

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VÀ NHẬN DIỆN CÁC VẤN ĐỀ TRONG QUY HOẠCH ĐÔ THỊ VÀ KHU DÂN CƯ VEN BIỂN THEO HƯỚNG XANH, THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU KHU VỰC PHÍA BẮC TỈNH QUẢNG TRỊ

**NGUYỄN HỮU PHÚ¹; PHẠM XUÂN THẢO²,
LÊ QUỐC VƯƠNG², NGUYỄN ĐĂNG MẠNH HOÀNG²**

¹Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

²Viện Quy hoạch xây dựng tỉnh Quảng Trị

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH) diễn biến ngày càng rõ nét và quá trình đô thị hóa tiếp tục gia tăng, đô thị và khu dân cư đang phải đối mặt đồng thời với yêu cầu giảm phát thải, thích ứng với tác động của khí hậu và bảo đảm phát triển bền vững. IPCC nhấn mạnh vai trò ngày càng gia tăng của khu vực đô thị trong phát thải khí nhà kính, đồng thời chỉ ra sự cần thiết phải tích hợp các giải pháp giảm nhẹ và thích ứng trong quá trình phát triển đô thị [1]. Các bộ chỉ số như European Green City Index và Asian Green City Index đã khẳng định vai trò của quy hoạch trong việc cân bằng giữa tăng trưởng kinh tế, bảo vệ môi trường và nâng cao chất lượng sống [2, 3]. Tại Việt Nam, định hướng này đã từng bước được thể chế hóa thông qua Nghị quyết số 06-NQ/TW (năm 2022) của Bộ Chính trị về quy hoạch, xây dựng, quản lý và phát triển bền vững đô thị Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 và Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh.

Khu vực đô thị và dân cư ven biển phía Bắc tỉnh Quảng Trị có vị trí quan trọng trên hành lang kinh tế Đông - Tây, kết nối cửa ngõ biển Đông với các tuyến giao thông liên vùng và có nhiều tiềm năng phát triển du lịch, dịch vụ và kinh tế biển [4]. Tuy nhiên, khu vực cũng chịu tác động đáng kể của bão, mưa lớn, ngập lụt, nước biển dâng, xói lở bờ biển và các hiện tượng thời tiết cực đoan. Đặc điểm địa hình,

mạng lưới sông ngòi và điều kiện tiêu thoát nước tự nhiên làm gia tăng tính phức tạp của tình trạng ngập úng đô thị. Trận lũ lịch sử năm 2020, với lượng mưa vượt xa trung bình nhiều năm, là một trong những minh chứng rõ nét cho những thách thức đặt ra đối với hệ thống hạ tầng và tổ chức không gian đô thị hiện hữu [5].

Trong những năm qua, địa phương đã triển khai một số giải pháp theo hướng xanh và thích ứng với BĐKH, như hạ tầng xanh, thích ứng dựa vào hệ sinh thái (EbA) và thoát nước bền vững (SUDS). Một số mô hình, dự án thí điểm đã được thực hiện tại khu vực như hạ tầng xanh EbA tại công viên Cầu Rào và hệ thống thoát nước bền vững tại Bắc Lý [6]. Tuy nhiên, việc áp dụng các giải pháp này trong thực tiễn quy hoạch và phát triển đô thị vẫn còn đặt ra nhiều vấn đề cần xem xét, đặc biệt về tính liên kết giữa các giải pháp, khả năng tích hợp vào tổ chức không gian và sự đồng bộ với hệ thống hạ tầng kỹ thuật. Bên cạnh đó, việc bảo tồn và phát huy vai trò của các vùng đệm sinh thái, hành lang xanh ven sông, ven biển và các không gian có chức năng điều tiết nước cần được xem xét đồng thời với nhu cầu phát triển đô thị [4].

