

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH
-----oOo-----



BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI
CHƯƠNG TRÌNH SINH VIÊN NCKH NĂM 2026

TÊN ĐỀ TÀI: GIẢI PHÁP TỔ CHỨC KHÔNG GIAN KIẾN TRÚC TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU VÀ BẢO TỒN HỆ SINH THÁI VƯỜN QUỐC GIA TRÀM CHIM THÍCH ỨNG VỚI HỆ SINH THÁI ĐẤT NGẬP NƯỚC

Mã số đề tài:

Chủ nhiệm đề tài: Võ Quang Huy

Giảng viên hướng dẫn: KTS. Mai Thái Chung

Khoa: Kiến trúc – Nội thất – Mỹ thuật ứng dụng

Các thành viên tham gia:

STT	Họ và tên	MSSV	Lớp
1	Võ Quang Huy	2200005458	22DTR1A



DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

BĐKH	: Biến đổi khí hậu
BTTN	: Bảo tồn thiên nhiên
CGIAR	: Nhóm Tư vấn về Nghiên cứu Nông nghiệp Quốc tế (Consultative Group on International Agricultural Research)
ĐBSCL	: Đồng bằng sông Cửu Long
ĐTM	: Đồng Tháp Mười
HST	: Hệ sinh thái
ICEM	: Trung tâm Quản lý Môi trường Quốc tế (International Centre for Environmental Management)
ICF	: Tổ chức bảo tồn chuyên bảo vệ các loài sếu và sinh cảnh của chúng (International Crane Foundation)
IUCN	: Liên minh Quốc tế Bảo tồn Thiên nhiên và Tài nguyên Thiên nhiên (International Union for Conservation of Nature)
QCVN	: Quy chuẩn Việt Nam
SIWRR	: Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền Nam (Southern Institute of Water Resources Research)
TCVN	: Tiêu chuẩn Việt Nam
TCXDVN	: Tiêu chuẩn Xây dựng Việt Nam
VQG	: Vườn Quốc gia
WWF	: Tổ chức Quốc tế về Bảo tồn Thiên nhiên (World Wide Fund For Nature)

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1. Số lượng cá thể Sếu đầu đỏ ở VQG Tràm Chim từ năm 2000 đến năm 2008 ..	11
Bảng 3.1. Lượng khách tham quan VQG Tràm Chim qua các năm (Nguồn: Trung tâm du lịch sinh thái và giáo dục môi trường Vườn quốc gia Tràm Chim)	35

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 1.1. Biến động số lượng cá thể Sếu đầu đỏ từ năm 2000 đến năm 2008	11
Biểu đồ 1.2. Hiện trạng các đập thủy điện lưu vực sông Mê Kông (Nguồn: CGIAR, 03/2018)	12
Biểu đồ 1.3. Biểu đồ tổng hợp khí hậu	17
Biểu đồ 1.4. Biểu đồ nhiệt độ tại Xã Tràm Chim	17
Biểu đồ 1.5. Biểu đồ hoa gió tại Xã Tràm Chim	18
Biểu đồ 1.6. Biểu đồ lượng mưa tại Xã Tràm Chim.....	18

DANH MỤC SƠ ĐỒ

Sơ đồ 1.1. Sơ đồ phân vùng kiến trúc, cảnh quan đô thị	16
Sơ đồ 1.2. Sơ đồ phân vùng mật độ xây dựng	16
Sơ đồ 3.1. Sơ đồ định hướng phát triển không gian	43
Sơ đồ 3.2. Sơ đồ dây chuyền công năng khu cứu hộ động vật hoang dã	43
Sơ đồ 3.3. Sơ đồ dây chuyền công năng khu dịch vụ	44
Sơ đồ 3.4. Sơ đồ dây chuyền công năng khu hội nghị, hội thảo, khán phòng.....	44
Sơ đồ 3.5. Sơ đồ dây chuyền công năng khu hành chính	44
Sơ đồ 3.6. Sơ đồ tương tác các khu chức năng.....	46
Sơ đồ 3.7. Sơ đồ phân khu chức năng bên trong công trình.....	47

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1. Bản đồ vùng Đồng Tháp Mười (Nguồn: Building biological indicators for soil quality assessment in Dong Thap Muoi (Mekong Delta Vietnam): An application of the expert Delphi)	4
Hình 1.2. Bản đồ cảnh quan vùng Đồng Tháp Mười (Nguồn: Hà Quang Hải, Lê Thị Bạch Linh, Dương Thị Bích Huệ).....	5
Hình 1.3. Bản đồ độ sâu ngập lũ tối đa vùng ĐBSCL trong điều kiện lũ cực đoan năm 2000 (Nguồn: SIWRR 2015; ICEM Database 2015)	6
Hình 1.4. Đời sống văn hóa, sinh kế và thích ứng tự nhiên của người dân vùng Đồng Tháp Mười mùa nước nổi (Nguồn: Suu tầm)	7

Hình 1.5. Vị trí khu đất trong khu vực.....	15
Hình 1.6. Bản đồ tổng thể vùng quy hoạch	16
Hình 1.7. Mạng lưới thủy văn tại khu vực.....	19
Hình 1.8. Mạng lưới giao thông tại khu vực.....	19
Hình 1.9. Phân bố dân cư tại khu vực.....	20
Hình 1.10. Mảng xanh tại khu vực	20
Hình 1.11. Góc nhìn 1	21
Hình 1.12. Góc nhìn 2.....	21
Hình 1.13. Góc nhìn 3.....	21
Hình 1.14. Góc nhìn 4.....	21
Hình 1.15. Góc nhìn 5.....	21
Hình 2.1. Bản đồ phân vùng VQG Tràm Chim	24
Hình 2.2. Tiến trình phát triển và kịch bản thích ứng ngập lụt ven sông	25
Hình 2.3. Phân loại mô hình kiến trúc ứng phó với chu kỳ nước nổi.....	25
Hình 2.4. Nhà lưỡng cư thích ứng biến đổi khí hậu ĐBSCL (Nguồn: Việt Housing).....	25
Hình 2.5. Kịch bản hoạt động theo con nước. (Nguồn: Luận văn Thạc sĩ Kiến trúc cảnh quan của SATTAYANURAK Kanisa)	26
Hình 2.6. Mặt cắt thể hiện mục đích giáo dục và giải trí, có nhiều không gian tụ họp và điểm quan sát để theo dõi hệ sinh thái mà không cần chạm đất. (Nguồn: Luận văn Thạc sĩ Kiến trúc cảnh quan của SATTAYANURAK Kanisa).....	26
Hình 2.7. Mặt cắt thể hiện khả năng tiếp cận nước sẽ mang lại cho người dân nhiều cơ hội hơn để trải nghiệm và thực hành các hoạt động văn hóa tạo nên ý nghĩa cho cảnh quan. (Nguồn: Luận văn Thạc sĩ Kiến trúc cảnh quan của SATTAYANURAK Kanisa) ..	26
Hình 2.8. Trung tâm Du khách Khu bảo tồn Thiên nhiên Wasit (Nguồn: x-architects.com)	28
Hình 2.9. Phân tích hình khối và định hướng không gian (Nguồn: x-architects.com).....	29
Hình 2.10. Phân khu chức năng chi tiết (Nguồn: x-architects.com).....	29
Hình 2.11. Mặt cắt không gian (Nguồn: x-architects.com)	29
Hình 2.12. Pavilion Đa dạng sinh học Mexico (Nguồn: Archdaily.com).....	30
Hình 2.13. Trục giao thông đứng làm điểm nhấn (Nguồn: Archdaily.com).....	30
Hình 2.14. . Không gian trưng bày tầng 2 (Nguồn: Archdaily.com)	31
Hình 2.15. Mặt bằng tầng hầm (Nguồn: Archdaily.com)	31
Hình 2.16. Mặt bằng tầng 1 (Nguồn: Archdaily.com)	31
Hình 2.17. Mặt bằng tầng 2 (Nguồn: Archdaily.com)	31
Hình 2.18. Mặt cắt công trình (Nguồn: Archdaily.com).....	32
Hình 2.19. Kho lưu trữ (Nguồn: Archdaily.com).....	32
Hình 3.1. Các hình ảnh mang tính bản địa.....	45
Hình 3.2. Cảnh quan hiện trạng	45
Hình 3.3. Minh họa tổng mặt bằng	47
Hình 3.4. Trung tâm trưng bày của Bảo tàng Lịch sử Tự nhiên Hungary	48

Hình 3.5. Bảo tàng Nông nghiệp Vùng Đồng bằng sông Cửu Long (Nguồn: PES-Architects).....	48
Hình 3.6. Minh họa không gian (Nguồn: Đồ án sinh viên)	49
Hình 3.7. Mặt cắt công trình (Nguồn: Đồ án tốt nghiệp Kiến trúc, Isha Torne).....	50
Hình 3.8. Phối cảnh công trình (Nguồn: Đồ án tốt nghiệp Kiến trúc, Isha Torne).....	50
Hình 3.9. Minh họa kết cấu công trình (Nguồn: Trường hậu thiên tại Bann Huay San Yaw / Kiến trúc sư Vin Varavarn)	51
Hình 3.10. Cầu cạn gỗ tại Công viên Tự nhiên El Hondo	51
Hình 3.11. Các loại vật liệu đề xuất.....	52
Hình 3.12. Vườn nước Art Biotop (Nguồn: KTS Junya Ishigami).....	53
Hình 3.13. Dự án Upgrading Design of Chestnut Blossom Valley Scenic Road (Nguồn: Jiuyuan International Construction Consulting)	53
Hình 3.14. Quy hoạch tổng thể khu vực ven hồ Jabiru (Nguồn: Enlocus, Common và Stafford Strategy).....	54
Hình 3.15. Minh họa giải pháp Wetland Island (Nguồn: Đồ án sinh viên)	55
Hình 3.16. Kịch bản hoạt động theo con nước	55

MỤC LỤC

A. PHẦN MỞ ĐẦU – ĐẶT VẤN ĐỀ	1
1. Lý do chọn đề tài	1
2. Mục đích và mục tiêu nghiên cứu.....	1
2.1. Mục đích nghiên cứu	1
2.2. Mục tiêu nghiên cứu	2
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	2
3.1. Đối tượng nghiên cứu	2
3.2. Phạm vi nghiên cứu	2
4. Phương pháp nghiên cứu	2
5. Nội dung định hướng nghiên cứu	2
6. Các khái niệm liên quan đề tài	3
B. PHẦN NỘI DUNG NGHIÊN CỨU	4
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI.....	4
1.1. Tổng quan về khu vực Đồng Tháp Mười.....	4
1.1.1. Vị trí và phạm vi	4
1.1.2. Yếu tố tự nhiên.....	5
1.1.3. Yếu tố văn hóa và sinh kế	6
1.2. Tổng quan về Vườn quốc gia Tràm Chim	7
1.2.1. Giới thiệu	7
1.2.2. Lịch sử hình thành	8
1.2.3. Chức năng và nhiệm vụ cơ bản.....	9
1.2.4. Giá trị sinh thái	10
1.2.5. Các vấn đề hiện nay	11
1.3. Tổng quan trung tâm nghiên cứu và bảo tồn hệ sinh thái	13
1.3.1. Phân loại chức năng và đối tượng sử dụng	13
1.3.2. Tổ chức không gian chức năng	14
1.3.3. Phân tích hiện trạng khu đất xây dựng của công trình	15
CHƯƠNG 2. CƠ SỞ KHOA HỌC THIẾT KẾ	23
2.1. Cơ sở pháp lý	23
2.1.1. Các chính sách Bảo tồn đa dạng sinh học tại VQG Tràm Chim.....	23
2.1.2. Quy chuẩn và Tiêu chuẩn thiết kế.....	23
2.1.3. Quy hoạch vùng đệm của VQG Tràm Chim.....	24
2.2. Cơ sở lý luận	25
2.2.1. Triết lý "thuận tự nhiên"	25

2.2.2. Vận dụng đặc trưng hệ sinh thái động thực vật	26
2.3. Cơ sở thực tiễn	27
2.3.1. Xu hướng mới trong thiết kế công trình trung tâm nghiên cứu hiện nay	27
2.3.2. Công trình tham khảo	28
2.3.3. Tổng hợp bài học	33
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP	34
3.1. Đề xuất quy mô, công năng, chỉ tiêu thiết kế về công trình Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Hệ sinh thái Vườn quốc gia Tràm Chim	34
3.1.1. Cơ sở tính toán thiết kế	34
3.1.2. Cơ sở xác định quy mô khu đất	34
3.1.3. Cơ sở xác định quy mô công trình	35
3.1.4. Các chỉ tiêu quy hoạch và kiến trúc	36
3.1.5. Nhiệm vụ thiết kế	36
3.2. Đề xuất ý tưởng và định hướng giải pháp thiết kế về công trình Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Hệ sinh thái Vườn quốc gia Tràm Chim	42
3.2.1. Đề xuất ý tưởng thiết kế	42
3.2.2. Định hướng giải pháp thiết kế	45
C. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	56
1. Kết luận	56
2. Kiến nghị	56
D. TÀI LIỆU THAM KHẢO	56

A. PHẦN MỞ ĐẦU – ĐẶT VẤN ĐỀ

1. Lý do chọn đề tài

Đất ngập nước là một hệ thống sinh thái có tính động, trong đó nước không chỉ là thành phần cảnh quan mà còn chi phối đất, thảm thực vật, chu trình dinh dưỡng, sinh cảnh và hoạt động của con người [1]. Với kiến trúc, điều này đặt ra một yêu cầu căn bản: công trình không thể được xem như vật thể độc lập đặt lên một mặt bằng tĩnh, mà phải được tổ chức như một thành phần có giới hạn trong chu kỳ nước, sinh cảnh và quá trình vận hành của toàn hệ sinh thái.

Vườn quốc gia Tràm Chim là khu Ramsar thứ 2.000 của thế giới [2], đại diện tiêu biểu cho hệ sinh thái đất ngập nước nội địa Đồng Tháp Mười. Tuy nhiên, trước tác động kép từ biến đổi khí hậu, biến động thủy văn thượng nguồn Mê Kông và quy trình giữ nước nhân tạo để phòng cháy nội khu, sinh cảnh bãi ăn cỏ năng bị suy thoái nghiêm trọng. Hệ quả trực tiếp là sự vắng bóng gần như hoàn toàn của loài Sếu đầu đỏ trong những năm gần đây, đặt hệ sinh thái nhạy cảm này trước nguy cơ suy thoái đa dạng sinh học bảo động.

Đứng trước nguy cơ này, công tác bảo tồn đòi hỏi phải chuyển dịch từ quản lý thụ động sang nghiên cứu, nhân giống và phục hồi sinh cảnh chủ động. Cụ thể hóa định hướng đó, UBND tỉnh Đồng Tháp đã phê duyệt Đề án bảo tồn và phát triển Sếu đầu đỏ giai đoạn 2022–2032 [3] nhằm phục hồi quần thể loài chim biểu tượng này. Trong lộ trình triển khai, việc xây dựng một trung tâm nghiên cứu chuyên biệt là điều kiện tiên quyết, đóng vai trò hạ tầng cốt lõi phục vụ nghiên cứu thực nghiệm, kiểm soát dịch tễ, huấn luyện thích nghi bán hoang dã và giáo dục môi trường cho toàn vùng.

Thực trạng hạ tầng bảo tồn tại Tràm Chim hiện bộc lộ nhiều hạn chế khi các cơ sở hiện hữu chỉ mang tính hành chính đơn thuần, thiếu các không gian chuyên môn hóa cho nghiên cứu sinh học hay thích nghi tự nhiên. Về mặt kiến trúc, các công trình trong khu vực vẫn chủ yếu dùng giải pháp san lấp tôn nền hoặc kê cứng, làm đứt gãy dòng chảy mặt và chia cắt sinh cảnh thủy sinh. Đồng thời, lý luận kiến trúc hiện nay vẫn còn khoảng trống lớn về các mô hình không gian có thể thích ứng linh hoạt với biên độ dao động mực nước ngập lũ - kiệt hàng năm của vùng trũng phèn.

Giải pháp tổ chức không gian kiến trúc thích ứng với hệ sinh thái đất ngập nước mang ý nghĩa then chốt cả về sinh thái lẫn vận hành. Bằng việc ứng dụng phương thức "nuơng tựa vào nước" qua kết cấu nâng sàn trên cọc và cầu cạn kết nối trên cao, công trình hạn chế tối đa san lấp, bảo toàn tầng đất phèn và duy trì liên tục hành lang thủy sinh. Đồng thời, một cấu trúc không gian mạch lạc sẽ phân tách triệt để giữa luồng nghiên cứu chuyên sâu (yêu cầu yên tĩnh, vô trùng) với tuyến trải nghiệm cộng đồng, tạo tiền đề xây dựng một mô hình công trình xanh tự cân bằng và giảm thiểu dấu chân sinh thái.

Từ tính cấp bách trong công tác bảo tồn loài, cùng nhu cầu thay đổi tư duy xây dựng can thiệp thô bạo vào tự nhiên. Nghiên cứu nhằm xác lập hệ thống nguyên tắc quy hoạch phân khu và công nghệ kết cấu thích ứng, kiến tạo một mô hình nghiên cứu khoa học chuyên sâu, bền vững và hài hòa trọn vẹn với cảnh quan thiên nhiên Đồng Tháp Mười.

2. Mục đích và mục tiêu nghiên cứu

2.1. Mục đích nghiên cứu

Xây dựng cơ sở khoa học và đề xuất các giải pháp tổ chức không gian kiến trúc cho Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Hệ sinh thái Vườn quốc gia Tràm Chim theo hướng thích ứng với môi trường đất ngập nước, đáp ứng hoạt động nghiên cứu, bảo tồn và giáo dục môi trường.

2.2. Mục tiêu nghiên cứu

- Đề xuất công năng, quy mô, chỉ tiêu thiết kế về công trình Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Hệ sinh thái Vườn quốc gia Tràm Chim.
- Đề xuất ý tưởng và giải pháp thiết kế về công trình Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Hệ sinh thái Vườn quốc gia Tràm Chim.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu

Không gian kiến trúc Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Hệ sinh thái đất ngập nước.

3.2. Phạm vi nghiên cứu

- **Phạm vi không gian:** Vườn quốc gia Tràm Chim và vùng phụ cận
- **Phạm vi thời gian:** Từ khi thành lập Vườn quốc gia Tràm Chim (1998) đến nay.

4. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thu thập, phân tích và tổng hợp tài liệu được sử dụng để hình thành nền tảng về đất ngập nước, Tràm Chim, kiến trúc thích ứng ngập và trung tâm nghiên cứu. Nguồn được ưu tiên gồm văn bản pháp luật, hồ sơ Ramsar, báo cáo của tổ chức quốc tế, bài báo phản biện và sách chuyên ngành. Mỗi nguồn được đọc theo hai lớp: kết luận của ngành gốc và khả năng chuyển hóa kết luận ấy thành quyết định kiến trúc. Ví dụ, thông tin về chu kỳ nước không chỉ mô tả môi trường mà phải dẫn tới nguyên tắc giữ hành lang dòng chảy, lựa chọn cao độ và cấu trúc nền.

Phương pháp khảo sát và phân tích hiện trạng được xây dựng như một quy trình sẽ triển khai khi có dữ liệu. Khảo sát cần ghi nhận địa hình, dấu vết ngập, sinh cảnh, thảm thực vật, tuyến tiếp cận, hướng nhìn, nắng, gió, nguồn tiếng ồn và công trình hiện hữu. Dữ liệu được chuẩn hóa trên nền GIS để chồng lớp địa hình-thủy văn-sinh cảnh-giao thông-cảnh quan. Bản thảo không tuyên bố đã tiến hành khảo sát thực địa; các kết quả phụ thuộc hiện trường được đánh dấu.

Phương pháp phân tích công trình điển hình xem xét hai trường hợp trong nước và hai trường hợp quốc tế theo cùng nhóm vấn đề: quy hoạch, công năng, giao thông, quan hệ với nước, vi khí hậu, vật liệu và cảnh quan. Mục tiêu không phải sao chép hình thức mà là nhận diện nguyên tắc có thể chuyển giao, điều kiện chuyển giao và giới hạn bối cảnh.

Phương pháp tham vấn chuyên gia được đề xuất cho giai đoạn kiểm chứng, với các nhóm sinh thái, thủy văn, phòng thí nghiệm, kết cấu nền yếu, vận hành Vườn quốc gia và cộng đồng.

5. Nội dung định hướng nghiên cứu

- Nghiên cứu đặc trưng hệ sinh thái, thủy văn, địa mạo và văn hóa bản địa vùng Đồng Tháp Mười, đặc biệt là Vườn quốc gia Tràm Chim.
- Phân tích các yêu cầu đặc thù về công năng, dây chuyền hoạt động của một trung tâm nghiên cứu và bảo tồn đa dạng sinh học.
- Tổng hợp cơ sở pháp lý, lý luận kiến trúc "thuận tự nhiên" và bài học kinh nghiệm từ các công trình tiền lệ trong nước và quốc tế.
- Đề xuất quy mô và nhiệm vụ thiết kế chi tiết cho dự án.
- Đề xuất các giải pháp tổ chức không gian kiến trúc cụ thể nhằm thích ứng với chu kỳ ngập nước và giảm thiểu tác động đến môi trường sinh thái nhạy cảm.

6. Các khái niệm liên quan đề tài

Hệ sinh thái là quần xã sinh vật và các yếu tố phi sinh vật của một khu vực địa lý nhất định, có tác động qua lại và trao đổi vật chất với nhau. [4]

Hệ sinh thái tự nhiên là hệ sinh thái hình thành, phát triển theo quy luật tự nhiên, vẫn còn giữ được các nét hoang sơ. [4]

Hệ sinh thái đất ngập nước là khu vực bao gồm quần xã sinh vật và các yếu tố phi sinh vật của một vùng đất ngập nước nhất định có tác động qua lại và trao đổi vật chất với nhau. [1]

Bảo tồn vùng đất ngập nước là duy trì, bảo vệ cấu trúc, chức năng, đặc tính sinh thái và đa dạng sinh học của vùng đất ngập nước. [1]

Công ước Ramsar là tên viết tắt của Công ước về các vùng đất ngập nước có tầm quan trọng quốc tế. [1]

Khu Ramsar là vùng đất ngập nước có tầm quan trọng quốc tế được Ban thư ký Công ước Ramsar công nhận. [1]

Bảo tồn đa dạng sinh học là việc bảo vệ sự phong phú của các hệ sinh thái tự nhiên quan trọng, đặc thù hoặc đại diện; bảo vệ môi trường sống tự nhiên thường xuyên hoặc theo mùa của loài hoang dã, cảnh quan môi trường, nét đẹp độc đáo của tự nhiên; nuôi, trồng, chăm sóc loài thuộc Danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ; lưu giữ và bảo quản lâu dài các mẫu vật di truyền. [4]

Đa dạng sinh học là sự phong phú về gen, loài sinh vật và hệ sinh thái trong tự nhiên. [4]

Hành lang đa dạng sinh học là khu vực nối liền các vùng sinh thái tự nhiên cho phép các loài sinh vật sống trong các vùng sinh thái đó có thể liên hệ với nhau. [4]

Khu bảo tồn thiên nhiên (sau đây gọi là khu bảo tồn) là khu vực địa lý được xác lập ranh giới và phân khu chức năng để bảo tồn đa dạng sinh học. [4]

Nghiên cứu khoa học là hoạt động khám phá, phát hiện, tìm hiểu bản chất, quy luật của sự vật, hiện tượng tự nhiên, xã hội và tư duy; sáng tạo giải pháp nhằm ứng dụng vào thực tiễn. [5]

Nghiên cứu cơ bản là quá trình nghiên cứu tập trung vào việc tìm tòi, khám phá nhằm làm rõ bản chất và các quy luật vận động của sự vật, hiện tượng trong tự nhiên, xã hội và tư duy con người. [5]

Nghiên cứu ứng dụng là việc đem các kết quả đã có từ nghiên cứu khoa học áp dụng vào thực tiễn. Mục tiêu là để sáng tạo ra những công nghệ mới hoặc cải tiến các công nghệ hiện tại, qua đó mang lại lợi ích thiết thực cho con người và xã hội. [5]

Tổ chức khoa học và công nghệ (Trung tâm nghiên cứu) là tổ chức có chức năng chủ yếu là nghiên cứu khoa học, nghiên cứu triển khai và phát triển công nghệ, hoạt động dịch vụ khoa học và công nghệ, được thành lập và đăng ký hoạt động theo quy định của pháp luật. [5]

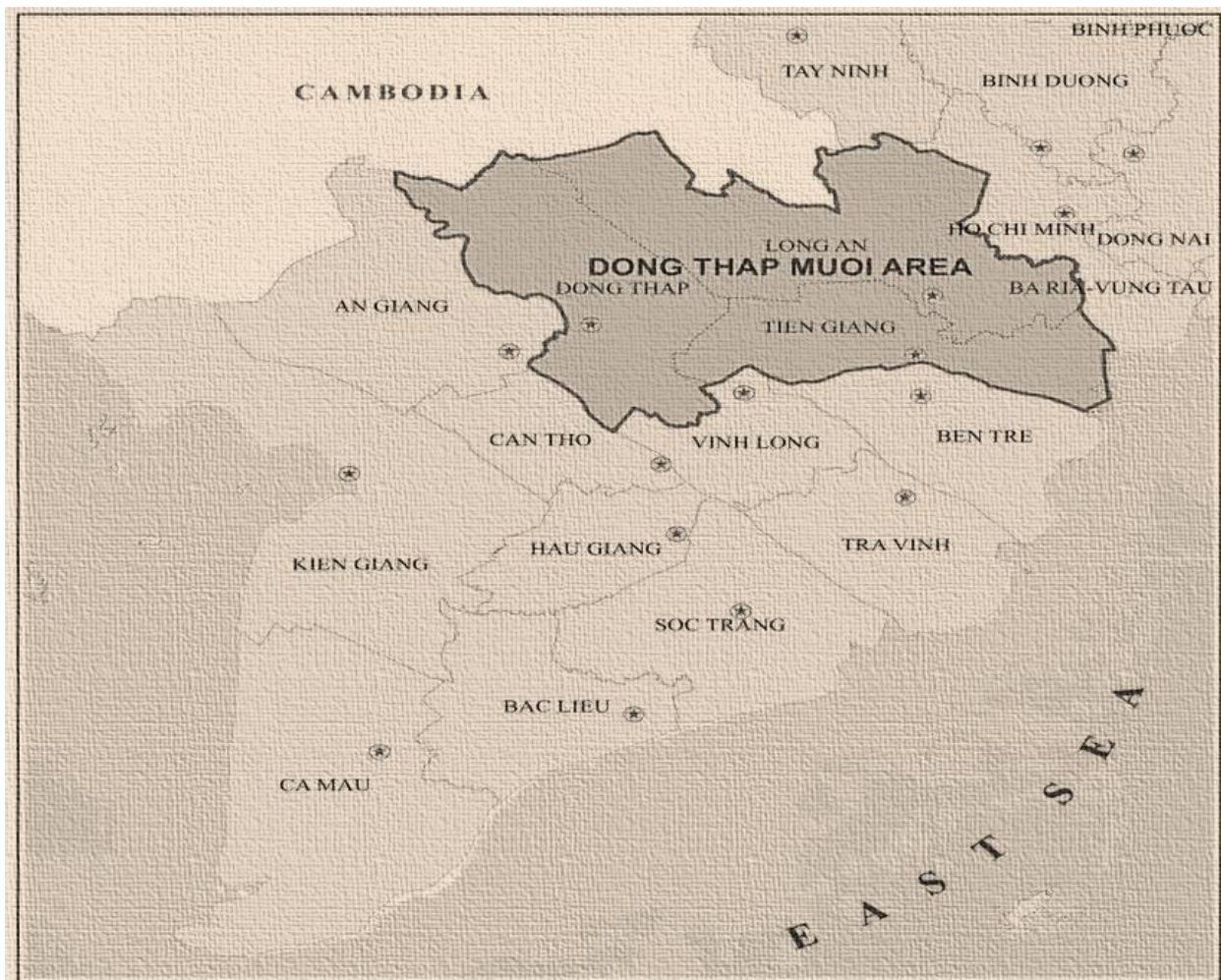
Cơ sở bảo tồn đa dạng sinh học (Trung tâm bảo tồn) là cơ sở chăm sóc, nuôi dưỡng, cứu hộ, nhân giống loài hoang dã, cây trồng, vật nuôi, vi sinh vật và nấm đặc hữu, có giá trị; lưu giữ, bảo quản nguồn gen và mẫu vật di truyền phục vụ mục đích bảo tồn và phát triển đa dạng sinh học. [4]

B. PHẦN NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI

1.1. Tổng quan về khu vực Đồng Tháp Mười

1.1.1. Vị trí và phạm vi



Hình 1.1. Bản đồ vùng Đồng Tháp Mười (Nguồn: *Building biological indicators for soil quality assessment in Dong Thap Muoi (Mekong Delta Vietnam): An application of the expert Delphi*)

