mặn, nâng cao hiệu quả thích ứng với BĐKH. 11. Các mô hình chuyển đổi giống, cây trồng, vật nuôi thích ứng với BĐKH.
6. Thành lập các tổ chức hỗ trợ người dân phát triển sinh kế bền vững thích ứng với BĐKH; cung cấp các kiến thức, thông tin để phát triển các sinh kế bền vững thích ứng với BĐKH.	12. Các tổ chức hỗ trợ, cung cấp kiến thức, thông tin về các sinh kế bền vững, thích ứng với BĐKH.
7. Xây dựng các chính sách, các chương trình vay vốn để mở rộng sản xuất; duy trì và phát triển đa dạng sinh kế; chuyển đổi mùa vụ, giống cây trồng vật nuôi thích ứng với BĐKH.	13. Các chính sách, chương trình hỗ trợ vay vốn để mở rộng sản xuất. 14. Các quỹ hỗ trợ vốn để phát triển các sinh kế bền vững, thích ứng với BĐKH.

#### 4.11.3.5. Giải pháp và điều kiện thực hiện mô hình

Dựa vào kết quả đánh giá và phân vùng mức độ tổn thương do nhiễm mặn, hạn hán và hiện trạng sử dụng đất tại các điểm nóng hạn hán và nhiễm mặn, các giải pháp định hướng sử dụng bền vững tài nguyên đất, thích ứng với BĐKH, giảm thiểu thiệt hại do hạn hán và nhiễm mặn được trình bày trong Bảng 4.25.

**Bảng 4.25. Định hướng quy hoạch sử dụng bền vững tài nguyên đất nhằm thích ứng với BĐKH tại điểm nóng về tai biến nhiễm mặn và hạn hán**

Phường Hòa Hiệp Bắc	Phường Hòa Xuân
<b>Vùng I: Vùng có mức độ thương thấp</b>	
<p>Ở những vùng ven biển phía đông của phường, thường xuyên chịu ảnh hưởng của thủy triều nên bố trí trồng rừng phòng hộ với các loại cây thích nghi với nhiễm mặn. Bên trong rừng phòng hộ, trồng các loại cây nông nghiệp ngắn ngày, cần ít nước tưới như cây họ đậu, bắp lai, cây mía, v.v...</p>	<p>Tăng cường hệ thống thủy lợi, cải tạo tại chỗ hoặc nâng nền ở các vùng trũng để ngăn chặn tình trạng xâm nhập mặn.</p>
<b>Vùng II. Vùng có mức độ thương trung bình</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vùng đồi núi, xa biển, chịu hạn hán nên tập trung: trồng cây công nghiệp ngắn ngày cần ít nước tưới như cây họ đậu, bắp lai, thuốc lá; đào ao trữ nước mưa có lót đáy ao bằng vật liệu chống thấm; tăng cường thủy lợi, làm kênh dẫn nước ngọt để phục vụ sinh hoạt cho người dân và tưới cây.</li> <li>- Vùng gần biển chịu tác động của nhiễm mặn: nên tạo đai rừng phòng hộ với các giống cây chịu nhiễm mặn tốt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ở vùng trung tâm của xã: nên xây dựng các bể chứa chống thấm để trữ nước ngọt, nước mưa, đào các giếng khoan bơm hút nước ngầm từ tầng không bị nhiễm mặn; xây dựng hệ thống tưới tiết kiệm như phương pháp tưới phun mưa.</li> <li>- Ở vùng đất thấp, vùng trũng cần có các giải pháp nâng nền hoặc NTTS với các giống, con thích ứng với nước lợ.</li> </ul>
<b>Vùng III. Vùng có mức độ thương cao</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vùng trũng thấp: nên nâng nền, trồng vành đai rừng giảm thiểu xâm nhập mặn từ sông Cu Đê, tăng trồng các giống ngắn ngày.</li> <li>- Vùng đất trống bị bỏ hoang nên trồng cỏ voi vừa tăng lớp phủ thực vật vừa cung cấp thức ăn cho gia súc.</li> </ul>	<p>Vùng trũng thấp nên áp dụng các biện pháp nâng nền, trồng vành đai rừng ngăn mặn, chống tác động của thủy triều; điều chỉnh quy hoạch tái định cư vùng thường xuyên chịu nhiễm mặn, ngập.</p>

## **CHƯƠNG 5. CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ MẠNG LƯỚI QUAN TRẮC PHỤC VỤ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

### **5.1. Cơ sở dữ liệu ĐTVB Việt Nam và Tp. Đà Nẵng phục vụ quản lý đô thị thích ứng với BĐKH**

Xây dựng CSDL ĐTVB Việt Nam và Tp. Đà Nẵng cho phép tra cứu, hiển thị dữ liệu trực tuyến nhằm theo dõi được KNTU với BĐKH một cách trực quan và thuận tiện nhất. CSDL ĐTVB thích ứng với BĐKH được xây dựng bằng công nghệ WebGIS cho phép quản lý được dữ liệu theo thời gian với dung lượng lớn, thống nhất và cung cấp dịch vụ chính xác cho nhiều người dùng (các nhà quản lý đô thị, các nhà nghiên cứu và người dân quan tâm) có thể cùng truy cập tại một thời điểm. Kết quả của đề tài đã hoàn thành:

- 1) Xây dựng CSDL cho 5 thành phố ven biển Việt Nam: thông tin dạng Raster về địa hình, địa mạo, địa chất khoáng sản, v.v...;
- 2) Xây dựng CSDL cho Tp. Đà Nẵng: thông tin các yếu tố gây tổn thương, mức độ phơi bày trước hiểm họa, KNTU, đối tượng bị tổn thương, mức độ tổn thương của đối tượng chịu tác động BĐKH;
- 3) Xây dựng hệ thống WebGIS: sử dụng để quản lý CSDL trên nền web nhằm: hiển thị danh mục các bản đồ có liên quan đến đô thị thích ứng với BĐKH; hiển thị CSDL về mức độ bị tổn thương và KNTU của hệ thống đô thị (hạ tầng kỹ thuật - kinh tế - văn hóa - xã hội - môi trường sinh thái) với tác động của BĐKH của Tp. Đà Nẵng; tra cứu các thông tin liên quan các đối tượng quản lý; quản lý và cập nhập CSDL.

#### ***5.1.1. Cấu trúc CSDL ĐTVB Việt Nam***

CSDL GIS của 05 ĐTVB gồm TP. Hồ Chí Minh, Rạch Giá, Nha Trang, Hội An, và Hải Phòng được xây dựng trên cơ sở hệ thống các bản đồ bao gồm: 1) bản đồ địa hình; 2) bản đồ mô hình số độ cao; 3) bản đồ độ dốc; 4) bản đồ hiện trạng sử dụng đất; 5) bản đồ quy hoạch sử dụng đất; 06 bản đồ hiện trạng CSHT; 7) bản đồ quy hoạch CSHT; 8) bản đồ địa chất công trình;

9) bản đồ địa chất khoáng sản; 10) bản đồ địa chất thủy văn.

#### *5.1.1.1. Cấu trúc chung CSDL Tp. Đà Nẵng*

CSDL Tp. Đà Nẵng được xây dựng và đưa lên WebGIS dưới khuôn dạng GIS (vector hoặc raster). CSDL Tp. Đà Nẵng được xây dựng trên cơ sở các lớp thông tin có cấu trúc như sau:

*a) Dữ liệu nền cơ sở:* 1) Dữ liệu địa hình; 2) Địa giới hành chính; 3) Các yếu tố thủy văn; 4) Các yếu tố giao thông; 5) Các yếu tố dân cư.

*b) Các yếu tố gây, ảnh hưởng tổn thương/tác động/phơi bày trước hiểm họa:* 1) Bản đồ mô hình số địa hình; 2) Bản đồ độ dốc; 3) Bản đồ địa mạo cảnh quan; 4) Bản đồ hiện trạng sử dụng đất; 5. Bản đồ quy hoạch sử dụng đất; 6) Bản đồ hiện trạng CSHT; 7) Bản đồ quy hoạch CSHT; 8) Bản đồ địa chất công trình; 9) Bản đồ địa chất khoáng sản; 10) Bản đồ địa chất thủy văn; 11) Bản đồ hiện trạng ngập lụt; 12) Bản đồ dự báo nguy cơ ngập theo các kịch bản BĐKH; 13) Bản đồ nguy cơ ngập vĩnh viễn do NBD; 14) Sơ đồ hiện trạng và nguy cơ xói lở bờ biển, sạt lở bờ sông và bồi lắng cửa sông do BĐKH; 15) Sơ đồ hiện trạng và nguy cơ hạn hán do BĐKH; 16) Sơ đồ hiện trạng và nguy cơ nhiễm mặn nước mặt, nước ngầm do BĐKH.

*c) KNTU của hệ thống tự nhiên - xã hội/đối tượng bị tổn thương:* 1) Sơ đồ phân vùng đánh giá NLTU đối với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới; 2) Sơ đồ phân vùng đánh giá NLTU đối với tai biến ngập lụt và NBD; 3) Sơ đồ phân vùng đánh giá NLTU đối với tai biến xói lở bờ biển, sạt lở bờ sông và bồi lắng cửa sông; 4) Sơ đồ phân vùng đánh giá NLTU đối với tai biến hạn hán; 5) Sơ đồ phân vùng đánh giá NLTU đối với tai biến nhiễm mặn.

*d) Mức độ tổn thương của đối tượng chịu tác động BĐKH:* 1) Sơ đồ phân vùng đánh giá mức độ tổn thương đối với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới; 2) Sơ đồ phân vùng đánh giá mức độ tổn thương đối với tai biến ngập lụt và NBD; 3) Sơ đồ phân vùng đánh giá mức độ tổn thương đối với tai biến xói

lở bờ biển, sạt lở bờ sông và bồi lắng cửa sông; 4) Sơ đồ phân vùng đánh giá mức độ tổn thương đối với tai biến hạn hán; 5) Sơ đồ phân vùng đánh giá mức độ tổn thương đối với tai biến nhiễm mặn.

*e) Đánh giá tác động của BĐKH tại các điểm nóng:* 1) Sơ đồ tài liệu thực tế đánh giá tác động của BĐKH tại các điểm nóng do phát triển tự phát đô thị; 28) Sơ đồ tài liệu thực tế đánh giá tác động của BĐKH tại các điểm nóng do bão, áp thấp nhiệt đới và NBD; 3) Sơ đồ tài liệu thực tế đánh giá tác động của BĐKH tại các điểm nóng do hạn hán và nhiễm mặn.

### **5.1.2. Hệ thống WEBGIS của các ĐTVB Việt Nam**

#### *5.1.2.1. Các tác nhân và biểu đồ chức năng của hệ thống*

##### *a) Các tác nhân của hệ thống*

Hệ thống chia thành hai lớp người dùng như sau:

*Lớp người dùng thông thường:* bao gồm tất cả các đối tượng có nhu cầu sử dụng hệ thống. Những đối tượng này không được cấp tài khoản đăng nhập vào hệ thống và chỉ được sử dụng những chức năng tương tác và truy vấn thông tin bản đồ; truy vấn thông tin dữ liệu.

*Lớp người dùng quản trị hệ thống:* là các cán bộ quản trị hệ thống, có các quyền sử dụng tất cả các chức năng của lớp người dùng thông thường và quyền thêm, xoá người dùng, và các dữ liệu, tài liệu liên quan.

##### *b) Biểu đồ chức năng sử dụng của hệ thống*

- *Đối với người sử dụng thông thường*

*Di chuyển bản đồ:* người dùng di chuyển bản đồ để xem vùng không gian khác trên bản đồ. Luồng các sự kiện: bắt đầu khi người muốn dịch chuyển bản đồ để xem vùng không gian khác trên bản đồ. Nếu thực hiện thành công, hệ thống sẽ hiển thị vùng không gian bản đồ mới cho người dùng. Ngược lại khi thất bại bản đồ sẽ không thay đổi.



*Phóng to, thu nhỏ bản đồ*: bắt đầu khi người dùng muốn phóng to hoặc thu nhỏ bản đồ. *Luồng các sự kiện*: Người dùng nhấp chuột lên nút *Zoom In* hoặc nút *Zoom Out*, để phóng to hoặc thu nhỏ bản đồ.

*Truy vấn thông tin bản đồ*: dùng khi người dùng muốn truy vấn thông tin trên bản đồ. *Luồng các sự kiện*: người dùng lựa chọn các tiêu chí để truy vấn thông tin cần hiển thị trên bản đồ. Xuất hiện một form mới chứa thông tin lựa chọn các chức năng truy vấn thông tin theo ý muốn người sử dụng.

*Hiển thị bản đồ*: bắt đầu khi người dùng hiển thị các lớp bản đồ mà mình muốn chồng xếp lên các lớp bản đồ khác. *Luồng sự kiện*: người dùng click vào lớp bản đồ muốn chồng xếp lên các bản đồ khác. Kết quả hệ thống sẽ xử lý và hiển thị lớp bản đồ đó lên trên trang web.

- *Đối với người quản trị viên*

Đối với người sử dụng là quản trị viên, ngoài các chức năng như người dùng thông thường, còn có quyền chỉnh sửa dữ liệu và xem toàn bộ nội dung các báo cáo chuyên đề của từng lĩnh vực .

#### 5.1.2.2. *Cấu trúc hệ thống WebGIS*

Hệ thống WebGIS gồm cấu trúc ba tầng thông dụng của một ứng dụng web. Sau đó tùy thuộc vào từng loại công nghệ và các cách thức phát triển, mở rộng khác nhau mà WebGIS sẽ trở thành n tầng khác nhau. Cấu trúc 3 tầng của WebGIS được mô tả bao gồm tầng trình bày, tầng giao dịch và tầng dữ liệu.

##### a) *Các chức năng của hệ thống WEBGIS*

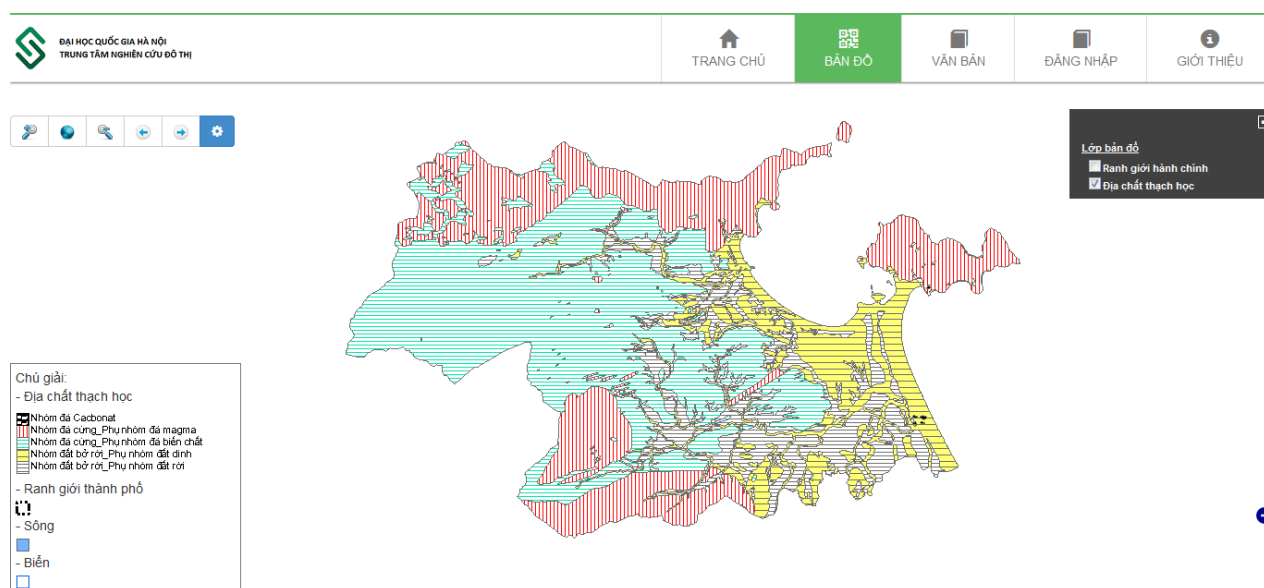
Các chức năng của hệ thống WEBGIS hệ thống ĐTVB Việt Nam và TP. Đà Nẵng gồm:

*Hiển thị danh sách các lớp bản đồ hiện có trên hệ thống*: cho phép người dùng xem tất cả các bản đồ được liệt kê trong cây thư mục. Khi người dùng muốn quan tâm xem bản đồ nào thì chỉ cần nhấp chuột vào bản đồ đó.

*Chức năng giao tiếp trực quan bản đồ tại khu vực quan tâm dành cho người dùng:* gồm các công cụ cơ bản để thao tác với bản đồ như chức năng phóng to bản đồ; chức năng thu nhỏ bản đồ; chức năng xem toàn bản đồ tại khu vực tỉnh đó; chức năng dịch chuyển bản đồ.

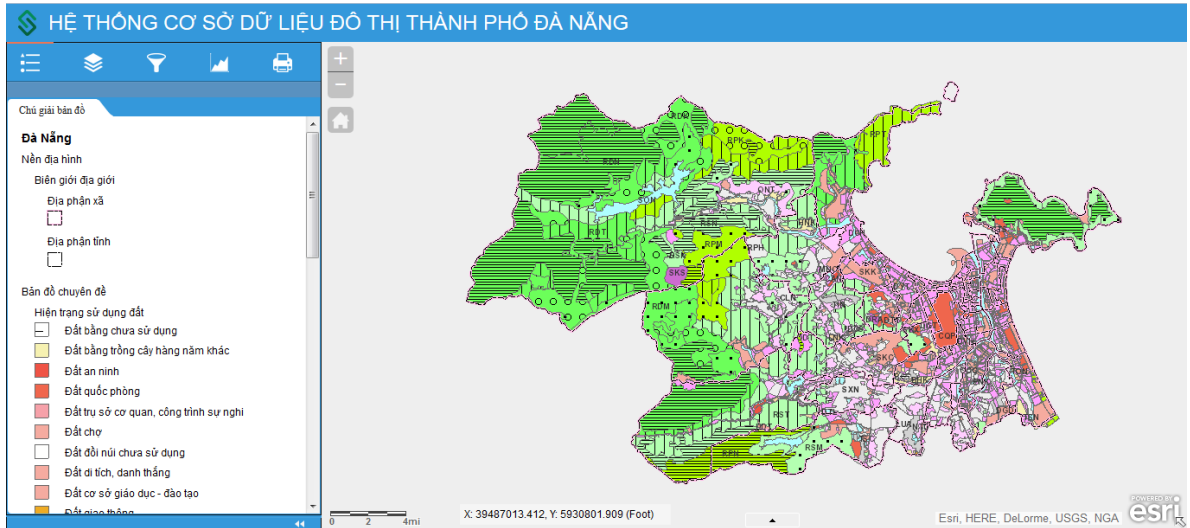
*Chức năng bật tắt các lớp bản đồ nền/bản đồ chồng xếp:* hệ thống được xây dựng với dữ liệu nền cơ bản bao gồm: bản đồ nền các tỉnh thành phố ven biển Việt Nam; dữ liệu chồng xếp bao gồm: các bản đồ chuyên môn được xây dựng cho từng tỉnh. Các lớp dữ liệu này có thể được bật tắt một cách linh hoạt, thuận lợi cho việc theo dõi thông tin với từng đối tượng người dùng khác nhau, chức năng phóng to bản đồ; chức năng thu nhỏ bản đồ; chức năng xem toàn bản đồ tại khu vực quận/huyện quan tâm; chức năng dịch chuyển bản đồ.

*Chức năng bật tắt các lớp bản đồ nền/bản đồ chồng xếp:* hệ thống được xây dựng với các bản đồ và dữ liệu nền gồm: bản đồ nền các tỉnh thành phố ven biển Việt Nam; các dữ liệu chồng xếp bao gồm: các bản đồ chuyên đề được xây dựng cho từng khu vực. Các lớp dữ liệu có thể được bật tắt một cách linh hoạt, thuận lợi cho việc theo dõi thông tin với từng đối tượng người dùng khác nhau (Hình 5.3).

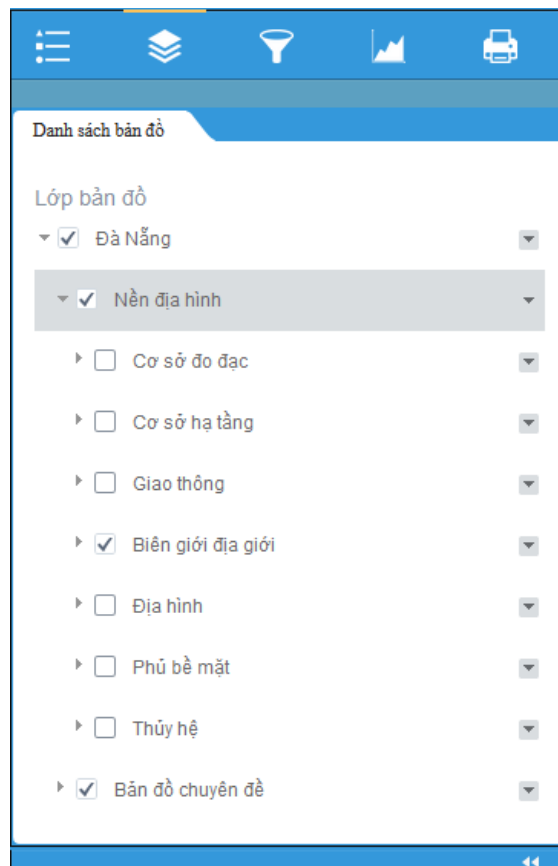


**Hình 5.1. Giao diện hiển thị dữ liệu của ĐTVB Việt Nam**

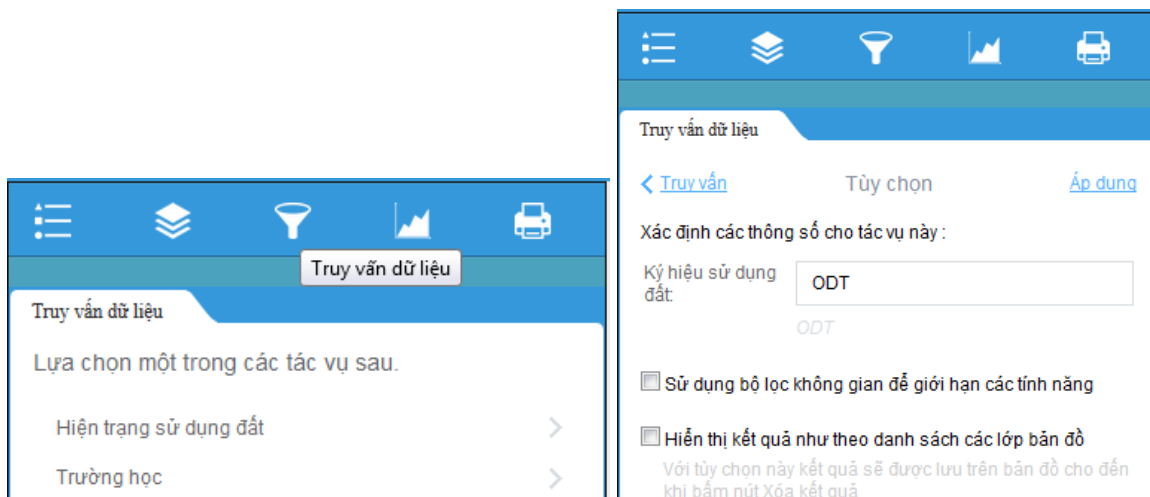
*Truy vấn dữ liệu và hiển thị trên bản đồ:* Người dùng có thể truy vấn dữ liệu từ danh sách các trường thông tin được hiển thị (Hình 5.4).



**Hình 5.2. Giao diện hệ thống WEBGIS đô thị Đà Nẵng**



**Hình 5.3. Chức năng bật/tắt các lớp bản đồ**



Hình 5.4. Chức năng truy vấn dữ liệu

## 5.2. Đề xuất xây dựng hệ thống quan trắc tác động của BĐKH đến các ĐTVB

### 5.2.1. Luận chứng nội dung quan trắc tác động của BĐKH đến các đô thị

Quan trắc đô thị nhằm mục đích tăng cường năng lực để thu thập, lựa chọn, quản lý các thông tin và phân tích các chỉ số phục vụ triển khai chính sách, quy hoạch, quản lý và cung cấp khả năng tiếp cận thông tin đa dạng cho các đô thị [61]. Các thông tin quan trắc đô thị bao gồm sử dụng đất và thay đổi không gian, hiện trạng và khả năng sẵn có của CSHT, bố trí định cư, quy mô dân số và mật độ dân số, chất lượng môi trường, tình hình sức khỏe, điều kiện nhà ở, dữ liệu KT-XH, QTĐT, hiện trạng tai biến và các tác động, mức độ tổn thương, KNTU,...

Thông tin quan trắc đô thị và bộ chỉ số đô thị cũng là những thông tin cần thiết và là căn cứ quan trọng để xây dựng MHĐT thích ứng với BĐKH (xem Chương 1 và Chương 4).

Các thông số về môi trường có thể được thu thập thông qua các trạm quan trắc môi trường quốc gia trong hoặc gần thành phố và hệ thống quan trắc chất lượng môi trường của từng thành phố. Các biểu hiện BĐKH và các thông số liên quan như lượng và chế độ mưa, nhiệt độ, độ ẩm, dòng chảy mặt, v.v... có thể được thu thập và phân tích qua số liệu của các trạm khí tượng, thủy văn

trong hoặc gần các thành phố. Các số liệu quan trắc được sử dụng để xác định các yếu tố ảnh hưởng tới tai biến liên quan với BĐKH, và các thông số của từng tai biến để xây dựng cơ sở đánh giá và dự báo tai biến sát với thực tế.

Trong phạm vi nghiên cứu của đề tài, hệ thống quan trắc tác động BĐKH của một thành phố (áp dụng cho Tp. Đà Nẵng) được đề xuất gồm các mục tiêu, nhiệm vụ và các thông số cần quan trắc như sau.

#### *5.2.1.1. Mục tiêu quan trắc*

Cung cấp các thông tin về sự biến động theo thời gian và không gian của các biểu hiện BĐKH và các tai biến liên quan tác động đến đô thị phục vụ công tác dự báo, điều chỉnh dự báo nguy cơ tai biến, đánh giá mức độ tác động và tính dễ bị tổn thương do tai biến/BĐKH, đề xuất các giải pháp phòng chống, giảm thiểu tai biến và xây dựng các MHĐT thích ứng với BĐKH ở khu vực đô thị.

