01-2025 | NĂM THỨ 64 | ISSN 2734-9888

XÂY DỰNG

tapchixaydung.vn

TẠP CHÍ CỦA BỘ XÂY DỰNG

JOURNAL OF CONSTRUCTION 64thYear



GELEXIMCO









Trụ sở: 36 Hoàng Cầu - Đống Đa - Hà Nội

geleximco.vn

0243.514.1199

info@geleximco.vn

CÔNG TY CỔ PHẦN PHÂN BÓN BÌNH ĐIỀN

Hành trình 50 năm
Những chặng đường phát triển

Chúc mừng NĂM MỚI 2025

Xuân Ất Tỵ

www.binhdien.com

Ứng dụng:
CANH TÁC THÔNG MINH

HUD

TỔNG CÔNG TY ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN NHÀ VÀ ĐÔ THỊ



DỰ ÁN KHU NHÀ Ở XÃ HỘI AN SINH

KHU ĐÔ THỊ SINH THÁI CHÁNH MỸ, P. CHÁNH MỸ, TP. THỦ DẦU MỘT, BÌNH DƯƠNG

TRỤ SỞ: TÒA NHÀ HUDTOWER, SỐ 37 LÊ VĂN LƯƠNG, NHÂN CHÍNH, THANH XUÂN, HÀ NỘI
TEL: (84-024)37738600 * FAX: (84-024)37738640 * WEBSITE: HUD.COM.VN



Xuân Ất Tỵ 2025

THADICO

TẬP ĐOÀN THÀNH VIÊN CỦA THACO
HOẠT ĐỘNG TRONG LĨNH VỰC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

Kính Chúc

QUÝ ĐỐI TÁC, KHÁCH HÀNG
NĂM MỚI AN KHANG, THỊNH VƯỢNG



EVNSPC
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

Website: https://cskh.evnspc.vn
Email: cskh@evnspc.vn

Quét mã tải app
***CSKH EVNSPC** để trải nghiệm*
nhiều tính năng hấp dẫn nhé!

Download the App Now
Download the App Now

KHI CÓ BẤT CỨ NHU CẦU VỀ ĐIỆN, HÃY GỌI CHO CHÚNG TÔI: **19001006 - 19009000**

PETROVIETNAM POWER

HAPPY NEW YEAR 2025

2025

POW

SINH NĂNG LƯỢNG DƯỠNG TƯƠNG LAI



PJICO

PHỤNG SỰ TỪ TÂM

Happy New Year

Chúc Mừng Năm Mới

2025 Ất Tỵ

1900 54 54 55 www.pjico.com.vn

Vinamilk
EST 1976

TỰ TAY LỰA QUẢ
QUÀ TẾT NHƯ Ý



LỰA QUẢ TẠI ĐÂY

MỤC LỤC CONTENT

HỘI ĐỒNG KHOA HỌC:
PGS.TS Phạm Minh Hà
(Chủ tịch Hội đồng)
PGS.TS Vũ Ngọc Anh
(Thường trực Hội đồng)
GS.TS Nguyễn Việt Anh
TS Lê Văn Cư
TS Nguyễn Hồng Hải
TS Lê Quang Hùng
PGS.TS.KTS Hoàng Vĩnh Hưng
GS.TS.KTS Doãn Minh Khôi
GS.TS.KTS Nguyễn Tố Lăng
GS.TS Phan Quang Minh
TS Phan Hữu Duy Quốc
PGS.TS Lê Trung Thành
GS.TS Trịnh Minh Thụ
PGS.TS Nguyễn Hồng Tiến

TỔNG BIÊN TẬP:
Nguyễn Thái Bình
PHÓ TỔNG BIÊN TẬP:
Phạm Văn Dùng
Lý Ngọc Thanh

TÒA SOẠN:
37 LÊ ĐẠI HÀNH, Q.HAI BÀ TRƯNG, HÀ NỘI
Ban biên tập (tiếp nhận bài): 024.39740744
Email: banbientaptcxd.bxd@gmail.com
Văn phòng đại diện TP.HCM:
14 Kỳ Đồng, Quận 3, TP.HCM

Giấy phép xuất bản:
Số 728/GP-BTTTT ngày 10/11/2021

ISSN: 2734-9888

Tài khoản: 113000001172
Ngân hàng Thương mại Cổ phần Công thương Việt Nam Chi nhánh Hai Bà Trưng, Hà Nội

Thiết kế: Thạc Cường

In tại: Công ty TNHH In Quang Minh
Địa chỉ: 418 Bạch Mai, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội

Ảnh bìa 1: Vinpearl Hội An.

Giá 55.000 đồng

QUẢN LÝ NGÀNH
NGỌC LÝ **10** Ngành Xây dựng chủ động trong kỷ nguyên vươn mình của dân tộc
NGUYỄN MINH VÂN **14** Hy vọng mới nhà ở xã hội 2025
THU THẢO **18** Phát triển ngành VLXD Việt Nam tiệm cận với thế giới
GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN
NGUYỄN HOÀNG LINH **20** Kỳ vọng gói 100 nghìn tỷ đồng!
TỪ CHÍNH SÁCH ĐẾN CUỘC SỐNG
PGS.TS.KTS NGUYỄN VŨ PHƯƠNG **22** Đô thị di sản trong phát triển đô thị bền vững: Từ khái niệm đến thực tiễn tại Việt Nam
KTS PHẠM THANH TÙNG **30** Từ di sản đô thị đến đô thị di sản
GS.TS.KTS HOÀNG ĐẠO KÍNH **34** Phát triển tiếp nối các đô thị
THS.KTS PHẠM HOÀNG PHƯƠNG **36** Không để đô thị di sản chỉ là tên gọi
TS.KTS HỒ CHÍ QUANG, THS.KTS ĐỖ THỊ THU VÂN **38** Hoàn thiện thể chế để bảo vệ, gìn giữ và phát huy giá trị các đô thị di sản Việt Nam
PGS.TS TẠ QUỲNH HOA **40** Bảo vệ di sản đô thị trước tác động biến đổi khí hậu
PGS.TS.KTS HOÀNG MẠNH NGUYÊN **44** Gìn giữ "ký ức đô thị" của Hà Nội: Cần cách tiếp cận mới
TS.KTS NGUYỄN NGỌC TÙNG, TS.KTS PHẠM MẠNH HÙNG **48** Huế trong quá trình hình thành và trở thành đô thị di sản trực thuộc Trung ương
KTS HOÀNG HẢI MINH **54** Quản lý và phát triển đô thị Huế trên nền tảng bảo tồn và phát huy giá trị di sản
GS.TS.KTS NGUYỄN TỐ LĂNG **58** Quy chế đô thị Sa Pa - 20 năm thực hiện và chuyển đổi
GS.TS.KTS ĐỖ HẬU **64** Kết nối các giá trị không gian kiến trúc cảnh quan giữa di sản văn hóa và di sản thiên nhiên trong quần thể danh thắng Tràng An
BÙI VĂN DOANH **70** Còn gì cho phố…
TRÒ CHUYỆN VỚI CHUYÊN GIA
NGUYÊN HẠNH, THU THỦY **76** GS.TS.KTS Doãn Minh Khôi: "Cần biết nuối tiếc để mơ tới tương lai"
84 ASHUI AWARDS lần thứ 13 tiếp tục ghi nhận những cống hiến giá trị trong ngành Kiến trúc - Xây dựng
TRUNG KIÊN **86** Đại học Kiến trúc TP.Hồ Chí Minh năm thứ 2 liên tiếp đạt giải thưởng trường kiến trúc tốt nhất
DOANH NGHIỆP 4.0
PHAN DŨNG **88** Nhà máy Nhiệt điện đốt than BOT Vĩnh Tân 1: Tấm lòng vàng cho môi trường xanh
CEO TẠ QUANG HUY, TS NGUYỄN NGỌC THẮNG **90** Ứng dụng công nghệ châu Âu Gubeam cho nhà vượt nhịp lớn
92 Sen vòi "Made in Vietnam": Đột phá công nghệ Xanh từ phủ PVD
THƯ KỲ **94** HAPULICO chủ động thực hiện chuyển đổi số trong chiếu sáng công cộng
HÀ HIỆP **96** Công ty HH Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc với sứ mệnh: Xây dựng giao thông xanh và thông minh tạo ra cuộc sống đô thị văn minh, hiện đại, thân thiện với môi trường
98 VCC: Dấu ấn 2024 và bước chuyển mình đột phá hướng tới 2025
PHONG THƯ **100** Vietlott sẻ chia nhiều cơ hội tốt hơn đến cộng đồng
LÂM MINH THU **102** Những điểm nhấn quan trọng của Cung Triển lãm kiến trúc quy hoạch xây dựng quốc gia
MINH THU **104** Những "điểm cộng" lớn của dự án KĐT sinh thái dọc hai bờ Sông Đơ do HUD4 làm chủ đầu tư
GIỚI THIỆU SÁCH MỚI
CAO NGA **105** Bảo tồn di sản kiến trúc đô thị và điểm dân cư lịch sử
NGHIÊN CỨU KHOA HỌC
TRẦN TẤN HUY, TRẦN QUỐC TOÀN **115** Xác định tải trọng gió tác dụng lên nhà công nghiệp một tầng theo TCVN 2737:2023
THS PHAN TIẾN TÂM **118** Cao độ san nền nhìn từ góc độ quy hoạch theo điều chỉnh quy hoạch chung đô thị mới Nhơn Trạch tỉnh Đồng Nai
PGS.TS NGUYỄN HỒNG TIẾN, PGS.TS NGUYỄN LÂN QUẢNG **124** Một số giải pháp chuẩn bị kỹ thuật góp phần giảm thiểu tác động của thiên tai và BĐKH đến xây dựng các điểm dân cư vùng Trung du miền núi phía Bắc
TS VƯƠNG THỊ THÙY DƯƠNG **128** Rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu trong ngành công nghiệp xây dựng Việt Nam: Nguồn rủi ro và pháp lý bảo vệ
PGS.TS BÙI TRƯỜNG SƠN, TS LÂM NGỌC QUÍ, THS LÊ TIẾN NGHĨA **132** Độ lún của móng cọc có xét ảnh hưởng của các móng lân cận
TS PHAN THÀNH CHIẾN, PGS.TS NGUYỄN MINH ĐỨC **136** Nghiên cứu tác động của dòng thấm đến sức kháng ma sát cọc
NGUYỄN PHÚ NHUẬN, NGUYỄN QUỐC THÔNG **142** Quy hoạch và kiến trúc nhà ở vùng ven thành phố Trà Vinh: Thích ứng với biến đổi khí hậu
VÕ VĂN THẢO, LÊ ĐỨC HIỂN, PHAN TÔ ANH VŨ, NGÔ MẠCH VĨNH THUẬN, TRẦN CÔNG NAM, HỒ THỊ CẨM TÚ **148** Nghiên cứu tính chất của vữa geopoly-mer gốc tro bay kết hợp với tro bã mía
PGS.TS HOÀNG HÀ **154** Một số vấn đề kỹ thuật về kiểm soát ổn định trong thực tế ứng dụng công nghệ đúc hẫng cầu dây văng bê tông dự ứng lực ở Việt Nam
PGS.TS NGHIÊM VĂN KHANH, TS NGÔ THỊ KIM DUNG **158** Giải pháp kỹ thuật tái sinh thảm thực vật để phục hồi môi trường, tái sử dụng bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt đã đóng cửa
THS.NCS NGUYỄN THỊ PHƯỢNG, PGS.TS LÊ ANH DŨNG **162** Xác định các rủi ro từ phía chủ đầu tư trong giai đoạn thi công xây dựng chung cư thương mại
VIET-HUNG NGUYEN **168** Tính toán mô men kháng nứt của tiết diện dầm bê tông cốt thép ứng với mô hình ứng xử phi tuyến song tuyến tính của bê tông
NGUYỄN NGỌC HƯƠNG **173** Nhận diện giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống dân tộc Mường tỉnh Hòa Bình
THS NGUYỄN THỊ HOAN, KS NGUYỄN ĐỨC LONG, NGUYỄN CHÍ GIÁP, THS NGÔ QUANG HÙNG **180** Yếu tố ảnh hưởng đến khả năng trúng thầu gói thầu thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp cao tầng
PHAN VŨ PHƯƠNG, PHẠM ĐÌNH TRUNG NGHĨA **185** Ảnh hưởng của tuổi thọ dầm bê tông ứng suất trước căng sau sử dụng cáp không bám dính đến hiệu quả gia cường kháng uốn của tấm CFRP
THS GIANG VĂN TUYỂN, THS LÊ MINH TÂN **192** Khả năng ứng dụng ống HDPE gân xoắn thay thế ống bê tông cốt thép trong hệ thống thoát nước
TS TRỊNH TỰ LỰC **195** Phân tích trạng thái giới hạn của kết cấu bằng phương pháp trực tiếp
TS TRẦN ĐỨC HIẾU **198** Phương pháp kiểm soát ổn định của cần trục bánh lốp
TS.KTS LÊ KIM THƯ, KS LÊ KIM BẢO, NCS LÊ VĂN PHÚ **202** Giám sát sự thay đổi không gian xanh đô thị sử dụng dữ liệu Sentinel-2 MSI đa thời gian tại tỉnh Thanh Hóa, Việt Nam
NGUYỄN THÀNH QUÍ, LÊ ĐỨC TUẤN **206** Ảnh hưởng của các mô hình ứng xử vật liệu đến biến dạng và ứng suất của cột ngắn bê tông cốt thép chịu nén lệch tâm
TS NGUYỄN NGỌC THẮNG, THS TRẦN THỊ PHƯƠNG LAN **212** Đánh giá khuyết tật cọc khoan nhồi theo vận tốc sóng siêu âm

		INDUSTRY MANAGEMENT
NGOC LY	**10**	Construction industry is proactive in the era of national growth
NGUYÊN MINH VAN	**14**	New hope for social housing in 2025
THU THAO	**18**	Developing Vietnam's construction materials industry closer to the world
		PERSPECTIVE TO PRACTICAL
NGUYEN HOANG LINH	**20**	Expect a loan package of 100 trillion VND!
		FROM POLICY TO LIFE
NGUYEN VU PHUONG	**22**	Heritage cities in sustainable urban development: From concept to practice in Vietnam
PHAM THANH TUNG	**30**	From urban heritage to heritage city
HOANG DAO KINH	**34**	Continuous development of urban areas
PHAM HOANG PHUONG	**36**	Do not let heritage cities be just names
HO CHI QUANG, DO THI THU VAN	**38**	Perfecting institutions to protect, preserve and promote the value of Vietnam's heritage cities
TA QUYNH HOA	**40**	Protecting urban heritage from the impacts of climate change
HOANG MANH NGUYEN	**44**	Preserving Hanoi's "Urban Memory": A New Approach Needed
NGUYEN NGOC TUNG, PHAM MANH HUNG	**48**	Hue in the process of formation and becoming a centrally-governed heritage city
HOANG HAI MINH	**54**	Managing and developing Hue urban area on the basis of preserving and promoting heritage values
NGUYEN TO LANG	**58**	Sa Pa Urban Regulations - 20 years of implementation and transformation
DO HAU	**64**	Connecting landscape architectural space values between cultural heritage and natural heritage in Trang An scenic complex
BUI VAN DOANH	**70**	What is left for the street?
		TALK WITH EXPERTS
NGUYEN HANH, THU THUY	**76**	Professor, Dr. Architect Doan Minh Khoi: "We need to know regret to dream of the future"
	84	The 13th ASHUI AWARDS continues to recognize valuable contributions in the Architecture - Construction industry
TRUNG KIEN	**86**	University of Architecture Ho Chi Minh city won the award for best archi-tecture school for the second consecu-tive year
		ENTERPRISE 4.0
PHAN DUNG	**88**	Vinh Tan 1 BOT Coal-fired Thermal Power Plant: A golden heart for a green environment
TA QUANG HUY, NGUYEN NGOC THANG	**90**	Applying European Gubeam technolo-gy for large span houses
	92	"Made in Vietnam" faucet: Green tech-nology breakthrough from PVD coat-ing
THU KY	**94**	HAPULICO proactively implements digital transformation in public lighting
HA HIEP	**96**	China Railway Sixth Group Co Ltd with the mission: Building green and intelligent transportation to create a civ-ilized, modern and environmentally friendly urban life.
	98	VCC: 2024 milestones and break-through transformation towards 2025
PHONG THU	**100**	Vietlott shares more good opportunities with the community
LAM MINH THU	**102**	Important highlights of the National Exhibition Construction Center
MINH THU	**104**	Big "plus points" of the ecological ur-ban area project along the two banks of the Do River invested by HUD4
		ABOUT NEW BOOK
CAO NGA	**105**	Conservation of urban architectural heritage and historic residential area
		SCIENTIFIC RESEARCH
TRAN TAN HUY, TRAN QUOC TOAN	**115**	Determination of wind forces acting on single-storey industrial building accord-ing to TCVN 2737 : 2023
PHAN TIEN TAM	**118**	Foundation elevation from the urban planning perspective according to the adjusted master plan of The new urban area in Nhon Trach, Đong Nai prov-ince
NGUYEN HONG TIEN, NGUYEN LAN QUANG	**124**	Some technical preparation solutions contribute to minimizing the impact of natural disasters and climate change on the construction of residential area in the northern midlands and mountains
VUONG THI THUY DUONG	**128**	Payment risks to contractor in Vietnam construction industry: Sources and le-gal protections
BUI TRUONG SON, LAM NGOC QUI, LE TIEN NGHIA	**132**	Settlement of pile foundation consid-ering influence of neighboring founda-tion
PHAN THANH CHIEN, NGUYEN MINH DUC	**136**	Experimental study on the impact of seepage flow on pile friction resistance
NGUYEN PHU NHUAN, NGUYEN QUOC THONG	**142**	Urban planning and housing archi-tecture in peri Urban of Tra Vinh City: Adapting to climate change
VO VAN THAO, LE DUC HIEN, PHAN TO ANH VU, NGO MACH VINH THUAN, TRAN CONG NAM, HO THI CAM TU	**148**	Study on properties of fly ash-based geopolymer mortar combined with sugarcane bagasse ash
HOANG HA	**154**	Some technical issues about stability control in practice application of cast technology of pre-pressured concrete cable-stayed bridges in Vietnam
NGHIEM VAN KHANH, NGO THI KIM DUNG	**158**	Revegetation technical solutions to recovery the environment and reuse closed domestic solid waste landfill
NGUYEN THI PHUONG, LE ANH DUNG	**162**	Determining risks from the investor in the construction phase of commercial apartments
VIET-HUNG NGUYEN	**168**	Cracking moment of rectangular rein-forced concrete sections corresponding to the bi-linear stress-strain diagram of concrete
NGUYEN NGOC HUONG	**173**	Identifying the architectural values of traditional Muong enthic housing in Hoa Binh province
NGUYEN THI HOAN, NGUYEN DUC LONG, NGUYEN CHI GIAP, NGO QUANG HUNG	**180**	Factors affecting the probability of winning bids for high-rise industrial building construction contracts
PHAN VU PHUONG, PHAM DINH TRUNG NGHIA	**185**	Influence of lifespan of unbonded pre-stressed concrete beams on flexurally-strengthening effectiveness of CFRP laminates
GIANG VAN TUYEN, LE MINH TAN	**192**	Potential application of HDPE spiral corrugated pipes as a replacement for reinforced concrete pipes in drainage systems
TRINH TU LUC	**195**	Limit analysis of structures by direct method
TRAN DUC HIEU	**198**	Method for controlling the stability of truck cranes
LE KIM THU, LE KIM BAO, LE VAN PHU	**202**	Monitoring Urban Green Space Changes Using Multi-Temporal Senti-nel-2 MSI Data in Thanh Hoa Prov-ince, Vietnam
NGUYEN THANH QUI, LE DUC TUAN	**206**	Influence of material behavior models on strain and stress of short reinforced concrete columns subjected to eccen-tric load
NGUYEN NGOC THANG, TRAN THI PHUONG LAN	**212**	Evaluation of Bored Pile Defects Ac-cording to Ultrasonic Wave Velocity

SCIENTIFIC COMMISSION:

Ass.Prof Pham Minh Ha
(Chairman of the Scientific Council)
Ass.Prof Vu Ngoc Anh
(Permanent Council)
Prof. Nguyen Viet Anh, Ph.D
Dr. Le Van Cu
Dr. Nguyen Hong Hai
Dr. Le Quang Hung
Ass.Prof, Architect Hoang Vinh Hung
Prof, Dr, Architect Doan Minh Khoi
Prof, Dr, Architect Nguyen To Lang
Prof. Phan Quang Minh, Ph.D
Dr. Phan Huu Duy Quoc
Ass.Prof Le Trung Thanh, Ph.D
Prof. Trinh Minh Thu, Ph.D
Ass.Prof Nguyen Hong Tien, Ph.D

EDITOR-IN-CHIEF:
Nguyen Thai Binh
DEPUTY-EDITOR-IN-CHIEF:
Pham Van Dung
Ly Ngoc Thanh

OFFICE:
37 LE DAI HANH, HAI BA TRUNG, HANOI
Editorial Board: 024.39740744
Email: banbientaptcxd.bxd@gmail.com
Representative Office in Ho Chi Minh City:
No. 14 Ky Dong, District 3, Ho Chi Minh City

Publication:
No: 728/GP-BTTTT date 10th, November/2021

ISSN: 2734-9888

Account: 113000001172
Joint Stock Commercial Bank of Vietnam
Industrial and Commercial Branch,
Hai Ba Trung, Hanoi

Designed by: Thac Cuong

Printed at Quang Minh Company Limited
Address: 418 Bach Mai - Hai Ba Trung - Hanoi

Ngành Xây dựng chủ động trong kỷ nguyên vươn mình của dân tộc



NGỌC LÝ

Trong phương hướng nhiệm vụ năm 2025 của ngành Xây dựng, Ủy viên Ban chấp hành trung ương Đảng, Bộ trưởng Bộ Xây dựng Nguyễn Thanh Nghị đã có những chỉ đạo trọng tâm, qua đó khẳng định tâm thế chủ động của toàn ngành Xây dựng trong kỷ nguyên vươn mình của dân tộc.

CHỦ ĐỘNG ĐI ĐẦU TRONG SẮP XẾP TINH GỌN BỘ MÁY

Năm 2024, vượt qua những khó khăn, thách thức chung của nền kinh tế, dưới sự chỉ đạo quyết liệt của Ban Cán sự Đảng, Lãnh đạo Bộ Xây dựng; sự đoàn kết và quyết tâm của tập thể cán bộ, công chức, viên chức và người lao động ngành Xây dựng, Bộ Xây dựng đã ban hành các chương trình, kế hoạch triển khai có hiệu quả các nghị quyết của Quốc hội, Chính phủ về kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội năm 2024. Về cơ bản các nhiệm vụ đã hoàn thành và đạt được nhiều kết quả tích cực, cơ chế chính sách pháp luật ngày càng hoàn thiện, thị trường bất động sản được phục hồi qua giai đoạn khó khăn nhất, sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp ngành Xây dựng từng bước khắc phục và dần ổn định.

Năm 2025 cũng là thời điểm để toàn ngành Xây dựng quyết tâm tăng tốc, hoàn thành tốt các chỉ tiêu, nhiệm vụ tại Nghị quyết Đại hội Đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng, Nghị quyết của Quốc hội về kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021 - 2025, tiến hành Đại hội Đảng các cấp, tiến tới Đại hội Đại biểu toàn quốc lần thứ XIV của Đảng.

Theo Bộ trưởng Nguyễn Thanh Nghị, thực hiện chỉ đạo của Ban Chỉ đạo Trung ương và Ban Chỉ đạo Chính phủ tổng kết Nghị quyết 18, thời gian qua, Bộ Xây dựng đã khẩn trương, tích cực làm việc với Bộ Giao thông vận tải để xây dựng Đề án hợp nhất hai Bộ. Đến nay, Báo cáo tổng kết Nghị quyết 18 và dự thảo Đề án hợp nhất Bộ Xây dựng và Bộ Giao thông vận tải đã được báo cáo Thủ tướng Chính phủ.

Đây là công việc đặc biệt quan trọng và ảnh hưởng trực tiếp đến từng cán bộ, công chức, viên chức, đòi hỏi chúng ta phải có sự đoàn kết, thống nhất, đồng thuận cao, quyết tâm, dũng cảm, hy sinh lợi ích cá nhân vì lợi ích chung. Mỗi lãnh đạo, cán bộ, đảng viên, nhất là người đứng đầu, phải gương mẫu, quyết liệt trong quá trình thực hiện, bám sát các nguyên tắc của Đảng, cương lĩnh chính trị, điều lệ Đảng, Hiến pháp, pháp luật và thực tiễn. Việc sắp xếp tổ chức, bộ máy phải gắn với phân cấp, phân quyền mạnh mẽ cho địa phương. Sau sắp xếp, bộ máy phải vận hành thông suốt, hiệu lực, hiệu quả, phải tốt hơn trước đây; không để bỏ trống các lĩnh vực quản lý nhà nước theo chức năng, nhiệm vụ; không chồng chéo chức năng nhiệm vụ; không để ách tắc trong công việc, gây phiền hà cho người dân và doanh nghiệp.

Điểm nổi bật khi thực hiện Nghị quyết 18 của Bộ Xây dựng là có cơ cấu tổ chức tinh gọn nhất trong 4 nhiệm kỳ Chính phủ gần đây, dù trong bối cảnh chức năng, nhiệm vụ Bộ Xây dựng được giao đã liên tục tăng qua các nhiệm kỳ và chỉ tiêu biên chế được giao rất hạn hẹp. Trong bối cảnh nhiệm vụ được giao nhiều và nặng nề qua từng nhiệm kỳ Chính phủ, Bộ Xây dựng vẫn giữ cơ cấu tinh gọn nhất khi không hình thành cấp Tổng cục, không thành lập một số tổ chức hành chính có ở một số bộ khác..., mà các tổ chức này đều được tinh gọn thành



các bộ phận bên trong những đơn vị trực thuộc Bộ. Bộ Xây dựng là một trong những Bộ đầu tiên bỏ mô hình phòng trong Vụ.

Các cơ quan hành chính trực thuộc Bộ cơ bản đều đã được thành lập, giữ ổn định tên gọi và mô hình hoạt động trong khoảng 4 nhiệm kỳ gần đây. Một số cơ quan được nâng cấp, chuyển đổi mô hình hoặc tổ chức, sắp xếp lại trong 2 nhiệm kỳ gần đây (từ Vụ lên Cục, từ Ban sang Vụ) đều xuất phát từ yêu cầu thực tiễn quản lý, việc bổ sung nhiệm vụ cho Bộ Xây dựng qua từng nhiệm kỳ và yêu cầu cải cách hành chính. Bên cạnh đó, Bộ cũng đã đẩy mạnh việc kiện toàn tổ chức bộ máy bên trong của các đơn vị sự nghiệp công lập; hợp nhất, sắp xếp, tổ chức lại các bộ phận bên trong các đơn vị để thu gọn đầu mối, tránh chồng chéo chức năng nhiệm vụ, giảm biên chế. Đồng thời, thực hiện nghiêm các định hướng, chủ trương của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước trong việc đẩy mạnh sắp xếp, cổ phần hóa, thoái vốn, cơ cấu lại doanh nghiệp nhà nước.

Sau 7 năm thực hiện Nghị quyết 18, cơ cấu tổ chức của Bộ Xây dựng đến nay chỉ còn 15 đơn vị hành chính; đã giảm số lượng phòng trong các đơn vị hành chính từ 54 phòng xuống còn 46 phòng (tương đương 28%); giảm 14% tổng số đầu mối tại các đơn vị sự nghiệp, đã chuyển giao 21 đơn vị sự nghiệp giáo dục, y tế về Bộ LĐTB&XH, Đại học Quốc gia Hà Nội và các địa phương. Sáp nhập Viện Quy hoạch xây dựng miền Nam vào Viện Quy hoạch đô thị nông thôn Quốc gia. Bộ Xây dựng cũng đã chuyển giao về SCIC 5 doanh nghiệp, thoái hết vốn nhà nước tại 5 doanh nghiệp. Đến thời điểm hiện tại, Bộ Xây dựng chỉ còn đại diện chủ sở hữu tại 6 doanh nghiệp, giảm 10 doanh nghiệp, tương đương 62,5% tổng số doanh nghiệp nhà nước trực thuộc trước đó.

Cũng sau 7 năm thực hiện Nghị quyết 18, số lượng chỉ tiêu biên chế được giao của Bộ Xây dựng giảm 7,5%, đến nay chỉ còn 357 biên chế; giảm 565 người, tương đương 14% tổng số lượng người làm việc hưởng lương từ nguồn thu sự nghiệp tại các đơn vị sự nghiệp công lập của Bộ Xây dựng.

Trong điều kiện bộ máy tổ chức và số lượng biên chế đã hết sức tinh gọn qua nhiều nhiệm kỳ, Ban Cán sự đảng Bộ Xây dựng đã chỉ đạo việc xây dựng Đề án hợp nhất Bộ Xây dựng và Bộ Giao thông vận tải với 2 yêu cầu lớn: Một là, nghiêm túc rà soát, đánh giá tổ chức bộ máy bên trong Bộ Xây dựng để lên phương án tiếp tục tinh gọn bộ máy; đã tinh gọn thì cần tinh gọn hơn nữa. Hai là, nhận thức Bộ Xây dựng và Bộ Giao thông vận tải là một để thẳng thắn đánh giá các chức năng, nhiệm vụ trùng lắp hoặc có sự gắn kết, liên thông. Qua đó, mạnh dạn đề xuất các phương án đột phá để giải thể, hoặc hợp nhất, tổ chức lại các đơn vị của hai bộ theo hướng tinh gọn, khoa học và nâng cao được hiệu lực, hiệu quả hoạt động.

Theo Đề án hợp nhất Bộ Xây dựng và Bộ Giao thông vận tải, số đầu mối thuộc cơ cấu của 2 Bộ trước khi hợp nhất là 42 đơn vị; trong đó Bộ Xây dựng có 19 đơn vị, Bộ



Sân bay quốc tế Long Thành đang được khẩn trương xây dựng.



Cung thiếu nhi Hà Nội được khánh thành đưa vào sử dụng nhân kỷ niệm 70 năm giải phóng Thủ đô.

Giao thông vận tải có 23 đơn vị. Dự kiến sau sắp xếp, sáp nhập, hợp nhất còn 25 - 27 đơn vị, giảm tương đương 35 - 40% tổng số đầu mối. Cùng với sự khẩn trương, nỗ lực của Bộ Xây dựng và Bộ Giao thông vận tải, hiện nhiều địa phương cũng đang triển khai xây dựng Đề án hợp nhất Sở Xây dựng và Sở Giao thông vận tải theo tinh thần: "vừa chạy vừa xếp hàng; Trung ương không chờ cấp tỉnh, cấp tỉnh không chờ cấp huyện, cấp huyện không chờ cơ sở".

Trong quá trình triển khai xây dựng Đề án, Bộ Xây dựng nghiêm túc quán triệt tinh thần chỉ đạo của Trung ương, Chính phủ và của Ban cán sự Đảng Bộ Xây dựng; nắm bắt tâm tư nguyện vọng và làm tốt công tác tư tưởng cho cán bộ, công chức, viên chức, người lao động, tạo được sự đồng thuận, thống nhất cao, cùng vì sự nghiệp và nhiệm vụ chính trị chung; tin tưởng vào sự hợp nhất là sức mạnh. Qua đó, cán bộ, công chức, viên chức và người lao động của Bộ Xây dựng vững tin, quyết tâm dù ở bất kỳ vị trí công tác nào cũng hết mình phấn đấu, nỗ lực hoàn thành tốt mọi nhiệm vụ được giao.

TẬP TRUNG THỰC HIỆN CÁC NHIỆM VỤ TRONG CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN NGÀNH XÂY DỰNG

Cùng với công tác sắp xếp, tinh gọn bộ máy, chuẩn bị hợp nhất, các đơn vị vẫn tập trung công tác xây dựng, hoàn thiện thể chế pháp luật và tổ chức thi hành pháp luật; đảm bảo nội dung, chất lượng của các dự án, đề án, văn bản quy phạm pháp luật theo đúng quy định về ban hành văn bản quy phạm pháp luật.

Theo Bộ trưởng Nguyễn Thanh Nghị, ngay đầu năm 2025, Bộ Xây dựng có 2 Luật phải trình Quốc hội cho ý kiến và thông qua. Đó là Luật Cấp, thoát nước (phải hoàn thiện và trình Chính phủ trong tháng 01/2025) và Luật Quản lý phát triển đô thị (trình Chính phủ trong tháng 02/2025). Do đó, phải bám sát kế hoạch để đảm bảo tiến độ đồng thời phải đảm bảo chất lượng. Ngoài ra, còn có các văn bản dưới Luật phải hoàn thành như: Nghị định quy định chi tiết Luật Thủ đô, Nghị định quy định về quản lý, sử dụng không gian ngầm, trình Chính phủ trong tháng 4/2025; Nghị định về cây xanh và công viên công cộng đô thị, trình Chính phủ trong tháng 3/2025.

Đối với Luật Quy hoạch đô thị và nông thôn đã được Quốc hội khóa XV thông qua tại kỳ họp thứ 8, còn 2 Nghị định, 2 Thông tư, 1 Quyết định trình Thủ tướng ban hành để kịp thời triển khai tại thời điểm Luật có hiệu lực, đồng thời rà soát, sửa đổi các quy chuẩn, tiêu chuẩn có liên quan. Bên cạnh đó, đẩy mạnh công tác tuyên truyền, phổ biến, giáo dục pháp luật để nâng cao nhận thức, ý thức tuân thủ pháp luật của người dân, doanh nghiệp và cơ quan thực thi pháp luật.

Tiếp tục đôn đốc các bộ, ngành, địa phương và tổ chức triển khai thực hiện Nghị quyết số 06-NQ/TW ngày 24/01/2022 của Bộ Chính trị về quy hoạch, xây dựng, quản lý và phát triển bền vững đô thị Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 và Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 06 (Nghị quyết số 148/NQ-CP ngày 11/11/2022 của Chính phủ).

Liên quan đến lĩnh vực nhà ở và thị trường bất động sản, đến nay, cả nước đang thực hiện Đề án 1 triệu căn hộ nhà ở xã hội (NƠXH), nhiều địa phương đã dành quỹ đất phát triển NƠXH theo quy hoạch với hơn 9.000 ha. Các địa phương cần tích cực chuyển từ quy hoạch thành quỹ đất, có những cơ chế chính sách ban hành theo thẩm quyền để bố trí được quỹ đất làm NƠXH. Chủ động phát triển nhà ở công nhân, thúc đẩy tiến độ, quản lý chất lượng; tháo gỡ quy trình, thủ tục triển khai phát triển dự



Tập đoàn Đèo Cả thi công hầm đường bộ trên tuyến cao tốc Quảng Ngãi - Hoài Nhơn.



HUD xây dựng khu nhà ở xã hội tại phường Đồng Văn, thị xã Duy Tiên, tỉnh Hà Nam.