Sau khi sắp xếp, điều chỉnh đơn vị hành chính vào tháng 7/2025, không gian đô thị và dân cư của khu vực có những thay đổi về phạm vi quản lý, dân số và nhu cầu phát triển, đặt ra yêu cầu rà soát sự phù hợp của tổ chức không gian, sử dụng đất và hệ thống hạ tầng trong các

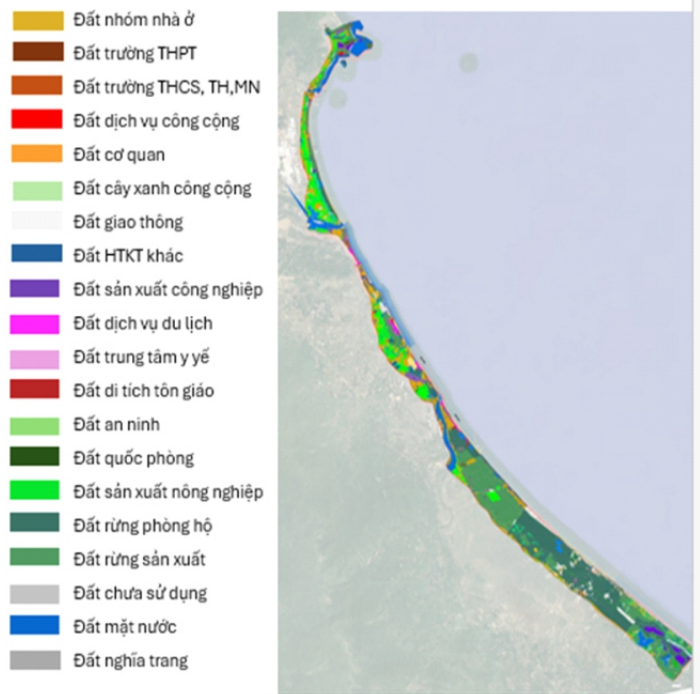
đề án quy hoạch hiện có. Thực tế cho thấy, việc xem xét đồng bộ các yêu cầu về sử dụng đất, không gian xanh, hạ tầng sinh thái, khả năng thích ứng với BĐKH và bảo tồn các cấu trúc tự nhiên trong quy hoạch còn hạn chế; mối quan hệ giữa phát triển đô thị với hành lang sông, mặt nước và các khu vực có vai trò điều tiết nước chưa được thể hiện đầy đủ.

Vì vậy, bài viết tập trung đánh giá hiện trạng sử dụng đất và nhận diện các vấn đề cốt lõi trong quy hoạch đô thị tại khu vực đô thị và dân cư ven biển phía Bắc tỉnh Quảng Trị. Trên cơ sở tổng hợp tài liệu, khảo sát thực địa và phân tích không gian, môi trường, hạ tầng và quản lý quy hoạch, nghiên cứu xác định các hạn chế và khoảng trống cần ưu tiên giải quyết, làm cơ sở cho việc rà soát, điều chỉnh và lập mới các đề án quy hoạch theo hướng xanh, thích ứng với BĐKH và phát triển bền vững.

2. Đánh giá hiện trạng và nhận diện vấn đề trong quy hoạch đô thị theo hướng xanh

2.1. Đánh giá hiện trạng và quy hoạch sử dụng đất khu vực nghiên cứu

Khu vực đô thị và dân cư ven biển phía Bắc tỉnh Quảng Trị có diện tích khoảng 32.364 ha, bao gồm hệ thống đô thị, khu dân cư, khu công nghiệp, khu du lịch, vùng nông nghiệp, rừng phòng hộ, mặt nước và các hệ sinh thái ven biển. Trong cơ cấu sử dụng đất, rừng phòng hộ và rừng sản xuất chiếm tỷ trọng lớn nhất (54,97%), tiếp đến là đất ở (14,80%), đất nông nghiệp (11,59%) và đất mặt nước (5,12%). Đất chưa sử dụng chiếm khoảng 6,91%, cho thấy khu vực vẫn còn quỹ đất có khả năng khai thác trong quá trình phát triển. Tuy nhiên, cơ cấu sử dụng đất giữa các khu vực chưa đồng đều; một số khu vực đô thị và dân cư có xu hướng tập trung xây dựng, trong khi việc kết nối giữa các



Hình 1. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất [4]

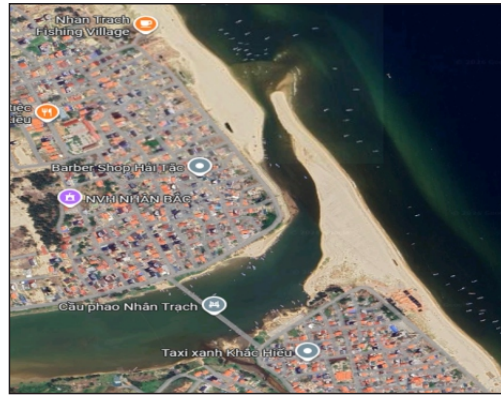
không gian xanh, mặt nước và các khu vực có giá trị sinh thái chưa được thể hiện rõ trong tổ chức không gian quy hoạch (Hình 1)[4].

