

# Quy hoạch và kiến trúc nhà ở vùng ven TP Trà Vinh: Thích ứng với biến đổi khí hậu

“Urban planning and housing architecture in peri Urban of Tra Vinh City: Adapting to climate change”

> NGUYỄN PHÚ NHUẬN, NGUYỄN QUỐC THÔNG

## TÓM TẮT

Bài viết phân tích về các tác động của biến đổi khí hậu đến vùng ven và kiến trúc nhà ở vùng ven Đồng bằng sông Cửu Long với trường hợp nghiên cứu điển hình tại TP Trà Vinh. GIS (geographic information system) là phương pháp sử dụng cho nghiên cứu này, bao gồm phân tích dữ liệu ảnh viễn thám Sentinel 2, Landsat 8-9 và dữ liệu bản đồ hiện trạng để xác định vùng ven và sự chuyển hóa của vùng ven với mục tiêu xây dựng các kịch bản về tổ chức không gian ở tại khu vực này một cách hiệu quả trong tương lai. Về kiến trúc nhà ở, bài viết đề cập đến các giải pháp thiết kế sinh khí hậu nhằm hướng đến tính tiện nghi cụ thể như giải pháp bao che cho công trình nhà ở tại vùng ven thành TP Trà Vinh.

**Từ khóa:** Biến đổi khí hậu; Đồng bằng sông Cửu Long; vùng ven; kiến trúc nhà ở.

## ABSTRACT

The article analyzes the impacts of climate change on the Peri-urban and housing architecture of cities in the Mekong Delta, with a case study in Tra Vinh City. GIS (geographic information system) is the method used for this study, including analysis of remote sensing images Sentinel 2, Landsat 8-9 and current map data to identify the coastal areas and the transformation of the coastal areas with the goal of building scenarios for effective spatial organization in this area in the future. Regarding residential architecture, the article mentions bioclimatic design solutions aiming at specific comfort such as covering solutions for residential projects in the Peri-urban of Tra Vinh city.

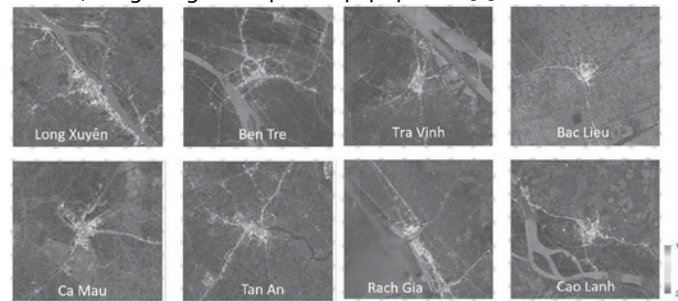
### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là sự thay đổi của khí hậu trong một khoảng thời gian dài do tác động của các điều kiện tự nhiên và hoạt động của con người. BĐKH biểu hiện bởi sự nóng lên toàn cầu, mực nước biển dâng và gia tăng một cách cực đoan các hiện tượng khí tượng thủy văn [1]. Trong những năm qua tác động BĐKH ngày càng gia tăng sự ảnh hưởng tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL),

những tác động từ các hiện tượng này trở nên đặc biệt nghiêm trọng đối với sản xuất nông nghiệp, tổ chức không gian đô thị và các mặt đời sống xã hội khác. Vùng ĐBSCL là vùng cực Nam của Việt Nam, còn được gọi là vùng Đồng bằng sông Mekong, với 13 tỉnh, thành phố là: Cần Thơ, Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Trà Vinh, Hậu Giang, Sóc Trăng, Đồng Tháp, An Giang, Kiên Giang, Bạc Liêu và Cà Mau. ĐBSCL có tổng diện tích là 40.816,4 km<sup>2</sup> và dân số toàn vùng là 17.282.500 người. Về vị trí địa lý, ĐBSCL nằm liền kề vùng Đông Nam Bộ, phía Bắc giáp Campuchia, phía Tây Nam là vịnh Thái Lan, phía Đông Nam là Biển Đông.

Theo Cục Phát triển đô thị (Bộ Xây dựng) đến tháng 12/2020, vùng ĐBSCL có 174 đô thị trong đó: 1 đô thị loại I trực thuộc Trung ương (Cần Thơ); 2 đô thị loại I trực thuộc tỉnh: Mỹ Tho (Tiền Giang) và Long Xuyên (An Giang); 12 đô thị loại II, 9 đô thị loại III, 23 đô thị loại IV và 127 đô thị loại V. ĐBSCL có 12 đô thị tỉnh lỵ bao gồm: Bạc Liêu, Bến Tre, Cà Mau, Cao Lãnh, Long Xuyên, Mỹ Tho, Rạch Giá, Sóc Trăng, Tân An, Trà Vinh, Vị Thanh, Vĩnh Long. Trong đó có 2 đô thị loại I (Mỹ Tho, Long Xuyên), 10 đô thị loại II và 1 đô thị loại III (Sóc Trăng). [2]

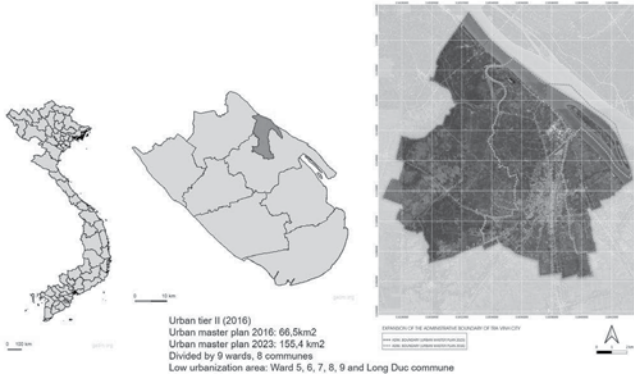
Trong quy hoạch, phần lớn các đô thị tỉnh lỵ của vùng ĐBSCL đều là đô thị chính trang mở rộng, hay nâng cấp từ một thị trấn cũ. Tỷ lệ đô thị hóa và tốc độ đô thị hóa của vùng vẫn thấp hơn nhiều so với trung bình toàn quốc. Nhiều đô thị chưa tạo ra sự đột phá cho nền kinh tế địa phương một cách rõ nét. Nguyên nhân là do các đô thị chưa được đầu tư đúng mức hoặc đưa ra mục tiêu phát triển chưa phù hợp, chưa nâng tầm vị trí kinh tế của đô thị để trở thành đòn bẩy thúc đẩy sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế của vùng. Một yếu tố quan trọng khác đó là điều kiện giao thông chưa tiện lợi, đầu tư chưa đủ tầm, công năng của một đô thị bị hạn chế. [3]