Đồng Tháp Mười là một trong những vùng đất ngập nước quan trọng của Đồng bằng sông Cửu Long. Đây là vùng trũng thấp với diện tích khoảng 1 triệu ha, trải dài trên 03 tỉnh Long An cũ, Tiền Giang cũ và Đồng Tháp, trong đó tỉnh Long An chiếm diện tích lớn nhất. Đồng Tháp Mười có vị trí địa lý phức tạp, phía Nam được giới hạn bởi các gò của sông Mê Kông, phía Bắc được giới hạn bởi các vùng đất phù sa cổ ven biên giới Việt Nam - Campuchia, phía Đông được giới hạn bởi sông Vàm Cỏ Tây. Hiện nay ở vùng Đồng Tháp Mười, các hệ sinh thái đất ngập nước tự nhiên được bảo tồn và phát triển chủ yếu ở 03 nơi là Vườn Quốc Gia Tràm Chim (Đồng Tháp), khu bảo tồn đất ngập nước Láng Sen (Long An cũ) và khu bảo tồn sinh thái Đồng Tháp Mười (Tiền Giang cũ), với các sinh cảnh thực vật đặc trưng như rừng tràm, đồng cỏ ngập nước theo mùa, lung trấp và sinh cảnh thực vật ven hệ thống kênh rạch. [6]

1.1.2. Yếu tố tự nhiên

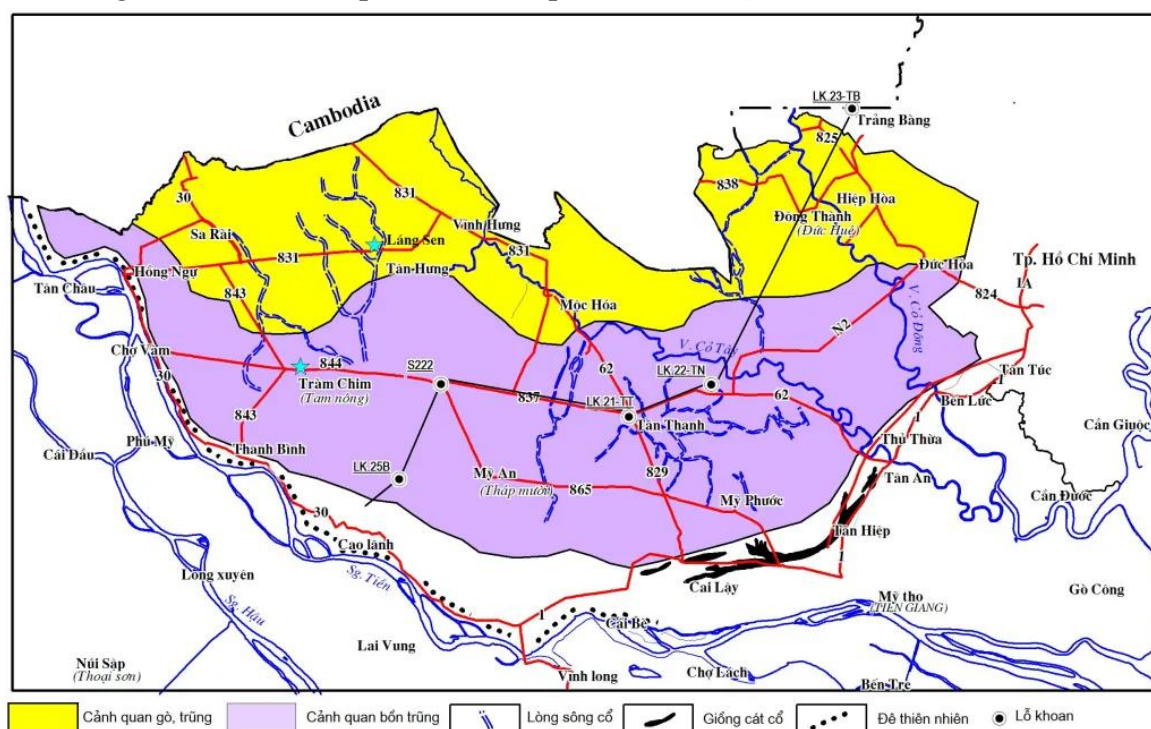
a. Động thực vật

Vùng Đồng Tháp Mười có nguồn tài nguyên động thực vật vô cùng quý giá. Nhiều loài chim quý hiếm có tên trong Sách Đỏ cần được bảo tồn và bảo vệ trước nạn săn bắt trái phép [7]. Nguồn sống của các loài động vật cần được sử dụng hợp lý trước vấn nạn ô nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu. Nhiều loài động thực vật hoang dã là nguồn gen dự trữ quan trọng cho thế hệ sau này cần được bảo tồn.

b. Địa mạo

Đồng Tháp Mười theo đường ranh giới với diện tích là 7,195 km². Đồng Tháp Mười là cảnh quan đầm lầy sau đê thiên nhiên (backswamp). Một số tài liệu gọi Đồng Tháp Mười là Đồng lụt kín (closed flood plain) do sự bao bọc bởi các dải địa hình cao nên thoát lũ diễn ra chậm. Cảnh quan Đồng Tháp Mười được phân thành hai cảnh (cấp nhỏ hơn) là:

- **Cảnh quan gò, trũng:** phân bố chủ yếu ở khu vực phía Bắc với diện tích khoảng 2.370 km². Đặc trưng địa hình của vùng này là các gò đất có cao độ từ 2 đến 3 mét nằm rải rác xen kẽ giữa những bãi lầy thấp. Về mặt địa chất, các gò đất này được cấu tạo chủ yếu từ cát và bột sét, được các nghiên cứu ghi nhận là di tích bề mặt của những đường bờ biển cổ.
- **Cảnh quan bồn trũng:** trải rộng ở khu vực phía Nam với quy mô diện tích lớn hơn, lên đến 3.825 km². Địa hình tại đây rất thấp, độ cao mặt đất chỉ dao động từ 0,5 đến 2,0 mét và bị giới hạn bởi một dải đê thiên nhiên khiến khả năng thoát lũ diễn ra cực kỳ chậm. Bề mặt bồn trũng được phủ kín hoàn toàn bởi các lớp trầm tích hạt mịn như sét và bột, đồng thời đất đai ở khu vực này đối mặt với tình trạng nhiễm phèn chua rất nặng, xen lẫn dưới lớp sét là các lớp than bùn. [8]



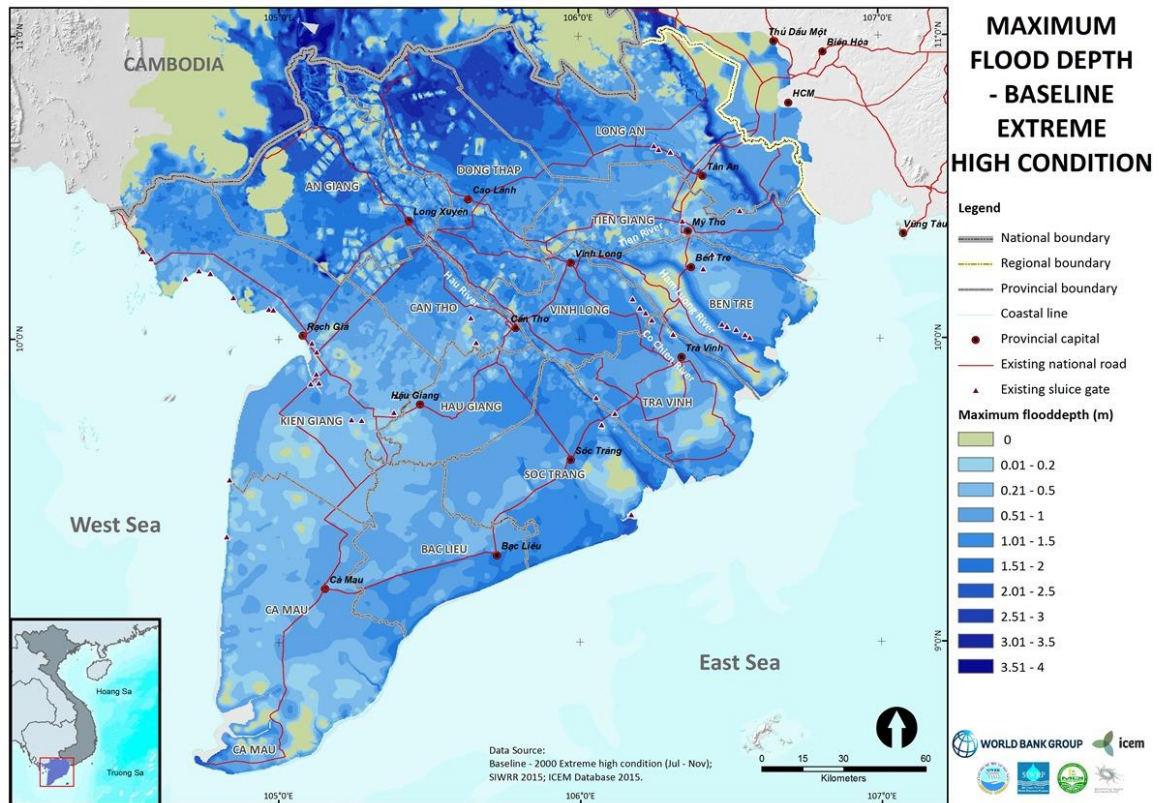
Hình 1.2. Bản đồ cảnh quan vùng Đồng Tháp Mười (Nguồn: Hà Quang Hải, Lê Thị Bạch Linh, Dương Thị Bích Huệ)

c. Thủy văn

Sông Mê Kông là một trong những con sông lớn nhất trên thế giới bắt nguồn từ Tây Tạng, chảy qua Trung Quốc, Lào, Myanmar, Thái Lan, Campuchia và đổ ra Biển Đông ở Việt Nam.

Chế độ thủy văn trên sông liên quan chặt chẽ với quy luật mưa theo chế độ gió mùa và được điều tiết bởi đặc trưng hình thái lưu vực khá rộng lại kéo dài qua nhiều vĩ độ. Hiện tượng mùa nước nổi xuất hiện hàng năm trên con sông này, với lưu lượng dòng chảy thường cao trên 10 lần so với mùa khô nên gây ngập lụt trên một diện tích rộng lớn. [9]

Đã có thời kỳ, người ta nhìn nhận về mùa nước nổi ở Đồng bằng sông Cửu Long là những đau thương, mất mát. Nhưng giờ đây khi nói đến mùa nước nổi là nói đến phù sa, đến tôm cá đầy đồng, sản vật phong phú, là sinh kế cho hàng nghìn hộ dân nghèo. Do đó, người dân khắp vùng đều mong chờ những mùa nước nổi. Khi con nước tràn đồng, mang theo cơ man phù sa, tôm cá, cũng là lúc người dân miền Tây Nam Bộ bước vào mùa mưu sinh với nhiều nghề nghiệp khác nhau như đan lưới, đóng xuồng, đánh bắt tôm cá hay thu hoạch bông súng, điên điển,...



Hình 1.3. Bản đồ độ sâu ngập lũ tối đa vùng ĐBSCL trong điều kiện lũ cực đoan năm 2000 (Nguồn: SIWRR 2015; ICEM Database 2015)

1.1.3. Yếu tố văn hóa và sinh kế

Đồng Thập Mười nguyên thủy chỉ có một số ít các lạch nước nhỏ tự nhiên. Cả một vùng mênh mông bao phủ bởi bãi bồi, bãi, đưng, lác được người Pháp đặt tên là La plaine des jongs, dịch sang tiếng Anh là Plain of Reeds. Hàng năm vào mùa nước nổi, cỏ mọc cao theo mức dâng của nước. Vào mùa khô, nước hạ dần, chảy len lỏi chảy ra qua lớp thực vật dày, cá dòn vào những nơi còn ít nước và chim cò tụ hội để ăn tiệc.

Sau năm 1975, Đồng Thập Mười được cải tạo để trồng lúa. Một mạng lưới kênh mương dày đặc đã được đào để xổ phèn. Ngày nay, Đồng Thập Mười đã trở thành một biển

lúa mênh mông. Chính hệ thống kênh mương dày đặc này đã làm thay đổi nhịp nước lên nước xuống hàng năm. [10]

a. Nhịp sống theo con nước

Mực nước dâng cao hàng năm đóng vai trò như chiếc đồng hồ sinh học điều phối toàn bộ nhịp sống. Mùa khô là khoảng thời gian phơi đất, trữ nước ngọt và ứng phó với hiện tượng xì phèn; khi con nước tràn về, mọi sinh hoạt thường nhật lập tức chuyển dịch lên các cao độ an toàn, nhường lại mặt đất cho dòng nước bồi đắp phù sa.

b. Giao thông đường thủy và mạng lưới định cư

Trong điều kiện đầm lầy ngập úng khiến đường bộ bị chia cắt, mạng lưới kênh rạch tự nhiên và nhân tạo trở thành trục giao thông huyết mạch. Cư dân hình thành tập quán định cư dạng tuyến, nhà cửa bám dọc hai bên bờ kênh để thuận tiện đi lại và đón gió. Những phương tiện bản địa như xuồng ba lá, lướt êm qua trảng cỏ dày, vừa là công cụ kết nối cộng đồng, vừa đóng vai trò như những ngôi nhà di động của đời sống thương hồ. [11]

c. Sinh kế linh hoạt theo con nước

Nền kinh tế bản địa vận hành uyển chuyển theo từng con nước. Mùa nước son về mang lại nguồn lợi tự nhiên dồi dào qua nghề đánh bắt cá linh, cá lóc và thu hái các loài thủy sinh như bông điên điển, bông súng ma. Nước lũ còn thực hiện nhiệm vụ thau chua rửa phèn và phủ một lớp phù sa màu mỡ lên đồng ruộng, tạo nền tảng tự nhiên màu mỡ cho các vụ canh tác lúa và hoa màu ngay khi lũ rút. [11]

d. Kiến trúc bản địa

Cây tràm bản địa được tận dụng triệt để làm móng cọc ma sát cắm sâu vào bùn, càng ngập nước phèn càng thêm bền chắc để đỡ hệ khung nhà sàn cao ráo. Toàn bộ vách và mái đều sử dụng vật liệu nhẹ như lá dừa nước, cỏ tranh nhằm giảm tải trọng đè nén, kết hợp sàn nâng hoặc gác lửng linh hoạt biến khoảng không gian dưới gầm thành nơi neo đậu xuồng ghe mỗi khi đỉnh lũ tràn qua. [12]



Hình 1.4. Đời sống văn hóa, sinh kế và thích ứng tự nhiên của người dân vùng Đồng Tháp Mười mùa nước nổi
(Nguồn: Sưu tầm)

1.2. Tổng quan về Vườn quốc gia Tràm Chim

1.2.1. Giới thiệu

Vườn quốc gia Tràm Chim là một khu đất ngập nước, được xếp trong hệ thống rừng đặc dụng của Việt Nam. Nơi đây có nhiều loài chim quý, đặc biệt là Sếu đầu đỏ, một loài chim cực kỳ quý hiếm, có tên trong Sách Đỏ. VQG Tràm Chim có diện tích 7.313 ha nằm

trên địa bàn các xã Phú Đức, Phú Thọ, Phú Thành B, Tân Công Sính, Phú Hiệp và thị trấn Tràm Chim, thuộc huyện Tam Nông, tỉnh Đồng Tháp.

Vườn quốc gia Tràm Chim có diện tích tự nhiên 7.313 ha, là nơi lưu giữ hơn 140 loài thực vật bậc cao, hơn 130 loài cá nước ngọt và 231 loài chim (chiếm khoảng 1/4 tổng số loài chim ghi nhận tại Việt Nam), trong đó có 32 loài quý hiếm, tiêu biểu là loài Sếu đầu đỏ (*Grus antigone sharpii*) [2]. Sinh cảnh tại đây được cấu thành từ 6 quần xã thực vật đặc trưng vùng ngập lũ Đồng Tháp Mười: rừng tràm, đồng cỏ năng, đồng cỏ ống, đồng lúa ma, đồng cỏ mồm và hệ sinh thái đầm lầy thủy sinh tự nhiên.

Hiện nay, vùng lõi của Vườn quốc gia Tràm Chim được chia thành năm khu quản lý riêng biệt: A1, A2, A3, A4, A5 [13]. Mỗi khu vực được bao quanh bởi các kênh rạch với tổng chiều dài 60 km. Mỗi khu vực có chức năng và mức độ quản lý khác nhau:

- **Khu A1** (tổng diện tích 4.933,5 ha). Gồm hai phân vùng:
 - Phân vùng phía Bắc kênh Mười Nhẹ - Kênh An Bình (4.187,1 ha): Chức năng Bảo vệ nghiêm ngặt, lưu giữ nguyên vẹn các sinh cảnh đất ngập nước tự nhiên.
 - Phân vùng Tam giác (746,4 ha): Chức năng Phục hồi sinh thái.
- **Khu A2** (1.122,7 ha): Chức năng Phục hồi sinh thái, duy trì môi trường sống thủy sinh và điều tiết nguồn lợi thủy sản, bãi ăn theo mùa.
- **Khu A3** (44,5 ha): Chức năng Khu hành chính và dịch vụ phục vụ quản lý, nghiên cứu và tiếp đón.
- **Khu A4** (731,9 ha): Chức năng Phục hồi sinh thái, trọng tâm duy trì và tái tạo các bãi cỏ năng làm bãi ăn tự nhiên cho chim di cư và Sếu.
- **Khu A5** (440,5 ha): Chức năng Phục hồi sinh thái, bảo tồn thảm thực vật đồng cỏ năng và quần xã hoa Hoàng đầu ấn (*Xyris indica*) nở vào mùa cạn.

1.2.2. Lịch sử hình thành

- **Năm 1985:** Thành lập Công ty Nông Lâm Ngư trường Tràm Chim theo quyết định của Ủy ban nhân dân tỉnh Đồng Tháp với nhiệm vụ trồng rừng tràm, khai thác thủy sản và bảo tồn cảnh quan tự nhiên Đồng Tháp Mười nguyên bản.
- **Năm 1986:** Tái phát hiện quần thể Sếu đầu đỏ (*Grus antigone sharpii*, còn gọi là sếu cổ trụi) tại khu vực Tràm Chim.
- **Năm 1991:** Được nâng cấp thành Khu bảo tồn thiên nhiên Tràm Chim cấp tỉnh với mục tiêu trọng tâm là bảo vệ môi trường sống của loài Sếu đầu đỏ.
- **Năm 1994:** Công nhận là Khu bảo tồn thiên nhiên Tràm Chim cấp quốc gia theo Quyết định số 47/TTg ngày 02/02/1994 của Thủ tướng Chính phủ kèm Thông tư số 4991/KGVX [14], quy mô diện tích ban đầu là 7.500 ha. Đến tháng 9/1998, dự án rà soát của Phân viện Điều tra Quy hoạch Rừng II (TP. Hồ Chí Minh) điều chỉnh chính xác diện tích khu bảo tồn còn 7.313 ha.
- **Năm 1998:** Chuyển hạng thành Vườn quốc gia Tràm Chim theo Quyết định số 253/1998/QĐ-TTg ngày 29/12/1998 [15] của Thủ tướng Chính phủ.
- **Tháng 3/2011:** Với sự phối hợp của các nhà khoa học trong nước và quốc tế, Vườn quốc gia áp dụng giải pháp quản lý thủy văn thích ứng: điều tiết mực nước mô phỏng chu kỳ ngập - kiệt tự nhiên kết hợp kỹ thuật đốt thực bì chủ động đầu mùa khô để phòng ngừa cháy lan diện rộng. Biện pháp này giúp thảm cỏ năng phục hồi sinh khối ngầm (tạo củ), thu hút quần thể Sếu đầu đỏ quay trở lại: từ mức chạm đáy 44 cá thể (thời kỳ ngập nước cục bộ) tăng lên 125 cá thể (2008), 126 cá thể

(2009), 89 cá thể (2010) và ghi nhận 63 cá thể (gồm 15 chim non) vào đầu tháng 3/2011. [16]

- **Ngày 22/5/2012:** Ban Thư ký Công ước Ramsar chính thức công nhận Vườn quốc gia Tràm Chim là Khu Ramsar thứ 4 của Việt Nam và là Khu Ramsar thứ 2.000 của thế giới.
- **Năm 2016:** Lần đầu tiên sau gần 30 năm ghi nhận hiện tượng Cò ốc làm tổ và sinh sản tập trung quy mô lớn với hàng nghìn tổ. Theo ghi nhận của Trung tâm Bảo tồn và Phát triển Sinh vật, Cò ốc di cư về vườn trong giai đoạn từ tháng 12 đến tháng 5 năm sau; loài này đã được đưa vào Sách Đỏ Việt Nam từ năm 2007 nhằm áp dụng các chế tài bảo vệ nghiêm ngặt. [17]

1.2.3. Chức năng và nhiệm vụ cơ bản [13]



Bảo tồn hệ sinh thái đất ngập nước: duy trì và bảo vệ nguyên vẹn hệ sinh thái đất ngập nước mang tính chuẩn mực của vùng Đồng Tháp Mười. Điều này bao gồm việc bảo vệ nghiêm ngặt các sinh cảnh tự nhiên như rừng tràm, đồng cỏ lúa ma, cỏ năng, đồng thời quản lý mực nước ngập theo mùa để đảm bảo môi trường phát triển tự nhiên cho toàn bộ quần xã sinh vật.



Bảo tồn các loài động thực vật bản địa và di trú: bảo vệ sự đa dạng của các giống loài bản địa và các loài chim di cư. Nhiệm vụ trọng tâm là ngăn chặn mọi hành vi săn bắt, xâm hại, tạo ra một sinh cảnh an toàn, giàu thức ăn để thu hút các loài chim nước quý hiếm, nổi bật nhất là Sếu đầu đỏ, về đây trú ngụ và sinh sản.



Nghiên cứu khoa học: thường xuyên quan trắc, thống kê và đánh giá diễn biến của hệ sinh thái. Tổ chức hoặc phối hợp với các viện nghiên cứu, các tổ chức quốc tế (như Quỹ Quốc tế Bảo vệ Thiên nhiên - WWF) để tìm ra các giải pháp kỹ thuật, phục hồi sinh cảnh và bảo tồn các nguồn gen quý hiếm đang đứng trước nguy cơ suy thoái.



Điều chỉnh mức ngập nước: quản lý và điều tiết mực nước theo chu kỳ sinh thái tự nhiên (mùa khô và mùa nước nổi). Việc giữ mực nước ngập hợp lý có vai trò sống còn để phòng cháy chữa cháy rừng trong mùa khô, đồng thời giúp phục hồi các thảm thực vật đặc trưng và duy trì môi trường sống, bãi kiếm ăn lý tưởng cho các loài thủy sản và chim nước.



Công tác cứu hộ và phục hồi tự nhiên: thực hiện việc tiếp nhận, chăm sóc và cứu hộ các loài động vật hoang dã bị thương hoặc do tịch thu, sau đó thả chúng về lại tự nhiên. Bên cạnh đó, còn tiến hành ươm trồng, nhân giống các loài thực vật bản địa đặc trưng để phục vụ cho công tác tái tạo rừng.



Tuyên truyền và Giáo dục: nâng cao nhận thức cộng đồng địa phương về giá trị hệ sinh thái đất ngập nước và phương hướng sử dụng tài nguyên bền vững. Hoạt động tuyên truyền được triển khai sâu rộng cho du khách, nhân dân, học sinh và sinh viên về bảo vệ môi trường, bảo tồn đa dạng sinh học và phòng cháy chữa cháy rừng.



Phát triển du lịch sinh thái: trên nền tảng cảnh quan thiên nhiên phong phú, quy hoạch và khai thác các hoạt động du lịch sinh thái bền vững. Các tour trải nghiệm được thiết kế theo mùa sao cho vừa mang lại nguồn thu phục vụ công tác bảo tồn, vừa tạo sinh kế cho người dân vùng đệm mà không làm tổn hại đến sự nguyên vẹn của môi trường.



Công tác bảo vệ rừng và kiểm soát cháy rừng: bảo vệ nghiêm ngặt diện tích rừng tràm nguyên sinh và thảm thực vật đặc trưng. Lực lượng chuyên trách thường xuyên tổ chức tuần tra, canh gác để ngăn chặn các hành vi khai thác tài nguyên trái phép. Vào cao điểm mùa khô, triển khai đồng bộ các biện pháp phòng chống cháy rừng như: vệ sinh rừng, phát dọn thực bì tạo đường băng cản lửa, điều tiết giữ ẩm chân rừng và bố trí lực lượng trực chiến 24/24, nhằm bảo vệ an toàn tuyệt đối cho hệ sinh thái trước nguy cơ hỏa hoạn.

1.2.4. Giá trị sinh thái [2], [18]

Vườn quốc gia Tràm Chim có diện tích tự nhiên 7.313 ha, được xem là mô hình thu nhỏ đại diện trọn vẹn cho hệ sinh thái đất ngập nước nguyên bản vùng Đồng Tháp Mười. Các đặc trưng về đa dạng sinh học bao gồm:

a. Hệ sinh thái động vật

Khu hệ thủy sinh ghi nhận 130 loài cá nước ngọt (chiếm khoảng 1/4 tổng số loài cá toàn vùng Đồng bằng sông Cửu Long), đóng vai trò là mắt xích dinh dưỡng thiết yếu nuôi sống các quần xã chim nước. Về khu hệ chim, Tràm Chim ghi nhận danh lục tích lũy gồm 231 loài chim (chiếm khoảng 1/4 tổng số loài chim có mặt tại Việt Nam), trong đó có 32 loài chim quý hiếm có tên trong Sách đỏ Việt Nam và Danh lục đỏ IUCN như: Ngan cánh trắng (*Asarcornis scutulata*), Giang sen (*Mycteria leucocephala*), Cỏ rần (*Anhinga melanogaster*), Cò thìa (*Platalea minor*), Bò nông chân xám (*Pelecanus philippensis*), Cò trắng Trung Quốc (*Egretta eulophotes*) và đặc biệt là phân loài Sếu đầu đỏ phương Đông (*Grus antigone sharpii*).

b. Hệ sinh thái thực vật và các yếu tố tự nhiên

Địa mạo và thổ nhưỡng phân hóa từ nền trầm tích cổ Pleistocen đến trầm tích trẻ Holocen, tạo nền tảng cho sự phát triển của 130 loài thực vật bậc cao có mạch. Thảm thực vật tại đây cấu thành 6 kiểu quần xã sinh cảnh đặc trưng: quần xã rừng tràm (*Melaleuca cajuputi*, diện tích khoảng 2.500 ha), quần xã sen - súng (*Nelumbo nucifera* - *Nymphaea* sp.), quần xã lúa ma (*Oryza rufipogon*), quần xã cỏ năng kim (*Eleocharis ochrostachys*) và cỏ năng ngọt (*Eleocharis dulcis*), quần xã cỏ ống (*Panicum repens*) và quần xã cỏ mồm (*Ischaemum rugosum*). Các quần xã này phân bố đan xen và luân chuyển nhịp nhàng theo chu kỳ ngập - cạn tự nhiên của vùng ngập lũ Đồng Tháp Mười.