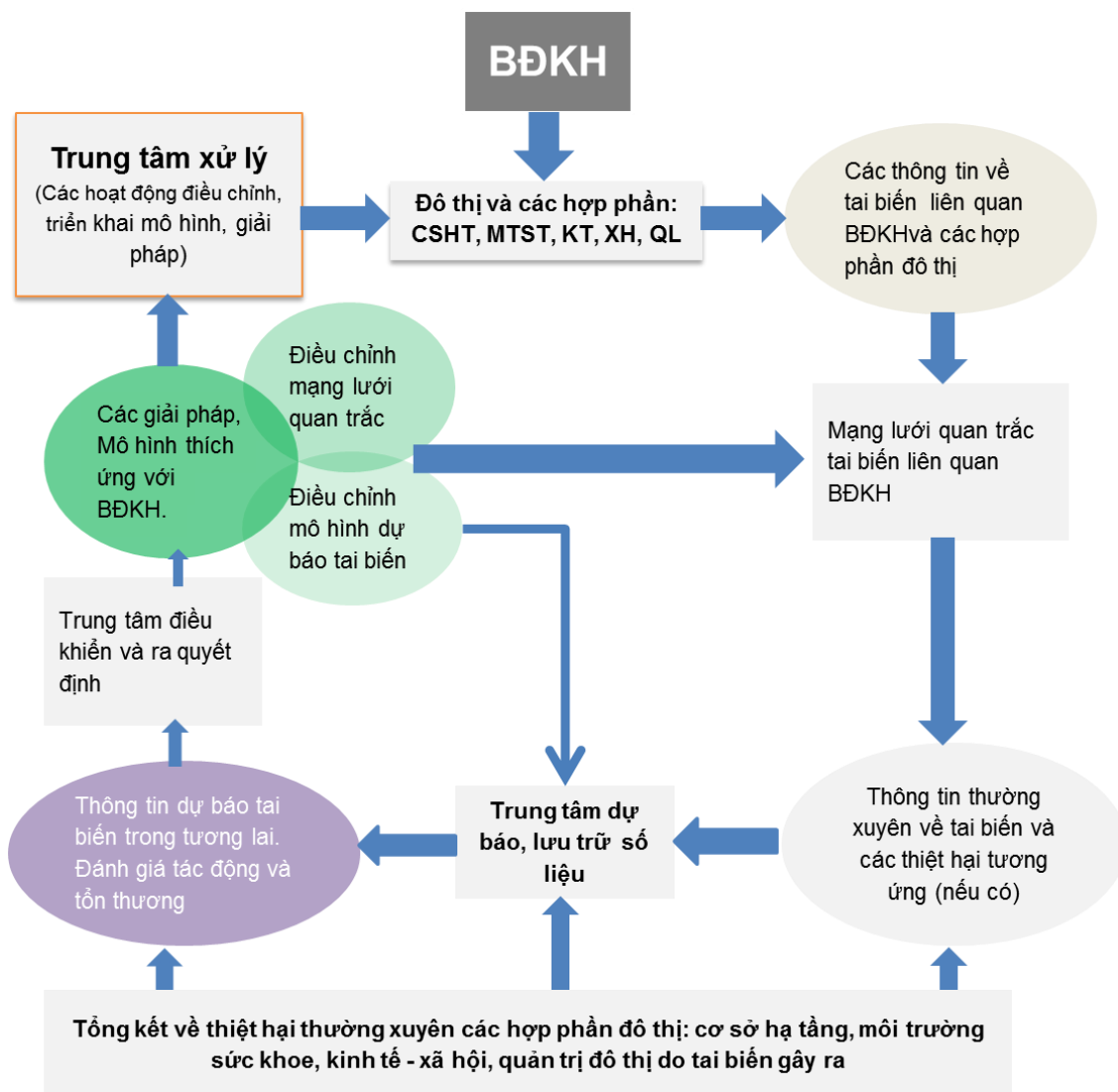
Quan trắc tai biến liên quan đến BĐKH nằm trong chuỗi các quá trình liên hoàn điều chỉnh PTBV đô thị thích ứng với BĐKH (Hình 5.5).

Các tai biến liên quan đến BĐKH được quan trắc tại đô thị Đà Nẵng bao gồm: bão; ngập lụt; nhiễm mặn; hạn hán; xói lở bờ sông và bồi lắng cửa sông. Nghiên cứu dự báo bão và áp thấp nhiệt đới có vai trò đặc biệt quan trọng đã được Tổng cục khí tượng và thủy văn quan trắc dự báo rất cụ thể cho từng cơn bão đi vào lãnh thổ Việt Nam. Thiệt hại do bão, áp thấp nhiệt đới gây ra được các cấp chính quyền của Tp. Đà Nẵng và Chi cục Thủy lợi và phòng chống lụt bão Tp. Đà Nẵng ghi nhận, tổng hợp và báo cáo. Do vậy, đề tài không đề cập đến quan trắc bão và áp thấp nhiệt đới tại Đà Nẵng.

#### *5.2.1.2. Nhiệm vụ quan trắc*

Triển khai các đo đạc định kỳ theo mạng lưới quan trắc chuyên dụng và số liệu từ các trạm quan trắc (khí tượng, thủy văn, môi trường, v.v...) để thu thập các thông số đặc trưng về cường độ, cơ chế phát triển của tai biến và

những biến động của các yếu tố nguyên nhân, điều kiện tương ứng của tai biến để đánh giá và dự báo tai biến.



**Hình 5.5. Sơ đồ hệ thống quan trắc tác động của BĐKH đến khu vực đô thị**

### 5.2.1.3. Các thông số cần quan trắc

Các thông số cần quan trắc bao gồm: 1) Quy mô và cường độ của các tai biến tác động đến 5 hợp phần của đô thị: CSHT, môi trường, sinh thái, kinh tế, xã hội, quản lý đô thị; 2) Các thông số đặc trưng cho sự biến động của các yếu tố nguyên nhân và điều kiện phát sinh, phát triển tai biến tương ứng;

Điều kiện của tai biến là tổ hợp những yếu tố về cấu trúc và tính chất của môi trường địa chất (vỏ trái đất) cần nhưng chưa đủ để phát sinh tai biến.

Nguyên nhân của tai biến là một quá trình khác, có thể tác động từ bên ngoài hoặc ngay bên trong môi trường địa chất [12].

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hình thành, phát triển tai biến có thể chia thành 3 nhóm: 1) Nhóm yếu tố gần như không biến đổi theo thời gian (cấu trúc địa chất, thể nằm của đất đá, v.v...), những yếu tố này thường quyết định đến sự hình thành và cường độ tai biến; 2) Nhóm các yếu tố biến động chậm gồm địa hình, kiến tạo hiện đại, v.v... thường quyết định xu thế phát triển không gian của tai biến; 3) Nhóm các yếu tố biến động nhanh (lượng mưa, lưu lượng nước sông, độ cao mực nước sông, nước ngầm, độ ẩm của đất, v.v...).

Mục tiêu quan trắc một số tai biến cụ thể được trình bày như sau:

*Đối với ngập lụt:* mục tiêu quan trắc ngập lụt là khoanh vùng được khu vực ngập lụt, độ sâu của khu vực ngập lụt, tốc độ dâng cao mực nước trong lũ. Các điểm quan trắc bao gồm: các điểm quan trắc vết lũ; các điểm quan trắc cao độ mực nước dâng và tốc độ dâng cao mực nước trong lũ; các điểm quan trắc lượng mưa, diễn biến lượng mưa; các điểm quan trắc thủy văn sông và các nhánh sông. Để dự báo ngập lụt, lượng mưa, diễn biến lượng mưa, thủy văn sông và các nhánh sông cần được thu thập mở rộng cho cả lưu vực, chứ không phải chỉ có trong phạm vi đô thị.

*Đối với nhiễm mặn:* mục tiêu quan trắc nhiễm mặn là xác định phạm vi và mức độ nhiễm mặn của cả nước mặt và nước ngầm và mức độ biến động theo thời gian trên phạm vi thành phố. Tại mỗi điểm quan trắc (cả nước mặt và nước ngầm) các thông số cần quan trắc gồm độ mặn, mực nước, mực triều, lượng mưa, diễn biến lượng mưa, dòng chảy triều và dòng chảy sông.

*Đối với hạn hán:* mục tiêu quan trắc hạn hán là khoanh vùng xác định các khu vực bị hạn hán và mức độ bị hạn hán trên phạm vi đô thị. Tập trung quan trắc hạn hán khí tượng và hạn hán thủy văn. Tại mỗi điểm quan trắc hạn hán khí tượng các thông số cần quan trắc là: lượng mưa và độ bốc hơi; độ ẩm

và nhiệt độ không khí, hướng và tốc độ gió, áp suất không khí. Tại mỗi điểm quan trắc hạn hán thủy văn các thông số cần quan trắc là: mực nước và lưu lượng dòng chảy. Các thông số liên quan cần xác định để xây dựng tương quan là lượng mưa và độ bốc hơi, độ ẩm và nhiệt độ không khí, hướng và tốc độ gió.

*Đối với sạt lở bờ sông:* mục tiêu quan trắc sạt lở bờ sông là xác định hiện trạng sạt lở toàn vùng và mối quan hệ giữa sạt lở với các yếu tố ảnh hưởng đến cường độ và tần suất của tai biến. Tại mỗi trọng điểm quan trắc các thông số cần quan trắc là: tốc độ và thể tích sạt lở; các yếu tố về nguyên nhân và điều kiện là lượng mưa, giao động mực nước sông, nước ngầm, tốc độ dòng chảy mặt, độ ẩm của đất. Trên toàn vùng quan trắc xác định được hiện trạng sạt lở bằng không ảnh.

*Đối với bồi lắng cửa sông ven biển:* mục tiêu quan trắc bồi lắng cửa sông là đánh giá tốc độ bồi lắng cửa sông và quy luật biến động địa hình cửa sông ven biển hàng năm. Tại mỗi mặt cắt quan trắc vuông góc hoặc song song với bờ các thông số cần quan trắc là: độ cao địa hình, độ cao mặt nước phục vụ xây dựng các bản đồ địa hình cửa sông qua các thời kỳ tỉ lệ 1:1000. Các thông số liên quan cần xác định là hàm lượng vật liệu lơ lửng, và tốc độ dòng chảy sông.

## **5.2.2. Đề xuất mạng lưới quan trắc tác động của BĐKH tại Tp. Đà Nẵng**

### **5.2.2.1. Mục tiêu của xây dựng**

Xây dựng mạng lưới quan trắc tác động BĐKH bảo đảm thống nhất và liên thông được với hệ thống quan trắc tài nguyên, môi trường, khí tượng thủy văn trên phạm vi thành phố và hệ thống ĐTVB, đồng bộ, tiên tiến và từng bước hiện đại, đáp ứng nhu cầu thu thập và cung cấp thông tin, số liệu BĐKH và thiên tai và tác động của chúng, phục vụ hiệu quả cho công tác đánh giá, dự báo cảnh báo, phòng, tránh, giảm nhẹ thiệt hại do BĐKH và thiên tai, nâng



cao KNTU, và PTBV thành phố và vùng phụ cận.

#### *5.2.2.2. Nguyên tắc xây dựng*

1) Mạng lưới quan trắc được xây dựng phải bảo đảm đạt các mục tiêu nói trên, có cơ sở vật chất và đội ngũ cán bộ đủ năng lực để vận hành, do một đơn vị hệ thống quan trắc tài nguyên, môi trường quốc gia và của thành phố thống nhất quản lý;

2) Mạng lưới quan trắc là một hệ thống mở, liên tục được bổ sung, nâng cấp và hoàn thiện, kết nối và chia sẻ thông tin bảo đảm thông suốt từ Trung ương đến địa phương với sự quản lý nhà nước thống nhất của Bộ TNMT;

3) Từng bước hiện đại hóa công nghệ, máy móc và thiết bị quan trắc trên cơ sở áp dụng rộng rãi các công nghệ nghiên cứu tạo ra ở trong nước và tiếp thu, làm chủ được các công nghệ tiên tiến của nước ngoài;

4) Hoạt động quan trắc theo mục tiêu nói trên được bảo đảm chủ yếu bằng nguồn vốn ngân sách nhà nước, đồng thời có cơ chế phù hợp để huy động thêm các nguồn kinh phí hợp pháp khác theo quy định của pháp luật;

5) Các điểm quan trắc phải đảm bảo đánh giá được ảnh hưởng của BĐKH đến các hợp phần đô thị CSHT, môi trường sinh thái, kinh tế, xã hội, quản lý.

#### *5.2.2.3. Cơ sở xây dựng*

1) Bản đồ dự báo nguy cơ tai biến, bản đồ tổn thương, bản đồ KNTU;

2) Các bản đồ thành phần về các thông số nguyên nhân và điều kiện xuất hiện tai biến;

3) Bản đồ phân bố các hợp phần đô thị chịu ảnh hưởng của BĐKH (các tai biến).

#### *5.2.2.4. Mạng lưới quan trắc tác động BĐKH*

Số lượng điểm quan trắc cần được thiết kế tập trung ở các khu vực có

nguy cơ chịu tác động mạnh bởi tai biến. Tại các khu vực tai biến phát triển mạnh, các số liệu quan trắc, phản ánh hiện thực nhất các mối quan hệ giữa các thông số đặc trưng cho tai biến (quy mô, cường độ) với các yếu tố nguyên nhân và điều kiện của tai biến. Trên cơ sở đó xác định vai trò của từng yếu tố trong tổ hợp các yếu tố phát sinh, phát triển tai biến phục vụ cho xây dựng các mô hình dự báo tai biến và điều chỉnh các mô hình dự báo đã có cho phù hợp với thực tế.

Các điểm quan trắc phải được tập trung vào các điểm có KNTU' (kém), dễ dàng làm rõ được quan hệ giữa cường độ tai biến, tác động của tai biến với khả năng chống chịu tự nhiên, khả năng chống chịu xã hội của đô thị (CSHT, môi trường, sinh thái, kinh tế, xã hội, quản lý). Tại các điểm chịu tổn thương cao có thể quan trắc và làm rõ quan hệ giữa cường độ tai biến với mức độ chịu tổn thương của đô thị theo 5 hợp phần.

Đặc điểm quan hệ giữa cường độ tai biến với KNTU' và khả năng chịu tổn thương của đô thị là cơ sở xây dựng các MHĐT thích ứng với BĐKH.

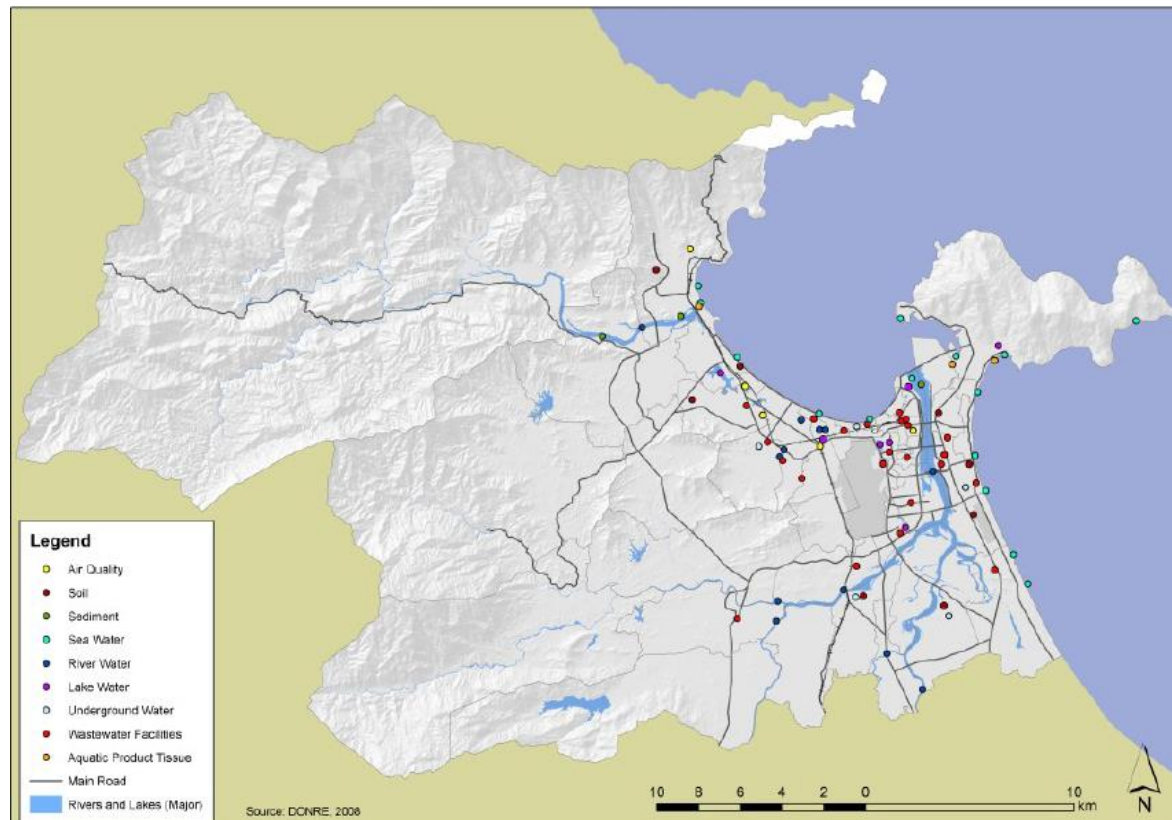
Mạng lưới các điểm quan trắc được thiết kế thành các tuyến theo các hướng biến đổi chính và mạnh nhất của trường các thông số đặc trưng cho tai biến (nguy cơ, cường độ) và các yếu tố nguyên nhân, điều kiện của tai biến (lượng mưa, lượng bốc hơi, v.v...). Các yếu tố này được biểu diễn dưới dạng trường các thông số đặc trưng (các đường đẳng trị, các bản đồ phân vùng), tạo nên các hướng biến đổi chính của trường các thông số đó. Trong môi trường địa chất, thường có 3 hướng chính: một hướng theo chiều sâu, còn hai hướng trên mặt phẳng, trong đó có hướng biến đổi mạnh nhất và hướng biến đổi ít nhất. Các điểm quan trắc được thiết kế thành các tuyến theo hướng biến đổi mạnh nhất của trường các thông số đặc trưng. Theo hướng biến động mạnh nhất, cho phép trong phạm vi tuyến ngắn có thể quan trắc được toàn bộ phạm vi biến động của tham số, xây dựng đầy đủ các quan hệ liên quan.

Phải kết nối và sử dụng hiệu quả các mạng lưới và các điểm quan trắc

khí tượng thủy văn, tài nguyên và môi trường và các trạm quan trắc khác đã có trong đô thị. Các mạng khí tượng thủy văn và quan trắc tài nguyên và môi trường hiện có của Đà Nẵng bao gồm:

1) Trạm quan trắc quốc gia: hiện nay có 31 trạm quan trắc không khí tự động, cố định thuộc mạng lưới quan trắc môi trường quốc gia và địa phương đã được lắp đặt đưa vào vận hành (có một số trạm đã dừng hoạt động). Tại Tp. Đà Nẵng có 02 trạm quan trắc không khí tự động thuộc mạng lưới quan trắc quốc gia. Trong đó: 01 trạm do Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia quản lý, 01 trạm còn lại thuộc Tổng cục Môi trường quản lý.

2) Mạng quan trắc môi trường do Tp. Đà Nẵng quản lý: bao gồm các trạm quan trắc về: chất lượng không khí, đất, nước biển, nước sông, nước hồ, nước ngầm, nước thải, nước NTTS. Các trạm quan trắc được đặt tại các vị trí gần nguồn quan trắc thuộc các quận như: Hải Châu, Thanh Khê, Cẩm Lệ, Sơn Trà, Liên Chiểu (Hình 5.6).



Hình 5.6. Sơ đồ trạm quan trắc môi trường Tp. Đà Nẵng

3) Mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn (Bảng 5.1).

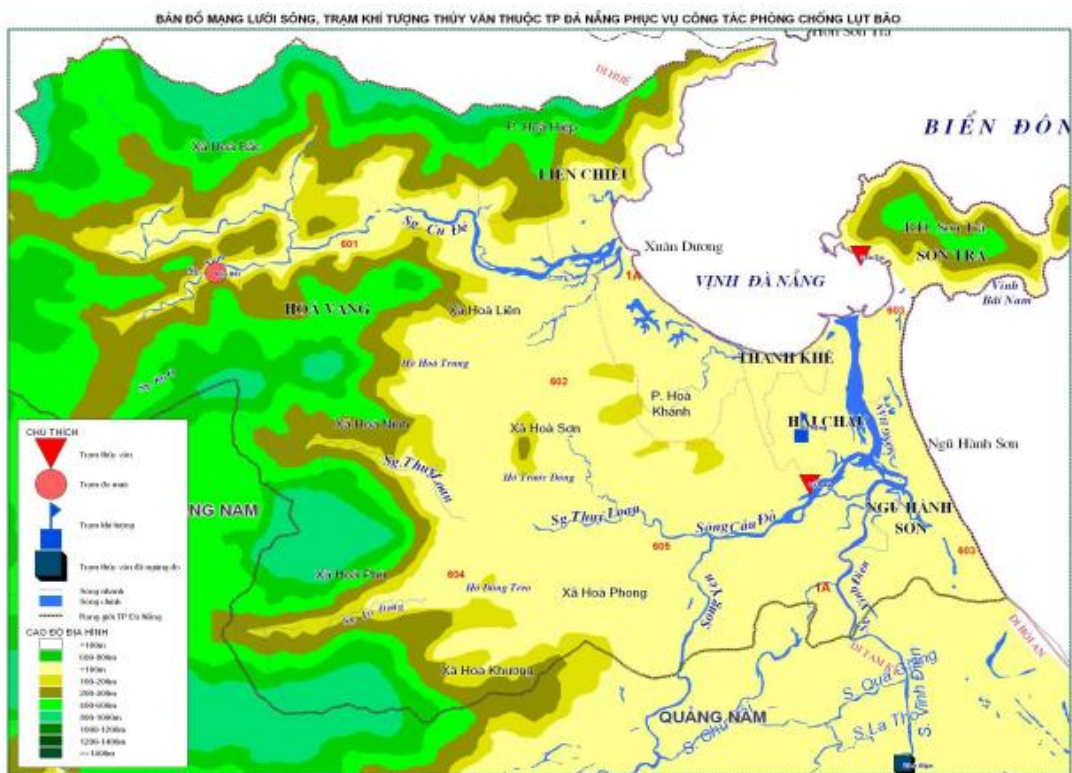
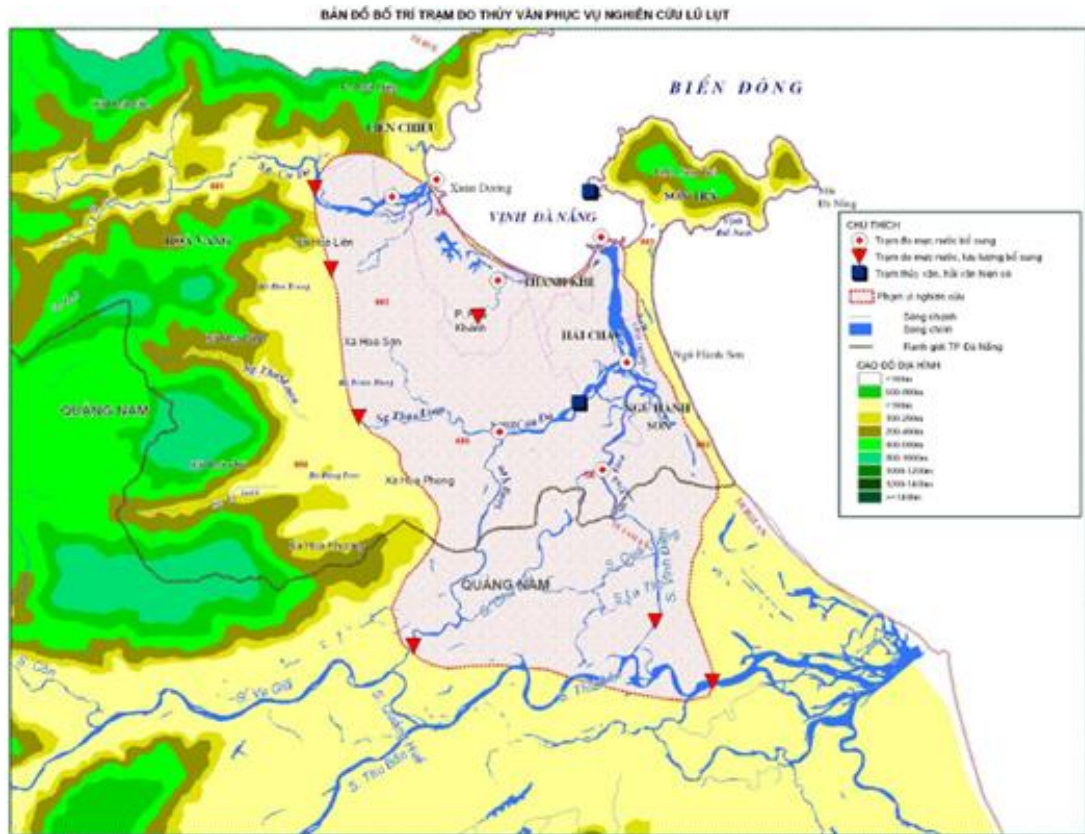
4) Mạng các trạm đo thủy văn bổ sung phục vụ nghiên cứu ngập lụt Đà Nẵng 2009 (Hình 5.7).

5) Mạng lưới mốc báo lũ Tp. Đà Nẵng (Hình 5.8).

Dựa trên cơ sở của các bản đồ hiện trạng, dự báo ngập lụt, cũng như bản đồ đánh giá KNTU và tính dễ bị tổn thương của Tp. Đà Nẵng do tai biến ngập lụt; kết hợp với mạng lưới các trạm khí tượng thủy văn, hải văn các cột báo lũ đã có. Các điểm quan trắc lũ lụt được thiết kế để hoàn thiện và bổ sung cho mạng lưới quan trắc hiện có phục vụ cho công tác đánh giá dự báo chính xác hơn (Hình 5.9).