**Hình 1.** Đô thị hóa tại các đô thị tỉnh lỵ ĐBSCL từ 1985 đến 2018 [4]

Trà Vinh là một tỉnh thuộc ĐBSCL, nằm ở phần cuối của lao kẹp giữa sông Tiền và sông Hậu. TP Trà Vinh có diện tích tự nhiên là 6.794 ha, gồm 10 đơn vị hành chính là 9 phường và 1 xã. TP Trà Vinh được Bộ Xây dựng công nhận là đô thị loại III vào tháng 8/2007 và là đô thị loại II vào năm 2016. Theo Quy hoạch chung TP Trà Vinh mở

rộng đến năm 2040 được phê duyệt năm 2023, tổng diện tích TP Trà Vinh là 16.366.97ha. Dân số TP Trà Vinh đến năm 2022 là 171.948 người, trong đó dân số TP Trà Vinh hiện hữu là 112.738 người và phần mở rộng là 59.210 người. [5]

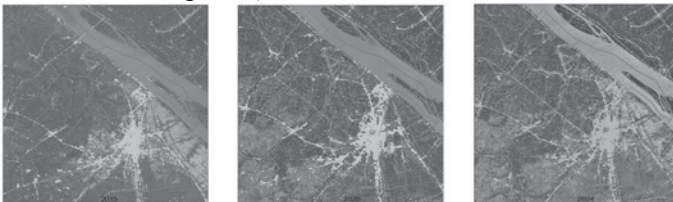


Hình 2. Vị trí địa lý tỉnh Trà Vinh, và ranh giới TP Trà Vinh [4]

TP Trà Vinh xếp thứ 3 trong Top 15 thành phố có chất lượng không khí trong lành nhất tại Đông Nam Á, và được xếp hạng trong lành nhất Việt Nam theo IQ Air. Trà Vinh được đánh giá là tỉnh đứng đầu cả nước về chất lượng quản trị môi trường, định hướng tăng trưởng xanh trong bảng xếp hạng Chỉ số Xanh (PGI) năm 2022.

Về tổ chức không gian vùng ven ĐBSCL nói chung và TP Trà Vinh nói riêng có những nét đặc thù riêng. Do xuất phát từ nền kinh tế sản xuất nông nghiệp nên kiến trúc nhà ở và các cụm tuyến dân cư nông thôn ở vùng ven các đô thị ĐBSCL luôn đảm bảo 2 chức năng chính, vừa là đơn vị ở vừa là đơn vị sản xuất. Theo quan niệm người dân ĐBSCL: “Nhất cận thị (gần chợ thuận lợi giao thương, mua bán), nhị cận giang (gần sông, thuận lợi vận chuyển nông sản tươi tiêu), tam cận lộ (thuận lợi về đường giao thông), tứ cận điền (gần đồng ruộng). Từ đó hình thành đặc trưng văn hóa cư trú gắn liền với hoạt động sản xuất và giao thương mang đặc thù của cư dân miền sông nước ĐBSCL.

Vùng ven liên quan mật thiết đến đô thị và luôn chịu tác động mạnh của quá trình đô thị hóa, mở rộng không gian đô thị. Vùng ven đô, vì thế mang tính lưỡng cư, vừa nông thôn vừa đô thị. Tuy nhiên, sự mở rộng không gian đô thị đã phần nào làm mất đi sự cân bằng sinh thái vốn có của bản thân các điểm dân cư vùng ven cũng như đối với đô thị. Đó là vùng ven, tự bao đời như vành đai xanh của đô thị, ngoài chức năng cung cấp trực tiếp sản vật cho đô thị với chi phí vận chuyển tối thiểu còn góp phần đảm bảo sự cân bằng sinh thái của môi trường đô thị. (Hình 3)



Hình 3. Quá trình đô thị hóa TP Trà Vinh

Từ những thực tế trên, việc xác định vùng ven, nghiên cứu xu hướng biến đổi không gian khu vực vùng ven trong quá trình đô thị hóa cùng các cơ sở khoa học về tổ chức không gian vùng ven để xây dựng các kịch bản phát triển không gian các điểm dân cư và nhà ở vùng TP Trà Vinh thích ứng với BĐKH là vấn đề cấp thiết.

## 2. CƠ SỞ DỮ LIỆU VỀ BĐKH

### 2.1 BĐKH và kịch bản BĐKH

Ủy ban Liên Chính phủ về BĐKH (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) công bố kịch bản đường phân bố nồng độ

khí nhà kính đại diện (Representative Concentration Pathways - RCP), tên các kịch bản được ghép bởi RCP và độ lớn của bức xạ khí nhà kính trong khí quyển tính đến thời điểm năm 2100. Thay đổi nồng độ khí nhà kính trong khí quyển là yếu tố quan trọng trong dự báo về BĐKH. Kịch bản BĐKH được xây dựng từ các giả định về sự thay đổi trong tương lai, quan hệ giữa phát thải khí nhà kính và các hoạt động kinh tế - xã hội. Sự thay đổi của các biến khí hậu được so sánh với giá trị trung bình của giai đoạn cơ sở từ năm 1986 - 2005 (Bảng 1) [1]

RCP	Bức xạ tác động năm 2100	Nồng độ CO <sub>2</sub> năm 2100 (ppm)	Tăng nhiệt độ toàn cầu (°C) vào năm 2100 so với thời kỳ cơ sở (1986-2005)	Đặc điểm đường phân bố cường độ bức xạ tới năm 2100	Kịch bản SRES tương đương
RCP8.5	8,5 W/m <sup>2</sup>	1370	4,9	Tăng liên tục	A1F1
RCP6.0	6,0 W/m <sup>2</sup>	850	3,0	Tăng dần rồi ổn định	B2
RCP4.5	4,5 W/m <sup>2</sup>	650	2,4	Tăng dần rồi ổn định	B1
RCP2.6	2,6 W/m <sup>2</sup>	490	1,5	Đạt cực đại 3,0 W/m <sup>2</sup> rồi giảm	Không có giảm

Bảng 1: Tóm tắt đặc trưng các kịch bản so với thời kỳ cơ sở (1986 - 2005) [1]

Các dữ liệu về nhiệt độ bề mặt đô thị, nước biển dâng, nâng hạ địa chất và gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan theo hai kịch bản RCP 4.5 và RCP 8.5 ở ĐBSCL và Trà Vinh. Đối với giai đoạn đầu thế kỷ (2016 - 2035), xu hướng biến đổi sử dụng dữ liệu kịch bản BĐKH năm 2016 [6]. Giai đoạn giữa thế kỷ (2046 - 2065) và cuối thế kỷ (2080 - 2099) sử dụng dữ liệu kịch bản BĐKH năm 2021 [1]. Đối với các thông tin chung về dữ liệu khí hậu của ĐBSCL được thu thập qua 12 trạm khí tượng được thể hiện qua hình 4. Phương pháp thu thập và phân tích thông tin dựa trên việc kế thừa và tổng hợp các nguồn tài liệu liên quan. Đối với khu vực Trà Vinh có 1 trạm khí tượng một trạm thủy văn, 14 trạm đo mưa (trong đó 5 trạm có dữ liệu lịch sử trên 30 năm, còn lại là những trạm mới lắp đặt), và 8 trạm đo độ mặn. Dữ liệu khí hậu được thu thập từ năm 1978 - 2019. [7]