1.2.5. Các vấn đề hiện nay

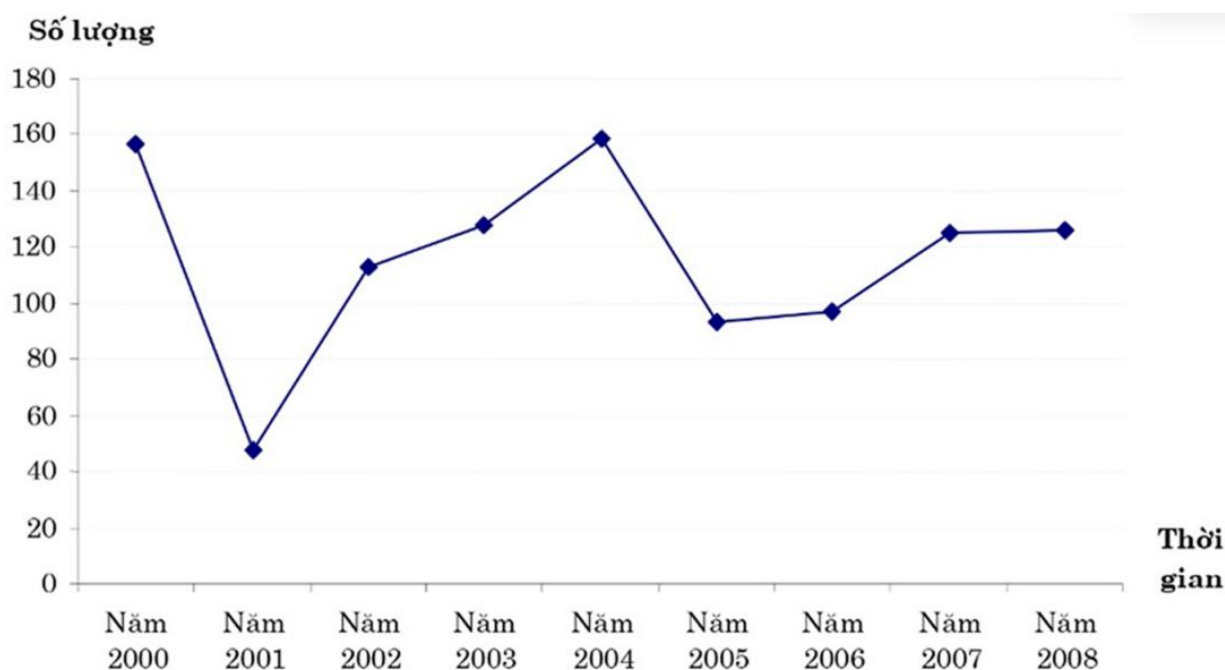
a. Sự suy giảm quần thể chim nghiêm trọng

Quần thể Sếu đầu đỏ tại Vườn quốc gia Tràm Chim suy giảm nghiêm trọng do sự đứt gãy sinh cảnh bãi ăn theo mùa thủy văn tự nhiên. Sau giai đoạn 2000 – 2008 dao động bấp bênh quanh mức 48 – 159 cá thể và tập trung kiếm ăn chủ yếu tại khu A4, A5 vào đỉnh mùa khô tháng 4, số lượng Sếu quay về đã lao dốc từ 11 con (năm 2018) xuống còn 0 con (năm 2022). Nguyên nhân cốt lõi do chế độ giữ nước cao liên tục trong đê bao để chống cháy rừng khiến mặt đất ngập quanh năm, làm thảm cỏ năng kim (*Eleocharis ochrostachys*) mất chu kỳ khô hạn để tạo củ, dẫn đến diện tích đồng cỏ năng sụt giảm mạnh từ hơn 1.100 ha (năm 2009) xuống còn 600 ha (năm 2013) và triệt tiêu nguồn thức ăn sống còn của Sếu.

Bảng 1.1. Số lượng cá thể Sếu đầu đỏ ở VQG Tràm Chim từ năm 2000 đến năm 2008

(Nguồn: Thông tấn xã Việt Nam)

Năm	2000 [9,10]	2001 [9,10]	2002 [9,10]	2003 [9,10]	2004 [9,10]	2005 [9,10]	2006 [9,10]	2007 [9,10]	2008
Số lượng cá thể	157	48	113	128	159	93	97	125	126



Biểu đồ 1.1. Biến động số lượng cá thể Sếu đầu đỏ từ năm 2000 đến năm 2008

b. Biến đổi khí hậu

Theo đó, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến đa dạng sinh học của Vườn như tình trạng lũ lụt, hạn hán, cháy rừng, xói mòn, sụt lở đất, dịch cúm và các loài ngoại lai xâm hại sẽ làm cho sự suy thoái đa dạng sinh học nhanh hơn, tăng nguy cơ tuyệt chủng của nhiều loài động, thực vật, làm biến mất các nguồn gen quý hiếm. Tác động của biến đổi khí hậu cũng sẽ làm thay đổi chuỗi thức ăn của các loài thủy sản, trong đó nhiệt độ đóng vai trò quan trọng trong quá trình sinh trưởng và phát triển của sinh vật nói chung và các loài thủy sản nói riêng. Thay đổi nhiệt độ còn là điều kiện phát sinh của nhiều loài dịch bệnh. [19]

c. Cháy rừng và xáo trộn mùa nước nổi:

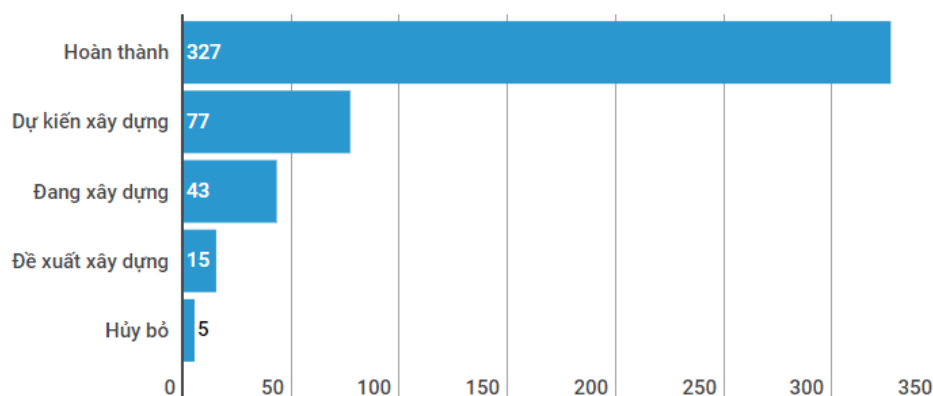
Việc vận hành hệ thống đê bao khép kín nhằm giữ mực nước cao quanh năm để phục vụ công tác phòng cháy rừng trầm đã làm triệt tiêu nhịp ngập - kiệt tự nhiên của Đồng Tháp Mười. Quá trình này vô tình chuyển đổi sinh cảnh đất ngập nước theo mùa thành môi trường đầm hồ úng nước nhân tạo, ức chế chu kỳ sinh trưởng tạo củ của cỏ năng kim và làm đứt gãy chuỗi thức ăn tự nhiên của các loài chim di cư.

d. Công tác bảo tồn chưa hợp lý

Nguyên nhân gốc rễ của những xáo trộn và sự suy thoái đa dạng sinh học xuất phát từ phương pháp bảo tồn chưa thực sự hợp lý, thiếu các kế hoạch hành động cụ thể cũng như sự thiếu thống nhất giữa các bên liên quan trong công tác quản lý. Để giải quyết triệt để vấn đề này, việc cấp bách hiện nay là cần thành lập một trung tâm nghiên cứu và bảo tồn đa dạng sinh học chuyên biệt cho Tràm Chim nhằm nâng cao nền tảng kiến thức bảo tồn và gìn giữ bền vững hệ sinh thái tại đây.

e. Ảnh hưởng từ các đập thủy điện thượng nguồn sông Mê Kông

Hệ thống đập thủy điện thượng nguồn sông Mê Kông đã phá vỡ nhịp lũ tự nhiên và làm sụt giảm nghiêm trọng lượng phù sa bồi đắp về Tràm Chim, gia tăng nguy cơ xói lở bờ kênh bao. Việc thiếu vắng các đợt ngập lũ định kỳ làm gián đoạn quá trình thau chua rửa phèn, khiến đất khô kiệt dễ phát sinh hiện tượng xì phèn gây hại thảm cỏ bản địa. Đồng thời, các hồ chứa ngăn dòng còn cắt đứt đường di cư của nguồn thủy sản tự nhiên, làm suy kiệt mất xích thức ăn cốt lõi và đe dọa trực tiếp đến sinh cảnh của các loài chim nước quý hiếm. [20]



Biểu đồ 1.2. Hiện trạng các đập thủy điện lưu vực sông Mê Kông (Nguồn: CGIAR, 03/2018)

1.3. Tổng quan trung tâm nghiên cứu và bảo tồn hệ sinh thái

1.3.1. Phân loại chức năng và đối tượng sử dụng

a. Phân loại chức năng

TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU TỰ NHIÊN – MÔI TRƯỜNG	TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU BẢO TỒN SINH VẬT
Phạm vi: Bảo tồn và phục hồi các chu trình sinh thái, địa mạo và hệ sinh thái tự nhiên ở quy mô cảnh quan rộng lớn.	Phạm vi: Bảo vệ, quản lý và phục hồi sinh cảnh sống thiết yếu cho các loài nguy cấp, quý hiếm cụ thể.
Nhiệm vụ cốt lõi: Nghiên cứu thích ứng biến đổi khí hậu, quản lý bền vững tài nguyên và duy trì tính nguyên vẹn của cảnh quan thiên nhiên.	Nhiệm vụ cốt lõi: Can thiệp tích cực (nhân giống, cứu hộ, ấp nở, bổ sung thức ăn, giám sát quần thể) nhằm bảo tồn loài tối ưu.
Hoạt động hỗ trợ: Giám sát môi trường nền và tổ chức du lịch sinh thái, giáo dục trải nghiệm có kiểm soát.	Hoạt động hỗ trợ: Kiểm soát triệt để nạn săn bắt, xâm lấn sinh cảnh; nâng cao nhận thức cộng đồng gắn với bảo vệ đa dạng sinh học

b. Đối tượng sử dụng

KHÁCH THAM QUAN	CÁC CHUYÊN GIA VÀ NHỮNG NGƯỜI ĐẾN HỌC TẬP, NGHIÊN CỨU	NGƯỜI LÀM CÔNG TÁC QUẢN LÝ, BẢO VỆ TRONG VIỆN VÀ VQG
		
Đủ các thành phần xã hội ở mọi lứa tuổi khác nhau. Ví dụ như: người dân đi tham quan thông thường, học sinh, sinh viên, khách du lịch, người đến thăm thú và tìm hiểu nền văn hóa bản địa. Mục đích của họ là được ngắm nhìn các mẫu vật đặc trưng, tìm hiểu nền văn hóa bản địa, trải nghiệm không gian. Đối tượng này có thể đi theo nhóm hoặc đi một mình; có nhiều nhu cầu phát sinh như ăn uống, mua sắm,...	Các học sinh - sinh viên quan tâm đến lĩnh vực này đến để tìm hiểu, học tập; những nhà nghiên cứu về phát triển sinh học (động - thực vật), lịch sử; người có nhu cầu tìm hiểu về văn hóa, bảo tồn, hay người làm công tác trùng tu, bảo quản các di sản còn sót lại; tìm hiểu chuyên sâu cũng như phát triển mở rộng chúng.	Những người thuộc bộ máy quản lý Vườn Quốc gia có trách nhiệm bảo vệ và điều hành công tác bảo vệ rừng; nhân sự thuộc bộ phận quản lý điều hành trung tâm nghiên cứu.

1.3.2. Tổ chức không gian chức năng

STT	KHỐI CHỨC NĂNG	THÀNH PHẦN	CHỨC NĂNG
1	KHỐI GIAO LƯU – CÔNG CỘNG	Sảnh đón tiếp	Với vai trò là nơi chào đón, hướng dẫn các lối giao thông, sơ đồ tổng thể trung tâm nghiên cứu và là nút giao thông tỏa ra các phân khu chức năng: khu nghiên cứu, khu bảo tồn, không gian diễn giải trải nghiệm và khu dịch vụ phụ trợ.
		Khu hội nghị, hội thảo, khán phòng	Nơi thuyết minh chung cho khách tham quan, các đoàn học sinh, sinh viên về cơ cấu hoạt động và công tác bảo tồn; tổ chức thuyết trình về các chuyên đề khoa học, cán bộ nghiên cứu trình bày báo cáo hoặc bài giảng về sinh thái học. Nơi tổ chức các hội nghị khoa học quốc tế, tọa đàm chuyên sâu hoặc các sự kiện liên quan đến bảo tồn thiên nhiên. Cung cấp không gian khảo cứu, làm việc chuyên đề cho các đối tượng bên ngoài như nhà nghiên cứu, giáo sư, sinh viên thực tập và các tổ chức bảo tồn chuyên ngành,...
		Khu dịch vụ	Thỏa mãn những nhu cầu cần thiết của khách tham quan và cán bộ thực địa: Được đáp ứng nhu cầu tại chỗ như ăn nhẹ, giải khát, nghỉ chân thư giãn; tiếp cận quầy thông tin truyền thông nâng cao nhận thức bảo tồn, lưu giữ hình ảnh, tư liệu và ấn phẩm giáo dục môi trường trước và sau khi khảo sát, tham quan.
2	KHỐI NGHIÊN CỨU	Các khu nghiên cứu	Nghiên cứu khoa học và công nghệ các giải pháp bảo tồn đa dạng sinh học các loài tự nhiên. Đẩy mạnh tiếp thu thành tựu khoa học và công nghệ trên thế giới, phát huy năng lực khoa học và công nghệ nội tại nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng tiềm lực khoa học và công nghệ trong nước.
		Thư viện	Là nơi lưu giữ những bộ sưu tập hoặc những tài liệu nghiên cứu chuyên sâu.
3	KHỐI TRƯNG BÀY	Các khu trưng bày	Trưng bày các ấn phẩm với mục đích tuyên truyền, giới thiệu sản phẩm nghiên cứu ra công chúng. Không quá đặt nặng các vấn đề tạo ấn tượng và bao hàm ẩn ý sâu xa như trong các bảo tàng. Vì vậy mặc dù vẫn sử dụng cách cách bố trí mẫu vật, bố cục không gian tượng tự các không gian triển lãm thông thường nhưng cách tổ chức đơn giản hơn.
4	KHỐI KHO	Các khu kho – Kỹ thuật phụ trợ	Là nơi lưu trữ, cất giữ vật phẩm để chúng sống theo thời gian, tức là giữ vật phẩm trong điều kiện riêng biệt để tồn tại.

5	KHOÍ HÀNH CHÍNH	Văn phòng quản lý	Là nơi bố trí phòng làm việc và những phòng phục vụ cho cán bộ nhân viên khác nhau như phòng kế toán, tài chính, phòng nghỉ, ...
6	KHU TRẢI NGHIỆM NGOÀI TRỜI	Vườn ươm, Vườn thực nghiệm	Vườn ươm – vườn thực nghiệm là môi trường nuôi dưỡng những giống thực vật đặc trưng tại VQG Tràm Chim. Ngoài ra khu vực này còn là khu vực để du khách và các chuyên gia đến tham quan, nghiên cứu về các loài thực vật của vùng đất này.
		Khu cứu hộ động vật hoang dã	Khu cứu hộ các loài động vật hoang dã là khu vực chăm sóc, nuôi dưỡng, nhân giống động vật hoang dã, đặc biệt là những loài có nguy cơ tuyệt chủng. Các loài động vật được cứu hộ, sau đó chăm sóc và phục hồi bản năng tự nhiên rồi thả về với thiên nhiên hoang dã.
		Đài quan sát	Là hạng mục không thể thiếu cho các công trình mang tính chất nguyên vị. Nhiệm vụ của đài quan sát ngày nay không còn đơn giản chỉ là một tháp cao để tạo view nhìn mà còn có thể mang nhiều chức năng đi kèm như các loại hình dịch vụ ăn uống, giải khát, lưu niệm, ... tùy vào quy mô của công trình.

1.3.3. Phân tích hiện trạng khu đất xây dựng của công trình

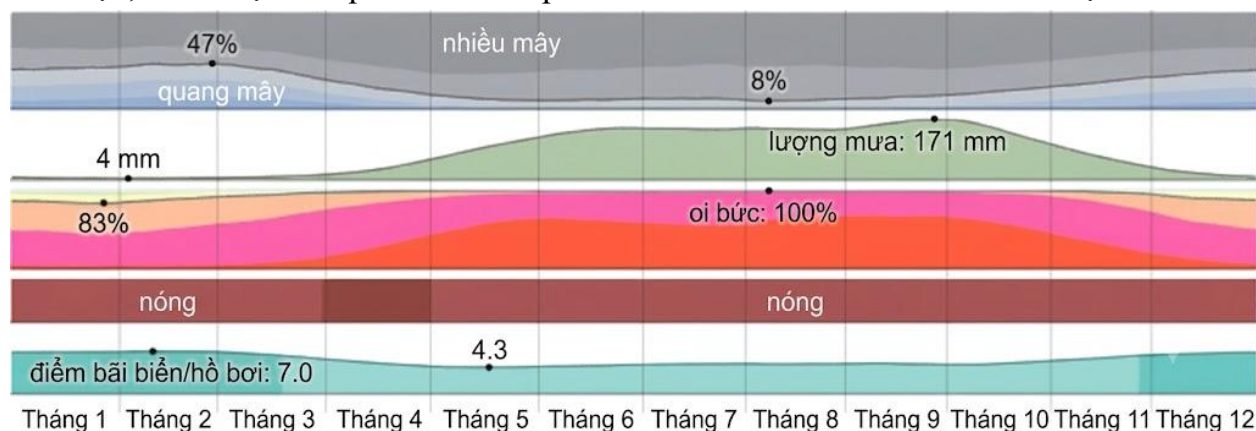
a. Vị trí khu đất



Hình 1.5. Vị trí khu đất trong khu vực

c. Chế độ nhiệt và độ ẩm

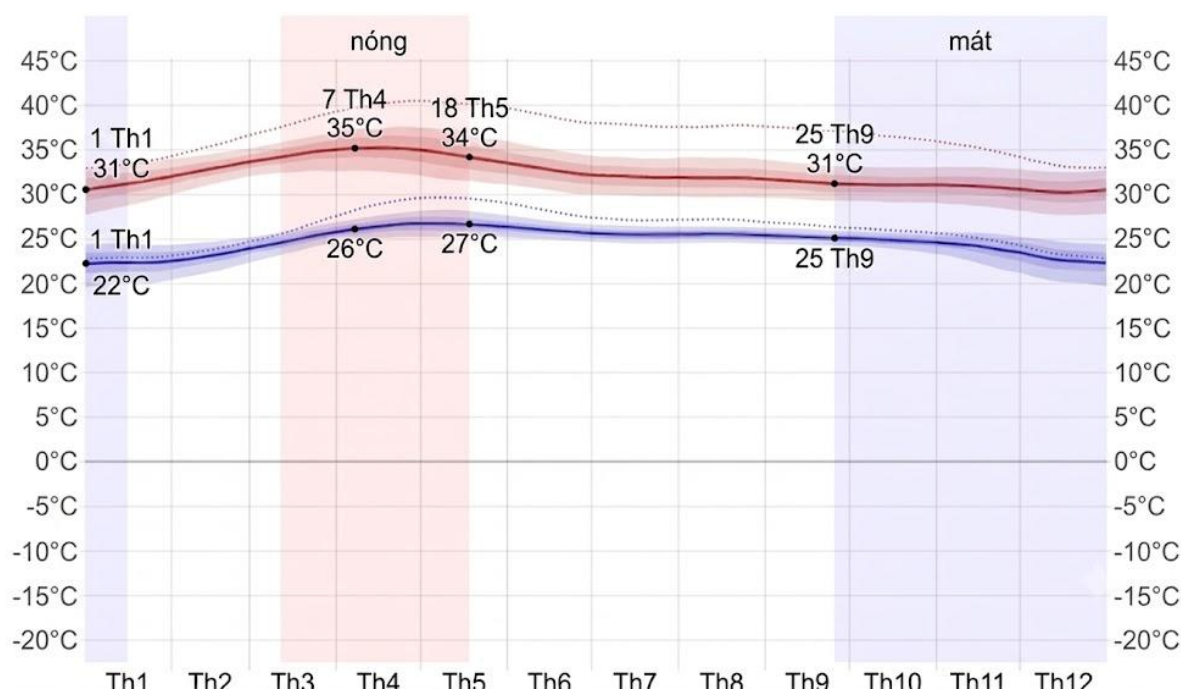
Khu vực Vườn quốc gia Tràm Chim nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, nền nhiệt cao quanh năm và phân hóa thành hai mùa mưa - khô rõ rệt.



Biểu đồ 1.3. Biểu đồ tổng hợp khí hậu

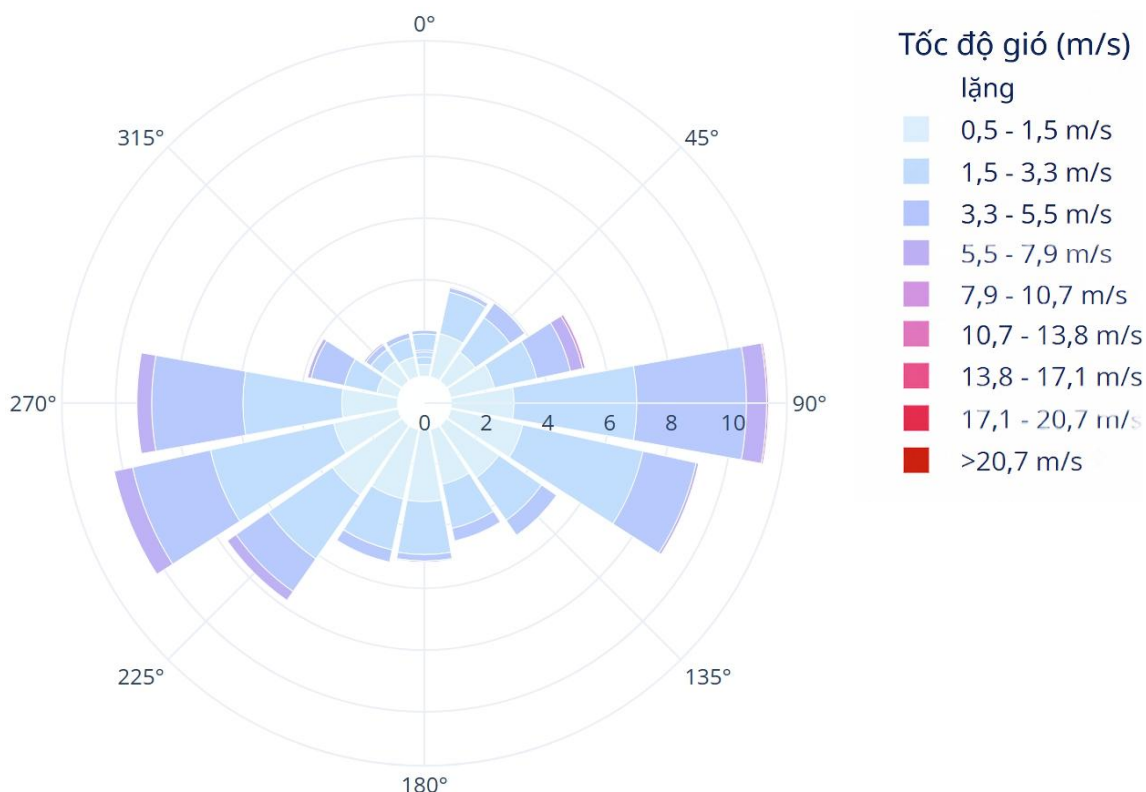
Khu vực Vườn quốc gia Tràm Chim mang đặc trưng khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo với nền nhiệt cao và ổn định quanh năm. Mùa nóng kéo dài từ khoảng tháng 3 đến giữa tháng 5, trong đó nhiệt độ trung bình cao nhất đạt khoảng 35°C (ghi nhận đỉnh điểm vào đầu tháng 4). Giai đoạn dịu mát hơn diễn ra từ cuối tháng 9 đến tháng 1 năm sau, với nhiệt độ trung bình thấp nhất dao động từ 22°C đến 25°C (thấp nhất vào tháng 1 khoảng 22°C). Biên độ nhiệt trung bình giữa thời kỳ nóng nhất và mát nhất trong năm tương đối nhỏ, chỉ chênh lệch khoảng 4°C – 5°C.

Độ ẩm tương đối trung bình năm tại Tràm Chim duy trì ở mức cao (khoảng 82% – 84%). Vào mùa mưa kết hợp mùa lũ (tháng 8 đến tháng 11), độ ẩm không khí tăng cao trên 85% – 90%; trong khi vào cao điểm mùa khô (tháng 2 đến tháng 4), độ ẩm giảm xuống thấp nhất trong khoảng 65% – 70%, là thời kỳ gia tăng nguy cơ khô kiệt và cháy đồng ngập nước.



Biểu đồ 1.4. Biểu đồ nhiệt độ tại Xã Tràm Chim

d. Hướng gió và chế độ gió



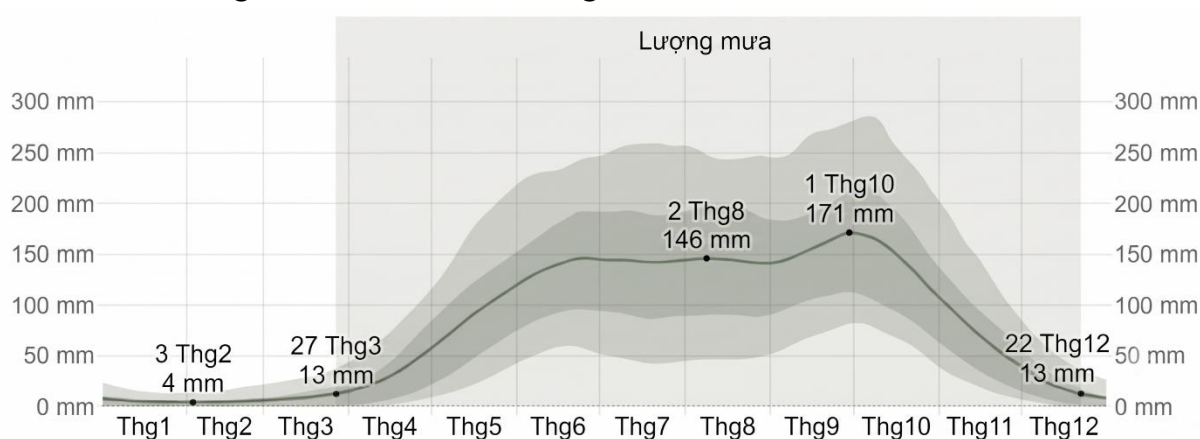
Biểu đồ 1.5. Biểu đồ hoa gió tại Xã Tràm Chim

Hàng năm khu vực có hai mùa gió chính rõ rệt: gió mùa Tây Nam thịnh hành từ tháng 5 đến tháng 10, chủ yếu thổi từ hướng Tây và Tây – Tây Nam mang theo nguồn ẩm dồi dào từ biển Tây vào gây mưa rào; gió mùa Đông Bắc (biên tính lệch Đông) thịnh hành từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, thổi chủ đạo từ hướng Đông và Đông – Đông Nam mang tính chất khô hanh. Tốc độ gió trung bình phổ biến từ 1,5 đến 5,5 m/s, nền gió êm dịu và hầu như không có gió bão cực đoan.

e. Lượng mưa và chế độ thủy văn

Chế độ mưa phân hóa 2 mùa rõ rệt:

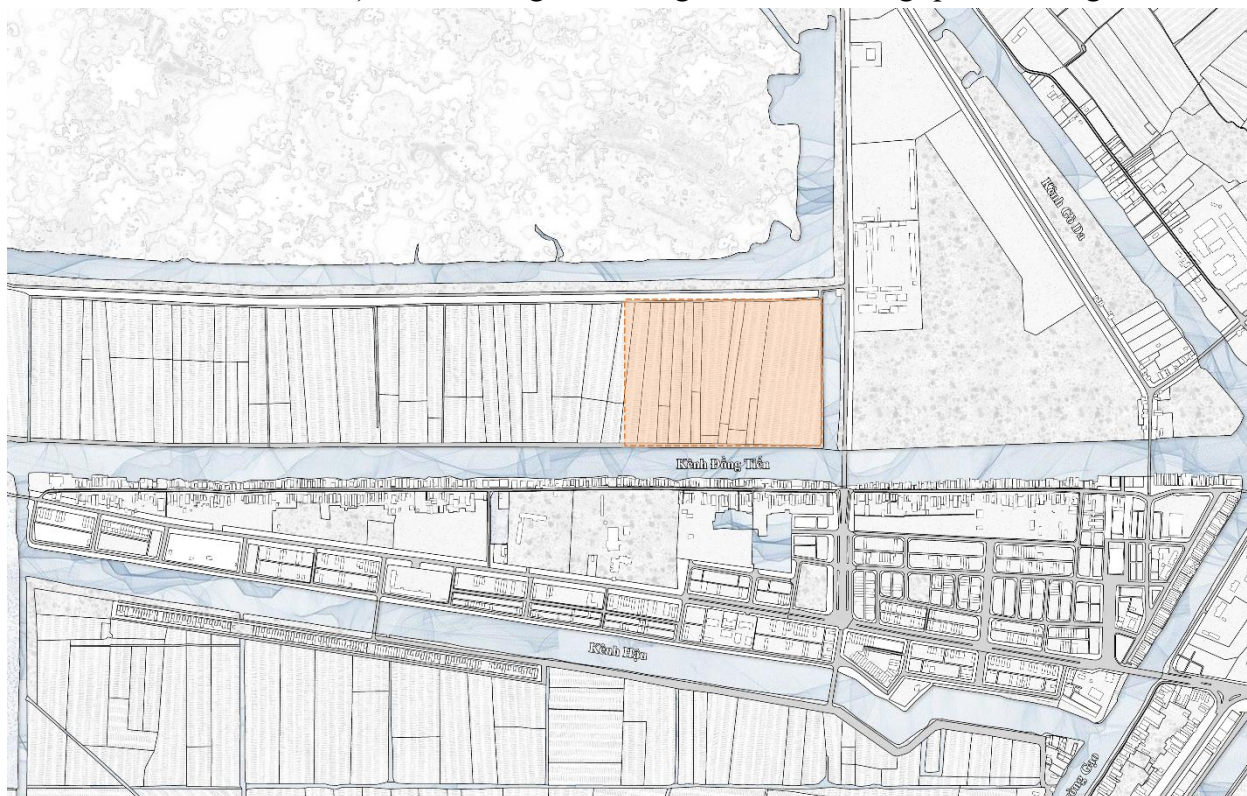
- Mùa mưa (tháng 4 – tháng 12): Chiếm phần lớn thời gian trong năm, mưa nhiều nhất vào tháng 8 – tháng 10 (đỉnh điểm đạt 155 – 171 mm/tháng).
- Mùa khô (tháng 1 – tháng 3): Kéo dài hơn 3 tháng, ít mưa; khô hạn nhất vào tháng 2 với lượng mưa chỉ 4 mm/tháng.