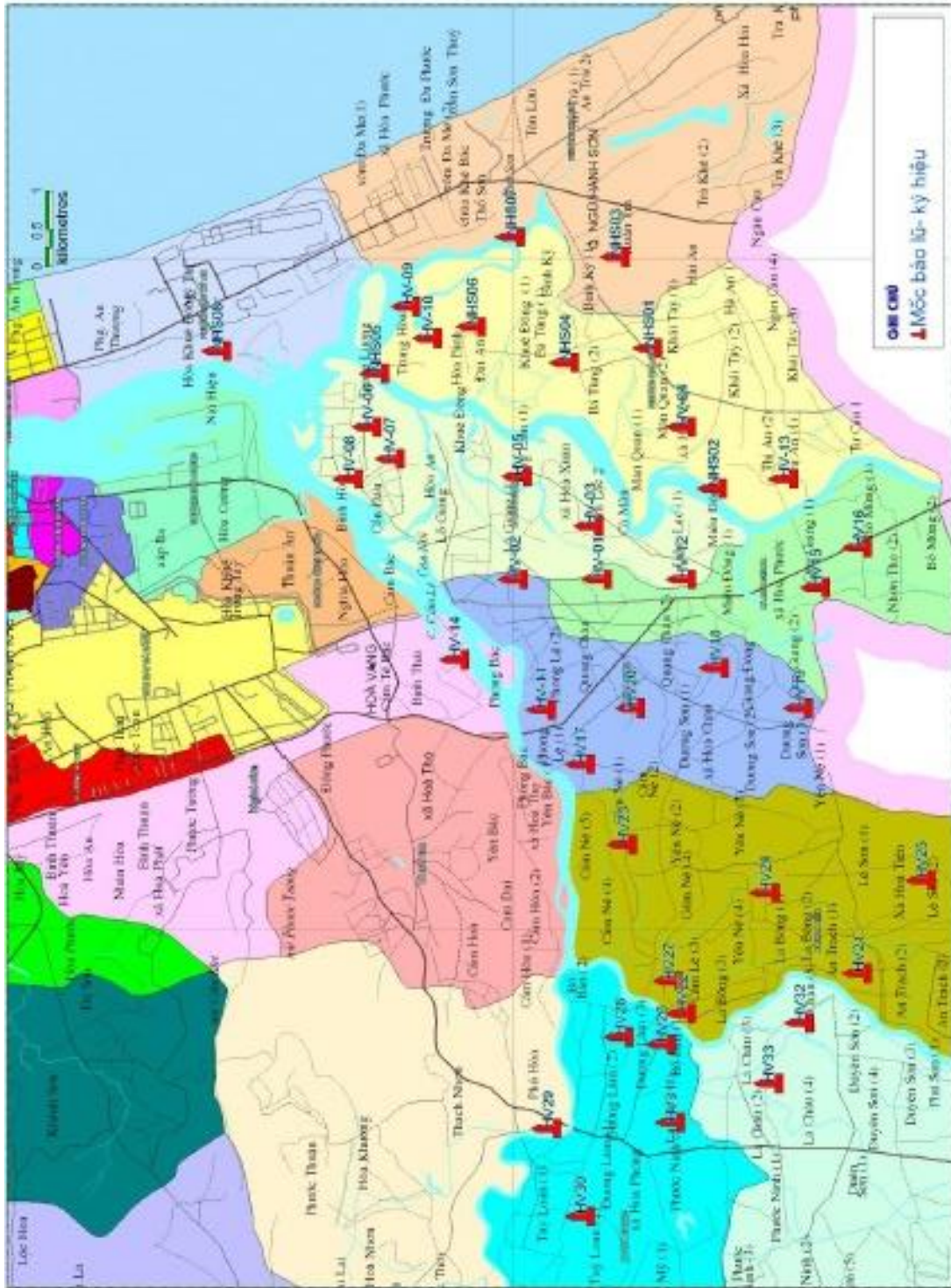
**Bảng 5.1. Vị trí của các trạm khí tượng thủy văn lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn**

Lưu vực	Trạm	Tọa độ	
		Kinh độ (độ, phút, giây)	Vĩ độ (độ, phút, giây)
<b>Vu Gia</b>	Thanh Mỹ	107,50,00	15,46,00
	Hội Khách	107,49,30	15,49,00
	Ái Nghĩa	108,07,00	15,53,00
	Khâm Đức	107,47,00	15,26,00
	Hiền	107,39,00	15,35,00
	Cẩm Lệ	108,12,34	16,00,32
	Sơn Trà	108,13,00	16,06,00
	Đà Nẵng	108,12,00	16,02,00
<b>Cu Đê</b>	Hòa Bắc	107,57,00	16,07,00
<b>Thu Bồn</b>	Hiệp Đức	108,02,24	15,34,34
	Nông Sơn	108,02,00	15,42,00
	Giao Thủy	108,08,00	15,50,30
	Cầu Lâu	108,17,00	15,51,43
	Hội An	108,20,00	15,52,00
	Tiên Phước	108,18,00	15,29,00
	Trà My	108,15,00	15,20,00

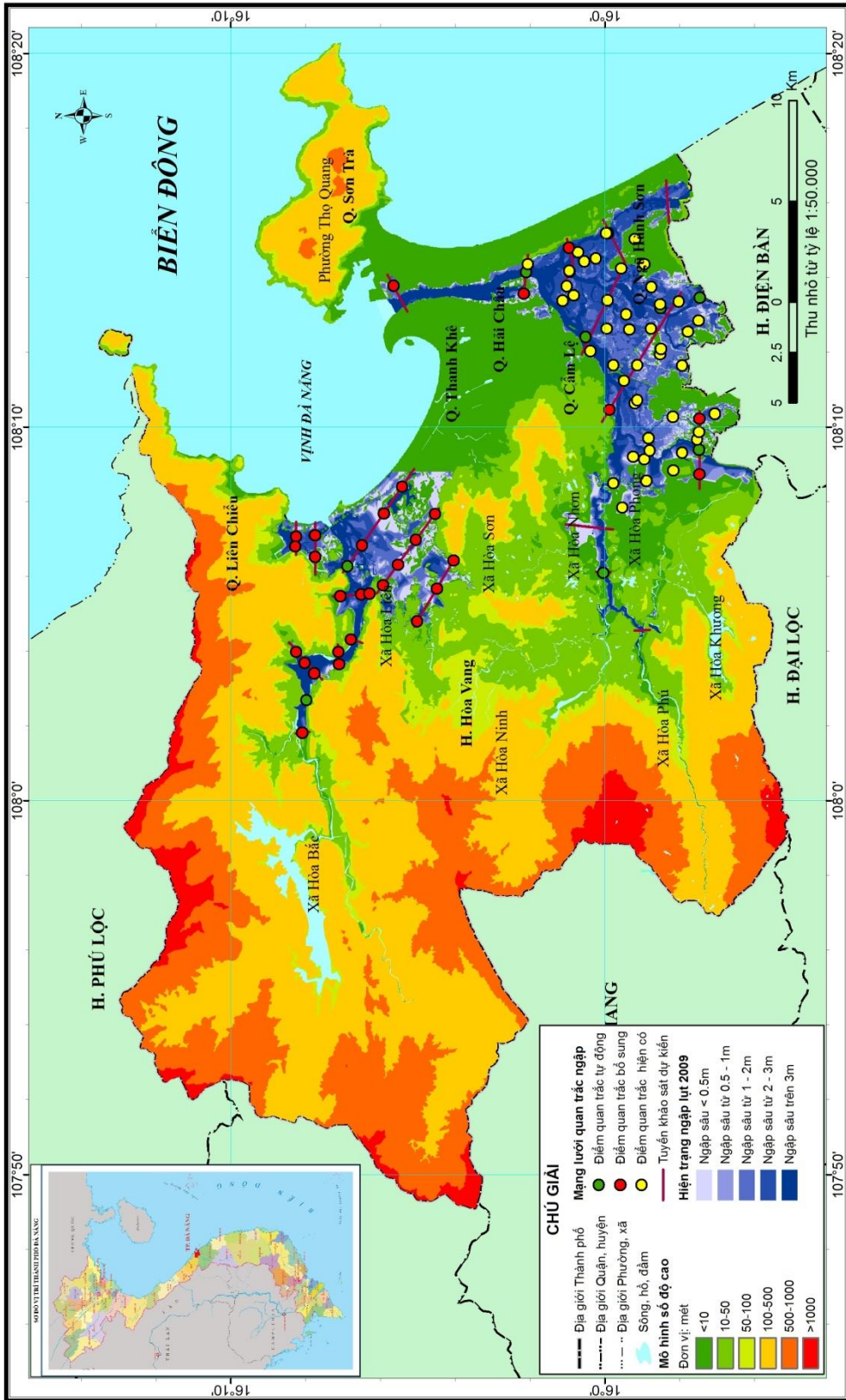


**Hình 5.7. Sơ đồ các trạm đo thủy văn Tp. Đà Nẵng (trên) và bổ sung năm 2009 (dưới)**





Hình 5.8. Sơ đồ vị trí mốc bảo lưu tại Tp. Đà Nẵng



Hình 5.9. Sơ đồ bố trí mạng lưới quan trắc ngập lụt ở Tp. Đà Nẵng

#### 5.2.2.5. Bố trí các mạng lưới quan trắc tại biển tại Tp. Đà Nẵng

Các điểm quan trắc bổ sung bao gồm: các cột mốc báo lũ và các điểm dự kiến đặt trạm quan trắc lũ tự động. Trong đó, các cột mốc báo lũ được bố trí mới cho khu vực sông Cu Đê, còn lại các khu vực sông Hàn, sông Cẩm Lệ chủ yếu dựa vào các cột mốc báo lũ đã có, chỉ bổ sung thêm một số mốc cần thiết. Bên cạnh đó, các trạm quan trắc lũ lụt được bố trí dọc theo lưu vực các nhánh sông chính, tại các vị trí thuận lợi như chân cầu (Bảng 5.2).

Các điểm quan trắc lũ lụt tự động nhằm mục đích theo dõi diễn biến của mực nước các nhánh sông, phục vụ cho việc dự báo lũ lụt kịp thời và chính xác. Ngoài 46 cột mốc báo lũ đã có trên địa bàn Tp. Đà Nẵng, dự kiến bổ sung thêm 30 điểm đặt các cột mốc báo lũ tại những khu vực có nguy cơ bị ngập cao gồm: khu vực ven sông thuộc xã Hòa Bắc, Hòa Hiệp Bắc, Hòa Khánh Bắc, khu vực ven sông Hàn, khu vực Hòa Hải, Hòa Quý (Bảng 5.3).

**Bảng 5.2. Các điểm quan trắc lũ lụt tự động dự kiến**

STT	Phường, xã	Số lượng điểm dự kiến
1	Hòa Bắc	1
2	Hòa Hải	1
3	Hòa Hiệp Bắc	1
4	Hòa Nhơn	1
5	Hòa Phước	1
6	Hòa Quý	2
7	Hòa Tiến	1
8	Khuê Mỹ	1
9	Khuê Trung	1
<b>Tổng</b>		<b>10</b>

**Bảng 5.3. Các điểm đặt cột mốc báo lũ dự kiến**

STT	Phường, xã	Số lượng điểm dự kiến
1	Hòa Bắc	5
2	Hòa Cường Bắc	1
3	Hòa Hiệp Bắc	4
4	Hòa Hiệp Nam	2



STT	Phường, xã	Số lượng điểm dự kiến
5	Hòa Khánh Bắc	2
6	Hòa Khương	1
7	Hòa Liên	10
8	Hòa Sơn	1
9	Hòa Thọ Tây	1
10	Hòa Tiến	1
11	Hòa Xuân	1
12	Nại Hiên Đông	1
<b>Tổng</b>		<b>30</b>

a) Mạng lưới quan trắc tại biển nhiễm mặn

Mạng lưới quan trắc nhiễm mặn bao gồm các vị trí quan trắc nước mặt được bố trí dọc theo lưu vực các con sông chính và các tuyến quan trắc nhiễm mặn nước ngầm được thiết kế vuông góc với các con sông, nhằm có thể khảo sát và đánh giá được phạm vi nhiễm mặn (Bảng 5.4, Hình 5.10).

**Bảng 5.4. Các điểm quan trắc nhiễm mặn dự kiến**

STT	Phường, xã	Số điểm quan trắc nhiễm mặn
1	An Hải Tây	1
2	Hòa Bắc	2
3	Hòa Châu	2
4	Hòa Hải	2
5	Hòa Hiệp Bắc	2
6	Hòa Liên	1
7	Hòa Phong	2
8	Hòa Phước	2
9	Hòa Quý	3
10	Hòa Tiến	1
11	Hòa Xuân	1
12	Khuê Mỹ	2
13	Thuận Phước	1
<b>Tổng</b>		<b>22</b>

*b) Mạng lưới quan trắc tại biển hạn hán*

Quan trắc hạn hán chủ yếu dựa trên các quan trắc khí tượng thủy văn. Các thông số khí tượng thủy văn sẽ được sử dụng để tính toán các chỉ số hạn hán cho từng khu vực cụ thể. Do đó, dựa trên các trạm khí tượng thủy văn đã có, để quan trắc hạn hán cần bổ sung 4 điểm quan trắc khí tượng tại các khu vực: Hòa Bắc (1 điểm); Hòa Liên (1 điểm); Hòa Tiến (1 điểm), Dự kiến sẽ bố trí tại khu vực trung tâm của thành phố (Hình 5.11, Bảng 5.5).

**Bảng 5.5. Các điểm bố trí trạm khí tượng quan dự kiến**

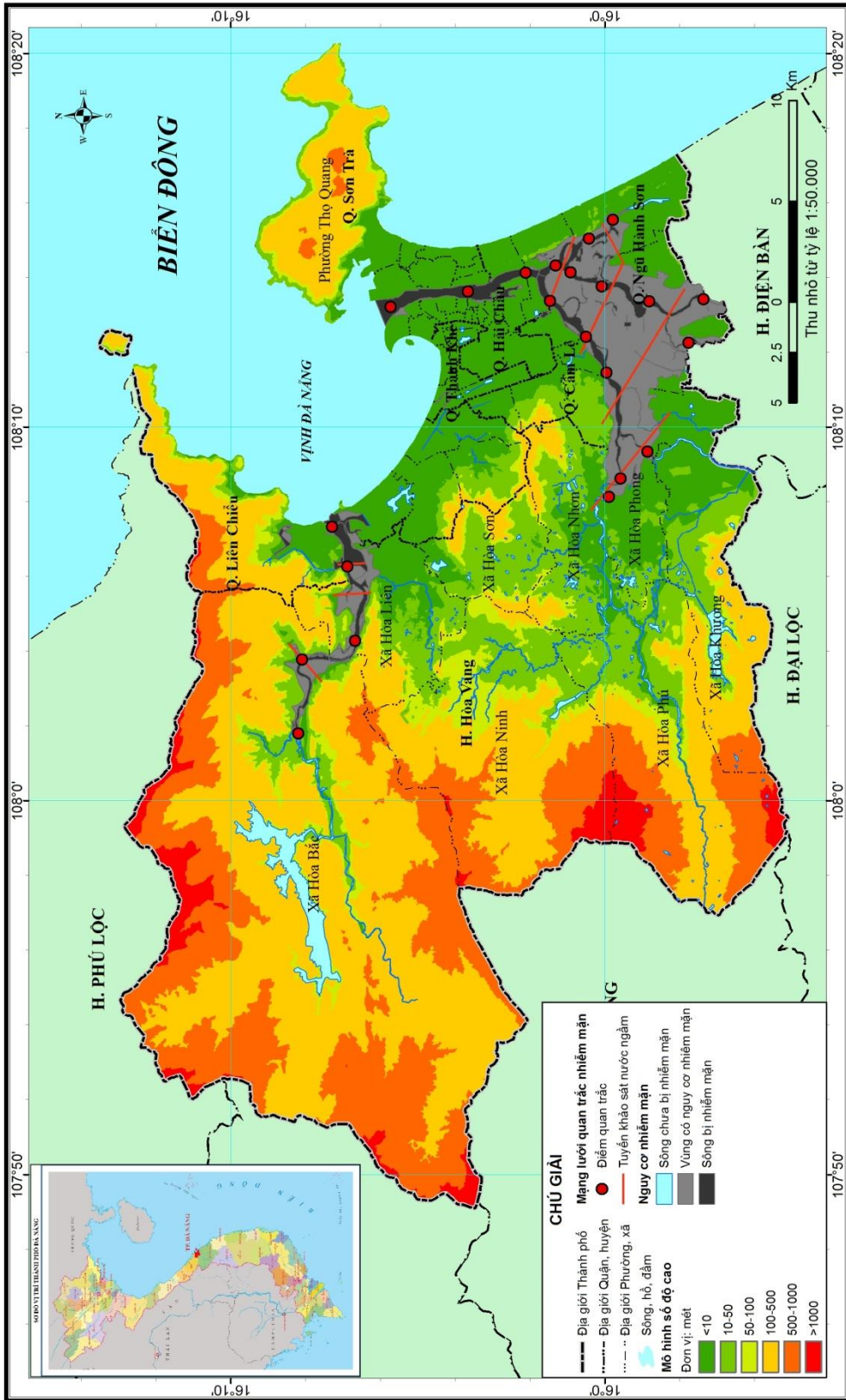
STT	Phường, xã	Số lượng điểm đặt trạm khí tượng dự kiến
1	Hòa Bắc	1
2	Hòa Liên	1
3	Hòa Tiến	1
<b>Tổng</b>		<b>4</b>

*c) Mạng lưới quan trắc tại biển sạt lở, bồi tụ*

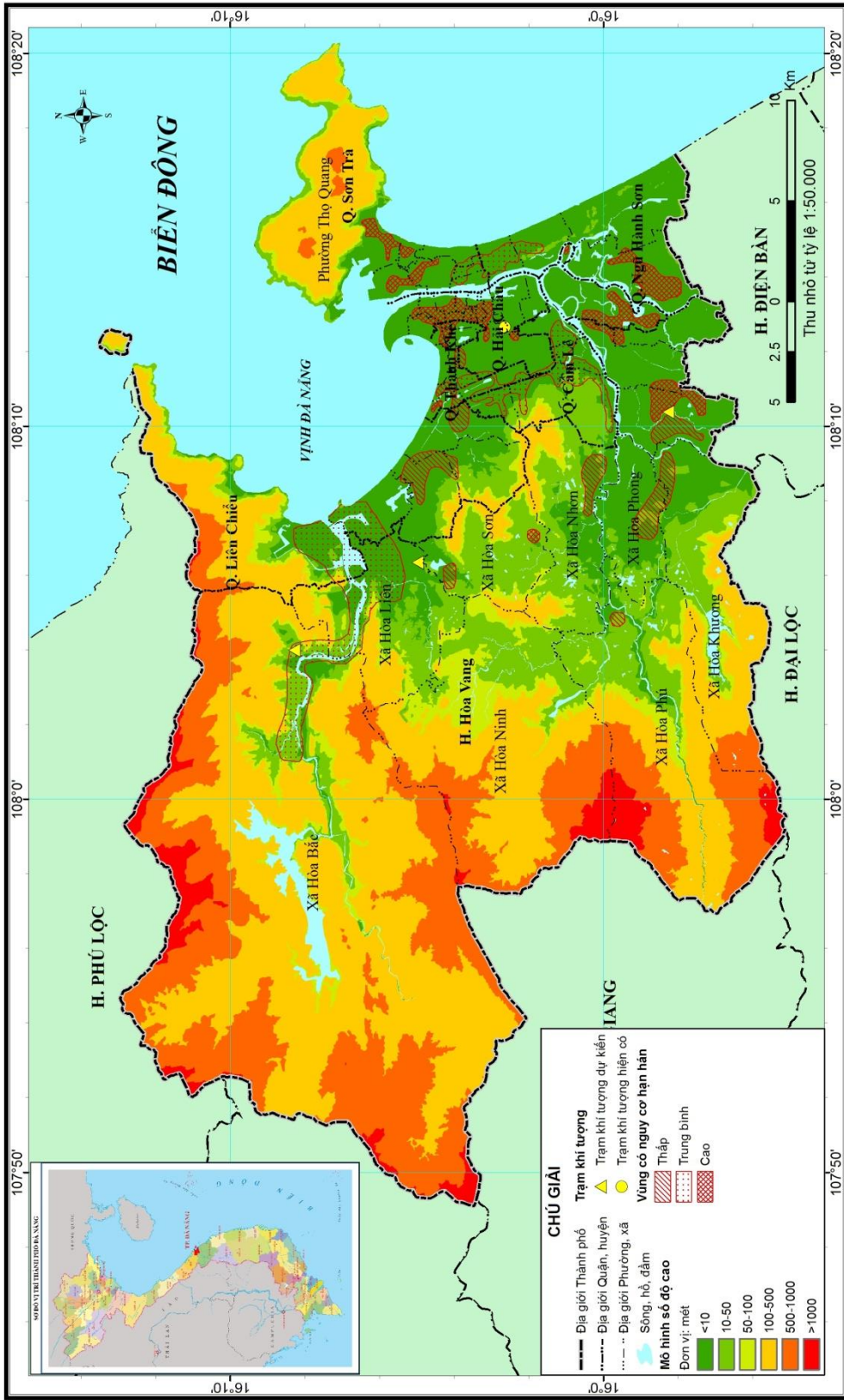
Mạng lưới quan trắc xói lở, sạt lở và bồi tụ nên được triển khai tại các vị trí xảy ra xói lở, sạt lở hoặc bồi tụ tại khu vực sông Cầu Đỏ, sông Cu Đê (Bảng 5.6, Hình 5.12). Đối với bồi tụ cửa sông thì chủ yếu diễn ra tại khu vực cửa sông Cu Đê và cửa sông Hàn.

**Bảng 5.6. Điểm quan trắc xói lở, sạt lở dự kiến**

STT	Phường/xã	Số lượng điểm quan trắc xói lở, sạt lở dự kiến
1	Hòa Bắc	3
2	Hòa Châu	1
3	Hòa Hiệp Bắc	1
4	Hòa Khương	3
5	Hòa Liên	1
6	Hòa Nhơn	1
7	Hòa Phong	1
8	Hòa Phước	1
9	Hòa Thọ Tây	1
10	Hòa Tiến	1
11	Hòa Xuân	2
12	Mỹ An	1
<b>Tổng</b>		<b>17</b>

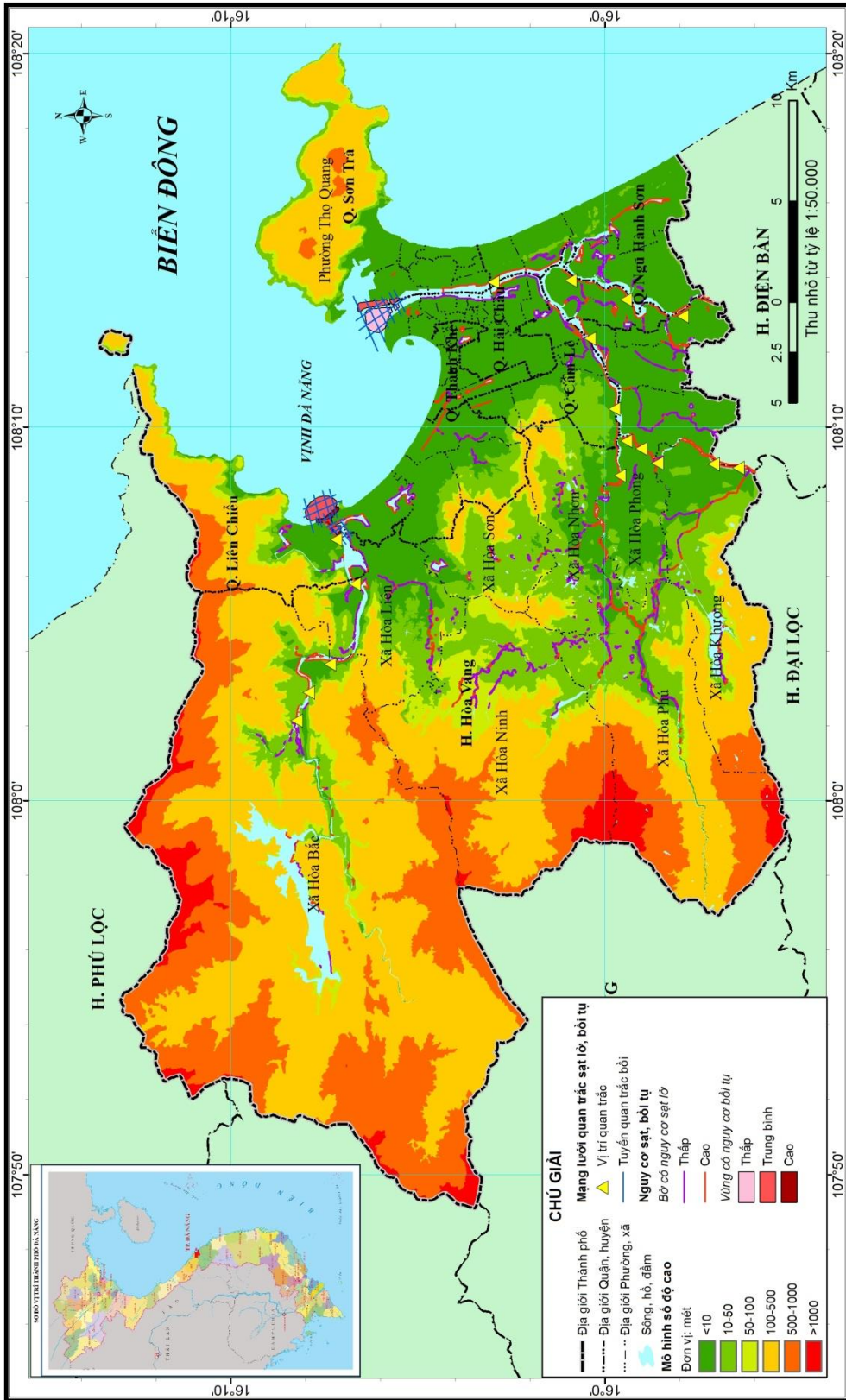


Hình 5.10. Sơ đồ bố trí mạng lưới quan trắc nhiễm mặn ở Tp. Đà Nẵng



Hình 5.11. Sơ đồ bố trí mạng lưới quan trắc hạn hán ở Tp. Đà Nẵng





Hình 5.12. Sơ đồ bố trí mạng lưới quan trắc sạt lở, bồi tụ của Tp. Đà Nẵng

Đối với các vị trí bồi tụ cửa sông, tiến hành bố trí các tuyến khảo sát đan xen hình mắt lưới, phục vụ cho việc khảo sát được địa hình đáy tại khu vực có bồi tụ, nhằm tính được tốc độ và diện tích bồi tụ.

### ***5.2.3. Các giải pháp thu nhận và xử lý thông tin từ các trạm quan trắc đô thị về tác động của BĐKH***

Thu nhận và xử lý thông tin từ các trạm quan trắc bằng sử dụng các thiết bị quan trắc, lưu trữ dữ liệu, chuyển dữ liệu từ các trạm về Trung tâm dự báo. Các phương pháp và thiết bị sử dụng để quan trắc, thu nhận, xử lý thông tin rất đa dạng, có thể thủ công, tự động tùy thuộc vào các loại hình quan trắc.