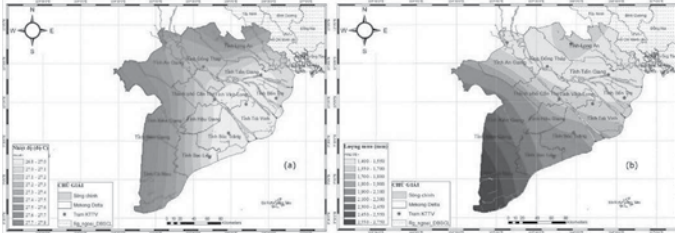
Hình 4. Sơ đồ trạm khí tượng ở ĐBSCL [8] và Mạng lưới các trạm KTTV tại Trà Vinh [7]

### 2.2 Ảnh hưởng của BĐKH tại khu vực ĐBSCL

**Nhiệt độ:** Theo số liệu quan trắc hơn 30 năm (1980 - 2017) tại các trạm thuộc khu vực ĐBSCL, nhiệt độ trung bình tại khu vực ĐBSCL khoảng từ 23,0÷28,0 °C và có xu thế tăng với tốc độ trung bình 0,027°C/năm. Nhìn chung, nhiệt độ phân bố không đều, khu vực miền Đông tăng nhanh hơn khu vực miền Tây và nhiệt độ trung bình ở miền Đông thấp hơn ở khu vực miền Tây. [9]

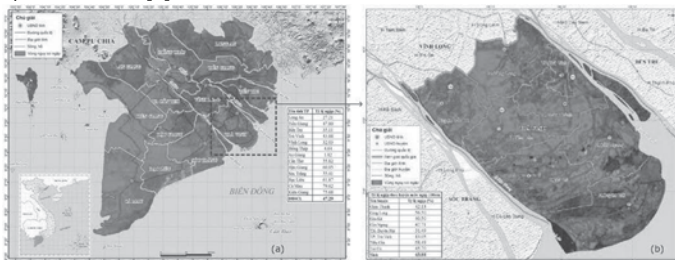
**Lượng mưa:** Số liệu quan trắc (1980 - 2017) tại các trạm thuộc khu vực ĐBSCL cho thấy lượng mưa có xu thế tăng, giảm không rõ ràng. Lượng mưa trung bình từ 1250÷2450mm và phân bố không đều. Các tỉnh phía Nam như: Kiên Giang, Bạc Liêu, Cà Mau có lượng mưa trung bình nhiều năm cao từ 2050 - 2450mm. Những khu vực có lượng mưa trung bình nhiều năm thấp chỉ từ 1250 - 1450mm

như: Đồng Tháp, Tiền Giang, Bến Tre, một phần tỉnh Vĩnh Long và An Giang. [9]



**Hình 5.** (a) Bản đồ phân bố nhiệt độ trung bình, (b) Lượng mưa trung bình tại khu vực ĐBSCL giai đoạn 1980 - 2018 [9]

**Nước biển dâng:** Kết quả quan trắc tại các trạm hải văn ven biển Việt Nam cho thấy mực nước trung bình có xu hướng tăng khoảng 2,7mm/năm. Trong khi phân tích số liệu vệ tinh cho thấy, xu thế biến đổi của mực nước trung bình trên toàn Biển Đông trong giai đoạn 1993 - 2018 tăng 4,1mm/năm. Mực nước biển ven bờ biển có xu thế tăng mạnh nhất từ Quảng Ngãi đến Bình Thuận với mức tăng là 4,2÷5,8mm/năm. Mực nước có xu thế tăng chậm hơn ở các tỉnh từ TP.HCM đến Trà Vinh với mức tăng là 2,2÷2,5 mm/ năm. Mực nước trung bình toàn dải ven biển Việt Nam biến đổi với tốc độ khoảng 3,6 mm/ năm. [1]



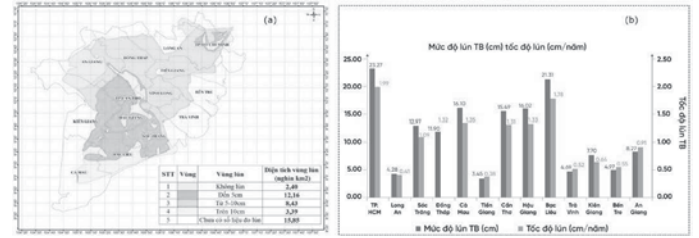
**Hình 6.** Bản đồ nguy cơ ngập úng với kịch bản mực nước biển dâng 100cm, (a) khu vực ĐBSCL, (b) khu vực tỉnh Trà Vinh

Theo kịch bản BĐKH, ĐBSCL là khu vực có nguy cơ ngập rất cao. Nếu mực nước biển dâng 80cm, sẽ có khoảng 31,94% diện tích bị ngập. Trong đó, các tỉnh có nguy cơ ngập cao nhất là Cà Mau (64,42%) và Kiên Giang (66,16%). Nếu mực nước biển dâng 100cm sẽ có khoảng 47,29% diện tích ĐBSCL có nguy cơ ngập, cao nhất là tỉnh Cà Mau khoảng 79,62% [1]

**Nâng hạ địa chất:** Kết quả đánh giá của Bộ TN&MT gần đây chỉ ra rằng: do nhiều nguyên nhân, tình trạng sụt lún ở một số khu vực tại TP.HCM và ĐBSCL diễn ra rất nghiêm trọng với quy mô khác nhau. Theo số liệu quan trắc của Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin Địa lý Việt Nam, Bộ TN&MT tại 339 điểm quan trắc ở TP.HCM và ĐBSCL vào năm 2014, 2015, 2017 so sánh với số liệu đo đạc năm 2005 cho thấy, sụt lún đất xảy ra ở 306 điểm trong khi ở 33 điểm còn lại không xảy ra sụt lún mà có xu thế nâng lên.