án NƠXH cho từng địa phương; tiếp tục quan tâm triển khai Chương trình xóa nhà tạm, nhà dột nát, quan tâm tới nhà cho hộ nghèo theo Chương trình mục tiêu quốc gia.

Về thị trường bất động sản, tháng 12/2024, Bộ Xây dựng đã đề xuất Chính phủ các nội dung liên quan đến thị trường BĐS trong năm 2025. Vì vậy, Cục Quản lý nhà và thị trường BĐS chuẩn bị các nội dung, phối hợp các bộ ngành, địa phương, từ thực tiễn xem xét thêm giải pháp để tháo gỡ khó khăn vướng mắc cho thị trường BĐS. Đặc biệt, các địa phương tháo gỡ cho từng dự án, đảm bảo tăng nguồn thu, cân đối lại cung cầu, cơ cấu lại sản phẩm thị trường BĐS nhất là NƠXH, nhà ở cho đối tượng thu nhập thấp, trung bình.

Về lĩnh vực hoạt động xây dựng, cần rà soát, hoàn thiện, bổ sung các định mức xây dựng để phục vụ các dự án trọng điểm của ngành giao thông; suất vốn đầu tư và giá xây dựng tổng hợp để phục vụ công tác quản lý chi phí đầu tư xây dựng, đặc biệt là suất vốn đầu tư đối với các dự án đường sắt đô thị, đường sắt tốc độ cao. Cần đổi mới cách tiếp cận, phương thức tiếp cận định mức xây dựng, quản lý chi phí đầu tư xây dựng, quản lý dự án đầu tư xây dựng…

Tập trung công tác cải cách hành chính, chuyển đổi số và xây dựng Chính phủ điện tử; thực hiện đổi mới, sắp xếp tổ chức bộ máy hành chính tinh gọn, nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước theo tinh thần Nghị quyết số 18-NQ/TW; rà soát, kiện toàn cơ cấu tổ chức bên trong các đơn vị hành chính, sự nghiệp công lập sau khi thực hiện Đề án hợp nhất với Bộ Giao thông vận tải; hoàn thành nâng cấp Hệ thống thông tin báo cáo để phục vụ công tác chỉ đạo, điều hành của Bộ; tập trung thực hiện số hóa kết quả giải quyết thủ tục hành chính của Bộ, kết nối, đồng bộ với Kho dữ liệu kết quả giải quyết thủ tục hành chính trên Cổng dịch vụ công quốc gia; tích cực triển khai các nhiệm vụ chuyển đổi số tại Đề án chuyển đổi số ngành Xây dựng giai đoạn 2024 - 2025, định hướng đến năm 2030.

Các doanh nghiệp, nhất là các doanh nghiệp thuộc Bộ quản lý, tăng cường quản lý trong đầu tư sản xuất kinh doanh; rà soát kế hoạch sản xuất kinh doanh, kế hoạch đầu tư phù hợp tình hình thực tiễn, tối ưu hóa lợi ích của Nhà nước; thực hiện nghiêm túc kế hoạch tái cơ cấu các doanh nghiệp đã được phê duyệt theo đúng quy định; phòng chống tiêu cực lãng phí, quản lý chặt đầu tư công, đảm bảo đúng mục tiêu hiệu quả, không để xảy ra tiêu cực, lãng phí...

Thực hiện tốt công tác xây dựng Đảng; tăng cường đoàn kết nội bộ, xử lý dứt điểm không để khiếu nại, khiếu kiện phức tạp tại các đơn vị; tăng cường công tác phòng chống tiêu cực, lãng phí trong các đơn vị; thực hiện tốt công tác thanh tra, kiểm tra để tăng cường công tác quản lý nhà nước, chấn chỉnh xử lý kịp thời các sai phạm; chủ động công tác truyền thông, kịp thời cung cấp thông tin để tuyên truyền, phổ biến các chính sách pháp luật, tạo đồng thuận trong xã hội.

Hòa mình vào tâm thế tự tin của Đất nước, Đảng, Chính phủ bước vào kỷ nguyên mới - Kỷ nguyên vươn mình của dân tộc - toàn ngành Xây dựng, các đơn vị thuộc diện cơ cấu sắp xếp lại hay không thuộc diện sắp xếp lại vẫn chủ động, tập trung để đảm bảo hoàn thành các mục tiêu đã đề ra, đặc biệt là các nhiệm vụ trong Chiến lược phát triển ngành Xây dựng đến năm 2030, định hướng đến năm 2045; Chiến lược phát triển nguồn nhân lực ngành Xây dựng giai đoạn 2022 - 2030; Chiến lược phát triển khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo ngành Xây dựng đến năm 2030.



Hy vọng mới Nhà ở xã hội 2025

> NGUYỄN MINH VÂN

Đã qua năm thứ hai trên "chặng đua" thực hiện Đề án "Đầu tư xây dựng ít nhất 1 triệu căn hộ NƠXH cho đối tượng thu nhập thấp, công nhân KCN giai đoạn 2021 - 2030" của Chính phủ, một nền tảng vững chắc về chủ trương, chính sách và pháp luật trong lĩnh vực NƠXH đã hình thành; sự lan tỏa những giá trị nhân văn trong mục tiêu lo nhà ở cho dân tại nhiều địa phương đang đem lại nhiều hy vọng mới cho năm 2025. Tuy nhiên, những thách thức và khó khăn vẫn còn đó...

I. QUYẾT TÂM CHÍNH TRỊ CẤP CAO ĐƯỢC KHẲNG ĐỊNH

Dõi theo diễn biến thực hiện Đề án "Đầu tư xây dựng ít nhất 1 triệu căn hộ NƠXH" của Chính phủ trong năm 2024, một chuỗi sự kiện ở cấp vĩ mô đã được ghi nhận, đó là quyết tâm chính trị ngày càng được khẳng định ở tất cả các cấp lãnh đạo cao nhất của đất nước.

Để tạo đà cho sự nghiệp phát triển NƠXH của cả nước năm 2024 và các năm tiếp theo, **Luật Nhà ở 2023** đã được Quốc hội thông qua và quy định ngay tại khoản 1 Điều 4: "Nhà nước có chính sách phát triển nhà ở, tạo điều kiện để mọi người đều có chỗ ở thông qua việc thúc đẩy phát triển đa dạng các loại hình nhà ở, bao gồm nhà ở để bán, cho thuê mua, cho thuê phù hợp với nhu cầu và khả năng tài chính của cá nhân, gia đình, hỗ trợ vốn để cải tạo, xây dựng lại nhà ở; Nhà nước đầu tư xây dựng NƠXH bằng một phần hoặc toàn bộ vốn đầu tư công (sau đây gọi chung là vốn đầu tư công) để cho thuê, cho thuê mua".

Ngày 24/5/2024, Ban Bí thư ban hành Chỉ thị số 34-CT/TW về tăng cường sự lãnh đạo của Đảng đối với công tác phát triển NƠXH trong tình hình mới, trong đó khẳng định: "Phấn đấu đến năm 2030, cả nước xoá bỏ hoàn toàn tình trạng nhà tạm, nhà dột nát cho hộ nghèo, hộ cận nghèo, người dân bị ảnh hưởng bởi thiên tai, biến đổi khí hậu; hoàn thành xây dựng ít nhất 1 triệu căn NƠXH cho đối tượng thu nhập thấp, công nhân KCN tại khu vực đô thị; thực hiện tốt việc hỗ trợ nhà ở theo các chương trình mục tiêu, nhất là đối với người có công với cách mạng, thân nhân của người có công với cách mạng khó khăn về nhà ở, hộ nghèo ở tại khu vực nông thôn, vùng dân tộc thiểu số và miền núi; bảo đảm 100% người có công và gia đình người có công với cách mạng được chăm lo tốt về nhà ở".

Ngày 30/8/2024, Phó Thủ tướng Trần Hồng Hà ký ban hành Kế hoạch triển khai thực hiện Chỉ thị số 34-CT/TW của Ban Bí thư. Kế hoạch nêu rõ, các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, chính quyền các cấp tập trung chỉ đạo thực hiện có hiệu quả 5 nhiệm vụ, giải pháp.

Thứ nhất, tuyên truyền, nâng cao nhận thức, ý thức trách nhiệm về công tác phát triển NƠXH.

Thứ hai, rà soát, hoàn thiện chính sách, hệ thống pháp luật có liên quan đến NƠXH.

Thứ ba, nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước, trách nhiệm phối hợp của các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp trong phát triển NƠXH và thực hiện các chính sách hỗ trợ nhà ở cho các đối tượng được hưởng chính sách hỗ trợ về NƠXH.

Thứ tư, huy động và sử dụng hiệu quả các nguồn vốn cho phát triển NƠXH.

Thứ năm, đổi mới phương thức, mô hình quản lý và phát triển NƠXH.

Ngày 23/11/2024, tại Kỳ họp thứ 8, Quốc hội khóa XV, Quốc hội đã chính thức thông qua Nghị quyết về *"Tiếp tục nâng cao hiệu lực, hiệu quả việc thực hiện chính sách, pháp luật về quản lý thị trường BĐS và phát triển NƠXH"*. Theo đó, Nghị quyết đề nghị Chính phủ có phương án giải quyết phù hợp, xử lý dứt điểm các dự án BĐS gặp khó khăn, vướng mắc pháp lý, đình trệ do quá trình triển khai thực hiện kéo dài và pháp luật qua các thời kỳ có sự thay đổi trên cơ sở xem xét toàn diện các yếu tố thực tiễn khách quan, hoàn cảnh lịch



Thủ tướng Phạm Minh Chính yêu cầu Văn phòng Chính phủ phối hợp với Bộ Xây dựng, các địa phương nghiên cứu việc đưa chỉ tiêu, nhiệm vụ phát triển NƠXH thành chỉ tiêu pháp lệnh, hằng năm phải có báo cáo.

sử cụ thể, đánh giá đầy đủ lợi ích, chi phí và tính khả thi của phương án giải quyết để bảo đảm quyền lợi chính đáng của Nhà nước, người dân, doanh nghiệp, vì lợi ích chung, tổng thể, giải phóng nguồn lực cho thị trường BĐS, tạo động lực phát triển kinh tế - xã hội; không "hình sự hóa" các quan hệ kinh tế - dân sự; làm rõ nội hàm "không hợp thức hóa các vi phạm".

Như vậy có thể nhận xét, không còn một rào cản nào ở cấp vĩ mô có thể ngăn cản bước tiến của Chương trình 1 triệu căn hộ NƠXH của Chính phủ đặt ra hiện nay.

II. MỤC TIÊU NHÂN VĂN NGÀY CÀNG LAN TỎA

Cho dù chỉ mới bước sang năm thứ 2, đến nay, chúng ta có thể coi việc thực hiện Chương trình 1 triệu căn hộ NƠXH là một cuộc cách mạng trong lịch sử phát triển nhà ở tại nhiều địa phương trên phạm vi cả nước.

Tại phiên thảo luận Kỳ họp thứ 8, Quốc hội Khóa XV, Bộ trưởng Bộ Xây dựng Nguyễn Thanh Nghị cho biết, từ năm 2021 đến nay, các địa phương đã quy hoạch 9.757 ha đất để xây dựng NƠXH; có 622 dự án NƠXH được triển khai với quy mô 565.177 căn.

Trong đó, đã hoàn thành 79 dự án với quy mô 40.679 căn; đã khởi công xây dựng 131 dự án, với quy mô 111.687 căn và đã chấp thuận chủ trương đầu tư 412 dự án. Bộ Xây dựng đánh giá, với số lượng căn hộ đã được khởi công, hoàn thành đến nay đã đạt khoảng 35,6% mục tiêu của Đề án đặt ra đến năm 2025 là 428.000 căn.

Như vậy, so với mục tiêu đặt ra của Đề án 1 triệu căn hộ NƠXH trong giai đoạn 2021 - 2030 là 1.062.200 căn, đến nay sau gần nửa chặng đường đã qua, cả nước đã triển khai được 53,3% kế hoạch.

Nhiều tấm gương nỗ lực vượt lên, nằm trong TOP những tỉnh, thành phát triển NƠXH dẫn đầu của cả nước. Tính đến tháng 9/2024, tỉnh Bắc Ninh dẫn đầu cả nước với 6.000 căn NƠXH đã hoàn thành. Tiếp đến là Hà Nội với 5.200 căn; Bắc Giang 3.778 căn; Khánh Hòa 3.364 căn; Thanh Hóa 2.197 căn; Tây Ninh 2.098 căn; Bình Dương 2.045 căn và TP.HCM 1.233 căn…

Nhiều địa phương đã chú trọng việc quy hoạch và dành quỹ đất ở các vị trí thuận lợi, gần trung tâm đô thị và khu công nghiệp, đáp ứng tốt hạ tầng kỹ thuật và xã hội. Điển hình như Đồng Nai với 1.064 ha, Quảng Ninh 666 ha, Hải Phòng 644 ha, Bình Dương 408 ha. Đáng chú ý, năm qua, một số doanh nghiệp cũng đã nỗ lực để đầu tư xây dựng, khởi công các dự án NƠXH, trong đó phải kể đến như Công ty CP Vinhomes với 2 dự án được khởi công tại Hải Phòng và Khánh Hòa với tổng quy mô hơn 7 nghìn căn.

III. BÀI HỌC CỦA CON SỐ 16%

Trong thống kê về NƠXH năm 2024 có một con số đáng quan tâm nhất, đó là số căn NƠXH hoàn thành trong năm chỉ đạt 16% kế hoạch, rất thấp so với kỳ vọng phát triển 130 nghìn căn nhưng các tỉnh, thành phố cũng chỉ hoàn thành được 21 nghìn căn.

Ngay từ đầu năm 2024, ngày 22/02 tại Hà Nội, Bộ trưởng Nguyễn Thanh Nghị đã thẳng thắn chỉ rõ 3 khó khăn, thách thức lớn cần phải tập trung và quyết liệt giải quyết khi triển khai Đề án "Đầu tư xây dựng ít nhất 1 triệu căn hộ NƠXH cho



So với mục tiêu đặt ra của Đề án 1 triệu căn hộ NƠXH trong giai đoạn 2021 - 2030 là 1.062.200 căn, đến nay sau gần nửa chặng đường đã qua, cả nước đã triển khai được 53,3% kế khoạch".

Bộ trưởng Bộ Xây dựng Nguyễn Thanh Nghị

đối tượng thu nhập thấp, công nhân KCN giai đoạn 2021 - 2030" trong năm 2024.

Thứ nhất, còn nhiều địa phương có kết quả thực hiện chậm so với kế hoạch đăng ký tại Đề án, trong đó, có một số địa phương đến nay vẫn chưa có dự án NƠXH được khởi công mới.

Thứ hai, việc giải ngân gói tín dụng ưu đãi 120 nghìn tỷ đồng còn chậm so với mong muốn và nhu cầu thực tiễn của các doanh nghiệp đầu tư NƠXH, nhà ở cho công nhân.

Thứ ba, vẫn còn vướng mắc, khó khăn của các doanh nghiệp đầu tư NƠXH, nhà ở cho công nhân trong tiếp cận đất đai, thủ tục đầu tư xây dựng, tín dụng, chính sách ưu đãi.

Tuy vậy, đến cuối năm 2024, khi tìm nguyên nhân để rút ra bài học khắc phục trong năm 2025 và những năm tiếp theo thì những khó khăn, thách thức được nêu ra từ đầu năm vẫn chưa có những giải pháp quyết liệt để tháo gỡ. Đến nay, mới chỉ có 36/63 UBND tỉnh, thành phố có văn bản, công bố dự án đủ điều kiện vay vốn ưu đãi nguồn vốn hỗ trợ 120 nghìn tỷ đồng; kết quả giải ngân có tổng dư nợ ở mức rất thấp là 1.783 tỷ đồng, đạt dưới 2%; vướng mắc, khó khăn của các doanh nghiệp đầu tư NƠXH còn tồn tại ở khắp nơi...

Có những chỉ đạo cụ thể, thiết thực từ Chính phủ được triển khai rất chậm chạp, như việc nhanh chóng thành lập quỹ đầu tư NƠXH. Ngày 11/3/2024, tại một hội nghị liên quan, Phó Thủ tướng Trần Hồng Hà yêu cầu NHNN, Bộ Tài chính cần nghiên cứu chính sách tài khoá dài hạn hỗ trợ lãi suất cho các khoản vay tín dụng ưu đãi. Cùng đó, thành lập quỹ đầu tư NƠXH bao gồm ngân sách Nhà nước, đóng góp của DN từ chi phí 20% xây NƠXH trong các dự án nhà ở thương mại và các nguồn hợp pháp khác hỗ trợ cho DN xây NƠXH và người dân mua NƠXH, bảo đảm hài hòa giữa thực hiện chính sách



xã hội và cơ chế thị trường… nhưng đến nay, sau gần một năm vẫn chưa thấy hiển hiện...

Để khắc phục trong năm 2025, chắc chắn phải dựa vào Kế hoạch của Chính phủ triển khai thực hiện Chỉ thị số 34-CT/TW của Ban Bí thư, yêu cầu các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, chính quyền các cấp tập trung chỉ đạo thực hiện có hiệu quả 5 nhiệm vụ, giải pháp như đã nêu ở trên.









IV. CẢNH BÁO 705 "CHƯỚNG NGẠI VẬT"

Ngày 04/12/2024, Sở Xây dựng TP.HCM đã làm việc với 14 chủ đầu tư đã có sẵn quỹ đất 20% trong dự án nhà ở thương mại dành để phát triển NƠXH, hoặc đã tạo lập quỹ đất phù hợp với quy hoạch để thực hiện dự án NƠXH và đã có 9/14 chủ đầu tư đăng ký thực hiện khoảng 40.000 căn hộ NƠXH.

Theo báo Lao Động tường thuật, vướng mắc lớn nhất hiện nay lại là sự phối hợp thiếu đồng bộ giữa các sở, ngành, quận, huyện nơi có dự án NƠXH. Lấy ví dụ như trường hợp dự án NƠXH Lê Thành - Tân Kiên đã được UBND TP.HCM chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời với chấp thuận nhà đầu tư trên cơ sở quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2000 đã được điều chỉnh cục bộ và đã động thổ ngày 29/8/2024. Tuy nhiên, đến nay đã hơn 3 tháng vẫn chưa làm được Giấy phép xây dựng do quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 của dự án chưa được UBND huyện Bình Chánh phê duyệt.

Nguyên nhân do huyện Bình Chánh còn phải làm văn bản "xin ý kiến" Sở QH-KT, mà nếu không có quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 được phê duyệt thì chủ đầu tư không thể làm thủ tục xin giao đất tại Sở TN&MT và cũng không thể làm thủ tục xin cấp Giấy phép xây dựng tại Sở Xây dựng.

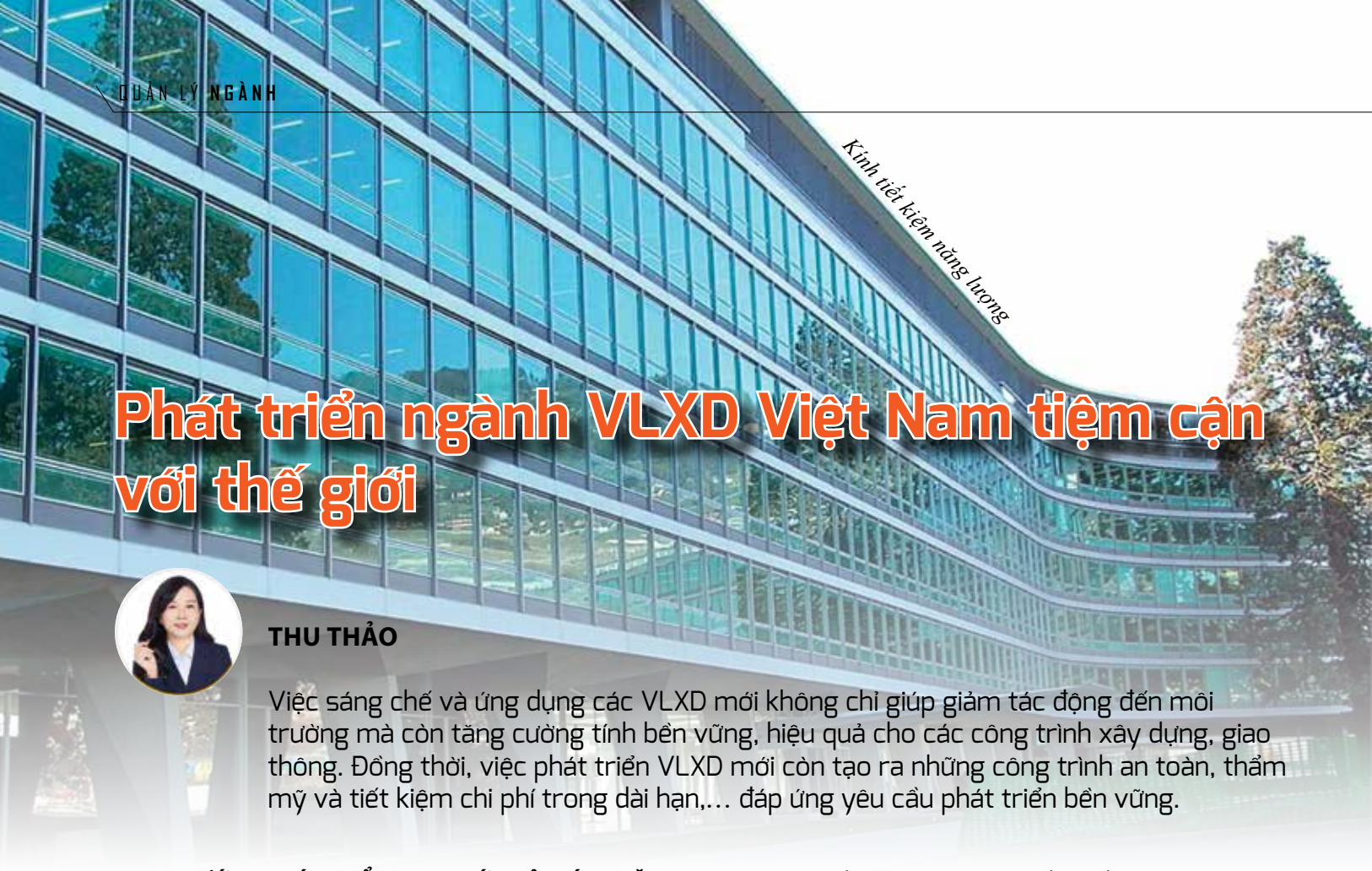
Ngay tại hội nghị này, lãnh đạo thành phố đã phải chỉ đạo UBND huyện Bình Chánh giải quyết ngay việc phê duyệt quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 cho dự án NƠXH Lê Thành - Tân Kiên để sớm đưa dự án vào triển khai thi công.

Báo Lao Động bình luận, đâu có phải dự án nào cũng thuận lợi được như vậy? Theo thông tin từ Hiệp hội BĐS TP.HCM thì chẳng hạn trường hợp dự án Nhà lưu trú công nhân KCX Linh Trung 2 (giai đoạn 2) do Công ty CP Đầu tư xây dựng sản xuất dịch vụ du lịch Thiên Phát làm chủ đầu tư đã được UBND Thành phố chỉ đạo, nhưng đến nay vẫn chưa được BQL KCX Linh Trung và BQL KCX, KCN Thành phố (Hepza) hỗ trợ hoàn thành thủ tục để có thể sớm khởi công giai đoạn 2.

Chính vì vậy, Hiệp hội đề nghị UBND Thành phố xây dựng quy trình thủ tục đầu tư xây dựng dự án NƠXH "đơn giản, rút gọn", để các chủ đầu tư dự án có thể sớm triển khai thực hiện dự án, như các trường hợp dự án nêu trên.

Đồng thời, Hiệp hội kiến nghị Ủy ban Thường vụ Quốc hội xem xét cho phép thí điểm thực hiện cơ chế giao Sở Xây dựng thực hiện thủ tục chấp thuận chủ trương đầu tư dự án NƠXH tương tự như dự án cải tạo, xây dựng lại nhà chung cư.

Câu chuyện của Bình Chánh chỉ là 1 trong 705 đơn vị hành chính cấp huyện của cả nước, nếu không có cuộc cải cách quyết liệt thì mỗi cấp huyện kia hoàn toàn có thể trở thành một "chướng ngại vật" trong cuộc đua 1 triệu căn NƠXH.



Kính tiết kiệm năng lượng

Phát triển ngành VLXD Việt Nam tiệm cận với thế giới

THU THẢO

Việc sáng chế và ứng dụng các VLXD mới không chỉ giúp giảm tác động đến môi trường mà còn tăng cường tính bền vững, hiệu quả cho các công trình xây dựng, giao thông. Đồng thời, việc phát triển VLXD mới còn tạo ra những công trình an toàn, thẩm mỹ và tiết kiệm chi phí trong dài hạn,... đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững.

XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VLXD MỚI, SIÊU TÍNH NĂNG

Ngành VLXD Việt Nam có vai trò rất lớn trong xây dựng và phát triển đất nước, với tổng doanh thu hàng năm khoảng 47 tỷ USD, chiếm khoảng 11% GDP quốc gia. Thêm nữa, nhu cầu sử dụng VLXD trong nước còn rất lớn khi mà tỷ lệ đô thị hóa mới đạt khoảng 43%, hệ thống hạ tầng chưa được hoàn thiện. Đây là cơ hội để ngành VLXD Việt Nam đầu tư, phát triển.

Tuy nhiên, trong xu thế không ngừng phát triển với yêu cầu ngày càng gắt gao về công nghệ, tính bền vững, hiệu quả và thẩm mỹ thì việc phát triển các loại vật liệu mới, tái chế, thông minh... phù hợp với kiến trúc hiện đại thay thế cho các loại VLXD truyền thống là yêu cầu cấp thiết để phát triển và sử dụng trong các công trình xây dựng, giao thông.

Chiến lược phát triển ngành Xây dựng đến năm 2030, định hướng đến năm 2045 đã được Thủ tướng phê duyệt tại Quyết định số 179/QĐ-TTg, đặt mục tiêu phát triển mạnh công nghiệp VLXD theo hướng tiết kiệm năng lượng và tài nguyên khoáng sản, thân thiện với môi trường, có hàm lượng công nghệ cao, đáp ứng nhu cầu trong nước, tăng cường xuất khẩu VLXD cao cấp, phát triển các VLXD mới.

Ngoài ra, để phát triển VLXD theo xu hướng xanh, hiện đại, bền vững và thân thiện với môi trường, Chính phủ cũng đưa ra những mục tiêu cụ thể trong Chiến lược phát triển VLXD Việt Nam thời kỳ 2021 - 2030, định hướng đến năm 2050 tại Quyết định số 1266/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 18/8/2020 như: Phát triển ngành công nghiệp sản xuất VLXD đạt trình độ tiên tiến, hiện đại; sản phẩm có chất lượng đạt tiêu chuẩn quốc tế, sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả, có năng lực cạnh tranh cao trên thị trường quốc tế, đáp ứng nhu cầu của thị trường trong nước; Loại bỏ hoàn toàn công nghệ sản xuất VLXD lạc hậu, tiêu tốn nhiều tài nguyên, gây ô nhiễm môi trường; Xuất khẩu các sản phẩm có giá trị gia tăng cao, có tính cạnh tranh mạnh trên thị trường quốc tế. Hạn chế xuất khẩu những sản phẩm sử dụng nhiều nguyên liệu, nhiên liệu là tài nguyên khoáng sản không tái tạo.

Nhờ vậy, ngành công nghiệp sản xuất VLXD Việt Nam đã có những bước tiến vượt bậc về năng lực sản xuất, chất lượng sản phẩm đáp ứng các yêu cầu ngày càng cao của thị trường trong nước và thế giới. Trong đó, nhiều lĩnh vực đã làm chủ được công nghệ sản xuất như: xi măng, kính, gạch ốp lát, sứ vệ sinh, vật liệu xây không nung, sơn,…

Cùng với sự phát triển của KHCN, ngành VLXD Việt Nam đã chủ động hội nhập quốc tế, hướng đến áp dụng những tiến bộ mới, nâng cao tính năng sản phẩm; Tận dụng tối đa chất thải rắn làm nguyên liệu thay thế, phát thải carbon thấp; Sử dụng hiệu quả tài nguyên, bảo vệ môi trường; hình thành các điều kiện cơ bản cho nền kinh tế xanh.

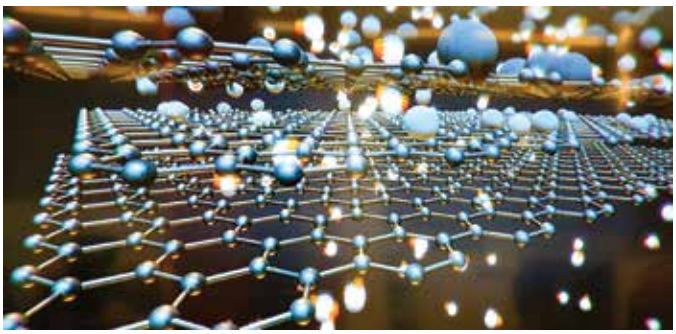
Đặc biệt, thời gian qua, để đạt được mục tiêu Net Zero vào 2050 theo cam kết của Chính phủ Việt Nam tại Hội nghị COP26 và nhằm kiến tạo nên một tương lai không rác thải, các nhà nghiên cứu đều chú trọng nghiên cứu, phát triển các loại VLXD thân thiện môi trường, có nguồn gốc sinh học, không phát thải carbon, thậm chí là VLXD âm carbon… Đó là những chủng loại VLXD mới, tính năng cao như:

VLXD xanh thân thiện với môi trường như: bê tông tự khôi phục, bê tông xanh, bê tông tính năng siêu cao, đá ốp lát nhân tạo, gạch tự làm mát, gạch không nung, tấm thông minh, kính tiết kiệm năng lượng, cát nhân tạo từ đá hoặc sỏi cuội hay vật liệu composite…;

VLXD ứng dụng công nghệ nano trong sản xuất, mang lại



Bê tông tự phục hồi - vật liệu của tương lai.



Graphene là một loại vật liệu xây dựng xuất sắc, siêu nhẹ nhưng lại cứng hơn cả thép và sợi carbon.

hiệu quả kinh tế cao như: Công nghệ Nano trong sản xuất sơn nước, trong sản xuất phụ gia cho xi măng và bê tông;

Công nghệ in 3D được sử dụng để tạo ra các mô hình kiến trúc chi tiết, giúp các nhà thầu và kiến trúc sư dễ dàng hình dung và điều chỉnh thiết kế trước khi triển khai xây dựng;

Vật liệu tái chế là một xu hướng tất yếu trong ngành Xây dựng bởi tính bền vững và thân thiện với môi trường. Ví dụ thép tái chế có thể thay thế cho cốt thép truyền thống trong bê tông, góp phần giảm thiểu nhu cầu khai thác quặng sắt, bảo vệ tài nguyên thiên nhiên;

Vật liệu thông minh có khả năng cảm nhận và phản ứng với môi trường xung quanh, mang đến những giải pháp tối ưu cho công trình. Ứng dụng thực tế: Kính thông minh tự điều chỉnh độ sáng giúp giảm thiểu lượng nhiệt truyền vào nhà, tiết kiệm năng lượng hiệu quả.

Vật liệu sinh học, được làm từ các nguyên liệu sinh học như tre, nấm và rong biển, góp phần giảm thiểu tác động đến môi trường và hướng đến sự phát triển bền vững.

Có thể thấy, ngành VLXD đang trên đà phát triển mạnh mẽ với những xu hướng mới hứa hẹn mang lại nhiều lợi ích cho con người và môi trường. Việc nắm bắt và ứng dụng hiệu quả các xu hướng này sẽ góp phần tạo ra những công trình chất lượng, bền vững và thân thiện với môi trường.

BẮT NHỊP XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VLXD CỦA THẾ GIỚI

Hiện nay, trên thế giới, ngành sản xuất VLXD với nền KHCN hiện đại đã phát minh ra những loại vật liệu siêu tính năng, tạo nên những đột phá và ứng dụng tuyệt vời cho cuộc sống loài người. Những loại vật liệu này có các tính năng thông minh, nhẹ hơn, bền bỉ hơn và thân thiện với môi trường hơn so với các VLXD truyền thống.

Đây là những VLXD thú vị, sáng tạo nhất; hiện đang được thử nghiệm và ứng dụng trong nhiều công trình xây dựng, giao thông trên thế giới. Chúng được sử dụng cho cả lớp hoàn thiện trang trí và làm vật liệu cốt lõi trong các kết cấu xây dựng như: gỗ trong suốt, sợi carbon, bê tông tự phục hồi, vật liệu Aerogel cách điện, Graphene, Richlite, đá glanite lỏng, bê tông tự uốn, thép cây Hemp, xi măng phát sáng,…

Tại Việt Nam, Tập đoàn Phenikaa là một trong những đơn vị tiên phong phát triển vật liệu và công nghệ tiên tiến theo định hướng phát triển xanh. Những năm qua, Phenikaa đã đầu tư mạnh vào nghiên cứu và phát triển công nghệ mới, đặc biệt là các giải pháp tự động hóa, trí tuệ nhân tạo (AI) và vật liệu xanh bền vững. Phenikaa cũng là doanh nghiệp duy nhất chủ động phát triển nguyên liệu đầu vào cho sản xuất đá nhân tạo gốc thạch anh cao cấp chiếm 95 - 97% cấu thành sản phẩm. Đây là thành công trong chiến lược nội địa hóa vật liệu đầu vào cho sản xuất, chủ động hướng tới phát triển xanh. Phenikaa đặt mục tiêu năm 2028 sẽ cắt giảm 10% phát thải khí nhà kính, đến 2035 sẽ cắt giảm 15% tiến tới phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050.

Đánh giá về ngành công nghiệp sản xuất VLXD thời gian qua, ông Nguyễn Quang Hiệp - Viện trưởng Viện VLXD (Bộ Xây dựng) cho biết, cùng với sự phát triển của KHCN, công nghệ sản xuất VLXD cũng ngày càng được đầu tư nghiên cứu ứng dụng nhiều hơn, các sản phẩm VLXD được sản xuất nhiều chủng loại với các đặc tính mới ưu việt hơn. Nhà nước cũng ban hành nhiều chính sách quan trọng nhằm khuyến khích phát triển sản xuất VLXD theo hướng sử dụng công nghệ tiên tiến, tiết kiệm tài nguyên và thân thiện với môi trường.

Để phát triển ngành VLXD theo hướng bền vững, tiệm cận với thế giới, ông Nguyễn Quang Hiệp cho rằng, cần tiếp tục nghiên cứu phát triển các loại VLXD mới, tính năng cao, các loại vật liệu thân thiện môi trường phát triển công nghệ sản xuất VLXD tiết kiệm tài nguyên kháng sản, tiết kiệm năng lượng, giảm phát thải khí nhà kính.

Nghiên cứu ban hành hành lang pháp lý (các văn bản quy phạm pháp luật) và hành lang kỹ thuật (quy chuẩn, tiêu chuẩn, chỉ dẫn kỹ thuật) thúc đẩy kinh tế tuần hoàn trong lĩnh vực VLXD.