Biểu đồ 1.6. Biểu đồ lượng mưa tại Xã Tràm Chim

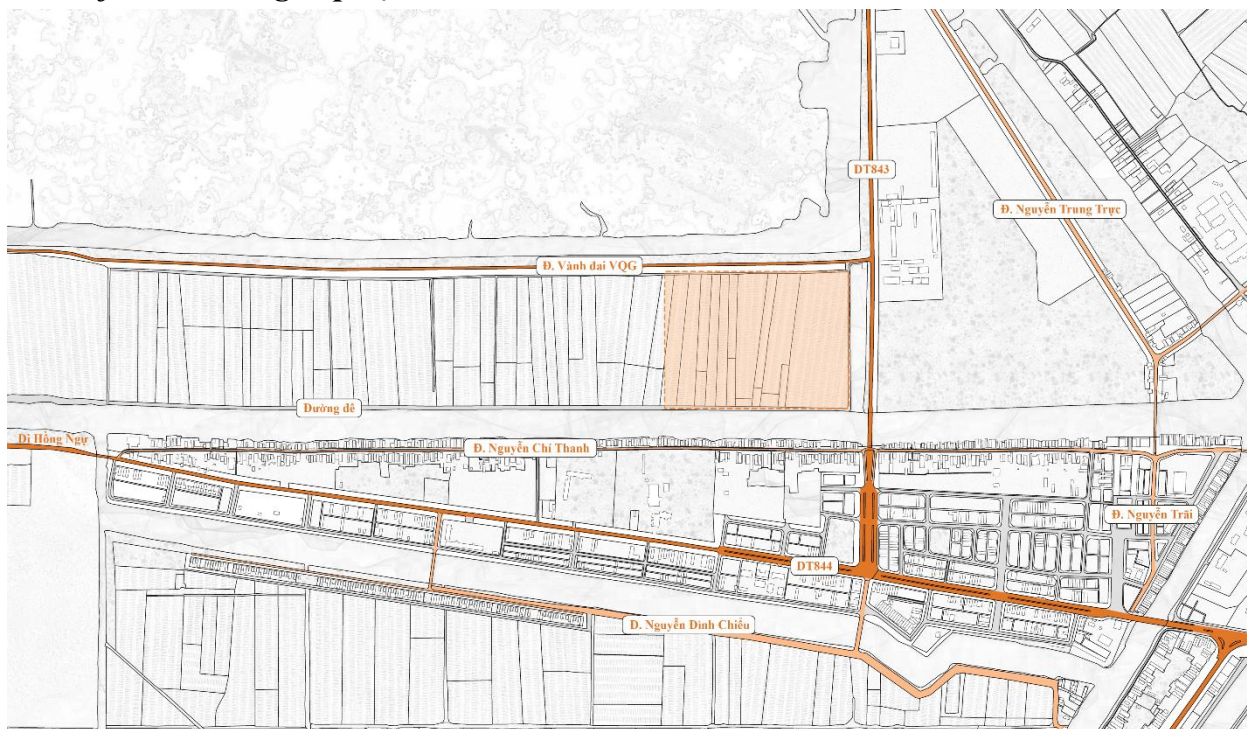
Đặc điểm thủy văn:

- Khu vực ít chịu ảnh hưởng trực tiếp từ bão biển.
- Chịu tác động chính từ mùa lũ sông Mê Kông (từ tháng 8 đến tháng 11, trùng với đợt mưa lớn nhất) và dao động lên xuống của triều cường qua hệ thống kênh rạch.



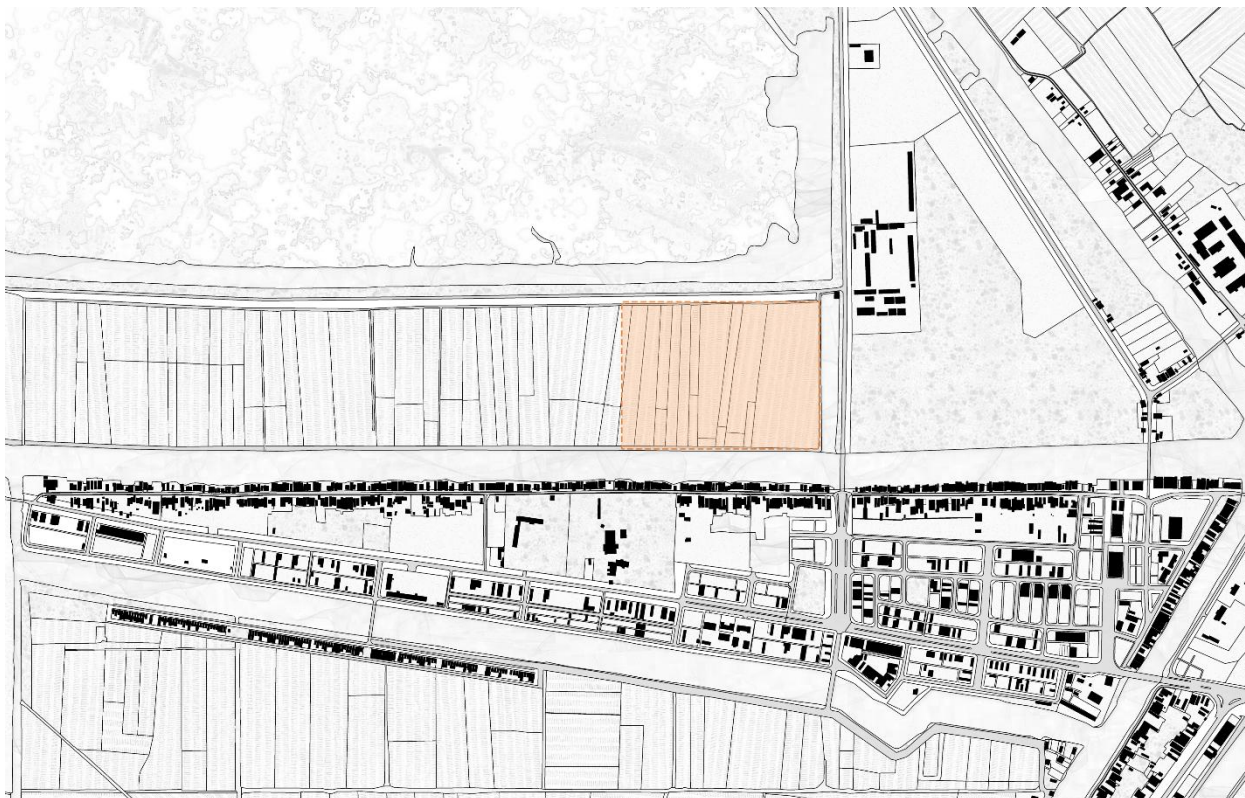
Hình 1.7. Mạng lưới thủy văn tại khu vực

f. Giao thông tiếp cận



Hình 1.8. Mạng lưới giao thông tại khu vực

g. Hiện trạng dân cư và hạ tầng xã hội



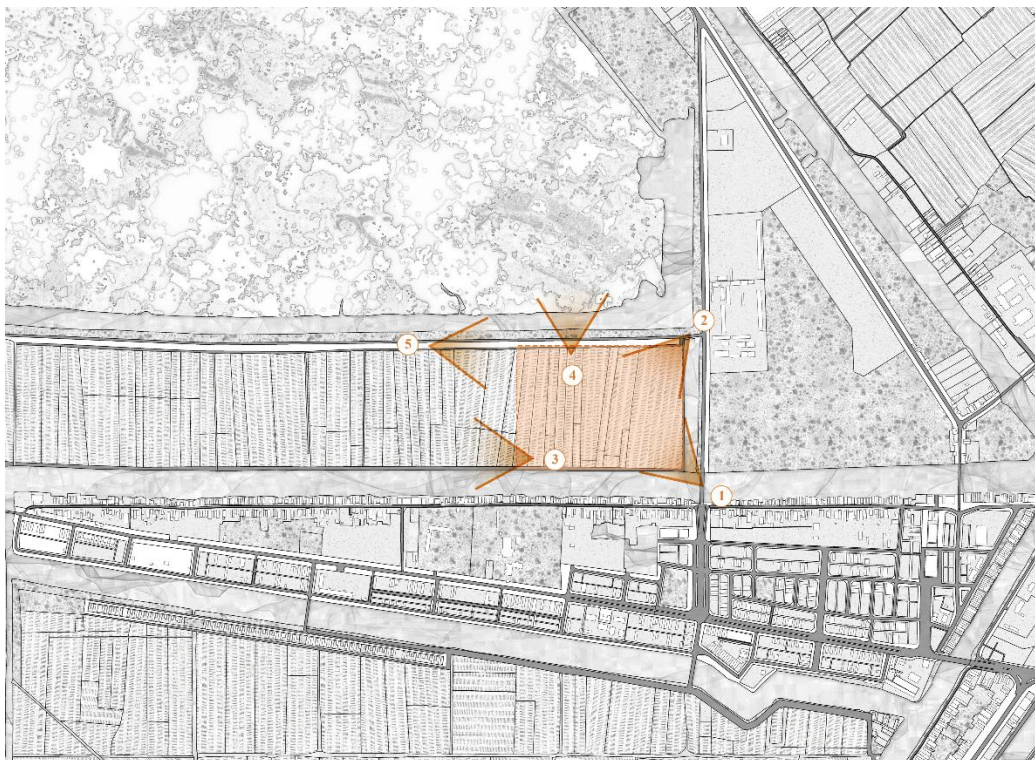
Hình 1.9. Phân bố dân cư tại khu vực

h. Hiện trạng cảnh quan



Hình 1.10. Mạng xanh tại khu vực

i. Hướng nhìn



Hình 1.11. Góc nhìn 1



Hình 1.12. Góc nhìn 2



Hình 1.13. Góc nhìn 3



Hình 1.14. Góc nhìn 4



Hình 1.15. Góc nhìn 5

j. Phân tích đánh giá SWOT

STRENGTHS (Điểm mạnh)

- Khu vực có vị trí khá thuận lợi về giao thông: nằm cách không quá xa các tuyến giao thông Quốc gia, và đặc biệt là tuyến giao thông thủy ra sông Hậu thông qua kênh Đồng Tiến.
- Các hệ thống hạ tầng đô thị khác như nguồn cấp điện, cấp nước, hướng thoát nước cho khu vực đều rất thuận tiện.
- Khu vực quy hoạch có khí hậu trong lành, cảnh quan đẹp với hệ thống sông rạch đa dạng, đặc biệt là gần với không gian cảnh quan rộng lớn của VQG Tràm Chim với hơn 7.313ha HST ngập nước.

WEAKNESSES (Điểm yếu)

- Tình trạng ngập vào mùa lũ lụt cũng gây nhiều khó khăn trong công tác quy hoạch, xây dựng cũng như hoạt động sau này.
- Địa hình đất phèn nhiễm mặn gây ra nhiều thách thức cho công tác xây dựng.

OPPORTUNITIES (Cơ hội)

- Có thể kết nối với các đầu mối giao thông cấp Quốc gia một cách dễ dàng, thuận tiện, nhanh chóng.
- Việc Quy hoạch xây dựng phát triển Trung tâm nghiên cứu và bảo tồn Đa dạng sinh học vùng Đồng Tháp Mười phù hợp với tình hình phát triển chung về VH - KT - XH của khu vực, cũng như của Vùng ĐBSCL.
- Nằm trong Khu quy hoạch bảo tồn và phát triển VQG Tràm Chim với rất nhiều dự án đầu tư hiện đang được triển khai.

THREATS (Thách thức)

- Cao độ thấp nên việc san lấp tạo mặt bằng xây dựng cần nguồn kinh phí lớn.
- Khả năng chịu tải của nền đất yếu, ảnh hưởng nhiều đến việc xây dựng hệ thống hạ tầng, các công trình kiến trúc, đặc biệt là các công trình cao tầng.
- Hệ thống hạ tầng bên trong chưa có nên phải đầu tư hoàn toàn mới.

k. Đề xuất giải pháp thích ứng phù hợp

Để thích ứng toàn diện với nền đất yếu, nguy cơ xói mòn và mùa lũ ngập sâu của vùng trũng Tràm Chim, công trình nên áp dụng giải pháp nâng sàn trên hệ cọc để tôn trọng dòng chảy tự nhiên kết hợp kỹ thuật cân bằng đào hồ – đắp gò cục bộ thay vì san lấp diện rộng. Về khí hậu, hình khối công trình cần thiết kế phù hợp để tối ưu thông gió tự nhiên, sử dụng hệ mái đua rộng và lam che chắn bức xạ hướng Tây kết hợp mặt nước làm mát thụ động. Cuối cùng, công trình không chế chiều cao và ưu tiên vật liệu nhẹ, lắp ghép thân thiện sinh thái để vừa đảm bảo an toàn cho hành lang bay của chim di cư, vừa hòa tan nhẹ nhàng vào cảnh quan đặc trưng của vùng đất ngập nước.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ KHOA HỌC THIẾT KẾ

2.1. Cơ sở pháp lý

2.1.1. Các chính sách Bảo tồn đa dạng sinh học tại VQG Tràm Chim

Luật Đa dạng sinh học số 20/2008/QH12 ngày 13 tháng 11 năm 2008 tạo khung cho bảo tồn và phát triển bền vững đa dạng sinh học, trong đó khu bảo tồn, phân khu chức năng và quản lý hoạt động trong khu bảo tồn là các căn cứ trực tiếp khi lựa chọn vị trí trung tâm (Quốc hội, 2008). Từ góc độ kiến trúc, luật dẫn đến ba yêu cầu: vị trí phải phù hợp phân khu và kế hoạch quản lý; đánh giá tác động không được giới hạn ở diện tích xây dựng; hoạt động giáo dục, nghiên cứu và dịch vụ phải tuân thủ mục tiêu bảo tồn. [4]

Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020, có hiệu lực từ ngày 1 tháng 1 năm 2022, quy định công cụ quản lý môi trường, đánh giá tác động môi trường, giấy phép và quản lý chất thải. Với trung tâm có phòng thí nghiệm, điều này đặc biệt quan trọng: nước thải và chất thải từ hoạt động chuyên môn phải được nhận diện theo thành phần và rủi ro, không hòa chung mặc định với nước thải sinh hoạt. Kiến trúc phải dành đủ không gian cho phân loại, lưu giữ tạm, thu gom và tiếp cận xử lý; bố trí thiết bị sau khi mặt bằng đã khóa thường tạo tuyến chất thải dài và giao cắt nguy hiểm. [22]

Nghị định số 66/2019/NĐ-CP ngày 29 tháng 7 năm 2019 của Chính phủ về bảo tồn và sử dụng bền vững các vùng đất ngập nước, có hiệu lực từ ngày 15 tháng 9 năm 2019, là căn cứ chuyên ngành trực tiếp (Chính phủ, 2019). Văn bản đặt hoạt động bảo tồn trong mối quan hệ với sử dụng bền vững, quản lý khu Ramsar và duy trì đặc tính sinh thái. Với đề tài, hệ quả là phương án phải chứng minh sự phù hợp của vị trí, giới hạn can thiệp và cơ chế giám sát sau xây dựng; danh xưng “trung tâm bảo tồn” không tự động làm cho mọi tác động trở nên chấp nhận được. [1]

Quyết định số 1975/QĐ-TTg ngày 24 tháng 11 năm 2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về bảo tồn và sử dụng bền vững các vùng đất ngập nước giai đoạn 2021-2030 định hướng tăng cường điều tra, quan trắc, phục hồi, quản lý và truyền thông. Trung tâm được đề xuất phù hợp với tinh thần tăng năng lực nghiên cứu và giáo dục, nhưng dự án chỉ có ý nghĩa nếu kiến trúc hỗ trợ dữ liệu dài hạn, phối hợp quản lý và không tạo thêm áp lực lên khu bảo tồn. [23]

Quyết định số 149/QĐ-TTg ngày 28 tháng 1 năm 2022 phê duyệt Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050, nhấn mạnh bảo tồn, phục hồi hệ sinh thái và lồng ghép đa dạng sinh học trong phát triển. Quyết định số 39/QĐ-TTg ngày 11 tháng 1 năm 2024 phê duyệt Quy hoạch tỉnh Đồng Tháp thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 là căn cứ cấp tỉnh phải được đối chiếu với hồ sơ địa điểm và hạ tầng. [24], [25].

Công ước Ramsar về các vùng đất ngập nước có tầm quan trọng quốc tế đặc biệt như là nơi cư trú của loài chim nước ramsar, 02/02/1971. [26]

2.1.2. Quy chuẩn và Tiêu chuẩn thiết kế

QCVN 01:2019/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về quy hoạch xây dựng.

QCVN 03:2012/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị. [27]

QCVN 06:2020/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn cháy trong nhà và công trình. [28]

TCVN 4319:2012: Nhà và công trình công cộng – nguyên tắc cơ bản để thiết kế.

TCXDVN 355:2005: “Tiêu chuẩn nhà hát – phòng khán giả”. [29]

TCXD 213:1998: Nhà và công trình dân dụng – từ vựng – thuật ngữ chung. [30]

TCVN 2748:1991: Phân cấp công trình xây dựng. Nguyên tắc chung. [31]

TCVN 3905:1984: Nhà ở và nhà công cộng – thông số hình học. [32]

TCVN 3981:1985: Trường đại học – tiêu chuẩn thiết kế. [33]

TCXDVN 228:1998 về Lối đi cho người tàn tật trong công trình. [34]

TCXDVN 276:2003: Công trình công cộng – nguyên tắc cơ bản để thiết kế. [35]

Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014, được sửa đổi, bổ sung bởi Luật số 62/2020/QH14, đặt ra yêu cầu về quản lý dự án, an toàn, chất lượng và tuân thủ quy hoạch. [36]

2.1.3. Quy hoạch vùng đệm của VQG Tràm Chim

Vùng đệm Vườn quốc gia Tràm Chim bao gồm phạm vi, quy mô, ranh giới của 5 xã (Phú Đức, Phú Hiệp, Phú Thọ, Phú Thành B, Tân Công Sính) và thị trấn Tràm Chim, được chia làm 2 tiểu vùng:

- Tiểu vùng 1: Vùng đệm trực tiếp gồm 15 ấp nằm tiếp giáp với ranh giới của Vườn quốc gia Tràm Chim: Thống Nhất, Phú Thọ B, Phú Thọ C (xã Phú Thọ); K8, K9, Phú Xuân (xã Phú Đức); K10, K11 (xã Phú Hiệp); Cà Dâm, Tân Lợi (xã Tân Công Sính); Phú Bình, Phú Hòa (xã Phú Thành B); khóm 1, khóm 2, khóm 4 (thị trấn Tràm Chim).
- Tiểu vùng 2: Vùng đệm gián tiếp gồm 11 ấp/khóm còn lại của 5 xã và thị trấn Tràm Chim: Phú Nông, Hiệp Bình (xã Phú Hiệp); Tân Hưng, Bung Sấm (xã Tân Công Sính); Phú Long (xã Phú Thành B); Phú Thọ A, Long An B, Long Phú (xã Phú Thọ); khóm 3, khóm 5 (thị trấn Tràm Chim).



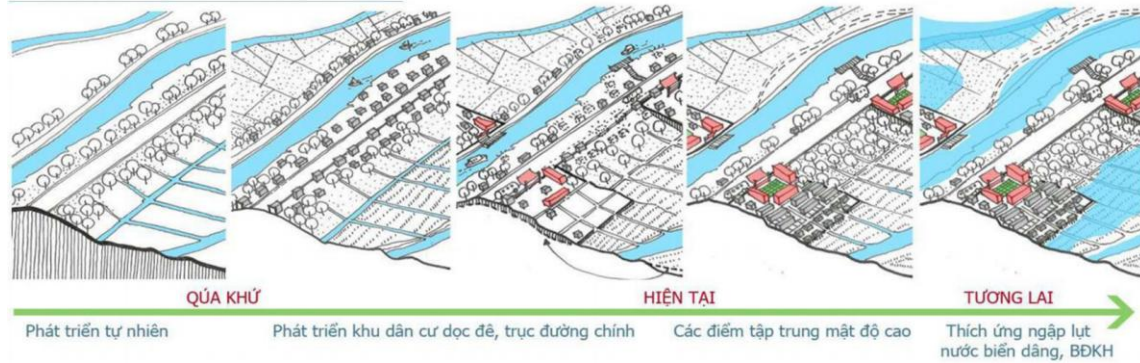
VÙNG CHUYỂN TIẾP **VÙNG ĐỆM** **VÙNG LỐI**

Hình 2.1. Bản đồ phân vùng VQG Tràm Chim

2.2. Cơ sở lý luận

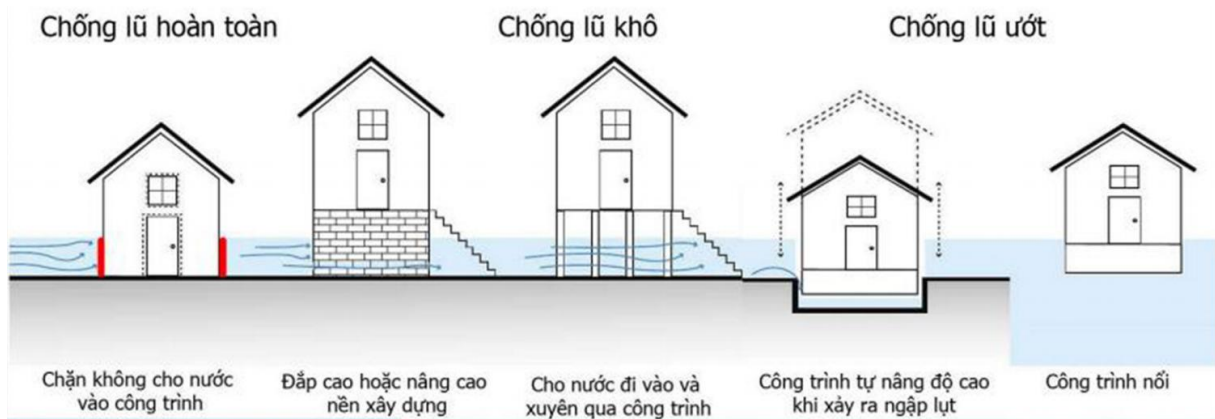
2.2.1. Triết lý "thuận tự nhiên"

Các công trình nhà ở dân gian tại Đồng Tháp Mười thể hiện được rõ cách mà người dân địa phương thích nghi với môi trường tự nhiên ở nơi đây. Một trong những yếu tố đặc trưng của các công trình nơi đây là chúng cần phải thích ứng với nền địa chất nhiễm phèn và hiện tượng mùa nước nổi hàng năm.



Hình 2.2. Tiến trình phát triển và kịch bản thích ứng ngập lụt ven sông

Kiến trúc trên cọc, bè phao nổi, trước hết vật liệu phải bền vững không bị hư hao, loại hình này linh động, nổi lên xuống theo sông nước, di chuyển dễ dàng.



Hình 2.3. Phân loại mô hình kiến trúc ứng phó với chu kỳ nước nổi

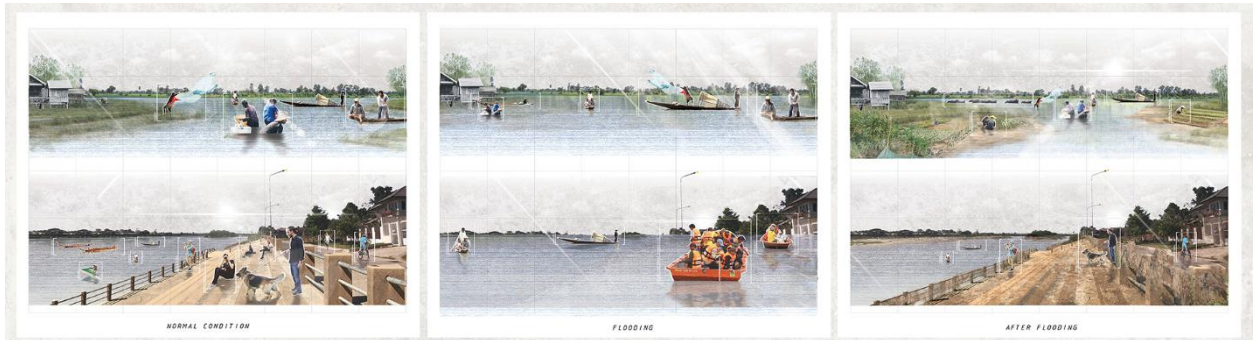


Hình 2.4. Nhà lương cư thích ứng biến đổi khí hậu DBSCL (Nguồn: Việt Housing)

2.2.2. Vận dụng đặc trưng hệ sinh thái động thực vật

Một cách tiếp cận dựa trên thực tiễn đặc trưng hệ sinh thái động thực vật của vùng đồng bằng ngập nước này đề định hướng công trình đi theo triết lý bản địa về “cộng sinh với thiên nhiên” trong thiết kế, sẽ tạo ra cơ sở hạ tầng bền vững và thích ứng với khí hậu, đồng thời giúp mọi người đạt được lối sống cân bằng.

Tác động của các triết lý này sẽ là tăng khả năng tiếp cận và tương tác với thiên nhiên, mặt nước, thảm thực vật, các loài động vật, ... cho du khách tham quan cũng như người dân địa phương, tạo ra các hoạt động năng động và đa dạng dọc bờ kênh.



Hình 2.5. Kịch bản hoạt động theo con nước. (Nguồn: Luận văn Thạc sĩ Kiến trúc cảnh quan của SATTAYANURAK Kanisa)



Hình 2.6. Mặt cắt thể hiện mục đích giáo dục và giải trí, có nhiều không gian tự hạp và điểm quan sát để theo dõi hệ sinh thái mà không cần chạm đất. (Nguồn: Luận văn Thạc sĩ Kiến trúc cảnh quan của SATTAYANURAK Kanisa)



Hình 2.7. Mặt cắt thể hiện khả năng tiếp cận nước sẽ mang lại cho người dân nhiều cơ hội hơn để trải nghiệm và thực hành các hoạt động văn hóa tạo nên ý nghĩa cho cảnh quan. (Nguồn: Luận văn Thạc sĩ Kiến trúc cảnh quan của SATTAYANURAK Kanisa)

2.3. Cơ sở thực tiễn

2.3.1. Xu hướng mới trong thiết kế công trình trung tâm nghiên cứu hiện nay

a. Nhấn mạnh tính dân tộc

Tính dân tộc phải được kết tinh trong hình tượng nghệ thuật, kiến trúc. Nền kiến trúc độc đáo của mỗi dân tộc trên thế giới đều trải qua quá trình lịch sử lâu dài gắn liền với tính đặc thù của dân tộc mình về mọi mặt.

Bản sắc dân tộc chính là cái cốt lõi, cái tinh túy của đặc thù dân tộc. Nó thể hiện ở mọi lĩnh vực cụ thể của đời sống, đặc biệt trong văn hóa nghệ thuật. Đó là kết quả của quá trình tích lũy kinh nghiệm lâu dài, thông qua cách ứng xử thông minh, sáng tạo, khắc phục những khó khăn, các mặt hạn chế, những ràng buộc của điều kiện sống bởi hoàn cảnh địa lý, lịch sử, để từ đó bộc lộ một bản lĩnh thích ứng tối đa, không những chế ngự nó mà còn biết khai thác một cách khoa học và khôn ngoan.

Kiến trúc truyền thống muốn được phát huy và tỏa sáng thường phải là kết quả của một quá trình kế thừa liên tục các giá trị di sản cộng với sự tìm tòi, khám phá và sáng tạo những biểu hiện mới trên tinh thần trân trọng các giá trị truyền thống.

b. Kiến trúc High-tech

Chú trọng công năng, áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật trong việc định hình không gian, chức năng trưng bày. Bỏ qua các gò ép về bố cục, loại bỏ trang trí.