Trên sơ đồ phân vùng lún ĐBSCL, khu vực có nguy cơ lún đến 5cm bao gồm các khu vực phía Bắc TP Cần Thơ và một số khu vực ven bờ sông Hậu tỉnh Sóc Trăng do nguyên nhân tự nhiên bao gồm dịch chuyển mảng kiến tạo và quá trình nền đất cổ kết tụ mất nước và co nén tự nhiên của lớp trầm tích Holocen. Khu vực phủ trùm phần lớn tỉnh Hậu Giang, Bạc Liêu, Cà Mau có giá trị lún lớn hơn 5cm/10 năm có nguyên nhân chính là dịch chuyển các mảng kiến tạo, quá trình nền đất cổ kết tụ mất nước và co nén tự nhiên của lớp trầm tích Holocen và do khai thác nước ngầm. Khu vực TP.HCM, Cà Mau, Cần Thơ, Bạc Liêu và một số khu vực khác có các phểu lún với tốc độ lớn hơn 10cm/10 năm do cả hai nhóm nguyên nhân tự nhiên và do các hoạt động của con người. Tại trung tâm các thành phố: Cà Mau, Bạc Liêu, Cần Thơ hình thành các phểu lún với tốc độ cao trung bình từ 20÷50cm trong vòng 10 năm. (Hình 7)

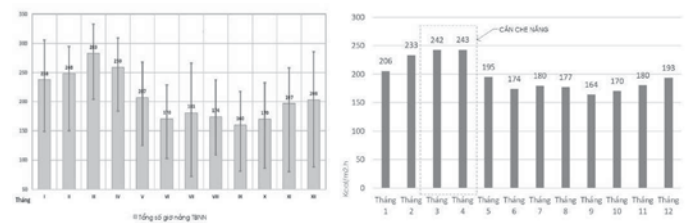
Tổng mức sụt lún trung bình trong giai đoạn từ năm 2005 - 2017 cho toàn vùng là 12,3cm (từ 3,45÷23,27cm). Tốc độ sụt lún trung bình hàng năm cho toàn khu vực trong giai đoạn này là 1,07cm/năm (từ 0,38÷1,99cm/năm). [1]



**Hình 7.** (a) Sơ đồ phân vùng lún vùng (b) Tổng mức và tốc độ sụt lún giai đoạn 2005-2017 tại TP.HCM và ĐBSCL

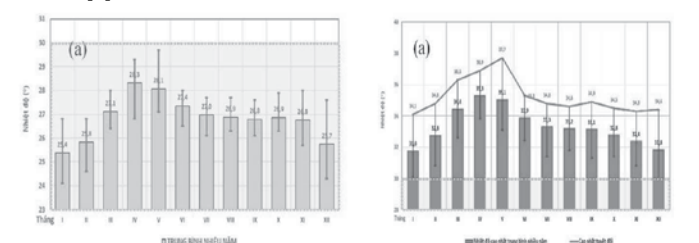
**2.3 Hiện trạng và xu thế BĐKH tại TP Trà Vinh**

**Số giờ chiếu nắng:** Do nằm ở vĩ độ thấp, quanh năm độ dài ban ngày lớn, hàng năm có cả một thời kỳ mùa khô kéo dài 5 tháng nên Trà Vinh là một trong những nơi có thời gian nắng nhiều. Theo thống kê [7] Tổng số giờ nắng trung bình hàng năm tại Trà Vinh 2.490 giờ. Các tháng mùa khô từ tháng 12 đến tháng cuối tháng 4, số giờ nắng trung bình từ 200-280 giờ là thời gian nắng nhiều nhất trong năm, mỗi ngày trung bình có tới 7-9 giờ. Các tháng mùa mưa, số giờ nắng trung bình hàng tháng trong khoảng trên dưới 160 giờ, trung bình mỗi ngày 5-6 giờ. Sự chênh lệch số giờ nắng này cũng phản ánh rõ nét sự tương phản giữa hai mùa: mùa khô và mùa mưa ẩm. (Hình 8)



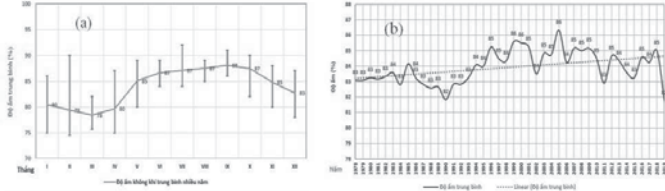
**Hình 8.** Biểu đồ giờ chiếu nắng [7], lượng bức xạ mặt trời trên bề mặt trung bình theo tháng [10]

**Nhiệt độ và độ ẩm:** Trong thời kỳ từ năm 1978 đến năm 2019, nhiệt độ trung bình hàng năm tại Trà Vinh là 26,8 °C. Trong đó tháng cao nhất là tháng 4 và tháng 5 với mức trung bình là 29,3°C, tháng có thấp nhất là tháng 01 với mức trung bình là 25,4°C. Từ tháng 02 trở đi nhiệt độ trung bình bắt đầu tăng nhanh và đạt cực đại vào tháng 4 và tháng 5. Sau đó, do có mưa chuyển mùa NĐTB bắt đầu giảm dần cho đến cuối năm. Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối trung bình năm là 20,2°C. Nhiệt độ cao nhất trung bình nhiều năm tại Trà Vinh là trên 32°C. Trừ tháng 12, 01 các tháng còn lại đều có nhiệt độ cao nhất tuyệt đối > 35°C. Theo kịch bản RCP4.5, giai đoạn đầu 2046-2065 và giai đoạn sau 2080-2099 nhiệt độ tại Trà Vinh tăng trung bình là 1.3 -1.7 °C. theo kịch bản RCP 8.5 giai đoạn đầu 2046-2065 và giai đoạn sau 2080-2099 nhiệt độ tại Trà Vinh tăng trung bình là 1.8 -3.3 °C. [1]



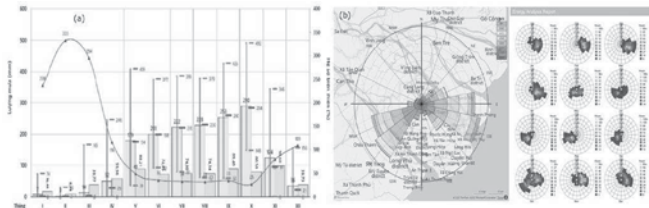
**Hình 9.** Nhiệt độ trung bình và nhiệt độ cao nhất theo tháng tại Trà Vinh [7]  
**Độ ẩm:** Do nằm giáp biển, chịu ảnh hưởng của gió mùa. Độ ẩm trung bình năm vào khoảng 84%. Độ ẩm tăng cao vào thời kỳ mùa

kéo dài từ tháng 5 đến tháng 11 trung bình trên 85%. Tháng ẩm nhất là tháng 9 đến tháng 10 với độ ẩm trung bình vào khoảng 87-88%, đây cũng là tháng mà lượng mưa có giá trị lớn nhất năm. Vào mùa khô, độ ẩm trung bình tháng là 78-80%, tháng 02, 3 có độ ẩm thấp nhất dưới thường 80%. (Hình 10)



**Hình 10.** Độ ẩm trung bình theo tháng tại Trà Vinh [7]

**Lượng mưa:** Từ tháng 12 đến tháng 4 là mùa khô với lượng mưa trong 5 tháng của mùa khô trung bình chỉ chiếm 6,64% tổng lượng mưa cả năm. Trong đó thời kỳ chuyển tiếp từ mùa khô sang mùa mưa (tháng 4) và từ mùa mưa sang mùa khô (tháng 11) có lượng mưa chiếm 10,81%. Mùa mưa kéo dài từ đầu tháng 5 cho đến khoảng giữa tháng 11. Tháng có lượng mưa lớn nhất thường xuất hiện vào các tháng 8, 9,10, lượng mưa trung bình khoảng 230÷290mm. (Hình 11)