Nghiên cứu sử dụng tro đốt rác thải sinh hoạt, các phế thải của ngành công nghiệp, nông nghiệp, giao thông, xây dựng và bùn thải nạo vét thay thế vật liệu tự nhiên để sản xuất VLXD và làm vật liệu san lấp.

Xây dựng đề án đánh giá lại trữ lượng các khu vực khoáng sản làm VLXD theo các khu vực để làm căn cứ cho đầu tư sản xuất trong giai đoạn tiếp theo.

Ngoài ra, cũng cần tạo điều kiện cho ngành VLXD phát triển trong bối cảnh thị trường ngày càng cạnh tranh và yêu cầu về môi trường ngày càng khắt khe thông qua chính sách ưu đãi vay vốn, đào tạo phát triển nhân lực chất lượng cao, xây dựng Bộ tiêu chuẩn và chứng nhận sản phẩm xanh; khuyến khích và tiến tới có tiêu chí bắt buộc các công trình xây mới sử dụng các VLXD xanh.❖



Kỳ vọng gói 100 nghìn tỷ đồng!

NGUYỄN HOÀNG LINH

Dự án NƠXH tại huyện Mê Linh, TP Hà Nội do HUD đầu tư xây dựng.

Khi nghe tin Dự thảo Nghị quyết về nguồn vốn ưu đãi cho phát triển nhà ở xã hội (NƠXH) quy mô khoảng 100 nghìn tỷ đồng từ phát hành trái phiếu Chính phủ đang được Bộ Xây dựng lấy ý kiến các bộ, ngành trước khi trình Chính phủ ban hành, đã có những ý kiến bàn luận rằng, gói 120 nghìn tỷ đồng đã gần 2 năm triển khai mà đang ì ạch như xe tải leo dốc đứng, nay thêm gói 100 nghìn tỷ, liệu có theo "vết xe đổ"?

Quả thực, tính đến cuối năm 2024, cả nước mới chỉ có 36/63 UBND tỉnh, thành phố có văn bản, công bố dự án đủ điều kiện vay vốn ưu đãi nguồn vốn hỗ trợ 120 nghìn tỷ đồng; kết quả giải ngân với tổng dư nợ là 1.783 tỷ đồng, đạt dưới 2%, quá thấp so với kỳ vọng! Vướng mắc, khó khăn của các doanh nghiệp đầu tư NƠXH đang tồn tại ở khắp nơi...

Vậy bản Dự thảo Nghị quyết kia nên được hiểu như thế nào đây?

NAN GIẢI KHI XUẤT HIỆN XUNG KHẮC VỀ KINH TẾ

Ngay từ những ngày đầu năm 2024, Chính phủ đã nhận thấy việc giải ngân gói 120 nghìn tỷ đồng hỗ trợ NƠXH "có vấn đề" nên đã tổ chức một hội nghị do Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính chủ trì vào tháng 3/2024 nhằm tháo gỡ khó khăn, vướng mắc khi triển khai.

Tại đây, Thống đốc Ngân hàng Nhà nước Việt Nam Nguyễn Thị Hồng khẳng định, Đề án xây dựng 1 triệu căn hộ trong 10 năm tới là đề án có ý nghĩa rất lớn và là chương trình nhân văn để thực hiện chủ trương của Đảng, Nhà nước về chăm lo nhà ở cho người dân. Tuy nhiên, theo Thống đốc: "Số tiền để cho vay chính là tiền huy động của người dân và đã là tiền huy động của người dân thì các ngân hàng vẫn phải trả lãi. Số lãi suất ưu đãi cho 3 - 5 năm chính là nguồn lực tài chính của các tổ chức tín dụng chứ không phải nguồn của ngân sách".

Đó không chỉ là lý giải ở tầng vĩ mô, mà ở cấp thực thi cũng cho thấy, nguồn gốc của sự trì trệ này có nguyên nhân cốt lõi xuất phát từ sự xung khắc về lợi ích kinh tế giữa 2 nhóm, đó là nhóm doanh nghiệp kinh doanh tiền tệ có mong muốn hiệu quả kinh doanh cao và nhóm hưởng thụ là những người thu nhập thấp mong muốn có nhà ở với giá rẻ. Phó Tổng giám đốc Vietinbank Đỗ Thanh Sơn trình bày, bản chất đây là gói tín dụng từ nguồn vốn thương mại của các ngân hàng, không có hỗ trợ từ ngân sách Nhà nước, trong đó cơ sở xác nhận lãi suất cho vay là lãi suất cho vay thương mại bình quân của 4 ngân hàng thương mại có vốn Nhà nước.

Với lý giải ấy, hoàn toàn có thể hiểu có 2 "má phanh" luôn luôn kìm hãm việc giải ngân từ nguồn vốn này, một là nhiều ngân hàng không mặn mà với việc giải ngân bởi nó ảnh hưởng trực tiếp đến "bát cơm manh áo" của họ, hai là lãi suất không thể hạ tới mức kỳ vọng của nhiều người.

Có lẽ vì thế, đã có chuyên gia tài chính cấp cao khuyên sự nghiệp phát triển NƠXH của đất nước "hãy quên cái gói 120

XI MĂNG CẨM PHẢ
CÔNG NGHỆ NHẬT BẢN
HÂN HẠNH TÀI TRỢ CHUYÊN MỤC

nghìn tỷ ấy đi!". Lời khuyên có vẻ hơi cực đoan nhưng với minh chứng thực thi trong gần 2 năm qua đã phần nào nói lên một yêu cầu cấp bách rằng, cần có một cách tư duy mới và tìm ra một giải pháp mới cho sự nghiệp phát triển NƠXH của đất nước.

KINH NGHIỆM NƯỚC NGOÀI: NGỌN CỜ PHẢI NẰM TRONG TAY NHÀ NƯỚC

Đây là bài học từ nhiều quốc gia mà Singapore có thể coi là điển hình thành công trong việc phát triển NƠXH, đảm bảo nguồn cung, đáp ứng nhà ở cho người dân thông qua mô hình các tập đoàn hoặc tổng công ty Nhà nước đủ mạnh, có sự hỗ trợ của Nhà nước về đất đai, tài chính để chuyên đầu tư phát triển loại hình nhà ở này.

Các thông tin chính thống cho hay, đến nay, Singapore có trên 90% người dân sở hữu nhà, trong đó có tới 83% người dân sở hữu NƠXH, trở thành quốc đảo có biệt danh "Sư tử" với những đường phố, những khu nhà khang trang, cảnh quan môi trường đô thị văn minh, hiện đại.

Riêng về nguồn lực tài chính, Singapore đã thành lập Quỹ tiết kiệm Trung ương (CPF) để quản lý hệ thống quỹ tiền tiết kiệm bắt buộc, trong đó người lao động phải đóng góp tiết kiệm tiền lương tháng cho CPF (người sử dụng lao động đóng 14%/tháng và người lao động, công chức thu nhập thấp phải đóng 20%/tháng).

Ngoài ra, để người dân có thể mua nhà, Chính phủ cung cấp các khoản vay sao cho mỗi tháng, người dân chỉ phải trích dưới 20% thu nhập để trả tiền mua nhà. Quỹ CPF được sử dụng cho 3 mục đích chính là: Chăm sóc y tế, trả lương hưu và cho vay mua NƠXH.

Quỹ CPF cho vay đến 90% giá trị căn nhà với lãi suất rất thấp và được trả góp 25 - 30 năm. Cơ quan quản lý quỹ và xây dựng nhà ở tổ chức việc bán nhà trả góp cho người dân. Người có thu nhập thấp sẽ được ưu tiên mua trước và thông qua hình thức bốc thăm.

Cách làm của Hàn Quốc cũng xoay quanh nguyên tắc Nhà nước hoàn toàn nắm quyền chủ động về việc lo NƠXH cho người dân. Năng lực tài chính về nhu cầu nhà ở của người dân được chia theo các nhóm: Nhóm không đủ khả năng trả tiền thuê (nhóm 1, nhóm 2); nhóm không đủ khả năng mua nhà riêng (nhóm 3, nhóm 4); nhóm có khả năng mua nhà riêng với trợ giúp của Chính phủ (nhóm 5, nhóm 6); nhóm có khả năng tự mua nhà (nhóm 7, 8, 9,10).

Nhà nước đóng vai trò chủ đạo hỗ trợ nhà ở cho nhóm 1, 2, 3. Nhà nước phối hợp với tư nhân thực hiện hỗ trợ cho nhóm 4, 5, 6 thông qua Quỹ nhà ở, đất ở. Tư nhân đóng vai trò chủ đạo phát triển nhà ở cho nhóm 7, 8, 9,10 thông qua việc nới lỏng các quy định theo chính sách của từng thời kỳ.

Về quy mô nhà ở, nhóm 1, 2, 3 được bố trí căn hộ với diện tích dưới 60 m^2; nhóm 4, 5, 6 được bố trí căn hộ với diện tích từ 60 - 85 m^2; nhóm 7, 8, 9, 10 được bố trí căn hộ với diện tích trên 85 m^2.

Ở Việt Nam hiện nay, tuy không phân biệt kỹ càng như Hàn Quốc nhưng theo các chính sách hiện hành thì đối tượng được thụ hưởng tại Chương trình 1 triệu căn hộ NƠXH cũng tương tự như từ nhóm 1 đến nhóm 6 của Hàn Quốc vậy.

KỲ VỌNG LỚN VỚI GÓI 100 NGHÌN TỶ ĐỒNG

Thực tiễn nguồn vốn hỗ trợ 120 nghìn tỷ đồng đang có kết quả giải ngân dưới 2%, quá thấp so với kỳ vọng đang đặt ra nhiều câu hỏi: Làm thế nào để "Ngọn cờ phát triển NƠXH phải nằm trong tay Nhà nước"? Giải pháp nào để xử lý được những "xung khắc về kinh tế" giữa các chủ thể khi tham gia phát triển NƠXH?...

Trả lời cho những câu hỏi này, kỳ vọng lớn lại đang nằm ở bản Dự thảo Nghị quyết về nguồn vốn ưu đãi cho phát triển NƠXH quy mô khoảng 100 nghìn tỷ đồng từ phát hành trái phiếu Chính phủ do Bộ Xây dựng đề xuất.

Có 3 sự khác biệt căn bản giữa gói 120 nghìn tỷ đồng và 100 nghìn tỷ đồng. *Thứ nhất,* một bên là tiền của các ngân hàng thương mại vay của dân phải trả lãi và kinh doanh kiếm lời, còn một bên là tiền của Chính phủ cấp vốn.

Thứ hai, một bên là tỷ lệ lãi phụ thuộc vào thị trường và chính sách của từng ngân hàng thương mại, còn một bên là nằm trong tay Chính phủ vì mục tiêu phục vụ an sinh xã hội, phi lợi nhuận, do Ngân hàng Chính sách xã hội đảm nhiệm gánh vác.

Thứ ba, Ngân hàng Chính sách xã hội duy trì một phương thức cho vay ưu việt, rất gần dân, đó là cho vay ủy thác. Cho vay ủy thác nghĩa là Ngân hàng thực hiện ủy thác một số công đoạn trong quy trình vay cho 4 tổ chức chính trị - xã hội, gồm Hội Nông dân Việt Nam, Hội Liên hiệp Phụ nữ Việt Nam, Hội Cựu chiến binh Việt Nam và Đoàn thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh. Phương thức cho vay ủy thác có những năm chiếm hơn 90% tổng dư nợ của ngân hàng.

Tìm hiểu thêm về Ngân hàng Chính sách xã hội được biết, đây là một tổ chức đặc biệt được thành lập theo Quyết định số 131/2002/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ để cho vay người nghèo và các đối tượng chính sách khác.

Hoạt động của Ngân hàng Chính sách xã hội không vì mục đích lợi nhuận, được Nhà nước bảo đảm khả năng thanh toán, tỷ lệ dự trữ bắt buộc bằng 0%, không phải tham gia bảo hiểm tiền gửi, được miễn thuế và các khoản phải nộp ngân sách nhà nước.

Ngân hàng Chính sách xã hội được huy động vốn của các tổ chức, cá nhân trong nước và ngoài nước, tiếp nhận các nguồn vốn của Chính phủ và UBND các cấp để cho vay người nghèo và các đối tượng chính sách khác.

Theo Bộ Xây dựng, để thực hiện Đề án xây dựng ít nhất 1 triệu căn NƠXH của Chính phủ trong giai đoạn 2021 - 2030 cần nguồn vốn lên tới 500 nghìn tỷ đồng.

Dự kiến, lãi vay gói tín dụng ưu đãi 100 nghìn tỷ đồng mua NƠXH bằng lãi vay đối với hộ nghèo do Thủ tướng quyết định trong từng thời kỳ. Thời gian giải ngân gói tín dụng ưu đãi 100 nghìn tỷ đồng cho đến khi giải ngân hết gói tín dụng này, nhưng không vượt quá ngày 31/12/2030.

Việc phân bổ giải ngân gói tín dụng ưu đãi cho phát triển NƠXH dự kiến được thực hiện: Từ năm 2025 - 2029 bố trí mỗi năm khoảng 16.500 tỷ đồng; năm 2030 bố trí khoảng 17.500 tỷ đồng…

Với thế mạnh như vậy, sự kỳ vọng vào gói 100 nghìn tỷ đồng do Bộ Xây dựng đề xuất hoàn toàn có cơ sở để trở thành hiện thực trong công cuộc xây dựng 1 triệu căn hộ NƠXH hiện nay.❖

ĐÔ THỊ DI SẢN TRONG PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ BỀN VỮNG:

Từ khái niệm đến thực tiễn tại Việt Nam



PGS.TS.KTS NGUYỄN VŨ PHƯƠNG*

Bài viết phân tích khái niệm và tầm quan trọng của đô thị di sản, đánh giá tình hình bảo tồn di sản tại Việt Nam và quốc tế; đồng thời đề xuất các giải pháp tích hợp bảo tồn di sản vào quy hoạch đô thị bền vững, nhằm tận dụng tối đa giá trị di sản trong quá trình phát triển.

I. MỞ ĐẦU

Khái niệm "Di sản đô thị" và "Đô thị di sản" ngày càng trở thành trọng tâm trong các chiến lược phát triển đô thị bền vững trên thế giới. Đô thị di sản không chỉ tập trung vào bảo tồn các giá trị văn hóa - lịch sử, mà còn đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy phát triển kinh tế, du lịch và nâng cao chất lượng sống. Tuy nhiên, tại Việt Nam, các khái niệm này vẫn chưa được định nghĩa chính thức, và việc áp dụng vào thực tiễn còn gặp nhiều thách thức do thiếu khung pháp lý, nguồn lực và sự tham gia của cộng đồng.

Bài viết này phân tích khái niệm và tầm quan trọng của đô thị di sản, đánh giá tình hình bảo tồn di sản tại Việt Nam và quốc tế; đồng thời đề xuất các giải pháp tích hợp bảo tồn di sản vào quy hoạch đô thị bền vững, nhằm tận dụng tối đa giá trị di sản trong quá trình phát triển.

II. DI SẢN ĐÔ THỊ VÀ ĐÔ THỊ DI SẢN

2.1. Bối cảnh ở Việt Nam

Các khái niệm Di sản đô thị (Urban Heritage) và Đô thị di sản (Heritage City) hiện chưa được định nghĩa chính thức và thống nhất trong các văn bản pháp luật của Việt Nam. Mặc dù Luật Di sản văn hóa năm 2024, được Quốc hội thông qua ngày 23/11/2024, đã cụ thể hóa các chủ trương và đường lối của Đảng và Nhà nước về văn hóa và di sản, luật này phân chia di sản văn hóa thành hai nhóm chính: Di sản văn hóa phi vật thể và Di sản văn hóa vật thể. Luật Di sản văn hóa chủ yếu tập trung vào việc bảo vệ các di tích lịch sử và cung cấp khung pháp lý cho việc bảo tồn các di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh, và cảnh quan đô thị, nhưng chưa bao quát toàn diện các khu vực đô thị di sản, vốn đòi hỏi cách tiếp cận đặc thù. Quyết định 1909/QĐ-TTg ngày 12/11/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược phát triển văn hóa đến năm 2030, trong đó các nhiệm vụ và giải pháp chỉ quan tâm đến di tích quốc gia đặc biệt, di sản thế giới, di tích lịch sử - văn hóa có giá trị tiêu biểu, và không đề cập tới bảo tồn di sản đô thị. Hiện tại, việc nghiên cứu và áp dụng các khái niệm này chủ yếu xuất hiện trong các nghiên cứu khoa học, các đề tài luận văn, luận án tiến sĩ; trong các tài liệu quy hoạch, và các chương trình - đề án bảo tồn thí điểm tại một số địa phương.

Trong các nghiên cứu học thuật, đô thị di sản thường được hiểu là các đô thị mang giá trị đặc biệt về lịch sử, văn hóa hoặc kiến trúc, đồng thời có tính toàn vẹn về cảnh quan và cấu trúc đô thị, tiêu biểu như Hội An, Huế. Thuật ngữ đô thị di sản có lẽ lần đầu được đề cập chính thức là trong Quyết định số 218/QĐ-TTg ngày 04/3/2024 của Thủ

(*) *PGĐ Học viện Cán bộ quản lý xây dựng và đô thị, nguyên Trưởng bộ môn Lý luận & Bảo tồn di sản, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.*



Đô thị di sản Hội An.

tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Ninh Bình giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Quy hoạch này đặt mục tiêu xây dựng "Đô thị di sản thiên niên kỷ Ninh Bình", nhấn mạnh sự cần thiết phải có một khung pháp lý rõ ràng nhằm bảo vệ và phát huy giá trị của các đô thị di sản. Tuy nhiên, sự thiếu vắng định nghĩa chính thức và các tiêu chí cụ thể cho các khái niệm di sản đô thị và đô thị di sản đang gây khó khăn trong công tác quản lý và thực thi, cản trở nỗ lực bảo tồn và phát triển bền vững các khu vực đô thị có giá trị di sản.

2.2. Tình hình thế giới

Hai khái niệm Di sản đô thị và Đô thị di sản xuất phát từ các tài liệu quốc tế quan trọng của ICOMOS (Hội đồng Di tích và Di chỉ quốc tế) và UNESCO (Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa của LHQ). Các khái niệm này được đề cập trong nhiều hiến chương quốc tế, bao gồm: Hiến chương Venice - 1964 (Bảo tồn và Trùng tu Di tích và Di chỉ); Hiến chương Burra - 1979 (Bảo vệ các địa điểm di sản có giá trị văn hóa); Hiến chương Washington - 1987 (Bảo vệ thành phố và khu vực đô thị lịch sử); Khuyến nghị về Cảnh quan đô thị lịch sử - 2011 (Historic Urban Landscape - HUL).

Mặc dù Công ước UNESCO 1971 (Công ước quốc tế về bảo vệ di sản văn hóa và thiên nhiên thế giới) không định nghĩa cụ thể về di sản đô thị, nhưng đã thiết lập khung pháp lý bảo vệ di sản văn hóa, bao gồm cả các khu vực đô thị có giá trị di sản. Trong sáng kiến Cách tiếp cận Cảnh quan đô thị lịch sử của UNESCO, khái niệm di sản đô thị được mở rộng, bao gồm không chỉ các công trình kiến trúc và di tích lịch sử, mà còn cả các yếu tố cảnh quan, không gian văn hóa, hoạt động kinh tế - xã hội và các yếu tố phi vật thể trong đô thị. Theo Khuyến nghị năm 2011 của UNESCO, di sản đô thị là sự kết hợp giữa các yếu tố vật thể (như di tích, không gian công cộng) và yếu tố phi vật thể (như truyền thống văn hóa, lễ hội, tập quán) trong môi trường đô thị. ICOMOS sử dụng khái niệm di sản đô thị để chỉ các khu vực đô thị có giá trị đặc biệt về lịch sử, văn hóa, kiến trúc hoặc xã hội, nhấn mạnh sự tích hợp các yếu tố di sản trong bối cảnh phát triển đô thị.

Về đô thị di sản, ICOMOS đã đưa ra các luận điểm trong các tài liệu về bảo tồn đô thị. Đô thị di sản mang giá trị lịch sử, kiến trúc hoặc văn hóa đặc biệt, với sự kết nối giữa yếu tố vật thể và phi vật thể. Đô thị này thường liên kết chặt chẽ với cảnh quan đô thị lịch sử, phản ánh các yếu tố văn hóa, lịch sử và xã hội trong đô thị. Trong danh sách Di sản thế giới, UNESCO đã công nhận nhiều đô thị như Hội An, Huế (Việt Nam) và Luang Prabang (Lào) là đô thị di sản nhờ giá trị lịch sử, kiến trúc và văn hóa. Hội An, được UNESCO công nhận là Di sản Văn hóa thế giới năm 1999, là một minh chứng điển hình, nổi bật với sự hòa quyện giữa kiến trúc truyền thống Việt Nam và các yếu tố thương

Bảng 1: So sánh Di tích lịch sử, Di sản đô thị và Đô thị di sản theo các tiêu chí

TT	TIÊU CHÍ	DI TÍCH LỊCH SỬ	DI SẢN ĐÔ THỊ	ĐÔ THỊ DI SẢN
1	Đặc điểm	- Là công trình hoặc khu vực gắn với sự kiện lịch sử, văn hóa, hoặc nhân vật quan trọng. - Mang tính biểu tượng, có giá trị văn hóa, nghệ thuật cao.	- Bao gồm các yếu tố cụ thể như tòa nhà, đường phố, không gian công cộng trong đô thị. - Bảo tồn các giá trị lịch sử, văn hóa và hỗ trợ phát triển đô thị hiện đại.	- Toàn bộ đô thị được coi là một thực thể di sản với sự gắn bó chặt chẽ giữa lịch sử, không gian và văn hóa. - Kết hợp bảo tồn lịch sử với quy hoạch, quản lý đô thị bền vững.
2	Quy mô	- Quy mô nhỏ, tập trung vào một hoặc một số công trình cụ thể có giá trị lịch sử.	- Quy mô trung bình, bao gồm các yếu tố kiến trúc, không gian và văn hóa trong một khu vực đô thị. - Phản ánh sự phát triển lịch sử của đô thị.	- Quy mô lớn, bao phủ toàn bộ đô thị hoặc phần lớn khu vực chính trong đô thị. - Bảo tồn cấu trúc không gian, kiến trúc và giá trị văn hóa đặc trưng qua các thời kỳ.
3	Trọng tâm	- Bảo tồn nguyên trạng công trình hoặc khu vực nhằm truyền tải giá trị lịch sử, văn hóa.	- Duy trì sự hài hòa giữa di sản vật thể và phi vật thể. - Phát huy giá trị cảnh quan và gắn kết cộng đồng.	- Bảo tồn và phát triển bền vững toàn đô thị. - Tái sử dụng không gian di sản để đáp ứng nhu cầu hiện đại.
4	Quản lý	- Quản lý và bảo tồn riêng lẻ từng di tích, thường do chính quyền địa phương hoặc cơ quan chuyên trách thực hiện. - Có các quy định nghiêm ngặt về tu bổ và bảo tồn.	- Quản lý theo khu vực hoặc yếu tố cụ thể, phối hợp giữa các cơ quan quản lý đô thị và văn hóa. - Yêu cầu quy hoạch tổng thể bảo tồn khu vực di sản.	- Quản lý tổng thể với sự phối hợp giữa chính quyền đô thị, cộng đồng và tổ chức quốc tế (nếu được công nhận). - Tích hợp bảo tồn với phát triển kinh tế - xã hội của đô thị.

(Nguồn: Nguyễn Vũ Phương - 2024)

Bảng 2. Các thách thức đối với di sản đô thị và đô thị di sản ở Việt Nam

LOẠI HÌNH	CÁC THÁCH THỨC
DI SẢN ĐÔ THỊ	- Chưa có sự kết nối giữa các yếu tố di sản trong đô thị, làm giảm tính liên kết không gian và giá trị tổng thể. - Các công trình di sản bị xâm phạm bởi các dự án phát triển mới, không phù hợp với cảnh quan tổng thể.
ĐÔ THỊ DI SẢN	- Sự mâu thuẫn giữa bảo tồn và phát triển, đặc biệt ở các đô thị có mật độ dân cư cao và áp lực đô thị hóa và hiện đại hóa. - Sự thiếu đồng bộ giữa bảo tồn giá trị di sản và các chiến lược phát triển kinh tế, dẫn đến thương mại hóa quá mức hoặc làm suy giảm bản sắc văn hóa. - Thiếu sự tham gia của cộng đồng địa phương trong bảo tồn và quản lý đô thị di sản.

(Nguồn: Nguyễn Vũ Phương 2024)

cảng quốc tế từ thế kỷ 16 đến 18. (Hình 1)

2.3. Tầm quan trọng Di sản đô thị và Đô thị di sản trong phát triển đô thị

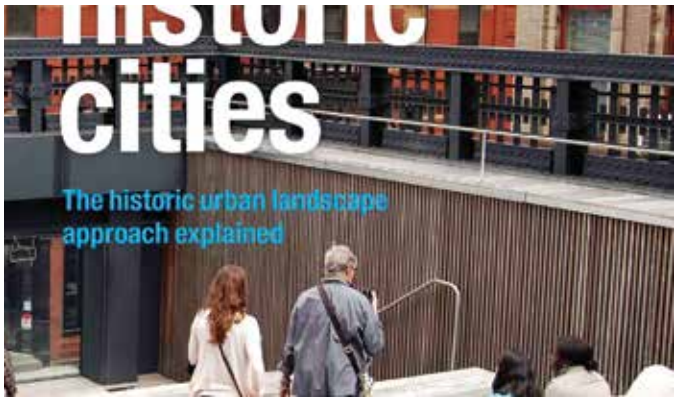
Hiện nay, sự thiếu chú trọng đến các khái niệm Di sản đô thị và Đô thị di sản, với trọng tâm chủ yếu dành cho bảo tồn di tích lịch sử đơn lẻ, đang gây ra nhiều hạn chế trong phát triển tại nhiều đô thị ở Việt Nam. Những hạn chế này bao gồm:

Thiếu cách tiếp cận tổng thể: Bảo tồn hiện chủ yếu tập trung vào các di tích riêng lẻ, bỏ qua sự kết nối với không gian đô thị, dẫn đến mất cân bằng.

Mâu thuẫn giữa bảo tồn và phát triển: Thiếu khung pháp lý rõ ràng dẫn đến xung đột giữa bảo tồn và phát triển. Đà Lạt đang bị phá vỡ cảnh quan bởi các dự án không phù hợp, như nhà cao tầng và các khu ở phát triển thiếu kiểm soát.

Chưa tích hợp di sản vào kinh tế đô thị: Di sản chưa được khai thác hiệu quả cho du lịch và dịch vụ. Nhiều công trình và biệt thự cổ tại Hà Nội, Hải Phòng và TP.HCM… bị phá bỏ thay vì tái sử dụng cho mục đích văn hóa hoặc thương mại.

Suy giảm giá trị văn hóa và bản sắc đô thị: Quy hoạch hiện đại hóa thiếu định hướng bảo tồn khiến các đô thị mất dần bản sắc văn hóa địa phương, dẫn đến sự đồng nhất hóa và mất cân đối trong phát triển.



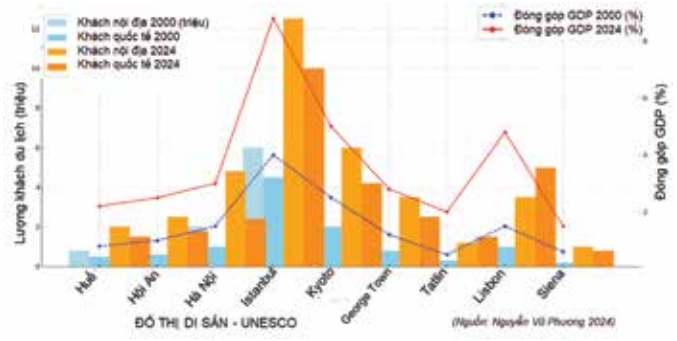
Hình 1: Tờ rơi của UNESCO 2011 nhấn mạnh "Cuộc sống mới cho các đô thị lịch sử: Giải thích về cách tiếp cận cảnh quan đô thị lịch sử".



Hình 2: Phố cổ Hội An với các giá trị văn hóa nổi bật.



Hình 3: Số hóa di sản - Kết nối quá khứ với hiện tại.



Hình 4. Nhu cầu du lịch và các đóng góp kinh tế của đô thị di sản (2000 - 2024).

Thiếu sự tham gia của cộng đồng: Vai trò của người dân và nhà đầu tư tư nhân chưa được phát huy, dẫn đến thiếu đồng thuận và quản lý yếu kém. Tại Huế, nhiều khu vực di sản bị lấn chiếm để ở hoặc kinh doanh.

Hạn chế trong phát triển bền vững: Bảo tồn di sản chưa gắn kết với các mục tiêu bền vững như giao thông xanh, không gian sống chất lượng, hay trung hòa các-bon. Thiếu chiến lược dài hạn để phát huy giá trị di sản trong phát triển văn hóa và kinh tế.

Để khắc phục những hạn chế nêu trên, cần ưu tiên hoàn thiện khung pháp lý, trong đó bổ sung các khái niệm Di sản đô thị và Đô thị di sản vào các văn bản pháp luật như Luật Di sản văn hóa, Luật Quy hoạch và Luật Quản lý phát triển đô thị sắp tới sẽ được Quốc hội thông qua. Nội hàm của các khái niệm này cần được xây dựng dựa trên các tài liệu của UNESCO, các hiến chương quốc tế về bảo tồn di sản của ICOMOS, đồng thời điều chỉnh phù hợp với bối cảnh thực tiễn tại Việt Nam. Việc thiết lập khung pháp lý này không chỉ nhằm bảo vệ di sản đô thị mà còn tạo điều kiện thúc đẩy phát triển đô thị cân bằng, bền vững và giàu bản sắc văn hóa.

III. BẢO TỒN VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG BỐI CẢNH ĐÔ THỊ HÓA

3.1. Thống nhất khái niệm

Di sản đô thị tập trung vào các yếu tố cụ thể cấu thành nên giá trị di sản trong đô thị. Những yếu tố này có thể bao gồm các thành phần riêng lẻ, như một tòa nhà lịch sử, hoặc toàn bộ một khu vực, chẳng hạn như khu phố lịch sử. Vai trò quan trọng của di sản đô thị là bảo tồn các giá trị lịch sử và văn hóa, đồng thời hài hòa với sự phát triển của đô thị hiện đại. Di sản đô thị thích hợp với các khu vực đô thị hiện đại đang phát triển, cần xác định và bảo tồn các yếu tố mang tính biểu tượng hoặc giá trị lịch sử.

Đô thị di sản tập trung vào quy mô tổng thể, xem toàn bộ đô thị như một thực thể di sản cần được bảo vệ và quản lý chặt chẽ. Sự đặc trưng của loại hình này nằm ở mối liên kết mật thiết giữa lịch sử, không gian vật chất và đời sống văn hóa của đô thị (như khu vực nội đô lịch sử của Hà Nội). Đồng thời, đô thị di sản bao hàm cả các khía cạnh về quy hoạch và quản lý đô thị nhằm đảm bảo duy trì và bảo vệ giá trị tổng thể của di sản. Đô thị di sản dành cho các đô thị cổ hoặc có giá trị văn hóa đặc biệt, nơi cần quản lý tổng thể để đảm bảo duy trì giá trị di sản trong quá trình phát triển bền vững.(bảng 1)

Di tích lịch sử nhấn mạnh bảo tồn nguyên trạng, trong khi di sản đô thị hướng tới sự hài hòa giữa bảo tồn và phát triển còn đô thị di sản đề cao quản lý tổng thể và phát triển bền vững. (bảng 2)

3.2. Đánh giá tiềm năng di sản đô thị

Bảng 3. Tiêu chí và nội dung đánh giá tiềm năng di sản đô thị

TT	TIÊU CHÍ	NỘI DUNG	ĐÁNH GIÁ
1	Giá trị lịch sử	Tính đại diện	Xem xét di sản có phản ánh và thể hiện các sự kiện lịch sử quan trọng hay không.
		Mối liên hệ với bối cảnh	Đánh giá sự kết nối giữa di sản và các sự kiện, nhân vật hoặc phong trào lịch sử nổi bật.
2	Giá trị văn hóa	Sự đa dạng văn hóa	Đánh giá khả năng của di sản đô thị trong việc thể hiện các phong tục, tập quán và truyền thống của cộng đồng.
		Tính tương tác	Xem xét mức độ mà di sản có thể tương tác với cộng đồng và du khách, góp phần thúc đẩy sự gắn kết xã hội.
3	Giá trị kinh tế	Tiềm năng phát triển du lịch văn hóa	Đánh giá khả năng của di sản trong việc thu hút khách du lịch và tạo nguồn thu nhập.
		Lợi ích cho cộng đồng	Xem xét mức độ đóng góp của di sản vào phát triển kinh tế và cải thiện chất lượng cuộc sống của cư dân địa phương.
4	Tiềm năng bảo tồn	Tình trạng hiện tại	Đánh giá mức độ bảo tồn của di sản, bao gồm các yếu tố như hư hại, xuống cấp, và nhu cầu bảo trì.
		Chiến lược bảo tồn	Xem xét các phương pháp bảo tồn đã được áp dụng và mức độ hiệu quả của chúng.
5	Sự tham gia của cộng đồng	Mức độ tham gia	Đánh giá sự tham gia của cộng đồng trong việc bảo tồn và phát triển di sản.
		Tình cảm của cộng đồng	Xem xét mức độ tự hào và gắn bó của cộng đồng đối với di sản đô thị

(Nguồn: Nguyễn Vũ Phương - 2024)

Đánh giá tiềm năng bảo tồn di sản đô thị không chỉ là một công cụ kỹ thuật mà còn đóng vai trò nền tảng chiến lược trong việc bảo tồn và phát triển di sản theo hướng bền vững. Phương pháp này giúp hài hòa giữa bảo tồn và phát triển, mang lại lợi ích lâu dài cho cả cộng đồng và xã hội. Việc đánh giá tiềm năng di sản có ý nghĩa quan trọng, không chỉ trong lĩnh vực bảo tồn văn hóa mà còn góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội và nâng cao nhận thức cộng đồng. Cụ thể: Xác định giá trị cốt lõi của di sản; Hỗ trợ xây dựng kế hoạch bảo tồn hiệu quả; Khai thác và phát huy giá trị kinh tế - du lịch; Nâng cao nhận thức và thúc đẩy sự tham gia của cộng đồng; Gắn kết với mục tiêu phát triển bền vững; Đề xuất chính sách và huy động nguồn lực hỗ trợ; Ngăn chặn tình trạng xuống cấp và bảo vệ sự toàn vẹn của di sản.