Về điều kiện tự nhiên, khu vực chịu ảnh hưởng của hệ thống sông Roòn, Gianh, Lý Hòa, Dinh và Nhật Lệ. Các sông có đặc điểm ngắn, độ dốc lớn, chế độ dòng chảy phân hóa theo mùa và chịu ảnh hưởng của thủy triều, làm gia tăng nguy cơ ngập lụt tại các vùng cửa sông và đồng bằng ven biển. Bên cạnh đó, khu vực thường xuyên chịu tác động của bão, gió mạnh, xói lở bờ biển, xâm nhập mặn và bồi lấp cửa sông (Hình 2)[4]. Các đặc điểm này có ảnh hưởng trực tiếp đến phân bố dân cư, sử dụng đất, phát triển hạ tầng và tổ chức không gian đô thị.

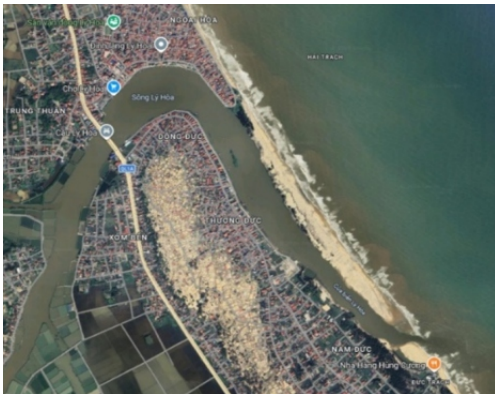
Qua đánh giá 10 phân đoạn nghiên cứu, gồm: (1) khu vực ven biển xã Phú Trạch; (2) khu vực ven biển xã Hòa Trạch, Quảng Trạch và phường Bắc Gianh; (3) khu vực ven biển xã Bắc Trạch; (4) khu vực ven biển xã Đông Trạch