Sử dụng vật liệu tiên tiến vốn là kết quả của các tiến bộ khoa học kỹ thuật. Không gian nhấn mạnh bởi tính hiện đại, tiện nghi và cao cấp. Khai thác, bộc lộ tính thẩm mỹ của kết cấu, hệ thống kỹ thuật.

c. Kiến trúc bền vững

Trung bình, một phòng thí nghiệm tiêu chuẩn tiêu thụ năng lượng và nước cao gấp 5 lần trên mỗi mét vuông sàn so với một tòa nhà văn phòng thông thường [37]. Các không gian nghiên cứu này đòi hỏi mức năng lượng rất lớn vì những đặc thù sau:

- Vận hành số lượng lớn các tủ hút khí độc, tủ an toàn sinh học và hệ thống thông gió khử mùi chuyên dụng hoạt động liên tục.
- Tập trung nhiều thiết bị máy móc tỏa nhiệt lượng cao (máy sấy, máy ly tâm, tủ ủ mẫu phẩm, thiết bị phân tích).
- Đòi hỏi chế độ vận hành không gián đoạn suốt 24/7 để phục vụ quá trình quan sát, thí nghiệm liên tục của các nhà khoa học.
- Các mẫu vật và thí nghiệm đặc thù không thể thay thế đòi hỏi phải có hệ thống an toàn tự động chống sự cố (fail-safe) cùng nguồn điện dự phòng liên tục (UPS) và máy phát điện khẩn cấp.

Vì vậy, thiết kế bền vững cho công trình nghiên cứu là yêu cầu bắt buộc nhằm tối ưu hóa chi phí vận hành và tăng hiệu suất làm việc. Các nguyên tắc thiết kế bền vững cốt lõi:

- Tăng cường các giải pháp bảo tồn và sử dụng năng lượng hiệu quả (tận dụng thông gió, chiếu sáng tự nhiên, thiết bị tiết kiệm điện).
- Xử lý triệt để, giảm thiểu và kiểm soát các nguồn khí thải, chất thải độc hại trước khi thải ra môi trường tự nhiên.
- Cải thiện chất lượng môi trường vi khí hậu trong nhà và ngoài nhà, tạo không gian làm việc an toàn, tiện nghi cho nghiên cứu viên.
- Sử dụng hiệu quả vật liệu xây dựng và tài nguyên nước.
- Ưu tiên các loại vật liệu sinh thái địa phương, vật liệu tái chế hoặc có khả năng tự phân hủy/tái sử dụng.

d. Phòng thí nghiệm là một công trình văn hóa xã hội

Trung tâm mở cửa cho khách tham quan các khu vực nghiên cứu và thí nghiệm. Đồng thời, chúng cũng có thể trở thành khu vực tiếp khách chính cho các sự kiện nghiên cứu khoa học hoặc hội thảo với khán phòng liền kề. Du khách có quan điểm trực tiếp đến các phòng thí nghiệm, trong đó nhấn mạnh trọng tâm khoa học của cơ sở.

Xu hướng này cũng góp phần phát triển kinh tế tạo ra các công việc bền vững, được trả lương cao và tận dụng tài năng tốt nhất của cộng đồng. Phòng thí nghiệm là trung tâm phát triển tạo ra cơ hội tích hợp các không gian công cộng không điển hình trong công trình tòa nhà phòng thí nghiệm. [38]

e. Công viên nghiên cứu

Sự hợp tác nghiên cứu giữa khu vực trong và ngoài là lý do chính cho sự phát triển của các công viên khoa học (công viên nghiên cứu).

Bốn xu hướng chính sẽ tác động đến các khu khoa học và công nghệ trong tương lai là:

- Mọi quan hệ kết nối với các công viên khoa học khác trên thế giới.
- Tăng cường sử dụng truyền thông Internet.
- Tăng cường tập trung vào các cơ sở ươm tạo doanh nghiệp
- Toàn cầu hóa thương mại gia tăng.

Công viên khoa học, thị trấn, thành phố hoặc khu cắm trại là một trọng tâm chính cho nhiều quốc gia. [39]

2.3.2. Công trình tham khảo

a. Trung tâm Du khách Khu bảo tồn Thiên nhiên Wasit

Thông tin dự án:

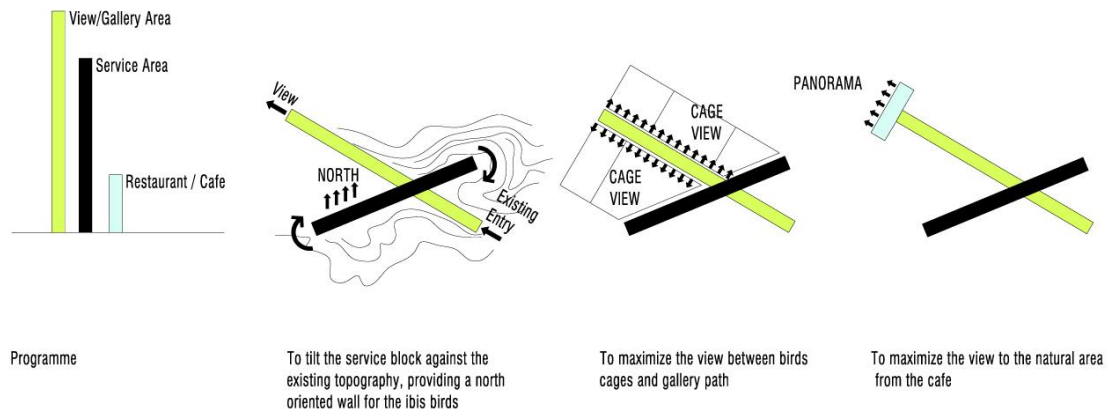
- Vị trí: Sharjah, UAE (Các tiểu Vương quốc Ả rập Thống nhất)
- Thể loại công trình: Trung tâm du khách
- Đơn vị thiết kế: X Architects
- Năm hoàn thành: 2016
- Diện tích: 2.534m²



Hình 2.8. Trung tâm Du khách Khu bảo tồn Thiên nhiên Wasit (Nguồn: x-architects.com)

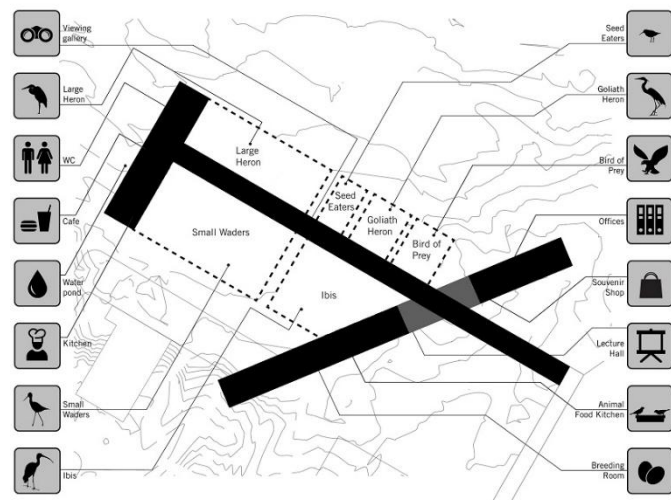
Khu bảo tồn thiên nhiên Wasit ban đầu là một bãi đổ nước thải và rác thải. Quá trình phục hồi hệ sinh thái bị hư hại bắt đầu từ năm 2005, 40.000m² rác thải đã được loại bỏ, 35.000 cây xanh được trồng lại, giúp đất đai được phục hồi khỏi các hóa chất độc hại và bảo tồn các bãi muối độc đáo cùng các cồn cát ven biển.

Sau nhiều năm nỗ lực đưa các loài chim không di cư trở lại khu vực này, WNR hiện là nơi sinh sống của 350 loài chim, là điểm hạ cánh của 33.000 loài chim di cư và là lá phổi thở của thành phố Sharjah.



Hình 2.9. Phân tích hình khối và định hướng không gian (Nguồn: x-architects.com)

Một trung tâm du khách vùng đất ngập nước được thành lập tại đây để tiếp tục bảo vệ môi trường tự nhiên, giáo dục mọi người về sự phong phú của hệ sinh thái vùng đất ngập nước và cung cấp thông tin về các loài chim thường xuyên lui tới khu vực này cũng như các vùng đất ngập nước khác trong tiểu vương quốc. Cơ sở này đã trở thành thiên đường cho những người yêu thích ngắm chim và các nhà nghiên cứu.



Hình 2.10. Phân khu chức năng chi tiết (Nguồn: x-architects.com)

Kiến trúc trung tâm hòa quyện với môi trường xung quanh và tận dụng địa hình hiện có để giảm thiểu tác động trực tiếp đến cảnh quan thiên nhiên. Khi du khách đến, một lối đi dẫn họ xuống lòng đất vào một phòng trưng bày hình tuyến. Một bức tường hoàn toàn trong suốt cho phép du khách trải nghiệm môi trường sống tự nhiên của các loài chim và trở thành một phần của nó.



Hình 2.11. Mặt cắt không gian (Nguồn: x-architects.com)

b. Pavilion Đa dạng sinh học Mexico

Thông tin dự án:

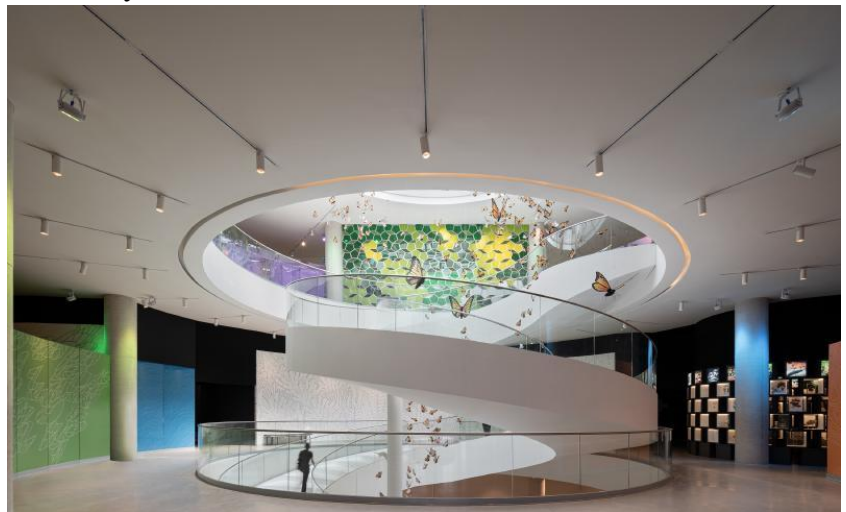
- Vị trí: Thành phố Mexico, Mexico
- Thể loại công trình: Bảo tàng
- Đơn vị thiết kế: FREE, Fernanda Ahumada
- Năm hoàn thành: 2022
- Diện tích: 11.780m²



Hình 2.12. Pavilion Đa dạng sinh học Mexico (Nguồn: Archdaily.com)

Pavilion Đa dạng sinh học Quốc gia là công trình mới của UNAM, nằm trong Đại học Ciudad. Dự án nhằm mục đích phát triển và bảo tồn kho lưu trữ của Viện Sinh học, cũng như tạo ra các phòng thí nghiệm chuyên đề để nghiên cứu khoa học về bộ sưu tập các loài sinh vật tuyệt chủng lớn nhất ở Mỹ Latinh.

Về mặt khái niệm, thiết kế kiến trúc đề xuất một sơ đồ xuyên tâm xuất phát từ việc giải thích nguyên lý DNA và ý tưởng rằng mọi sinh vật đều được kết nối. Cầu thang nằm ở trung tâm tòa nhà tượng trưng cho chuỗi xoắn kép DNA, phân tử chứa thông tin di truyền của tất cả các sinh vật sống và từ đó mỗi loài trên hành tinh xuất hiện.



Hình 2.13. Trục giao thông đứng làm điểm nhấn (Nguồn: Archdaily.com)

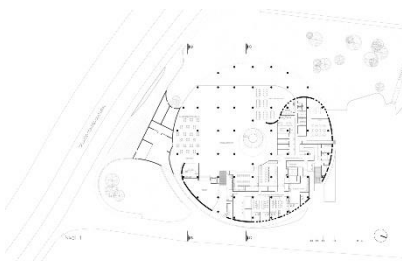
Về mặt kiến trúc, cầu thang nằm ở tâm của tòa nhà là yếu tố kết nối các không gian khác nhau của pavilion. Từ đó, các lối đi dẫn đến các phòng triển lãm, kho lưu trữ và phòng thí nghiệm, tạo thành một bố cục xuyên tâm thể hiện khả năng vô hạn của đa dạng sinh học.

Pavilion với diện tích xây dựng hơn 11.000 m², có các phòng triển lãm, phòng đa phương tiện, thư viện kỹ thuật số, văn phòng, khu lưu trữ và phòng thí nghiệm, tất cả đều được bố trí trên ba tầng với sự sắp xếp xuyên tâm.

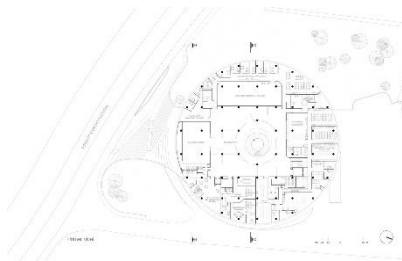


Hình 2.14. . Không gian trưng bày tầng 2 (Nguồn: Archdaily.com)

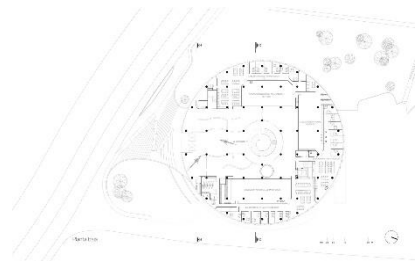
Theo bản thiết kế, mỗi tầng có ba vòng. Vòng đầu tiên dành cho các hoạt động công cộng, bắt đầu từ trung tâm với hệ thống giao thông thẳng đứng và các triển lãm thường trực. Vòng tiếp theo dành cho mục đích riêng tư và là nơi lưu trữ các bộ sưu tập. Vòng cuối cùng, nằm ở rìa mặt tiền, tương ứng với các không gian tư vấn chuyên ngành, phòng thí nghiệm và văn phòng quản lý bộ sưu tập.



Hình 2.15. Mặt bằng tầng hầm
(Nguồn: Archdaily.com)

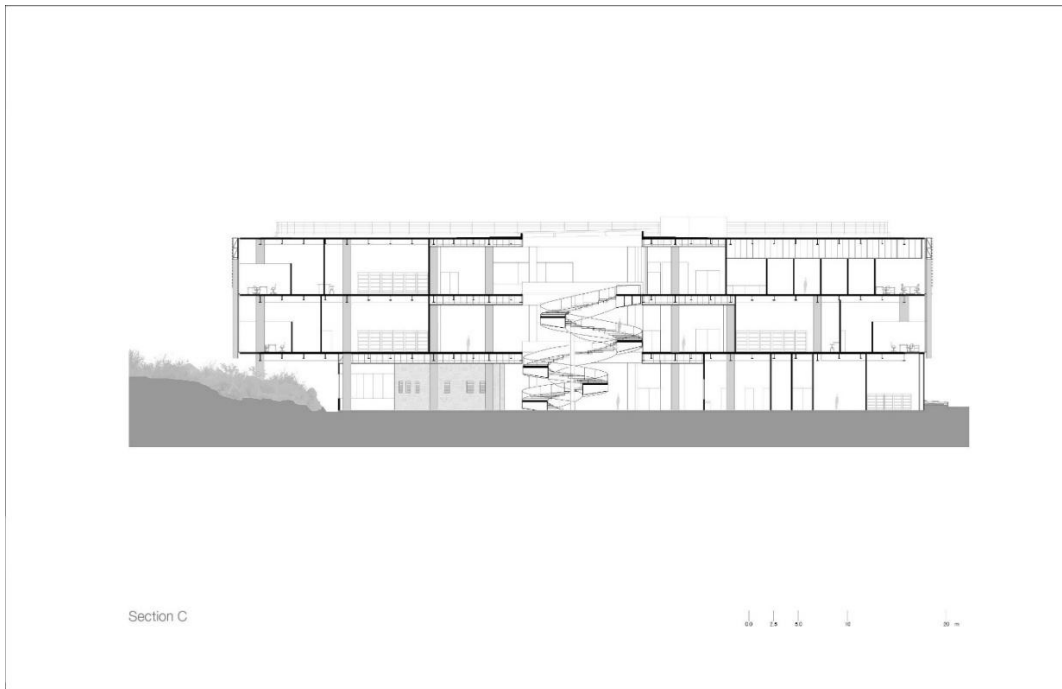


Hình 2.16. Mặt bằng tầng 1
(Nguồn: Archdaily.com)



Hình 2.17. Mặt bằng tầng 2
(Nguồn: Archdaily.com)

Sự kết hợp các khu vực trên mỗi tầng này cho phép sự tương tác giữa những người sử dụng tạm thời và những người sử dụng lâu dài của tòa nhà. Sơ đồ mặt bằng hình tròn được tận dụng để đạt được hai mục tiêu chính: một mặt, hợp nhất tất cả các không gian thông qua một lõi dọc duy nhất và mặt khác, tạo ra tầm nhìn toàn cảnh cảnh quan thiên nhiên 360 độ thông qua mặt tiền đóng mở ở dạng sóng của công trình.



Hình 2.18. Mặt cắt công trình (Nguồn: Archdaily.com)

Một trong những thách thức lớn là việc phân bổ kho lưu trữ bốn bộ sưu tập của viện: động vật có vú, bò sát, cá và chim, do số lượng mét vuông cần được phân bổ quá lớn. Mỗi bộ sưu tập đều được bố trí ở vị trí chiến lược để giải quyết các nhu cầu về khí hậu, lưu trữ và tăng trưởng trong tương lai.

Để nó hoạt động bình thường, có các máy nén mật độ cao để lưu trữ, được đặt trên các đường ray kim loại di chuyển để lưu trữ số lượng loài lớn nhất trong không gian nhỏ nhất có thể. Ngoài ra, chúng tôi đã đề xuất một cấu trúc trục giao trong sơ đồ mặt bằng hình tròn nhằm tối ưu hóa diện tích lưu trữ và cho phép phát triển trong tương lai.

Khu vực triển lãm lớn nhất và ba trong số bốn bộ sưu tập được đặt cùng với các phòng thí nghiệm. Cấp độ thứ nhất khép kín nhất theo yêu cầu kỹ thuật; ở đây có một trong những bộ sưu tập, phòng thí nghiệm sinh học phân tử, khán phòng và các văn phòng hành chính.



Hình 2.19. Kho lưu trữ (Nguồn: Archdaily.com)

2.3.3. Tổng hợp bài học

XU HƯỚNG KIẾN TRÚC	TRUNG TÂM DU KHÁCH KHU BẢO TỒN WASIT	PAVILION ĐA DẠNG SINH HỌC MEXICO
Nhấn mạnh tính dân tộc / Bản địa	Hòa nhập tinh tế vào bối cảnh thông qua thủ pháp kiến trúc hạ cốt nền, tương đồng với địa hình đụn cát tự nhiên, dù không sử dụng các chi tiết trang trí truyền thống.	Chú trọng yếu tố bản địa, công trình ưu tiên sử dụng hình khối biểu tượng (sơ đồ mặt bằng xuyên tâm thể hiện sự kết nối muôn loài và hệ cầu thang trung tâm mô phỏng chuỗi xoắn kép DNA).
Kiến trúc High-tech	Ứng dụng ở mức độ vừa phải, chủ yếu sử dụng vật liệu kính chuyên dụng chống lóa để phục vụ công năng quan trắc cốt lõi thay vì phô diễn kết cấu phức tạp.	Ứng dụng triệt để công nghệ hiện đại trong vận hành, đặc biệt là hệ thống mặt đứng động học và công nghệ lưu trữ mẫu vật nén di động nhằm tối ưu hóa không gian.
Kiến trúc bền vững	Đạt hiệu quả thông qua việc cải tạo sinh thái bãi rác cũ và ứng dụng giải pháp vi khí hậu thụ động nhờ thiết kế không gian bán ngầm ngập tràn.	Được tích hợp mạnh mẽ thông qua lớp vỏ bao che đa lớp (double-skin) bằng nhôm, giúp kiểm soát hiệu quả bức xạ nhiệt và thông gió nội khu tự nhiên.
Phòng thí nghiệm là công trình Văn hóa Xã hội	Thể hiện thông qua các tuyến hành lang quan sát trực quan kéo dài, tuy nhiên sự tương tác với không gian nghiên cứu chuyên sâu của giới khoa học vẫn còn hạn chế.	Thể hiện tính tiên phong trong xu hướng "Khoa học phổ diễn", kết nối trực quan hoàn toàn giữa không gian triển lãm công cộng và các khu vực nghiên cứu.
Công viên nghiên cứu	Thiết lập thành công ranh giới đệm sinh thái, ngăn cách hiệu quả tác động tiếng ồn đô thị và mở ra không gian tương tác trực tiếp với vùng đất ngập nước hoang dã.	Bó hẹp trong quy hoạch học thuật của khuôn viên đại học, thiếu sự gắn kết với cảnh quan sinh thái tự nhiên rộng lớn ngoài hiện trường.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP

3.1. Đề xuất quy mô, công năng, chỉ tiêu thiết kế về công trình Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Hệ sinh thái Vườn quốc gia Tràm Chim

3.1.1. Cơ sở tính toán thiết kế

- QCVN 01:2019/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về quy hoạch xây dựng.
- QCVN 03:2012/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị.
- QCVN 06:2020/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn cháy trong nhà và công trình.
- TCVN 4319:2012: Nhà và công trình công cộng – nguyên tắc cơ bản để thiết kế.
- TCXDVN 355: 2005 “Tiêu chuẩn nhà hát – phòng khán giả”.
- TCXD 213:1998: Nhà và công trình dân dụng – từ vựng – thuật ngữ chung.
- TCVN 2748:1991: Phân cấp công trình xây dựng. Nguyên tắc chung
- TCVN 3905:1984: Nhà ở và nhà công cộng – thông số hình học.
- TCVN 3981: 1985: Trường đại học – tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXDVN 228:1998 về Lối đi cho người tàn tật trong công trình.
- TCXDVN 276:2003: Công trình công cộng – nguyên tắc cơ bản để thiết kế.
- Nguyên lý thuyết kế bảo tàng, NXB Xây Dựng, Hà Nội [40]
- ASHRAE Laboratory Design Guide, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. [37]
- National Institutes of Health (2016). Design Requirements Manual.
- Management of Animal Care and Use Programs in Research, Education, and Testing. [41]
- Planning and designing research animal facilities. [42]
- Dữ liệu Kiến trúc sư - Neufert. [43]
- Các tài liệu, số liệu tham khảo từ các nguồn khác và công trình thực tế.

3.1.2. Cơ sở xác định quy mô khu đất

Dựa trên tỷ lệ diện tích đất xây dựng cho các không gian chức năng chính của công trình công cộng, được tính như sau:

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| - Mật độ xây dựng | Từ 30% đến 35% |
| - Diện tích phần sân tập ngoài trời | Từ 25% đến 30% |
| - Diện tích cây xanh sân vườn | Từ 15% đến 20% |
| - Diện tích giao thông nội bộ | 10% |

Quy mô khu đất khoảng từ 4 đến 8 ha (mang tính chất tham khảo từ các công trình trung tâm nghiên cứu trên thế giới, cũng như các bài đồ án tốt nghiệp khóa trước).

3.1.3. Cơ sở xác định quy mô công trình

a. Về cấp độ:

Thể loại công trình là trung tâm nghiên cứu và bảo tồn hệ sinh thái đất ngập nước của tỉnh Đồng Tháp, gắn với Vườn quốc gia Tràm Chim.

Dựa vào định hướng quy hoạch tổng thể phát triển du lịch Đồng Tháp đến năm 2020 định hướng đến năm 2030 phấn đấu trở thành một trong những trọng điểm du lịch – duỡng sinh.

b. Hoạt động Tham quan và Giáo dục

Khách du lịch

Bảng 3.1. Lượng khách tham quan VQG Tràm Chim qua các năm
(Nguồn: Trung tâm du lịch sinh thái và giáo dục môi trường Vườn quốc gia Tràm Chim)

	2006	2007	2008	2009	2014	2015	2016	2023
Khách nội địa	4.097	217	5.204	5.778	16.432	32.262	47.162	57.700
Khách quốc tế	126	5.217	225	150	346	850	1.028	1.000
Tổng	4.223	5.434	5.429	5.928	16.778	33.112	48.190	58.700

Theo Ban quản lý VQG Tràm Chim (2023), số lượng khách đến Tràm Chim qua các năm tăng nhanh, trong đó, 74,6% du khách đến tham quan, 15,8% học tập và nghiên cứu và 9,6% mục đích khác.

Dân địa phương

Dân số Thị trấn Tràm Chim và vùng phụ cận xung quanh VQG Tràm Chim là 30.000 người (2019).

Theo tiêu chuẩn quy hoạch QCVN 01:2021/BXD, cứ 1000 người thì quy mô phục vụ sẽ từ 8 đến 10 người. Từ đó tính được số lượng người dân địa phương mà công trình phục vụ khoảng 240 đến 300 người.

c. Hoạt động nghiên cứu

Dựa theo nội dung nghiên cứu

Dựa theo các nội dung nghiên cứu, mỗi khu có khoảng 30 – 60 nhà nghiên cứu. Công trình có 6 khoa nghiên cứu và khu thực nghiệm. Ước tính phục vụ 210 – 420 người.

Dựa theo các công trình thực tế

CÔNG TRÌNH	TỶ LỆ KHỐI NGHIÊN CỨU SO VỚI TỔNG THỂ CÔNG TRÌNH
Trung tâm nghiên cứu năng lượng mặt trời Chu Hall thuộc phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Berkeley (Mỹ, 2015)	1.276/4.158 m ²
Tòa nhà phức hợp Kỹ thuật Ứng dụng Arthur Weisberg thuộc trường đại học Marshall (Mỹ, 2015)	3.302/12.796 m ²
Trung tâm nghiên cứu y sinh học , sức khỏe (Mỹ, 2014)	8.358/18.200 m ²
Trung tâm Khoa học Meldrum(Mỹ, 2010)	2.616/ 6.231 m ²
Headquater Research Building (Mỹ, 2004)	4.515/12.000 m ²
Regional Reference Laboratory (Mỹ, 2004)	2.406/4.738 m ²

Dựa trên các cơ sở phía trên, cùng các tham khảo từ các công trình thực tế khác, có thể đề xuất diện tích xây dựng Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Hệ sinh thái Vườn quốc gia Tràm Chim với GFA 4.000 – 18.000 m² (với tỷ lệ khối nghiên cứu với các chức năng còn lại là 60:40).