Nahoum Cohen, một chuyên gia hàng đầu trong lĩnh vực di sản văn hóa và quy hoạch đô thị, là tác giả của cuốn sách nổi tiếng Urban Conservation (MIT Press), ông đã có những đóng góp quan trọng trong việc xây dựng các phương pháp đánh giá và bảo tồn di sản đô thị. Cách tiếp cận của Cohen đặc biệt nhấn mạnh vai trò quan trọng của sự tham gia cộng đồng trong quá trình bảo tồn; đồng thời kết nối chặt chẽ di sản với các yếu tố xã hội, kinh tế và môi trường. Ông cũng đề xuất những tiêu chí toàn diện để đánh giá tiềm năng di sản, làm cơ sở cho các chiến lược bảo tồn đô thị hiệu quả và bền vững. (bảng 3)

Dựa trên phương pháp của Nahoum Cohen, bảng đánh giá tiềm năng di sản đô thị này được điều chỉnh để phù hợp với bối cảnh Việt Nam. Bảng đánh giá không chỉ cung cấp một khung phân tích toàn diện về giá trị và tiềm năng di sản, mà còn hỗ trợ định hướng các chiến lược bảo tồn hiệu quả, bền vững. Đồng thời, bảng đánh giá khuyến khích sự tham gia của cộng đồng, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế và nâng cao chất lượng sống cho người dân tại các đô thị lịch sử.

3.3. Bài học kinh nghiệm về bảo tồn và phát huy giá trị di sản đô thị

Việt Nam sở hữu nhiều *di sản đô thị và đô thị di sản* có giá trị lịch sử, văn hóa và kiến trúc - đô thị truyền thống. Tuy nhiên, trong bối cảnh hiện đại hóa và đô thị hóa nhanh chóng, những di sản này đang phải đối mặt với nhiều thách thức lớn, như: (1) Áp lực từ quá trình đô thị hóa; (2) Suy giảm giá trị văn hóa và lịch sử bởi thương mại hóa di sản; (3) Môi trường và biến đổi khí hậu; (4) Hạn chế trong

Bảng 4. Các giá trị nổi bật, chiến lược và bài học kinh nghiệm của 9 đô thị di sản

TT	ĐÔ THỊ DI SẢN Năm công nhận	GIÁ TRỊ	CHIẾN LƯỢC BẢO TỒN	BÀI HỌC
1	Huế, Việt Nam UNESCO 1993	Kinh đô với hệ thống di tích lịch sử và văn hóa đặc sắc.	- Trùng tu công trình lịch sử; bảo vệ hệ sinh thái cảnh quan xung quanh khu di tích; - Nghiên cứu và phát huy lễ hội truyền thống.	Phát triển lễ hội văn hóa truyền thống như một động lực kinh tế.
2	Hội An, Việt Nam 1999	Cảng thương mại từ thế kỷ 15-19, giao thoa văn hóa độc đáo.	Quy hoạch bảo tồn toàn diện, ưu tiên khu vực cốt lõi; khuyến khích người dân tham gia; phát triển du lịch văn hóa bền vững.	- Sự tham gia của cộng đồng là yếu tố quyết định. - Cân bằng giữa bảo tồn và phát triển du lịch bền vững.
3	Hà Nội, Việt Nam (Hoàng Thành Thăng Long UNESCO - 2010)	Di tích quan trọng, phản ánh lịch sử lâu đời của kinh đô, từ thời Đại La đến thời Nguyễn, với các tầng văn hóa và các di tích kiến trúc tiêu biểu.	- Phục dựng các công trình quan trọng; phát triển không gian văn hóa cộng đồng; nghiên cứu và quảng bá giá trị lịch sử. - Quy hoạch du lịch di sản trong tổng thể khu vực nội đô lịch sử	- Sử dụng công nghệ mới trong nghiên cứu và phục dựng; - Phát huy giá trị di sản để thúc đẩy du lịch và nâng cao nhận thức cộng đồng.
4	Istanbul Thổ Nhĩ Kỳ UNESCO - 1985	Giao thoa văn hóa Á-Âu, nổi bật với Hagia Sophia và Cung điện Topkapi.	- Bảo tồn nghiêm ngặt các công trình lịch sử quan trọng - Quản lý giao thông bền vững.	- Đào tạo cộng đồng và du khách bảo tồn văn hóa; - Tích hợp phát triển giao thông với bảo tồn di sản.
5	Kyoto Nhật Bản UNESCO - 1994	Kinh đô với hệ thống di tích lịch sử và văn hóa đặc sắc.	-Trùng tu công trình lịch sử; bảo vệ sinh thái xung quanh khu di tích; nghiên cứu và phát huy lễ hội truyền thống.	Cân bằng giữa bảo tồn di tích và phát triển kinh tế địa phương.
6	George Town Malaysia UNESCO - 2008	Trung tâm lịch sử với kiến trúc thuộc địa và văn hóa giao thoa giữa Đông và Tây.	- Bảo vệ nghiêm ngặt các khu vực di sản quan trọng; - Khuyến khích cải tạo dựa trên nguyên tắc bảo tồn gắn với phát triển du lịch văn hóa.	- Vai trò quan trọng của luật pháp trong bảo vệ di sản - Khuyến khích sự tham gia của cộng đồng.
7	Tallinn, Estonia UNESCO - 1997	Kiến trúc trung cổ và bức tường thành độc đáo.	- Quy hoạch tổng thể gắn với phát triển du lịch văn hóa bền vững. - Số hóa di sản;	- Số hóa các khu di sản trung cổ để thúc đẩy du lịch. - Kết hợp bảo tồn bền vững với phát triển hiện đại, duy trì giá trị cho tương lai.
8	Lisbon Bồ Đào Nha UNESCO - 1996	Công trình kiến trúc đặc trưng, lịch sử hàng hải phong phú.	- Quy hoạch khu cảng; đầu tư văn hóa hàng hải gắn với phát triển du lịch. - Giảm 50% lượng khí thải CO_2 nhờ giao thông xanh.	- Kết hợp phát triển đô thị hiện đại với bảo tồn giá trị truyền thống.
9	Siena, Italia UNESCO - 1995	Di sản văn hóa, kiến trúc thời Trung cổ; lễ hội truyền thống đặc sắc.	- Quy hoạch bảo tồn khu trung tâm lịch sử. Khuyến khích cộng đồng tham gia bảo tồn.	- Lễ hội truyền thống là công cụ hiệu quả trong phát triển du lịch bền vững.

(Nguồn: Nguyễn Vũ Phương - 2024)



Hình 5. Lễ hội truyền thống tại đô thị di sản Siena, Italia.



Hình 6. Kiến trúc tại đô thị di sản Tallinn, Estonia.

quản lý và chính sách; (5) Áp lực từ du lịch đại chúng; (6) Xung đột lợi ích giữa các bên liên quan; (7) Vấn đề di cư và sự thay đổi dân cư địa phương. (hình 2,3)

Bài học từ các đô thị di sản (đã được UNESCO công nhận là Di sản thế giới) là cơ sở để định hình chiến lược bảo tồn đô thị di sản bền vững tại Việt Nam, đồng thời khai thác hiệu quả giá trị di sản trong bối cảnh hiện đại. Việc bảo vệ di sản đô thị không chỉ là trách nhiệm mà còn là cơ hội để Việt Nam giữ gìn bản sắc văn hóa và phát triển kinh tế - xã hội một cách bền vững. (hình 4)

Sơ đồ trên được thiết kế dựa trên số liệu Du lịch tại Việt Nam và Báo cáo Du lịch Toàn cầu của UNWTO, nhằm minh họa sự tăng trưởng nhu cầu Du lịch di sản đô thị và đóng góp kinh tế của ngành du lịch (GDP) tại các đô thị di sản ở Việt Nam và trên thế giới. Việt Nam: Hội An, Huế, Hà Nội; châu Á: Istanbul (Thổ Nhĩ Kỳ), Kyoto (Nhật Bản), George Town (Malaysia); châu Âu: Tallinn (Estonia), Lisbon (Bồ Đào Nha), Siena (Italia).

Giai đoạn 2000 - 2024 chứng kiến xu hướng tăng trưởng mạnh mẽ của du lịch tại hầu hết các đô thị di sản, thể hiện qua sự gia tăng đáng kể đóng góp của ngành du lịch di sản vào GDP. (bảng 4)

Kinh nghiệm bảo tồn đô thị di sản cho thấy cần kết hợp giữ gìn giá trị văn hóa với phát triển bền vững, trong đó lễ hội truyền thống và du lịch văn hóa là động lực kinh tế quan trọng. Sự tham gia của cộng đồng, ứng dụng công nghệ số hóa, quy hoạch tổng thể và chính sách quản lý hiệu quả giúp cân bằng giữa bảo tồn và phát triển hiện đại. Đồng thời, việc tích hợp bảo tồn di sản với bảo vệ môi trường, cảnh quan lịch sử và thúc đẩy sáng kiến xanh là yếu tố then chốt. Quá trình này đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ giữa cơ quan quản lý, cộng đồng địa phương và tổ chức quốc tế để xây dựng chiến lược bảo tồn bền vững. (hình 5,6)

3.4. Xã hội tri thức, cách mạng công nghệ số, và mối liên hệ đô thị thông minh bền vững với đô thị di sản

Đô thị di sản và các xu hướng phát triển đô thị hiện đại

Sự chuyển đổi từ xã hội công nghiệp sang xã hội tri thức đã thay đổi sâu sắc cấu trúc kinh tế và xã hội, với tri thức và công nghệ là động lực phát triển chính. Công nghệ không chỉ thay đổi cấu trúc đô thị mà còn tạo ra các khu vực sáng tạo, nơi mạng lưới và công nghệ tổ chức không gian. Thành phố thông minh, sử dụng ICT để cải thiện chất lượng sống và tối ưu hóa dịch vụ, đã chứng minh hiệu quả trong bảo tồn di sản đô thị tại các mô hình như Yokohama, Tallinn, Barcelona. Thành phố sau cách mạng kỹ thuật số tích hợp không gian vật lý và ảo, giúp các không gian truyền thống thích ứng với xã hội số hóa. (hình 7)

Công nghệ thông minh mang lại nhiều giải pháp đột phá trong việc bảo tồn và phát triển các đô thị di sản, từ việc giám sát và bảo vệ giá trị văn hóa - lịch sử thông qua công nghệ số hóa, cảm biến thông minh và quản lý dữ liệu, đến việc ngăn ngừa hư hại và duy trì tính nguyên bản của các khu vực di sản. Đô thị thông minh không chỉ bảo vệ di sản mà còn thúc đẩy phát triển bền vững, giảm phát thải khí nhà kính, nâng cao giao thông công cộng và chất lượng sống, đồng thời tạo cơ hội kinh tế và bảo tồn bản sắc đô thị. Việt Nam cần áp dụng kinh nghiệm quốc tế và công nghệ hiện đại để giải quyết thách thức trong bảo tồn và phát triển đô thị.

Bảo tồn và phát triển đô thị di sản tại Việt Nam

Bảo tồn và phát triển đô thị di sản tại Việt Nam đòi hỏi sự cân bằng giữa việc gìn giữ các giá trị lịch sử, văn hóa và đáp ứng nhu cầu phát triển đô thị trong thời kỳ hiện đại hóa. Các sáng kiến quốc tế như "Cảnh quan đô thị lịch sử" của UNESCO đã nhấn mạnh tầm quan trọng của việc duy trì sự hài hòa giữa kiến trúc và không gian trong các trung tâm lịch sử đô thị. Phương pháp tiếp cận dựa trên "hình thái đô thị" mang lại công cụ phân tích cấu trúc không gian lịch sử, qua đó định hướng chiến lược kết hợp bảo tồn với phát triển.

Việc hồi sinh đô thị không chỉ dừng lại ở bảo tồn nguyên trạng mà còn cần kết hợp với tái sử dụng và tích hợp các không gian mới để đáp ứng nhu cầu hiện đại. Tuy nhiên, mâu thuẫn giữa bảo tồn và hiện đại hóa, đặc biệt tại các khu vực nội đô lịch sử, đặt ra những thách thức lớn



Lisbon, thủ đô của Bồ Đào Nha được UNESCO công nhận là Đô thị di sản năm 1996 và đạt danh hiệu Thủ đô xanh châu Âu năm 2020. Lisbon là thành phố đầu tiên ở châu Âu ký kết Giao ước Thị trưởng về BĐKH và Năng lượng vào năm 2016. Thành phố đã đạt được nhiều thành tựu nổi bật, bao gồm giảm 50% lượng khí thải CO_2 (giai đoạn 2002-2014), giảm 23% tiêu thụ năng lượng và giảm 17% tiêu thụ nước trong giai đoạn 2007-2013.

Với tầm nhìn chiến lược về giao thông đô thị bền vững, Lisbon đã triển khai nhiều biện pháp nhằm hạn chế sử dụng xe hơi, đồng thời khuyến khích các hình thức di chuyển thân thiện với môi trường như đi xe đạp, sử dụng giao thông công cộng và đi bộ. Năm 2017, thành phố đã giới thiệu chương trình chia sẻ xe đạp, đặc biệt hỗ trợ việc di chuyển ở các khu vực đồi núi. Hiện nay, 39% phương tiện giao thông của Lisbon là xe điện, góp phần đáng kể vào việc giảm thiểu tác động môi trường.

Hình 7: Đô thị di sản Lisbon - Bồ Đào Nha.

trong việc đồng bộ hóa các chiến lược bảo tồn với các chính sách phát triển bền vững như cải thiện hạ tầng, giao thông và quản lý tài nguyên. Sự kết hợp giữa công nghệ thông minh và các nguyên tắc bảo tồn truyền thống được xem là giải pháp tối ưu giúp Việt Nam bảo vệ giá trị di sản, đồng thời đáp ứng các yêu cầu phát triển đô thị hiện đại. Để đạt được mục tiêu này, một số nhiệm vụ trọng tâm cần thực hiện bao gồm:

Tích hợp bảo tồn và phát triển: Xây dựng chính sách cân bằng giữa bảo tồn di sản và phát triển đô thị, thông qua quy hoạch chi tiết và áp dụng các công cụ tài chính hiệu quả.

Chiến lược phát triển bền vững: Lồng ghép bảo tồn di sản vào các mục tiêu phát triển bền vững, bao gồm giảm phát thải khí nhà kính và nâng cao chất lượng sống.

Quản lý dữ liệu và số hóa di sản: Phát triển hệ thống GIS tích hợp bản đồ số và dữ liệu di sản, kết nối quản lý di sản với quản lý đô thị và du lịch.

Phát huy giá trị kinh tế của di sản: Tái sử dụng các di sản và công trình lịch sử để phục vụ các hoạt động hiện đại như du lịch và không gian công cộng, từ đó nâng cao nhận thức cộng đồng và giá trị kinh tế của di sản.

Đổi mới sáng tạo trong bảo tồn: Ứng dụng công nghệ như thực tế ảo (VR), kết hợp giữa truyền thống và nghệ thuật đương đại để thu hút sự quan tâm của thế hệ trẻ.

Nâng cao nhận thức cộng đồng: Tăng cường sự tham gia của người dân, nhà đầu tư và các bên liên quan trong quá trình bảo tồn và phát triển đô thị di sản.

Những định hướng này không chỉ giúp bảo tồn bền vững các đô thị di sản tại Việt Nam mà còn nâng cao giá trị văn hóa, kinh tế và xã hội trong bối cảnh hiện đại hóa.

IV. KẾT LUẬN

Di sản đô thị là một nguồn tài sản vô giá, không chỉ lưu giữ những giá trị văn hóa và lịch sử mà còn góp phần quan trọng trong thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, tại Việt Nam, việc bảo tồn và khai thác giá trị di sản đang phải đối mặt với nhiều thách thức, bao gồm mâu thuẫn giữa bảo tồn và phát triển, sự mai một bản sắc văn hóa, và sự thiếu hụt một khung pháp lý đồng bộ. Để vượt qua những thách thức này, cần triển khai các chiến lược toàn diện, từ việc hoàn thiện hệ thống pháp luật, nâng cao nhận thức cộng đồng, đến ứng dụng công nghệ tiên tiến và xây dựng các mô hình phát triển bền vững.

Những kinh nghiệm từ các đô thị di sản quốc tế sẽ cung cấp cơ sở quý báu để Việt Nam phát triển mô hình phù hợp, đảm bảo sự hài hòa giữa bảo tồn và hiện đại hóa. Bảo tồn di sản không chỉ là trách nhiệm với quá khứ mà còn là cơ hội để định hình tương lai đô thị bền vững, mang đậm bản sắc văn hóa và sẵn sàng hội nhập toàn cầu.❖

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Vũ Phương, Đô thị di sản thiên niên kỷ Ninh Bình: Thách thức & cơ hội phát triển du lịch bền vững, Tạp chí Xây dựng 11/2024.
2. Luật Di sản văn hóa 2024.
3. Chiến lược phát triển văn hóa đến năm 2030.
4. Các Hiến chương quốc tế về Bảo tồn di sản.
5. Báo cáo về du lịch toàn cầu (UNWTO).
6. Urban Conservation - by Nahoum Cohen (Author).
7. UNESCO World Heritage Centre
8. ICOMOS - Documentation Centre

Từ di sản đô thị đến đô thị di sản



KTS PHẠM THANH TÙNG*

Xây dựng đô thị Việt Nam, trong đó có đô thị di sản, theo hướng bền vững là một thách thức, đòi hỏi một tầm nhìn mới, tư duy mới, một khả năng quản trị mới để đô thị xứng đáng là tấm gương trung thực phản ánh thời đại.

KHOẢNG TRỐNG PHÁP LÝ

Lịch sử đô thị nước ta hầu hết được hình thành từ các vùng đất nơi có các quần cư sinh sống bằng nghề nông và giao thương buôn bán chứ không phải từ các khu vực sản xuất công nghiệp, cảng biển như các đô thị châu Âu. Chính vì thế, đô thị Việt Nam ngay khi hình thành đã chứa đựng trong đó rất nhiều di sản vật thể, phi vật thể và cảnh quan thiên nhiên phong phú, đặc sắc. Di sản đô thị bao gồm các yếu tố vật chất và phi vật chất gắn liền với lịch sử đô thị, mang đậm giá trị lịch sử, văn hóa, kiến trúc, thẩm mỹ và xã hội tạo nên bản sắc riêng của đô thị. Đó là những công trình, cảnh quan thiên nhiên, các giá trị văn hóa mà đô thị tích lũy qua quá trình phát triển.

Di sản đô thị có giá trị rất lớn, nó là "gen" tạo nên bản sắc đô thị, là hồn cốt, là nhân chứng sống động của lịch sử hình thành và phát triển đô thị, là điểm tựa để phát triển văn hóa, du lịch và kinh tế đô thị. Các thành phố chứa đựng nhiều di sản kiến trúc - văn hóa - lịch sử như Hà Nội, TP.HCM, Huế, Hội An, Đà Lạt, Hoa Lư… không chỉ là niềm tự hào của địa phương mà còn là tự hào của quốc gia, là điểm đến hấp dẫn du khách trong và ngoài nước, góp phần quan trọng vào phát triển kinh tế địa phương cũng như nâng tầm vị thế nước ta trên bản đồ du lịch thế giới.

Trải qua hàng thế kỷ tiếp biến và phát triển, đặc biệt là trong 40 năm đổi mới, hệ thống đô thị nước ta đã có nhiều thay đổi về cấu trúc và không gian, về số lượng và chất lượng. Hiện nay, ngoài một số đô thị mới được hình thành bởi những quyết định hành chính, thì việc lưu giữ, bảo tồn các giá trị văn hóa - lịch sử của các di sản kiến trúc tại các đô thị đang là vấn đề cấp thiết được đặt ra cho các nhà quy hoạch, các nhà quản lý và quản trị đô thị.

Vài năm gần đây, câu chuyện di sản đô thị và đô thị di sản được các cấp, các ngành có liên quan rất quan tâm. Tại hội thảo nhân kỷ niệm 10 năm Quần thể danh thắng Tràng An (Ninh Bình) được UNESCO vinh danh là di sản văn hóa và thiên nhiên thế giới (6/2014 - 6/2024), các nhà lãnh đạo từ Trung ương đến địa phương đều thể hiện quyết tâm chính trị lớn lao đưa Ninh Bình trở thành thành phố trực thuộc Trung ương và là đô thị di sản thiên niên kỷ của Việt Nam như mục tiêu Quy hoạch tỉnh Ninh Bình giai đoạn 2021 - 2030 tầm nhìn đến 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt. Cũng tại hội thảo, câu chuyện về di sản đô thị và đô thị di sản được các nhà khoa học hàng đầu trong giới lịch sử - văn hóa - khảo cổ và kiến trúc bàn thảo nghiêm túc và sôi nổi. Thế nhưng, có một thực tế ở nước ta, khái niệm "Đô thị di sản" chưa hề được đề cập tới ở bất kỳ văn bản quy phạm pháp luật nào từ Luật Di sản văn hóa 2001 (sửa đổi 2009) đến Luật Quy hoạch đô thị 2009; Luật Quy hoạch đô thị và nông thôn. Và ngay cả các

(*) *Chánh văn phòng Trung ương Hội KTS Việt Nam*



Nghị quyết số 1210/2016/UBTVQH13; Nghị quyết 26/2022/NQ-UBTVQH15 của Quốc hội về nội dung phân loại đô thị cũng chưa có tiêu chí phân loại đô thị theo hướng giá trị lịch sử, văn hóa mà đô thị sở hữu. Vì thế, đã đến lúc các nhà làm chính sách và văn bản pháp luật cần quan tâm để đưa ra các cơ sở khoa học xác định đô thị nào là đô thị di sản trong hệ thống hơn 900 đô thị các loại của nước ta hiện nay.

XÂY DỰNG ĐÔ THỊ DI SẢN BẮT ĐẦU TỪ DI SẢN ĐÔ THỊ

Trải qua các cuộc chiến tranh vệ quốc kéo dài liên miên vài chục năm, rất nhiều thành phố, thị xã của nước ta bị bom đạn tàn phá, hàng ngàn di sản đô thị bị hủy hoại, hư hỏng nặng nề. Lại thêm nữa, sau khi đất nước thống nhất, chúng ta bước vào thời kỳ phục hồi, xây dựng đất nước cực kỳ khó khăn trong bối cảnh nền kinh tế bao cấp, lại bị cấm vận từ nhiều phía và nhiều lý do nội tại nên các di sản kiến trúc - văn hóa - lịch sử trong đô thị chưa được quan tâm đúng mức dẫn đến tình trạng di sản bị trưng dụng, sử dụng không đúng mục đích, để hoang phí, xuống cấp, hư hỏng nặng nề, thậm chí nhiều di sản kiến trúc có giá trị bị phá dỡ, làm biến mất, như các biệt thự Pháp ở Đà Lạt, Hà Nội, TP.HCM… là ví dụ điển hình.

Sự nghiệp đổi mới do Đảng khởi xướng và lãnh đạo đã làm thay đổi tư duy về xây dựng và phát triển đô thị Việt Nam theo hướng hiện đại, văn minh và bản sắc, trong đó di sản đô thị được quan tâm. Hội nghị lần thứ XIII của Đảng tiếp tục khẳng định vai trò của văn hóa trong phát triển kinh tế đất nước, trong đó có di sản văn hóa, di sản đô thị, di sản thiên nhiên. Nghị quyết số 06-NQ/TW ngày 24/01/2022 của Bộ Chính trị về quy hoạch, xây dựng, quản lý và phát triển bền vững đô thị Việt Nam đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2045 đã chỉ rõ "kết hợp đồng bộ và hài hòa giữa cải tạo, chỉnh trang, tái thiết đô thị với phát triển đô thị mới, bảo đảm kiến trúc đô thị hiện đại, giàu bản sắc, các yếu tố văn hóa đặc trưng được giữ gìn và phát huy". Nghị quyết cũng nhấn mạnh "nghiên cứu, hoàn thiện cơ chế, chính sách, tiêu chuẩn, quy chuẩn riêng cho xây dựng và lựa chọn mô hình phát triển đô thị bền vững, phù hợp cho từng vùng, miền, tại những địa bàn vùng đồi núi, cao nguyên, vùng có tính trọng yếu về quốc phòng, an ninh, các đô thị có nhiều di tích lịch sử, di sản văn hóa, cảnh quan thiên nhiên cần bảo tồn, gìn giữ".

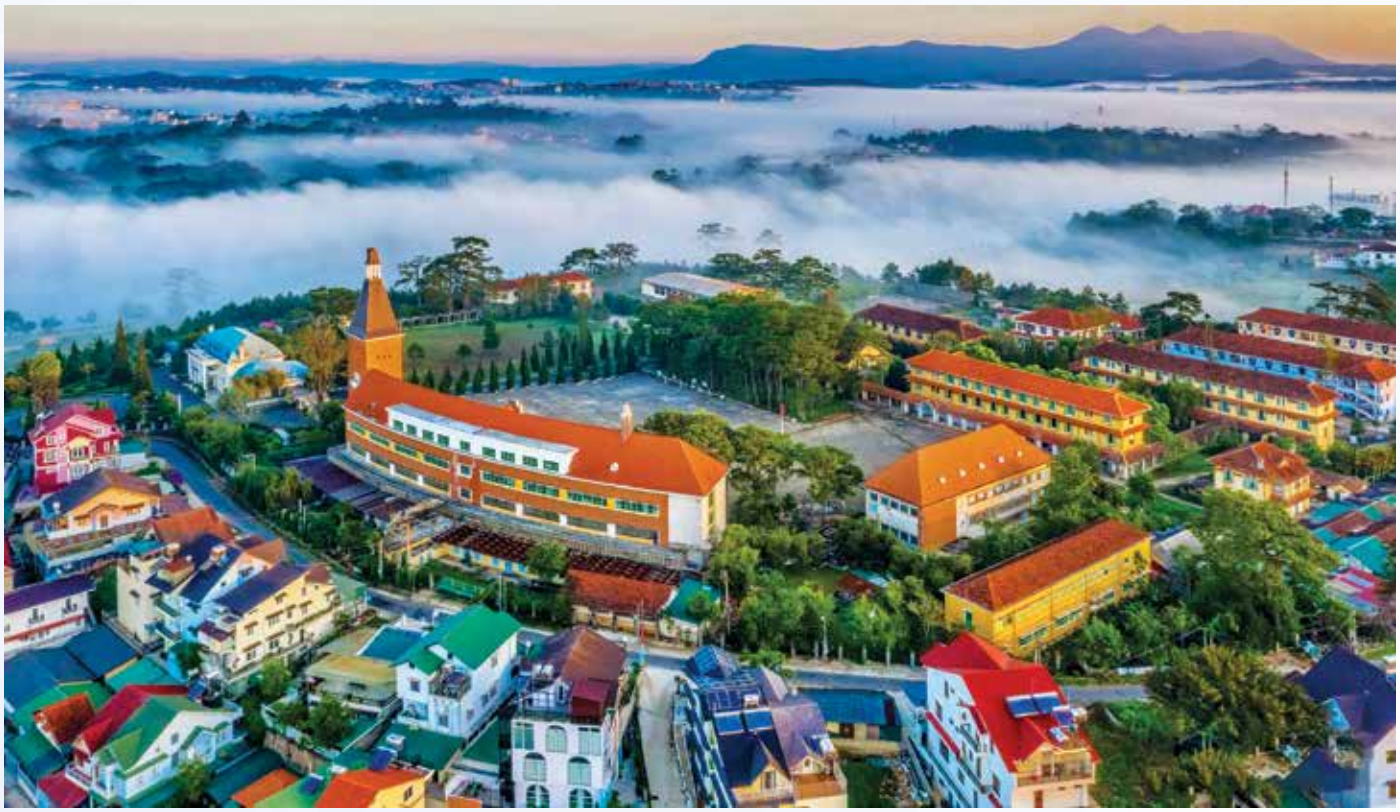
Bảo tồn các di sản đô thị (hay đô thị lịch sử) cần hướng tới cách tiếp cận toàn diện và xem xét trong bối cảnh, nhận thức rộng lớn, bao hàm cả địa hình, địa mạo, thủy văn và các đặc điểm tự nhiên, môi trường xây dựng trong lịch sử và hiện tại, kết cấu hạ tầng trên và dưới mặt đất, các không gian mở và vườn tược, mô hình sử dụng đất và cách tổ chức không gian, các mối tương quan về thị giác cũng như các yếu tố khác của cấu trúc không gian đô thị di sản.

Tính đến nay, Việt Nam đã có 9 di sản thế giới được



UNESCO công nhận. Trong đó có 3 di sản thiên nhiên là Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng; Vịnh Hạ Long; Quần thể vịnh Hạ Long - quần đảo Cát Bà. 5 di sản văn hóa là Quần thể di tích Cố đô Huế; Phố cổ Hội An; Thánh địa Mỹ Sơn; Khu di tích Hoàng thành Thăng Long; Thành Nhà Hồ. 1 di sản hỗn hợp là Quần thể danh thắng Tràng An là di sản văn hóa - thiên nhiên hỗn hợp duy nhất của Việt Nam (trong số 38 di sản hỗn hợp được UNESCO vinh danh trên toàn thế giới). Ngoài các khu đô thị cổ được UNESCO tôn vinh là di sản thế giới, thì ở Việt Nam có rất nhiều đô thị chứa đựng một quỹ di sản, di tích văn hóa vô cùng lớn, chứa đựng các yếu tố di sản độc đáo và đặc thù. Như Hà Nội, có lịch sử 1.000 năm văn hiến, với khu phố cổ, khu phố cũ cùng hàng ngàn di sản, di tích văn hóa và cảnh quan thiên nhiên tươi đẹp, hùng vĩ như núi Tam Đảo, sông Hồng đỏ nặng phù sa, Hồ Gươm, Hồ Tây với bao huyền thoại về vùng đất Thăng Long lịch sử. Như Đà Lạt (Lâm Đồng) đã có hình hài của một đô thị di sản vùng cao nguyên, với các yếu tố đặc trưng về khí hậu ôn hòa, cảnh quan thiên nhiên với đồng cỏ, núi, rừng thông, thác, hồ thơ mộng tuyệt đẹp và quỹ kiến trúc với hàng ngàn biệt thự vườn mang phong cách kiến trúc độc đáo, đa dạng. Hay đô thị Sa Pa (Lào Cai) với cảnh quan thiên nhiên thơ mộng, mù sương, địa hình đồi núi độc đáo, con người hài hòa, thân thiện, văn hóa bản địa đặc sắc… Và theo tôi, nếu có quy hoạch tốt và có các tiêu chí xác định rõ ràng, cụ thể thì chúng ta có thể lập được bản đồ đô thị di sản cho hệ thống hơn 900 đô thị ở nước ta.

Tuy còn nhiều vấn đề phải được làm rõ dưới góc nhìn khoa học về khái niệm "Đô thị di sản", mà trên thế giới, hiện cũng còn chưa thống nhất. Ngay cả UNESCO cũng sử dụng thuật ngữ "Đô thị lịch sử". Theo đó, đô thị lịch sử bao gồm các di tích, cấu trúc không gian đô thị cùng các khía cạnh phi vật thể liên quan tới tính đa dạng và bản sắc; các giá trị văn hóa - xã hội của đô thị (xưa - nay). Nhưng với chúng ta, có thể coi khái niệm về đô thị di sản do GS.TS.KTS Hoàng Đạo Kính đề xuất tại một hội thảo ở Huế năm 2011 là cơ sở khoa học để tham chiếu: "Đô thị di sản là một chỉnh thể lịch sử đặc trưng, một sản phẩm của nền văn minh đô thi, kết hợp hữu cơ các thành tố vật chất và tinh thần, kiến trúc và văn hóa, trong sự hòa quyện với thiên nhiên, là xuất phát điểm chi phối tất cả". Như vậy, theo khái niệm này thì đô thị di sản khác với đô thị có di sản bởi nó nhấn mạnh đến tính chỉnh thể của đô thị. Trong số 5 đô thị cổ của Việt Nam được tôn vinh là di sản văn hóa thế giới thì chỉ có đô thị cổ Hội An là chỉnh thể đô thị duy nhất được bảo tồn, tôn tạo và phát huy giá trị cùng cộng đồng dân cư đang sở hữu, sử dụng hàng ngày. Hội An là đô thị cổ nằm ở hạ lưu sông Thu Bồn, thuộc vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam. Nơi đây từng là một thương cảng quốc tế sầm uất trong suốt thế kỷ 17 và 18. Do có sự giao thoa về văn hóa, nên Hội An có một kho tàng kiến trúc giàu có với nhiều loại hình kiến trúc Hoa, Nhật, Việt… khác nhau như chùa Cầu, đền, miếu, nhà ở… Hơn 1.400 di tích kiến trúc của Hội An được bảo vệ, trong đó có 27 di tích cấp quốc gia, 49 di tích cấp tỉnh. Cuộc sống thường nhật của cư dân phố cổ với những phong tục tập quán, sinh hoạt tín ngưỡng, nghệ thuật dân gian, lễ hội văn hóa vẫn đang được bảo tồn và phát triển. Hội An được xem như một bảo tàng sống về kiến trúc và lối sống đô thị duy nhất ở Việt Nam. Và Hội An cũng là đô thị cổ phát triển nhất về quảng bá và thu hút khách du lịch







trong và ngoài nước.

Điểm qua vài nét như vậy để thấy, việc bảo tồn, tôn tạo, chỉnh trang các di sản đô thị trong quá trình đô thị hóa và phát triển kinh tế sẽ quyết định đến cấu trúc, cũng như định danh đô thị di sản. Nếu một khi các di sản đô thị bị tổn thương, lụi tàn thì khái niệm về một đô thị di sản ở Việt Nam chỉ tồn tại ở thời xa vắng(!).

THAY LỜI KẾT

Chúng ta đang bước vào năm mới 2025, năm bản lề để bước vào kỷ nguyên mới, kỷ nguyên vươn mình của dân tộc với bao hoài bão lớn lao.

Xây dựng đô thị Việt Nam, trong đó có đô thị di sản, theo hướng bền vững là một thách thức, đòi hỏi một tầm nhìn mới, tư duy mới, một khả năng quản trị mới để đô thị xứng đáng là tấm gương trung thực phản ánh thời đại.

Đô thị phải là mái nhà chung tin cậy, bền vững của cộng đồng dân cư trước mọi thách thức của biến đổi khí hậu, áp lực của quá trình đô thị hóa và tăng trưởng kinh tế.

Phát triển đô thị bền vững, là phát huy các nguồn lực nội sinh từ cảnh quan thiên nhiên, đất đai cho đến các giá trị của kiến trúc - văn hóa - lịch sử vào phát triển kinh tế, mà ở đó con người là trung tâm thụ hưởng và cũng là đối tượng trực tiếp tham gia bảo vệ giữ gìn các di sản đô thị cũ và mới trong một xã hội dân chủ, công bằng, văn hóa, văn minh của kỷ nguyên sáng tạo, chuyển đổi số và trí tuệ nhân tạo.



Phát triển tiếp nối các

GS.TS.KTS HOÀNG ĐẠO KÍNH

1 Con cháu kế thừa cái nhà. Xã hội kế thừa đô thị. Kế thừa cái nhà, khi dột nát, con cháu tu sửa. Khi làm ăn khấm khá, cơi nới, phá bỏ, xây mới. Cứ thế đời này trao tay đời kia, thâm canh cái nhà - mảnh đất thừa kế.

Họa hoằn, dân quê bỏ ruộng đồng, ra nơi cao ráo, chân đê, bên đường cái, bến sông, lập phố, dựng nhà, dựng quán sát kế, thu gom vật phẩm, bán buôn, bán lẻ làm dịch vụ sơ khởi, ngụ phố, cái não, cái miệng hoạt bát lên, đẩy xã hội nhúc nhích lên.