a. Cửa biển Nhựt Lệ



a. Cửa sông Dinh



a. Cửa sông Lý Hòa



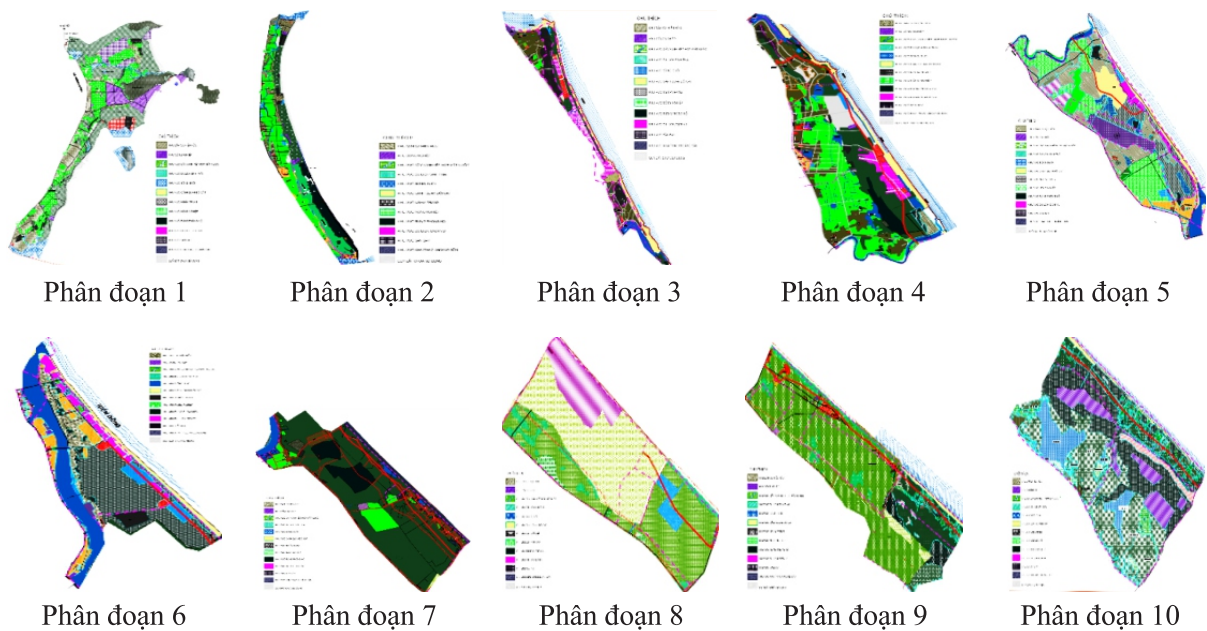
a. Cửa sông Ròn

Hình 2. Các cửa sông thường xuyên bị bồi lấp

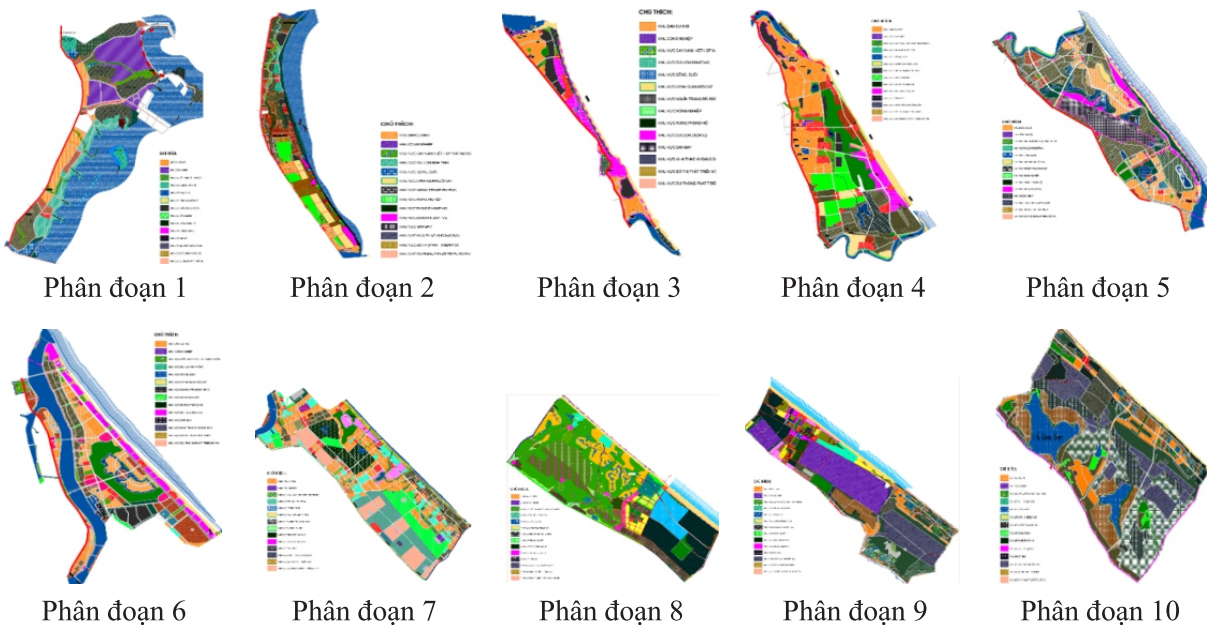
và Hoàn Lão; (5) khu vực ven biển Nam Trạch và phường Đồng Thuận; (6) khu vực ven biển phường Đồng Hới; (7) khu vực ven biển xã Quảng Ninh - Ninh Châu; (8) khu vực ven biển từ FLC đến xã Cam Hồng; (9) khu vực ven biển xã Cam Hồng; (10) khu vực ven biển xã Sen Ngư cho thấy các đồ án quy hoạch đã bước đầu khai thác các yếu tố tự nhiên và cảnh quan như hệ thống sông, cồn cát, rừng phòng hộ và không gian ven biển trong tổ chức không gian đô thị, khu dân cư và du lịch. Một số khu vực thuộc Đồng Hới, Nam Trạch và Đồng Thuận đã thể hiện sự quan tâm đến không gian mở, cây xanh, cảnh quan ven biển và bảo tồn một số cấu trúc tự nhiên (Hình 3, Hình 4). Các khu vực đô thị hiện hữu chủ yếu được định hướng chỉnh trang,