#### ***5.2.3.1. Các trạm quan trắc tại biển ngập lụt***

##### ***a) Quan trắc vết lũ***

Tp. Đà Nẵng đã thiết kế mạng lưới các mốc (46 mốc) quan trắc vết lũ thuộc lưu vực sông Hàn - sông Vũ gia - Thu Bồn. Đề tài thiết kế hệ thống quan trắc lũ lụt cho lưu vực sông Cu Đê và bổ sung một số trạm quan trắc cho lưu vực sông Hàn - sông Vũ gia - Thu Bồn, trong đó có các mốc quan trắc vết lũ. Các mốc quan trắc vết lũ được thiết kế bằng bê tông cốt thép ứng với điều kiện nền địa chất tại các vị trí đặt mốc, đảm bảo mốc không bị lún, trên mốc đã xác định tọa độ và cao độ tuyệt đối. Các vết lũ được xác định bằng phương pháp thủ công, thị sát ghi chép sau mỗi trận lũ theo các biểu mẫu quy định.

##### ***b) Quan trắc cao độ mực nước dâng và tốc độ dâng cao mực nước trong lũ***

Các điểm quan trắc mực nước và tốc độ dâng cao mực nước trong lũ được quan trắc trên các sông và nhánh sông theo các tuyến mặt cắt quan trắc. Quan trắc được tiến hành thủ công theo thời gian diễn biến của lũ, ngoại trừ các điểm quan trắc trùng với các trạm thủy văn sông và nhánh sông được quan trắc và truyền dữ liệu tự động. Thời gian quan trắc mực nước và tốc độ dâng cao mực nước trong lũ được tiến hành thủ công 2 h/lần. Các thiết bị quan trắc mực nước (thủ công và tự động) có thể sử dụng gồm: Sensor đo

mức nước, Model: WL400, Hãng Global Water - Hoa Kỳ, Trạm quan trắc nước và môi trường tự động scan, thiết bị đo Optex, v.v... (Hình 5.13). Toàn bộ các số liệu quan trắc thủ công và tự động đều được chuyển đến trung tâm dự báo và lưu trữ số liệu để có những dự báo kịp thời.

*c) Quan trắc lượng mưa, diễn biến lượng mưa*

Quan trắc lượng mưa và diễn biến mưa trên toàn thành phố được triển khai tự động tại các trạm khí tượng gồm 4 trạm và sử dụng dữ liệu tại 2 trạm quan trắc môi trường không khí tự động (trong đó có modul khí tượng) do Tổng cục môi trường và Trung tâm khí tượng thủy văn Quốc gia quản lý. Tài liệu kỹ thuật sử dụng là quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc khí tượng (QCVN 46:2012/BTNMT). Thiết bị đo mưa tự động đề xuất bao gồm: Dụng cụ đo lượng mưa Hellmann, Friedrichs, Agrarmeteorologie (Hình 5.14). Để phục vụ cho dự báo lũ, số liệu về lượng mưa sẽ được mở rộng thu thập cho toàn lưu vực.



**Hình 5.13. Sensor đo mực nước, Model: WL400, Hãng Global Water - Hoa Kỳ (trái) và trạm quan trắc nước và môi trường tự động scan**

*d) Quan trắc thủy văn sông và các nhánh sông*

Quan trắc thủy văn sông và các nhánh sông được thực hiện tự động, liên tục tại các trạm thủy văn gồm 10 điểm quan trắc được đề xuất và một trạm hiện có trên sông Cầu Đỏ. Tài liệu kỹ thuật sử dụng là quy chuẩn kỹ

thuật Quốc gia về quan trắc thủy văn [11]. Thiết bị quan trắc thủy văn sông tự động có thể đề xuất bao gồm: Trạm đo mực nước tự động, truyền tin AutoSMS (GSM/GPRS) - Trạm quan trắc tự động sử dụng công nghệ PLC&SCADA SCADA2, FC220 với máy đo lưu lượng kênh hở, Hãng Global Water- Hoa Kỳ (Hình 5.15); Hệ thống quan trắc nước tự động, liên tục, hãng WTW - Đức.



Hình 5.14. Dụng cụ đo lượng mưa Hellmann (trái) và Dụng cụ đo lượng mưa Friedrichs (phải)



Hình 5.15. FC220 Máy đo lưu lượng kênh hở, hãng Global Water- Hoa Kỳ (trái) và công nghệ PLC&SCADA



e) *Quan trắc mực triều*

Số liệu quan trắc mực triều dùng cho dự báo lũ ở Đà Nẵng sẽ sử dụng tài liệu quan trắc của trạm Hải văn hiện có tại Âu thuyền Thọ Quang khu vực Sơn Trà.

5.2.3.2. *Các trạm quan trắc tại biển nhiễm mặn*

a) *Các trạm quan trắc tại biển nhiễm mặn nước mặt*

Quan trắc nhiễm mặn nước mặt được thiết kế dọc theo các sông và nhánh sông. Các điểm quan trắc được bố trí tại các khu vực đặc trưng cho ảnh hưởng của nước sông (nước nguồn), nước biển và hỗn hợp sông - biển và đặt ở giữa sông. Tại mỗi điểm quan trắc các thông số cần quan trắc và xác định là: độ mặn, mực nước. Mẫu xác định độ mặn được lấy từ ba tầng: tầng mặt, tầng giữa và tầng đáy theo các tiêu chuẩn hiện hành: TT 10/ 2007/TT-BTNMT; TCVN 6663 - 1: 2011; ISO 5667: 2005 APHA 1060B. Thiết bị quan trắc độ mặn có thể sử dụng bao gồm: Hach với Sensor 3700 sc hoặc HOBO® U24 Conductivity Logger (Hình 5.16).

Các thiết bị quan trắc mực nước và dòng chảy có thể sử dụng bao gồm: FP111 Global Flow Probe, FP121 hãng Global Water - Hoa Kỳ, đo vận tốc dòng chảy bằng Model Sigma 950 S/N: 071100064884 của Mỹ (Hình 5.17).



**Hình 5.16. Thiết bị quan trắc độ mặn HOBO® U24 Conductivity Logger (trái) và thiết bị đo vận tốc dòng chảy Model Sigma 950 (phải)**

Thời gian quan trắc: một năm quan trắc 4 lần theo các mùa: Mùa xuân nhập mặn (tháng 3-4); giao mùa khô và mùa mưa (tháng 4 -5); mùa mưa lũ (tháng 9); chuyển mùa mưa sang mùa khô (tháng 11 - 12). Các thông số liên quan cần xác định để xây dựng tương quan là mực triều lầy theo số liệu quan trắc tự động của trạm Hải văn Sơn Trà, lượng mưa, diễn biến lượng mưa lầy theo số liệu quan trắc tự động của các trạm khí tượng gần nhất.



**Hình 5.17. Thiết bị quan trắc dòng chảy FP111 Global Flow Probe (trái) và thiết bị quan trắc mực nước trong hố khoan model 101 của hãng Solinst Canada (phải)**

*b) Các trạm quan trắc tại biến nhiễm mặn nước ngầm*

Quan trắc nhiễm mặn nước ngầm đã được thiết kế theo các tuyến, trong các giếng đào của dân cư địa phương hoặc các giếng khoan (ít nhất mỗi tuyến 5 giếng). Tại các giếng đào hoặc giếng khoan quan trắc độ nhiễm mặn và mực nước. Tài liệu kỹ thuật sử dụng là thông tư Số 30/2011/TT-BTNMT: quy định quy trình kỹ thuật quan trắc môi trường nước dưới đất; Thông tư số 19/2013/TT-BTNMT quy định kỹ thuật quan trắc tài nguyên nước dưới đất. Các thiết bị quan trắc độ nhiễm mặn như quan trắc nước mặt. Các thiết bị quan trắc mực nước trong hố khoan hoặc giếng có thể bao gồm: model 101 của hãng Solinst Canada (Hình 5.17). Thời gian quan trắc: như nước mặt. Các

thông số liên quan cần xác định để xây dựng tương quan là mực triều, lượng mưa, diễn biến lượng mưa như quan trắc nhiễm mặn nước mặt.

*c) Các trạm quan trắc tại biển hạn hán*

*Tại các trạm quan trắc hạn hán khí tượng:* hạn hán khí tượng được quan trắc tự động tại các trạm khí tượng hiện có (2 điểm trạm) và đề xuất của đề tài (04 điểm trạm) với các thông số cần quan trắc là: lượng mưa và độ bốc hơi; độ ẩm và nhiệt độ không khí, hướng và tốc độ gió, áp suất không khí. *Tại các trạm quan trắc hạn hán thủy văn:* hạn hán thủy văn và các thông số cần quan trắc là: mực nước và lưu lượng dòng chảy được quan trắc tự động tại các trạm thủy văn hiện có và do đề tài đề xuất. Thời gian quan trắc hạn hán liên tục từ tháng 12 năm trước đến tháng 5 năm sau. Tài liệu kỹ thuật sử dụng là quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc khí tượng (QCVN 46:2012/BTNMT) và quan trắc thủy văn (QCVN 47: 2012/BTNMT).

*d) Các trạm quan trắc tại biển sạt lở bờ sông*

*Hiện trạng sạt lở bờ sông trên toàn thành phố:* hiện trạng sạt lở bờ sông trên toàn thành phố được quan trắc bằng phân tích không ảnh 1 lần/1 năm sau mùa mưa lũ (tháng 10 - 11). Các thông số cần quan trắc và phân tích là số lượng và vị trí các điểm sạt lở bờ sông.

*Cường độ và đặc điểm sạt lở tại các trạm quan trắc:* tại mỗi trọng điểm quan trắc các thông số cần quan trắc là: tốc độ và thể tích sạt lở; các yếu tố về nguyên nhân và điều kiện là lượng mưa, dao động mực nước sông, nước ngầm, tốc độ dòng chảy mặt, độ ẩm của đất.

Tốc độ và thể tích sạt lở được quan trắc thủ công thông qua các tuyến mốc cắm liên tục vuông góc với bờ sông. Thiết bị quan trắc bằng thước dây hoặc máy trắc địa. Lượng mưa được sử dụng từ các trạm khí tượng gần nhất hoặc bản đồ lượng mưa toàn thành phố. Giao động mực nước sông và tốc độ dòng chảy mặt được đo tại chỗ bằng các thiết bị thủy văn chuyên dụng như

WL400 của hãng Global water - Hoa Kỳ hoặc Model Sigma 950 S/N:071100064884 của Mỹ. Mực nước ngầm được quan trắc trong hố khoan chuyên dụng bằng thiết bị pizometer VP-45000 của hãng GTC-Hàn Quốc, ACE-Hàn Quốc các Model 1510,1515,1520,1530; thiết bị 45000AL của GEOKON-Mỹ,... Độ ẩm của đất bờ sông được quan trắc bằng các đầu đo ẩm chôn sẵn trong các lớp đất (moisture sensor) như TAKEMURA DM500. Thời gian quan trắc tại các trạm: 4 lần/ năm tương ứng với quan trắc nhiễm mặn.

*e) Các trạm quan trắc tại biển bồi lắng cửa sông ven biển*

Bồi lắng của sông ven biển quan trắc tại 2 cửa sông Cu Đê và sông Hàn: Tại mỗi cửa sông quan trắc bồi lắng bằng cách xây dựng bản đồ địa hình cửa sông tỉ lệ 1:1000, xác định tốc độ bồi lắng ( $m^3/năm$ ) bằng thiết bị đo sâu hồi âm Echosounder Knudsend 320BP. Các thông số liên quan cần xác định để xây dựng tương quan là hàm lượng vật liệu lơ lửng xác định bằng thiết bị HANNA HI93703, WTW Turb 430IR, máy ICM Model: 11520 S/N: 00026887 của Ý, Model: 2100 P,S/N: 951000009110 của Mỹ, Model: AL250T-IR; S/N: 11/31272 của Đức và tốc độ dòng chảy sông xác định bằng thiết bị FP111 và FP211, của hãng Global Water - Hoa Kỳ. Thời gian quan trắc: mỗi năm một lần sau mùa mưa lũ (tháng 10-11), riêng hàm lượng vật liệu lơ lửng quan trắc trong mùa lũ (tháng 9). Thông tin từ các trạm quan trắc tự động được truyền về trung tâm xử lý và lưu trữ số liệu phục vụ cho việc hỗ trợ ra quyết định và công tác ứng phó với BĐKH và thiên tai, PTBV.

## KẾT LUẬN

1) Hệ thống ĐTVB Việt Nam đa dạng về điều kiện tự nhiên, cảnh quan, kiến trúc và vai trò đối với vùng ven biển. Có 2 nhóm ĐTVB khác nhau về sự có mặt các dải lãnh thổ tự nhiên là đô thị sơn thủy (có núi, đồi, sông, biển...) như Hạ Long, Đà Nẵng, Quy Nhơn, Nha Trang,... và đô thị thủy (chủ yếu phát triển trên vùng đất thường thấp ven sông, ven biển, ven hồ) như Hội An, Tp. Hồ Chí Minh, Rạch Giá,... Các ĐTVB có mật độ dân số cao, tập trung các hoạt động và công trình nhân sinh quan trọng, là động lực và trung tâm phát triển của vùng ven biển và cả nước. Phần lớn các ĐTVB có sự phát triển theo hướng tâm và mở rộng theo kiểu vành đai, việc san lấp các khu vực trũng xung quanh để xây dựng các khu đô thị mới, các KCN đã cường hoá các tai biến liên quan đến BĐKH (lũ lụt, hạn hán, nhiễm mặn...). Tuy nhiên, các quy hoạch phát triển đô thị đều chưa tính đến các tác động của thiên tai và KNTU với BĐKH, dẫn đến hệ thống hạ tầng kỹ thuật và hạ tầng xã hội rất dễ bị tổn thương do BĐKH.

2) KNTU với BĐKH của hệ thống đô thị Việt nam phụ thuộc vào khả năng chống chịu tự nhiên, chống chịu xã hội và khả năng chuyển hoá thách thức từ BĐKH thành cơ hội phát triển.

3) Hệ thống ĐTVB Việt Nam đã và đang bị tác động và tổn thương mạnh do BĐKH (thiên tai, thời tiết cực đoan, NBD). Các tai biến tác động đến ĐTVB gồm lũ lụt, bão, nhiễm mặn và xói lở, hạn hán và cháy rừng. Mức độ chịu tác động và bị tổn thương do BĐKH của các 5 thành phố ven biển theo thứ tự: Hội An, Rạch Giá, Tp. Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Nha Trang.

4) Đà Nẵng là thành phố sơn thủy điển hình, có tốc độ đô thị hoá và phát triển nhanh, có KNTU vào loại cao nhưng đang bị tác động và tổn thương cao do các tai biến bão, lũ lụt, nhiễm mặn và hạn hán, xói lở và trượt lở, cháy rừng.

- Những biểu hiện của BĐKH ở Tp. Đà Nẵng thể hiện rõ qua xu thế tăng lên về giá trị tuyệt đối của nhiệt độ, tốc độ gió, lượng mưa, số giờ nắng, số cơn bão, NBD, bão và áp thấp nhiệt đới, cường độ hạn hán và nhiễm mặn, xói lở bờ sông, bờ biển.

Khả năng chống chịu tự nhiên của Tp. Đà Nẵng thuộc loại cao do có núi (Bà Nà, Hải Vân...), đồi, vùng đất cao, bán đảo, bờ biển uốn lượn, đa dạng HST, cảnh quan tự nhiên, bán tự nhiên có khả năng giảm bớt tác động của lũ lụt, bão, nhiễm mặn... Khả năng chống chịu xã hội cao nhờ có: hệ thống giao thông hệ thống cấp nước, hệ thống thoát nước thải, mạng lưới viễn thông, hệ thống đê, kè, hệ thống CSHT y tế, hệ thống giáo dục được chú trọng đầu tư phát triển đồng bộ cả về số lượng và chất lượng.

Kết quả áp dụng bộ chỉ số đánh giá KNTU' với BĐKH cho Tp. Đà Nẵng cho thấy: Nguồn vốn về CSHT, con người và xã hội có vai trò lớn, chi phối chỉ số KNTU' với tai biến bão và áp thấp nhiệt đới; KNTU' với tai biến ngập lụt và NBD phụ thuộc vào CSHT và QTĐT; KNTU' với sạt lở bờ sông, bờ biển phụ thuộc vào thích ứng xã hội, CSHT và QTĐT; KNTU' với hạn hán bị chi phối bởi CSHT, chất lượng nguồn điện, nguồn nước được đảm bảo, hỗ trợ của cộng đồng, diện tích rừng và diện tích mặt nước, sông suối; KNTU' với nhiễm mặn của 31/56 phường/xã thuộc loại rất cao và của 19/56 phường/xã thuộc loại thấp.

5) Lần đầu tiên ở Việt Nam, mô hình tổng quát ĐTVB Việt Nam có KNTU' với BĐKH được xây dựng với cấu trúc gồm: cơ sở và nguyên tắc xây dựng, thực hiện mô hình; tầm nhìn; mục tiêu; khung nội dung (mục tiêu và giải pháp đạt mục tiêu cụ thể); tiêu chí và chỉ số mô hình; các giai đoạn, giải pháp và điều kiện thực hiện mô hình.

Các mô hình thành phần có KNTU' với BĐKH đã được đề xuất gồm: mô hình quy hoạch; mô hình phát kinh tế; mô hình phát triển xã hội; mô hình quản trị ĐTVB có trách nhiệm giải trình cao. Các điều kiện và giải pháp áp

dựng mô hình ĐTVB có KNTU' với BDKH gồm: đánh giá và dự báo mức độ tác động của BDKH; xác định các giải pháp ứng phó với BDKH; nâng cao nhận thức và đào tạo nguồn nhân lực về thích ứng BDKH; xây dựng thể chế, chính sách, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch thích ứng với BDKH; phát triển các nguồn lực tài chính thích ứng BDKH; hợp tác liên ngành, liên vùng và quốc tế; giám sát, đánh giá.

6) Lần đầu tiên các MHĐT Đà Nẵng có KNTU' với BDKH được xây dựng gồm: MHĐT tổng quát; mô hình QHĐT; mô hình phát triển kinh tế đô thị; mô hình xã hội; mô hình QTĐT; các mô hình ĐTVB chuyên biệt tại khu vực các điểm nóng về diễn thế đô thị tự phát; tai biến bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt; nhiễm mặn và hạn hán.

7) Để xây dựng và triển khai mô hình ĐTVB có KNTU' với BDKH cần dựa vào: 1) cơ sở lý thuyết (tương quan đô thị hoá và tương tác đô thị-nông thôn với tác động và tổn thương do BDKH, KNTU' của đô thị với khả năng chống chịu tự nhiên, khả năng chống chịu xã hội và khả năng chuyển hoá các thách thức thành cơ hội phát triển,...); 2) cách tiếp cận (hệ thống, tích hợp liên ngành và PTBV); và 3) các quy trình và phương pháp đánh giá KNTU', đánh giá tính dễ bị tổn thương, quan trắc đô thị và xây dựng mô hình ĐTVB có KNTU' với BDKH do Đề tài xây dựng.

- Bộ chỉ số về KNTU' của ĐTVB với BDKH gồm 11 tiêu chí và 17 biến số để đánh giá 4 hợp phần (địa hình, địa mạo; đa dạng môi trường tự nhiên; sinh thái, môi trường; và tài nguyên) của khả năng chống chịu tự nhiên; 35 tiêu chí và 102 chỉ số để đánh giá các hợp phần (vốn CSHT; vốn kinh tế, tài chính; vốn xã hội; vốn con người; và vốn quản trị) của khả năng chống chịu xã hội; và 5 tiêu chí và 14 biến số để đánh giá các hợp phần (quy hoạch, quản trị, sáng kiến cộng đồng, tiếp cận khoa học công nghệ mới) của khả năng chuyển hóa thách thức từ BDKH thành cơ hội.

- Bộ chỉ số KNTU' với tai biến và BDKH của Tp. Đà Nẵng gồm 56 chỉ

số, 29 tiêu chí để đánh giá khả năng chống chịu tự nhiên, khả năng chống chịu xã hội và khả năng chuyển hóa thách thức thành cơ hội. Ngoài ra, bộ chỉ số KNTU với các tai biến bão và áp thấp nhiệt đới (33 chỉ số), ngập lụt và NBD (14 chỉ số), xói lở bờ biển và sạt lở bờ sông (15 chỉ số), hạn hán (17 chỉ số), nhiễm mặn (22 chỉ số) đã được xây dựng và áp dụng.

- Mạng lưới quan trắc tác động BĐKH đến hệ thống ĐTVB đã được đề xuất để quan trắc các tai biến lũ lụt; nhiễm mặn; hạn hán; xói lở, bồi tụ cho Tp. Đà Nẵng.

- Bộ CSDL tổng hợp cho hệ thống ĐTVB Việt Nam và 6 thành phố Hải Phòng, Hội An, Nha Trang, Hồ Chí Minh, Rạch Giá và Đà Nẵng được xây dựng trên nền WebGIS phục vụ tra cứu, hiển thị và phân tích dữ liệu trực tuyến, phân tích dữ liệu, đánh giá và quan trắc được KNTU với BĐKH.

## **KIẾN NGHỊ**

1) *Ứng dụng kết quả nghiên cứu của đề tài:* đề nghị các cơ quan hữu quan cho phép ứng dụng kết quả nghiên cứu của đề tài sau khi được cấp có thẩm quyền phê duyệt theo các nhóm sản phẩm như sau:

a) Các mô hình ĐTVB có KNTU được sử dụng để phục vụ công tác quản lý đô thị thích ứng với BĐKH; lồng ghép những nội dung của mô hình vào chiến lược, chính sách, quy hoạch, kế hoạch, phát triển và thiết kế ĐTVB thích ứng với BĐKH để PTBV; làm căn cứ cho tư vấn khảo sát, thiết kế các dự án đầu tư xây dựng ĐTVB bền vững và thích ứng tốt với BĐKH; mở rộng hợp tác với các tổ chức, mạng lưới trong và nước và quốc tế để nâng cao khả năng chống chịu, thích ứng với BĐKH và thịnh vượng của đô thị;

b) Cơ sở lý luận và phương pháp có thể phục vụ xây dựng, phát triển, điều chỉnh MHĐT thích ứng với BĐKH; Sau khi điều chỉnh, bổ sung có thể dùng để xây dựng các mô hình khác như: mô hình PTBV đô thị, thành phố



thịnh vượng, thành phố đáng sống trong bối cảnh BĐKH; Sử dụng bộ tiêu chí ĐTVB có KNTU để xây dựng các bộ tiêu chí khác như bộ tiêu chí về đô thị bền vững, đô thị đáng sống, đô thị thịnh vượng ứng phó với BĐKH...;

c) CSDL, hệ thống quan trắc được sử dụng làm cơ sở để xây dựng, điều chỉnh chiến lược, chính sách, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh KT- XH, quy hoạch, thiết kế ĐTVB thích ứng với BĐKH để PTBV. Đây là dữ liệu nền để đánh giá kết quả thực hiện mô hình liên quan BĐKH; Tích hợp vào hệ thống CSDL của tỉnh/Tp trực thuộc trung ương, CSDL về ứng phó BĐKH của địa phương, cả nước.

2) Cách thức chuyển giao kết quả bao gồm: a) Các cơ quan đơn vị trực tiếp nhận và tự nghiên cứu áp dụng bộ sản phẩm; b) Phối hợp giữa cơ sở nghiên cứu với cơ quan/đơn vị sử dụng theo kiểu nghiên cứu chuyển giao và vận hành các bộ sản phẩm hiện có; c) Phối hợp giữa cơ sở nghiên cứu với cơ quan/đơn vị sử dụng theo kiểu nghiên cứu phát triển, chuyển giao và vận hành các kết quả nghiên cứu mới về mô hình mới; d) Nghiên cứu chuyển giao trọn gói theo kiểu chìa khoá trao tay theo đúng nhu cầu; e) Các đơn vị sử dụng kết quả, sản phẩm của đề tài như là các nghiên cứu tình huống phục vụ đào tạo; f) Đào tạo nguồn nhân lực có năng lực áp dụng các sản phẩm của đề tài.

3) Phối hợp với các ĐTVB thực hiện nghiên cứu: a) Phát triển MHĐT thích ứng với BĐKH cho các vùng đồng bằng, trung du, miền núi có khả năng chống chịu tự nhiên, xã hội và điều kiện KT-XH để chuyển hoá thách thức thành cơ hội phát triển; b) Tích hợp mô hình đô thị thích ứng BĐKH với đô thị bền vững, ĐTST, đô thị thịnh vượng và đô thị đáng sống, áp dụng cho một số vùng điển hình về cảnh quan, sinh thái và tác động, tổn thương và khả năng chống chịu; c) Đánh giá định lượng KNTU, khả năng giảm nhẹ BĐKH; d) Nâng cao KNTU và giảm nhẹ BĐKH đối với các đô thị điển hình cho các vùng cảnh quan, sinh thái điển hình như đồng bằng Sông Hồng, đồng bằng song Cửu Long, Tây Nguyên, Tây Bắc...; e) Quy hoạch phát triển mạng lưới

ĐTVB thích ứng BĐKH gắn với tăng trưởng xanh và PTBV; f) Đánh giá chi tiết và dự báo MĐTT, KNTU, khả năng chống chịu các ĐTVB với BĐKH để xây dựng chiến lược, chính sách quy hoạch và các giải pháp chủ động ứng phó BĐKH; g) Đưa các nội dung và kết quả đề tài vào các chương trình đào tạo phù hợp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] ACCCRN, 2009. Hazard, Capacity & Vulnerability Assessment. *Asian Cities Climate Change Resilience Network*.
- [2] ADB, 2014. Urban climate change resilience. *Asian Development Bank*. ADB Manila, Philippines.
- [3] Albrecht, D., Hocquard, H., and Papin, P., 2010. Urban Development in Vietnam: the Rise of Local Authorities. *Resources, limits and evolution of local governance*.
- [4] ASIS International, 2012. Maturity Model for the phased implementation of the organizational Resilience management system. ANSI/ASIS SPC.4-2012. American National Standard. *American National Standard Institute*, 26 tr.
- [5] Ban chỉ huy Phòng chống lụt Bão và tìm kiếm cứu nạn Tp. Đà Nẵng, 2014. Báo cáo công tác phòng chống lụt bão - tìm kiếm cứu nạn và phương hướng, nhiệm vụ công tác năm 2012. Tp. Đà Nẵng.
- [6] Ban chỉ huy Phòng chống lụt Bão và tìm kiếm cứu nạn Tp. Đà Nẵng, 2014. Báo cáo và thống kê tình hình phòng chống thiên tai và báo cáo thiệt hại do bão lũ năm 2014. Tp. Đà Nẵng.
- [7] Bộ Nội vụ, 2015. Chỉ số cải cách hành chính năm 2014.
- [8] Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2008. Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu. *Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam*, 65 tr. Hà Nội.
- [9] Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2008. Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu. *Nhà xuất bản Tài nguyên và Môi trường*. Hà Nội.
- [10] Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012. Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam. *Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản*

đồ Việt Nam, 96 tr. Hà Nội.