Làng không trở thành phố, phố ít khi trở thành thị. Thị trở thành đô thị, khi đô là phủ là trung tâm kinh tế…

Từ thế kỷ 19, đô thị ở ta nảy nở nhanh khi có sự sắp xếp hành chính quy củ, từ đó mà hình thành hàng chục cấu trúc đô thị hàng tỉnh. Chúng sớm định hình, có khuôn mặt riêng như Cao Bằng, Lạng Sơn, Hòn Gai, Quảng Yên, Sơn Tây, Phan Thiết, Long Xuyên, Rạch Giá, Mỹ Tho,…

Chúng giống nhau ở chỗ, là trung tâm hành chính và phố xá buôn bán, song không nơi nào giống nơi nào, khác ở cách nương tựa vào thiên nhiên, ở cách sắp xếp cuộc sống. Phố Sơn Tây (xưa kia là phố Sơn) cách Hà Nội, Hà Đông không xa, dân số dăm bảy ngàn người, mà tiếng nói, món ăn, thậm chí cái xích lô cũng khác… Cái chốn thị thành, xem ra, chẳng khác gì thôn quê. Nếu có những khác biệt thường là biểu hiện của bảo thủ, song chính những khác biệt, khi cô lại thành đặc sắc, lại thúc đẩy sự đa dạng hóa và đồng nghĩa với thúc đẩy tiến bộ. Đại trào lưu toàn cầu hóa các đô thị ngày nay càng làm ta nghĩ hơn về điều này.

2 Một đô thị nghỉ dưỡng ở miền Trung, đem chất xây lên bờ biển cả chục khách sạn cao ngất ngưởng, giông giống những bãi biển nào đó ở các lục địa khác. Nghĩ khác: Cái chốn du lịch hấp dẫn bởi chúng khác nhau cái nơi chốn kia, sở hữu tài nguyên đất trời khác biệt về sau lại tìm đến sự đồng nhất hóa?!

Đô thị, sau Đất Trời, là kiến tạo đồ sộ hơn cả, tinh khôn hơn cả và cũng tác hại hơn cả, mà con người dựng nên đô thị là cả một gia tài vun đắp liên tục - trên mặt đất, dưới mặt đất, trên vùng đất dùng thâm canh, giữa thiên nhiên dùng dở… Đô thị, tích tụ dần dà gia tài, chuyển giao cho con cháu mà không có di chúc.

Gia tài để sở hữu, để sử dụng tiếp, để dựa vào đấy mà nhân lên, phát triển tiếp nối, đô thị chẳng mấy khi dựng nên bởi một thời, đô thị là sản phẩm của muôn đời. Những gì quá khứ tạo nên mà còn dùng được thời nay dùng tiếp, những gì quá khứ để sót lại mà là đặc sắc, thậm chí là tinh hoa, ta cần nhận ra, bênh vực giữ gìn, dành chỗ đứng cho chúng trong công cuộc phát triển bùng nổ hôm nay, khơi dòng cho quá khứ chảy liền mạch theo thời gian. Từ đây, nảy sinh những khái niệm di sản đô thị và đô thị di sản.

Chẳng hạn, Hà Nội, TP.HCM, Hải Phòng là những đô thị



đô thị

sở hữu di sản; Huế, Hội An, Đà Lạt là những đô thị - di sản.

Di sản đô thị là cấu trúc xây dựng, hình thành và định hình trong quá trình phát triển đô thị, có những đặc điểm và giá trị nổi trội về lịch sử, văn hóa, kiến trúc và cảnh quan.

Đô thị di sản là đô thị có những di sản hình thành và định hình ở một hoặc các giai đoạn, phát triển trong một phức hợp không gian, gắn kết về cấu trúc về hình thái học và cảnh quan.

Với những đô thị sở hữu những di sản, như Thủ đô Hà Nội là trường hợp điển hình. Ở đây nổi trội hơn cả là di sản phố cổ và di sản phố thời thuộc địa. Cùng với đó là di sản gồm các làng cổ và cũ, di sản thiên nhiên đô thị hóa một cách khác biệt. Những di sản kể trên tạo nên giá trị và hình ảnh đặc sắc cho một thành phố Thủ đô hầu như thiếu vắng tính hoành tráng sự kỳ vĩ và lộng lẫy. Trước những thách thức về phát triển và mở rộng lãnh thổ đột biến, có khả năng xóa nhòa những di sản đô thị mảnh dẻ nêu trên. Nên tính tới việc hoạch định vùng lõi trung tâm của thành phố trải rộng, trước hết bao gồm quận Hoàn Kiếm, quận Ba Đình, quận Tây Hồ và một phần các quận Hai Bà Trưng, Cầu Giấy, Đống Đa. Hai quận Hoàn Kiếm và Ba Đình cần coi là lõi của lõi. Trong trình tự ưu tiên hợp lý, cần thực thi đồng bộ các chương trình nghiên cứu, bảo tồn, chỉnh trang, nâng cấp, cải tạo, hiện đại hóa. Hiện đại hóa là việc nhất thiết, do quỹ đô thị đã quá già nua, song trên cơ sở những quy chế hướng tới việc duy trì hữu cơ phần cũ và phần mới của thành phố trong sự chuyển hóa mềm về cấu trúc và hình thái học đô thị. Giảm thiểu tối đa những tương phản đối kháng bảo lưu cho được tính đặc sắc của Thủ đô.

Đô thị di sản Huế là một ví dụ kiệt xuất về sự hòa đồng đến mức dung dị giữa đô thị và thiên nhiên, giữa kiến trúc của các thời, giữa kiến trúc thành lũy - phố thị - phố nhà vườn - vùng ngoại vi, giữa bờ Bắc và bờ Nam, giữa kiến trúc truyền thống và thuộc địa… Và hiếm hoi hơn cả là sự hòa đồng giữa đô thị và đời sống cộng đồng xã hội. Mấy chục năm nay, thành phố mở mạnh về phía Nam, kiến trúc đồ sộ hơn. Song sự tan vỡ của một đô thị nhất thể hóa về chuỗi phát triển lịch sử về hình thái học cùng hình ảnh chung, chưa suy xuyển là bao. Duy nhất tòa nhà cao hơn 40 tầng làm bằng hợp kim và kính màu đen, xuất hiện cách bờ Nam sông Hương vài trăm mét (như cái cọc sắc nhọn đóng vào thân thể đô thị tơ lụa này).

Hễ ta biết hiện đại hóa trong sự nâng niu, Huế sẽ có cơ may mãi mãi là kiệt tác của nghệ thuật tạo thị Đông Phương, hơn nữa nơi đây là chốn đô thị sinh thái, nhân văn mà thời nay đang gắng gượng vươn tới.

Đô thị hóa thời nay đang có xu hướng tạo nên những đô thị vượt quá sức thụ cảm và tầm với của con người. Phát triển đô thị trong sự tiếp nối tự nhiên chính là con đường dẫn tới sự đại hòa đồng giữa con người và đô thị mình tạo tác nên.



Không để đô thị di sản chỉ là tên gọi

THS.KTS PHẠM HOÀNG PHƯƠNG*

Việt Nam sở hữu nhiều đô thị có số lượng di sản, di tích kiến trúc rất có giá trị ở nhiều cấp độ và quy mô như: Khu vực đô thị, quần thể di tích, nhóm di tích và công trình riêng lẻ có giá trị. Trong đó, Huế và Hội An là hai thành phố di sản của Việt Nam có mặt trong danh sách các thành phố di sản của Tổ chức các thành phố di sản thế giới (OWHC). Tuy nhiên hiện nay, dù nhiều đô thị tại Việt Nam có thể đạt được tiêu chí đô thị di sản, nhưng do các nguyên nhân chủ quan và khách quan, nên việc được thương hiệu đô thị di sản cũng như phát huy lợi thế trong phát triển kinh tế - xã hội còn chưa tương xứng với yêu cầu thực tế đặt ra.

DI SẢN ĐÔ THỊ - ĐỘNG LỰC QUAN TRỌNG ĐỂ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG BẢN SẮC ĐÔ THỊ

Theo các tuyên ngôn của UNESCO 2016: Đô thị là nơi tương lai được sáng tạo. Nhưng thành phố cũng là nơi các di sản của quá khứ tồn tại, truyền cảm hứng cho những giấc mơ và kích thích tư duy mới. Việc phục hồi đô thị dựa trên di sản có thể là động lực cho sự phát triển của các ngành công nghiệp văn hóa và sáng tạo địa phương, cũng như là nam châm bổ sung cho du lịch bền vững…

Là nguồn tài nguyên quan trọng, di sản văn hóa đã trở thành động lực cho sự phát triển, khi được quản lý đúng cách có thể nâng cao khả năng sống của các khu vực xung quanh và duy trì năng suất trong môi trường toàn cầu đang thay đổi. Tuy nhiên, các chính phủ cần có chiến lược rõ ràng và phương pháp hiệu quả để lập kế hoạch, thiết kế… thực hiện và quản lý các cơ sở này để tối ưu hóa sản xuất và tiêu thụ của họ tiềm năng, trong khi vẫn bảo tồn và nếu có thể, tăng cường chúng ý nghĩa văn hóa.

Thật không may, vẫn còn một khoảng cách giữa thực tiễn và lý thuyết về văn hóa quản lý di sản. Trong thực tế có một sự chậm trễ đáng kể trong việc chuyển sang một cách tiếp cận toàn diện, trong đó lập kế hoạch và quản lý quan tâm, hầu hết chắc chắn chỉ bằng chính quyền địa phương. Về lý thuyết, thiếu nghiên cứu để xác định và thiết kế cách tiếp cận sáng tạo, và để ghi chép và phổ biến đã thực hiện các biện pháp tốt nhất cho quản lý cơ sở di sản văn hóa - dù ở nhiều nơi trên thế giới, hay trong cùng một khu vực địa lý văn hóa.

Theo điều 1 của Công ước Di sản Thế giới, có 3 loại di sản văn hóa bất động sản di sản được phân biệt, là các di tích, nhóm tòa nhà và địa điểm (UNESCO, 2008). Trong khi gần đây các cuộc tranh luận đã bùng lên về sự không phù hợp của điều này phân loại khi xem xét bản chất và giá trị của các thành phố lịch sử (Van Oers, 2006), hiện tại là Hướng dẫn hoạt động để thực hiện Thế giới Công ước Di sản, trong đoạn 14 của Phụ lục 3, công nhận 3 loại "các thị trấn và trung tâm thị trấn lịch sử". Chúng lần lượt là: (1) thị trấn không còn người ở, nghĩa là các địa điểm khảo cổ đô thị như Palmyra ở Syria, Angkor ở Campuchia, hay Tikal ở Guatemala; (2) những thị trấn lịch sử có người ở, như Djenne ở Mali, Ma Cao ở Trung Quốc, hay Baku ở Azerbaijan; và (3) những thị trấn mới của thế kỷ 20, chẳng hạn như Brasilia ở Brazil, Le Havre ở Pháp hoặc Tel Aviv ở Israel.

Do đó, khái niệm đô thị di sản cần được xem xét và đánh giá trên quy mô rộng hơn rất nhiều so với bản thân ranh giới tự nhiên hiện hữu của đô thị với nhiều nội dung bao gồm giá trị văn hóa, kiến trúc cảnh quan theo các quy mô: Làng, thị trấn, cụm thị trấn, khu vực đô thị, toàn đô thị, vùng đô thị trên phạm vi lãnh thổ lớn.

Với các đô thị, di sản luôn là nguồn tài nguyên quan trọng, động lực cho sự phát triển khi được quản lý khoa học và hợp lý, tạo cơ hội phát triển bền vững, có bản sắc trong bối cảnh toàn cầu hóa và đô thị hóa nóng hiện nay.

Theo các nghiên cứu, đối với cộng đồng và người dân bản địa, các di sản trong đô thị là một trong những nhân tố quan trọng hình thành nên "giá trị tinh thần nơi chốn", thiết lập với mối quan hệ tình cảm giữa di sản - đô thị và cộng đồng địa phương. Sự gắn

(*) *Viện Kiến trúc quốc gia, Bộ Xây dựng*

bó tích cực này tạo thành động lực để mỗi người dân và cả cộng đồng chung tay bảo tồn và xây dựng phát triển đô thị. Đô thị di sản với các thế mạnh về di sản tiêu biểu đặc sắc cũng góp phần tạo nguồn thu thực tế cho cộng đồng người dân bản địa từ khai thác dịch vụ và thương mại du lịch.

Đối với khách du lịch, đô thị di sản với hệ thống các di sản có giá trị được công nhận sẽ trở thành cơ sở để xây dựng thương hiệu đô thị, quảng bá rộng rãi trên phạm vi toàn quốc hay toàn cầu, thu hút du khách để thúc đẩy sự phát triển ngành dịch vụ du lịch.

Đối với các đô thị, có được thương hiệu đô thị di sản cũng đồng nghĩa mở ra nhiều cơ hội để bảo tồn và phát huy bản sắc đô thị, xây dựng thương hiệu đô thị, có thêm nguồn lực từ thương mại dịch vụ để nâng cấp hoàn thiện hệ thống hạ tầng tiện ích đô thị, phát triển bền vững, nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân từ du lịch di sản - một ngành công nghiệp không khói, mang đến nguồn thu bền vững và luôn là động lực và thế mạnh riêng của các đô thị di sản…

Để nắm bắt và phát huy được các lợi thế này, nhiều quốc gia đã nghiên cứu ban hành từ rất sớm các khái niệm, kèm theo những quy định, tiêu chí nhận diện đô thị di sản đồng bộ và cụ thể. Trong đó nêu rõ đô thị di sản là bộ phận cấu thành của hệ thống di sản, là tài sản quốc gia và nhân loại. Đô thị di sản góp phần thúc đẩy và nâng cao giá trị thương hiệu quốc gia, thương hiệu địa phương.

Về cơ bản bộ các tiêu chí có thể bao gồm 8 tiêu chí chính:

- Các tiêu chí về định lượng: (1) Số lượng và quy mô các di sản vật thể, di tích được bảo tồn ở tất cả các cấp; (2) Các di sản văn hóa phi vật thể; (3) Quy mô về số lượng các khu vực di sản đặc biệt là khu vực lõi đã được công nhận trong đô thị; (4) Hiệu quả đã đạt được trong công tác quy hoạch bảo tồn phát huy giá trị; (5) Tiêu chí về niên đại (từ 100 năm trở lên).

- Các tiêu chí về định tính: (6) Đô thị hoặc khu vực trong đô thị có vai trò minh chứng đặc biệt và duy nhất về văn hóa, lịch sử truyền thống và quốc gia; (7) Tính toàn vẹn của diện mạo, bố cục truyền thống và di tích văn hóa lịch sử trong đô thị; (8) Những đóng góp hiệu quả về bảo tồn đô thị với việc phát triển kinh tế - xã hội đương đại.

Ở mức cao hơn, hiện nhiều nhóm chuyên gia của UNESCO còn đề xuất để sớm ban hành khái niệm và tiêu chí về đô thị di sản bền vững. Theo đó, chú trọng hơn đến mục tiêu tạo dựng động lực của môi trường đô thị di sản tạo ra các lợi ích bền vững không chỉ ở hiện tại mà còn cho nhiều thế hệ tương lai. Với khái niệm này, việc xác định tính bền vững của di sản trong đô thị di sản quan trọng hơn so với các loại thành phố khác. Các chỉ số áp dụng bổ sung cho đô thị di sản bền vững bao gồm: (1) Chỉ số kinh tế; (2) Chỉ số nhà ở và hạ tầng xã hội; (3) Chỉ số môi trường và di sản văn hóa được ưu tiên nhiều nhất chính đối với đánh giá giá trị đô thị di sản bền vững.

ĐỊNH HƯỚNG TRONG CÔNG TÁC QUẢN LÝ VÀ BẢO TỒN, PHÁT HUY GIÁ TRỊ HỆ THỐNG ĐÔ THỊ DI SẢN VIỆT NAM

Với hiện trạng hiện nay, từ thực tiễn trong nước, có thể thấy nhiều đô thị cổ tại Việt Nam có thể đạt được hầu hết các tiêu chí là đô thị di sản, thậm chí là đô thị di sản bền vững. Để tránh tình trạng danh xưng đô thị di sản không chỉ là một tên gọi tự phát, tương tự như các quốc gia đi trước của khu vực và thế giới, việc sớm thiết lập bộ khái niệm và tiêu chí về đô thị di sản (về phân loại, tiêu chí đánh giá và công nhận cho từng loại, các yêu cầu đặc thù…) sẽ giúp hoàn thiện công tác quy hoạch, quản lý kiến trúc cảnh quan đô thị, bảo tồn và phát huy giá trị đạt được các hiệu quả cao nhất. Tuy nhiên, bên cạnh kế thừa bộ khái niệm và tiêu chí của thế giới, cần tính đến các điều kiện và bối cảnh đặc thù riêng tại Việt Nam.

Công tác quản lý phát triển các đô thị có tiềm năng được đánh giá và trở thành đô thị di sản cần được thực hiện đồng thời dựa trên 3 nhóm nội dung công việc chính, bao gồm:

1. Đẩy mạnh công tác đánh giá phân loại đô thị đạt tiêu chí đô thị di sản hiện nay trên cơ sở sau khi hệ thống các tiêu chí đánh giá phân loại được ban hành. Đối với từng đô thị thực hiện rà soát đánh giá hệ thống các giá trị vật thể và phi vật thể của đô thị. Trong đó, công tác đánh giá, kiểm kê, bảo tồn nguyên trạng tối đa các di tích lịch sử văn hóa ở các cấp độ khác nhau trong đô thị, hạn chế các tác động tiêu cực làm biến dạng thậm chí là mai một các giá trị văn hóa lịch sử, kiến trúc cảnh quan của khu vực di tích và từng di tích và bản sắc, lối sống, phong tục tập quán truyền thống của đô thị.

2. Đẩy mạnh công tác phát huy giá trị về di sản của đô thị tạo thương hiệu, góp phần quảng bá du lịch, làm nền tảng định hướng và phát huy các tiềm năng đô thị một cách hiệu quả và bền vững. Điều này có thể đạt được trên cơ sở việc nghiên cứu, quy hoạch tổ chức kết nối đồng bộ hệ thống các di sản và di tích có giá trị trong đô thị thành các khu vực, tuyến không gian kết nối liên thông trong bản thân khu vực đô thị cũng như liên đô thị. Chú trọng phát huy giá trị đô thị di sản trong một số mục tiêu chính như tạo thương hiệu, góp phần quảng bá du lịch, làm nền tảng định hướng và phát huy các tiềm năng đô thị một cách hiệu quả và bền vững.

3. Phát triển đồng bộ và bền vững đô thị trên cơ sở giải quyết tốt được sự cân bằng giữa bảo tồn và phát triển trong quản lý và phát triển đô thị. Các đô thị di sản về tổng thể vẫn là một đô thị phát triển đồng bộ có quy mô diện tích và dân số nhất định. Nếu không giải quyết tốt sự cân bằng, quá chú trọng bảo tồn sẽ trói buộc sự phát triển của đô thị, cũng như không đảm bảo chất lượng cuộc sống của người dân. Ngược lại, nếu phát triển thiếu kiểm soát cũng sẽ khiến hệ thống các di sản văn hóa, di tích lịch sử bị ảnh hưởng. Điều này có thể làm được trên cơ sở một quy hoạch xây dựng đô thị khoa học và đồng bộ, trong đó hoạch định rõ các hành lang bảo vệ cho các khu vực di sản, công trình di tích trong đô thị, đồng thời cũng phát triển đồng bộ hạ tầng đô thị, nâng cao tiện ích và chất lượng cuộc sống cho người dân.

Sau cùng, các chính sách phân bổ có hiệu quả nhưng hài hòa và cân bằng các lợi ích thu được từ di sản đô thị là rất quan trọng. Cần đạt được sự phân phối hài hòa nguồn lực giữa các khu vực hành chính, giữa khu vực nội đô và ngoại thành ven đô, giữa nhóm dân cư, các nhóm dân tộc trong đô thị. Đặc biệt, các nguồn lực này phải được sử dụng tiết kiệm và hiệu quả, tập trung cho việc xây dựng nâng cấp các hệ thống hạ tầng tiện ích đô thị, gia tăng mức độ tiện nghi và thụ hưởng cuộc sống cho mọi nhóm dân cư.❖

Hoàn thiện thể chế để bảo vệ, gìn giữ và phát huy giá trị các đô thị di sản Việt Nam



TS.KTS HỒ CHÍ QUANG*



THS.KTS ĐỖ THỊ THU VÂN*

Trải qua hàng nghìn năm phát triển, Việt Nam hình thành và tồn tại đến nay nhiều đô thị lịch sử như cố đô Huế, cố đô Hoa Lư, đô thị cổ Hội An… và nhiều đô thị dày đặc di tích, di sản văn hóa như Hà Nội, Nam Định, Phố Hiến, Đà Lạt... với những giá trị di sản đô thị độc đáo và qúy báu. Việc phát triển đô thị song hành cùng quá trình tiến hóa lịch sử, qua đó các di sản đô thị sẽ hình thành và tích lũy để tạo nên đô thị di sản thông qua mối quan hệ chuyển hóa thể hiện bằng rất nhiều khía cạnh, cơ sở nền tảng từ quá trình tạo thị, lịch sử chính trị, văn hóa cho đến chuyển hóa hình thái đô thị, không gian kiến trúc, môi trường, phát triển kinh tế, xã hội đô thị…

QUỸ DI SẢN LỚN VÀ ĐA DẠNG

Trong những năm qua, các đô thị di sản đã trở thành động lực rất quan trọng thu hút du khách trong và ngoài nước, tạo điều kiện để các địa phương thu hút đầu tư, phát triển kinh tế, nâng cao đời sống người dân.

Hiện nay, về tổng quan, có số liệu thống kê cho thấy quỹ di sản tại các đô thị Việt Nam là rất lớn và đa dạng. Tiêu biểu như TP Huế, số liệu thống kê cho thấy đến năm 2024 có 8 di sản văn hóa thế giới. Riêng quần thể di tích Cố đô Huế - được UNESCO công nhận là Di sản văn hóa thế giới - có 29 điểm di tích nằm rải rác trên địa bàn TP Huế, thị xã Hương Trà, thị xã Hương Thủy và huyện Phú Vang với gần 500 hạng mục công trình chủ yếu làm từ gỗ.

Ninh Bình - đô thị di sản thiên niên kỷ trong tương lai cũng có hệ thống di tích lịch sử văn hóa qua hàng nghìn năm lịch sử với hơn 1.821 di tích, trong đó 395 di tích đã được xếp hạng. Ngoài quần thể danh thắng Tràng An được UNESCO ghi danh ở hạng mục Di sản văn hóa và thiên nhiên thế giới, còn có Cố đô Hoa Lư, khu danh thắng Tràng An - Tam Cốc - Bích Động và di tích núi Non Nước được xếp hạng di tích quốc gia đặc biệt.

Đô thị cổ Hội An sở hữu hơn 1.400 di tích được kiểm kê phân loại, trong đó có 27 di tích cấp quốc gia, 49 di tích cấp tỉnh và hơn 1.330 di tích nằm trong danh mục bảo vệ của thành phố. Riêng khu phố cổ có 1.130 di tích, trong đó có 9 di tích được xếp hạng cấp quốc gia và 8 di tích cấp tỉnh.

THÁCH THỨC VỀ BẢO TỒN VÀ PHÁT HUY GIÁ TRỊ DI SẢN ĐÔ THỊ

Tuy nhiên, cũng như tình trạng chung của nhiều đô thị trên thế giới, các đô thị Việt Nam cũng đang đứng trước những thách thức về bảo tồn và phát huy giá trị di sản đô thị. Không phải ở đâu và cũng không phải lúc nào người ta cũng giải quyết được một cách hài hòa giữa bảo tồn di tích lịch sử - văn hóa với phát triển kinh tế - xã hội, đặc biệt là trong không gian đô thị. Không phải chỉ ở nước nghèo mà ngay cả ở nước phát triển cũng xảy ra, và trong khá nhiều trường hợp lợi thế nghiêng về phía phát triển kinh tế - xã hội.

Bảo vệ, phát huy giá trị di sản, văn hóa đô thị di sản bằng việc được luật hóa trong thể chế là rất cần thiết và cấp bách để hình thành các quy định nhằm bảo tồn, phát huy giá trị di sản văn hóa và song hành với phát triển kinh tế - xã hội đô thị trên quan điểm không phải là hai mặt đối lập mà là một thể thống nhất, đều hướng tới mục tiêu chung là vì sự phát triển bền vững. Di tích lịch sử - văn hoá là một loại tài nguyên không thể tái sinh, không thể thay thế, nên về mặt nguyên tắc, không được huỷ hoại, không được làm ảnh hưởng đến giá trị, tính xác thực, yếu tố gốc cấu thành di tích, tính toàn vẹn của di sản. Trong xây dựng phát triển đô thị để giải quyết hài hòa giữa bảo tồn di tích hoặc là thuộc loại hình khảo cổ học và xây dựng các công trình phát triển kinh tế - xã hội, tại đô thị Việt Nam cũng thường chỉ áp dụng một trong 3 giải pháp khá đơn giản:

(*) *Viện Kiến trúc Quốc gia.*



Không gian Hồ Gươm và phụ cận thuộc trung tâm nội đô lịch sử TP Hà Nội (nguồn ảnh: Internet)

(1) Di tích được xác định có giá trị đặc biệt, có điều kiện kinh tế - kỹ thuật - công nghệ bảo tồn, bảo vệ và phát huy giá trị di tích thì xây dựng dự án bảo tồn tại chỗ như là một "bảo tàng ngoài trời" phục vụ công tác nghiên cứu, tham quan du lịch.

(2) Di tích được xác định có giá trị quan trọng, nhưng trước mắt chưa có điều kiện bảo tồn tại chỗ thì đưa hiện vật khai quật được về bảo quản và trưng bày trong bảo tàng; tiến hành phủ lớp vải địa kỹ thuật lên toàn bộ bề mặt hố khai quật, rồi lấp cát và bàn giao mặt bằng cho chủ dự án, khi có điều kiện thì khai quật trở lại. Phía trên bề mặt hố khai quật được cắm mốc giới và biển giới thiệu về di tích.

(3) Di tích có giá trị, nhưng không có điều kiện bảo tồn tại chỗ, trong khi yêu cầu xây dựng công trình phát triển kinh tế - xã hội thấy cần được ưu tiên (như làm đường giao thông…), sau khi hoàn thành công tác khai quật khảo cổ học thì chuyển toàn bộ tài liệu, hiện vật về lưu trữ, bảo quản tại bảo tàng phục vụ công tác nghiên cứu, trưng bày, phát huy giá trị di tích; đồng thời, lấp hố khai quật, bàn giao mặt bằng cho chủ dự án tiếp tục thi công công trình xây dựng.

Rõ ràng đô thị di sản với các thành phần di sản từ một bộ phận, hay cấu trúc cả đô thị đã hình thành ở một hoặc nhiều thời kỳ của lịch sử, có giá trị về lịch sử, văn hóa - nhân văn, kiến trúc, thẩm mỹ, cảnh quan, giá trị vật chất và các giá trị khác, tạo nên vẻ riêng biệt, nét đặc trưng của mỗi đô thị, mang đến cho con người cảm nhận khác biệt so với những nơi khác. Tuy nhiên cho đến nay chưa có một định nghĩa, quy định cụ thể nào về đô thị di sản để vừa có thể bảo tồn giá trị vật chất, giá trị tinh thần, giá trị tự nhiên và tài sản mà nhiều thế hệ trước đã tích lũy, gìn giữ vừa tạo điều kiện cho thế hệ sau tiếp tục sinh sống và phát triển đô thị.

ĐỀ XUẤT VÀ KIẾN NGHỊ

Về thể chế, Luật Di sản văn hoá, Luật Kiến trúc và Luật Quy hoạch đô thị và nông thôn, Nghị quyết về phân cấp đô thị hiện hành cũng chưa đề cập tới đô thị di sản để có thể bổ sung trong Quy hoạch hệ thống đô thị ở Việt Nam, trong phân loại đô thị... Đây là những khoảng trống trong hệ thống văn bản pháp luật về di sản đô thị làm cơ sở hình thành bộ tiêu chí để phân loại, đánh giá và xác định mức độ bảo vệ đô thị di sản. Điều này cũng có thể được xem là một trong những nguyên nhân gây ra nhiều cản trở và khó khăn đối với công tác bảo tồn và phát huy giá trị trong thời gian qua. Việc bổ sung trong Luật Phát triển đô thị và một số văn bản pháp luật có liên quan như Luật Di sản văn hóa, Luật Kiến trúc là hết sức cần thiết.

Về thực tiễn đầu tư phát triển, ở cấp độ công trình và nhóm công trình, các di sản đô thị thường chủ yếu chiếm phần lớn là các không gian vật thể kiến trúc do con người tạo ra. Ngoài phần công trình xây dựng, giá trị đặc trưng của di sản đô thị còn được tạo dựng bởi cả phần không gian bao quanh. Do vậy, nên bổ sung việc nguồn lực, kinh phí để bảo vệ không gian di sản đô thị, cảnh quan kiến trúc đối với Đô thị di sản. Kiến nghị Chính phủ, ngành Văn hóa đưa vào các mục tiêu, nhiệm vụ và các giải pháp thuộc Chương trình mục tiêu quốc gia về chấn hưng, phát triển văn hóa, xây dựng con người Việt Nam giai đoạn 2025 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

Về nghiên cứu và cơ sở lý luận, kiến nghị với cơ quan có thẩm quyền xây dựng đồng bộ hệ thống các tiêu chí đánh giá để xác định, quản lý, phát huy giá trị đô thị di sản trong hệ thống pháp luật. Các tiêu chí này cũng cần được triển khai ở cả 3 cấp độ: Tổng thể toàn đô thị; từng khu vực di sản trong đô thị; cấp độ từng di sản cụ thể. Cần có sự hợp tác quốc tế, học tập kinh nghiệm các nước về đô thị di sản như Aten, Roma, Matxcova, Bắc Kinh, Kyoto... để hoàn chỉnh, bổ sung hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn về quy hoạch, kiến trúc và phân loại đô thị với các đặc thù cho các đô thị di sản.❖



Bảo vệ di sản đô thị trước tác động biến đổi khí hậu

PGS.TS TẠ QUỲNH HOA*

Là một trong số các quốc gia Đông Nam Á với sự đa dạng và phong phú của quỹ di sản thấm đẫm giá trị văn hóa và lịch sử, Việt Nam có nhiều di sản văn hóa thế giới được UNESCO công nhận, gắn liền với sự phát triển và cấu trúc không gian đô thị như: Hoàng thành Thăng Long, thành nhà Hồ, quần thể kiến trúc cố đô Huế, đô thị cổ Hội An, thánh địa Mỹ Sơn… cùng nhiều di sản đô thị cấp quốc gia phân bố trên khắp đất nước [3]. Tuy nhiên, quỹ di sản giàu có này - vốn rất dễ bị tổn thương trước những tác động của các yếu tố tự nhiên và xã hội - đang phải đối mặt với những rủi ro ngày càng tăng đến từ quá trình đô thị hóa, chuyển đổi kinh tế - xã hội nhanh và mạnh mẽ của khu vực, đặc biệt là những tác động to lớn và lâu dài từ biến đổi khí hậu (BĐKH).

Trong bối cảnh trên, một số câu hỏi được đặt ra nhằm tìm ra các giải pháp thực tiễn cho việc bảo tồn, phát huy các giá trị của di sản đô thị, hướng tới mục tiêu phát triển bền vững: BĐKH đang tác động như thế nào đến di sản đô thị tại Việt Nam? Những chính sách, chiến lược, giải pháp nào để hạn chế/ngăn chặn tác động của BĐKH đến di sản đô thị hiện nay? Cần phải làm gì để tăng cường năng lực chống chịu của đô thị trước tác động BĐKH, giúp bảo vệ di sản đô thị?... Việc tăng cường nhận thức, sự tham gia của cộng đồng trong ứng phó/thích ứng với BĐKH, sử dụng các giải pháp thuận thiên, các tri thức bản địa trong việc bảo tồn di sản dưới tác động của BĐKH là những vấn đề cấp thiết cần được xem xét trong nghiên cứu này.

TÁC ĐỘNG CỦA BĐKH VÀ THIÊN TAI ĐẾN DI SẢN ĐÔ THỊ TẠI VIỆT NAM

Qua rà soát hệ thống đô thị Việt Nam so với kịch bản BĐKH năm 2020 và nước biển dâng 1 m, nhận thấy tác động của BĐKH như sau: Có 40 tỉnh có nguy cơ ngập thuộc các vùng ĐBSCL, đồng bằng sông Hồng, Bắc Trung Bộ và duyên hải miền Trung, Đông Nam Bộ với khoảng 135 đô thị có nguy cơ ngập cao, trong đó có 46 đô thị lớn, trung bình. Ước tính, sẽ có 10 - 12 % dân số Việt Nam bị ảnh hưởng bởi BĐKH nếu các đô thị ven biển không ứng phó kịp thời với BĐKH. Những hiện tượng khí hậu cực đoan và thiên tai gần đây đã xảy ra thường xuyên hơn tại các đô thị trong vùng, ảnh hưởng tới các di sản đô thị [10].