3.1.4. Các chỉ tiêu quy hoạch và kiến trúc

a. Chỉ tiêu quy hoạch – kiến trúc

STT	THÔNG SỐ	NỘI DUNG
1	Phân cấp công trình	Cấp I
2	Tổng diện tích khu đất	80.000m ²
3	Tổng diện tích sàn (GFA)	21.000m ²
4	Mật độ xây dựng	10%
5	Hệ số sử dụng đất	0.26
6	Chỉ giới xây dựng	6m
7	Số tầng cao tối đa	3

b. Tỷ lệ các khối chức năng

STT	THÀNH PHẦN		DIỆN TÍCH - GFA (m ²)	TỶ LỆ (%)
1	KHỐI CÔNG CỘNG	Khối đón tiếp	960	4.6
2		Khối trung bày	2.500	11.9
3		Khối hội thảo	1.400	6.7
4		Khối thư viện	2.020	9.6
5	KHỐI NGHIÊN CỨU	Khối đón tiếp	1.850	8.8
6		Khối nghiên cứu	7.670	36.5
7	KHỐI PHỤ TRỢ THÍ NGHIỆM	Khối phụ trợ thí nghiệm	1.900	9
8		Khối phục vụ, tiện ích	1.600	7.6
9	KHỐI HÀNH CHÍNH QUẢN LÝ	Khối hành chính, quản lý	500	2.4
10	KHU PHỤ TRỢ	Khối phụ trợ	600	2.9
TỔNG DIỆN TÍCH (GFA)			21.000	100

3.1.5. Nhiệm vụ thiết kế

NHIỆM VỤ THIẾT KẾ									
STT	KHỐI CHỨC NĂNG	CHỨC NĂNG THÀNH PHẦN	HẠNG MỤC CHI TIẾT	SỐ NGƯỜI SỬ DỤNG	SỐ LƯỢNG	DIỆN TÍCH TRÊN MỘT LOẠI (m²)	TỔNG DIỆN TÍCH (m²)	TIÊU CHUẨN DIỆN TÍCH VÀ GHI CHÚ	TIÊU CHUẨN CHIỀU CAO THÔNG THƯỜNG (m)
KHỐI CÔNG CỘNG (6880 m2 = 32.8 % GFA)									
1	KHỐI ĐÓN TIẾP (4.6 %GFA)		Sảnh chính	1,500	1	600	600	0,4-0,5 m²/người	7,2 - 10,8
			Quầy lễ tân		1	45	45	Chiều dài quầy 1 m/150 người (tính cho 50% khách)	3 - 3,6
			Quầy thông tin		1	25	25		3 - 3,6
			Khu vực giải khát, ăn uống	300	1	200	200	1,5 - 2 m²/người Bố trí dạng lounge khu vực sảnh	4,8
			Phòng y tế		1	15	15	15 - 18 m²	3 - 3,6
			Khu vệ sinh		2	30	60	Nam: 40 người/ 1 xí, 1 tiểu Nữ: 30 người/ 1 xí, 1 tiểu	2,8
			Kho dụng cụ		1	15	15	Tối thiểu 12 m²	2,4 - 3,6
	TỔNG						960		
2	KHỐI TRƯNG BÀY (11.9 %GFA)	Tiếp đón	Sảnh	500	1	100	100	0,2 - 0,3 m²/người	7,2 - 10,8
			Quầy hướng dẫn		1	10	10	Chiều dài quầy 1 m/150 người (tính cho 50% khách)	3 - 3,6
			Phòng chiếu phim, thuyết minh	30	2	30	60	0,8 - 1,0 m²/người	3 - 3,6
			Xưởng workshop	10	2	60	120	6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng y tế		1	15	15	15 - 18 m²	3 - 3,6
			Khu vệ sinh khách		2	30	60	Nam: 40 người/ 1 xí, 1 tiểu Nữ: 30 người/ 1 xí, 1 tiểu	2,8
		Trưng bày trong nhà	Khu vực trưng bày công trình nghiên cứu của trung tâm		1	200	200	Dựa trên kích thước vật trưng bày: Tranh, màn hình chiếu, mô hình.	3,6 - 5,4
			Khu vực trưng bày tạm thời		1	150	150	Dựa trên kích thước vật trưng bày: Tranh, màn hình chiếu, mô hình.	3,6 - 5,4
			Phòng trưng bày chuyên đề 1: Tổng quát về VQG Tràm Chim		1	50	50	Dựa trên kích thước vật trưng bày: Tranh, màn hình chiếu, mô hình.	3,6 - 5,4
			Phòng trưng bày chuyên đề 2: Thực vật ở VQG Tràm Chim		1	200	200	Dựa trên kích thước vật trưng bày: Tranh, màn hình chiếu, mô hình, tiêu bản.	3,6 - 5,4
			Phòng trưng bày chuyên đề 3: Động vật ở VQG Tràm Chim		1	200	200	Dựa trên kích thước vật trưng bày: Tranh, màn hình chiếu, mô hình, tiêu bản.	3,6 - 5,4
			Phòng trưng bày chuyên đề 4: Đời sống con người ở VQG Tràm Chim		1	100	100	Dựa trên kích thước vật trưng bày: Tranh, màn hình chiếu, mô hình.	3,6 - 5,4
			Phòng trưng bày chuyên đề 5: Biến đổi khí hậu và VQG Tràm Chim		1	100	100	Dựa trên kích thước vật trưng bày: Tranh, màn hình chiếu, mô hình.	3,6 - 5,4
			Phòng trưng bày chuyên đề 6: Bảo tồn VQG Tràm Chim		1	50	50	Dựa trên kích thước vật trưng bày: Tranh, màn hình chiếu, mô hình.	3,6 - 5,4
			Trưng bày ngoài trời						
			Khu cứu hộ						
			Vườn sinh học		1	200	200		4,2 - 4,8
		Xưởng xử lý vật phẩm	Sảnh nhập		1	40	40		3 - 3,6
			Xưởng phục chế vật phẩm	5	3	60	180	9 - 12 m²/người	3 - 3,6
			Xưởng làm khung, mô hình	10	1	120	120	9 - 12 m²/người	3 - 3,6
			Phòng chuyên viên phục chế	3	3	30	90	9 - 12 m²/người	3 - 3,6
		Kho	Quầy thủ tục	2	1	25	25	6 m²/người	3 - 3,6
			Kho tạm nhập		1	50	50	Tối thiểu 12 m²	2,4 - 3,6
			Kho phân loại, đánh giá		1	50	50	Tối thiểu 12 m²	2,4 - 3,6
			Phòng chuyên viên xử lý vật phẩm	2	3	20	60	9 - 12 m²/người	3 - 3,6
			Kho dụng cụ		1	15	15	Tối thiểu 12 m²	2,4 - 3,6
			Kho hóa chất		1	15	15	Tối thiểu 12 m²	2,4 - 3,6
			Kho khung, mô hình		1	60	60	Tối thiểu 12 m²	2,4 - 3,6
		Nhân viên	Phòng làm việc nhân viên	2	2	25	50	6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng nghỉ nhân viên	2	2	40	80	4 - 6 m²/người	3 - 3,6
			Khu vệ sinh nhân viên		2	25	50	Nam: 40 người/ 1 xí, 1 tiểu Nữ: 30 người/ 1 xí, 1 tiểu	2,8
	TỔNG						2,500		

3	KHỐI HỘI THẢO (6.7 %GFA)		Sảnh hội nghị	600	1	100	100	0,15 - 0,18 m²/người	7,2 - 10,8
			Phòng y tế		1	20	20	15 - 18 m²	3 - 3,6
			Khu vực gửi mũ áo		1	20	20	0,1 m²/chỗ Bố trí ở hành lang giải lao	3 - 3,6
			Phòng hội thảo đa năng	400	1	480	480	0,8 - 1,2 m²/người	7,2 - 10,8
			Phòng hội thảo nhỏ	100	2	120	240	0,8 - 1,2 m²/người	7,2 - 10,8
			Phòng kỹ thuật sân khấu	5	1	60	60	9 - 12 m²/người	3 - 3,6
			Phòng nghỉ diễn giả	4	1	30	30	4 - 6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng họp báo	100	1	80	80	0,8 - 1,2 m²/người	3 - 3,6
			Sảnh giải lao		1	130	130	0,2 m²/chỗ ngồi. Bố trí theo các phòng hội thảo	4,2 - 4,8
			Khu vực in ấn - photocopy		1	20	20	4 m²/đầu máy (gồm nơi đặt máy, tủ đựng giấy và tài liệu, phụ kiện, quạt gió và nơi giao nhận)	2,4
			Phòng chuẩn bị hậu cần	2	1	20	20	6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng băng điện	1	1	10	10	6 m²/người	3 - 3,6
			Kho ghế		1	20	20	Bố trí tập trung hoặc phân tán	2,4
			Kho thiết bị		2	20	40	Tối thiểu 12 m²	2,4
			Phòng thu gom rác		1	10	10	6 - 8 m²	2,8
			Khu vệ sinh khách		2	30	60	Nam: 40 người/ 1 xí, 1 tiểu Nữ: 30 người/ 1 xí, 1 tiểu	2,8
			Khu vệ sinh nhân viên		2	30	60	Nam: 40 người/ 1 xí, 1 tiểu Nữ: 30 người/ 1 xí, 1 tiểu	2,8
			TỔNG				1,400		
4	KHỐI THƯ VIỆN (9.6 %GFA)	Khu vực đọc, tra cứu tài liệu	Sảnh đón (Locker, gian trưng bày sách,...)		1	100	100		4,2 - 4,8
			Quầy thủ thư	1	1	10	10	2,5 m²/chỗ	3 - 3,6
			Khu đọc báo, tạp chí	30	1	60	60	1,8 m²/chỗ	3 - 3,6
			Khu vực đọc sách giấy	100	1	180	180	1,8 m²/chỗ	3 - 3,6
			Khu tra cứu thư mục (bố trí khoảng 10 máy vi tính)	30	1	60	60	1,8 m²/chỗ	3 - 3,6
			Phòng nhỏ nghe/xem tài liệu hình ảnh, âm thanh	10	3	20	60	1,8 - 2 m²/chỗ	3 - 3,6
			Phòng đọc cá nhân	6	10	6	60	6 m²/phòng	3 - 3,6
			Khu đọc trên máy vi tính	50	1	90	90	2,5 m²/chỗ	3 - 3,6
			Khu đọc dành cho chuyên gia	200	1	300	300	1,8 m²/chỗ	3 - 3,6
			Khu vực in ấn - photocopy		1	15	15	4 m²/đầu máy (gồm nơi đặt máy, tủ đựng giấy và tài liệu, phụ kiện, quạt gió và nơi giao nhận)	2,4
		Khu vực tiếp nhận sách	Kho sách mở		1	200	200	Lưu trữ cho 1000 đầu sách	2,4
			Kho sách đóng		1	300	300	Lưu trữ cho 1500 đầu sách	2,4
			Kho lưu trữ tiêu bản		1	200	200		2,4
			Sảnh tiếp nhận sách		1	30	30		3 - 3,6
			Phòng phân loại, số hóa, mã hóa sách		1	30	30	6 m²/người	3 - 3,6
			Kho văn phòng phẩm		1	15	15	Tối thiểu 12 m²	2,4
		Văn phòng thư viện	Kho đĩa CD, DVD		1	15	15	Tối thiểu 12 m²	2,4
			Kho chứa, hủy giấy thải		1	15	15	Kho chứa: 4- 6 m²; Khu vực xử lý rác: 4- 6 m²	2,4
			Phòng chuyên viên tư vấn	4	1	25	25	6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng kỹ thuật thông tin (IT)	3	1	30	30	6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng quản lý	4	1	25	25	6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng nghỉ nhân viên	10	2	40	80	4 - 6 m²/người	3 - 3,6
			Khu vệ sinh khách		2	30	60	Nam: 40 người/ 1 xí, 1 tiểu Nữ: 30 người/ 1 xí, 1 tiểu	2,8
			Khu vệ sinh nhân viên		2	30	60	Nam: 40 người/ 1 xí, 1 tiểu Nữ: 30 người/ 1 xí, 1 tiểu	2,8
			TỔNG				2,020		

6	KHỐI NGHIÊN CỨU (36.5% GFA)	Khoa nghiên cứu thổ nhưỡng	Phòng thay đồ nhân viên	20	2	60	120	Chia theo nam, nữ. Có tích hợp vệ sinh 3 m2/chỗ	3 - 3,6
			Văn phòng khoa		1	150	150	Bao gồm: Phòng trưởng khoa, Phòng phó khoa, Phòng thư ký, Phòng họp khoa	3 - 3,6
			Khu vực in ấn - photocopy		1	10	10	4 m ² /đau máy (gồm nơi đặt máy, tủ đựng giấy và tài liệu, phụ kiện, quạt gió và nơi giặt phôi)	2,4
			Phòng nghỉ nhân viên	10	2	40	80	4 - 6 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng làm việc chung	12	1	120	120	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm lý thuyết	6	1	60	60	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm hóa học đất	3	1	60	60	Tối thiểu 15 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm xói mòn đất	3	1	60	60	Tối thiểu 15 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm về sắc ký và quang phổ khối	3	1	60	60	Tối thiểu 15 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thu gom rác		1	8	8	6 - 8 m ²	2,8
			Kho quần áo thí nghiệm		1	12	12	Tối thiểu 12 m ²	2,4
			Kho hóa chất		1	12	12	Tối thiểu 12 m ²	2,4
			Kho thiết bị		1	30	30	Tối thiểu 12 m ²	2,4
		Khoa nghiên cứu thủy văn	Sảnh		1	30	30		3 - 3,6
			Phòng thay đồ nhân viên	20	2	60	120	Chia theo nam, nữ. Có tích hợp vệ sinh 3 m2/chỗ	3 - 3,6
			Văn phòng khoa		1	150	150	Bao gồm: Phòng trưởng khoa, Phòng phó khoa, Phòng thư ký, Phòng họp khoa	3 - 3,6
			Khu vực in ấn - photocopy		1	10	10	4 m ² /đau máy (gồm nơi đặt máy, tủ đựng giấy và tài liệu, phụ kiện, quạt gió và nơi giặt phôi)	2,4
			Phòng nghỉ nhân viên	10	2	40	80	4 - 6 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng làm việc chung	12	1	120	120	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm lý thuyết	6	1	60	60	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm hóa học nước	3	1	60	60	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng mô phỏng, dự đoán thủy triều	3	1	120	120	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng phân tích, đánh giá đữ liệu thủy văn	3	1	60	60	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thu gom rác		1	8	8	6 - 8 m ²	2,8
			Kho quần áo thí nghiệm		1	12	12	Tối thiểu 12 m ²	2,4
			Kho hóa chất		1	12	12	Tối thiểu 12 m ²	2,4
			Kho thiết bị		1	30	30	Tối thiểu 12 m ²	2,4
		Khoa nghiên cứu thực vật	Sảnh		1	30	30		3 - 3,6
			Phòng thay đồ nhân viên	20	2	60	120	Chia theo nam, nữ. 3 m ² /chỗ	3 - 3,6
			Văn phòng khoa		1	150	150	Bao gồm: Phòng trưởng khoa, Phòng phó khoa, Phòng thư ký, Phòng họp khoa	3 - 3,6
			Khu vực in ấn - photocopy		1	10	10	4 m ² /đau máy (gồm nơi đặt máy, tủ đựng giấy và tài liệu, phụ kiện, quạt gió và nơi giặt phôi)	2,4
			Phòng nghỉ nhân viên	10	2	40	80	4 - 6 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng làm việc chung	5	1	50	50	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm lý thuyết	6	1	60	60	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm, nuôi cấy thực sinh	3	1	60	60	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm nuôi cấy tảo	3	1	60	60	8 - 10 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng nuôi cấy và thử nghiệm thực vật biến đổi gen		1	120	120		3,6 - 4,8
			Phòng phân tích, định lượng tế bào	3	1	60	60	Tối thiểu 15 m ² /người	3,6 - 4,8
			Phòng thu gom rác		1	8	8	6 - 8 m ²	2,8
			Ngân hàng lưu trữ nguồn gen thực vật		1	45	45		
			Kho quần áo thí nghiệm		1	12	12	Tối thiểu 12 m ²	2,4
			Kho hóa chất		1	12	12	Tối thiểu 12 m ²	2,4
			Kho thiết bị		1	30	30	Tối thiểu 12 m ²	2,4

6	KHỐI NGHIÊN CỨU (36.5% GFA)	Khoa nghiên cứu động vật	Sảnh		1	30	30		3 - 3,6
			Phòng thay đồ nhân viên	20	2	60	120	Chia theo nam, nữ. Có tích hợp vệ sinh 3 m2/chỗ	3 - 3,6
			Văn phòng khoa		1	150	150		3 - 3,6
			Khu vực in ấn - photocopy		1	10	10		2,4
			Phòng làm việc chung	30	1	300	300	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm lý thuyết	6	1	60	60	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng nghỉ nhân viên	10	2	40	80	4 - 6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng tiếp nhận, thủ tục	3	1	60	60	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng tiếp nhận, cách ly	3	1	60	60	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Khu vực nuôi nhốt động vật thí nghiệm	3	1	60	60	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Khu vực tắm rửa động vật	3	1	60	60	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Khu vực vệ sinh chuồng, lồng	3	1	60	60	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng chẩn đoán mô bệnh	3	1	60	60	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng phẫu thuật động vật	3	2	90	180	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng chuẩn bị phẫu thuật	3	1	40	40	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng chụp MRI	3	1	60	60	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng chụp X-quang	3	1	80	80	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng chụp C.T	3	1	80	80	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng khám nghiệm tử thi	3	1	60	60	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm ngăn chặn sinh học	3	2	80	160		3,6 - 4,8
			Phòng phụ trợ thí nghiệm ngăn chặn sinh học		2	60	120		3,6 - 4,8
			Phòng quần áo thí nghiệm ngăn chặn sinh học		1	80	80		3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm hành vi	3	2	60	120		3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm côn trùng	3	1	60	60	Bố trí lưới tại các cửa sổ	3,6 - 4,8
			Kho chứa tù thí động vật thí nghiệm		1	12	12	Tối thiểu 12 m2	2,8 - 3,2
			Kho chứa tù thí động vật tiêu hủy		1	12	12	Tối thiểu 12 m2	2,8 - 3,2
			Khu vực xử lý chất thải/ xác thải động vật	3	1	36	36	9 - 12 m²/người	2,8 - 3,2
			Phòng thu gom rác		1	8	8	6 - 8 m²	2,8
			Ngăn hàng lưu trữ nguồn gen động vật		1	45	45		
			Kho quần áo thí nghiệm		1	12	12	Tối thiểu 12 m²	2,4
			Kho hóa chất		1	12	12	Tối thiểu 12 m²	2,4
			Kho thiết bị		1	30	30	Tối thiểu 12 m²	2,4
			Khu vực trại nuôi nhốt động vật thí nghiệm		1	600	600		3 - 3,6
		Khoa lưu trữ và số hóa dữ liệu	Sảnh		1	30	30		3 - 3,6
			Phòng thay đồ nhân viên	20	2	60	120	Chia theo nam, nữ. Có tích hợp vệ sinh 3 m2/chỗ	3 - 3,6
			Văn phòng khoa		1	150	150	Chia theo nam, nữ. Có tích hợp vệ sinh 3 m2/chỗ	3 - 3,6
			Khu vực in ấn - photocopy		1	10	10		2,4
			Phòng nghỉ nhân viên	10	2	40	80	4 - 6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng thí nghiệm lý thuyết	6	1	60	60		3 - 3,6
			Phòng mô phỏng dữ liệu GIS	3	1	60	60	Tối thiểu 24 m²	3 - 3,6
			Phòng theo dõi động vật	3	1	60	60	Tối thiểu 24 m²	3 - 3,6
			Phòng thiết lập dữ liệu, mô hình ảo	3	1	60	60	Tối thiểu 24 m²	3 - 3,6
			Phòng dữ liệu địa lý	3	1	60	60	Tối thiểu 24 m²	3 - 3,6
			Phòng lưu trữ thông tin		1	120	120	Tối thiểu 24 m²	3 - 3,6
			Phòng IT	3	1	60	60	Tối thiểu 24 m²	3 - 3,6
			Phòng thu gom rác		1	8	8	6 - 8 m²	2,8
			Phòng tản nhiệt		1	100	100		
			Phòng băng điện	1	1	8	8	6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng máy điện dự phòng		1	16	16		2,4
			Kho thiết bị		1	30	30	Tối thiểu 12 m²	2,4
		Khoa nghiên cứu biến đổi khí hậu	Sảnh		1	30	30		3 - 3,6
			Phòng thay đồ nhân viên	20	2	60	120	Chia theo nam, nữ. Có tích hợp vệ sinh 3 m2/chỗ	3 - 3,6
			Văn phòng khoa		1	150	150		3 - 3,6
			Khu vực in ấn - photocopy		1	10	10		2,4
			Phòng làm việc chung	30	1	300	300	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng thí nghiệm lý thuyết	6	1	60	60	8 - 10 m²/người	3,6 - 4,8
			Phòng nghỉ nhân viên	10	2	40	80	4 - 6 m²/người	3 - 3,6
			Phòng quan sát, mô phỏng điều kiện khí tượng		1	60	60	8 - 10 m²/người	
			Phòng đánh giá, tổng hợp dữ liệu thời tiết		1	60	60	8 - 10 m²/người	
			Phòng nghiên cứu thích ứng biến đổi khí hậu		1	60	60	8 - 10 m²/người	
			Phòng nghiên cứu giảm nhẹ các tác động của biến đổi khí hậu		1	60	60	8 - 10 m²/người	
			Phòng thí nghiệm ứng dụng		1	120	120	8 - 10 m²/người	
			Phòng thu gom rác		1	8	8	6 - 8 m²	2,8
			Kho quần áo thí nghiệm		1	12	12	Tối thiểu 12 m²	2,4
			Kho thiết bị		1	30	30	Tối thiểu 12 m²	2,4
		TỔNG					7,670		

KHỐI PHỤ TRỢ THÍ NGHIỆM (3300 m2 = 16.7% GFA)									
7	KHỐI PHỤ TRỢ THÍ NGHIỆM (9 %GFA)	Hệ thống các kho chung	Sảnh xuất nhập		1	60	60		4,2 - 4,8
			Phòng thủ tục	1	1	20	20	8 - 10 m²/người	3 - 3,6
			Phòng tối	3	1	60	60	8 - 10 m²/người	3 - 3,6
			Phòng xử lý tiêu bản thí nghiệm cho trưng bày và lưu trữ	5	1	60	60	9 - 12 m²/người	3 - 3,6
			Kho lưu trữ vật phẩm vô cơ		1	400	400	Tối thiểu 12 m2	2,8 - 3,2
			Kho lưu trữ vật phẩm hữu cơ		1	400	400	Tối thiểu 12 m2	2,8 - 3,2
			Kho nhập tạm		1	30	30	Tối thiểu 12 m2	2,8 - 3,2
			Kho vận phòng phẩm		1	30	30	Tối thiểu 12 m2	
			Kho thiết bị vật tư thí nghiệm		1	30	30	Tối thiểu 12 m²	2,8 - 3,2
			Kho hóa chất rắn		1	30	30	Tối thiểu 12 m2	2,8 - 3,2
			Kho hóa chất lỏng		1	30	30	Tối thiểu 12 m2	2,8 - 3,2
			Khu vệ sinh		2	25	50	Nam: 40 người/ 1 xí, 1 tiểu Nữ: 30 người/ 1 xí, 1 tiểu	2,8
		Khu vực chăn nuôi	Nhà kính, nhà lồng		4	20	80		4,2 - 4,8
			Vườn ươm		1	200	200		
			Khu bể nuôi thủy sinh		1	200	200		
			Khu nuôi động vật chăn thả		1	200	200	Tính toán tối thiểu	2,4
			Kho dụng cụ		1	20	20	Tối thiểu 12 m²	2,4
TỔNG						1,900			
8	KHỐI PHỤC VỤ, TIỆN ÍCH (7.6 %GFA)	Căn tin	Khu ngồi ngoài trời		1	200	200		
			Khu ngồi trong nhà	500	1	500	500	0,8 - 1,0 m²/người	4,2 - 4,8
			Quầy gọi món		1	30	30	Chiều dài quầy 1 m/150 người (tính cho 50% khách)	3 - 3,6
			Bếp		1	80	80		4,2 - 4,8
			Sảnh xuất nhập		1	30	30		3 - 3,6
			Kho dụng cụ		1	15	15	Tối thiểu 12 m2	3 - 3,6
			Kho lạnh		1	15	15	Tối thiểu 12 m2	3 - 3,6
			Kho khô		1	15	15	Tối thiểu 12 m2	3 - 3,6
		Khu tập luyện sức khỏe	Khu vệ sinh		2	25	50	Nam: 40 người/ 1 xí, 1 tiểu Nữ: 30 người/ 1 xí, 1 tiểu	2,8
			Khu vực thu gom rác		1	15	15	6 - 8 m2	2,4
			Sảnh		1	60	60		4,2 - 4,8
			Phòng thay đồ	50	1	60	60		3 - 3,6
			Phòng gym	30	1	180	180	6 m²/người/ca tập	3 - 3,6
			Phòng tập yoga	25	1	150	150	6 m²/người/ca tập	3 - 3,6
TỔNG						1,600			

KHỐI HÀNH CHÍNH QUẢN LÝ (500 m2 = 2.4% GFA)									
9	KHỐI HÀNH CHÍNH QUẢN LÝ (2.4 %GFA)	Đón tiếp	Sảnh		1	60	60		4,2 - 4,8
			Quầy lễ tân		1	8	8	Bố trí khu vực sảnh	3 - 3,6
			Khu vệ sinh		2	25	50	Nam: 40 người/ 1 xi, 1 tiểu Nữ: 30 người/ 1 xi, 1 tiểu	2,8
			Phòng tiếp khách		1	24	24	Tối thiểu 18 m ² , có phòng chuẩn bị tối thiểu	3 - 3,6
		Văn phòng	Phòng họp	30	1	60	60	1,8 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng giám đốc	1	1	30	30	9 - 12 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng phó giám đốc	2	2	24	48	9 - 12 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng hành chính quản trị	3	1	30	30	9 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng kế toán, tài vụ	3	1	30	30	9 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng lưu trữ thông tin	3	1	30	30	9 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng viễn thông	3	1	30	30	9 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng quan hệ đối ngoại	3	1	40	40	9 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng quản lý, trao đổi tư liệu	3	1	30	30	9 m ² /người	3 - 3,6
			Phòng nhân sự	3	1	30	30	9 m ² /người	3 - 3,6
TỔNG					500				

KHU PHỤ TRỢ (600m2 = 2.9% GFA)									
10	KHU PHỤ TRỢ (2.9% GFA)	Khu kỹ thuật phụ trợ	Phòng máy điện		1	25	25		
			Phòng máy phát điện dự phòng		1	20	20		
			Phòng điều hòa không khí		1	200	200		
			Bể nước dùng sinh hoạt		1	30	30		
			Bể nước PCCC		1	30	30		
			Bể thu nước thải		1	40	40		
			Phòng máy bơm		1	25	25		
			Phòng xử lý nước thải sinh hoạt		1	50	50		
			Phòng xử lý nước thải thí nghiệm		1	50	50		
			Phòng thu và xử lý rác		1	20	20	Kho rác: tối thiểu 10 m²	
			Xưởng sửa chữa vật dụng	3	1	80	80		
			Phòng bảo vệ	2	2	15	30	9 - 12 m²	
TỔNG				600					
TỔNG DIỆN TÍCH (GFA)							21,000		
SÂN BÃI, QUẢNG TRƯỜNG									
11	SÂN BÃI, QUẢNG TRƯỜNG		Quảng trường						
			Bãi nhập hàng						
			Diện tích đậu xe ngoài nhà						
			Bãi xe ô tô khách						
			Bãi xe gắn máy khách						
			Bãi xe nhân viên						
			Đài quan sát						
			Bến thuyền						

3.2. Đề xuất ý tưởng và định hướng giải pháp thiết kế về công trình Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Hệ sinh thái Vườn quốc gia Tràm Chim

3.2.1. Đề xuất ý tưởng thiết kế

a. Quan điểm thiết kế

Quan điểm thứ nhất xác định kiến trúc là một thành phần của hệ sinh thái. Điều này thay đổi thước đo thành công: không chỉ là công năng và hình thức, mà còn là mức duy trì dòng nước, sinh cảnh, nhịp ngày-đêm và khả năng phục hồi. Công trình được thiết kế với ranh giới ảnh hưởng, không chỉ ranh giới tường.

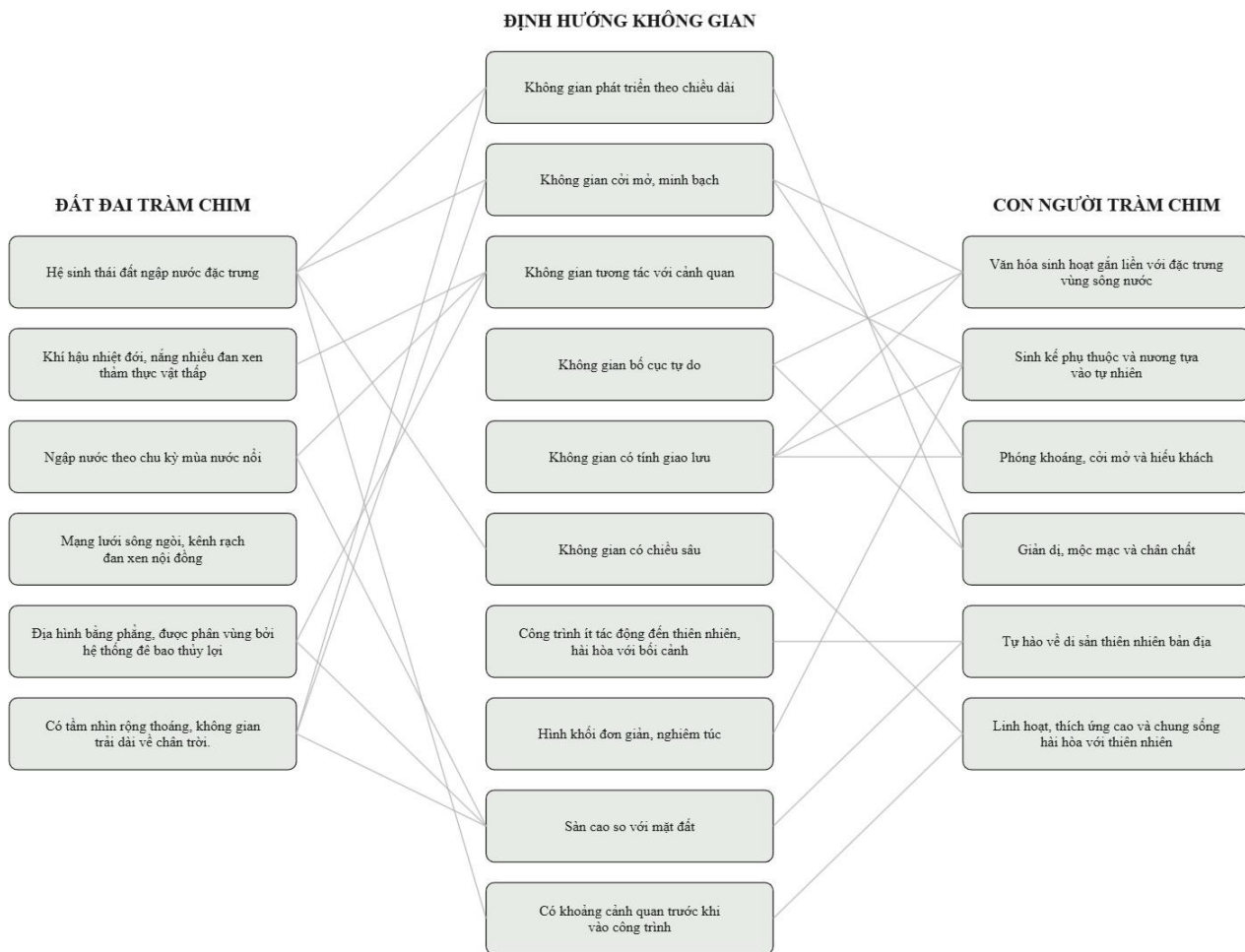
Quan điểm thứ hai coi nước là yếu tố tổ chức không gian. Mặt nước và vùng ngập xác định vị trí, cao độ, tuyến, thời gian sử dụng và trải nghiệm. Nước không bị đẩy ra khỏi khuôn viên bằng một cốt san nền đồng nhất; các khoảng giữa cụm cho phép nước đi qua và trở thành dữ liệu quan sát. Hệ thống thoát nước công trình phải tôn trọng chất lượng và nhịp dòng tự nhiên.