- [11] Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012. QCVN 46 : 2012/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc khí tượng: Hà Nội.
- [12] Bondarix, G. K., and Lieu, T. M., 2009. Cơ sở khoa học và phương pháp xây dựng hệ thống quan trắc đô thị (tiếng Nga). Matxcva PNISS.
- [13] Brooks, N., Anderson, S., Ayers, J., Burton, I., and Tellam, I., 2011. Tracking adaptation and measuring development (Climate Change Working Paper No 1). London/Edinburgh.
- [14] Bueno, B., Norford, L., Pigeon, G., and Britter, R., 2012. A resistance-capacitance network model for the analysis of the interactions between the energy performance of buildings and the urban climate. *Building and Environment*, v. 54, p. 116-125.
- [15] Bueno, B., Pigeon, G., Norford, L. K., Zibouche, K., and Marchadier, C., 2012. Development and evaluation of a building energy model integrated in the TEB scheme.
- [16] Bueno, B., Hidalgo, J., Pigeon, G., Norford, L., and Masson, V., 2013. Calculation of air temperatures above the urban canopy layer from measurements at a rural operational weather station. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, v. 52, no. 2, p. 472-483.
- [17] Cardona, O. D., van Aalst, M. K., Birkmann, J., Fordham, M., McGregor, G., Perez, R., Pulwarty, R. S., Schipper, E. L. F., and Sinh, B. T., 2012. Determinants of risk: exposure and vulnerability. *in* Field, C. B., Barros, V., Stocker, T. F., Dahe, Q., Dokken, D. J., Ebi, K. L., Mastrandrea, M. D., Mach, K. J., Plattner, G.-K., Allen, S. K., Tignor, M., and Midgley, P. M., eds., *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adatation - A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*: Cambridge, UK, and New York, USA, *Cambridge*

*University Press*, p. 65-108.

- [18] CECODES, VFF-CRT và UNDP, 2015. Chỉ số Hiệu quả Quản trị và Hành chính công cấp tỉnh ở Việt Nam (PAPI) 2014: Đo lường từ kinh nghiệm thực tiễn của người dân. Báo cáo nghiên cứu chính sách chung của Trung tâm Nghiên cứu phát triển và Hỗ trợ cộng đồng (CECODES), Trung tâm Nghiên cứu khoa học và Đào tạo cán bộ Mặt trận Tổ quốc Việt Nam (VFF-CRT) và Chương trình Phát triển Liên Hợp quốc (UNDP), 118 tr. Hà Nội, Việt Nam.
- [19] CNV, 2013. City of North Vancouver Climate Change Adaptation Plan. *City of North Vancouver*. 26 p.
- [20] Cutter, S. L., Boruff, B. J., and Shirley, W. L., 2003. Social vulnerability to environmental hazards. *Social science quarterly*, v. 84, no. 2, p. 242-261.
- [21] Cutter, S. L., and Finch, C., 2008. Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 105, no. 7, p. 2301-2306.
- [22] Cutter, S. L., Burton, C. G., and Emrich, C. T., 2010. Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, v. 7, no. 1, p. 1-22.
- [23] Dantzig, G. B., and Saaty, T. L., 1973. Compact city: a plan for liveable urban environment. *Freeman*.
- [24] Dasgupta, S., Laplante, B., Meisner, C. M., Wheeler, D., and Jianping Yan, D., 2007. World Bank policy research working paper 4136: The impact of sea level rise on developing countries: a comparative analysis. *World Bank*.
- [25] David, S., Saleemul, H., Mark, P., Hannah, R., and Patricia, R. L., 2007. Adapting to Climate Change in Urban Areas: The possibilities and constraints in low- and middle-income nations, 112 p.

- [26] DEFRA, 2010. Measuring Adaptation to Climate Change - a proposed approach. *Department of Environment Food and Rural Affairs*. 16 p. London.
- [27] Trần Văn Điền và Hồ Ngọc Sơn, 2014. Kiến thức bản địa của người dân tộc thiểu số miền núi phía Bắc trong thích ứng với BĐKH. Hội thảo “Phát triển bền vững và xóa đói giảm nghèo cho người dân tộc thiểu số miền núi phía bắc”: Thái Nguyên, *Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên*.
- [28] Đỗ Cảnh Dương (chủ nhiệm), 2003. Dự báo quy hoạch khai thác bền vững nguồn nước ngầm thành phố Đà Nẵng Trên cơ sở điều tra chất lượng, trữ lượng, hiện trạng ô nhiễm và khả năng tự bảo vệ nước dưới đất. *Tổng Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam*. Hà Nội.
- [29] Nguyễn Tường Đừu (chủ biên), 1993. Báo cáo tìm kiếm đánh giá nước dưới đất tỉ lệ 1:25.000 vùng Đà Nẵng - Hội An, Quảng Nam. *Liên đoàn Địa chất Thủy văn miền Bắc*. Hà Nội.
- [30] Eriksen, S. H., and Kelly, P. M., 2007. Developing credible vulnerability indicators for climate adaptation policy assessment. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, v. 12, no. 4, p. 495-524.
- [31] Evans, J. P., 2011. Resilience, ecology and adaptation in the experimental city. *Transactions of the Institute of British Geographers*, v. 36, no. 2, p. 223-237.
- [32] Folke, C., 2006. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global environmental change*, v. 16, no. 3, p. 253-267.
- [33] Freudenberg, M., 2003. Composite Indicators of Country Performance: A Critical Assessment. STI working paper 2003/16. *Organization for Economic Co-operation and Development*. Paris.

- [34] Nguyễn Trường Giang (chủ biên), 1994. Báo cáo Chuyên đề: Địa chất thủy văn vùng đô thị Đà Nẵng - Hội An. *Trung tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất*. Hà Nội.
- [35] Godet, M., 1986. Introduction to la prospective: seven key ideas and one scenario method. *Futures*, v. 18, no. 2, p. 134-157.
- [36] Nguyễn Thị Thu Hằng, 2014. Đề tài mã số: CS2013-29: Bước đầu nghiên cứu ảnh hưởng của ngập úng do mưa và triều cường đến hộ dân nghèo tại quận 8, thành phố Hồ Chí Minh. *Trường Đại học Sài Gòn*. Thành phố Hồ Chí Minh.
- [37] Houet, T., Loveland, T. R., Hubert-Moy, L., Gaucherel, C., Napton, D., Barnes, C. A., and Sayler, K., 2010. Exploring subtle land use and land cover changes: a framework for future landscape studies. *Landscape Ecology*, v. 25, no. 2, p. 249-266.
- [38] Nguyễn Cao Huân (chủ biên), 2015. Báo cáo đề tài KC09:12/11: Luận cứ khoa học hoạch định không gian phát triển kinh tế biển gắn với sử dụng hợp lý tài nguyên và môi trường đới bờ biển Đà Nẵng - Khánh Hòa. *Trường Đại học Khoa học Tự nhiên*. Hà Nội.
- [39] Cát Nguyên Hùng (chủ biên), 1996. Báo cáo kết quả đo vẽ bản đồ Địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Hội An - Đà Nẵng, tỉ lệ 1:50.000. Viện Địa chất và Khoáng sản.
- [40] Cát Nguyên Hùng (chủ biên), 1996. Kết quả đo vẽ Bản đồ Địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Hội An - Đà Nẵng tỉ lệ 1:50.000. *Báo cáo tổng kết dự án, Liên Đoàn Địa chất 6, Cục Địa chất Việt Nam*. Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.
- [41] IMHEN và UNDP, 2015. Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu. [Trần Thục và Koos Neefjes (chủ biên)]. *Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam*, 438 tr. Hà Nội.

- [42] IPCC, 2007. Intergovernmental Panel on Climate Change. Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (AR4). *Cambridge University Press*, 104 tr. Cambridge, UK.
- [43] IPCC, 2012. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adatation - A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *trong Field, C. B., Barros, V., Stocker, T. F., Dahe, Q., Dokken, D. J., Ebi, K. L., Mastrandrea, M. D., Mach, K. J., Plattner, G.-K., Allen, S. K., Tignor, M., and Midgley, P. M., eds.:* Cambridge, UK, and New York, USA, *Cambridge University Press*, tr. 582.
- [44] Koolhaas, R., and Mau, B., 1995. The generic city. *Sikkens Foundation*. Rotterdam/New York.
- [45] Kusaka, H., Hara, M., and Takane, Y., 2012. Urban climate projection by the WRF model at 3-km horizontal grid increment: dynamical downscaling and predicting heat stress in the 2070's August for Tokyo, Osaka, and Nagoya metropolises. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, v. 90, p. 47-63.
- [46] Leichenko, R., 2011. Climate change and urban resilience. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 3, no. 3, p. 164-168.
- [47] Lemonsu, A., Masson, V., Shashua-Bar, L., Erell, E., and Pearlmutter, D., 2012. Inclusion of vegetation in the Town Energy Balance model for modelling urban green areas. *Geoscientific Model Development*, v. 5, no. 6, p. 1377-1393.
- [48] Martin-Breen, P., and Anderies, J. M., 2011. Resilience: A literature review. v. Ref Type.
- [49] Masson, V., Marchadier, C., Adolphe, L., Aguejdad, R., Avner, P., Bonhomme, M., Bretagne, G., Briottet, X., Bueno, B., and de Munck, C., 2014. Adapting cities to climate change: A systemic modelling



approach. *urban climate*, v. 10, p. 407-429.

- [50] McCann, P., 2001. Urban and regional economics, OUP Catalogue.
- [51] McGranahan, G., Balk, D., and Anderson, B., 2007. The rising tide: Assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment and Urbanization*, v. 19, no. 1, p. 17-37.
- [52] Munck, C. S. D., Lemonsu, A., Bouzouidja, R., Masson, V., and Claverie, R., 2013. The GREENROOF module (v7. 3) for modelling green roof hydrological and energetic performances within TEB. *Geoscientific Model Development*, v. 6, no. 6, p. 1941-1960.
- [53] Mundial, B., 2010. World Development Report 2010: Development and Climate Change. *World Bank*.
- [54] Neefjes, K., Trần Thục và Tạ Thị Thanh Hương, 2015. Biến đổi khí hậu: Các chiều hướng mới về rủi ro thiên tai, mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và khả năng chống chịu. Trong Trần Thục, và Neefjes, K., chủ biên, Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu. *Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam*, tr. 29-61. Hà Nội.
- [55] Nghị định số 42/2009/NĐ-CP của Chính phủ về việc phân loại đô thị.
- [56] Trần Đại Nghĩa, 2014. Hiện trạng và quy hoạch cơ sở hạ tầng đô thị thành phố Đà Nẵng trong bối cảnh biến đổi khí hậu. *Trung tâm Nghiên cứu Đô thị*.
- [57] Mai Trọng Nhuận, Nguyễn Thị Thu Hà, Trần Đăng Quy, Nguyễn Tài Tuệ, Nguyễn Thị Minh Ngọc, Nguyễn Thị Ngọc và Nguyễn Thị Hồng Huê, 2007. Đất ngập nước ven biển Việt Nam. *Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội*, 378 tr. Hà Nội.
- [58] O'Sullivan, A., 2011. Urban Economics. *McGraw-Hill Education* (8

*editon*), 528 p.

- [59] OECD, 2011. Towards Green Growth: Monitoring Progress - OECD Indicators. *OECD Green Growth Studies*. 144 p.
- [60] Prescott-Allen, R., 2011. The Wellbeing of Nations: A country-by-country index of quality of life and the environment: Washington, D.C, *Island Press and IDRC*.
- [61] Nguyễn Quang, 2011. Quy trình của hệ thống quan trắc đô thị và ứng dụng ở Việt Nam. *UN-habitat*. Hà Nội.
- [62] Quigley, J. M., 2008. The New Palgrave Dictionary of Economics. *Urban Economics*.
- [63] Quốc hội Nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam, 2009. Luật Quy hoạch Đô thị (Luật số 30/2009/QH12): Hà Nội.
- [64] Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam, 2013. Luật phòng chống thiên tai (Luật số 33/2013/QH13): Hà Nội.
- [65] Quyết định số 445/QĐ-TTg ngày 07 tháng 4 năm 2009 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển hệ thống đô thị Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050.
- [66] Đặng Huy Rằm, 1999. Báo cáo đặc điểm địa mạo - tai biến địa chất hành lang kinh tế trọng điểm miền Trung từ Liên Chiểu đến Dung Quất. *Trung tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất*. Hà Nội.
- [67] Razafindrabe, B. H. N., Parvin, G. A., Surjan, A., Takeuch, Y., and Shaw, R., 2009. Climate disaster resilience: Focus on coastal urban cities in Asia. *Asian Journal of Environment and Disaster Management*, v. 1, no. 1, p. 101-116.
- [68] Salvati, L., and Carlucci, M., 2015. Land-use structure, urban growth, and periurban landscape: a multivariate classification of the European cities. *Environment and Planning*.
- [69] Silva, J. D., Kernaghan, S., and Luque, A., 2012. A systems approach

- to meeting the challenges of urban climate change. *International Journal of Urban Sustainable Development*, v. 4, no. 2, p. 125-145.
- [70] Slaymaker, O., and Embleton-Hamann, C., 2009. Geomorphology and global environmental change. *Cambridge University Press*.
- [71] Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Đà Nẵng, 2011. Hiện trạng môi trường thành phố Đà Nẵng giai đoạn 2005 - 2010 và định hướng đến năm 2015. Đà Nẵng.
- [72] Sở Xây dựng thành phố Đà Nẵng, 2013. Xây dựng mô hình thủy văn và mô phỏng phát triển đô thị thành phố Đà Nẵng. Đà Nẵng.
- [73] Spearman, M., and McGray, H., 2011. Making adaptation count: concepts and options for monitoring and evaluation of climate change adaptation. *World Resources Institute*. 94 p.
- [74] Stephen, T., and Marcus, M., 2012. A framework for urban climate resilience. *Climate and Development*, v. 4, no. 4, p. 311-326.
- [75] The Rockefeller Foundation and Arup, T., 2014. City Resilience Framework.
- [76] Phạm Đức Thi và Trần Duy Bình, 2010. Một số mô hình kinh tế thích ứng với biến đổi khí hậu tại Ninh Thuận và Bến Tre. Trong Tuyển tập báo cáo Hội thảo khoa học lần thứ 10. *Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường*. : Hà Nội.
- [77] Nguyễn Thanh Thủy, 2014. Đánh giá tác động của xói lở bờ biển, sạt lở bờ sông và bồi lắng cửa sông ven biển đến hệ thống cơ sở hạ tầng và hệ thống kinh tế-xã hội TP. Đà Nẵng trong bối cảnh BĐKH. *Trung tâm Nghiên cứu Đô thị*. 30 tr. Hà Nội.
- [78] Đỗ Minh Toàn (chủ biên), 2008. Nghiên cứu địa chất công trình và lập bản đồ cấu trúc nền địa chất phục vụ đề xuất quy hoạch xây dựng các công trình dân dụng, công nghiệp, công trình ngầm trên địa bàn thành phố Đà Nẵng. *Trung tâm Kỹ thuật địa chất và xử lý nền móng*. Đà

Năng.

- [79] Tompkins, E. L., and Adger, W. N., 2005. Defining response capacity to enhance climate change policy. *Environmental Science & Policy*, v. 8, no. 6, p. 562-571.
- [80] Tổng cục Thống kê, 2013. Niên giám thống kê năm 2013 thành phố Hải Phòng. *Nhà Xuất bản Thống kê*.
- [81] Tổng cục thống kê, 2013. Niên giám thống kê Đà Nẵng thành phố Đà Nẵng năm 2012: Đà Nẵng, *Nhà Xuất bản Thống kê*.
- [82] Tổng cục thống kê, 2014. Niên giám thống kê Đà Nẵng thành phố Đà Nẵng năm 2013: Đà Nẵng, *Nhà Xuất bản Thống kê*.
- [83] Trần Anh Tú và Trần Đức Thạnh, 2008. Some research results on erosion and deposition in the coastal zone of Haiphong. *Water Resources and Environmental Engineering*, tập 23, tr. 143-151.
- [84] Đỗ Tuyết, Thái Duy Kế, Đặng Văn Bào và Đặng Huy Rằm, 1994. Báo cáo nghiên cứu Địa mạo - Tân kiến tạo và động lực hiện đại vùng Đà Nẵng - Hội An. *Tổng Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam*. Hà Nội.
- [85] Tyler, S., and Moench, M., 2012. A framework for urban climate resilience. *Climate and Development*, v. 4, no. 4, p. 311-326.
- [86] Tyler, S., Nugraha, E., Nguyen, H. K., Van Nguyen, N., Sari, A. D., Thinpanga, P., Tran, T. T., Verma, S. S., Swanson, D., and Bizikova, L., 2014. Developing Indicators of Urban Climate Resilience. ISET Climate Resilience Working Paper 3.
- [87] UN-habitat, 2004. Urban Governance Index, Conceptual Foundation and Field Test Report.
- [88] UN-habitat, 2009. Cities and Climate Change: An Introduction.
- [89] UN-habitat, 2012. State of the World's Cities 2012/2013: Prosperity of Cities. State of the World's Cities. *Routledge*, 208 tr.
- [90] UN-habitat, 2014. Planning for Climate Change: A strategic, values-

based approach for urban planners.

- [91] UNISDR, 2004. National Report of Disaster Reduction in Vietnam. *Socialist Republic of Vietnam*. 31 tr. Hanoi.
- [92] USAID, 2009. Adapting to Coastal Climate Change: A Guidebook for Development Planners.
- [93] Ủy ban Nhân dân thành phố Đà Nẵng, 2011. Báo cáo thuyết minh quy hoạch sử dụng đất thành phố Đà Nẵng giai đoạn 2011 - 2020. Tp. Đà Nẵng.
- [94] Ủy ban nhân dân thành phố Đà Nẵng, 2012. Kế hoạch ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng thành phố Đà Nẵng đến năm 2020. Tp. Đà Nẵng.
- [95] Ủy ban Nhân dân thành phố Đà Nẵng, 2013. Quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm kỳ đầu (2011-2015) của thành phố Đà Nẵng (Nghị quyết số 105/NQ-CP ngày 12 tháng 9 năm 2013 của Chính phủ). Tp. Đà Nẵng.
- [96] Ủy ban Nhân dân tỉnh Quảng Nam, 2013. Kế hoạch Chương trình hành động của tỉnh Quảng Nam nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2013-2015 và định hướng đến năm 2030 (số 1735/QĐ-UBND ngày 31 tháng 5 năm 2013 của UBND tỉnh Quảng Nam). Quảng Nam.
- [97] Ủy ban Nhân dân tỉnh Quảng Nam, 2014. Báo cáo về điều chỉnh quy hoạch chung thành phố Hội An.
- [98] Ủy ban Phòng chống Lụt bão và Tìm kiếm Cứu nạn Tp. Đà Nẵng, 2014. Báo cáo công tác phòng chống lụt bão - tìm kiếm cứu nạn và phương hướng, nhiệm vụ công tác giai đoạn 2006-2012. Đà Nẵng.
- [99] VCCI, USAID và PCI, 2015. PCI 2014: Chỉ số năng lực cạnh tranh cấp tỉnh của Việt Nam năm 2014. *Nhà xuất bản Lao động*, 172 tr. Hà Nội.
- [100] Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và môi trường, 2014. Kịch bản biến đổi khí hậu cho thành phố Đà Nẵng. Hà Nội.

- [101] Viguié, V., Hallegatte, S., and Rozenberg, J., 2014. Downscaling long term socio-economic scenarios at city scale: A case study on Paris. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 87, p. 305-324.
- [102] World Bank, 2011. Guide to Climate Change Adaptation in Cities.
- [103] World Bank, 2013. Building Resilience: Integrating climate and disaster risk into development. Lessons from World Bank Group experience. Washington DC.
- [104] [www.bachkhoatrithuc.vn](http://www.bachkhoatrithuc.vn). Thủy triều vùng biển Việt Nam như thế nào? Truy cập ngày 16 tháng 10 năm 2015.
- [105] [www.ccco.danang.gov.vn](http://www.ccco.danang.gov.vn) Ban chỉ đạo Ứng phó biến đổi khí hậu và nước biển dâng thành phố Đà Nẵng (truy cập ngày 16 tháng 10 năm 2015).
- [106] [www.danang.gov.vn](http://www.danang.gov.vn). Tài nguyên (truy cập ngày 16 tháng 10 năm 2015).
- [107] [www.dulichdanang.biz.vn](http://www.dulichdanang.biz.vn). Bãi biển Đà Nẵng (truy cập ngày 16 tháng 10 năm 2015).
- [108] [www.vietrade.gov.vn](http://www.vietrade.gov.vn). Đà Nẵng: Tiềm năng và Phát triển - Phần 1 (truy cập ngày 16 tháng 10 năm 2015).
- [109] Xiao, G., Xue, L., and Woetzel, J., 2010. The Urban Sustainability Index: a new tool for measuring China's cities. *The Urban China Initiative-A joint initiative of Columbia University, Tsinghua University, and McKinsey & Company*, 42 p.
- [110] Yohe, G., and Tol, R. S. J., 2002. Indicators for social and economic coping capacity - moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change*, v. 12, no. 1, p. 25-40.

**PHỤ LỤC: CÁC MẪU PHIẾU ĐIỀU TRA SỬ DỤNG ĐỂ THU THẬP  
SỐ LIỆU CỦA ĐỀ TÀI**

**PHIẾU ĐIỀU TRA**  
**VỀ CÁC THIÊN TAI CÓ LIÊN QUAN ĐẾN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**  
(Đối tượng: Hộ gia đình)

**CÁN BỘ - CỘNG TÁC VIÊN TỰ GIỚI THIỆU VÀ SỰ CHẤP THUẬN CỦA HỘ GIA ĐÌNH ĐƯỢC PHỎNG VẤN**

**THÔNG BÁO VÀ CHẤP THUẬN**

Chào ông (bà). Tôi tên là \_\_\_\_\_ và tôi đang là cán bộ - cộng tác viên của Đại học Quốc gia Hà Nội và Viện Nghiên cứu Phát triển KTXH Đà Nẵng. Chúng tôi đang tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của thiên tai, BĐKH đến các hộ gia đình tại địa phương nhằm hỗ trợ địa phương nâng cao hiệu quả phòng chống thiên tai và ứng phó với BĐKH. Do vậy, chúng tôi đánh giá rất cao sự tham gia của gia đình ông (bà) đối với cuộc nghiên cứu này. Những thông tin ông bà cung cấp sẽ giúp các cơ quan, tổ chức liên quan hiểu được thực trạng thiên tai, BĐKH, khả năng thích ứng của cộng đồng dân cư và cũng là cơ sở để chúng tôi đề xuất các khuyến nghị hữu ích tới các cơ quan chức năng nhằm nâng cao khả năng này của địa phương

Mọi thông tin ông (bà) cung cấp sẽ được ghi chép chính xác và được sử dụng phục vụ cho nghiên cứu của đề tài. Việc tham gia vào cuộc nghiên cứu này là tự nguyện và ông (bà) có thể không trả lời bất kỳ câu hỏi nào hoặc tất cả các câu hỏi. Tuy nhiên, chúng tôi rất hy vọng rằng ông (bà) sẽ hợp tác, tham gia vào cuộc nghiên cứu này vì sự phát triển chung của địa phương.

Bây giờ, ông (bà) có muốn hỏi tôi bất kỳ vấn đề gì của cuộc nghiên cứu không?

Tôi có thể bắt đầu cuộc phỏng vấn được không?

Nếu đối tượng đồng ý phỏng vấn →1 **Bắt đầu phỏng vấn**

Nếu đối tượng từ chối phỏng vấn →2 **Kết thúc**

Người trả lời (Ký tên) \_\_\_\_\_

**A. ĐỊNH DANH VÀ CHẤP THUẬN**

SỐ	ĐỊNH DANH	MÃ SỐ
1	VỊ TRÍ: KINH ĐỘ.....VĨ ĐỘ.....	
2	QUẬN/HUYỆN.....	[__]
3	XÃ/THỊ TRẤN.....	[__]
4	THÔN/XÓM/TỔ DÂN PHỐ .....	[__]
5	HỌ VÀ TÊN NGƯỜI TRẢ LỜI.....	[__]
6	SỐ ĐIỆN THOẠI:.....	
7	DÂN TỘC.....	
8	TÔN GIÁO.....	
9	HỌ VÀ TÊN NGƯỜI HỎI PHIẾU.....	[__]
10	NGÀY THÁNG NĂM	____/____/2014
11	HỌ VÀ TÊN NGƯỜI KIỂM TRA .....	
12	NGÀY THÁNG NĂM:	____/____/2014



TT		B. LỊCH SỬ VÀ ỨNG PHÓ VỚI THIÊN TAI CỦA HỘ GIA ĐÌNH											
1	<b>Xin ông (bà) cho biết gia đình có phải dân gốc ở đây không (3 đời)</b> - Nếu không phải dân gốc, gia đình ông (bà) đến ở đây từ năm nào?	1- Có		2- Không									
		Năm : .....											
2	<b>Trước khi đến đây, gia đình ở đâu lâu nhất?</b>	Tổ:.....			Huyện/quận:.....								
		Phường/xã:.....			Tỉnh/thành phố:.....								
3	<b>Lý do ông (bà) nhập cư đến nơi này ?</b>	6- Kinh tế/nghề nghiệp		4- Môi trường			2- Tái định cư do quy hoạch						
		5- Điều kiện sống		3- Tái định cư do thiên tai			1- Lý do khác :.....						
		0- Không biết											
4	<b>Gia đình có kế hoạch chuyển đi nơi khác không?</b> 1-Không ; 2-Có	<b>Nếu có thì lý do tại sao?</b> 6- Kinh tế/nghề nghiệp      4- Môi trường      2- Tái định cư do quy hoạch 5- Điều kiện sống      3- Tái định cư do thiên tai      1- Lý do khác :.....											
5	<b>Ông (bà) cho biết, khoảng 10 năm gần đây, nơi gia đình sinh sống gặp phải những thiên tai nào?</b>												
	<b>Thiên tai</b>	<b>Thường xảy ra vào thời gian nào ? (cường độ/năm)</b>											
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
	1. Bão												
	- 2006												
	- 2009												
	- 2013												
	2. Ngập lụt												
	3. Xói lở, sạt lở												
	4. Hạn hán												
	5. Nhiễm mặn												
	6. Khác (ghi rõ).....												