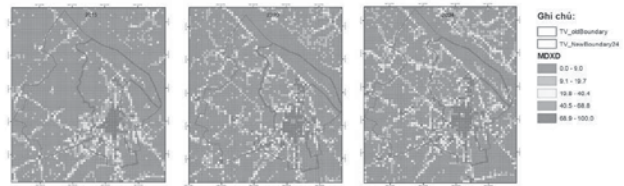
**Hình 11.** (a) Lượng mưa trung bình theo tháng (b) Chế độ gió trong năm tại Trà Vinh [7]

**Chế độ gió mùa:** Khí hậu tại Trà Vinh có đặc điểm chung của khí hậu nhiệt đới gió mùa, chịu ảnh hưởng bởi gió mùa Đông Bắc và Tây Nam. Trong khoảng thời gian từ tháng 5 đến tháng 11, hướng gió chủ yếu là Tây-Tây Nam. Từ tháng 12 đến tháng 4 năm tiếp theo gió Đông-Đông Nam thường chiếm ưu thế. Tốc độ gió trung bình từ 3-4m/s, tốc độ gió cao nhất trung bình từ 6-10m/s.

**3. CHIẾN LƯỢC THIẾT KẾ THÍCH ỨNG VỚI BĐKH TẠI VÙNG VEN TP TRÀ VINH**

**3.1 Vùng ven và quá trình chuyển hóa**

Để xác định vùng ven của một đô thị, cần xem xét phân tích nhiều tiêu chí như: Dân số, mật độ xây dựng, mức độ đáp ứng của hệ thống hạ tầng kỹ thuật và xã hội,... Hiện nay, trong các bản đồ quy hoạch chưa phân định cụ thể vùng ven đô thị, về mặt pháp lý vùng ven chưa khái niệm cụ thể. Tuy nhiên có thể nhận định rằng vùng ven có thể thuộc ranh giới của thành phố, có thể thuộc ranh giới hành chính của xã ven đô thị. Để xác định vùng ven và quá trình chuyển hóa vùng ven, cần lập bản đồ trên cơ sở ứng dụng GIS và khai thác dữ liệu ảnh viễn thám về hiện trạng xây dựng và đánh giá quá trình chuyển hóa vùng ven TP Trà Vinh trong giai đoạn 2015-2024. Các bản đồ và dữ liệu được thu thập từ các nguồn ảnh viễn thám (Landsat 8-9, Sentinel-2) 09/02/2015, 6/12/2020 và 20/3/2024, xác định ranh giới TP Trà Vinh và ranh giới mới theo quy hoạch điều chỉnh năm 2023. Về phương pháp, sau khi phân loại ảnh với lớp phủ công trình xây dựng và bề mặt không thấm nước, tiến hành thiết lập ô lưới 250mx250m~ 6.25ha. Thống kê diện tích xây dựng trong ô lưới và tính mật độ. Kết quả phân loại gồm các ô lưới có từ mật độ 0-9% tương đương với vùng nông thôn, mật độ từ 9.1-40.4% tương đương với vùng ven, từ 40.5-68.8% tương đương với vùng ngoại ô, từ 68.9-100% công trình xây dựng và bề mặt không thấm nước tương đương với vùng trung tâm đô thị. (Hình 12)

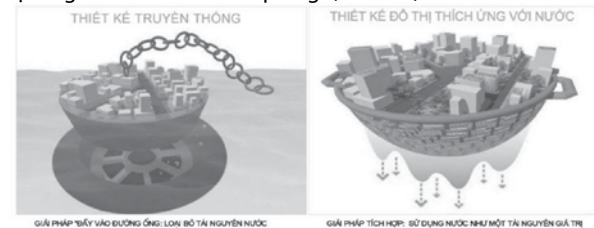


**Hình 12.** Phương pháp xác định vùng ven và quá trình chuyển hóa

**3.2 Giải pháp phát triển hạ tầng vùng ven TP Trà Vinh thích ứng với BĐKH**

Tại TP Trà Vinh nói riêng và ĐBSCL nói chung, các giải pháp truyền thống thích ứng với BĐKH là can thiệp vào cấu trúc đô thị để giảm thiểu rủi ro thiên tai và cải thiện khả năng chống chịu, phần lớn tập trung vào các cơ sở hạ tầng xám (các kênh đào bê tông, cống thoát nước, thiết bị cơ khí như máy bơm và ống dẫn nước). Tuy nhiên, các cơ sở hạ tầng này chỉ có chức năng kiểm soát mà không thể đồng thời mang lại các lợi ích khác cho hệ sinh thái. Bên cạnh đó, các cơ sở hạ tầng xám không phải lúc nào cũng phù hợp về chi phí, khả năng chống chịu, và tính bền vững.

Tại khu vực vùng ven, nơi mà hệ thống hạ tầng xám chưa được chú trọng đầu tư do nguồn vốn hạn chế và không phải là khu vực ưu tiên, thì giải pháp *Thiết kế đô thị thích ứng với nước* (Water-adaptive urban design - WAUD) là một giải pháp tiềm năng nhằm kiểm soát và mang lại những lợi ích bổ sung trong việc cải thiện chất lượng nước thoát, hệ sinh thái và môi trường sống, điều mà các cơ sở hạ tầng xám khó có thể đáp ứng. (Hình 13)



**Hình 13.** Cách tiếp cận đô thị truyền thống so với WAUD [11]

WAUD cung cấp nhiều lợi ích cho đô thị và giải quyết nhiều thách thức xã hội khác nhau, bao gồm giảm thiểu rủi ro thiên tai và xây dựng khả năng chống chịu trước BĐKH, đồng thời đóng góp vào công cuộc phục hồi đa dạng sinh học, cải thiện sức khỏe con người, an ninh lương thực và nước sạch, chất lượng cuộc sống cộng đồng.