Quan điểm thứ ba là hạn chế tối đa dấu chân công trình. Dấu chân bao gồm móng, đường, hạ tầng, vùng thi công, bóng chiếu sáng và tiếng ồn. Giảm dấu chân đạt được bằng cụm chức năng cô đọng, dùng chung lõi kỹ thuật, tuyến hẹp, lắp ghép và giới hạn bãi xe ở rìa. Phân tán chỉ được chấp nhận khi giúp né sinh cảnh hoặc tách vận hành, không phải để tạo hình tùy ý.

Quan điểm thứ tư đặt nghiên cứu-bảo tồn là chức năng cốt lõi. Khu công cộng không chiếm vị trí làm suy giảm luồng chuyên môn; dữ liệu và trải nghiệm giáo dục được thiết kế quanh ranh giới kiểm soát. Thành công của trung tâm không đo bằng lượng khách tối đa, mà bằng chất lượng tri thức, hỗ trợ quản lý và mức hiểu biết của lượng khách phù hợp.

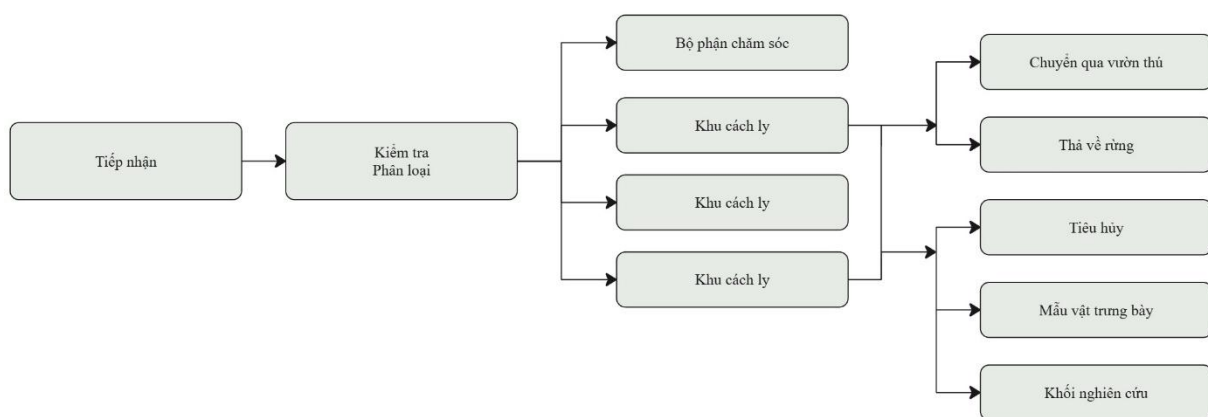
Quan điểm thứ năm là không gian có khả năng thích ứng theo mùa. Một mặt bằng được xem là hoàn chỉnh khi mô tả được ít nhất các chế độ mùa khô, mùa nước, sự kiện cực đoan và bảo trì. Cửa, đoạn tuyến, sân, bến và hệ kỹ thuật có thể chuyển trạng thái. Tính thích ứng này cần đơn giản, dễ vận hành; giải pháp phụ thuộc thao tác phức tạp thường thất bại trong điều kiện khẩn cấp.

b. Định hướng phát triển không gian

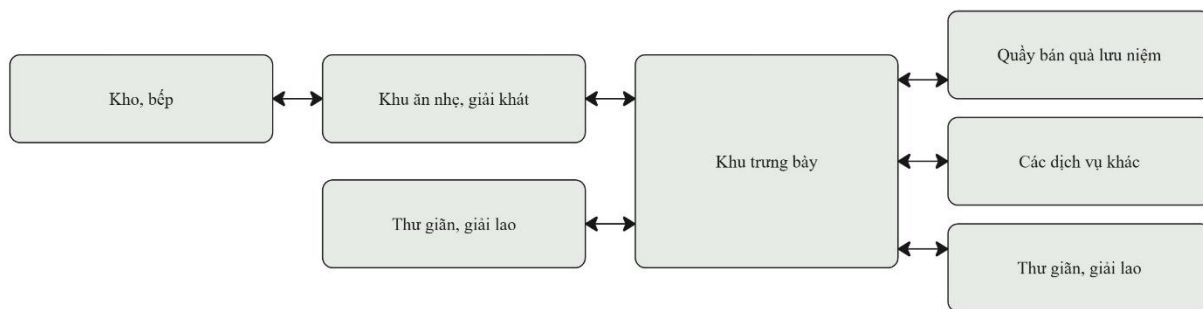


Sơ đồ 3.1. Sơ đồ định hướng phát triển không gian

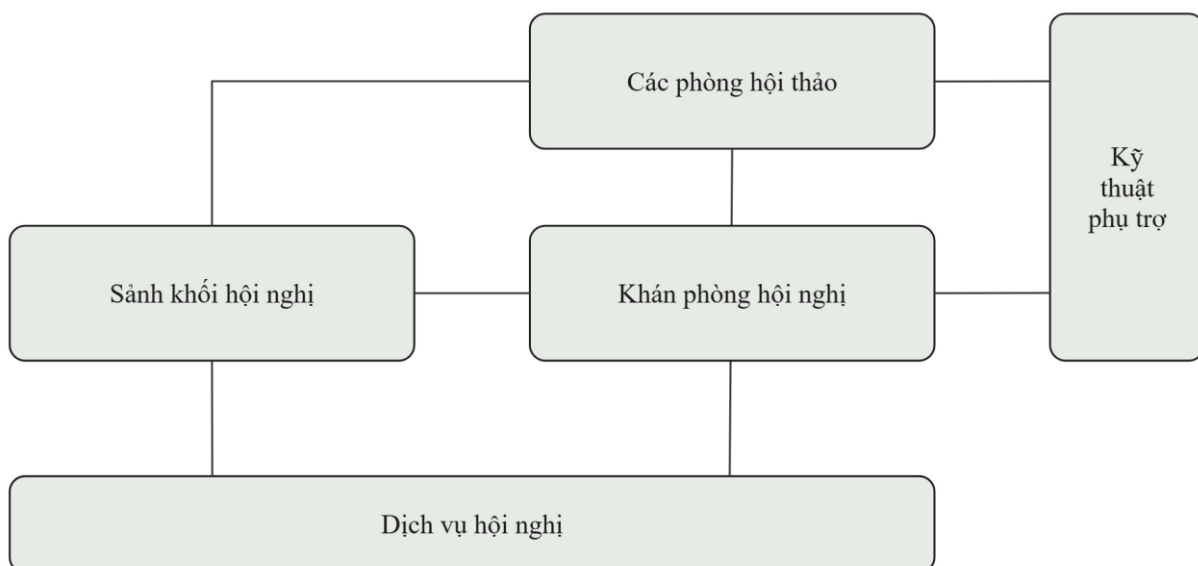
c. Sơ đồ công năng chi tiết



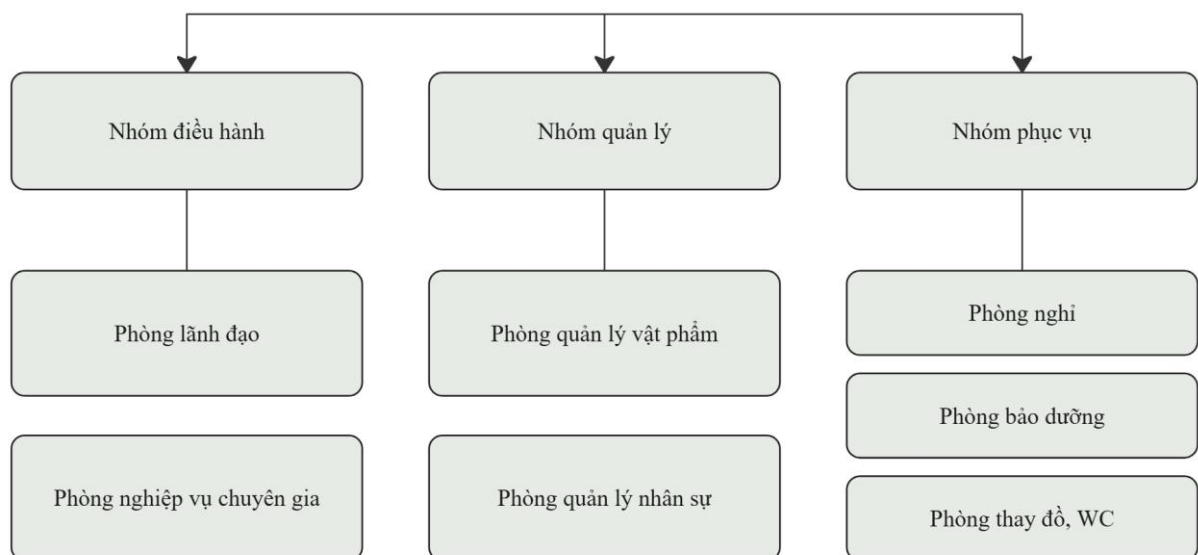
Sơ đồ 3.2. Sơ đồ dây chuyền công năng khu cứu hộ động vật hoang dã



Sơ đồ 3.3. Sơ đồ dây chuyền công năng khu dịch vụ



Sơ đồ 3.4. Sơ đồ dây chuyền công năng khu hội nghị, hội thảo, khán phòng

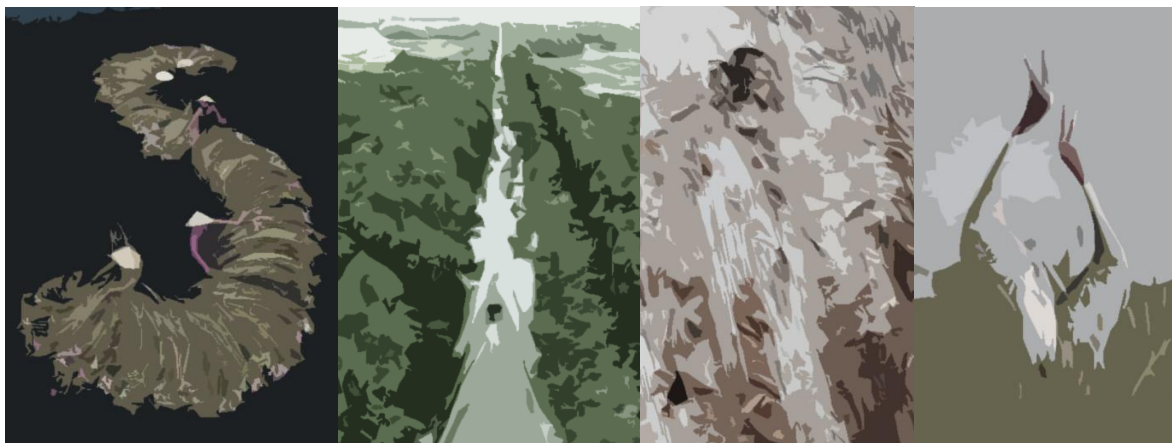


Sơ đồ 3.5. Sơ đồ dây chuyền công năng khu hành chính

d. Chất liệu thiết kế

Chất liệu thiết kế chủ yếu dựa trên đặc trưng con người, cảnh quan vùng Đồng Tháp Mười và tinh thần của hệ sinh thái đất ngập nước:

- **Con người Đồng Tháp Mười** mang trong mình nét văn hóa đặc trưng của vùng sông nước, với đời sống gắn liền với nhịp điệu mùa lũ, những chiếc xuồng ba lá và sinh kế nương tựa vào tự nhiên. Sự phóng khoáng, khả năng linh hoạt thích ứng và nét mộc mạc, chân chất trong cách sống trở thành nguồn cảm hứng chính cho tính chất cởi mở của không gian Trung tâm.
- **Đất đai Tràm Chim** là mảnh đất ngập nước ngọt nguyên sơ, nơi giao hòa giữa những vạt rừng tràm tĩnh lặng, đồng cỏ năng bát ngát và hệ thống kênh rạch đan xen. Hình thái cảnh quan thay đổi linh hoạt theo chu kỳ mùa nước nổi - nước kiệt tạo nên một nhịp điệu sinh thái vô giá, gợi cảm giác về dòng chảy sự sống không ngừng của tự nhiên.
- **Hệ sinh thái đất ngập nước** với hình ảnh những cánh sếu đầu đỏ vươn mình và kết cấu nương tựa bền bỉ của thảm thực vật đầm lầy, đại diện cho sức sống mãnh liệt và vẻ đẹp nguyên thủy cần được bảo vệ.



Hình 3.1. Các hình ảnh mang tính bản địa

3.2.2. Định hướng giải pháp thiết kế

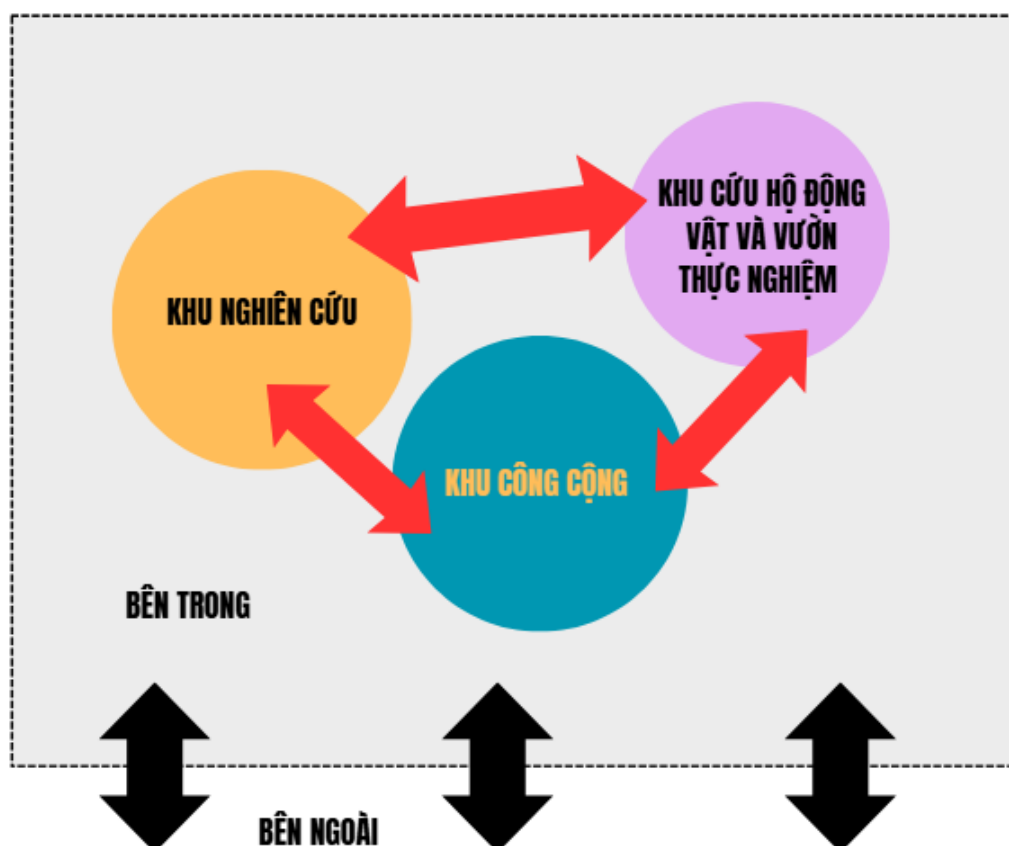
a. Định hướng giải pháp thiết kế tổng mặt bằng

Giải pháp tổng mặt bằng được định hướng theo nguyên tắc hạn chế tối đa sự can thiệp vào địa hình và hệ sinh thái tự nhiên, xem nước và cảnh quan đất ngập nước là những yếu tố tổ chức chính thay vì là các thành phần phụ trợ của công trình. Công trình không chiếm toàn bộ khu đất mà được tổ chức thành các cụm chức năng có quy mô vừa phải, tạo khoảng trống để duy trì dòng chảy, thảm thực vật và các sinh cảnh hiện hữu.



Hình 3.2. Cảnh quan hiện trạng

Các khối chức năng được phân khu theo mức độ tiếp cận và yêu cầu vận hành, gồm nhóm công cộng - giáo dục, nghiên cứu - chuyên môn, bảo tồn - cứu hộ và hỗ trợ cảnh quan - sinh thái.



Sơ đồ 3.6. Sơ đồ tương tác các khu chức năng

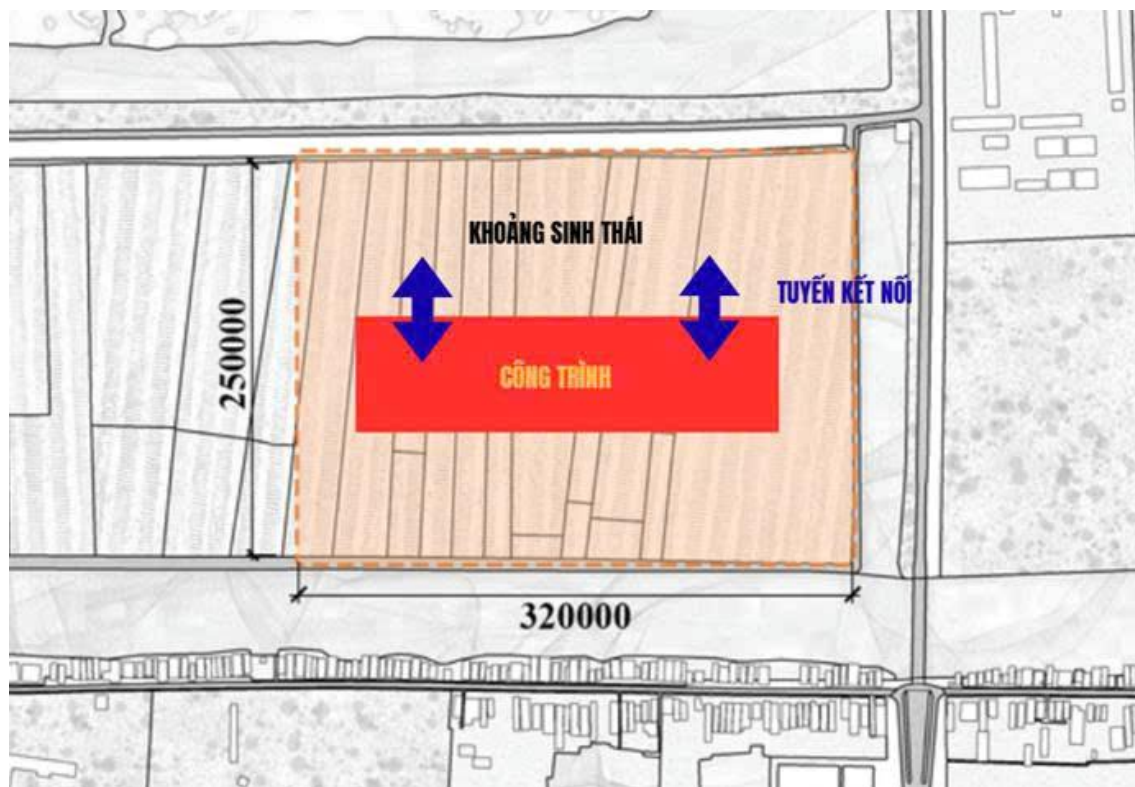
Khu công cộng được bố trí tại khu vực tiếp cận thuận lợi, đóng vai trò là lớp chuyển tiếp giữa bên ngoài và khu vực nghiên cứu chuyên sâu.

Khu nghiên cứu được tổ chức ở vị trí yên tĩnh, hạn chế giao cắt với luồng khách tham quan và các hoạt động dịch vụ.

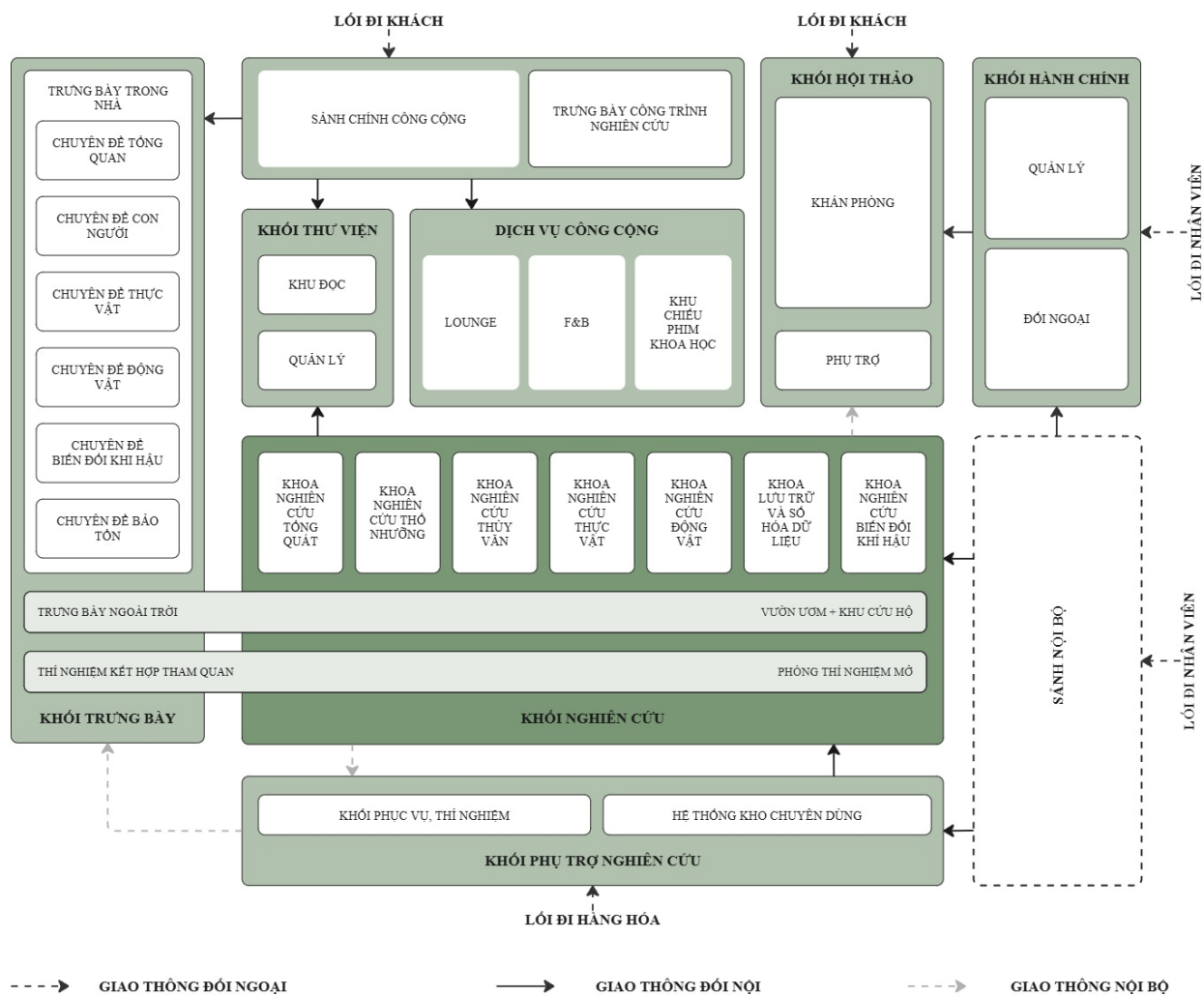
Khu cứu hộ động vật và vườn thực nghiệm được bố trí tiếp giáp với cảnh quan tự nhiên nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc chăm sóc, phục hồi và tái thích nghi với môi trường.

Tổ chức giao thông được phân thành các tuyến có tính chất khác nhau, gồm luồng khách tham quan, luồng cán bộ - nghiên cứu và luồng phục vụ - kỹ thuật. Các tuyến được kiểm soát để hạn chế giao cắt giữa người, mẫu vật, thiết bị và động vật cứu hộ. Trong đó, tuyến tham quan có thể được tổ chức thành hệ thống đường dạo và cầu cạn, cho phép người sử dụng tiếp cận cảnh quan mà không tác động trực tiếp lên mặt đất.

Đồng thời, tổng mặt bằng cần có khả năng thích ứng với sự thay đổi của mực nước theo mùa. Một số khu vực có thể chấp nhận ngập hoặc thay đổi trạng thái sử dụng theo mùa, trong khi các không gian nghiên cứu, lưu trữ mẫu, kỹ thuật và giao thông thiết yếu được bố trí tại cao độ an toàn hơn. Qua đó, công trình có thể vận hành theo các trạng thái mùa khô, mùa nước và điều kiện ngập bất thường.



Hình 3.3. Minh họa tổng mặt bằng



Sơ đồ 3.7. Sơ đồ phân khu chức năng bên trong công trình

b. Định hướng giải pháp thiết kế hình khối

Hình khối công trình được định hướng theo tinh thần nhẹ và hòa nhập với cảnh quan. Hình thức công trình có thể phát triển từ các mô-đun hoặc cụm chức năng liên kết với nhau bằng hành lang, hiên và cầu cạn.



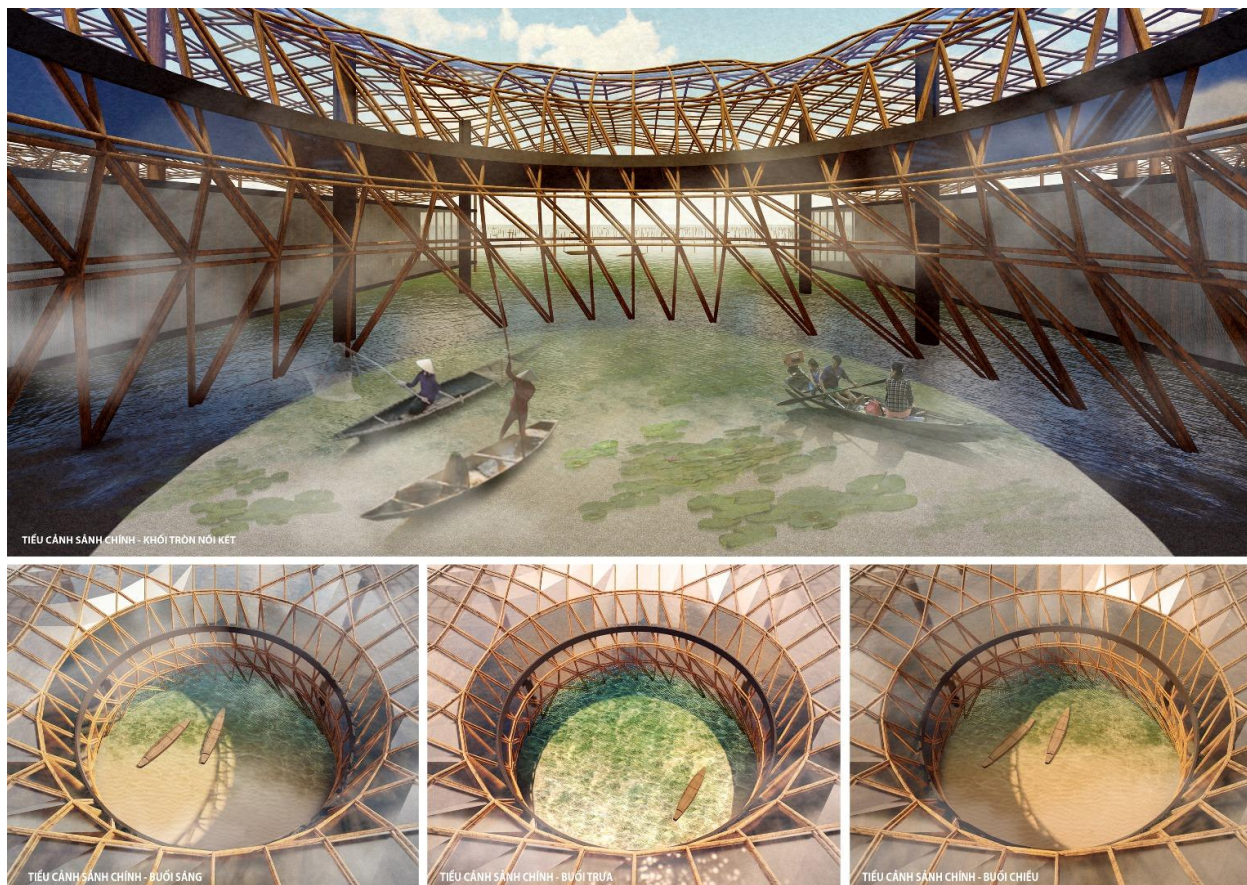
Hình 3.4. Trung tâm trưng bày của Bảo tàng Lịch sử Tự nhiên Hungary

Hình khối ưu tiên phương án thấp tầng, trải dài theo địa hình và tuyến giao thông, tạo sự chuyển tiếp mềm giữa kiến trúc và cảnh quan. Các khoảng mở giữa các khối được khai thác như sân trong, khoảng đệm sinh thái, vườn thực nghiệm hoặc quan sát.