nâng cấp hạ tầng và hoàn thiện không gian công cộng; các khu vực có lợi thế về cảnh quan được định hướng phát triển du lịch, dịch vụ; một số khu vực cửa sông và vùng có nguy cơ thiên tai được định hướng kiểm soát phát triển xây dựng.

Tuy nhiên, kết quả đánh giá cho thấy chất lượng tổ chức không gian và sử dụng đất còn có sự khác biệt giữa các khu vực. Một số khu dân cư ven biển hình thành từ lâu có mật độ xây dựng tương đối cao, không gian xanh và mặt nước hạn chế, giao thông nhỏ hẹp và thiếu sự kết nối với các khu vực chức năng khác. Tại một số khu vực, tình trạng phát triển dân cư phân tán, sử dụng đất chưa hiệu quả và thiếu sự liên kết giữa các đồ án quy hoạch liền kề vẫn còn tồn tại. Việc xác định và kết nối các không



Hình 3. Hiện trạng sử dụng đất các phân đoạn nghiên cứu [4]



Hình 4. Hiện trạng quy hoạch sử dụng đất các phân đoạn nghiên cứu [4]

Ghi chú Hình 3 và Hình 4: Phân đoạn 1: Khu vực ven biển xã Phú Trạch; Phân đoạn 2: Khu vực ven biển xã Hoà Trạch, Quảng Trạch và phường Bắc Gianh; Phân đoạn 3: Khu vực ven biển xã Bắc Trạch; Phân đoạn 4: Khu vực ven biển xã Đông Trạch và Hoàn Lão; Phân đoạn 5: Khu vực ven biển Nam Trạch và phường Đồng Thuận; Phân đoạn 6: Khu vực ven biển phường Đồng Hới; Phân đoạn 7: Khu vực ven biển xã Quảng Ninh - Ninh Châu; Phân đoạn 8: Khu vực ven biển từ FLC đến xã Cam Hồng; Phân đoạn 9: Khu vực ven biển xã Cam Hồng; Phân đoạn 10: Khu vực ven biển xã Sen Ngự.

gian xanh, hành lang sông, mặt nước và các khu vực có vai trò sinh thái chưa được thể hiện đồng bộ trong tổ chức không gian.

Các hệ sinh thái ven biển như rừng phòng hộ, cồn cát, vùng cửa sông, mặt nước và các khu vực sinh thái tự nhiên có vai trò quan trọng đối với cảnh quan và khả năng điều tiết tự nhiên của khu vực. Tuy nhiên, sự phân bố không liên tục của các không gian xanh, quá trình phát triển đô thị và các hoạt động khai thác đất ven biển có thể làm suy giảm tính liên kết của các cấu trúc sinh thái. Trong một số đồ án, yêu cầu bảo tồn và kết nối các không gian sinh thái chưa được thể hiện đầy đủ trong cấu trúc sử dụng đất và tổ chức không gian.

Về hạ tầng kỹ thuật, một số khu vực đô thị và dân cư hiện hữu còn tồn tại tình trạng hạ tầng chưa đồng bộ, đặc biệt là giao thông, thoát nước, xử lý nước thải và các công trình phục vụ phòng, chống thiên tai. Hạ tầng xanh và các giải pháp dựa vào tự nhiên chưa được tích hợp đồng đều trong các đồ án. Mối liên hệ giữa hệ thống hạ tầng kỹ thuật với không gian xanh, mặt nước và cấu trúc sinh thái của khu vực còn hạn chế.