TT		B. LỊCH SỬ VÀ ỨNG PHÓ VỚI THIÊN TAI CỦA HỘ GIA ĐÌNH								
6	Trong các thiên tai sau đây, loại nào tác động mạnh nhất đến gia đình ông (bà)?	1. Bão		2. Ngập lụt		3. Xói lở, sạt lở				
		4. Hạn hán		5. Nhiễm mặn		6. Khác (ghi rõ).....				
		Sắp xếp theo độ mạnh giảm dần : .....								
7	So sánh với 10 năm trở về trước, ông (bà) thấy các thiên tai sau đây biến đổi như thế nào?									
	Thiên tai		Nhận định về mức độ biến đổi của thiên tai 0- Không biết; 1- Giảm đi; 2- Ổn định; 3- Tăng lên				Ý kiến khác (ghi rõ).....			
	1. Bão		0	1	2	3				
	2. Ngập lụt		0	1	2	3				
	3. Xói lở, sạt lở		0	1	2	3				
	4. Hạn hán		0	1	2	3				
	5. Nhiễm mặn		0	1	2	3				
	6. Khác (ghi rõ).....		0	1	2	3				
8	Ông (bà) hãy cho biết nguyên nhân gây ra các loại thiên tai nêu trên?									
	Thiên tai		Nguyên nhân gây ra thiên tai 0- Không biết; 1- Vận hành hồ chứa; 2- Chặt phá rừng; 3- Sông suối đổ về; 4. Do mưa lớn cục bộ; 5. Nước dâng do bão; 6. Nạo vét hút cát; 7- Hoạt động nhân sinh khác (ghi rõ bên dưới.....); 8- Biến đổi khí hậu							
			Xếp thứ 1	Xếp thứ 2	Xếp thứ 3	Xếp thứ 4	Xếp thứ 5	Xếp thứ 6	Xếp thứ 7	Xếp thứ 8
	1. Bão									
	2. Ngập lụt									
	3. Xói lở, sạt lở									
	4. Hạn hán									
	5. Nhiễm mặn									
6. Khác (ghi rõ).....										

TT					B. LỊCH SỬ VÀ ỨNG PHÓ VỚI THIÊN TAI CỦA HỘ GIA ĐÌNH				
9					Trong 10 năm qua, thiên tai tác động đến sức khỏe của gia đình ông bà như thế nào?				
		Thiên tai			Tác động đến con người (ghi năm/số lượng)				
		1. Lo lắng/ mệt mỏi	2. Bị thương	3. Bị bệnh		4. Tử vong			
1. Bão									
2. Ngập lụt									
3. Xói lở, sạt lở									
4. Hạn hán									
5. Nhiễm mặn									
6. Khác (ghi rõ).....									
10					Xin ông (bà) hãy đánh giá thiệt hại của hộ gia đình ông bà trong 10 năm vừa qua do thiên tai gây ra?				
Loại thiên tai		Tháng /năm		Thiệt hại/ mức độ		Ước tính thiệt hại thành tiền (triệu đồng)	Ước tính chi phí khắc phục (triệu đồng)		
1-Bão 2-Ngập lụt 3-Xói lở, sạt lở 4-Hạn hán 5-Nhiễm mặn 6-Khác.....				* Thiệt hại: 0-Không thiệt hại; 1-Nhà ở; 2-Công trình phụ; 3-Đồ đạc trong nhà; 4-Tàu thuyền; 5-Cửa hàng; 6-Kinh doanh; 7-Nông nghiệp; 8-Lâm nghiệp; 9-Nuôi trồng thủy sản; 10-Khác..... *Mức độ: 1-Một phần      2-Phần lớn      3-Hoàn toàn			*Với vật dụng nhà cửa: tính theo giá hiện tại *Với hoạt động kinh doanh tính theo giá bình quân/năm *Với nông nghiệp/ lâm nghiệp thiệt hại hoàn toàn: tính theo giá trị thu đc/đơn vị diện tích/ năm		
11					Trong 10 năm qua, thiên tai đã ảnh hưởng như thế nào đến hoạt động sinh hoạt hàng ngày của gia đình ông (bà)?		3. Sinh hoạt bị đảo lộn nhiều 2. Sinh hoạt bị đảo lộn ít		1. Sinh hoạt trong gia đình vẫn bình thường 0. Ý kiến khác (ghi rõ).....

TT		B. LỊCH SỬ VÀ ỨNG PHÓ VỚI THIÊN TAI CỦA HỘ GIA ĐÌNH				
12	Trong 10 năm qua, thiên tai tác động đến hoạt động sản xuất, kinh doanh của gia đình như thế nào?	Thiên tai	Mức độ tác động: 2-Thời gian bị rút ngắn 3- Bị gián đoạn công việc 4-Phải bỏ hẳn công việc đã làm 1-Ý kiến khác:.....			
			Hoạt động sản xuất		Hoạt động kinh doanh	
		1. Bão				
		2. Ngập lụt				
		3. Xói lở, sạt lở				
		4. Hạn hán				
		5. Nhiễm mặn				
	6. Khác (ghi rõ).....					
13	Trong 10 năm qua, gia đình ông (bà) đã thực hiện biện pháp nào sau đây để phòng chống, khắc phục và thích ứng giảm nhẹ hậu quả của thiên tai?	Biện pháp phòng chống, khắc phục và giảm nhẹ thích ứng/ mức độ hiệu quả				
		Loại thiên tai	Giải pháp công trình		Giải pháp phi công trình	
			1. Chằng chống nhà cửa 2. Làm gác xép, tôn cao nền nhà, nền sân 3. Làm hầm tránh bão 4. Nâng cấp nhà 5. Xây dựng lại nhà 6. Xây dựng đê kè, bờ chống xói lở 7. Xây dựng hệ thống thủy lợi	1. Di chuyển tới nơi an toàn 2. Mua lại tàu thuyền 3. Chuẩn bị lương thực, thực phẩm, nước uống 4. Chuẩn bị tiền bạc 5. Thay đổi cây trồng, vật nuôi 6. Thay đổi mùa vụ 7. Thay đổi nghề nghiệp 8. Thay đổi nguồn nước		
		*Mức độ hiệu quả: 1-Kém hiệu quả 2-Tương đối hiệu quả 3-Hiệu quả				
			1. Bão			
			2. Ngập lụt			
			3. Xói lở, sạt lở			
	4. Hạn hán					
	5. Nhiễm mặn					
	6. Khác (ghi rõ).....					



TT	<b>B. LỊCH SỬ VÀ ỨNG PHÓ VỚI THIÊN TAI CỦA HỘ GIA ĐÌNH</b>																																					
17	<b>Gia đình ông (bà) có tham gia đóng góp vào quỹ cộng đồng ở địa phương không:</b> <span style="float: right;">1- Không                      2- Có</span> Nguồn quỹ đóng góp (Ghi rõ tên quỹ cụ thể và đặc thù của từng loại quỹ:.....)																																					
18	<b>Ông (bà) sử dụng quỹ cộng đồng ở địa phương vào mục đích gì (khoanh tròn vào số lựa chọn, thứ tự ưu tiên điền bằng số sau mỗi ý):</b> <span style="float: right;">1-Không                      2-Có</span>  <b>Nếu có, ông (bà) hãy cho biết mục đích sử dụng:</b> 1- Xây dựng, sửa chữa, nâng cấp, gia cố nhà cửa phòng chống thiên tai 2- Thay đổi sản xuất, kinh doanh, tạo thu nhập để ứng phó tốt hơn với BĐKH, thiên tai 3- Phục vụ sinh hoạt 4- Khác (ghi rõ).....																																					
19	<b>Để phòng chống và khắc phục thiên tai, tại xã/phường của ông (bà) đã tổ chức những hoạt động nào?</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>Ghi theo mẫu sau đây: Hoạt động phòng chống (từ 1-10)/ Sự tham gia (1-2)/ Mức độ hiệu quả (1-3)</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;"><b>Loại thiên tai</b></td> <td style="width: 40%;"><b>Hoạt động phòng chống</b></td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1. Tuyên truyền, cảnh báo về thiên tai (tờ rơi, loa phát thanh)</td> <td>6. Xây dựng, bảo vệ, cứu sống hệ thống đê, kè</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2. Tổ chức diễn tập phòng tránh thiên tai</td> <td>7. Cứu trợ, giúp đỡ các gia đình gặp khó khăn do thiên tai</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3. Thông báo và tổ chức sơ tán khi sắp có thiên tai xảy ra</td> <td>8. Dọn dẹp, khai thông đường, mương rãnh sau thiên tai</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4. Xây nhà tránh bão, lũ cộng đồng, nhà họp dân</td> <td>9. Hàng xóm hỗ trợ, giúp đỡ lẫn nhau</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5. Hỗ trợ dân nâng cấp nhà</td> <td>10. Hoạt động khác (ghi rõ):.....</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Sự tham gia của hộ gia đình:</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1- Không                      2- Có</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Mức độ hiệu quả:</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1- Kém hiệu quả      2- Tương đối hiệu quả      3- Hiệu quả</b></td> </tr> </table> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">1. Bão</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td>2. Ngập lụt</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Xói lở, sạt lở</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Hạn hán</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Nhiễm mặn</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Khác (ghi rõ).....</td> <td></td> </tr> </table>		<b>Loại thiên tai</b>	<b>Hoạt động phòng chống</b>			1. Tuyên truyền, cảnh báo về thiên tai (tờ rơi, loa phát thanh)	6. Xây dựng, bảo vệ, cứu sống hệ thống đê, kè		2. Tổ chức diễn tập phòng tránh thiên tai	7. Cứu trợ, giúp đỡ các gia đình gặp khó khăn do thiên tai		3. Thông báo và tổ chức sơ tán khi sắp có thiên tai xảy ra	8. Dọn dẹp, khai thông đường, mương rãnh sau thiên tai		4. Xây nhà tránh bão, lũ cộng đồng, nhà họp dân	9. Hàng xóm hỗ trợ, giúp đỡ lẫn nhau		5. Hỗ trợ dân nâng cấp nhà	10. Hoạt động khác (ghi rõ):.....		<b>Sự tham gia của hộ gia đình:</b>	<b>1- Không                      2- Có</b>		<b>Mức độ hiệu quả:</b>	<b>1- Kém hiệu quả      2- Tương đối hiệu quả      3- Hiệu quả</b>	1. Bão		2. Ngập lụt		3. Xói lở, sạt lở		4. Hạn hán		5. Nhiễm mặn		6. Khác (ghi rõ).....	
<b>Loại thiên tai</b>	<b>Hoạt động phòng chống</b>																																					
	1. Tuyên truyền, cảnh báo về thiên tai (tờ rơi, loa phát thanh)	6. Xây dựng, bảo vệ, cứu sống hệ thống đê, kè																																				
	2. Tổ chức diễn tập phòng tránh thiên tai	7. Cứu trợ, giúp đỡ các gia đình gặp khó khăn do thiên tai																																				
	3. Thông báo và tổ chức sơ tán khi sắp có thiên tai xảy ra	8. Dọn dẹp, khai thông đường, mương rãnh sau thiên tai																																				
	4. Xây nhà tránh bão, lũ cộng đồng, nhà họp dân	9. Hàng xóm hỗ trợ, giúp đỡ lẫn nhau																																				
	5. Hỗ trợ dân nâng cấp nhà	10. Hoạt động khác (ghi rõ):.....																																				
	<b>Sự tham gia của hộ gia đình:</b>	<b>1- Không                      2- Có</b>																																				
	<b>Mức độ hiệu quả:</b>	<b>1- Kém hiệu quả      2- Tương đối hiệu quả      3- Hiệu quả</b>																																				
1. Bão																																						
2. Ngập lụt																																						
3. Xói lở, sạt lở																																						
4. Hạn hán																																						
5. Nhiễm mặn																																						
6. Khác (ghi rõ).....																																						

TT	B. LỊCH SỬ VÀ ỨNG PHÓ VỚI THIÊN TAI CỦA HỘ GIA ĐÌNH												
20	Theo ông (bà) có nên ưu tiên thực hiện các giải pháp giảm thiểu tác động thiên tai sau: (1) Tăng diện tích hồ chứa nước, (2) Xây tường ngăn lũ, (3) Quản lý hồ chứa ở địa phương không? 1- Không 2-Có												
21	Gia đình ông (bà) đã có những kinh nghiệm gì trong việc nâng cao hiệu quả phòng chống, ứng phó với thiên tai cho gia đình và địa phương?												
<i>Giải pháp công trình</i>			<i>Giải pháp thích ứng (xem câu 13: thay đổi mùa vụ, cây trồng, vật nuôi, di chuyển đến chỗ ở...)</i>					<i>Sinh kế (việc làm tạo thu nhập)</i>					
22	Gia đình ông (bà) đã có những sáng kiến, đề xuất gì trong việc nâng cao hiệu quả phòng chống, ứng phó với thiên tai cho gia đình và địa phương?												
<i>Giải pháp công trình</i>			<i>Giải pháp thích ứng</i>					<i>Sinh kế</i>					
23	Các vấn đề nào sau đây mà gia đình đang gặp phải?	0. Không gặp phải vấn đề nào		2. Tranh chấp về nhà ở			4. Tranh chấp về kinh doanh (du lịch...)						
		1. Tranh chấp đất đai		3. Tranh chấp sử dụng nước			5. Mẫu thuẫn trong cuộc sống hàng ngày 6. Khác.....						
24	Các bệnh tật mà gia đình ông (bà) gặp phải trong 10 năm gần đây?												
Loại bệnh		Thời gian thường xảy ra?											
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
1. Cảm cúm													
2. Viêm họng/nhiệt													
3. Sốt xuất huyết													
4. Bệnh ngoài da													
5. Tiêu chảy													
6. Đau mắt													
7. Dịch tả													
8. Bệnh sởi													
9. Bệnh khác (ghi rõ).....													

TT	<b>B. LỊCH SỬ VÀ ỨNG PHÓ VỚI THIÊN TAI CỦA HỘ GIA ĐÌNH</b>										
25	<b>Xin hãy cho biết, mức độ an ninh trật tự tại khu vực xung quanh nơi ông (bà) sống?</b> 3-Mất ổn định      2- Ổn định      1- Rất ổn định      0. Ý kiến khác (ghi rõ).....										
	<b>Nguyên nhân mất ổn định</b>	<b>Nguyên nhân ổn định</b>									
	4- Thiếu tuyên truyền, giáo dục của chính quyền 3- Thiếu sự quan tâm của các tổ chức xã hội 2- Thiếu sự quan tâm của gia đình 1- Khác 0- Không biết	4- Chính quyền thường xuyên tuyên truyền, giáo dục 3- Sự quan tâm của các tổ chức xã hội 2- Gia phong nề nếp 1- Khác 0- Không biết									
26	<b>Các vấn đề môi trường mà gia đình gặp phải trong 10 năm gần đây?</b>	<b>Loại ô nhiễm</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1176 480 1592 746"><b>Nguyên nhân do:</b> 1. Xả từ khu công nghiệp 2. Xả từ khu đô thị, khu dân cư 3. Nuôi trồng thủy sản 4. Kho xăng dầu 5. Hoạt động giao thông 6. Nhiễm mặn 7. Nguồn khác.....</th> <th data-bbox="1592 480 2181 746"><b>Mức độ ô nhiễm</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1176 746 1592 858">1. Ô nhiễm nguồn nước..... 1- Không    2- Có (ghi rõ biểu hiện, VD:nhiễm sắt, dioxin.....)</td> <td data-bbox="1592 746 2181 858">1-Nhẹ; 2-Nặng; 3-Rất nặng</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1176 858 1592 954">2. Ô nhiễm không khí (trong đó có tiếng ồn) 1- Không    2- Có (ghi rõ biểu hiện:.....)</td> <td data-bbox="1592 858 2181 954">1-Nhẹ; 2-Nặng; 3-Rất nặng</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1176 954 1592 1031">3. Ô nhiễm đất..... 1- Không    2- Có (ghi rõ biểu hiện:.....)</td> <td data-bbox="1592 954 2181 1031">1-Nhẹ; 2-Nặng; 3-Rất nặng</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Nguyên nhân do:</b> 1. Xả từ khu công nghiệp 2. Xả từ khu đô thị, khu dân cư 3. Nuôi trồng thủy sản 4. Kho xăng dầu 5. Hoạt động giao thông 6. Nhiễm mặn 7. Nguồn khác.....	<b>Mức độ ô nhiễm</b>	1. Ô nhiễm nguồn nước..... 1- Không    2- Có (ghi rõ biểu hiện, VD:nhiễm sắt, dioxin.....)	1-Nhẹ; 2-Nặng; 3-Rất nặng	2. Ô nhiễm không khí (trong đó có tiếng ồn) 1- Không    2- Có (ghi rõ biểu hiện:.....)	1-Nhẹ; 2-Nặng; 3-Rất nặng	3. Ô nhiễm đất..... 1- Không    2- Có (ghi rõ biểu hiện:.....)	1-Nhẹ; 2-Nặng; 3-Rất nặng
<b>Nguyên nhân do:</b> 1. Xả từ khu công nghiệp 2. Xả từ khu đô thị, khu dân cư 3. Nuôi trồng thủy sản 4. Kho xăng dầu 5. Hoạt động giao thông 6. Nhiễm mặn 7. Nguồn khác.....	<b>Mức độ ô nhiễm</b>										
1. Ô nhiễm nguồn nước..... 1- Không    2- Có (ghi rõ biểu hiện, VD:nhiễm sắt, dioxin.....)	1-Nhẹ; 2-Nặng; 3-Rất nặng										
2. Ô nhiễm không khí (trong đó có tiếng ồn) 1- Không    2- Có (ghi rõ biểu hiện:.....)	1-Nhẹ; 2-Nặng; 3-Rất nặng										
3. Ô nhiễm đất..... 1- Không    2- Có (ghi rõ biểu hiện:.....)	1-Nhẹ; 2-Nặng; 3-Rất nặng										
27	<b>Nguồn nước thải sinh hoạt hàng ngày của gia đình ông (bà) được thải đi đâu?</b>	1- Chảy vào hệ thống thoát nước chung 2- Chảy ra đồng ruộng, ao hồ 3- Tự thấm trong vườn của gia đình 4- Thải ra nguồn khác: (ghi rõ).....									
28	<b>Trên địa bàn của ông (bà) có các điểm thu gom rác thải không?</b>	1-Không	2-Có								
29	<b>Trên địa bàn của ông (bà) có các dịch vụ thu gom rác thải không?</b> 1- Không      2-Có <b>Nếu có, ông bà hãy đánh giá mức độ hài lòng về chất lượng thu gom rác thải trên địa bàn</b> 1- Không hài lòng      2- Bình thường      3- Hài lòng										



TT		C. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ GIA ĐÌNH				
30	Trên địa bàn của ông bà có những loại dịch bệnh sau đây không?	Dịch bệnh	Thời gian xảy ra (tháng/năm)	Mức độ gây hại:		
		1 - Sâu hại		1. Nhẹ	2. Trung bình	3. Mạnh
		2 - Chuột		1. Nhẹ	2. Trung bình	3. Mạnh
		3 - Khác:.....				
31	Hiện nay hộ gia đình ông (bà) tham gia các loại bảo hiểm nào sau đây?	1. Không tham gia loại bảo hiểm nào 2. Bảo hiểm nhân thọ (Số người:.....) 3. Bảo hiểm y tế (Số người:.....) 4. Bảo hiểm tàu thuyền, xe cộ (Số người:.....) 5. Bảo hiểm khác (ghi rõ)..... (Số người:.....)				
32	Ông (bà) có tham gia các lớp tập huấn hay theo dõi ti vi, đài, báo về các thông tin dưới đây không?					
	Lớp tập huấn/thông tin về	Tham gia các lớp tập huấn		Theo dõi ti vi, đài, báo...		
		1. Không 2. Có	<i>Bao lâu một lần</i> 1. Trên 1 năm/lần 2. 3 tháng – dưới 1 năm/lần 3. Từ 1-3 tháng/lần 4. Dưới 1 tháng/lần	1. Không 2. Có	<i>Mức độ thường xuyên</i> 1. Không bao giờ 2. Ít khi 3. thỉnh thoảng 4. Thường xuyên	
	1. Phòng chống thiên tai, BDKH					
	2. Kiến thức về sản xuất (chăn nuôi, trồng trọt...)					
	3. Kiến thức về sức khỏe					
	4. Khác (ghi rõ).....					
33	Ông (bà) có trao đổi thông tin về thiên tai, kinh nghiệm sản xuất kinh doanh với những đối tượng nào sau đây?					
	Trao đổi thông tin về thiên tai	Mức độ thường xuyên 1- Không 2- Hiếm khi 3- Thỉnh thoảng 4- Thường xuyên	Trao đổi kinh nghiệm về sản xuất, kinh doanh	Mức độ thường xuyên 1- Không 2- Hiếm khi 3- Thỉnh thoảng 4- Thường xuyên		
	1-Người thân, họ hàng		1-Người thân, họ hàng			
	2-Hàng xóm		2-Hàng xóm			
	3-Cán bộ địa phương		3-Cán bộ địa phương			
	4-Khác (ghi rõ).....		4-Khác (ghi rõ).....			





TT		C. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ GIA ĐÌNH						
42	Tình trạng đất ở hiện tại của gia đình ông (bà)?	6- Có sổ đỏ; 5- Đất đóng thuế; 4- Đất tạm (ghi rõ loại gì:.....)	3- Thuộc đất tranh chấp 2- Đất bị quy hoạch 1- Cho tặng 0- Khác:.....					
43	Nguồn gốc nhà ở của ông (bà)?	4- Tự xây 3- Do mua lại	2- Được cho, tặng 1- Do tái định cư 0- Khác:.....					
44	<b>Xin ông (bà) cho biết một số thông tin về nhà cửa của gia đình?</b>							
	<b>Loại công trình</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Diện tích (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Năm xây dựng</b>	<b>Tổng giá trị tại thời điểm xây dựng</b>	<b>Năm dự định cải tạo</b>	<b>Lý do cải tạo</b> (3- Do thiên tai; 2- Tự hỏng; 1- Khác (ghi rõ):..... .....)	<b>Được xây dựng trên loại đất nào</b> 5. Ruộng 4. Ao, đầm 3. Bãi bồi, ven sông 2. Ven biển 1. Khác (ghi rõ).....
	1. Đất ở							
	2. Nhà ở - Loại nhà ở: 1- Nhà tạm; 2-Nhà bán kiên cố; 3-Nhà một tầng kiên cố; 4-Nhà nhiều tầng kiên cố - Vị trí nhà ở: 1- Khu vực trung thấp; 2-Gần bờ biển; 3-Gần sông, kênh rạch dễ sạt; 4-Khu vực bị nhiễm mặn; 5- Gần khu vực có sườn dốc; 6.Khác (ghi rõ)....							
	3. Nhà vệ sinh - Loại nhà vệ sinh: 3- Tự hoại có kết nối với hệ thống thoát chung; 2- Tự hoại không có kết nối; 1- Khác (ghi rõ.....) - Vị trí nhà vệ sinh: 1- Ngoài nhà; 2- Trong nhà							
	4. Nhà bếp - Loại nhà bếp: 1.Tạm; 2. Bán kiên cố; 3. Kiên cố) - Vị trí nhà bếp: 1- Ngoài nhà; 2- Trong nhà)							
	5. Gác xép - Loại gác xép: 1-Tạm; 2-Bán kiên cố; 3-Kiên cố							
	6. Nhà kho - Loại nhà kho: 1- Tạm; 2-Bán kiên cố; 3-Kiên cố - Vị trí nhà kho: 1- Ngoài nhà; 2- Trong nhà							
	7. Khác (ghi rõ): .....							

TT	C. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ GIA ĐÌNH				
45	Thông tin về các loại tài sản của gia đình				
	Loại hình tài sản	Tài sản	Số lượng (diện tích)	Năm mua	Giá trị khi mua
Đồ dùng sinh hoạt		Tủ lạnh			
		Quạt điện			
		Bếp gas			
		Máy giặt			
		Bình nóng lạnh			
		Điều hòa			
Thông tin liên lạc		TV			
		Đài			
		Điện thoại cố định			
		Điện thoại di động			
		Đầu đĩa			
		Máy tính			
Phương tiện đi lại		Xe đạp			
		Xe chở hàng			
		Xe máy			
		Ô tô			
Cơ sở vật chất phục vụ sản xuất		Cửa hàng			
		Tàu thuyền			
		Máy móc			
Đất đai, nhà xưởng (diện tích)		Trang trại			
		Nhà xưởng			
		Vườn nông nghiệp			
		Ao đầm			
	Tài sản khác (ghi rõ).....				