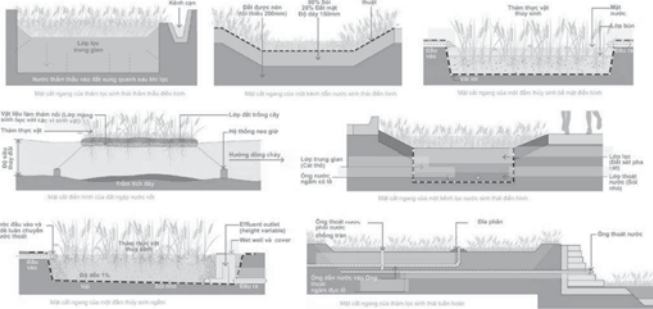
Trường hợp tại vùng ven đô thị, khi mật độ công trình xây dựng và bề mặt không thấm nước dao động trong 9.1-40.4% như phân tích ở trên, thì WAUD là một giải pháp thay thế cho cách tiêu thoát nước truyền thống bằng cách tác động tại nguồn, từ đó giảm thiểu kích thước của hệ thống thoát nước hạ lưu. Nó hạn chế bề mặt không thấm nước, tái sử dụng nước tại nguồn, tận dụng các lưu vực trữ nước để giảm thiểu lưu lượng nước mưa, và kết hợp các hệ thống xử lý nước thải để loại bỏ các tác nhân gây ô nhiễm. WAUD đồng thời mở ra cơ hội đạt được nhiều lợi ích thông qua chu trình quản lý nước bền vững trong đô thị bao gồm: [11]

**Điều tiết nước mưa:** Chức năng chủ yếu của các công trình điều tiết nước mưa là giảm thiểu lưu lượng nước thoát cực đại thông qua việc trữ nước tạm thời và thoát nước mưa chậm. (Hình 14)



**Hình 14.** Các vị trí đặt công trình điều tiết nước [11]

**Xử lý và dẫn nước:** Thảm lọc sinh thái, kênh dẫn và lọc nước sinh thái, đầm thủy sinh nhân tạo, đầm thủy sinh bề mặt, đầm thủy sinh ngầm, bể thủy sinh, thảm lọc sinh thái tuần hoàn. (Hình 15)



Hình 15. Các giải pháp xử lý và dẫn nước [11]

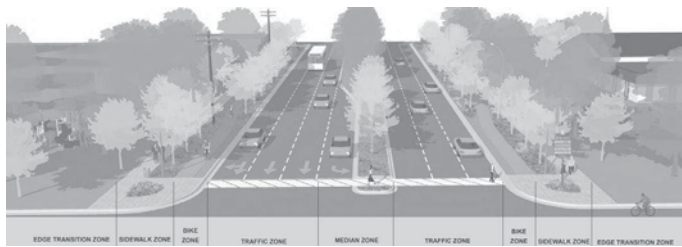
**Thu gom và tái sử dụng nước mưa:** Việc thu gom nước mưa từ mái nhà, kể cả với một lượng rất nhỏ, đều đem lại lợi ích cho môi trường do sẽ giảm được lưu lượng và vận tốc của nước thoát chảy vào các kênh rạch xung quanh.

**Cảnh quan và Quy hoạch:** Vành đai xanh; Cảnh quan cây xanh đường phố; Không gian xanh trên công trình xây dựng.

**3.3 Giải pháp về tổ chức không gian vùng ven thích ứng BDKH**

Tổ chức không gian các tuyến đường trục chính đô thị liên kết với vùng ven TP Trà Vinh và các tuyến đường vành đai cần hướng đến việc mở rộng không gian xanh và xây dựng hệ thống giao thông thân thiện với xe đạp, người đi bộ.

Các tuyến đường trục chính đóng vai trò kết nối trung tâm đô thị với vùng ven, nên được thiết kế đa chức năng với làn đường riêng cho xe cơ giới, xe đạp, và khu vực đi bộ, đồng thời tích hợp cây xanh, thảm cỏ dọc hai bên để tạo cảnh quan và giảm thiểu tác động môi trường. Không gian xanh được mở rộng bằng cách phát triển các hành lang cây xanh, kết nối các tuyến đường với công viên, hồ nước, và khu vực sinh hoạt cộng đồng. Làn đường dành riêng cho xe đạp và vỉa hè rộng rãi, an toàn cho người đi bộ được ưu tiên, giúp khuyến khích các phương thức di chuyển bền vững. Các tuyến đường vành đai không chỉ đảm bảo lưu thông hiệu quả mà còn tích hợp không gian xanh, tạo sự liên kết liên tục giữa các khu vực, sự tham gia của cộng đồng, các tuyến đường này sẽ góp phần xây dựng vùng ven đô thị xanh, hiện đại và thân thiện với môi trường.



Hình 16. Định hướng các tuyến đường chính kết nối trung tâm và vành đai [12]

Tổ chức không gian điểm dân cư vùng ven cần được quy hoạch hài hòa với môi trường tự nhiên, khai thác tốt các yếu tố bản địa và phù hợp với văn hóa địa phương. Các tuyến đường trong khu vực được thiết kế quy mô nhỏ, theo địa hình tự nhiên. Hàng rào trong khu dân cư có thể sử dụng các chất liệu bản địa như tre, nứa, gỗ hoặc đá, tạo nên sự gắn gũi và giữ được vẻ đẹp truyền thống. Ưu tiên trồng các loại cây bản địa, cây bóng mát phù hợp với khí hậu, đồng thời bảo vệ hệ sinh thái tự nhiên. Hồ nước nhỏ, ao hoặc kênh rạch có thể được giữ lại hoặc cải tạo để làm nơi điều hòa không khí và tạo điểm nhấn cảnh quan. Đối với kiến trúc nhà ở, khu vực sân nhà nên được thiết kế mở, trồng cây, hạn chế tối đa bê tông và các

bề mặt không thấm nước. Kiến trúc nhà ở cũng cần giữ tính truyền thống địa phương, đồng thời tích hợp các yếu tố hiện đại để đảm bảo tiện nghi ở và sinh hoạt giữ gìn và phát huy giá trị văn hóa bản địa trong sự phát triển bền vững.

	ẢNH	HÌNH THÁI CẢNH QUAN	GIẢI PHÁP	GHI CHÚ
ĐƯỜNG LĂNG				- Bố trí vị trí phơi nắng sân - 1 nơi đặc sắc của khu vực để tăng tính nhân diện cảnh quan cho làng
KHÔNG GIAN TRƯỚC CỬA NHÀ				- Bố trí vị trí phơi nắng sân - 1 nơi đặc sắc của khu vực để tăng tính nhân diện cảnh quan cho làng
CỔNG NHÀ				- Đường làng thông thoáng, bố trí thêm cây xanh cảnh quan ven đường
ĐƯỜNG LĂNG				- Các cây đa đầu làng được thiết kế thêm ghế ngồi, bàn trà, không gian công cộng.
SÂN NHÀ				- Thiết kế giàn cây tại sân và ngõ - vừa có tác dụng che nắng, tạo khoảng đệm làm giảm diện tích cây xanh.
MƯỠNG NƯỚC				- Đảm bảo thiết kế mương thu nước và có mành chắn cây che mát để lọc nước bề mặt.

Hình 17. Đề xuất mô hình tổ chức không gian điểm dân cư vùng ven [13]

**3.4 Giải pháp thiết kế kiến trúc sinh khí hậu cho công trình tại vùng ven TP Trà Vinh thích ứng với BDKH**

Thiết kế kiến trúc sinh khí hậu là giải pháp quan trọng trong các giải pháp thiết kế kiến trúc nói chung và nhà ở nói riêng theo hướng thích ứng với BDKH.