Các tác động vật lý trực tiếp tới công trình và cấu trúc công trình di sản

Diễn biến bất thường của thời tiết, tình trạng khí hậu nóng dần kéo theo mực nước biển dâng đang tác động tiêu cực đến mọi mặt của đời sống và cả di sản văn hóa, di tích lịch sử cũng bị ảnh hưởng ngày càng rõ nét và nghiêm trọng. BĐKH gây nên ngập lụt ở khu phố cổ Hội An và đang hủy hoại các kiến trúc xây dựng ở khắp nơi trên đất nước: "cầu Nam, chùa Bắc, đình Đoài" …

Các di tích lịch sử, di sản văn hoá vật thể có sự gắn kết chặt chẽ với môi trường đất. Sự gần gũi với mặt đất làm tăng sự thấm và dẫn nước lên kết cấu công trình. Đất ẩm cũng góp phần gia tăng sự thẩm thấu và tích tụ muối trong khi các vật liệu xây dựng trong lịch sử mủn nhanh hơn vật liệu xây dựng hiện đại, bất kỳ sự tăng ẩm ướt nào của đất cũng có thể sẽ gây ra sự chuyển hóa muối mạnh hơn, các tinh thể muối sẽ làm hư hại dần các vật liệu trang trí bề mặt. Các di tích trở nên xốp hơn do phải hứng chịu nhiều nước chảy từ mặt đất vào trong các cấu trúc của chúng và bị phá hoại qua quá trình bốc hơi bề mặt. Cấu trúc của tường và sàn bị phá hoại trực tiếp do quá trình này. Vật liệu gỗ và các vật liệu hữu cơ khác cũng bị phá hoại do sự gia tăng hoạt động của các loại côn trùng trong điều kiện ẩm ướt. Gỗ và các vật liệu tự nhiên là nguyên nhân thu hút các xâm nhập sinh học, gia tăng mối mọt làm hư hại kết cấu dưới thời tiết nóng ẩm. Điều này lý giải sự dễ bị tổn thương của kết cấu công trình gỗ khi có thêm tác động của các hiện tượng khác của BĐKH như lũ lụt, gió bão, hay lốc xoáy. Trong đó, lũ lụt tác động rất lớn đến các công trình cổ vốn được xây dựng thấp tầng và với vật liệu không chịu được ngập nước dài ngày. Sau lũ lụt, các công trình tiếp tục bị ảnh hưởng do sự phát triển của các vi sinh vật gây hại như nấm mốc. Dòng nước lũ chảy mạnh có thể làm xói mòn và sụp đổ các công trình. Sự gia tăng của gió và bão có thể dẫn đến tổn thương kết cấu công trình. Vấn đề sa mạc hoá, thời tiết nhiễm mặn và xói

(*) *Khoa Kiến trúc - Quy hoạch, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội*

mòn cũng là những tác nhân đe dọa di sản đô thị. (hình 1)

Tác động của BĐKH tới cấu trúc xã hội và môi trường sống chứa đựng di sản đô thị

Rất nhiều di sản đô thị tại Việt Nam đang là nơi sinh sống của người dân và phụ thuộc vào các cộng đồng dân cư trong việc gìn giữ và bảo vệ di sản (ví dụ khu phố cổ Hội An, khu phố cổ Hà Nội, khu Đại nội Huế…). Người dân và chính quyền cũng khai thác được những giá trị của di sản cho việc phát triển kinh tế và giữ gìn truyền thống văn hoá xã hội. Do vậy, hậu quả của những tác động vật lý từ BĐKH tới di sản đô thị cũng sẽ ảnh hưởng tới sự thay đổi về mặt kinh tế xã hội. Sự suy tàn và mất mát di sản do BĐKH ảnh hưởng đến đời sống tinh thần và sinh kế của người dân; làm thay đổi lối sống, cách làm việc, thờ tự của cộng đồng và xã hội tại các công trình di sản và cảnh quan bản địa; có thể dẫn đến khả năng người dân phải di chuyển chỗ ở và từ bỏ di sản của họ. Đồng thời, sự tác động của BĐKH sẽ làm suy giảm nguồn lực và năng lực khai thác và bảo tồn di sản đô thị. BĐKH cùng với biến đổi kinh tế - xã hội tác động đến di sản đô thị lớn hơn là chỉ một mình BĐKH. Bảo tồn di sản đô thị dưới tác động của BĐKH cần được xem xét trong bối cảnh phát triển chung về mặt kinh tế xã hội và nghiên cứu liên ngành. (hình 2)

Quần thể di tích Cố đô Huế có 29 điểm di tích với gần 500 hạng mục công trình chủ yếu làm từ gỗ. Trong những đợt bão lũ vừa qua, nhiều điểm di tích thuộc quần thể Di tích cố đô Huế bị xuống cấp nghiêm trọng. Địa phương đã lên phương án bảo vệ chu đáo nhưng nhiều công trình di tích và vùng đệm vẫn bị mưa bão tác động, trong đó các cấu kiện gỗ, vôi vữa bị ngâm lâu trong mưa lũ hư hại, xuống cấp nhanh. Hệ thống hạ tầng thoát nước mưa tại các khu vực xung quanh Đại nội chưa được cải tạo và nâng cấp nên khả năng thoát nước kém, ảnh hưởng đến quần thể di sản tại Huế. (hình 3,4,5)

CÁC CHIẾN LƯỢC ỨNG PHÓ VỚI BĐKH CÓ ẢNH HƯỞNG ĐẾN BẢO TỒN DI SẢN ĐÔ THỊ

Nhận thức rõ tính nghiêm trọng của BĐKH, các quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam, đã phê duyệt Thỏa thuận Paris về BĐKH tại Hội nghị lần thứ 21 các Bên tham gia Công ước khí hậu (COP 21) năm 2015. Đóng góp thực hiện công ước của Việt Nam bao gồm hai hợp phần chính là: Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và thích ứng với BĐKH [14]. Hội nghị thế giới về giảm thiểu rủi ro thiên tai lần thứ 3 của LHQ tổ chức tại Sendai, Miyagi, Nhật Bản vào tháng 3/2015 đã thông qua Khung Sendai về Giảm thiểu rủi ro thiên tai (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction - DRRSF) giai đoạn 2015 - 2030 trong đó có 4 ưu tiên hành động, cụ thể là : 1) Hiểu biết về rủi ro thiên tai; 2) Tăng cường công tác quản trị để quản lý rủi ro thiên tai; 3) Đầu tư vào giảm nhẹ rủi ro thiên tai nhằm tăng cường khả năng chống chịu; 4) Tăng cường khả năng sẵn sàng để ứng phó hiệu quả và "Xây dựng lại tốt hơn" trong công tác phục hồi và tái thiết. Việt Nam đã xây dựng 6 chương trình ưu tiên liên quan đến giảm thiểu, ứng phó với rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH.

Tại Việt Nam, Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03/6/2013 của BCH Trung ương Đảng khóa XI về Chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường đã chỉ rõ: "Chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường là những vấn đề có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, có tầm ảnh hưởng lớn, quan hệ, tác động qua lại, cùng quyết định sự phát triển bền vững của đất nước; là cơ sở, tiền đề cho hoạch định đường lối chính sách phát triển nền kinh tế - xã hội".

Trong lĩnh vực đô thị, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Đề án "Phát triển đô thị Việt Nam ứng phó BĐKH" giai đoạn 2012 - 2020 (Quyết định số 2623/QĐ-TTg ban hành tháng 12/2013) và giai đoạn 2021 - 2030 (Quyết định số 438/QĐ-TTg ban hành tháng 3/2021). Theo Quyết định số 438/QĐ-TTg, tại phụ lục II, Chương trình 1 đã đề ra 6 nhiệm vụ cơ bản, trong đó nhấn mạnh: Khoanh vùng khu vực có nguy cơ chịu tác động cao của BĐKH, hình thành hệ thống cơ sở dữ liệu và hệ thống bản đồ cảnh báo rủi ro BĐKH tại đô thị; Tích hợp nội dung ứng phó BĐKH vào quy hoạch và chương trình, kế hoạch phát triển đô thị; cảnh báo các rủi ro tại các khu vực phát triển đô thị có khả năng chịu tác động từ BĐKH; Thực hiện các chương trình hợp tác nghiên cứu khoa học - công nghệ, thực hiện các dự án thí điểm phát triển đô thị tăng trưởng xanh, thông minh, kiến trúc xanh, sinh thái ứng phó với BĐKH.

Các chiến lược phát triển đô thị ứng phó BĐKH ở cấp quốc gia đều có ảnh hưởng lớn đến công tác quy hoạch bảo tồn và gìn giữ di sản đô thị, đặc biệt trong việc hiểu rõ tác động của thiên tai và BĐKH đến đô thị chứa đựng di sản. Các chiến lược đã đặt ra yêu cầu các giải pháp phù hợp với bối cảnh thực tế và năng lực quản lý của địa phương để giảm thiểu và tăng cường khả năng ứng phó với thiên tai và BĐKH.

Phương pháp tiếp cận tăng cường năng lực chống chịu đô thị để góp phần gìn giữ, phát huy giá trị di sản đô thị - hướng tới phát triển bền vững

Với quan điểm di sản đô thị không phải là di tích, di sản đô thị là một bộ phận trong cấu trúc đô thị, được hình thành trong một hoặc nhiều thời kỳ lịch sử của đô thị, chứa đựng các giá trị vật thể và phi vật thể, gắn liền với khung cảnh kiến trúc, môi trường đô thị. Việc bảo tồn, gìn giữ di sản đô thị cần phải được đặt trong bối cảnh đô thị và sự phát triển tiếp nối của đô thị. Trước các tác động của thiên tai và BĐKH, việc bảo tồn gìn giữ các giá trị văn hoá vật thể, phi vật thể của di sản đô thị cần phải được xem xét trong việc tăng cường khả năng chống chịu của đô thị trước BĐKH, làm giảm nhẹ các tác động tiêu cực của BĐKH và thiên tai đến các di sản đô thị.

Vì vậy, phương pháp tiếp cận ở đây là để gìn giữ, phát huy các giá trị di sản đô thị trước các tác động của BĐKH thì đô thị đó cần phải có năng lực chống chịu và khả năng thích ứng tốt với BĐKH [15].

Theo khảo sát của Cục Phát triển đô thị (Bộ Xây dựng) thực hiện tháng 11/2024 với các đô thị trên cả nước (danh mục các đô thị thuộc 40 tỉnh chịu ảnh hưởng nặng nề của BĐKH theo Quyết định số 438/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án phát triển các đô thị Việt Nam ứng phó với BĐKH giai đoạn 2021 - 2030), trong đó có các đô thị lịch sử chứa đựng rất nhiều di sản đô thị như cố đô Huế, đô thị cổ Hội An (Quảng Nam), đô thị Hoa Lư, đô thị Phát Diệm (Ninh Bình), TP Cần Thơ, TP Sóc Trăng… thì 89,8% các đô thị tham gia khảo sát đều đánh giá việc tăng cường năng lực chống chịu của đô thị trước tác động BĐKH và



Hình 1. Tác động của BĐKH và thiên tai đến di sản đô thị (nguồn [10])

thiên tai sẽ góp phần tích cực vào việc bảo vệ môi trường và cảnh quan kiến trúc của đô thị; 85% các đô thị đánh giá khía cạnh "Môi trường và hạ tầng đô thị" là quan trọng nhất; tiếp đến là "Chính sách và công tác quản lý" quan trọng thứ nhì trong việc tăng cường năng lực chống chịu đô thị. Trong đó, khía cạnh Hạ tầng và môi trường đô thị liên quan đến nơi chốn, địa điểm - chất lượng của cơ sở hạ tầng và hệ sinh thái bảo vệ, cung cấp và kết nối người dân trong đô thị, xem xét sự ổn định của cơ sở hạ tầng và hệ sinh thái bảo vệ dân cư khỏi các hiểm họa tự nhiên, các sự kiện khí hậu cực đoan, bảo vệ và kết nối các tài sản đô thị, cho phép luồng lưu chuyển hàng hoá, dịch vụ và kiến thức. Khía cạnh Chính sách và công tác quản lý được đánh giá dựa trên nhận thức, các quá trình thúc đẩy công tác lãnh đạo hiệu quả, ra quyết định có sự tham gia, các bên liên quan được trao quyền, và quy hoạch mang tính lồng ghép.

Một số giải pháp tăng cường năng lực chống chịu, phát triển bền vững các đô thị lịch sử, đô thị di sản tại Việt Nam trước tác động BĐKH

Giải pháp quy hoạch, cải thiện hệ thống hạ tầng và môi trường đô thị

Có thể khẳng định Quy hoạch cải thiện hệ thống hạ tầng và môi trường đô thị là một trong những công cụ hiệu quả nhất trong việc ứng phó với BĐKH, bởi vì chúng giải quyết cả vấn đề giảm thiểu và thích ứng [16]. Đối với các đô thị lịch sử, đô thị di sản chứa đựng các giá trị văn hoá vật thể và phi vật thể, việc đưa ra các chiến lược, giải pháp liên quan đến quy hoạch, cải thiện nâng cấp hệ thống hạ tầng và môi trường đô thị cần phải có cách tiếp cận toàn diện và xem xét trên bối cảnh rộng lớn hơn phạm vi di tích di sản và các hành động mang tính địa phương, liên quan đến các điều kiện cụ thể về nguồn lực.

Một số giải pháp khuyến nghị cho công tác quy hoạch bảo tồn, tái thiết đô thị để giảm thiểu tác động của BĐKH, thích ứng với BĐKH nhằm hướng tới phát triển bền vững:

Việc lập đồ án quy hoạch bảo tồn, tái thiết đô thị cần được dựa trên các thông tin đầu vào bao gồm: bản đồ hiện trạng ngập lụt, bản đồ dự báo ngập lụt đô thị tương ứng với giai đoạn quy hoạch và lập theo các kịch bản dự báo BĐKH, hệ thống bản đồ cảnh báo rủi ro ngập lụt với các kịch bản về tần suất mưa lớn xuất hiện, hệ thống bản đồ cảnh báo nguy cơ sạt trượt, hệ thống bản đồ mô phỏng mô hình thuỷ lực thuỷ văn… Như vậy, sẽ chỉ rõ được các khu vực có nguy cơ rủi ro BĐKH cao thì cần hạn chế



Hình 2. Toàn bộ khu vực di tích cố đô Huế ngập nặng vào tháng 10/2020 (nguồn [11])



Hình 3. Đại nội Huế ngập trong nước lũ (ảnh chụp ngày 15/11/2023). Nguồn [11]

phát triển, giảm mật độ xây dựng, nâng cao độ nền hoặc cần áp dụng các giải pháp phòng ngừa, giảm thiểu tác động của BĐKH và thích ứng với BĐKH.

Áp dụng mô hình, nguyên tắc quy hoạch tích hợp việc thích ứng với BĐKH trong các đồ án quy hoạch từ quy hoạch chung, quy hoạch phân khu đến quy hoạch chi tiết, trong đó chú trọng tích hợp quy hoạch hạ tầng "xanh", quy hoạch thoát nước bền vững, thiết kế kiến trúc cảnh quan sinh thái.

Giải pháp thiết kế đô thị và kiến trúc công trình thích ứng với BĐKH, tăng cường khả năng chống chịu của đô thị. Tăng cường sự tham gia của cộng đồng để tăng cường năng lực chống chịu/thích ứng đô thị với BĐKH, góp phần bảo tồn di sản đô thị.

Có thể thấy, bảo tồn di sản lại là vấn đề địa phương, do chính quyền địa phương, các chuyên gia và người dân tại khu vực trực tiếp quản lý, giữ gìn và thụ hưởng di sản nên rất cần cách tiếp cận có sự tham gia của cộng đồng "lấy con người là trung tâm" trong đó ICCROM [20] và UNESCO [21] đã nêu lên các nguyên tắc cơ bản: 1) Tôn trọng sự đa dạng; 2) Tập trung vào cả quá khứ và hiện tại; 3) Nắm rõ ảnh hưởng của di sản tới cuộc sống đương đại và làm thế nào nó có thể cải thiện chất lượng cuộc sống của người dân; 4) Tôn trọng tiếng nói của người dân trong việc bảo tồn và quản lý di sản; 5) Cải thiện mối quan hệ giữa di sản và người dân; 6) Xem xét đến tác động của toàn cầu hóa đối với môi trường sống như các trung tâm đô thị lịch sử và cảnh quan văn hóa; 7) Thừa nhận sự giám sát, theo dõi của người dân trong việc chăm sóc và bảo vệ di sản dài hạn; 8) Tăng cường mối liên kết giữa di sản với sự phát triển xã hội bền vững.

Cách tiếp cận này mở ra lộ trình đưa người dân tham gia vào công tác bảo tồn và gìn giữ di sản đô thị, đặc biệt là những



Hình 4. Giáo xứ Mỹ Thuỷ, thị trấn Phát Diệm ngập trong nước do mưa lũ và hồ thuỷ điện xả lũ tháng 10/2024. Nguồn[12]



Hình 5. Toàn cảnh khu phố cổ Hội An ngập sâu trong nước sau trận mưa lũ 10/2022 Nguồn[13]

người dân sống trực tiếp tại công trình di sản và các khu vực đô thị lịch sử. Điều này có ý nghĩa đặc biệt trong việc bảo vệ và giữ gìn di sản, vận dụng những kinh nghiệm và kiến thức bản địa của người dân địa phương - những người cũng chịu tổn thương dưới tác động của BĐKH. Qua việc điều tra khảo sát năng lực chống chịu của các đô thị ven biển miền Trung và Tây Nam Bộ, những chỉ số về sự tổn thương, khả năng thích ứng và khả năng tự phục hồi, những tri thức và kinh nghiệm của người dân bản địa chính là yếu tố then chốt trong việc xây dựng những bài học chung sống với thiên tai và giảm thiểu những tác động tiêu cực đến cơ sở vật chất cũng như đời sống hàng ngày của người dân. Những bài học này chính là nền tảng để phát triển các chiến lược hành động với sự tham gia của cộng đồng nhằm bảo tồn di sản và giữ gìn tri thức bản địa trong bối cảnh ngày càng phức tạp của BĐKH.

KẾT LUẬN

Di sản đô thị thường là những cấu trúc sống động, có nhiều thuộc tính, với sự tích tụ đầy đủ nhịp điệu sinh hoạt và phát triển của nó trong quá khứ và cả hiện tại nên việc bảo tồn các giá trị di sản cần có sự tác động ở nhiều cấp độ, mức độ và đòi hỏi sự tham gia của nhiều bên liên quan khác nhau. Bảo tồn di sản đô thị đặt trong bối cảnh phát triển đô thị bền vững và BĐKH lại càng phức tạp hơn nữa với nhiều yếu tố khó đoán định trên một quá trình dài, sẽ cần phải tiếp cận trên quan điểm "bảo tồn di sản đô thị trong sự phát triển tiếp nối" gắn với bối cảnh thực tế của đô thị.

Cách tiếp cận bảo tồn di sản không chỉ từ góc độ công trình đơn lẻ, mà quan tâm đến không gian đô thị ở quy mô rộng lớn hơn chứa đựng và bao trùm di sản đô thị. Việc tăng cường năng lực chống chịu và thích ứng của đô thị với BĐKH sẽ góp phần tích cực trong việc bảo tồn di sản đô thị.

Sử dụng và khai thác nguồn lực từ cộng đồng, gồm nguồn nhân lực, kinh nghiệm và tri thức truyền thống, sẽ giúp bổ khuyết cho chiến lược tổng thể bảo tồn và gìn giữ di sản ở cấp độ cá nhân và cộng đồng, cùng với sự hỗ trợ về nguồn lực và chia sẻ kinh nghiệm từ cấp độ toàn cầu và khu vực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Nguyễn Việt Dũng, 2022, Thích ứng với BĐKH trong quy hoạch và quản lý đô thị, Tạp chí Quy hoạch xây dựng, Bộ Xây dựng, số 101+102. https://www.viup.vn/vn/Su-co-moi-truong-va-vai-tro-cua-QHDT-n131-Thich-ung-voi-bien-doi-khi-hau-trong-quy-hoach-va-quan-ly-do-thi-d13521.html

2. Bộ TN&MT, 2022, Đánh giá tác động của BĐKH đến các lĩnh vực và khu vực ở Việt Nam.

3. Bộ TN&MT, 2012. Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam. NXB TN-MT và Bản đồ Việt Nam, 96 tr. Hà Nội.

4. Gustavo Giovannoni, 1931, Vecchie città ed edilizia nuova. Torino, Italy: Unione Tipografico Editrice Torinese.

5. ICOMOS, 1987, Hiến chương Washington về bảo vệ thành phố và các khu vực đô thị lịch sử.

6. https://www.quanlynhanuoc.vn/2024/12/24/phat-trien-ben-vung-do-thi-di-san-viet-nam/

7. https://nhandan.vn/bao-ton-va-phat-trien-tiep-noi-di-san-do-thi-post765534.html

8. Cardona, O.-D., van Aalst, M. K., Birkmann, J., Fordham, M., McGregor, G., Perez, R., Pulwarty, R. S., Schipper, E. L. F., and Sinh, B. T., 2012. Determinants of risk: exposure and vulnerability. In Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adatation - A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Cambridge, UK, and New York, USA. Cambridge University Press, p. 65-108.

9. IPCC, 2007. In: Baede, A.P.M., van der Linden, P., Verbruggen, A. (Eds.), Climate Change 2007: Appendix to Synthesis Report. IPCC, Geneva, pp. 76–89.

10. Loan,P.T & Nga, N.P, 2016, Di sản đô thị và biến đổi khí hậu, Tạp chí Kiến trúc số 10.2016, Hà Nội.

11. Văn hoá thể thao, 2022, Di sản Huế đối diện với nguy cơ xuống cấp do mưa lũ, https://baovanhoa.vn/di-san/di-san-hue%C2%A0doi-dien-voi%C2%A0nguy-co-xuong-cap-do-mua-lu-27159.html

12. https://giaosuphat diem

13. https://kinhtemoitruong.vn/pho-co-hoi-an-lai-ngap-sau-hon-1-m-50947.html

14. https://opendata.monre.gov.vn/dataset/k-ch-b-n-bi-n-d-i-khi-h-u-phien-b-n-c-p-nh-t-nam-2020

15. https://sdgs.un.org/goals

16. Robert Steuteville.,(2021) , Climate adaptation, mitigation, and urban design, Sustainability, Nov. 3, 2021

17. AFD & Cục Phát triển đô thị (BXD), 2024, Báo cáo đánh giá tác động của BĐKH và thiên tai đến TP Huế

18. AFD, 2022, Dự án Cải thiện cơ sở hạ tầng đô thị nhằm giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu cho 4 tỉnh ven biển Bắc Trung Bộ Việt Nam

19. UBND Huyện Kim Sơn, 2024, Thuyết minh điều chỉnh Quy hoạch chung thị trấn Phát Diệm, Ninh Bình theo QĐ số 634/QĐ-UBND ngày 27/8/2024

20. https://www.iccrom.org/projects/cultural-heritage-inclusive-growth-southeast-asia

21. https://whc.unesco.org/en/activities/811/

GÌN GIỮ "KÝ ỨC ĐÔ THỊ" CỦA HÀ NỘI:

Cần cách tiếp cận mới



PGS.TS.KTS HOÀNG MẠNH NGUYÊN*

Việc các cảnh quan đô thị lịch sử bị biến dạng, các "ký ức đô thị" bị xóa bỏ sẽ là những nguy cơ to lớn là các ý niệm lịch sử hoàn toàn bị đánh mất đồng nghĩa với mất đi nguồn gốc. Hà Nội đang đứng trước nguy cơ đánh mất đi sự hấp dẫn của chính mình.

Lịch sử phát triển của Hà Nội đã trải qua nhiều giai đoạn và dấu ấn của lịch sử văn hóa vẫn còn khắc ghi trên các di tích, di sản kiến trúc đô thị của Hà Nội. Lịch sử của Hà Nội được bồi đắp tích tụ bởi những lớp trầm tích của không gian và thời gian. Hà Nội hôm nay vẫn luôn hiện hữu những con phố nhỏ, những mái lô xô ẩn hiện sau những hàng cây [6]. Hà Nội đã viết nên những kỷ niệm khó quên giản dị, mộc mạc, gieo vào lòng người bao cảm xúc. Hà Nội trải qua bao thăng trầm lịch sử hơn 1.000 năm phát triển và để tới năm 1954 đã vui mừng đón tiếp đoàn quân về tiếp quản Thủ đô, chính thức mở ra một trang sử mới trong giai đoạn phát triển Thủ đô. Sau 70 năm đổi mới và phát triển, Hà Nội hôm nay đã trở thành một thành phố hiện đại, bản sắc, đa dạng về văn hóa... Để tiếp tục phát triển với những giá trị hiện có, Hà Nội vẫn cần cách tiếp cận mới để gìn giữ những nét đẹp "ký ức đô thị" đã tạo nên tình yêu của bao du khách ghé thăm.

GIÁ TRỊ HỮU HÌNH VÀ VÔ HÌNH CỦA CẢNH QUAN ĐÔ THỊ LỊCH SỬ HÀ NỘI

Đô thị Hà Nội có lịch sử hình thành và phát triển lâu dài. Hà Nội - Thăng Long ngàn năm tuổi được hình thành trên cơ sở địa hình được xác định bởi 3 con sông: Sông Hồng, sông Tô Lịch và sông Kim Ngưu. Do vậy trong bản thân Hà Nội chứa đựng nhiều cảnh quan đẹp gắn với mặt nước sông hồ.

Trong một ngàn năm xây dựng đô thị, Hà Nội đã trải qua nhiều giai đoạn phát triển như là thời kỳ phong kiến, thời kỳ thuộc Pháp, thời kỳ XHCN, thời kỳ mở cửa… Mỗi thời kỳ đều đóng góp những kiến trúc có giá trị cũng như những cảnh quan kiến trúc đô thị tạo nên bản sắc riêng của đô thị Hà Nội. Những khu vực kiến trúc đô thị đại diện cho các thời kỳ này hình thành nên những giá trị văn hoá kiến trúc mà ta còn gọi những cảnh quan đô thị lịch sử cần được giữ gìn.

Những khu vực cảnh quan đô thị Hà Nội mang sắc thái đặc trưng của các thời kỳ có thể liệt kê như sau:

- Khu phố cổ Hà Nội là khu bán lẻ, khu chợ thương mại, khu phường thợ tồn tại lâu đời. Đó là một di sản quý báu và là một phần độc đáo của đô thị Hà Nội. Cho tới nay, phố cổ Hà Nội thể hiện tất cả những thuộc tính của một đô thị phương Đông, nơi hội tụ của nhà ở, cửa hàng, các công trình tôn giáo tín ngưỡng… được phân bổ theo ngành nghề thủ công và các loại hàng hóa được bày bán, nơi thể hiện sự thống nhất giữa nơi cư trú, buôn bán và sản xuất.

- Khu phố thời Pháp với sự hài hoà về tỷ lệ, mầu sắc, hình khối hoà nhịp với những con đường xinh xắn, những hàng cây xanh mướt. Có lẽ đây là một trong những nơi có cảnh quan đô thị đẹp nhất Đông Nam Á.

- Khu vực Hoàng thành với những kết quả khảo cổ gần đây, cùng với những di tích đang còn lưu giữ cũng như bề dày lịch sử của khu vực cho thấy một tiềm năng di sản to lớn.

- Những làng nghề truyền thống xen lẫn trong cơ thể đô thị Hà Nội cũng là nét đặc thù và có vai trò đóng góp không nhỏ tạo nên hình ảnh chung của Hà Nội. Đã có những bài học lớn trong công cuộc xây dựng và phát triển Thủ đô. Những cái tên như làng hoa Ngọc Hà, làng rau Láng, làng đào Nhật Tân… gợi nên bao luyến tiếc về những địa chỉ cảnh quan đô thị vang tiếng một thời của Hà Nội nhưng nay chỉ còn trong thơ ca.

- Những công trình tôn giáo tín ngưỡng hàng trăm năm tuổi, nơi thể hiện những ước vọng tâm linh của người Việt.

Bên cạnh những giá trị di sản kiến trúc đô thị, Hà Nội còn chứa đựng những giá trị vô hình cho thấy một trình tự phát triển

(*) Chủ tịch sáng lập Viện KHCN Đô thị xanh, giảng viên Trường ĐH Kiến trúc Hà Nội



không gian tương ứng với thời gian đi từ Hoàng thành đến khu phố thị dân và khu phố xây dựng thời Pháp. Các thành phần này tạo nên nét đặc trưng và tính thống nhất. Nói một cách khác, tính thống nhất tương đối về không gian của đô thị lịch sử Hà Nội là kết quả của quá trình chuyển hoá liên tục từ tiếp xúc đến kết hợp, và tiếp biến các kiến trúc đại diện cho các nền văn hoá khác nhau (phương Đông và phương Tây) để hoàn thiện những đặc điểm và bản sắc của kiến trúc đô thị Hà Nội [2].

Thêm vào đó, giá trị vô hình của Hà Nội còn được thể hiện qua chính cuộc sống của người dân gắn liền với các khu vực cảnh quan đô thị lịch sử. Có lẽ chính hoạt động này của đô thị trong một trung tâm thành phố quá đông đúc là một phần của nét đặc trưng địa phương. Hoạt động này cần được bảo vệ trong công tác bảo tồn đô thị: Đó không phải là những công trình kiến trúc đơn thuần mà là cả cuộc sống đang diễn ra [5].

Việc bảo tồn các khu vực cảnh quan đô thị lịch sử sẽ tăng thêm chiều sâu cho thành phố và đồng thời cũng làm đậm nét thêm tầm cỡ và vai trò của nó. Khách tham quan đến với Hà Nội chính là để khám phá những phần hấp dẫn nhất, đặc trưng nhất, cái mà có lẽ tập trung nhiều nhất tại các cảnh quan đô thị lịch sử của Hà Nội. Sự hấp dẫn về du lịch có giá trị kinh tế cao, tuy nhiên quan trọng hơn vẫn là sự nhận thức về giá trị đặc biệt của các cảnh quan đô thị lịch sử.

SỰ THAY ĐỔI VÀ THÁCH THỨC ĐANG ĐẶT RA

Chính sách đổi mới nền kinh tế ở Việt Nam trong những năm gần đây là động lực chính thúc đẩy nhanh quá trình đô thị hoá theo hướng hội nhập khu vực hoá và quốc tế hoá. Trong quá trình này, Hà Nội và nhiều đô thị khác của Việt Nam đang dần đánh mất đi cá tính và hoà tan trong dòng phát triển. Rất nhiều các khu vực cảnh quan đô thị lịch sử đang bị biến dạng và mất đi giá trị ban đầu.

Cùng với sự phát triển kinh tế, nhu cầu cuộc sống ngày càng tăng đòi hỏi một sự phát triển tương xứng của thủ đô Hà Nội. Thành phố phát triển mở rộng cùng với nhiều vấn đề nhức nhối phát sinh: Nạn kẹt xe, úng ngập, ô nhiễm môi trường đô thị, rác thải, nhu cầu và sự xuống cấp nhà ở… không chỉ là sức ép lớn đối với đô thị mà với cả những khu vực cảnh quan lịch sử.

Hiện tượng phát triển chắp vá sao chép, không cá tính đang làm Hà Nội mất dần đi hình ảnh duyên dáng thanh bình xưa. Các cảnh quan đô thị lịch sử đang chịu nhiều thách thức từ những thay đổi tiêu cực:

- Bùng nổ xây dựng và đổi mới đang phá huỷ các cảnh quan đô thị lịch sử.

- Xe cộ đông đúc đã dẫn tới tiếng ồn và ô nhiễm không khí không có lợi cho sức khoẻ. Bên cạnh đó, số lượng khách hàng tăng nhanh chóng đã dẫn đến việc tranh giành sử dụng đất vốn đã căng thẳng ở khu vực lịch sử này.

- Đầu cơ bất động sản, hoạt động thương mại… là những thách thức dễ nhận thấy nhất đe dọa làm mất đi những đặc trưng của đô thị thông qua việc hủy hoại các cảnh quan đô thị lịch sử.

- Ý thức bảo vệ các khu vực cảnh quan đô thị lịch sử còn chưa được xác định rõ, cũng chính vì vậy các phương tiện cũng như biện pháp để quy hoạch khu vực cảnh quan và những quy định của các cơ quan có thẩm quyền vẫn chưa đầy đủ và có sức thuyết phục.

- Động lực thực sự làm định hình các đô thị chính là khu vực kinh tế. Các lợi ích ngắn hạn đang biến tất cả thành tiền bạc mà không để ý tới di sản văn hóa và các khu vực cảnh quan đô thị lịch sử dường như là cái gì đó cản trở cái gọi là quá trình hiện đại hóa...



Việc các cảnh quan đô thị lịch sử bị biến dạng, các "ký ức đô thị" bị xóa bỏ sẽ là những nguy cơ to lớn là các ý niệm lịch sử hoàn toàn bị đánh mất đồng nghĩa với mất đi nguồn gốc. Hà Nội đang đứng trước nguy cơ đánh mất đi sự hấp dẫn của chính mình. Tất cả những điều trên cần được xác định thêm về cách nhìn nhận và ứng xử đối với các khu vực cảnh quan đô thị trong bối cảnh chung của công tác bảo tồn đô thị Hà Nội nhằm gìn giữ những ký ức lịch sử, sự hấp dẫn của thành phố đã trên 1.000 năm tuổi.

BÀN LUẬN VÀ MỘT SỐ ĐỀ XUẤT TỪ THỰC TIỄN

Những cảnh quan đô thị lịch sử, những di sản kiến trúc văn hoá không phải là vật cản với quá trình hiện đại hóa. Nhận thấy mối đe dọa từ sự phát triển quá nhanh không kiểm soát đối với cảnh quan của các đô thị lịch sử, công việc gìn giữ những công trình kiến trúc riêng lẻ có giá trị đã được mở rộng ra thành bảo tồn toàn bộ khu vực cảnh quan đô thị lịch sử. Thực tế cho thấy rằng bảo tồn một hay một số công trình kiến trúc chưa đủ đảm bảo cho việc kiểm soát chất lượng không gian cảnh quan đô thị. Tính hài hòa đã trở thành một tiêu chí thường xuyên trong quan điểm bảo tồn cảnh quan các đô thị lịch sử. Việc đặt những công trình đương đại trong các cảnh quan đô thị lịch sử sẽ tạo ra những thú vị nhìn thấy được bên ngoài và bên trong công trình. Tuy nhiên trong sự đặt các công trình đương đại trong cảnh quan các đô thị lịch sử bao giờ cũng phải hướng tới tương lai chứ không quay về quá khứ [3].

Việc bảo toàn tính liên tục của lịch sử và không gian cảnh quan đô thị lịch sử là nguyên tắc quan trọng để giữ được một cách toàn vẹn những giá trị của đô thị lịch sử, đồng thời tăng cường những yếu tố giúp nhận diện rõ bản sắc văn hoá đô thị Hà Nội. Cũng giống như con người, mỗi đô thị đều có những vai trò và những đặc trưng hình ảnh riêng được tạo dựng bởi các khu vực cảnh quan đô thị lịch sử. Cần thiết xác định các vùng và điểm đặc trưng của các cảnh quan đô thị lịch sử. Trong quá trình xây dựng và phát triển phải tôn trọng những đặc trưng này.

Khi bàn về vấn đề bảo tồn đô thị và cảnh quan đô thị lịch sử, có thể thấy sự tham gia của người dân và việc bảo tồn di sản có liên quan một cách mật thiết với nhau. Thực ra không thể có việc bảo tồn các khu vực cảnh quan lịch sử nào mà thiếu sự tham gia của người dân, kể cả khi đã có những danh sách chính thức về các công trình kiến trúc và các địa điểm cần được bảo vệ. Tầm quan trọng của các nhu cầu cuộc sống không được che khuất tầm nhìn về tầm quan trọng của ký ức trong việc tạo dựng hình ảnh của đô thị. Điều đó có nghĩa là cần xem xét kỹ lưỡng hơn cả đối với những khu vực cảnh quan được gọi là đổ nát để nâng cấp chúng một cách cẩn thận và biến chúng thành một bộ phận không thể thiếu trong sự phát triển của cộng đồng chung. Sự tiếc nuối về Nhà máy đóng tàu Ba Son (trường hợp của TP.HCM) và tương lai của Nhà máy xe lửa Gia Lâm là câu hỏi thách thức đang đặt ra.

Nghiên cứu thiết kế bảo tồn các khu vực cảnh quan đô thị lịch sử cần xuất phát từ điều tra thu nhận các thông tin về cơ cấu đô thị, không gian khu phố, lịch sử phát triển đô thị. Những nghiên cứu đó được sử dụng để đánh giá và xác định giá trị của khu vực được chọn để bảo tồn. Vấn đề bảo tồn đô thị không đơn giản chỉ là giữ gìn một vài công trình hay nhóm công trình nào đó mà cần xác định thêm các giá trị sẽ bảo tồn.