Đối với rủi ro thiên tai, đặc điểm địa hình thấp, hệ thống sông ngấn và dốc, ảnh hưởng của thủy triều cùng các hiện tượng bão, ngập lụt, xói lở, chế độ gió Lào khắc nghiệt, thời tiết cực đoan và xâm nhập mặn làm cho khu vực có mức độ nhạy cảm cao trước các tác động của BĐKH. Tuy nhiên, việc xem xét các nguy cơ này trong tổ chức không gian, phân bố dân cư và bố trí hạ tầng giữa các đồ án chưa đồng đều. Một số nội dung quy hoạch mới chủ yếu dừng ở kiểm soát xây dựng tại các khu vực có nguy cơ, trong khi mối quan hệ giữa sử dụng đất, cấu trúc sinh thái và khả năng chống chịu của hệ thống đô thị chưa được xem xét một cách tổng thể.

Bên cạnh đó, phát triển kinh tế ven biển tại khu vực chủ yếu gắn với du lịch, dịch vụ, nuôi trồng thủy sản và khai thác các nguồn lực tự nhiên. Các hoạt động này tạo động lực phát

triển kinh tế nhưng đồng thời cũng tạo áp lực lên đất đai, cảnh quan và hệ sinh thái ven biển. Trong một số khu vực, mối quan hệ giữa phát triển kinh tế, sử dụng tài nguyên và bảo vệ môi trường chưa được thể hiện đầy đủ trong định hướng quy hoạch, dẫn đến nguy cơ phát triển thiếu cân bằng giữa khai thác và bảo tồn.

Về công tác quản lý và thực hiện quy hoạch, các đồ án được lập ở những thời điểm và phạm vi khác nhau nên còn tồn tại sự khác biệt về định hướng sử dụng đất, tổ chức không gian và kết nối hạ tầng tại các khu vực giáp ranh. Việc cập nhật dữ liệu, kiểm soát thực hiện quy hoạch và phối hợp giữa các khu vực còn hạn chế, ảnh hưởng đến tính thống nhất của tổ chức không gian trên toàn khu vực nghiên cứu.

2.2. Nhận diện các vấn đề trong quy hoạch đô thị, khu dân cư theo hướng xanh

Trên cơ sở tổng hợp kết quả đánh giá hiện trạng, điều kiện tự nhiên và rà soát các đồ án quy hoạch tại 10 phân đoạn nghiên cứu, kết hợp nhận diện những hạn chế trong tổ chức không gian, hạ tầng, môi trường và quản lý phát triển, bài viết xác định 6 nhóm vấn đề chính cần được xem xét trong quá trình lập, rà soát và điều chỉnh quy hoạch đô thị và khu dân cư theo hướng xanh tại khu vực nghiên cứu, bao gồm:

(1) Sử dụng đất chưa hiệu quả và thiếu định hướng không gian xanh

Cơ cấu và tổ chức sử dụng đất giữa các khu vực còn chưa đồng đều; một số khu vực có xu hướng phát triển xây dựng tập trung hoặc phân tán, trong khi hệ thống không gian xanh, mặt nước và các hành lang sinh thái chưa được tổ chức thành mạng lưới liên kết.

(2) Suy giảm hệ sinh thái và không gian xanh ven biển

Các hệ sinh thái rừng phòng hộ, cồn cát, cửa sông, mặt nước và không gian xanh ven biển chịu áp lực từ phát triển đô thị và các hoạt động kinh tế; việc bảo tồn và kết nối các cấu trúc sinh thái chưa được thể hiện đồng bộ trong

quy hoạch.

(3) Hạ tầng kỹ thuật chưa đồng bộ, thiếu hạ tầng xanh

Một số khu vực còn hạn chế về giao thông, thoát nước, xử lý nước thải và hạ tầng phục vụ phòng, chống thiên tai; việc kết hợp hạ tầng kỹ thuật với hạ tầng xanh và các giải pháp dựa vào tự nhiên còn chưa phổ biến.

(4) Gia tăng rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu

Ngập lụt, bão, xói lở bờ biển, xâm nhập mặn và các tác động của biến đổi khí hậu đặt ra yêu cầu cao đối với tổ chức không gian và phát triển hạ tầng, trong khi việc tích hợp đầy đủ các yếu tố rủi ro vào quy hoạch giữa các khu vực còn chưa đồng đều.