Hình 3.5. Bảo tàng Nông nghiệp Vùng Đồng bằng sông Cửu Long (Nguồn: PES-Architects)

Mặt cắt công trình được tổ chức theo nhiều lớp gồm mặt nước – gầm sàn – tuyến giao thông – không gian sử dụng – mái. Việc nâng công trình tạo ra khoảng không bên dưới để nước có thể lưu thông, đồng thời hạn chế việc san lấp và thay đổi địa hình tự nhiên. Gầm sàn được giữ thông thoáng, hạn chế sử dụng làm kho hoặc không gian chứa đồ nhằm tránh ảnh hưởng đến dòng nước và công tác bảo trì.



Hình 3.6. Minh họa không gian (Nguồn: Đồ án sinh viên)

Không gian kiến trúc được tổ chức theo nguyên tắc “trong – ngoài – chuyển tiếp”, trong đó hiên, hành lang, sân có mái và các khoảng đệm đóng vai trò trung gian giữa không gian điều hòa bên trong và môi trường tự nhiên bên ngoài. Các không gian bán ngoài trời vừa tạo khả năng thích ứng với khí hậu nóng ẩm, vừa giúp người sử dụng tiếp cận trực tiếp với cảnh quan đất ngập nước.

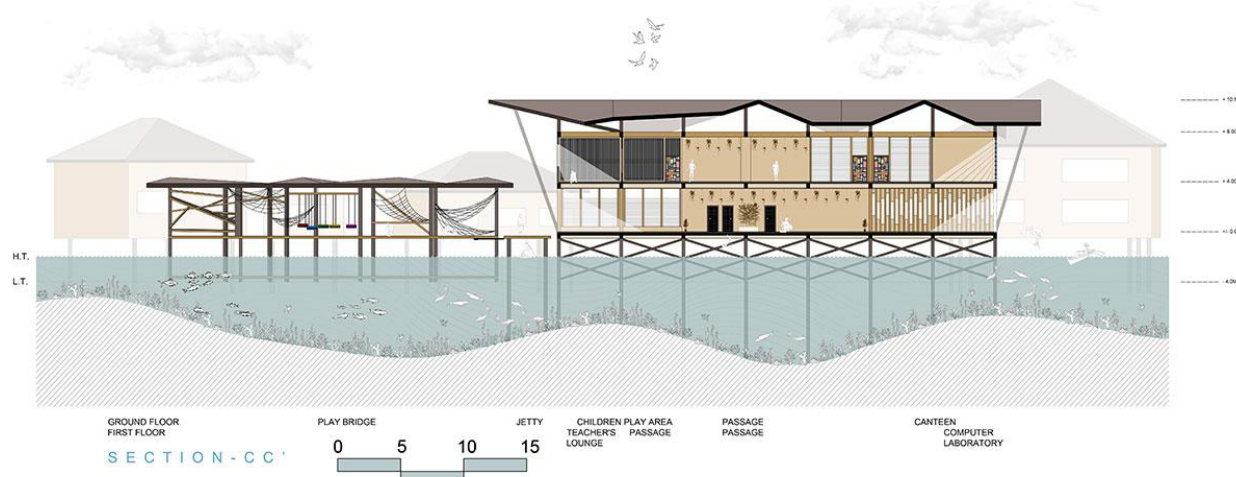
Đối với khu nghiên cứu, tổ chức không gian cần ưu tiên tính kiểm soát, yên tĩnh và khả năng vận hành độc lập. Trong khi đó, khu công cộng và giáo dục có thể mở rộng tầm nhìn về phía cảnh quan, cho phép khách tham quan quan sát một phần hoạt động nghiên cứu thông qua các tuyến diễn giải, cửa quan sát hoặc không gian trưng bày mà không xâm nhập vào khu vực chuyên môn.

Hình thức kiến trúc khai thác hình ảnh nhà sàn, mái lớn, hiên và cấu trúc tuyến tính của kiến trúc vùng sông nước Đồng Tháp Mười, nhưng được chuyển hóa theo ngôn ngữ kiến trúc đương đại. Mục tiêu không phải sao chép kiến trúc bản địa mà kế thừa cách ứng xử với khí hậu, nước và địa hình của kiến trúc truyền thống.

c. Định hướng giải pháp thiết kế kết cấu

Giải pháp kết cấu được định hướng theo mô hình công trình nâng sàn trên hệ cọc, phù hợp với đặc điểm nền đất yếu, ngập nước theo mùa và yêu cầu hạn chế san lấp tại khu vực nghiên cứu. Đây cũng là sự tiếp nối từ đặc trưng kiến trúc bản địa Đồng Tháp Mười, nơi nhà sàn và hệ cọc được sử dụng để thích ứng với mùa nước nổi. Tài liệu của đề tài cũng xác định kiến trúc trên cọc và cấu trúc nâng sàn là một trong những hướng thích ứng phù hợp với vùng ngập nước.

Hệ cọc được bố trí theo mô-đun kết cấu thống nhất, tạo nên mở để nước có thể lưu thông bên dưới công trình. Việc lựa chọn loại cọc và chiều sâu cọc cần được xác định trên cơ sở khảo sát địa chất, tải trọng công trình, điều kiện lún và tác động của dòng chảy. Hạn chế bố trí các cấu kiện tạo thành hàng chắn liên tục gây cản trở dòng nước.



Hình 3.7. Mặt cắt công trình (Nguồn: Đồ án tốt nghiệp Kiến trúc, Isha Torne)



Hình 3.8. Phối cảnh công trình (Nguồn: Đồ án tốt nghiệp Kiến trúc, Isha Torne)



Hình 3.9. Minh họa kết cấu công trình (Nguồn: Trường hậu thiên tại Bann Huay San Yaw / Kiến trúc sư Vin Varavarn)

Kết cấu bên trên ưu tiên hệ khung nhẹ, mô-đun hóa và lắp ghép, giúp giảm tải trọng lên nền đất yếu, đồng thời thuận lợi cho quá trình thi công, sửa chữa và thay thế từng bộ phận. Các khối chức năng có thể sử dụng cùng một mô-đun kết cấu cơ bản nhưng linh hoạt về kích thước và cách bố trí.

Hệ cầu cạn và hành lang kết nối xem như một phần của hệ kết cấu tổng thể. Tuyến chính cần đảm bảo độ ổn định, khả năng tiếp cận và phục vụ công tác vận hành; các tuyến phụ hoặc tuyến quan sát có thể sử dụng kết cấu nhẹ hơn, hạn chế tác động lên mặt đất.

Giải pháp kết cấu cần đồng thời tính đến độ ẩm cao, ngập nước, ăn mòn và khả năng bảo trì. Các vị trí chân cột, liên kết và cấu kiện thường xuyên tiếp xúc với nước cần được thiết kế để dễ kiểm tra, thay thế và bảo dưỡng trong suốt vòng đời công trình.



Hình 3.10. Cầu cạn gỗ tại Công viên Tự nhiên El Hondo

d. Định hướng giải pháp thiết kế vật liệu

Vật liệu được lựa chọn dựa trên ba nhóm tiêu chí chính: thích nghi với điều kiện môi trường đất ngập nước, phù hợp với đặc trưng địa phương và giảm tác động môi trường trong suốt vòng đời công trình.

Ưu tiên sử dụng các loại vật liệu có nguồn gốc địa phương hoặc có khả năng cung ứng và bảo trì tại khu vực Đồng Tháp Mười, nhằm giảm quãng đường vận chuyển và tạo sự liên hệ với đặc trưng kiến trúc bản địa. Các vật liệu như gỗ, tre, vật liệu sợi tự nhiên hoặc các loại vật liệu hoàn thiện địa phương có thể được sử dụng tại các khu vực phù hợp, đặc biệt ở hiên, hành lang, không gian công cộng và các lớp hoàn thiện ít chịu tác động.



Hình 3.11. Các loại vật liệu đề xuất

Đối với hệ kết cấu chính, vật liệu cần đảm bảo khả năng chịu lực, độ bền trong môi trường ẩm và khả năng chống ăn mòn. Thép được bảo vệ chống ăn mòn hoặc các hệ kết cấu có khả năng lắp ghép có thể được cân nhắc cho các cấu kiện chính; gỗ hoặc tre được sử dụng tại các vị trí có điều kiện che chắn, thông thoáng và dễ kiểm tra.

Các khu vực nghiên cứu, phòng thí nghiệm, cứu hộ và xử lý mẫu yêu cầu vật liệu có bề mặt kín, dễ vệ sinh, ít thấm nước và có khả năng chịu tác động hóa chất tùy theo yêu cầu sử dụng. Ngược lại, các khu vực công cộng và cảnh quan có thể tăng cường sử dụng vật liệu tự nhiên nhằm tạo cảm giác gần gũi với môi trường.

Đặc biệt, vật liệu sử dụng tại khu vực thường xuyên tiếp xúc với nước cần có khả năng chịu ẩm, chống trượt, chống mục và hạn chế xuống cấp do ngập – khô luân phiên. Các cấu kiện có tuổi thọ khác nhau nên ưu tiên liên kết cơ khí để thuận tiện tháo lắp và thay thế, hạn chế việc phải phá bỏ toàn bộ hệ thống khi một bộ phận bị hư hỏng.

Qua đó, vật liệu không chỉ đóng vai trò hoàn thiện kiến trúc mà trở thành một phần của chiến lược thích ứng với điều kiện tự nhiên, giảm chi phí bảo trì và kéo dài vòng đời công trình.

e. Định hướng giải pháp thiết kế cảnh quan

Do quy mô khu đất lớn trong khi diện tích xây dựng công trình tương đối nhỏ, cảnh quan được xác định là một thành phần quan trọng của tổng thể dự án, không chỉ đóng vai trò tạo cảnh mà còn tham gia trực tiếp vào hoạt động nghiên cứu, bảo tồn và giáo dục môi trường.



Hình 3.12. Vườn nước Art Biotop (Nguồn: KTS Junya Ishigami)

Giải pháp cảnh quan định hướng theo nguyên tắc tái tạo và kết nối hệ sinh thái bản địa, ưu tiên phục hồi các dạng sinh cảnh đặc trưng của Tràm Chim. Việc lựa chọn cây trồng hạn chế sử dụng các loài ngoại lai, ưu tiên các loài bản địa có khả năng thích nghi với điều kiện ngập - cạn theo mùa.



Hình 3.13. Dự án Upgrading Design of Chestnut Blossom Valley Scenic Road (Nguồn: Jiuyuan International Construction Consulting)

Cảnh quan được phân thành các lớp với mức độ can thiệp khác nhau. Vùng gần công trình có thể được tổ chức thành cảnh quan phục vụ hoạt động giáo dục, trải nghiệm và nghiên cứu; vùng chuyển tiếp sử dụng các khu vườn thực nghiệm, vườn ươm và khu trồng cây bản địa; vùng xa công trình ưu tiên phục hồi sinh cảnh với mức độ can thiệp thấp.

Khu chăm sóc và cứu hộ động vật được tổ chức thành một hệ thống không gian bán tự nhiên, có khả năng phân chia theo từng giai đoạn từ tiếp nhận, chăm sóc, phục hồi đến thích nghi trước khi tái thả. Không gian cứu hộ được hạn chế tiếp xúc trực tiếp với khu tham quan, vừa đảm bảo an toàn cho động vật vừa giảm sự phụ thuộc vào con người trong quá trình phục hồi bản năng tự nhiên.

Khu vườn ươm và vườn thực nghiệm đóng vai trò là nơi nhân giống, nghiên cứu và phục hồi các loài thực vật đặc trưng của hệ sinh thái Tràm Chim. Khu vực này đồng thời có thể kết hợp với tuyến giáo dục môi trường, giúp người tham quan hiểu được mối quan hệ giữa thực vật, nguồn nước, đất và các loài động vật trong hệ sinh thái.

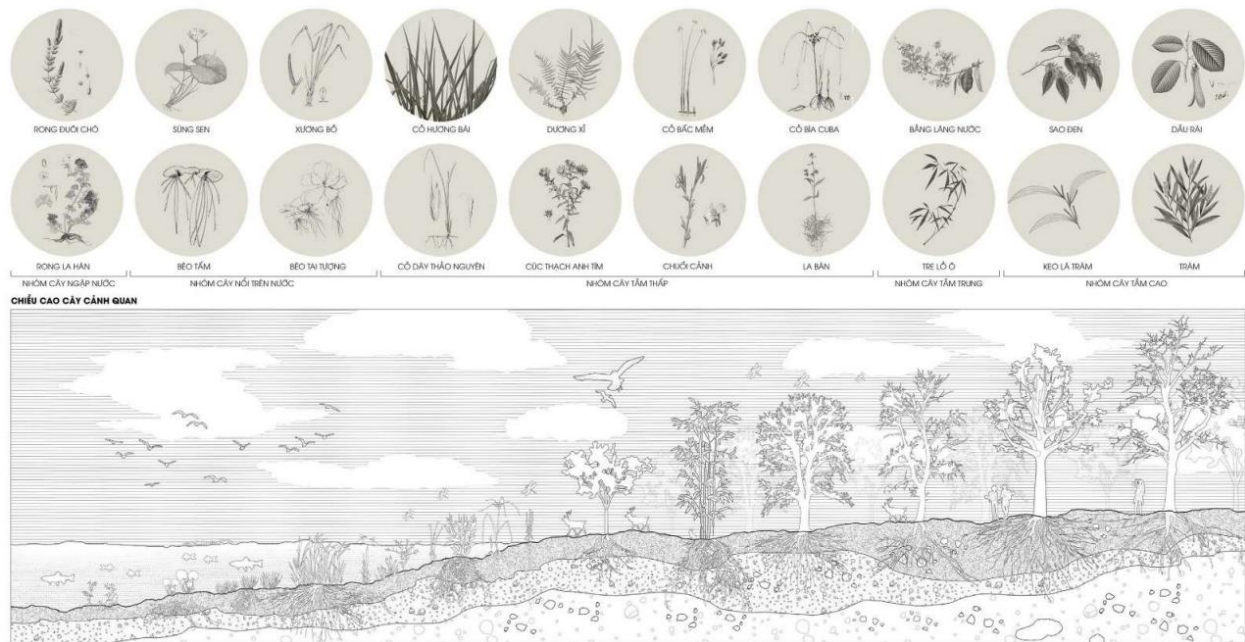


Hình 3.14. Quy hoạch tổng thể khu vực ven hồ Jabiru (Nguồn: Enlocus, Common và Stafford Strategy)

Bên cạnh đó, hệ thống xử lý nước được tích hợp vào cảnh quan theo hướng wetland island - vùng đất ngập nước nhân tạo, tận dụng các lớp thực vật thủy sinh và giá thể để hỗ trợ quá trình lọc, lắng và cải thiện chất lượng nước trước khi nước được tái sử dụng hoặc trả lại hệ thống tự nhiên. Các vùng xử lý nước không chỉ được xem là hạ tầng kỹ thuật mà có thể kết hợp thành khu nghiên cứu và giáo dục sinh thái, cho phép quan sát trực tiếp quá trình vận hành của hệ thống.

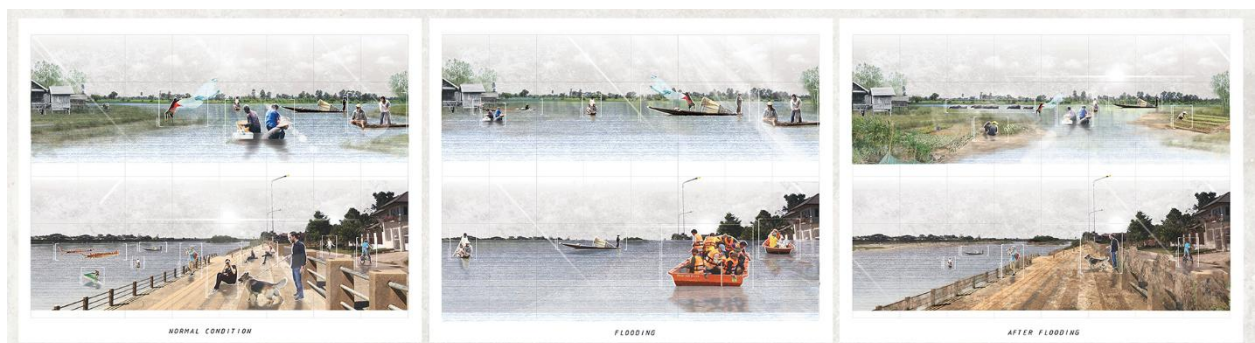
Wetland Island là hệ thống đảo nổi sử dụng thực vật và vi sinh vật để xử lý nước ô nhiễm. Nước thải được dẫn vào khu vực dưới đảo, nơi rễ cây và lớp giá thể giữ lại cặn lơ lửng. Cây thủy sinh như cỏ nến, lục bình hấp thụ dinh dưỡng dư thừa (N, P), trong khi vi

sinh vật bám vào rễ và giá thể phân hủy các chất hữu cơ, kim loại nặng. Quá trình quang hợp của cây giúp bổ sung oxy, hỗ trợ vi sinh hiếu khí hoạt động hiệu quả hơn. Sau xử lý, nước trở nên sạch hơn, giảm mùi hôi và có thể tái sử dụng hoặc trả lại môi trường tự nhiên.



Hình 3.15. Minh họa giải pháp Wetland Island (Nguồn: Đồ án sinh viên)

Cuối cùng, hệ thống cảnh quan được tổ chức để thay đổi theo nhịp mùa nước – mùa khô, cho phép một số khu vực biến đổi trạng thái sử dụng theo mực nước. Công trình và cảnh quan không cố gắng loại bỏ sự hiện diện của nước mà thích nghi với sự thay đổi đó, qua đó thể hiện quan điểm kiến trúc “nuơng tựa vào nước” và “cộng sinh với thiên nhiên” của toàn bộ dự án.



Hình 3.16. Kịch bản hoạt động theo con nước

C. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Việc nghiên cứu về đa dạng sinh học hệ sinh thái vùng Đồng Tháp Mười và thực trạng tác động của con người đến tự nhiên là cần thiết, đóng vai trò là tiền đề quan trọng cho việc thiết kế Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Hệ sinh thái Vườn quốc gia Tràm Chim.

Nghiên cứu trong đồ án đã tập trung làm rõ thực trạng quản lý, bảo tồn tại Vườn quốc gia Tràm Chim; từ đó đề xuất các nguyên lý thiết kế không gian kiến trúc sinh thái, thiết lập mô hình trung tâm kết hợp chặt chẽ giữa công tác cứu hộ động thực vật, nghiên cứu chuyên sâu và giáo dục cộng đồng.

Việc xây dựng Trung tâm hoàn toàn phù hợp với định hướng phát triển bền vững của địa phương, nằm trong quy hoạch phát triển không gian cận kề, góp phần hỗ trợ công tác chuyên môn và giảm tải áp lực du lịch – nghiên cứu cho vùng lõi Vườn quốc gia Tràm Chim.

2. Kiến nghị

Đề tài kiến nghị tiếp tục mở rộng nghiên cứu về đặc thù hệ sinh thái đất ngập nước (rừng tràm, đồng cỏ năng), vai trò điều hòa thủy văn của tự nhiên đối với con người; đồng thời đánh giá mức độ suy thoái môi trường sống do biến đổi khí hậu và khai thác để đưa ra các giải pháp kiến trúc thích ứng kịp thời.

Ứng dụng triệt để các đặc trưng về khí hậu, thủy văn (chu kỳ mùa nước nổi - nước kiệt) và hình thái cảnh quan Tràm Chim vào việc tổ chức không gian cảnh quan và quy hoạch luồng tuyến bên trong lẫn bên ngoài công trình, đảm bảo tiêu chí thiết kế nương tựa tự nhiên.

D. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Chính phủ, "Nghị định số 66/2019/NĐ-CP về Bảo tồn và sử dụng bền vững các vùng đất ngập nước," Hà Nội, 2019.
- [2] Ramsar Sites Information Service, "Tram Chim National Park," 2012. [Online]. Available: <https://rsis.ramsar.org/ris/2000>.
- [3] UBND tỉnh Đồng Tháp, "Đề án bảo tồn và phát triển Sếu đầu đỏ tại Vườn Quốc gia Tràm Chim giai đoạn 2022 - 2032," Đồng Tháp, 2023.
- [4] Quốc hội, "Luật Đa dạng sinh học số 20/2008/QH12," Hà Nội, 2008.
- [5] Quốc hội, "Luật Khoa học và Công nghệ số 29/2013/QH13," Hà Nội, 2013.
- [6] N. T. T. Ha và cộng sự, "Building biological indicators for soil quality assessment in Dong Thap Muoi (Mekong Delta Vietnam): An application of the expert Delphi," *Ecological Indicators*, 2024.

- [7] Bộ Khoa học và Công nghệ & Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Sách Đỏ Việt Nam - Phần I: Động vật, Hà Nội: NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, 2007.
- [8] Hà Quang Hải, Lê Thị Bạch Linh, Dương Thị Bích Huệ, "Đặc điểm địa mạo - cảnh quan vùng Đồng Tháp Mười," *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ, Đại học Quốc gia TP.HCM*, 2011.
- [9] Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền Nam (SIWRR), "Báo cáo Tổng hợp quy hoạch tài nguyên nước lưu vực sông Cửu Long," TP. Hồ Chí Minh, 2021.
- [10] Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu - Trường Đại học Cần Thơ, Giáo trình Sinh thái học vùng Đồng bằng sông Cửu Long, Cần Thơ: NXB Đại học Cần Thơ, 2015.
- [11] Viện Văn hóa Nghệ thuật quốc gia Việt Nam, Văn hóa người Việt vùng Tây Nam Bộ, Hà Nội: NXB Văn hóa - Văn nghệ, 2014.
- [12] Viện Kiến trúc Quốc gia - Bộ Xây dựng, "Nghiên cứu đặc điểm kiến trúc nhà ở dân gian vùng ngập lũ Đồng bằng sông Cửu Long và các giải pháp thích ứng," Hà Nội, 2020.
- [13] UBND tỉnh Đồng Tháp, "Quyết định số 79/QĐ-UBND-TL quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Vườn quốc gia Tràm Chim," Đồng Tháp, 2015.
- [14] Thủ tướng Chính phủ, "Quyết định số 47/TTg về việc công nhận Khu bảo tồn thiên nhiên Tràm Chim," Hà Nội, 1994.
- [15] Thủ tướng Chính phủ, "Quyết định số 253/1998/QĐ-TTg về việc chuyển Khu bảo tồn thiên nhiên Tràm Chim thành Vườn quốc gia Tràm Chim, tỉnh Đồng Tháp," Hà Nội, 1998.
- [16] Quỹ Quốc tế Bảo vệ Thiên nhiên (WWF) & Ban quản lý VQG Tràm Chim, "Báo cáo kết quả dự án phục hồi sinh cảnh đất ngập nước và quản lý thủy văn Vườn quốc gia Tràm Chim," Đồng Tháp, 2012.
- [17] Cổng thông tin điện tử tỉnh Đồng Tháp, "Cò ọc quý hiếm sinh sản ở Vườn Quốc gia Tràm Chim," 2016. [Online]. Available: <https://dongthap.gov.vn>.
- [18] Ban quản lý Vườn quốc gia Tràm Chim & Quỹ Quốc tế Bảo vệ Thiên nhiên (WWF), "Báo cáo kết quả khảo sát và giám sát đa dạng sinh học Vườn quốc gia Tràm Chim giai đoạn 2005 - 2006," Đồng Tháp, 2007.
- [19] Bộ Tài nguyên và Môi trường, "Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam," Hà Nội, 2020.
- [20] Ủy hội sông Mekong quốc tế (MRC), "Báo cáo nghiên cứu tác động của các công trình thủy điện trên dòng chính sông Mê Kông," Vientiane, 2018.
- [21] UBND tỉnh Đồng Tháp, "Quyết định phê duyệt Đồ án quy hoạch chung đô thị Tràm Chim, huyện Tam Nông," Đồng Tháp, 2007.

- [22] Quốc hội, "Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14," Hà Nội, 2020.
- [23] Thủ tướng Chính phủ, "Quyết định số 1975/QĐ-TTg phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về bảo tồn và sử dụng bền vững các vùng đất ngập nước giai đoạn 2021-2030," Hà Nội, 2021.
- [24] Thủ tướng Chính phủ, "Quyết định số 149/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050," Hà Nội, 2022.
- [25] Thủ tướng Chính phủ, "Quyết định số 39/QĐ-TTg phê duyệt Quy hoạch tỉnh Đồng Tháp thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050," Hà Nội, 2024.
- [26] UNESCO, "Công ước Ramsar về các vùng đất ngập nước có tầm quan trọng quốc tế," Ramsar, 1971.
- [27] Bộ Xây dựng, "QCVN 03:2012/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị," Hà Nội, 2012.
- [28] Bộ Xây dựng, "QCVN 06:2020/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn cháy trong nhà và công trình," Hà Nội, 2020.
- [29] Bộ Xây dựng, "TCXDVN 355:2005 Tiêu chuẩn thiết kế nhà hát – phòng khán giả," Hà Nội, 2005.
- [30] Bộ Xây dựng, "TCXD 213:1998 Nhà và công trình dân dụng – từ vựng – thuật ngữ chung," Hà Nội, 1998.
- [31] Bộ Khoa học và Công nghệ, "TCVN 2748:1991 Phân cấp công trình xây dựng. Nguyên tắc chung," 1991.
- [32] Bộ Khoa học và Công nghệ, "TCVN 3905:1984 Nhà ở và nhà công cộng – thông số hình học," Hà Nội, 1984.
- [33] Bộ Khoa học và Công nghệ, "TCVN 3981:1985 Trường đại học – tiêu chuẩn thiết kế," Hà Nội, 1985.
- [34] Bộ Xây dựng, "TCXDVN 228:1998 Lối đi cho người tàn tật trong công trình," Hà Nội, 1998.
- [35] Bộ Xây dựng, "TCXDVN 276:2003 Công trình công cộng – nguyên tắc cơ bản để thiết kế," Hà Nội, 2003.
- [36] Quốc hội, "Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH14," Hà Nội, 2020.
- [37] American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), ASHRAE Laboratory Design Guide: Planning and Operation of Laboratory HVAC Systems, Atlanta: ASHRAE, 2015.
- [38] National Institutes of Health (NIH), "Design Requirements Manual (DRM) for Biomedical Laboratories and Animal Research Facilities," Bethesda, 2016.

- [39] Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa Liên Hợp Quốc (UNESCO), "Science Policy and Capacity-Building: Science Parks around the World," Paris, 2020.
- [40] Tạ Trường Xuân, Nguyên lí thiết kế bảo tàng, Hà Nội: NXB Xây Dựng, 2006.
- [41] Robert H. Weichbrod, Gail A.H. Thompson, John N. Norton, Management of Animal Care and Use Programs in Research, Education, and Testing (2nd Edition), Boca Raton: CRC Press, 2017.
- [42] Jack R. Hessler, Noel D.M. Lehner, Planning and designing research animal facilities, San Diego: Academic Press, 2009.
- [43] Ernst Neufert, Peter Neufert, Dữ liệu Kiến trúc sư (Architects' Data), West Sussex: Wiley-Blackwell, 2012.
- [44] Bộ Khoa học và Công nghệ, "TCVN 4319:2012 Nhà và công trình công cộng – nguyên tắc cơ bản để thiết kế," Hà Nội, 2012.