Sau khi giá trị được xác định và thiết lập, cần bắt đầu tư duy một cách chiến lược về các vấn đề bảo tồn, thành lập các qui định có hệ thống, hay các buổi thảo luận về tiềm năng trong tương lai, chẳng hạn như các vấn đề kinh tế trong bảo tồn hay các giải pháp về kỹ thuật bảo tồn. Nếu chỉ thuần tuý quan tâm đến việc bảo tồn một vài công trình, việc bảo tồn sẽ phải đối



diện với áp lực của nhu cầu cải tạo phục vụ cuộc sống và phát triển kinh tế. Mục tiêu của công tác bảo tồn hướng tới là tạo ra những cảnh quan đô thị tràn đầy sức sống và nhộn nhịp chứ không phải một khu vực sẽ bị lãng quên hoặc như một bảo tàng không sức sống. Một số công việc được đề xuất từ thực tiễn có thể cụ thể hóa như sau:

- Tiến hành nghiên cứu đánh giá, hệ thống lại các cảnh quan đô thị lịch sử của Hà Nội.

- Xây dựng một qui chế cho việc giữ gìn các khu vực cảnh quan này

- Xây dựng cách tiếp cận tổng thể đa ngành.[4]

- Thiết lập một chu trình tham quan tới các cảnh quan đô thị lịch sử với các phương tiện đa dạng: đi bộ, xe đạp, xe bus… Việc này đã được làm khá tốt trong Lễ hội sáng tạo Hà Nội 2024 cần phát huy và nhân rộng.

- Những tấm biển của nhận thức: Hình ảnh của các khu vực cảnh quan đô thị lịch sử chưa được nhận thức một cách đầy đủ bởi chính các cư dân đang sinh sống quanh đó. Các tấm biển với đường dẫn thông tin có thể cho người dân địa phương cũng như du khách biết về lịch sử, những giá trị về văn hóa, kiến trúc cũng như cảnh báo họ về những nguy cơ xâm phạm cảnh quan và giúp họ có những nhận thức và ứng xử đúng đắn.

Hiện đại và bản sắc đô thị là hai vấn đề có quan hệ tương hỗ, hữu cơ, đồng thời là thước đo chính xác nhất mức độ thành công của giải pháp phát triển đô thị, phản ánh trình độ phát triển của văn minh đô thị. Các cảnh quan đô thị lịch sử tập trung nhiều tại các khu vực cổ và cũ chính là các thành tố quan trọng định hình hình ảnh của một đô thị in sâu trong ký ức của các cư dân và cả các du khách. Với xu thế hội nhập, những lý thuyết về thiết kế đô thị, bảo tồn đô thị cũng như những kinh nghiệm của thế giới đang cho những nhận thức mới về các cảnh quan đô thị



lịch sử. Vai trò cũng như tác động của các cảnh quan đô thị lịch sử đến hình ảnh của một đô thị khiến cần phải quan tâm và có những biện pháp hữu hiệu để gìn giữ và phát huy chúng vào trong tiến trình phát triển đô thị.❖

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Phạm Đức Thành (2020). "Bảo tồn và phát triển các đô thị di sản ở Việt Nam" -Tạp chí Quy hoạch Đô thị.

2. UNESCO (2021). "Urban Heritage and Sustainable Development in Southeast Asia". Báo cáo khu vực.

3. Trần Đình Quý (2017). Kiến trúc và bản sắc đô thị Việt Nam. NXB Xây dựng.

4. Smith, M. K. (2006). Cultural Heritage and Urban Development. Routledge.

5. Logan, W. (2002). The Disappearing "Asian" City: Protecting Asia's Urban Heritage in a Globalizing World. Oxford University Press.

6. UBND TP Hà Nội. (2024) Kiến trúc Hà Nội 70 năm giải phóng Thủ đô 1954 -2024. NXB Xây dựng.

Huế trong quá trình hình thành và trở thành đô thị di sản trực thuộc Trung ương



TS.KTS NGUYỄN NGỌC TÙNG*



TS.KTS PHẠM MẠNH HÙNG*

Sự chuyển mình của đô thị di sản Huế là một bước phát triển mới mở ra cho thành phố này nhiều cơ hội cũng như đón nhận những thách thức cần phải đối mặt và giải quyết, đặc biệt là những vấn đề trong công tác bảo tồn di sản và đô thị hoá mạnh mẽ trong tương lai.

TÓM TẮT

Vùng đất Huế được biết đến là một trung tâm đô thị của xứ Đàng Trong trong lịch sử Việt Nam thời chúa Nguyễn. Tiếp biến giai đoạn triều nhà Nguyễn từ 1802 - 1945, Huế được biết đến là kinh đô, đô thị sầm uất, tráng lệ bậc nhất thời bấy giờ. Mặc dù trở thành cố đô sau 1945, Huế vẫn luôn giữ vai trò đô thị vùng lõi, đô thị trung tâm của khu vực miền Trung đất nước. Với những lợi thế sẵn có về địa hình, lịch sử, văn hóa, kiến trúc, xã hội… Huế dần nâng cấp từ thị xã, đô thị loại II, đô thị loại I trực thuộc tỉnh, cho đến trở thành đô thị trực thuộc trung ương từ năm 2025 theo tinh thần Nghị quyết 54-NQ/TW ngày 10/12/2019 của Bộ Chính trị. Để đạt được điều này, TP Huế phát triển theo hướng đặc thù là thành phố đô thị di sản trên nền tảng bảo tồn, phát huy giá trị di sản cố đô và bản sắc văn hoá Huế, với đặc trưng văn hoá, di sản, sinh thái, cảnh quan, thân thiện môi trường và thông minh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

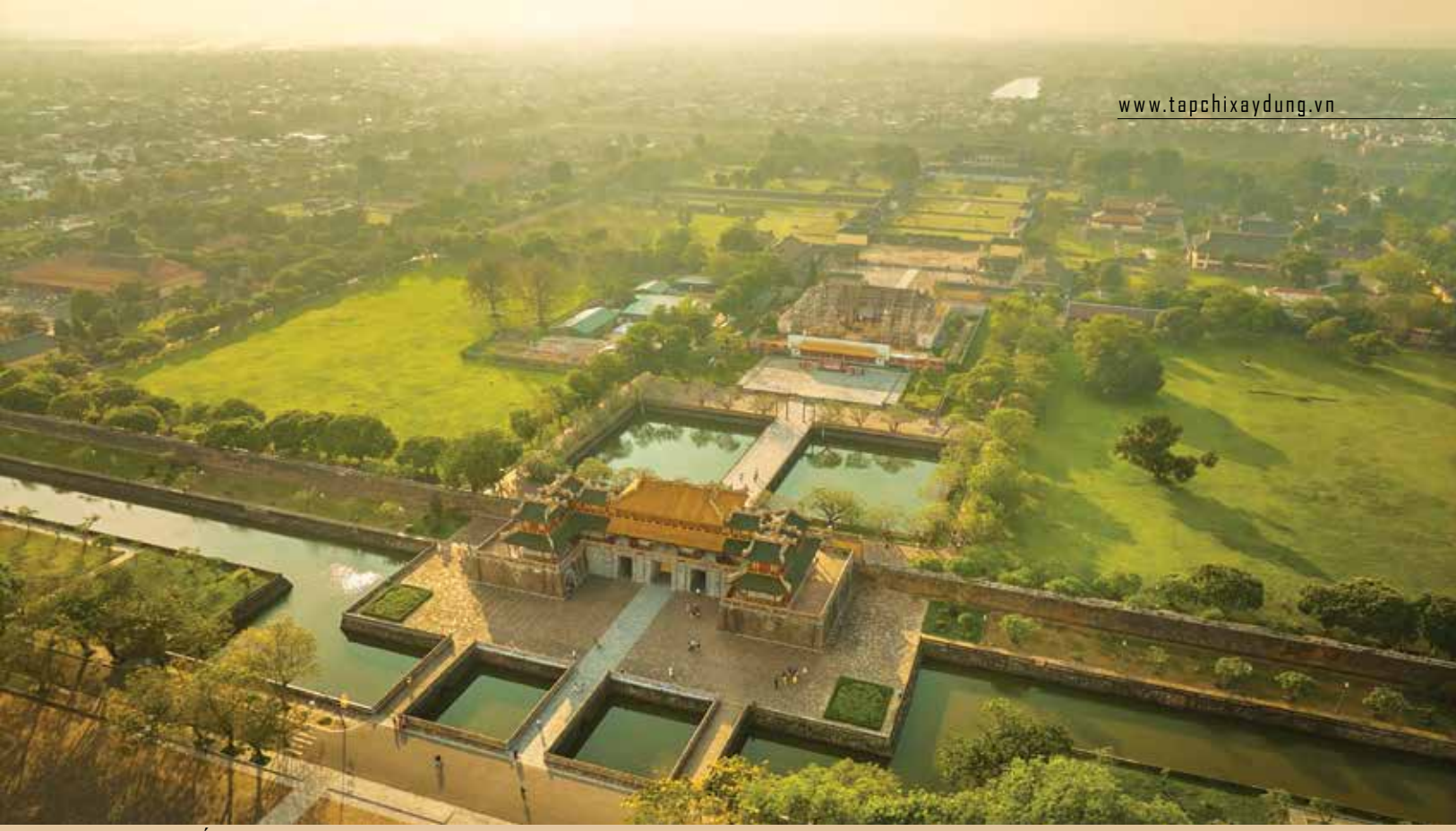
Ngày 01/01/2025, Quốc hội đã chính thức thông qua nghị quyết thành lập Huế trở thành thành phố trực thuộc Trung ương. Theo nội dung đặt ra trong Nghị quyết số 54-NQ/TW ngày 10/12/2019 của Bộ Chính trị về xây dựng và phát triển tỉnh Thừa Thiên Huế đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2045, đô thị Huế được phát triển trên nền tảng bảo tồn, phát huy giá trị di sản cố đô và bản sắc văn hoá Huế, với đặc trưng văn hoá, di sản, sinh thái, cảnh quan, thân thiện môi trường và thông minh[1]. Nghị quyết này cũng là minh chứng cho thấy Huế đã và đang nỗ lực, phấn đấu đổi mới tư duy, khai thác các thế mạnh sẵn có, thể hiện vai trò là vùng kinh tế - văn hóa trọng điểm của miền Trung. Bên cạnh đó, Huế còn được khẳng định là vùng đất có tính đặc thù riêng biệt với sự đa dạng của nhiều yếu tố văn hóa, lịch sử, xã hội, kiến trúc, cảnh quan, thẩm mỹ, môi trường…

Có lẽ khắp đất nước Việt Nam, không có đô thị nào như cố đô Huế là nơi vẫn còn gìn giữ và hội tụ nhiều yếu tố nói trên. Những yếu tố này được hình thành, định hình và phát triển tiếp nối từ quá khứ, hiện tại, cho đến tương lai. Đây chính là nền tảng, tiền đề để Huế phát triển một cách bền vững đi lên đô thị di sản trực thuộc Trung ương. Bài viết này tập trung quá trình hình thành và phát triển đô thị Huế từ trước đến nay để làm rõ hơn nền tảng của định hướng phát triển TP Huế nói trên. Từ đó, đề xuất một số chiến lược phát triển của đô thị Huế trực thuộc Trung ương.

2. QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ HUẾ

Xứ Thuận Hóa (tỉnh Quảng Bình, tỉnh Quảng Trị, và TP Huế ngày nay) được chúa Nguyễn Hoàng vào cai quản từ năm 1558 và sau đó mở rộng kiêm lĩnh vùng đất Quảng Nam vào năm 1570. Ở vùng đất này, chúa Nguyễn Hoàng đã cùng con cháu của mình xây dựng thủ phủ và tăng cường sức mạnh quân sự, kinh tế, đồng thời mở mang bờ cõi về phía Nam, tạo nên một thế lực hùng mạnh ở xứ Đàng Trong. Trải qua 9 đời, các chúa Nguyễn đã dời thủ phủ của mình 8 lần (Hình 1) và có xu hướng dời về phía Nam. Đặc biệt, năm 1636 chúa Nguyễn Phúc Lan (1636 - 1687) chọn phủ chúa của mình tại Kim Long thì vai trò thủ phủ Huế ở xứ Đàng Trong trở nên nổi bật. Đây được xem là khởi điểm cho quá trình đô thị hóa trong lịch sử hình thành và phát triển TP Huế sau này[2]. (hình 1)

(*) *Giảng viên Khoa Kiến trúc, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế*



Đại nội Huế.

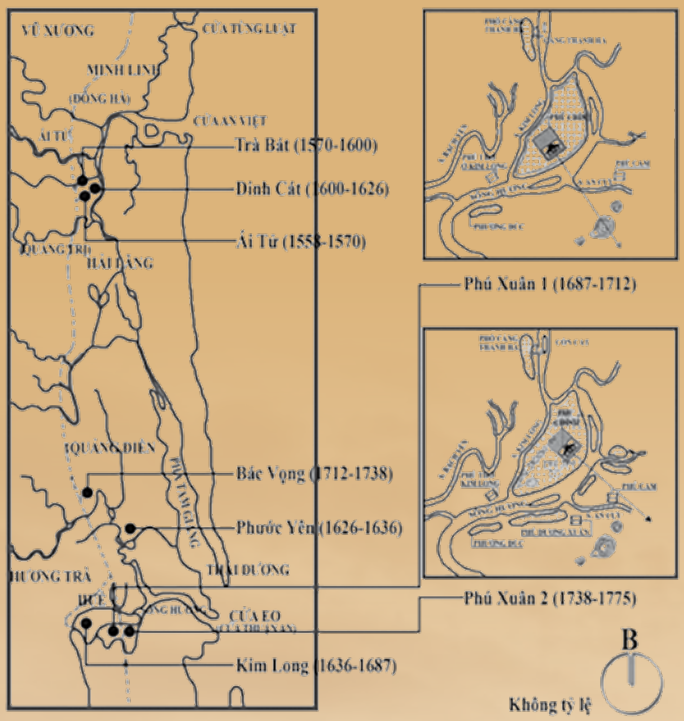
Năm 1802, Nguyễn Ánh (vua Gia Long) thống nhất đất nước và cũng đã chọn vùng đất Huế làm kinh đô cho triều đại nhà Nguyễn của mình. Vua Gia Long đã cho xây dựng kinh thành ngay trên vị trí của phủ Phú Xuân 1, Phú Xuân 2, và mở rộng về phía vùng đất băng qua hai con sông Kim Long và Bạch Yến, uốn nắn lại thành các hồ nước và sông Ngự Hà như hiện nay (Hình 2). Hạt nhân của kinh sư chính là kinh thành Huế với quy mô được mở rộng khá lớn so với trước, có chu vi khoảng 10.000 m và được xây đặc. Để xây dựng kinh thành, 8 làng (Phú Xuân, Vạn Xuân, Diễn Phái, An Vân, An Hòa, An Mỹ, An Bảo, và Thế Lại) sinh sống tại khu vực này phải di dời đi nơi khác. Quá trình khởi công được bắt đầu từ năm 1805 thời vua Gia Long (1802 - 1820) cho đến năm 1832 thời vua Minh Mạng (1820 - 1841) thì cơ bản hoàn thành với 3 vòng thành và hàng trăm công trình lớn nhỏ bên trong. (hình 2)

Ở Huế, sau sự kiện thất thủ kinh đô năm 1885, người Pháp dần dần tiến hành quy hoạch và xây dựng một loạt công trình phục vụ cho mục tiêu thống trị của mình. Ở khu vực kinh thành phía Bắc sông Hương, triều đình nhà Nguyễn vẫn quản lý trừ góc Đông Bắc kinh thành, đồn Mang Cá thì người Pháp chiếm giữ. Ở khu vực bờ Nam sông Hương, người Pháp cho xây dựng một loạt các công trình dọc bờ sông trên trục đường Lê Lợi hiện nay tạo nên khu phố "Tây". Điểm nổi bật trong quy hoạch Huế thời kỳ này đó là người Pháp tôn trọng địa hình, cảnh quan Huế. Họ đã lấy sông Hương làm ranh giới hai bờ Nam và Bắc. Khu vực bờ Bắc cơ bản giữ nguyên kiến trúc truyền thống, trong khi khu vực bờ Nam được mở rộng, quy hoạch phát triển kiến trúc hiện đại.

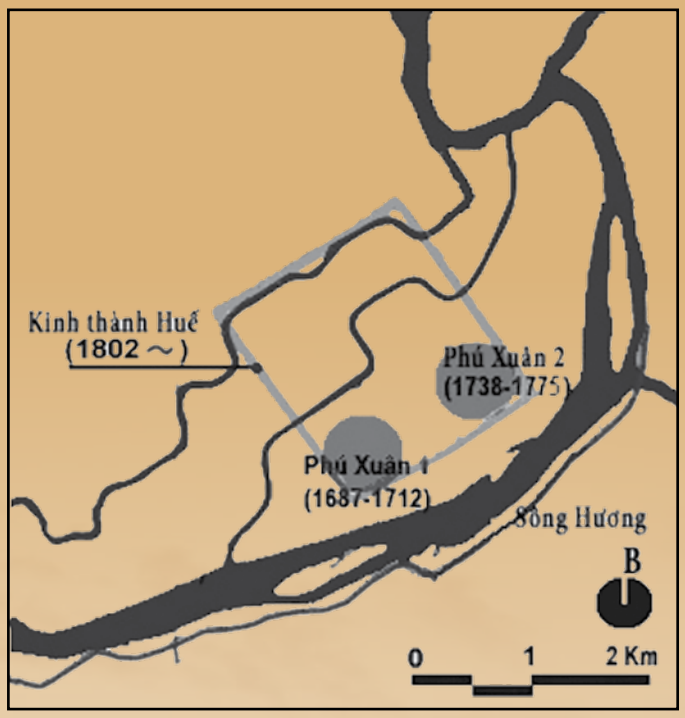
Bản đồ Huế năm 1910 cho thấy đô thị Huế dần được mở rộng xung quanh kinh thành với sự hình thành các khu phố mới. Ở bờ Nam sông Hương, khu phố "Tây" cũng được mở rộng ra phía Nam, bao quanh bởi sông Hương, sông An Cựu và trục đường Hùng Vương kéo dài đến chợ An Cựu hiện nay (Hình 3). Quy mô đô thị Huế dần được mở rộng ra khi năm 1898, vua Thành Thái đã ra chỉ dụ thành lập thị xã Huế (cùng với thị xã Thanh Hóa, Vinh, Nghệ An, Hội An, và Phan Thiết) và sau đó, toàn quyền Đông Dương đã ban hành Nghị định chuẩn y đạo dụ này vào ngày 30/8/1899 [2, tr.8]. 30 năm sau, Huế được nâng lên thành TP Huế vào năm 1929 gồm 9 phường nằm ngoài thành (từ phường Đệ Nhất đến Đệ Cửu). (hình 3)

Khoảng những năm 1930, khu vực phía Nam sông Hương dần trở thành khu trung tâm hành chính của người Pháp. Khu vực dọc sông Hương ở bờ phía Nam có rất nhiều công trình hiện đại với mật độ khá dày đặc. Một số công trình mới, hiện đại được xây dựng không chỉ ở trục đường Lê Lợi mà còn ở các nơi khác. Sau năm 1945, Huế là thị xã với ranh giới bao gồm cả khu vực nội ngoài kinh thành, là tỉnh lỵ của Thừa Thiên (gồm thị xã Thuận Hóa, huyện Phong Điền, Quảng Điền, Hương Trà, Phú Vang, Hương Thủy, và Phú Lộc) [3]. Năm 1956, Huế là thành phố theo chỉ dụ 37A về cải tổ hành chính của Tổng thống Ngô Đình Diệm ngang cấp với tỉnh Thừa Thiên [2]. Từ thời gian này đến năm 1975, Huế nằm trong bối cảnh chiến tranh, nhiều thành phần dân chúng ở nông thôn và ngoại ô đã di dời lên thành thị nhằm sinh sống và tìm kiếm chỗ ở an toàn hơn. Chính vì vậy, dân số đô thị Huế tăng lên nhanh chóng [4, tr.322].

Từ sau năm 1975 cho đến nay, địa giới đô thị Huế biến đổi khá nhiều. Sau năm 1975, TP Huế trở thành tỉnh lỵ của tỉnh Bình Trị Thiên gồm 11 phường. Đến năm 1981, TP Huế gồm 10 phường và 23 xã do một số xã và thôn của huyện



Hình 1. Vị trí các phủ đệ thời chúa Nguyễn (Nguồn: Nguyễn Ngọc Tùng)



Hình 2. Vị trí kinh thành Huế (Nguồn: Nguyễn Ngọc Tùng)

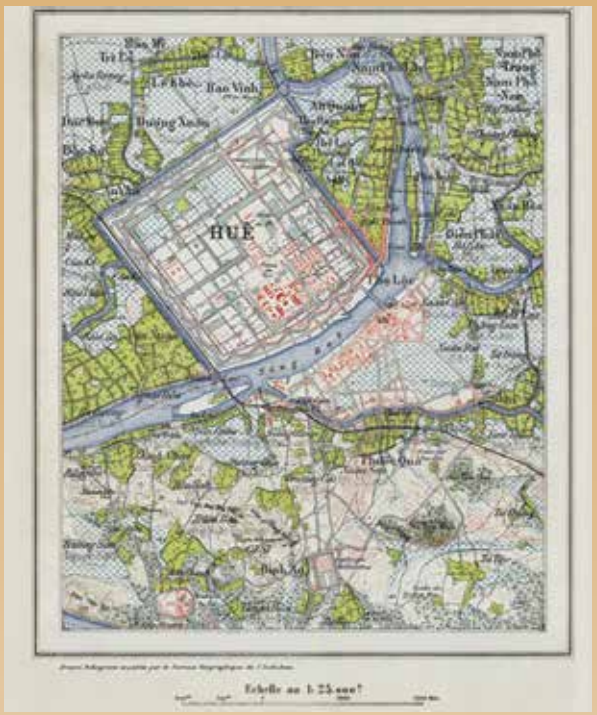
Hương Điền và Hương Phú được sáp nhập vào TP Huế theo Quyết định số 64-HĐBT của Hội đồng Bộ trưởng[5]. Năm 1983, một số xã, phường được thành lập mới trong khi một số xã được chuyển thành phường theo Quyết định 03-HĐBT của Hội đồng Bộ trưởng ban hành ngày 06/01/1983[6]. Đến năm 1988, TP Huế khi đó có tất cả là 18 phường.

Khi tỉnh Bình Trị Thiên chia tách thành 3 tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị, và Thừa Thiên Huế vào năm 1989 thì TP Huế lại trở thành tỉnh lỵ của tỉnh. Năm 1990, sau sự tách nhập của một số xã, thành phố chỉ còn 18 phường và 5 xã trực thuộc. Sau khi được công nhận đô thị loại 2 vào năm 1992, quần thể di tích cố đô Huế được UNESCO ghi danh vào danh sách di sản văn hóa thế giới vào năm 1993. Vào ngày 30/12/1993, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định 605/TTg về việc quy hoạch tổng thể TP Huế đến năm 2010.

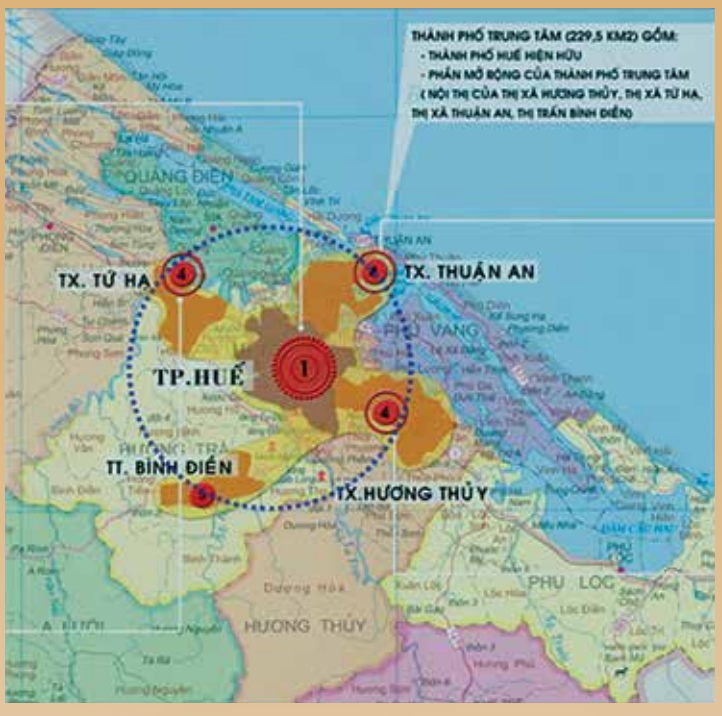
Năm 1999, Thủ tướng chính phủ đã ban hành Quyết định số 166/1999/QĐ-TTg về việc điều chỉnh Quy hoạch chung TP Huế đến năm 2020[11]. Theo Quyết định này, cơ cấu quy hoạch không gian sẽ bao gồm TP Huế và các đô thị vệ tinh là huyện Phú Vang, Hương Trà, Hương Thủy bán kính ảnh hưởng từ 13 - 15 km. Năm 2005, TP Huế được công nhận là đô thị loại 1 trực thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế. Đến năm 2007, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt đề án xây dựng TP Huế trở thành thành phố Festival cấp quốc gia và quốc tế [14]. Qua đó, Huế thực sự khẳng định vị thế của mình, là nơi hội tụ những nét văn hóa đặc trưng xứ Huế nói riêng và Việt Nam nói chung. Đồng thời Huế cũng hội đủ các điều kiện là nơi thu hút sự giao lưu gặp gỡ các nên văn hóa, là nơi có nhiều giá trị di sản vật thể lẫn phi vật thể, xứng đáng là thành phố du lịch của cả nước. Hai năm sau, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 445/QĐ-TTg ngày 07/4/2009 về việc phê duyệt điều chỉnh định hướng quy hoạch tổng thể phát triển hệ thống đô thị Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 [17]. Quyết định này xác định: "Mạng lưới đô thị cả nước được hình thành và phát triển trên cơ sở các đô thị trung tâm, gồm trung tâm cấp quốc gia, khu vực và quốc tế như: Thủ đô Hà Nội, TP.HCM, các thành phố Hải Phòng, Đà Nẵng và Huế…" và "Các đô thị lớn, đô thị cực lớn như Thủ đô Hà Nội, TP.HCM, Hải Phòng, Đà Nẵng, Huế…" được tổ chức phát triển theo mô hình chùm đô thị, đô thị đối trọng hoặc đô thị vệ tinh có vành đai bảo vệ để hạn chế tối đa sự tập trung dân số, cơ sở kinh tế phá vỡ cân bằng sinh thái.

Ngày 15/11/2010, Chủ tịch UBND tỉnh Thừa Thiên Huế phê duyệt Đề án xây dựng tỉnh Thừa Thiên Huế trở thành thành phố trực thuộc Trung ương với mô hình tập hợp đô thị di sản, văn hóa và cảnh quan, trong đó Huế là đô thị hạt nhân và đóng vai trò động lực để đưa toàn tỉnh Thừa Thiên Huế trở thành thành phố trực thuộc Trung ương[20] (Hình 4). Đây thực sự là cơ hội và tiền đề để đô thị Huế phát triển góp phần vào định hướng xây dựng thành phố trực thuộc Trung ương. Theo Quyết định này, diện tích thành phố trung tâm là 229,5 km^2, gồm thành phố hiện hữu và phần mở rộng là nội đô của thị xã Hương Thủy, thị xã Tứ Hạ, thị xã Thuận An và thị trấn Bình Điền. (hình 4)

Tháng 12/2019, Nghị quyết số 54-NQ/TW của Bộ Chính trị về xây dựng và phát triển tỉnh Thừa Thiên Huế đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 là một bước ngoặt lớn trong định hướng phát triển TP Huế[1]. Theo Nghị quyết, đến năm



Hình 3. Bản đồ Huế năm 1910 (Nguồn: nla.gov.au/nla.map-vn1634720 Service Géographique de l'Indochine)



Hình 4. Phạm vi đô thị Huế theo Quyết định số 2237/QĐ-UBND (Nguồn: [21])

2025 Thừa Thiên Huế trở thành thành phố trực thuộc Trung ương trên nền tảng bảo tồn, phát huy giá trị di sản cố đô và bản sắc văn hoá Huế, với đặc trưng văn hoá, di sản, sinh thái, cảnh quan, thân thiện môi trường và thông minh.

Theo Nghị quyết này, địa giới hành chính đô thị sẽ được mở rộng. Đô thị trung tâm sẽ có hai trục phát triển (Đông - Tây và Nam - Bắc) và các đô thị động lực (thị xã Phong Điền, thị xã Hương Trà, thị xã Hương Thuỷ; xây dựng đô thị Chân Mây). Phát triển các đô thị nghỉ dưỡng ven biển như Thuận An, Vinh Xuân, Vinh Thanh và Vinh Hiền. Một số ứng dụng thông minh sẽ được tích hợp trong quản lý đô thị. Khôi phục toàn bộ các di tích trong Hoàng thành, khu phố cổ Bao Vinh, Gia Hội, Gia Hội, làng cổ Phước Tích…

Ngày 26/01/2024 Thủ tướng Chính phủ có Quyết định số 108/QĐ-TTg phê duyệt Quy hoạch chung đô thị Thừa Thiên Huế đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065 với tính chất là đô thị loại I, thành phố trực thuộc Trung ương có yếu tố đặc thù; là đô thị phát triển trên nền tảng bảo tồn, phát huy giá trị di sản văn hóa vật thể, phi vật thể cố đô, bản sắc văn hóa Huế...[22]. Đô thị TP Huế được quy hoạch theo mô hình "Chuỗi đô thị theo hành lang kinh tế, hành lang giao thông kết hợp với các trung tâm động lực". Các đô thị được phát triển đồng bộ, có vai trò hỗ trợ phát triển kinh tế - xã hội, bảo tồn, phát huy giá trị đặc sắc cố đô và di sản văn hóa vật thể, phi vật thể đã được UNESCO công nhận.

3. HUẾ - ĐÔ THỊ DI SẢN VÀ CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN

Mặc dù khái niệm đô thị di sản vẫn chưa được định nghĩa cụ thể ở bất kỳ văn bản pháp lý nào, nhưng khái niệm này (hoặc tương đương) đã được sử dụng khá nhiều trong các hội nghị, hội thảo, bài nghiên cứu trong và ngoài nước. Ở một góc độ nào đó, đô thị di sản có thể hiểu gần với khái niệm "đô thị lịch sử" hay "khu định cư lịch sử"[23]. Bên cạnh đó, đô thị di sản được sử dụng cho các thành phố UNESCO sở hữu di sản đô thị đã được công nhận như trường hợp ở Huế và Hội An tại Việt Nam[24, tr.9]. Như vậy, có thể khẳng định Huế được xem là đô thị di sản, thậm chí là duy nhất khi tại đây vẫn hiển hiện như thực thể sống thống nhất và trọn vẹn, qua mọi chặng đường lịch sử, qua mọi biến đổi về quy hoạch và kiến trúc[25].

Thật vậy, Huế là cố đô còn nguyên vẹn nhất tại Việt Nam hiện nay, tự hào là nơi gìn giữ một kho tàng di sản khổng lồ và đa dạng, tiêu biểu cho văn hóa Việt Nam và toàn nhân loại với gần 1.000 di tích, địa điểm được kiểm kê, lập hồ sơ, trong đó có 8 di sản được UNESCO công nhận: Quần thể di tích cố đô Huế; nhã nhạc cung đình Huế; nghệ thuật Bài Chòi Trung Bộ, thực hành tín ngưỡng thờ Mẫu Tam phủ; châu bản triều Nguyễn, mộc bản triều Nguyễn; thơ văn trên kiến trúc cung đình Huế, những bản đúc nổi trên Cửu đỉnh - Hoàng Cung Huế với đủ cả 3 loại hình, trong số đó, 6/8 di sản được UNESCO công nhận thuộc về triều Nguyễn; cùng với các địa điểm di tích lịch sử, cách mạng, di tích lưu niệm Chủ tịch Hồ Chí Minh, di tích tôn giáo. Thừa Thiên Huế tự hào là địa phương có một không gian văn hóa đặc sắc (vật thể và phi vật thể), một "gia tài" văn hóa tiêu biểu cho văn hóa Việt Nam. Huế còn là một trung tâm tôn giáo của Việt Nam với hàng trăm ngôi chùa nổi tiếng lâu đời, và nhiều nhà thờ công giáo. Các di sản văn hoá này hòa quyện vào

nhau để tạo thành một bức tranh hài hòa giữa bàn tay con người và của tạo hóa. Với hệ thống gồm 176 di tích đã được xếp hạng, trong đó có 88 di tích cấp quốc gia và 3 di tích cấp quốc gia đặc biệt, 85 di tích cấp tỉnh; các di sản văn hoá, di tích lịch sử và đời sống của người dân địa phương hoà quyện với nhau, trải qua nhiều thế hệ tạo ra một bản sắc riêng với "vẻ đẹp chẳng nơi nào có được".

Bước sang trang sử mới từ năm 2025, đô thị di sản Huế với vai trò là một trong 6 thành phố trực thuộc Trung ương với cơ chế đặc thù có những cơ hội mới, vận hội mới để có thể chuyển mình, phát triển đột phá trong việc khai thác hiệu quả tiềm năng vốn có và thế mạnh của mình. Để đạt được điều đó, đô thị Huế cần có những chiến lược phát triển phù hợp, đúng với tinh thần của Nghị quyết 54 để có thể xây dựng một đô thị di sản, đô thị bền vững, đô thị sáng tạo và thông minh. Vì vậy, một số chiến lược được đề xuất như sau:

- Trên cơ sở quy hoạch tổng thể Thừa Thiên Huế đến năm 2030 và tầm nhìn 2045, cần có quy hoạch tổng thể về bảo tồn, tôn tạo hệ thống di sản Huế đến năm 2030 và tầm nhìn 2045. Quy hoạch này giúp xác định quy mô, ranh giới, mật độ, phân loại các di sản theo giá trị lịch sử, kiến trúc văn hóa… từ đó có được định hướng bảo tồn và phát huy giá trị.

- Lập bản đồ quy hoạch chi tiết các di sản từ lập ranh giới, vòng bảo vệ, phạm vi khoanh vùng bảo tồn, đánh giá giá trị (vật thể và phi vật thể), phân loại đối với từng loại hình kiến trúc: Cung đình, thành lũy, lăng tẩm, cảnh quan, danh thắng, tôn giáo, tín ngưỡng, khảo cổ, cách mạng, lưu niệm… Dựa vào đó, có thể định hướng bảo tồn và phát huy giá trị phù hợp (bảo tồn nguyên vẹn nhằm giữ nguyên giá trị lịch sử, văn hóa kiến trúc, nghệ thuật vốn có; bảo tồn trùng tu qua sử dụng một số phương pháp tiên tiến nhưng vẫn đảm bảo giá trị; bảo tồn phục dựng mô phỏng…).