(5) Phát triển kinh tế ven biển chưa bền vững

Hoạt động du lịch, dịch vụ, nuôi trồng thủy sản và khai thác tài nguyên ven biển tạo động lực phát triển nhưng đồng thời gia tăng áp lực lên đất đai, tài nguyên và hệ sinh thái; sự gắn kết giữa phát triển kinh tế với bảo vệ môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu còn hạn chế. Công tác quy hoạch cần có tầm nhìn và kế hoạch thực hiện chuyển đổi chức năng sử dụng đất.

(6) Công tác quản lý và thực hiện quy hoạch còn hạn chế

Sự khác biệt giữa các đề án, hạn chế trong kết nối không gian và hạ tầng tại khu vực giáp ranh, cùng với việc cập nhật dữ liệu và kiểm soát thực hiện quy hoạch chưa đồng bộ, ảnh hưởng đến hiệu quả quản lý và tổ chức phát triển không gian toàn khu vực.

3. Bàn luận

Kết quả nhận diện thực trạng cho thấy một khoảng cách đáng kể giữa định hướng phát triển đô thị xanh và năng lực lồng ghép các tiêu chí xanh vào thực tiễn lập đề án quy hoạch tại khu vực nghiên cứu. Mặc dù các đề án đã có sự quan tâm nhất định đến yếu tố cảnh quan tự nhiên, cách tiếp cận hiện nay vẫn mang nặng

tính cục bộ, phân mảnh và chưa coi “hạ tầng xanh” là một khung cấu trúc sinh thái cố định để định hình phát triển không gian đô thị.

Bản chất của tình trạng thiếu liên kết mạng lưới xanh và hạ tầng kỹ thuật xuất phát từ rào cản trong tư duy quy hoạch chức năng truyền thống. Các đề án chủ yếu tập trung vào phân chia khu đất phát triển (đất ở, thương mại, du lịch) và chỉ coi cây xanh - mặt nước là các chỉ tiêu kỹ thuật phụ trợ hoặc không gian mở bù đắp. Cách tiếp cận này khiến các cấu trúc sinh thái quan trọng như rừng phòng hộ, cồn cát, cửa sông và hành lang tự nhiên ven biển bị cắt khúc bởi ranh giới hành chính và ranh giới các dự án đầu tư. Khi thiếu một khung hạ tầng xanh quy mô vùng làm cơ sở kiểm soát, việc phát triển kinh tế ven biển (du lịch, nuôi trồng thủy sản) tất yếu sẽ tạo áp lực làm suy thoái các hệ sinh thái tự nhiên.

Đối với vấn đề thiên tai và BĐKH, việc tích hợp yếu tố rủi ro vào quy hoạch còn mang tính bị động và ứng phó sự cố hơn là chủ động thích ứng. Mặc dù khu vực nghiên cứu chịu tác động đồng thời của ngập lụt, bão, xói lở và xâm nhập mặn, các giải pháp được đề xuất trong đề án vẫn phụ thuộc lớn vào hạ tầng kỹ thuật xám (đê, kè, hệ thống thoát nước bê tông hóa). Sự thiếu vắng các giải pháp dựa vào tự nhiên và hạ tầng xanh đa chức năng (vừa điều tiết nước, vừa tạo không gian sinh hoạt cộng đồng) làm giảm khả năng tự phục hồi của không gian đô thị ven biển trước các biến động khí hậu cực đoan.

Một thách thức mang tính thể chế và công cụ quản lý là sự thiếu đồng bộ tại các khu vực giáp ranh. Tình trạng này nguyên nhân chính là do sự chênh lệch về thời điểm lập quy hoạch, tầm nhìn phát triển giữa các địa phương. Trong bối cảnh hiện nay, việc sắp xếp lại các đơn vị hành chính và mở rộng không gian phát triển mới vừa là thách thức nhưng cũng là thời cơ mang tính đột phá để quy hoạch đồng bộ. Tình huống này đòi hỏi phải thay đổi tư duy quản lý:

chuyển từ “kiểm soát phát triển theo ranh giới hành chính” sang “quản lý không gian theo vùng sinh thái và lưu vực”.