Thật vậy, tiện nghi khí hậu liên quan đến những yếu tố như nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, không khí và vận tốc gió. Vai trò của kiến trúc ngoài việc tạo ra không gian công năng, thẩm mỹ còn cần phải đảm bảo một môi trường nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng và không khí phù hợp để con người có thể sống và làm việc trong một môi trường thoải mái và an toàn cho sức khỏe. Theo biểu đồ sinh khí hậu của V.Olgay (1963) nhiệt độ tiện nghi trong khoảng từ 22-30°C trong không gian trong nhà với điều kiện quần áo thoáng mát với độ ẩm từ 30-65%. Dưới ranh giới nhiệt độ tiện nghi (<22°C) phải mặc ấm hoặc có đủ bức xạ mặt trời để bù đắp sự giảm nhiệt độ. Trong trường hợp trên vùng nhiệt độ tiện nghi (>30°C) cần tăng vận tốc gió để bù vào sự tăng nhiệt độ.

Từ kết quả phân tích sinh khí hậu tại Trà Vinh [14], giải pháp thiết kế kiến trúc sinh khí hậu với các tiêu chí và thứ tự ưu tiên theo hướng thích ứng thụ động đối với kiến trúc nhà ở tại Trà Vinh được xác định như trong bảng 2 dưới đây.



Bảng 2: Tiêu chí thiết kế kiến trúc sinh khí hậu cho nhà ở tại Trà Vinh [14], [15]

**3.3.1 Thiết kế lớp vỏ công trình tại cho vùng ven TP Trà Vinh thích ứng với BDKH**

Từ tiêu chí ở bản 2, theo TCVN 4605: 1988 Kỹ thuật nhiệt - kết cấu ngăn che - tiêu chuẩn thiết kế. Nhiệt độ không khí ngoài nhà theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại Trà Vinh. Đối với cấu tạo lớp vỏ bao che tính cho tường và mái, tổng nhiệt trở  $R_{o,yc}$  của lớp cấu tạo bao che phải lớn hơn Nhiệt trở yêu cầu  $R_{o,yc}$  (tính toán cho trường hợp mùa nóng tại Trà Vinh), theo công thức sau:

$$R_{o,yc} = (1 - K_v) \frac{(t_{ig,ib} - t_i)}{[\Delta t]} R_i$$

Trong đó:

$R_t$  - Nhiệt trở mặt trong kết cấu ngăn che tính bằng  $(m^2 \cdot h \cdot ^\circ C) / kcal$ ;

$t_t$  - Nhiệt độ trung bình của không khí trong nhà lấy theo điều kiện tiện nghi là  $27^\circ C$ ;

$[\Delta t]$  - Trị số chênh lệch nhiệt độ phòng và nhiệt độ không khí trong phòng lấy  $[\Delta t] = 1,5^\circ C$ ;

$\alpha_t$  - Hệ số trao đổi nhiệt mặt trong kết cấu ngăn che tính bằng  $kcal / (m^2 \cdot h \cdot ^\circ C)$  Đối với phòng mở cửa thông thoáng theo công thức:  $\alpha_t = 4,3 + 3,3V_t^{0,8}$  (lấy  $V_t = 0,2m/s$ );

$K_v$  - Hệ số kể đến ảnh hưởng của tốc độ chuyển động không khí trong phòng theo bảng 6. (TCVN 4605: 1988) trường hợp  $V = 0,2m/s$  tương ứng với  $K_v = 0,67$ ;

$t_{g.tb}$  - Nhiệt độ tổng trung bình ngoài nhà mùa hè dùng cho tính toán  $^\circ C$ ;

$$t_{g.tb} = t_{n.tb} + \frac{\phi I_{tb}}{\alpha_n}$$

Trong đó:

$\alpha_n$  - Hệ số trao đổi nhiệt mặt ngoài kết cấu ngăn che tính bằng  $kcal / (m^2 \cdot h \cdot ^\circ C)$  với bề mặt tường thẳng đứng  $\alpha_n = 5 + 10 (7,9 + 2,2 \cdot V_n)$  cho mái nhà) với  $V_n = 1m/s$  là vận tốc gió ngoài nhà nhỏ nhất tháng 4 tại Trà Vinh;

$\phi$  - Hệ số hấp thụ bức xạ mặt trời của mặt ngoài kết cấu ngăn che xác định từ phụ lục 4 (TCVN 4605: 1988) chọn  $\phi = 0,4$  (Mặt ngoài tường ngoài trát vữa, sơn màu trắng), chọn  $\phi = 0,86$  (với mặt Mái tole sáng màu);

$I_{tb}$  - Trị số trung bình của tổng xạ mặt trời chiếu lên bề mặt kết cấu tính bằng  $Kcal (m^2 \cdot h)$  theo số liệu của trạm khí tượng  $I_{tb} = 242 Kcal (m^2 \cdot h)$  thông số trung bình tháng 4 tại Trà Vinh;

$t_{n.tb}$  - Trị số trung bình của nhiệt độ không khí ngoài nhà mùa hè  $t_{n.tb} = 32^\circ C$ ;

- Theo kịch bản RCP4.5 giai đoạn đầu:  $t_{n.tb(1)} = t_{n.tb} + 1,3 = 33,3^\circ C$

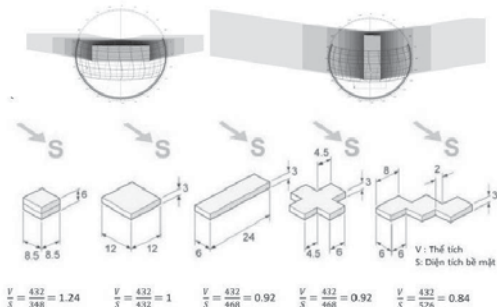
- Theo kịch bản RCP4.5 giai đoạn sau:  $t_{n.tb(2)} = t_{n.tb} + 1,7 = 33,7^\circ C$

$$t_{g.tb} = t_{n.tb(1-2)} + \frac{\phi I_{tb}}{\alpha_n} = t_{n.tb(1-2)} + \frac{0,4 \cdot 242}{5 + 10 \sqrt{1}} = 39,8 - 40,2^\circ C ; R_t = \frac{l}{\alpha_t} = \frac{l}{4,3 + 3,3V_t^{0,8}}$$

$$R_o^{xc} = (1 - K_v) \frac{(t_{g.tb} - t_t) l}{[\Delta t] \alpha_t} = (1 - 0,67) \frac{(39,8 - 27) \cdot l}{1,5 \cdot (4,3 + 3,3 \cdot 0,2^{0,8})} = 0,53 - 0,55 (m^2 \cdot h \cdot ^\circ C) / kcal$$

Vậy, đối với lớp vỏ bao che là tường  $R_o^{xc} = 0,53 - 0,55 (m^2 \cdot h \cdot ^\circ C) / kcal$ , trường hợp tính toán tương tự ta có  $R_o^{xc} = 1,08 - 1,09 (m^2 \cdot h \cdot ^\circ C) / kcal$  cho kết cấu mái (lấy thông số mặt mái tole sáng màu  $\phi = 0,86$ ). Kết quả  $R_o^{xc}$  trên được tính toán Theo kịch bản RCP4.5 tại Trà Vinh, khi thiết kế cách nhiệt cho kết cấu bao che cần đảm bảo giá trị tổng nhiệt trở các lớp cấu tạo  $R_o$  phải lớn hơn các giá trị  $R_o^{xc}$ .