**C. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ GIA ĐÌNH**

TT	Ông (bà) vui lòng cho biết một số thông tin về các thành viên trong gia đình hiện nay và trước khi đến ở đây?												
	TT	Tên của thành viên trong gia đình (hiện đang cư trú tại địa phương)	1.Nữ 2.Nam	Năm sinh	Quan hệ với chủ hộ 1.Chủ hộ 2. Vợ/chồng 3. Con 4. Bố mẹ 5.Cháu 6. Anh (chị) em ruột 7. Ông bà 8.Người khác (ghi rõ).....	Trình độ học vấn 0.Không đi học, không biết chữ 1.Chưa đến tuổi đi học 2.Tiểu học 3.THCS 4.THPT 5. Đào tạo nghề, trung cấp 6. Cao đẳng, ĐH	Tham gia đoàn thể xã hội 0. Không tham gia hội nào 1. Tổ chức Đảng 2. Chính quyền 3. Mặt trận 4. Hội phụ nữ 5. Đoàn thanh niên 6. Hội cựu chiến binh 7. Hội nông dân 8. Hội phường/ngành 9. Hội người cao tuổi 10. Khác (ghi rõ).....	Tình trạng hôn nhân 1. Chưa kết hôn 2. Đã kết hôn 3. Hộ gia đình đơn thân	Nghề nghiệp				
									Nghề nghiệp chính		Nghề nghiệp phụ		
									Hiện nay	Trước khi đến ở	Hiện nay	Trước khi đến ở	
46									0. Chưa đến tuổi đi học 1. Mất sức lao động, về hưu 2. Thất nghiệp 3. Học sinh, SV 4. Nông nghiệp 5. Lâm nghiệp 6. Nuôi trồng thủy sản 7. Đánh bắt thủy sản 8. Tiểu thủ công nghiệp 9. Công nhân công nghiệp 10. Cán bộ công chức 11. Cán bộ viên chức 12. Cán bộ xã 13. Dịch vụ, buôn bán 14. Làm nghề khác... ..... .....				
1													
2													
3													
4													
5													
6													

TT		C. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ GIA ĐÌNH							
47	Gia đình ông (bà) thuộc diện nào sau đây theo tiêu chuẩn của địa phương?		1. Hộ nghèo 2. Hộ cận nghèo 3. Trung bình 4. Hộ khá giả						
48	Các hoạt động trồng trọt hiện tại của gia đình 10 năm gần đây (giá tiền tính theo giá trị hiện tại):								
	Năm bắt đầu	Loại cây trồng	Diện tích hoặc số lượng	Số vụ/ năm	Số kg/ vụ	Giá thành/ kg	Tổng thu (triệu đồng)		
Chi phí cho các hoạt động trồng trọt hiện tại của gia đình									
	Năm bắt đầu	Loại cây trồng	Chi phí/năm				Tổng chi phí/năm (triệu đồng)		
			Giống/giá thành	Làm đất/ giá thành	Phân bón/ giá thành	Thuốc trừ sâu/ giá thành	Công lao động/ giá nhân công	Vận chuyển thu hoạch	
49	Theo ông (bà), loại cây trồng nào trên mang lại nguồn thu nhập (lãi) cao hơn?.....								
50	Theo ông (bà) trồng trọt có vai trò quan trọng như thế nào đối với ứng phó thiên tai và BĐKH: 0. Không biết                      1. Không quan trọng                      2. Quan trọng vừa                      3. Rất quan trọng								
51	Hoạt động chăn nuôi gia súc, gia cầm hiện tại của gia đình 10 năm gần đây (giá tiền tính theo giá trị hiện tại):								
	Năm bắt đầu	Loại vật nuôi	Số con/ năm	Giá thành/con	Tổng thu (triệu đồng)	Chi phí/năm			Tổng chi phí/năm (triệu đồng)
						Giống/ giá thành	Thức ăn/ giá thành	Chữa bệnh	Vận chuyển

TT	C. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ GIA ĐÌNH										
52	<b>Theo ông (bà) chăn nuôi gia súc, gia cầm này có vai trò quan trọng như thế nào đối với ứng phó thiên tai và BĐKH:</b> 0. Không biết                      1. Không quan trọng                      2. Quan trọng vừa                      3. Rất quan trọng										
53	<b>Hoạt động nuôi trồng thủy hải sản hiện tại của gia đình 10 năm gần đây (giá tiền tính theo giá trị hiện tại):</b>										
	Năm bắt đầu	Loại thủy hải sản	Số kg/ vụ	Số vụ/ năm	Giá thành/ kg	Tổng thu (triệu đồng)	<b>Chi phí/năm</b>				<b>Tổng chi phí (triệu đồng)</b>
							Giống/ giá thành	Thức ăn/ giá thành	Chữa bệnh	Vận chuyển, thu hoạch	
54	<b>Theo ông (bà) nuôi trồng thủy hải sản có vai trò quan trọng như thế nào đối với ứng phó thiên tai và BĐKH:</b> 0. Không biết                      1. Không quan trọng                      2. Quan trọng vừa                      3. Rất quan trọng										
55	<b>Hoạt động đánh bắt hải sản hiện tại của gia đình 10 năm gần đây (giá tiền tính theo giá trị hiện tại):</b>										
	Năm bắt đầu	Loại hải sản	Số kg/ lần đánh bắt	Số lần/ năm	Giá thành/ kg	Tổng thu (triệu đồng)	<b>Chi phí/năm</b>				<b>Tổng chi phí (triệu đồng)</b>
							Dầu máy	Dụng cụ, thiết bị	Thực phẩm, nước uống	Nhân công	
56	<b>Theo ông (bà) đánh bắt hải sản có vai trò quan trọng như thế nào đối với ứng phó thiên tai và BĐKH:</b> 0. Không biết                      1. Không quan trọng                      2. Quan trọng vừa                      3. Rất quan trọng										
57	<b>Ông (bà) có đánh bắt hải sản vào mùa lũ không:</b> 1. Không                      2. Có										



TT	C. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ GIA ĐÌNH																							
58	<b>Dịch vụ, kinh doanh du lịch của gia đình 10 năm gần đây</b> (giá tiền tính theo giá trị hiện tại)																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="188 229 1115 389">Năm bắt đầu\ Loại hình du lịch (1. Du lịch trên sông; 2. Trên biển; 3. Suối nước nóng, khoáng nóng; 4. Nhà hàng nổi, khách sạn nổi; 5. Du lịch không liên quan đến nước)</th> <th data-bbox="1115 229 1603 389">Số lượng (lượt) khách du lịch/ ngày</th> <th data-bbox="1603 229 1848 389">Giá tiền</th> <th data-bbox="1848 229 2128 389">Tổng thu nhập</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Năm bắt đầu\ Loại hình du lịch (1. Du lịch trên sông; 2. Trên biển; 3. Suối nước nóng, khoáng nóng; 4. Nhà hàng nổi, khách sạn nổi; 5. Du lịch không liên quan đến nước)	Số lượng (lượt) khách du lịch/ ngày	Giá tiền	Tổng thu nhập																			
Năm bắt đầu\ Loại hình du lịch (1. Du lịch trên sông; 2. Trên biển; 3. Suối nước nóng, khoáng nóng; 4. Nhà hàng nổi, khách sạn nổi; 5. Du lịch không liên quan đến nước)	Số lượng (lượt) khách du lịch/ ngày	Giá tiền	Tổng thu nhập																					
	Theo ông (bà) dịch vụ, kinh doanh du lịch có vai trò đối với ứng phó thiên tai và BĐKH không?																							
	0. Không biết	1. Không quan trọng	2. Quan trọng vừa	3. Rất quan trọng																				
59	<b>Ngoài những nguồn thu nhập trên gia đình ông (bà) có nguồn thu nhập khác từ các hoạt động nào sau đây?</b>																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="188 868 1115 938">Nguồn thu nhập</th> <th data-bbox="1115 868 2128 938">Mức thu nhập từ công việc/năm (đã trừ chi phí nếu có)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Làm thuê, nghề tự do</td><td> </td></tr> <tr><td>2. Buôn bán nhỏ</td><td> </td></tr> <tr><td>3. Nghề truyền thống (tiêu thủ công nghiệp, nghề truyền thống,...)</td><td> </td></tr> <tr><td>4. Kinh doanh</td><td> </td></tr> <tr><td>5- Thu nhập từ lương</td><td> </td></tr> <tr><td>6- Thu nhập từ dịch vụ</td><td> </td></tr> <tr><td>7. Khác (ghi rõ).....</td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nguồn thu nhập	Mức thu nhập từ công việc/năm (đã trừ chi phí nếu có)	1. Làm thuê, nghề tự do		2. Buôn bán nhỏ		3. Nghề truyền thống (tiêu thủ công nghiệp, nghề truyền thống,...)		4. Kinh doanh		5- Thu nhập từ lương		6- Thu nhập từ dịch vụ		7. Khác (ghi rõ).....								
Nguồn thu nhập	Mức thu nhập từ công việc/năm (đã trừ chi phí nếu có)																							
1. Làm thuê, nghề tự do																								
2. Buôn bán nhỏ																								
3. Nghề truyền thống (tiêu thủ công nghiệp, nghề truyền thống,...)																								
4. Kinh doanh																								
5- Thu nhập từ lương																								
6- Thu nhập từ dịch vụ																								
7. Khác (ghi rõ).....																								

TT	C. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ GIA ĐÌNH																												
60	<b>Ngoài thiên tai, có những nguyên nhân nào khác làm giảm thu nhập của gia đình ông (bà)?</b> 1- Do cạnh tranh;      2- Do thiếu vốn;      3- Thiếu nhân lực;      4- Nguyên nhân khác:.....																												
61	<b>Theo ông (bà) hoạt động nào sau mang lại thu nhập chính cho địa phương?</b> <table border="1" data-bbox="181 316 2134 1238"> <thead> <tr> <th data-bbox="181 316 831 459">Các loại hình hoạt động</th> <th data-bbox="831 316 1413 459">Mức độ hiệu quả của hoạt động 1- Kém hiệu quả 2- Tương đối hiệu quả 3- Hiệu quả</th> <th data-bbox="1413 316 2134 459">Hướng phát triển</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="181 459 831 584">1- Nông nghiệp</td> <td data-bbox="831 459 1413 584"></td> <td data-bbox="1413 459 2134 584">1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi giống; 3. Thực phẩm sạch; 4. Mở rộng diện tích; 5. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 6. Ngành nghề mới; 7. Kinh doanh hộ cá thể; 8. Khác (ghi rõ).....</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 584 831 676">2- Lâm nghiệp</td> <td data-bbox="831 584 1413 676"></td> <td data-bbox="1413 584 2134 676">1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi giống; 3. Thực phẩm sạch; 4. Mở rộng diện tích; 5. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 6. Khác (ghi rõ).....</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 676 831 769">3- Nuôi trồng thủy hải sản</td> <td data-bbox="831 676 1413 769"></td> <td data-bbox="1413 676 2134 769">1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi giống; 3. Thực phẩm sạch; 4. Mở rộng diện tích; 5. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 6. Khác (ghi rõ).....</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 769 831 861">4- Đánh bắt thủy hải sản</td> <td data-bbox="831 769 1413 861"></td> <td data-bbox="1413 769 2134 861">1. Đầu tư nâng cấp công cụ khai thác; 2. Nâng cao chất lượng sản phẩm; 3. Mở rộng phạm vi đánh bắt; 4. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 5. Khác (ghi rõ).....</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 861 831 954">5- Kinh doanh buôn bán</td> <td data-bbox="831 861 1413 954"></td> <td data-bbox="1413 861 2134 954">1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi mặt hàng; 3. Mở rộng quy mô; 4. Kết hợp nhiều ngành; 5. Tăng vốn đầu tư; 6. Khác (ghi rõ).....</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 954 831 1046">6- Dịch vụ du lịch</td> <td data-bbox="831 954 1413 1046"></td> <td data-bbox="1413 954 2134 1046">1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi, phát triển các loại hình dịch vụ; 3. Mở rộng quy mô; 4. Kết hợp với các ngành nghề khác; 5. Tăng vốn đầu tư; 6. Khác (ghi rõ).....</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 1046 831 1139">7- Nghề tự do (thợ xây, phụ hồ, bốc vác...)</td> <td data-bbox="831 1046 1413 1139"></td> <td data-bbox="1413 1046 2134 1139">1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi nghề nghiệp; 3. Đào tạo nghề (May mặc, sửa xe); 4. Liên kết cơ sở sản xuất kinh doanh; 5. Khác (ghi rõ).....</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 1139 831 1238">8- Khác</td> <td data-bbox="831 1139 1413 1238"></td> <td data-bbox="1413 1139 2134 1238">1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi nghề nghiệp; 3. Đào tạo nghề; 4. Liên kết cơ sở sản xuất kinh doanh; 5. Khác (ghi rõ).....</td> </tr> </tbody> </table>		Các loại hình hoạt động	Mức độ hiệu quả của hoạt động 1- Kém hiệu quả 2- Tương đối hiệu quả 3- Hiệu quả	Hướng phát triển	1- Nông nghiệp		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi giống; 3. Thực phẩm sạch; 4. Mở rộng diện tích; 5. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 6. Ngành nghề mới; 7. Kinh doanh hộ cá thể; 8. Khác (ghi rõ).....	2- Lâm nghiệp		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi giống; 3. Thực phẩm sạch; 4. Mở rộng diện tích; 5. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 6. Khác (ghi rõ).....	3- Nuôi trồng thủy hải sản		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi giống; 3. Thực phẩm sạch; 4. Mở rộng diện tích; 5. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 6. Khác (ghi rõ).....	4- Đánh bắt thủy hải sản		1. Đầu tư nâng cấp công cụ khai thác; 2. Nâng cao chất lượng sản phẩm; 3. Mở rộng phạm vi đánh bắt; 4. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 5. Khác (ghi rõ).....	5- Kinh doanh buôn bán		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi mặt hàng; 3. Mở rộng quy mô; 4. Kết hợp nhiều ngành; 5. Tăng vốn đầu tư; 6. Khác (ghi rõ).....	6- Dịch vụ du lịch		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi, phát triển các loại hình dịch vụ; 3. Mở rộng quy mô; 4. Kết hợp với các ngành nghề khác; 5. Tăng vốn đầu tư; 6. Khác (ghi rõ).....	7- Nghề tự do (thợ xây, phụ hồ, bốc vác...)		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi nghề nghiệp; 3. Đào tạo nghề (May mặc, sửa xe); 4. Liên kết cơ sở sản xuất kinh doanh; 5. Khác (ghi rõ).....	8- Khác		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi nghề nghiệp; 3. Đào tạo nghề; 4. Liên kết cơ sở sản xuất kinh doanh; 5. Khác (ghi rõ).....
Các loại hình hoạt động	Mức độ hiệu quả của hoạt động 1- Kém hiệu quả 2- Tương đối hiệu quả 3- Hiệu quả	Hướng phát triển																											
1- Nông nghiệp		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi giống; 3. Thực phẩm sạch; 4. Mở rộng diện tích; 5. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 6. Ngành nghề mới; 7. Kinh doanh hộ cá thể; 8. Khác (ghi rõ).....																											
2- Lâm nghiệp		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi giống; 3. Thực phẩm sạch; 4. Mở rộng diện tích; 5. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 6. Khác (ghi rõ).....																											
3- Nuôi trồng thủy hải sản		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi giống; 3. Thực phẩm sạch; 4. Mở rộng diện tích; 5. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 6. Khác (ghi rõ).....																											
4- Đánh bắt thủy hải sản		1. Đầu tư nâng cấp công cụ khai thác; 2. Nâng cao chất lượng sản phẩm; 3. Mở rộng phạm vi đánh bắt; 4. Kết hợp đa ngành, đa lĩnh vực; 5. Khác (ghi rõ).....																											
5- Kinh doanh buôn bán		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi mặt hàng; 3. Mở rộng quy mô; 4. Kết hợp nhiều ngành; 5. Tăng vốn đầu tư; 6. Khác (ghi rõ).....																											
6- Dịch vụ du lịch		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi, phát triển các loại hình dịch vụ; 3. Mở rộng quy mô; 4. Kết hợp với các ngành nghề khác; 5. Tăng vốn đầu tư; 6. Khác (ghi rõ).....																											
7- Nghề tự do (thợ xây, phụ hồ, bốc vác...)		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi nghề nghiệp; 3. Đào tạo nghề (May mặc, sửa xe); 4. Liên kết cơ sở sản xuất kinh doanh; 5. Khác (ghi rõ).....																											
8- Khác		1. Nâng cao chất lượng; 2. Thay đổi nghề nghiệp; 3. Đào tạo nghề; 4. Liên kết cơ sở sản xuất kinh doanh; 5. Khác (ghi rõ).....																											
62	<b>Gia đình ông (bà) có người đi xuất khẩu lao động không?</b>	1- Không;    2- Có Số người:..... Thời gian đi:..... Thời gian về:..... Thu nhập:.....																											



TT	C. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ GIA ĐÌNH		
70	<b>Theo ông (bà) quá trình đô thị hóa là do đâu?</b> 1. Quy hoạch và thực hiện quy hoạch phát triển đô thị chủ động 2. Tự phát (dân đến ở mà thành) 3. Giải tỏa, đền bù, di dân 4. Khác (ghi rõ); .....		
71	<b>Ông (bà) có được biết về các quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, phòng chống thiên tai và thích ứng BĐKH hiện nay tại địa phương không?</b> - Quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất:            1-Không            2-Có - Quy hoạch, kế hoạch phòng chống thiên tai: 1-Không            2-Có		
72	<b>Ông (bà) có tham gia vào việc đóng góp ý kiến xây dựng các quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, phòng chống thiên tai và thích ứng BĐKH hiện nay tại địa phương không?</b> 1-Không            2. Chưa được tham gia            3-Có		
73	<b>Theo ông (bà) chính quyền có tiếp thu những ý kiến đóng góp của cộng đồng cho các quy hoạch ở địa phương hay không?</b> 1- Không            2. Chưa rõ            3- Có		
74	<b>Ông (bà) có tham gia đóng góp vào xây dựng các công trình công cộng tại địa phương hay không?</b> 1-Không            2-Có		
75	<b>Ông (bà) có đề xuất kiến nghị gì để nâng cao khả năng thích ứng với thiên tai, biến đổi khí hậu của hộ gia đình?</b> - Về chủ trương chính sách:..... ..... - Các giải pháp kinh tế - xã hội: ..... ..... - Các giải pháp khoa học kỹ thuật: ..... ..... - Đề xuất khác: ..... .....		
<b>D. THÔNG TIN LIÊN HỆ</b>			
<i>Nếu ông (bà) có bất kỳ thắc mắc về nội dung phỏng vấn hoặc muốn cung cấp thêm thông tin, xin vui lòng liên hệ:</i>			
<b>Đơn vị:</b> Trung tâm Nghiên cứu Đô thị - Đại học Quốc gia Hà Nội <b>Địa chỉ:</b> Tầng 2 nhà G4 - 144, Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội <b>Điện thoại:</b> 04.37450150 hoặc 04.37450151 <b>Fax:</b> 04.37450150 <b>Email:</b> <a href="mailto:cus@vnu.edu.vn">cus@vnu.edu.vn</a>			

**XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN SỰ HỢP TÁC CỦA ÔNG (BÀ)!**

**Phần ghi chú của người hỏi phiếu:**.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Chữ ký của người hỏi phiếu**\_\_\_\_\_

**PHIẾU ĐIỀU TRA, MÔ TẢ THỰC ĐỊA ĐỀ TÀI ĐÔ THỊ THÍCH ỨNG BĐKH**

Tọa độ địa lý: X = ..... Y = .....

Mã điểm khảo sát: [     ] – [     ]

Ngày ..... tháng ..... năm 2014

Người khảo sát: ..... Mã số [     ]

Địa điểm khảo sát:

**1. Mô tả thiên tai**

**1.1. Loại thiên tai:**

- |                   |              |                        |
|-------------------|--------------|------------------------|
| 1- Bão            | 4- Hạn hán   | Khác: ( ghi rõ ) ..... |
| 2- Ngập lụt       | 5- Nhiễm mặn |                        |
| 3- Xói lở, sạt lở | 6- Trượt lở  |                        |

**1.2. Hiện trạng, đặc điểm và diễn biến của thiên tai (ghi rõ: loại thiên tai/thời gian/quy mô, cường độ)**

Loại thiên tai	Thời gian xảy ra (năm) và tần số (trận/năm)	Đặc điểm, quy mô, cường độ
<p><b>1. Bão:</b></p> <p>1.1 áp thấp nhiệt đới;</p> <p>1.2 bão;</p> <p>1.3 bão mạnh;</p> <p>1.4 bão rất mạnh</p>		<p>- Vị trí: 1-Gần bờ; 2- Vào đất liền</p> <p>- Cấp bão: ...</p> <p>- Cấp gió giật: .....</p> <p>- Độ cao sóng trung bình:</p>
<p><b>2. Lũ lụt:</b></p> <p>2.1. Lũ: a) lũ nhỏ b) lũ vừa c) lũ lớn; d) lũ đặc biệt lớn;đ) lũ lịch sử.</p> <p>2.2. Lũ bất thường</p>		<p>- Diện tích ngập ( ha):</p> <p>- Tỷ lệ diện tích (%) ngập lụt (nếu có):</p> <p>- Chiều sâu ngập lụt (m):</p> <p>- Thời gian ngập lụt (ngày):</p>
<p><b>3. Xói lở bờ biển, bờ sông.</b></p> <p>3.1. Bờ Biển: a) mài mòn (bờ đá cứng); b) xói lở (bờ cát); c) tích tụ</p> <p>3.2. Bờ sông: a) xói lở; b) tích tụ</p> <p>3.3. Cửa sông ven biển: a) bồi lắng; b) xói lở</p>		<p>- Loại hình: 1-Tiềm năng, 2-Đã xảy ra</p> <p>- Đặc điểm hình học (m): cao ..... / rộng ..... / dài...../ độ dốc (độ).....</p> <p>- Thể tích (m<sup>3</sup>):.....</p> <p>- Cấu trúc địa chất: bờ đá cứng; bờ đất loại cát; bờ đất loại sét.</p> <p>- Tốc độ xói lở, (m/năm):</p> <p>- Tốc độ bồi lắng (m/năm):</p> <p>- Số lần xói lở,:</p>
<p><b>4. Hạn hán.</b></p> <p>4.1 Hạn khí tượng;</p>		<p>- Diện tích (ha):.....</p> <p>- Tỷ lệ diện tích (%) bị hạn hán (nếu có):</p>

<p>4.2 Hạn nông nghiệp; 4.3 Hạn thủy văn; 4.4 Hạn kinh tế xã hội:</p>		<p>- Thời gian kéo dài hạn hán (ngày):</p>
<p><b>5. Nhiễm mặn:</b> 5.1. Nước mặt (nước sông, nước hồ đầm): a)Nước ngọt; b)Nước lợ; c)Nước mặn; d)Nước quá mặn. 5.2. Nước ngầm a)Nước ngọt; b)Nước lợ; c)Nước mặn; d)Nước quá mặn. 5.3. Đất a) Không mặn; b) Mặn ít; c)Mặn trung bình; d)Mặn nhiều</p>		<p>1- Nước sông: - Khoảng cách đến cửa sông (km) - Mức độ nhiễm mặn: .....g/l; .....ppt - Thời gian bị nhiễm mặn (ngày/năm) 2. Nước hồ đầm: - Có / không lưu thông với nước sông, nước biển. - Mức độ nhiễm mặn: .....g/l; .....ppt - Thời gian bị nhiễm mặn (ngày/năm) 3- Nước ngầm: - Diện tích bị nhiễm mặn ( ha): - Mức độ nhiễm mặn: g/l; .....ppt - Thời gian bị nhiễm mặn (ngày/năm) 4- Đất: - Diện tích bị nhiễm mặn ( ha): - Tỷ lệ diện tích (%) bị nhiễm mặn (nếu có):..... - Mức độ nhiễm mặn:..... g/l; .....ppt - Thời gian bị nhiễm mặn (ngày/năm)</p>
<p><b>6. Trượt lở</b> 6.1 Phân loại trượt theo vật liệu: a)Đất; b) Đá; c) Hỗn hợp 6.2 Phân loại trượt theo cơ chế trượt : a) Đá lăn, đá đổ, b)Trượt xoay, c) Trượt phẳng , d) trượt chảy</p>		<p>- Loại : 1- Tiềm năng ; 2-Đã xảy ra - Thể tích (m<sup>3</sup>): ..... - Đặc điểm hình học (m): cao ...../ rộng...../ dài...../ độ dốc..... - Tốc độ (m/năm):...../ khoảng cách dịch chuyển (m)..... - Số lần, số bậc: .....</p>
<p><b>7. Thiên tai Khác: .....</b> .....</p>		

## Ghi chú:

### 1. Phân loại bão:

Cấp	Phân loại Bão (Tên Quốc tế và Kí hiệu)	Tốc độ gió			Khí áp (mb)	Độ cao sóng trung bình
		m/s	km/h	fts		
5		8.0-10.7	29-38	17-21		2.0
6	Áp thấp nhiệt đới (Tropical Depression – TD)	10.8-13.8	39-49	22-27		3.0
7		13.9-17.1	50-61	28-33	1000	4.0
8	Bão (Tropical Storm – TS)	17.2-20.7	62-74	34-40	997	5.5
9		20.8-24.4	75-88	41-47	991	7.0
10	Bão mạnh (Severe Tropical Storm – STS)	24.5-28.4	89-102	48-55	984	9.0
11		28.5-32.6	103-117	56-63	984	11.5
12	Bão rất mạnh (Typhoon – TY)	32.7-36.9	118-133	64-71	976	14.0
13		37.0-41.4	134-149	72-80	954	
14		41.5-46.1	150-166	81-89	954	
15		46.2-50.9	167-183	90-99	941	
16		51.0-56.0	184-201	100-108	927	
17		56.1-61.2	202-220	109-118	914	

**2. Phân loại Lũ:** Lũ: a) Lũ nhỏ là lũ có đỉnh lũ thấp hơn mức đỉnh lũ trung bình nhiều năm; b) Lũ vừa - tương đương mức đỉnh lũ trung bình nhiều năm; c) Lũ lớn - cao hơn mức đỉnh lũ trung bình nhiều năm; d) Lũ đặc biệt lớn - cao hiếm thấy trong thời kỳ quan trắc; đ) Lũ lịch sử - cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc hoặc do điều tra khảo sát được.

*Lũ bất thường* là lũ xuất hiện trước hoặc sau mùa lũ quy định dưới đất hoặc lũ được hình thành do hồ chứa xả nước, do vỡ đập, tràn đập, vỡ đê.

**3. Phân loại hạn hán (Wikipedia):** a) *Hạn khí tượng:* Thiếu hụt nước trong cân cân lượng mưa, lượng bốc hơi; b) *Hạn nông nghiệp:* Thiếu hụt hàm lượng nước thực tế trong đất và nhu cầu nước của cây trồng; c) *Hạn thủy văn:* Dòng chảy sông suối thấp hơn trung bình nhiều năm và mực nước dưới đất hạ thấp; d) *Hạn kinh tế xã hội:* Nước không đủ cung cấp cho nhu cầu của các hoạt động kinh tế xã hội.