Nhìn chung, quá trình rà soát cho thấy các tồn tại về sử dụng đất, hệ sinh thái, hạ tầng và quản lý không tồn tại độc lập mà có mối quan hệ tương tác phức tạp. Những hạn chế này phản ánh sự chưa đồng bộ giữa định hướng quy hoạch xanh và công cụ thực thi hiện hành. Kết quả đánh giá này đóng vai trò là nền tảng lý luận và thực tiễn cần thiết, làm tiền đề cho việc nghiên cứu và đề xuất các nhóm giải pháp định hình lại cấu trúc không gian đô thị ven biển thích ứng trong giai đoạn tiếp theo.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã đánh giá hiện trạng và rà soát các đề án quy hoạch tại khu vực đô thị và khu dân cư ven biển phía Bắc tỉnh Quảng Trị theo cách tiếp cận quy hoạch đô thị theo hướng xanh. Kết quả cho thấy, khu vực có nhiều lợi thế về quỹ đất, cảnh quan, hệ sinh thái ven biển và tiềm năng phát triển kinh tế biển, du lịch và dịch vụ. Tuy nhiên, mức độ lồng ghép các yêu cầu của quy hoạch đô thị theo hướng xanh giữa các khu vực còn chưa đồng đều; một số vấn đề về tổ chức sử dụng đất, không gian xanh, hệ sinh thái, hạ tầng, thích ứng với thiên tai và BĐKH, phát

triển kinh tế ven biển và quản lý quy hoạch vẫn còn tồn tại.

Trên cơ sở đánh giá 10 phân đoạn nghiên cứu, bài viết đã nhận diện 6 nhóm vấn đề trọng tâm, gồm: (1) sử dụng đất chưa hiệu quả, thiếu định hướng không gian xanh; (2) suy giảm hệ sinh thái và không gian xanh ven biển; (3) hạ tầng kỹ thuật chưa đồng bộ, thiếu hạ tầng xanh; (4) gia tăng rủi ro thiên tai và BĐKH; (5) phát triển kinh tế ven biển thiếu bền vững; (6) công tác quản lý và thực hiện quy hoạch còn hạn chế. Đây là những vấn đề cần được xem xét trong quá trình rà soát, điều chỉnh và lập mới các đề án quy hoạch tại khu vực nghiên cứu.

Các kết quả trên cung cấp cơ sở thực tiễn cho việc rà soát, điều chỉnh và lập mới các đề án quy hoạch tại khu vực nghiên cứu, trong đó cần chú trọng hơn đến tính liên kết của tổ chức không gian, sử dụng đất, bảo tồn hệ sinh thái, phát triển hạ tầng, khả năng thích ứng với thiên tai và BĐKH, phát triển kinh tế ven biển và hiệu quả quản lý quy hoạch. Đồng thời, các nhóm vấn đề được nhận diện là cơ sở để tiếp tục nghiên cứu các giải pháp và công cụ quy hoạch phù hợp với đặc điểm của khu vực đô thị và khu dân cư ven biển phía Bắc tỉnh Quảng Trị ■

Tài liệu tham khảo:

1. Shukla, P.R., et al., *IPCC climate change 2022: Mitigation of climate change*. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022.
2. Economist Intelligence Unit, *European Green City Index: Assessing the Environmental Impact of Europe's Major Cities*. 2009, Siemens AG: Munich, Germany.
3. Economist Intelligence Unit, *Asian Green City Index: Assessing the Environmental Performance of Asia's Major Cities*. 2011, Economist Intelligence Unit: Munich, Germany.
4. Viện Quy hoạch xây dựng tỉnh Quảng Trị, *Đánh giá hiện trạng sử dụng đất, quy hoạch xây dựng ven biển và đề xuất giải pháp quy hoạch đô thị và khu dân cư ven biển theo hướng xanh, thích ứng với biến đổi khí hậu khu vực phía Bắc tỉnh Quảng Trị*, in Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp tỉnh, 2026.
5. Trần Thanh Tùng and Đinh Nhật Quang, *Phân tích nguyên nhân gây ngập lụt kéo dài trên lưu vực sông Nhật Lệ trong trận lũ lịch sử năm 2020*, Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường, 2022 (81): p. 82-90.
6. Nguyễn Hữu Phú, *Một số giải pháp thoát nước bền vững đang áp dụng tại các đô thị Việt Nam - Thực trạng và đề xuất*, Tạp chí Xây dựng, 2023 (06): p. 100-105.