### 3.1.2 Hướng, hình khối và bố trí không gian công năng



**Hình 18.** Hướng và hình khối công trình, Hệ số V/S [14]

Chiều dài công trình theo hướng Đông-Tây giúp giảm tối đa tiết diện bề mặt đón bức xạ mặt trời gây nóng cho công trình. Đối với quy hoạch nhóm nhà cần đảm bảo phần lớn các dãy nhà có mặt tiền quay về hướng Bắc-Nam. Để đánh giá khả năng nhận bức xạ mặt

trời có thể căn cứ vào hệ số V/S với V là thể tích công trình, S là diện tích bề mặt. Hệ số V/S càng cao nhiệt lượng hấp thụ từ bức xạ mặt trời càng thấp và ngược lại. Ngoài ra, để tạo khoảng không cách ly nhiệt các không gian như kho, vệ sinh, phòng giặt phơi, cầu thang, hành lang... cần bố trí tại các hướng Tây, Tây Nam, Tây Bắc tạo thành không gian đệm ngăn nhiệt bức xạ qua tường trước khi đi xuyên qua các không gian chính. [14]

## 4. KẾT LUẬN

BĐKH đã và đang tác động ngày càng mạnh mẽ đến vùng ven và kiến trúc nhà ở vùng ven của các đô thị ĐBSCL, đặc biệt là những khu vực ven biển như các thành phố: Trà Vinh, Bến Tre, Bạc Liêu... Sự gia tăng về mức độ xâm nhập mặn, mực nước biển dâng, và tần suất, mức độ nghiêm trọng ngày càng tăng của các hiện tượng thời tiết cực đoan đã và đang ảnh hưởng trực tiếp đến cuộc sống và sinh kế của người dân.

Kết quả nghiên cứu từ GIS và phân tích dữ liệu viễn thám, kết hợp với dữ liệu hiện trạng, giúp xác định rõ các khu vực vùng ven, sự chuyển hóa/biến đổi tại vùng ven TP Trà Vinh dưới tác động của quá trình đô thị hóa với tốc độ ngày càng tăng nhanh. Đây là tiền đề quan trọng để đề xuất chiến lược phát triển quy hoạch tổng thể các điểm dân cư thích ứng với BĐKH tại vùng ven TP Trà Vinh. Bên cạnh đó là các giải pháp thiết kế kiến trúc nhà ở thích ứng với BĐKH theo hướng thụ động trên cơ sở của kiến trúc sinh khí hậu.

Có thể coi đây là kết quả bước đầu, đòi hỏi những nghiên cứu chuyên sâu về quy hoạch và kiến trúc vùng ven các thành phố khu vực ĐBSCL nói chung và TP Trà Vinh nói riêng theo hướng thích ứng với BĐKH, đảm bảo sự phát triển bền vững của các đô thị ĐBSCL.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thục T., Văn Thắng N., Thị Lan Hương H. và cộng sự. (2021), *Kịch bản Biến đổi khí hậu 2021*, Bộ TN&MT, Hà Nội.
2. Huỳnh Trọng Nhân (2023), *Quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến PTBV*, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hà Nội.
3. Royal HaskoningDHV (2020), *Dự thảo Quy hoạch vùng ĐBSCL thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*, Royal Haskoning DHV, Hà Nội.
4. Huỳnh Trọng Nhân, Lê Hồ Tuyết Ngân, và Nguyễn Phú Nhuận (2023), *Analysis of peri-urbanization in Mekong Delta's provincial cities using Sentinel-2 data: A case study of Tra Vinh city, Tra Vinh province*, Trường Đại học Việt Đức, Bình Dương.
5. UBND tỉnh Trà Vinh (2023), *Thuyết minh tổng hợp quy hoạch chung TP Trà Vinh mở rộng đến năm 2045*, UBND tỉnh Trà Vinh, Trà Vinh.
6. Văn Thắng N., Thị Thanh Nga P., Thị Lan Hương H. và cộng sự. (2016), *Kịch bản biến đổi khí hậu 2016*, Bộ TN&MT, Hà Nội.
7. Thanh Tâm Đ. và Thị Phương Chi N. (2020). Nghiên cứu đặc điểm khí hậu tỉnh Trà Vinh. *Vietnam Journal of Hydrometeorology*, **717(9)**, 56–66.
8. Tuấn Thành N., Đặng Mậu N., Thị Thanh Minh T. và cộng sự. (2023). Tác động của biến đổi khí hậu đến hoạt động du lịch ngoài trời ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long dựa trên chỉ số TCI (Tourism Climate Index). *Vietnam Journal of Hydrometeorology*, **751(7)**, 42-52.
9. Hồng N.V., Thị P., Thơ A. và cộng sự. (2019). Biến đổi khí hậu và những tác động của biến đổi khí hậu đến phát triển bền vững tiểu vùng sinh thái ven biển ĐBSCL. *Tạp chí Khí tượng thủy văn*, 11-2019.
10. Bộ Xây dựng (2021), *QCVN 02:2021/BXD QCKTQG - Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng*, Hà Nội.
11. Sở Quy hoạch - Kiến trúc và Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) (2023), *TP.HCM Cẩm Nang Thiết kế Đô thị Thích ứng với Nước (WAUD)*, HCM.
12. Mcfarlane N., Crowder K., Odom J. và cộng sự. (2018), *Previous City Council (2013-2015)*, .
13. 1 + 1 > 2 (2022), *Nhà ở ven đô làng Bô Vi, thị trấn Yên Thịnh, huyện Yên Mô, tỉnh Ninh Bình.*, Hà Nội.
14. Nguyễn Phú Nhuận (2023). Thiết kế thụ động (passive design) áp dụng cho công trình kiến trúc nhà ở tại TP. Trà Vinh theo hướng công trình sử dụng năng lượng hiệu quả. *Tạp chí Kiến trúc Việt Nam*, **244 (ISSN 0868-3786)**.
15. Phạm Đức Nguyên (2023), *Kiến trúc sinh khí hậu*, NXB Xây dựng, Hà Nội.