### 4. Phân loại nhiễm mặn:

#### 4.1 Nhiễm mặn nước (Wikipedia, A.F Karpevits):

**Nước ngọt:** 0.01 - 0.5 ppt (các sông hồ, hồ chứa)



Nước ngọt nhạt: 0.01 - 0.2 ppt  
 Nước ngọt lợ: 0.2 - 0.5 ppt  
**Nước lợ:** 0.5 - 30 ppt (các hồ, biển nội địa, cửa sông)  
 Nước lợ nhạt: 0.5 - 4 ppt  
 Nước lợ vừa: 4 - 18 ppt  
 Nước lợ mặn: 18 - 30 ppt  
**Nước mặn:** trên 30 ppt  
 Nước biển: 30 - 40 ppt (Đại dương, biển hở, biển nội địa, vinh vũng, cửa sông)  
**Nước quá mặn:** 40 - 300 ppt (một số hồ, vịnh, vũng)

#### 4.2 Nhiễm mặn đất (FAO, 1985)

STT	Nồng độ muối trong nước (chiết xuất bão hòa)		Mức độ mặn
	g/l	millimhos/cm	
1	0 – 3	0 - 4.5	Không mặn
2	3 – 6	4.5 – 9	Mặn ít
3	6 – 12	9 – 18	Mặn trung bình
4	> 12	> 18	Mặn nhiều

#### 1.3. Nguyên nhân, điều kiện gây ra thiên tai

Loại thiên tai	Nguyên nhân gây ra thiên tai		Điều kiện gây ra thiên tai
	Tự nhiên	Nhân sinh	
1- Bão			
2- Lũ lụt	1-Mưa lớn do bão, áp thấp, 2-Mưa lớn ở thượng nguồn 3-Mưa lớn ở thượng nguồn và triều cường, mực nước biển dâng 4-Lòng dẫn bị bồi lắng, thu hẹp tiết diện thoát 5-Cửa thoát bị chặn tự nhiên do bồi lắng	1-Xả lũ 2-Phá rừng đầu nguồn 3- Lấp cửa thoát	1-Địa hình thấp 2-Khác:
3- Xói lở bờ sông, bờ biển	1-Sóng 2-Dòng chảy sát bờ 3-Dòng chảy ngầm thoát ra sông	1-Khai thác cát lòng sông 2-Phá rừng phòng hộ 3-Xây công trình sát bờ	Cấu trúc địa chất bờ phức tạp: 1-Đất bờ rời 2-Xen kẹp các lớp bờ rời 3-Tầng phủ trên đá gốc dày 4-Đá gốc nứt nẻ mạnh

			<p>5-Hướng cắm của đá gốc gần hướng bờ</p> <p>6-Góc dốc bờ lớn</p> <p>7-Khác:</p>
4- Hạn hán	<p>1-Ít mưa;</p> <p>2-Nắng nóng kéo dài (bốc hơi mạnh)</p>	<p>1- Quy hoạch sử dụng nước, bố trí công trình không phù hợp, Không có nước dự trữ để tưới.</p> <p>2-Việc trồng cây không phù hợp, làm cho việc sử dụng nước quá nhiều, dẫn đến việc cạn kiệt nguồn nước;</p>	<p>1-Mức nước ngầm nằm sâu, nguồn nước ngầm cạn kiệt</p> <p>2-Khác:</p>
5- Nhiễm mặn nước mặt, đất và nước ngầm	<p>1-Nước biển dâng</p> <p>2-Triều cường</p> <p>3- Hạn hán</p>	<p>1-Bơm hút nước ngầm</p> <p>2-Làm muối</p>	<p>1-Nước sông cạn kiệt</p> <p>2-Mức nước ngầm nằm sâu</p> <p>3-Địa hình thấp</p> <p>4-Đất thấm nước tốt</p> <p>5-Khác: ghi rõ: .....</p>
6- Trượt lở	<p>1-Mưa lớn</p> <p>2-Động đất</p> <p>3-Dòng chảy ngầm ra sườn dốc</p>	<p>1-Xén taluy</p> <p>2-Phá rừng</p> <p>3-Xây dựng công trình</p>	<p>Cấu trúc địa chất sườn dốc phức tạp:</p> <p>1-Tầng phủ trên đá gốc dày</p> <p>2-Đá gốc nứt nẻ mạnh</p> <p>3-Hướng cắm của đá gốc gần hướng sườn dốc</p> <p>4-Góc dốc sườn lớn</p> <p>5- Khác:</p>
7-Khác:.....			

**1.4. Yếu tố cường hóa, giảm thiểu và xu thế diễn biến thiên tai .**

Loại thiên tai	Yếu tố cường hóa thiên tai	Yếu tố giảm thiểu thiên tai/	<b>Xu thế diễn biến thiên tai</b> 0- không rõ; 1-Đã ổn định (không xảy ra tiếp), 2- Giảm đi; 3-Tăng lên, 4- Gia tăng rất mạnh
1- Bão			
2- Ngập lụt	<p><b>2.1. Nhân sinh:</b> 1-Xả lũ không phù hợp 2- Quy hoạch Làm đường nhựa, bê tông hóa không hợp lý 3-Lấp ao, hồ, đầm 4-Làm tắc nghẽn kênh mương 5-Khác:.....</p> <p><b>2.2. Tự nhiên:</b> 1-Mưa lớn kéo dài, 2-Mưa theo bão, ...</p>	<p><b>2.1. Nhân sinh:</b> 1-Nạo vét lòng sông 2-Khơi thông dòng chảy, cửa thoát, 3-Tăng diện tích bề mặt chứa nước, thấm nước, 4-Xây đê, 5-Dùng bao cát ngăn nước lũ tràn vào nhà, 6-Trồng rừng 7- Khác:.....</p> <p><b>2.2. Tự nhiên:</b> Các yếu tố tăng khả năng chống chịu tự nhiên: 1-Địa hình, 2-Đất ngập nước</p>	
3- Xói lở bờ sông, bờ biển	<p><b>3.1. Nhân sinh:</b> 1-Khai thác cát không phù hợp, không có quy hoạch; 2-Hoạt động phương tiện vận tải thủy tạo sóng; 3-Khác:.....</p> <p><b>3.2. Tự nhiên:</b> 1-Sóng và dòng chảy bị cường hoá 2-Bão, áp thấp nhiệt đới, gió mùa 3-Khác:.....</p>	<p><b>3.1. Nhân sinh:</b> Các công trình nâng cao khả năng chống chịu, giảm tác động của xói lở, sạt lở: 1-Kè bờ, 2- Mỏ hàn 3-Trồng rừng 4-Khác:</p> <p><b>3.2. Tự nhiên:</b> Các yếu tố tăng khả năng chống chịu tự nhiên: 1-Địa hình, 2-Thành tạo địa chất tạo bờ, 3-RNM tự nhiên,</p>	

		4-Khác:.....	
4- Hạn hán	<p><b>4.1. Nhân sinh:</b> 1-Khai thác nước ngầm không phù hợp, không có quy hoạch; 2-Thiếu hồ chứa nước; 3-Khác:.....</p> <p><b>4.2. Tự nhiên:</b> Thời tiết cực đoan kéo dài....</p>	<p><b>4.1. Nhân sinh:</b> 1-Xây dựng và vận hành hợp lý hồ trữ nước tưới 2- Xây dựng và vận hành hợp lý kênh mương nước ngọt tưới tiêu 3-Thay đổi cây trồng bằng cây chịu được hạn; 4-Chuyển sang sinh kế phù hợp với điều kiện hạn hán 5-Khác : ghi rõ</p> <p><b>4.2. Tự nhiên: các yếu tố tăng khả năng chống chịu, hạn chế tác hại hạn hán:</b> 1-Địa hình; 2-Thủy văn; 3-Đặc tính của đất; 4-Các hệ sinh thái; 5-Khác:.....</p>	
5- Nhiễm mặn	<p><b>5.1. Nhân sinh:</b> 1-Khai thác nước ngầm không có quy hoạch 2-Khai thác nước mặt không phù hợp, không có quy hoạch</p> <p><b>5.2. Tự nhiên:</b> 1-Thời tiết cực đoan kéo dài; 2-Triều cường; 3-Khác:.....</p>	<p><b>5.1. Nhân sinh : các giải pháp ngăn mặn:</b> 1-Công ngăn mặn, rửa mặn 2-Kênh mương nước ngọt thau rửa mặn</p> <p><b>5.2. Tự nhiên: các yếu tố tăng khả năng chống chịu, hạn chế tác hại của nhiễm mặn:</b> 1-Địa hình; 2-Thủy văn; 3-Đặc tính của thành tạo địa chất, đất. 4-Khác:.....</p>	
6- Trượt lở	<p><b>6.1. Nhân sinh:</b> 1-Làm ta luy quá dốc, song</p>	<p><b>6.1. Nhân sinh:</b> 1-Kè chống trượt,</p>	

	<p>song với mặt trượt,  <b>6.2. Tự nhiên:</b>  1-Đột biến về lượng mưa  2-Kéo dài thời gian mưa;  3-Hệ thống đứt gãy hoạt động ;  4-Nước ngầm,  5-Địa hình dốc</p>	<p>2-Hệ thống thoát nước ngầm,  3-Trồng rừng  4-Khác:.....</p> <p><b>6.2. Tự nhiên: các yếu tố tăng khả năng chống chịu, hạn chế tác hại của tai biến trượt lở đất:</b>  1-Địa hình,  2-Thành tạo địa chất  - Thành phần,  - Bề dày,  - Thế nằm,  - Hướng mặt phân lớp so với mặt taluy  3-Thủy văn</p>	
7- Khác.....			

**2. Đo vẽ:** Vẽ sơ đồ khu vực khảo sát, điểm thiên tai, các mặt cắt: hướng dẫn chi tiết thêm cho từng tai biến. VD đối với trượt lở đất (xem attach file)

### 3. Đặc điểm chung của khu vực khảo sát trong vùng ảnh hưởng của tai biến

1. Vị trí điểm khảo sát trong khu vực hành chính của thành phố	1-Trung tâm Tp; 2 – Vùng ven đô; 3 – Vùng ngoại ô
2. Vị trí điểm khảo sát trong các khu chức năng của thành phố	1 – Khu dân cư; 2 – Khu công nghiệp; 3 – Khu nghỉ dưỡng; 4 – Khu hành chính (các cơ quan); 5- Khu sản xuất nông –lâm nghiệp; 6 – Khu dự trữ; 7 - Khác
3. Đặc điểm khu dân cư	1. Khu dân cư lâu đời; 2 - Khu dân cư thuộc diện giải tỏa; 3 - Khu dân cư tự phát; 4 - Khu dân tái định cư; 5 – Khu quy hoạch đô thị mới.
4. Vị trí	1- Vùng ven sông; 2 – Vùng bờ biển; 3 – Vùng cửa sông ven biển; 4 – Đảo và bán đảo; 5- Vùng núi, đồi; 6 – Khác
5. Thời gian khu dân cư / khu chức năng hình thành	- Năm:.....
6. Thành phần dân cư	1. Dân gốc 2. Dân tái định cư từ nơi khác 3. Dân nhập cư khác 4. Khác.....
7. Đặc điểm biến động về diện tích đất sử dụng	1-Tăng diện tích do san lấp; 2-Tăng diện tích do bồi lắng; 3-Giảm diện tích do xói lở, trượt lở; 4-Diện tích không thay đổi.
8. Tốc độ biến động về diện tích đất sử dụng theo từng loại	1- loại đất-....4/ 2002: .....ha; 2 -.... /2009 - .....ha; 3-.... /2012: .....ha; 4 -...../2013:..... ha
9. Tốc độ gia tăng mật độ công trình xây dựng	1- 4/ 2002: .....% ; 2 -.... /2009 .....%; 3-..... / 2012: .....%; 4 -...../2013: .....%
10. Những tác động tiêu cực của quá trình đô thị hóa tại khu vực khảo sát	1-Không ghi nhận được 2-Gia tăng tác động của thiên tai (Loại thiên tai:.....) 3-Gia tăng tình trạng ô nhiễm môi trường (loại ô nhiễm) 4-Gia tăng tệ nạn xã hội 5. Gia tăng xung đột xã hội 6-Gia tăng tỷ lệ thất nghiệp 7-Khác:.....
11. Những tác động tích cực của quá trình đô thị hóa tại khu vực khảo sát	1- Không ghi nhận được 2-Dễ dàng di chuyển 3-Tạo thêm việc làm 4-Tăng thu nhập 5-Giảm thiểu thiên tai (Loại thiên tai:.....) 6-Tăng không gian xanh

	7. Nâng cao dân trí 8-Khác.....
12. Khả năng bền vững của khu vực khảo sát	1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt

**4. Đặc điểm của đối tượng chịu tổn thương và khả năng chống chịu trong vùng ảnh hưởng của tai biến**

**4.1. Tài nguyên thiên nhiên và hệ sinh thái**

<b>1. Rừng</b>	<p><i>1- Rừng trồng kinh tế;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diện tích (ha):</li> <li>- Mức độ che phủ (%):</li> <li>- Khả năng sinh trưởng và cho năng xuất: 1-Kém      2-Trung bình      3-Tốt</li> </ul> <p><i>2- Rừng phòng hộ ven biển (Rừng phi lao; Rừng dừa; Rừng sú vẹt, đước)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diện tích (ha):</li> <li>- Mức độ che phủ (%):</li> <li>- Khả năng sinh trưởng và chống tai biến: 1-Kém      2-Trung bình      3-Tốt</li> </ul> <p><i>3- Rừng phòng hộ đầu nguồn;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diện tích (ha):</li> <li>- Mức độ che phủ (%):</li> <li>- Khả năng sinh trưởng và chống tai biến: 1-Kém      2-Trung bình      3-Tốt</li> </ul> <p><i>4- Rừng bảo tồn đa dạng sinh học</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diện tích (ha):</li> <li>- Mức độ che phủ (%):</li> <li>- Khả năng sinh trưởng và giá trị: 1-Kém      2-Trung bình      3-Tốt</li> </ul>
<b>2. Bãi biển</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu:</li> <li>- Bề rộng:</li> <li>- Độ dốc:</li> <li>- Biên độ triều:</li> <li>- Vị trí và vận tốc dòng chảy ven bờ:</li> <li>- Độ cao sóng:</li> <li>- Khả năng ổn định và giá trị khai thác: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
<b>3. Bờ sông</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu:</li> <li>- Độ dốc:</li> <li>- Biên độ triều:</li> <li>- Dòng triều:</li> <li>- Vị trí và vận tốc và hướng dòng chảy ven bờ:</li> <li>- Mực nước và lưu lượng dòng chảy ven bờ:</li> <li>- Khả năng ổn định và giá trị khai thác: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
<b>4- Vùng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diện tích (ha):</li> </ul>

<b>đất ngập nước</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại thực vật chính và mức độ che phủ (%) và khả năng sinh trưởng:</li> <li>- Loại động vật chính và khả năng sinh trưởng:</li> <li>- Khả năng ổn định và giá trị khai thác: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
<b>5-Khoáng sản</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại khoáng sản và trữ lượng: 1-Nước ngầm; 2-Cát, sỏi lòng sông; 3-Vật liệu xây dựng khác.</li> <li>- Quy mô và khả năng khai thác:</li> <li>- Khả năng ổn định và giá trị khai thác: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
<b>6. Núi đồi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ dốc, chiều dài sườn:</li> <li>- Chi cắt sâu (m/km<sup>2</sup>),</li> <li>- Thủy văn: mật độ sông suối: tổng độ dài sông suối tạm thời và thường xuyên, km<sup>2</sup>, tổng diện tích ao hồ, sông suối/km<sup>2</sup>:</li> <li>- Mật độ đứt gãy nói chung và của đứt gãy hoạt động nói riêng:</li> <li>- Kiểu, bề dày đất, vỏ phong hoá:</li> <li>- Thế nằm, hướng và góc nghiêng của mặt phân lớp các thành tạo địa chất:</li> <li>- Thành phần độ hạt, thạch học, khoáng vật, hoá học của các thành tạo địa chất:</li> <li>- Địa chất thủy văn: độ sâu, lưu lượng, tốc độ nước ngầm:</li> <li>- Các thông tin khác:</li> </ul>

#### 4.2. Cơ sở hạ tầng

1. Đường giao thông	<p><i>1- Đường bộ:</i> 1-Đường đất; 2- Rải đá; 3- Rải nhựa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Chiều rộng:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng lưu thông: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul> <p><i>2- Đường Sắt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng lưu thông: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul> <p><i>3- Đường thủy</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng lưu thông: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
2. Cầu	<p><i>1 Cầu gỗ, cầu tre chống cọc</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Chiều rộng:</li> <li>- Độ cao:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng lưu thông: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul> <p><i>2. Cầu treo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Chiều rộng:</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ cao:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng lưu thông: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul> <p><i>3. Cầu bê tông</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Chiều rộng:</li> <li>- Độ cao:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng lưu thông: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
3. Đường dây điện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Công suất:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Năng lực tải điện: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
4. Hệ thống cấp nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại đường ống: 1- Nhựa 2-Sắt, thép</li> <li>- Chiều dài đường ống:</li> <li>- Lưu lượng cấp:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Năng lực cấp nước: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
5. Hệ thống thoát nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại đường cống: 1-Kín 2-Trần</li> <li>- Chiều dài đường cống:</li> <li>- Đường kính cống :</li> <li>- Lưu lượng thoát :</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Năng lực thoát nước: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
6. Đê	<p><i>1- Đê sông</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại vật liệu cấu tạo: 1- Đất; 2-Bê tông;</li> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Độ cao:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng ổn định đê: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul> <p><i>2- Đê biển</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại vật liệu cấu tạo: 1- Đất; 2-Bê tông;</li> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Độ cao:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng chắn sóng và ổn định đê: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
7. Kè	<p><i>1- Kè sông</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại kè: 1- mỏ hàn đẩy dòng 2- Rọ đá kè bờ; 3-Bê tông kè bờ</li> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Độ cao:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng chống xói lở: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>2- Kè biển</li> <li>- Loại kè: 1- mỏ hàn đầy dòng 2- Rọ đá kè bờ; 3-Bê tông kè bờ</li> <li>- Chiều dài:</li> <li>- Độ cao:</li> <li>- Chất lượng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng chắn sóng, chống xói lở: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
8. Hệ thống cống ngăn mặn và thoát lũ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại cống :</li> <li>- Số lượng và quy mô :</li> <li>- Độ ổn định: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng ngăn mặn, thoát lũ của cống : 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
9. Hệ thống các trạm bơm và cống tiêu thoát nước lũ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại trạm bơm và cống tiêu :</li> <li>- Số lượng và công suất :</li> <li>- Độ ổn định: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng bơm tiêu thoát lũ của cống : 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
10. Kênh mương nước ngọt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại kênh mương : 1-Bê tông ; 2- Xây gạch ; 3 – Đất</li> <li>- Tổng chiều dài (km) :</li> <li>- Mức độ đáp ứng tưới tiêu và thau rửa mặn : 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Độ ổn định của hệ thống kênh mương : 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
11. Trường học	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng học sinh:</li> <li>- Diện tích (ha):</li> <li>- Loại công trình: 1- Tạm; 2-Bán kiên cố; 3- Một tầng kiên cố; 4-Nhiều tầng kiên cố</li> <li>- Chất lượng công trình: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng đảm bảo an toàn cho học sinh: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
12. Bệnh viện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng giường bệnh:</li> <li>- Số lượng bác sỹ, y tá :</li> <li>- Diện tích (ha):</li> <li>- Loại công trình: 1- Tạm; 2-Bán kiên cố; 3- Một tầng kiên cố; 4-Nhiều tầng kiên cố</li> <li>- Chất lượng bệnh viện và khả năng chữa trị cho bệnh nhân: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
13. Nhà ở	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại nhà ở: 1- Tạm; 2-Bán kiên cố; 3- Một tầng kiên cố; 4-Nhiều tầng kiên cố</li> <li>- Số lượng, mật độ, giá trị và tỷ lệ:</li> <li>- Chất lượng và khả năng bền vững: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
14. Công viên	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng:</li> <li>- Diện tích:</li> <li>- Mức độ đầu tư: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> <li>- Khả năng bền vững: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
15. Công trình văn hóa, thể thao	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại công trình: 1- Tạm; 2-Bán kiên cố; 3- Một tầng kiên cố; 4-Nhiều tầng kiên cố</li> <li>- Số lượng/diện tích:</li> </ul>

	- Chất lượng và khả năng bền vững: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt
16. Công trình Khác	- Loại công trình: 1- Tạm; 2-Bán kiên cố; 3- Một tầng kiên cố; 4-Nhiều tầng kiên cố - Số lượng: - Diện tích: - Chất lượng và khả năng bền vững: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt

### 4.3. Hệ thống kinh tế và sinh kế

1. Nông Nghiệp	<p><i>1-Trồng trọt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại cây trồng:</li> <li>- Diện tích:</li> <li>- Thời gian thu hoạch:</li> <li>- Khả năng cho năng xuất: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul> <p><i>2-Chăn nuôi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại vật nuôi:</li> <li>- Số lượng:</li> <li>- Thời gian thu hoạch</li> <li>- Khả năng cho năng xuất: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
2. Ngư nghiệp	<p><i>1-Nuôi trồng thủy hải sản:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại hình nuôi trồng</li> <li>- Diện tích nuôi trồng</li> <li>- Thời gian thu hoạch</li> <li>- Khả năng cho năng xuất: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul> <p><i>2-Đánh bắt thủy hải sản;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại hình đánh bắt: 1-Xa bờ; 2-Xàn bờ</li> <li>- Quy mô đánh bắt (số lượng tàu):</li> <li>- Thời gian đánh bắt</li> <li>- Khả năng cho năng xuất: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
3. Các cơ sở sản xuất công nghiệp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại hình cơ sở sản xuất:</li> <li>- Diện tích (ha):</li> <li>- Loại sản phẩm và năng suất:</li> <li>- Loại nhà xưởng: 1- Tạm; 2-Bán kiên cố; 3- Một tầng kiên cố; 4-Nhiều tầng kiên cố</li> <li>- Khả năng bền vững của loại hình sản xuất và cơ sở hạ tầng: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
4. Các cơ sở du lịch, dịch vụ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các loại hình cơ sở du lịch, dịch vụ: 1-Du lịch nghỉ dưỡng; 2-Du lịch sinh thái; 3-Du lịch văn hóa; 4-Du lịch mạo hiểm; 5-Du lịch biển; 6 -Nhà hàng – khách sạn</li> <li>- Diện tích (ha):</li> <li>- Loại nhà và công trình: 1-Tạm; 2-Bán kiên cố; 3-Một tầng kiên cố; 4-Nhiều tầng kiên cố</li> <li>- Hình thức và cơ chế quản lý: 1- Hộ gia đình; 2-Tập thể; 3-Nhà nước</li> <li>- Khả năng bền vững của loại nhà, công trình và cơ sở du lịch, dịch vụ: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
5. Sinh kế,	- Mức độ đa dạng: Các loại hình sinh kế và sinh kế chủ yếu trong khu vực khảo sát:

kinh tế hộ gia đình	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các loại hình đầu tư: 1-Tư nhân; 2-Tập thể; 3- Nhà nước; 4-Khác:</li> <li>- Mức độ đầu tư (quy mô và giá trị đầu tư):</li> <li>- Các loại hình sinh kế hộ gia đình:</li> <li>- Mức độ bền vững của sinh kế hộ gia đình: 1-Kém, 2-Trung bình, 3-Tốt</li> </ul>
---------------------	--

**4.4. Ứng phó tự nhiên (mô tả, liệt kê các loại thể nền địa chất, địa hình, cảnh quan, sinh thái có khả năng thích ứng hoặc ứng phó với thiên tai)**

4.4.1. Địa hình:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân loại địa hình: 1-Núi cao, 2-Đồi thấp; 3- Đồng bằng bồi tụ</li> <li>- Độ dốc:</li> <li>- Cao độ địa hình</li> <li>- Mức độ phân cắt địa hình</li> <li>- Mức độ bền vững của địa hình:</li> </ul>
4.4.2. Đặc điểm địa chất	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thành tạo địa chất: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Loại:</li> <li>+ Thành phần độ hạt:</li> <li>+ Thạch học:</li> <li>+ Khoáng vật ... (Ví dụ trầm tích sông biển bờ rời và mềm dính, ...):</li> </ul> </li> <li>- Sườn tàn tích phong hóa trên đá gốc : <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bề dày:</li> <li>+ Phân đới:</li> <li>+ Thành phần độ hạt:</li> <li>+ Thạch học:</li> </ul> </li> <li>- Đá gốc: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thế nằm:</li> <li>+ Góc dốc:</li> <li>+ Mức độ khe nứt:</li> <li>+ Phân lớp/ phân phiến:</li> <li>+ Góc nghiêng:</li> <li>+ Đường phương mặt phân lớp:</li> <li>+ Thành phần thạch học:</li> <li>+ Khoáng vật:</li> </ul> </li> <li>- Mức độ bền vững của nền địa chất:</li> </ul>
4.4.3. Mạng lưới thủy văn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mật độ và diện tích mặt nước: 1. Lớn ; 2 – Trung bình ; 3 – Thấp</li> <li>- Độ sâu ngập nước:</li> <li>- Tốc độ dòng chảy:</li> <li>- Vật liệu đáy: 1-Bụi mịn; 2-Cát pha; 3-Thô, bờ rời</li> <li>- Mức độ thông thoáng (nạo vét) và thoát nước: 1- Thoát nước tốt; 2 – Trung bình; 3 – Kém.</li> </ul>
4.4.4. Cửa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểu cửa sông (Ví dụ: cửa sông delta, cửa sông hình phễu):</li> </ul>

sông ven biển	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mức độ ổn định của vị trí cửa sông: 1- Ổn định; 2 – Biến động ít; 3 – Biến động mạnh</li> <li>- Tốc độ bồi lấp cửa sông bằng vật liệu của các dòng chảy sông – biển: 1-Rất chậm; 2-Trung bình; 3-Rất nhanh.</li> <li>- Mức độ thoát lũ của cửa sông ven biển: 1-Thoát nước tốt; 2-Trung bình; 3-Kém.</li> </ul>
4.4.5. Đặc điểm cảnh quan, hệ sinh thái và không gian sống	1- Khắc nghiệt; 2-Tương đối hài hòa; 3-Rất hài hòa.
4.4.6.Khác:	

**4.5. Mô tả thiệt hại quan sát thấy do tác động từng thiên tai đến tài nguyên, môi trường, kinh tế, cơ sở hạ tầng, xã hội.**

**4.6. Đo vẽ, chụp ảnh:** Chụp ảnh và quay video

Ảnh: Số..... đến số....., mô tả từng ảnh

Video số:.....mô tả ngắn

**4.7. Nhận xét chung về tai biến**

.....

.....

.....

.....

**4.8. Từ kết quả điều tra, khảo sát nói trên, đề xuất, kiến nghị về giảm thiểu tác động của thiên tai**

.....

.....

.....

.....



**MẪU GIẢI ĐOÁN ẢNH**

Lấy mẫu:

- Hộ gia đình được phỏng vấn là trung tâm của vùng lấy mẫu, mỗi điểm lấy 2 mẫu

Mẫu 1: Vẽ hình vuông, có 1 cạnh vuông góc với hướng Bắc; 90mx90m (tức là 3x3pixel ảnh)

- Tổng số nhà: .....
- Số nhà kiên cố (mái đổ bê tông):..... trong đó 2 tầng trở lên .....
- Hoặc số nhà không kiên cố (mái tôn; mái ngói):.....
- Diện tích mặt nước:.....
- Diện tích ruộng vườn:.....loại cây trồng.....hiện trạng.....

Mẫu 2: Ước lượng hình vuông, có 1 cạnh vuông góc với hướng Bắc, 900mx900m (30x30pixel ảnh)

- Ước lượng tổng số nhà:.....
- Số nhà kiên cố (mái đổ bê tông):..... trong đó 2 tầng trở lên .....
- Hoặc số nhà không kiên cố (mái tôn; mái ngói):.....
- Diện tích mặt nước:.....
- Diện tích ruộng vườn:.....loại cây trồng.....hiện trạng.....

Tọa độ địa lý: Kinh độ..... Vĩ độ.....

Ảnh mẫu: .....

**Sơ đồ nhận diện**