- Định hướng quy hoạch không gian, tuyến di sản, cảnh quan đô thị Huế. Theo đó, trục sông Hương được xem là trục xương sống của quần thể di sản Huế từ thượng nguồn đến trung tâm thành phố, kết nối cảnh quan thiên nhiên danh thắng, hệ thống lăng tẩm, phủ đệ, làng cổ, kinh thành Huế cho đến phố cổ Gia Hội, Bao Vinh, Thanh Hà. Đó là trục bảo tồn cần được giữ gìn và bảo vệ nghiêm ngặt trong chiến lược quy hoạch đô thị Huế trong tương lai. Nhìn lại lịch sử hình thành và phát triển đô thị Huế, sông Hương được xem là giải phân cách giữa bờ nam và bờ bắc. Bờ Bắc gần như được giữ nguyên vẹn hình thái kiến trúc từ trước đến nay. Trong khi đó, bờ Nam phát triển khá mạnh mẽ từ hệ thống quy hoạch và các công trình thời kỳ Pháp thuộc cho đến các khu dân cư, đô thị mới được mở rộng về phía Nam, Đông Nam.

- Tiếp tục duy trì các chương trình lễ hội, phát huy giá trị phi vật thể, chương trình Festival định kỳ, các hoạt động du lịch theo hướng trải nghiệm, di sản, sinh thái, thiên nhiên… Tuy nhiên, cần lưu ý đến sự cân bằng giữa khai thác giá trị di sản với bảo vệ tài nguyên di sản, tránh bị ảnh hưởng và xâm hại.

- Đẩy mạnh công tác truyền thông, tuyên truyền ý thức bảo vệ di sản văn hóa, thu hút các dự án đầu tư, ứng dụng hiệu quả các thành tựu khoa học công nghệ trong công tác bảo tồn và phát huy giá trị di sản như ứng dụng số hóa, VR, AV…

- Bên cạnh đó cần có những chiến lược về việc khai thác các giá trị di sản một cách hợp lý cùng với những đề án nghiên cứu khoa học, tuyên truyền giáo dục nhằm nâng cao ý thức bảo vệ di sản của người dân.

4. KẾT LUẬN

Đô thị Huế, từ khởi nguồn cho đến hiện tại đã và đang phát triển và mở rộng. Từ một vùng là nơi xa xôi, hẻo lánh thời nhà Trần, Huế dần dần trở thành đô thị trung tâm của xứ Đàng Trong, là thủ phủ, đô thành của chúa Nguyễn. Từ 1802 - 1945, Huế đã trở thành kinh đô của vương triều nhà Nguyễn, là đô thị sầm uất, tráng lệ bậc nhất thời bấy giờ. Trải qua nhiều biến động lịch sử và tác động bất lợi của tự nhiên, đô thị Huế vẫn giữ được giá trị cốt lõi của một Cố đô với kho tàng di sản văn hoá vật thể và phi vật thể vô giá.

Tiếp nối những thành quả của tiền nhân đã gây dựng nên, Huế không chỉ bảo tồn và gìn giữ vẻ đẹp đô thị đặc thù của mình mà còn song hành phát triển một nền tảng kinh tế đô thị ổn định, bền vững và xây dựng đô thị theo định hướng thông minh với những ứng dụng khoa học công nghệ tiên tiến theo xu hướng phát triển thời đại.

Với nỗ lực không ngừng của chính quyền và người dân địa phương trong suốt một hành trình dài, vị thế Cố đô của xứ Huế đã được khôi phục trong kỷ nguyên mới, Huế đã trở thành đô thị trực thuộc Trung ương từ ngày 01/01/2025 theo tinh thần Nghị quyết 54 của Bộ Chính trị. Theo tinh thần đó, TP Huế phát triển theo hướng đặc thù là thành phố đô thị di sản trên nền tảng bảo tồn, phát huy giá trị di sản cố đô và bản sắc văn hoá Huế, với đặc trưng văn hoá, di sản, sinh thái, cảnh quan, thân thiện môi trường và thông minh.

Sự chuyển mình của đô thị di sản Huế là một bước phát triển mới mở ra cho thành phố này nhiều cơ hội cũng như đón nhận những thách thức cần phải đối mặt và giải quyết, đặc biệt là những vấn đề trong công tác bảo tồn di sản và đô thị hoá mạnh mẽ trong tương lai.

Trước vận hội mới, vận dụng và phát huy hết tiềm năng từ những cơ hội là hết sức cần thiết. Bên cạnh đó, Huế cần có giải pháp đối mặt và vượt qua những thử thách lớn; đồng thời biến thách thức trở thành cơ hội để xây dựng thành phố phát triển theo đúng định hướng tầm nhìn và chiến lược đã đề ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

[1] Bộ Chính trị (2019), Nghị quyết số 54-NQ/TW ngày 10/12/2019 của Bộ Chính trị về xây dựng và phát triển tỉnh Thừa Thiên Huế đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

[2] UBND TP Huế. (1996). TP Huế.

[3] Dư địa chí TP Huế. Truy cập 01/01/2025, từ https://hue.gov.vn/Thong-tin-du-dia-chi/tid/Lich-su-thanh-pho-Hue/cid/72FED449-024D-433D-A058-15149744F3E5.

[4] An, P. T. (2017). Kinh thành Huế: tìm hiểu quá trình xây dựng kinh đô nhà Nguyễn - Di sản thế giới của Việt Nam. NXB Hội Nhà văn.

[5] Hội đồng Bộ trưởng (1981), Quyết định số 64-HĐBT ngày 11/9/1981 về



việc mở rộng TP Huế, thị xã Đông Hà và phân vạch lại địa giới các huyện Hương Điền, Hương Phú, Bến Hải, Triệu Hải thuộc tỉnh Bình Trị Thiên.

[6] Hội đồng Bộ trưởng (1983), Quyết định số 03-HĐBT ngày 06/01/1983 về việc phân vạch địa giới một số xã, phường và thị trấn thuộc tỉnh Bình Trị Thiên.

[7] Bách khoa toàn thư mở Wikipedia. Huế. Truy cập 01/01/2025, từ https://vi.wikipedia.org/wiki/Hu%E1%BA%BF.

[8] Hội đồng Chính phủ (1979), Quyết định số 102-CP ngày 13/3/1979 về việc phân vạch địa giới một số xã và phường thuộc tỉnh Bình Trị Thiên.

[9] Quốc hội (1989), Nghị quyết ngày 30/6/1989 về việc phân vạch địa giới hành chính của các tỉnh Nghĩa Bình, Phú Khánh và Bình Trị Thiên.

[10] Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng (1989), Quyết định số 355-CT ngày 24/9/1992 về việc công nhận TP Huế là đô thị loại II.

[11] Thủ tướng Chính phủ (1999), Quyết định số 166/1999/QĐ-TTg ngày 10/8/1999 về việc phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch chung TP Huế đến năm 2020.

[12] Thủ tướng Chính phủ (2005), Quyết định số 209/2005/QĐ-TTg ngày 24/8/2005 về việc công nhận TP Huế là đô thị loại I trực thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế.

[13] Chính phủ (2007), Nghị định số 44/2007/NĐ-CP ngày 27/3/2007 về việc điều chỉnh địa giới hành chính xã Hương Sơ và xã Thủy An để thành lập các phường An Hòa, Hương Sơ, An Đông và An Tây thuộc TP Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế.

[14] Thủ tướng Chính phủ (2007), Quyết định số 143/2007/QĐ-TTg ngày 30/8/2007 về việc phê duyệt đề án xây dựng TP Huế thành phố Festival.

[15] Thủ tướng Chính phủ (2009), Quyết định số 86/2009/QĐ-TTg ngày 17/6/2009 về việc phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thừa Thiên Huế đến năm 2020.

[16] Chính phủ (2010), Nghị quyết 14/NQ-CP ngày 25/3/2010 của Chính phủ về việc thành lập các phường: Hương Long, Thủy Xuân, Thủy Biều thuộc TP Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế.

[17] Ủy ban Thường vụ Quốc hội (2021), Nghị quyết số 1264/NQ-UBTVQH14 ngày 27/4/2021 về việc Điều chỉnh địa giới hành chính các đơn vị hành chính cấp huyện và sắp xếp, thành lập các phường thuộc TP Huế.

[18] Thủ tướng Chính phủ (2023), Quyết định số 1745/QĐ-TTg ngày 30/12/2023 về việc Phê duyệt quy hoạch tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050.

[19] Thủ tướng Chính phủ (2024), Quyết định số 108/2008/QĐ-TTg ngày 26/01/2024 về việc Phê duyệt quy hoạch chung đô thị Thừa Thiên Huế đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065.

[20] UBND tỉnh Thừa Thiên Huế (2010), Quyết định 2237/QĐ-UBND ngày 15 tháng 11 năm 2010 của UBND tỉnh Thừa Thiên Huế về việc phê duyệt Đề án xây dựng tỉnh Thừa Thiên Huế trở thành thành phố trực thuộc Trung ương.

[21] KOICA (2014), Điều chỉnh quy hoạch chung TP Huế đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Thuyết minh tổng hợp.

[22] Thủ tướng Chính phủ (2024), Quyết định số 108/QĐ-TTg ngày 26/01/2024 về việc Phê duyệt quy hoạch chung đô thị Thừa Thiên Huế đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065

[23] Khuất Tân Hưng (2022), Không dễ để trở thành đô thị di sản, Tạp chí điện tử Người đô thị. Truy cập 05/01/2025, từ https://nguoidothi.net.vn/khong-de-de-tro-thanh-do-thi-di-san-33072.html.

[24] Nguyễn Hoàng Khánh Linh, Nguyễn Bích Ngọc, Nguyễn Quang Tân, Trần Thị Phượng, Phạm Gia Tùng, Lê Ngọc Phương Quý, Trương Đỗ Minh Phượng, Nguyễn Ngọc Tùng, Đỗ Thị Việt Hương (2022), Xây dựng bộ chỉ số toàn vẹn môi trường tại đô thị di sản Hội An, NXB Đại học Huế, ISBN: 978-604-337-768-2, tr. 9

[25] Hoàng Đạo Kính (2016), Duy trì đô thị di sản trong phát triển các thành phố cũ. Tạp chí Kiến trúc, số 12. Truy cập 05/01/2025, từ: https://www.tapchikientruc.com.vn/chuyen-muc/duy-tri-di-san-thi-trong-phat-trien-cac-thanh-pho-cu.html.



Quản lý và phát triển đô thị Huế và phát huy giá trị di sản

KTS HOÀNG HẢI MINH*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Cố đô Huế luôn luôn giữ một vị thế quan trọng đối với sự phát triển của đất nước; là một trung tâm văn hóa, giáo dục, khoa học và y tế của cả nước tại miền Trung, là cầu nối về văn hóa giữa hai miền Nam - Bắc và giữa Việt Nam với thế giới; di sản văn hóa Cố đô Huế được UNESCO tôn vinh là di sản văn hóa thế giới.

Trong nhiều năm qua, Bộ Chính trị đã ban hành nhiều Nghị quyết, Kết luận quan trọng để xây dựng và phát triển tỉnh Thừa Thiên Huế. Qua quá trình tổ chức triển khai thực hiện các Nghị quyết, Quyết định để xây dựng và phát triển tỉnh Thừa Thiên Huế trở thành thành phố trực thuộc Trung ương trên nền tảng bảo tồn và phát huy giá trị di sản, TP Huế đã trở thành thành phố trực thuộc Trung ương thứ 6 của Việt Nam kể từ ngày 01/01/2025.

Thành lập TP Huế trực thuộc Trung ương là niềm tự hào không chỉ riêng đối với nhân dân thành phố, mà còn là niềm tự hào của nhân dân cả nước, là động lực để TP Huế tiếp tục phát huy truyền thống lịch sử, giá trị di sản, văn hóa đặc sắc Cố đô; phát triển nhanh, bền vững; trong đó vấn đề quản lý và phát triển đô thị Huế trực thuộc Trung ương trên nền tảng bảo tồn và phát huy giá trị di sản được quan tâm chú trọng hàng đầu.

QUAN ĐIỂM PHÁT TRIỂN

Phát triển TP Huế trực thuộc Trung ương trên nền tảng bảo tồn, phát huy giá trị di sản Cố đô và bản sắc văn hóa Huế, với đặc trưng văn hoá, di sản, sinh thái, cảnh quan, thân thiện môi trường và thông minh; du lịch là ngành kinh tế mũi nhọn, công nghệ thông tin và truyền thông là đột phá, công nghiệp và nông nghiệp công nghệ cao là nền tảng.

Phát triển TP Huế trên cơ sở khai thác, phát huy hiệu quả các tiềm năng, lợi thế của vùng, nhất là sự kết hợp hài hoà giữa di sản văn hoá, lịch sử đặc sắc, phong phú với cảnh quan tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên đa dạng, phong phú, vị trí cửa ngõ của hành lang kinh tế Đông - Tây và con người Huế. Kết hợp chặt chẽ giữa phát triển kinh tế với bảo đảm quốc phòng, an ninh, an sinh xã hội, bảo vệ môi trường sinh thái; giữa đô thị hóa với xây dựng nông thôn mới. Nâng cao đời sống vật chất và tinh thần của nhân dân. Giải quyết tốt mối quan hệ giữa kế thừa và phát triển; giữa phát triển kinh tế và phát triển văn hoá; giữa bảo tồn, giữ gìn truyền thống và phát huy các giá trị di sản, trong đó bảo tồn là cốt lõi; giữa phát triển đô thị di sản và phát triển thành phố trực thuộc trung ương, trong đó phát triển thành phố trực thuộc trung ương phải bảo đảm điều kiện thuận lợi cho bảo tồn và phát triển đô thị di sản; giữa hỗ trợ của trung ương và nỗ lực của địa phương.

(*) *Phó chủ tịch UBND TP Huế*



trên nền tảng bảo tồn

Sử dụng có hiệu quả nguồn lực của mọi thành phần kinh tế, nhất là khu vực kinh tế tư nhân cho phát triển hạ tầng giao thông, đô thị và những ngành, lĩnh vực kinh tế có tiềm năng, lợi thế.

TẦM NHÌN VÀ MỤC TIÊU

Mục tiêu

Đến năm 2030, là đô thị di sản đặc trưng của Việt Nam, một trong những trung tâm lớn, đặc sắc của khu vực Đông Nam Á về văn hoá, du lịch và y tế chuyên sâu; một trong những trung tâm lớn của cả nước về khoa học và công nghệ, giáo dục và đào tạo đa ngành, đa lĩnh vực, chất lượng cao; quốc phòng, an ninh được bảo đảm vững chắc; đời sống vật chất và tinh thần của nhân dân đạt mức cao;

Đến năm 2045, là đô thị đặc trưng văn hóa, di sản, sinh thái, bản sắc Huế, thông minh, hướng biển, thích ứng và bền vững; là đô thị lớn thuộc nhóm có trình độ phát triển kinh tế ở mức cao của cả nước; thành phố Festival, trung tâm văn hóa - du lịch, giáo dục, khoa học công nghệ và y tế chuyên sâu của cả nước và châu Á; là điểm đến an toàn, thân thiện, hạnh phúc.

Tầm nhìn

Đến năm 2065, xây dựng và phát triển thành phố trở thành thành phố Festival nằm trong nhóm dẫn đầu của hệ thống đô thị Việt Nam, phát triển mạnh về văn hóa, y tế, giáo dục, khoa học công nghệ, hướng đến hội nhập với các đô thị nổi bật tầm cỡ châu Á và thế giới; có trình độ phát triển kinh tế cao trên cơ sở hệ thống hạ tầng giao thông liên hoàn, kết nối thuận lợi với quốc tế bằng đường bộ, đường thủy, đường không và đường sắt tốc độ cao; có nền sản xuất phát triển, hệ thống dịch vụ và logistics hiệu quả.

Giải pháp quản lý, triển khai quy hoạch đô thị

Nhằm quản lý phát triển đô thị Huế đảm bảo các mục tiêu bảo tồn di sản, phát triển hài hòa giữa khu vực đô thị và nông thôn, thành phố ưu tiên triển khai thực hiện 5 nhóm giải pháp sau: (1) Bảo tồn cấu trúc, hình thái đô thị; (2) Phát triển hệ thống đô thị vệ tinh và hạ tầng khung; (3) Kiểm soát phân bổ dân cư và vùng sản xuất; (4) Xây dựng đồng bộ hạ tầng, nâng cao năng lực phòng chống thiên tai, thích ứng biến đổi khí hậu; (5) Ứng dụng chuyển đổi số trong quy hoạch phát triển đô thị.

Về bảo tồn cấu trúc, hình thái đô thị:

Cấu trúc không gian đô thị TP Huế được xác định gồm "Một hệ thống di sản đồng bộ, Hai không gian sinh thái cảnh quan, Ba hành lang kinh tế, Ba trọng điểm phát triển đô thị và Bốn phân vùng quản lý phát triển". Trong tiến trình xây dựng và phát triển, ưu tiên giải pháp bảo tồn cấu trúc, hình thái đô thị đặc trưng vốn có, bao gồm:



Phát huy hệ thống di sản văn hóa đã được UNESCO công nhận, các di tích cấp quốc gia, cấp tỉnh; các di sản khảo cổ học; các di sản chiến tranh cách mạng nổi bật là di sản gắn liền với Chủ tịch Hồ Chí Minh và đường Hồ Chí Minh; các di sản đô thị, đô thị cổ và làng cổ, nhà vườn, các không gian văn hóa lễ hội đặc trưng...

Hoàn thành và triển khai thực hiện hiệu quả Quy hoạch bảo quản, tu bổ, phục hồi Quần thể di tích Cố đô Huế đến năm 2030, tầm nhìn 2050 với mục tiêu: (1) Nhận diện đầy đủ giá trị của Quần thể di tích Cố đô Huế; 2) Bảo tồn di sản văn hóa, cảnh quan thiên nhiên, môi trường sinh thái của Quần thể di tích Cố đô Huế; phục hồi các không gian gắn với di sản, tạo cho khu vực Quần thể di tích Cố đô Huế trở thành hạt nhân, động lực trong thực hiện chiến lược phát triển đô thị di sản Thừa Thiên Huế; (3) Bảo quản, tu bổ, phục hồi các điểm di tích, không gian cảnh quan văn hóa, làm cơ sở lập hồ sơ tái đề cử trình UNESCO xem xét, công nhận quần thể di tích Cố đô Huế trong danh mục Di sản văn hóa thế giới (4) Hoàn chỉnh ranh giới, phạm vi khoanh vùng bảo vệ di tích, các vùng đệm của di sản thế giới; đề xuất các giải pháp nâng cao năng lực bảo tồn bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu, tạo tiền đề phát triển kinh tế di sản, kinh tế du lịch, công nghiệp văn hóa, góp phần phát triển kinh tế - xã hội địa phương một cách hữu hiệu.

Mô hình bảo tồn bền vững quần thể di tích Cố đô Huế với định hướng trở thành hạt nhân, động lực trong thực hiện chiến lược phát triển đô thị di sản, bao gồm trung tâm đô thị lịch sử; trung tâm đô thị du lịch; trung tâm văn hóa, thương mại và di sản mới; công viên lịch sử quốc gia; quần cư di sản, khu đô thị mới và tái định cư. Trong đó, di sản được gắn kết, chung sống với cộng đồng dân cư; toàn xã hội cùng tham gia bảo vệ, vận hành, hoạt động và thụ hưởng thành quả. Cấu trúc không gian Quần thể di tích Cố đô Huế có quy mô, tầm vóc tương ứng, một hệ thống liên hoàn gồm hệ thống di tích, di sản tái tạo và di sản mới, các không gian chuyên đề cùng các chức năng cơ bản và phụ trợ khác có khả năng hoạt động vừa độc lập vừa bổ trợ, tạo sức hấp dẫn lâu dài cho khu di sản và thành phố Huế.

Tiếp tục giữ gìn hệ sinh thái cảnh quan: Không gian sinh thái đồi, núi phía Tây tỉnh từ Bạch Mã đến Nam Đông, A Lưới, Phong Điền và không gian đầm phá Tam Giang - Cầu Hai kết hợp với vùng ven biển. Liên kết không gian ven biển và không gian đồi núi qua các hành lang cảnh quan chính của sông Hương, sông Bồ, sông Ô Lâu, hệ thống sông địa phương.

Phát triển đô thị vệ tinh và hạ tầng khung:

Với mô hình "Chuỗi đô thị theo hành lang kinh tế, hành lang giao thông kết hợp với các trung tâm động lực", trong đó bố trí các đô thị phụ trợ dọc theo trục Bắc - Nam với các chức năng công nghiệp, công nghệ cao, du lịch dịch vụ và các ngành nghề sản xuất... để giảm tải cho khu vực đô thị trung tâm và tạo điều kiện để bảo tồn đô thị di sản.

Quy hoạch và đầu tư hoàn thiện hệ thống sân bay, cảng biển, trung tâm logistics, bổ sung các tuyến đường bộ, đường sắt cao tốc kết nối liên vùng với các tỉnh, thành phố trên cả nước; Quy hoạch tăng cường hệ thống giao thông công cộng kết nối nhanh giữa các đô thị vệ tinh và khu vực trung tâm; Hoàn thiện hệ thống đường vành đai và tuyến đường bộ ven biển, tạo điều kiện cho người dân di chuyển dễ dàng nhưng vẫn có thể sống và làm việc tại địa phương; tạo điều kiện thuận lợi cho vận chuyển hàng hóa từ nông thôn ra đô thị, giúp sản phẩm nông nghiệp có thể tiếp cận thị trường một cách thuận tiện thông qua các trung tâm thương mại lớn, cân bằng lợi ích kinh tế giữa khu vực nông thôn và đô thị.

Kiểm soát phân bổ dân cư và vùng sản xuất:

Kiểm soát mật độ dân cư đô thị, kiểm soát việc chuyển đổi chức năng các khu vực đất nông nghiệp, đất vườn liền kề với đất ở; kiểm soát việc phân lô tách thửa trong các khu vực đô thị hiện hữu thông qua các quy định quản lý quy hoạch, quy chế quản lý kiến trúc, đảm bảo phù hợp với tính chất đặc thù của từng khu vực, đặc biệt là các khu vực ven sông Hương, khu Kinh thành Huế, không gian lân cận các di tích, các danh lam thắng cảnh, duy trì hệ thống cảnh quan nhà vườn, nhà rường đặc trưng…



Điều này góp phần duy trì mật độ dân cư hợp lý tại khu vực đô thị trung tâm để góp phần bảo tồn di sản, đảm bảo chất lượng sống của khu vực đô thị.

Quy hoạch các khu chức năng và ngành kinh tế trên cơ sở khai thác tối đa lợi thế, đặc thù từng địa phương:

- Mở rộng các khu công nghiệp tại Chân Mây, Phong Điền, phát triển khu công nghệ cao tại Phú Lộc, quy hoạch phân bổ các vùng sản xuất, trồng trọt, chăn nuôi ứng dụng công nghệ cao tại khu vực Nam Đông, A Lưới;

- Phát triển đa dạng hóa các loại hình du lịch dịch vụ và các ngành nghề kinh tế biển tại các khu vực ven biển Phong Điền, Phú Vang, Quảng Điền, Phú Lộc - Chân Mây, chú trọng các loại hình dịch vụ du lịch cao cấp gắn với các sân gôn, các khu nghỉ dưỡng nước khoáng nóng kết hợp thư giãn, điều trị bệnh...;

- Phát triển hệ thống cụm công nghiệp quy mô vừa và nhỏ tại các khu vực nông thôn để thu hút các doanh nghiệp và tạo ra việc làm cho người dân địa phương; Xây dựng các trung tâm hậu cần nghề cá, trung tâm giới thiệu, quảng bá sản phẩm tiểu thủ công nghiệp và nông nghiệp địa phương...

Hoàn thiện cơ sở hạ tầng, nâng cao năng lực phòng chống thiên tai, thích ứng biến đổi khí hậu:

Hoàn chỉnh hệ thống hạ tầng đô thị hiện hữu, bổ sung hạ tầng cho các khu vực phát triển đô thị hóa đảm bảo quy chuẩn tiêu chuẩn, từng bước nâng cao chất lượng hạ tầng tại các khu vực nông thôn đạt chuẩn nông thôn mới, nông thôn mới nâng cao.

Mở rộng các trung tâm y tế chất lượng cao tại Phong Điền, Chân Mây để giảm áp lực khám chữa bệnh cho tuyến trung tâm; Mở rộng, nâng cấp hệ thống trường học; Tăng cường cơ sở hạ tầng văn hóa và giải trí như nhà văn hóa, sân vận động, thư viện… để nâng cao chất lượng cuộc sống tại nông thôn; Bổ sung các thiết chế giáo dục, đào tạo nghề để chuyển đổi cơ cấu lao động.

Phát triển đồng bộ hệ thống nhà ở xã hội tại các khu vực đô thị và nông thôn với giá cả hợp lý, đáp ứng nhu cầu của các hộ gia đình có thu nhập thấp, nâng cao chất lượng sống cho người dân...

Hệ thống đê kè, hồ đập... nâng cao năng lực phòng chống thiên tai, thích ứng biến đổi khí hậu:

Chuyển đổi số trong quy hoạch phát triển đô thị:

Tiếp tục đẩy mạnh công tác chuyển đổi số đa ngành, đa lĩnh vực; trong đó ưu tiên ứng dụng công nghệ GIS trong công tác quản lý quy hoạch, phát triển đô thị hướng đến mục tiêu xây dựng đô thị ngày càng thông minh; đồng thời là một trong các giải pháp công khai, cung cấp đầy đủ các thông tin quy hoạch đến tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước, góp phần thu hút đầu tư, triển khai các dự án phát triển kinh tế - xã hội trên địa bàn.

KẾT LUẬN

Trong thời gian đến, Đảng bộ và chính quyền TP Huế sẽ tập trung nâng cao hiệu lực, hiệu quả công tác quản lý và phát triển đô thị Huế trên nền tảng bảo tồn và phát huy giá trị di sản nhằm phát triển TP Huế theo đúng quan điểm, mục tiêu và tầm nhìn đã được xác định; TP Huế sẽ phân bổ nguồn lực đầu tư cho các dự án có tính chất đột phá, các chương trình, dự án để cải thiện chất lượng môi trường đô thị - nông thôn và công trình hạ tầng liên vùng. Ưu tiên nguồn lực từ ngân sách trung ương cho công tác trùng tu di tích, phát triển các công trình kết cấu hạ tầng, các công trình hạ tầng giao thông, thủy lợi lớn và các dự án đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng xã hội thiết yếu; tập trung nguồn lực địa phương cho công tác cải tạo, chỉnh trang, nâng cấp, phát triển đô thị, hoàn thiện hệ thống hạ tầng xã hội, hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng phục vụ đấu nối cho các khu, cụm công nghiệp, khu du lịch… Huy động đa dạng các nguồn lực, kết hợp nguồn vốn giữa Trung ương và địa phương, đẩy mạnh thu hút có chọn lọc các dự án FDI, tranh thủ nguồn vốn ODA, vốn tư nhân và các nguồn vốn hợp pháp khác để triển khai các dự án trọng điểm, phù hợp với mô hình, cấu trúc không gian toàn đô thị đã được xác định nhằm mục tiêu xây dựng Huế - thành phố trực thuộc Trung ương thứ 6 của Việt Nam "Bản sắc, thông minh, thích ứng, xanh, sạch, đẹp, an toàn, bền vững".



Quy chế đô thị Sa Pa - 20 năm thực hiện và chuyển đổi

GS.TS.KTS NGUYỄN TÔ LĂNG(*)

Hình 1. Trung tâm thị xã Sa Pa (nguồn: Internet)

1. MỞ ĐẦU

Các đô thị hoạt động và phát triển dựa trên tiềm năng của từng địa phương và các cơ sở pháp lý, đặc biệt là các đồ án quy hoạch đô thị, các quy chế quản lý theo từng thời kỳ phát triển.

Sa Pa là một địa danh du lịch nổi tiếng của Việt Nam với khí hậu trong lành, mát mẻ và bản sắc văn hóa độc đáo của các dân tộc Mông, Dao, Tày, Giáy, Xa Phó (Phù Lá), hệ sinh thái đa dạng, đặc sắc và phong cảnh thiên nhiên hùng vĩ. (hình 1)

Chính quyền đô thị Sa Pa có sự sáng tạo và linh hoạt về công tác quy hoạch và quản lý đô thị ngay từ những năm đầu của thế kỷ 21. Vào năm 2004, trong khi cả nước đang triển khai thực hiện Nghị định số 91/CP ngày 17/8/1994 của Chính phủ ban hành Điều lệ quản lý quy hoạch đô thị và Luật Xây dựng số 16/2003/QH11 ngày 26/11/2003, UBND tỉnh Lào Cai đã hợp tác với vùng Aquitaine (CH Pháp) để lập Quy hoạch tổng thể và Quy chế đô thị khu du lịch Sa Pa nhằm thúc đẩy thị trấn Sa Pa trở thành khu du lịch nổi tiếng với tiêu chuẩn quốc tế. Quy chế đô thị Sa Pa 2004 được điều chỉnh và nâng cấp vào năm 2012, khi đô thị phát triển rộng hơn và nhanh hơn.

Qua 20 năm thực hiện, Quy chế đô thị Sa Pa đã đóng góp đáng kể vào sự phát triển của thị trấn Sa Pa trước đây và trung tâm thị xã Sa Pa hiện nay. Đến nay, Quy chế đô thị Sa Pa 2004 và 2012 đã hoàn thành sứ mệnh. Hòa cùng sự phát triển chung của đất nước và các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành, nhất là theo Luật Kiến trúc 2019 [2], thị xã Sa Pa sẽ được quản lý bằng Quy chế quản lý kiến trúc đô thị, trên cơ sở của các đồ án quy hoạch chung và quy hoạch phân khu. Như vậy, sau 20 năm thực hiện, Quy chế đô thị Sa Pa đã có sự chuyển đổi mạnh mẽ sang một hình thức mới.

2. VÀI NÉT VỀ QUY CHẾ ĐÔ THỊ SA PA

Quy chế đô thị Sa Pa 2004 là sản phẩm được UBND tỉnh Lào Cai hợp tác với vùng Aquitaine (CH Pháp) lập Quy hoạch tổng thể và Quy chế đô thị khu du lịch Sa Pa nhằm phát triển thị trấn Sa Pa theo tiêu chuẩn quốc tế, có chất lượng đô thị được hoàn thiện và thẩm mỹ kiến trúc các công trình xây dựng được nâng cao [4]. Với cách lập quy hoạch mới (tương tự Quy hoạch quy chế - Statutory Planning), hồ sơ quy hoạch đô thị Sa Pa giai đoạn này được thể hiện bằng một bộ quy chế tập hợp thuyết minh, bản vẽ và các quy định cụ thể. Bộ quy chế quan tâm đến tất cả các mặt Kỹ thuật - Chính trị - Xã hội, vừa làm công cụ cho công tác quản lý của các cơ quan nhà nước, vừa làm tài liệu hướng dẫn cho mọi người dân thực hiện theo quy định của pháp luật. Bộ quy chế gồm 4 tập, từ "Các quy chế chung và riêng" (Tập 1) đến "Quy định về kiến trúc và phong cảnh" (Tập 2), "Sơ đồ bảo tồn và chỉnh trang các công trình khu trung tâm" (Tập 3) và "Sơ đồ hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật" (Tập 4).

Về các quy chế chung, bộ quy chế quan tâm đến các nội dung: Giới thiệu địa điểm, cấp phép xây dựng công trình; điều kiện sử dụng đất cho các công trình xây dựng; quản lý cơ sở hạ tầng kỹ thuật và bảo vệ môi trường, cảnh quan, địa hình. Quy chế đưa ra các quy định hướng dẫn cho việc xây dựng và quản lý các công trình trong khu vực đô thị cũ và các khu mở rộng cho tương lai. Về các quy chế riêng, bộ quy chế đưa ra các quy định cụ thể cho

(*)Nguyên Vụ trưởng, Chủ nhiệm Văn phòng thường trực Ban Chỉ đạo quy hoạch và đầu tư xây dựng vùng Thủ đô Hà Nội, Bộ Xây dựng; kiêm Phó hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

các khu đô thị, các khu mở rộng, các khu tự nhiên và quỹ đất dự phòng của đô thị.

Về kiến trúc và phong cảnh, bộ quy chế đưa ra các chỉ dẫn rất cụ thể cho các công trình kiến trúc và cảnh quan đô thị theo từng khu vực, những điều khuyến khích phát triển và những quy định nghiêm cấm sử dụng về hình thức kiến trúc, màu sắc, vật liệu. Bên cạnh đó là các mẫu kiến trúc tham khảo cho Sa Pa và các khuyến cáo cho việc xử lý các không gian trống như công viên, vườn hoa, các lối đi trong khu dân cư. Về bảo tồn và chỉnh trang các công trình khu trung tâm, bộ quy chế xác định các khu vực cần tôn tạo, các công trình cần bảo tồn và chỉnh trang. Bộ quy chế quy định cụ thể về bảo tồn các công trình cổ và việc gắn kết hài hòa giữa các công trình kiến trúc nguyên thủy với các công trình xây dựng mới, cải tạo chỉnh trang trên các khu phố, tuyến phố. Về hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật, bộ quy chế quy định các vấn đề kỹ thuật nhằm phục vụ quá trình cải tạo và thiết kế chi tiết các công trình hạ tầng kỹ thuật mới của Sa Pa. Bộ quy chế thiết lập và xác định nội dung sơ đồ định hướng, các nội dung liên quan hệ thống cấp thoát nước, xử lý nước thải, nước mưa, hệ thống điện, chiếu sáng công cộng.

Quy chế đô thị Sa Pa 2012 là sự tổng hợp Quy chế đô thị 2004 với việc mở rộng đô thị và sửa đổi, bổ sung một số điểm nhằm hướng tới sự phát triển bền vững, lâu dài của đô thị [5]. Bộ quy chế này gồm 5 tập.

Tập 1: "Dự án quy hoạch và phát triển bền vững, lâu dài" thể hiện các dự án quy hoạch của tỉnh Lào Cai cho sự phát triển chiến lược của đô thị Sa Pa. Tập này có 3 phần: i) Giới thiệu dự án quy hoạch và phát triển bền vững, lâu dài; ii) Các định hướng theo chủ đề; iii) Các khu đất dự án.

Tập 2: "Quy chế chung, quy chế riêng cho từng khu". Các quy chế chung gồm các thủ tục - trình tự về cấp phép xây dựng, điều kiện sử dụng đất cho các công trình xây dựng, việc phân lô, phá dỡ; việc bố trí mạng lưới giao thông và các chỉ dẫn cần thiết cho việc bảo vệ môi trường, toàn bộ phong cảnh và địa hình. Các quy chế riêng là những quy định cụ thể hướng dẫn việc xây dựng, sử dụng đất xây dựng của các công trình mới trong từng khu vực, gồm có: Các khu đô thị, các khu mở rộng, các quỹ đất dự phòng và các khu tự nhiên. Bộ quy chế quy định cụ thể những hoạt động xây dựng được khuyến khích và những hoạt động bị nghiêm cấm.

Tập 3: "Quy định về chất lượng kiến trúc và phong cảnh" nghiêm cấm và khuyến cáo sử dụng các hình mẫu kiến trúc cho từng khu vực, gồm các khuyến cáo chung và các khuyến cáo riêng. Quy định này nêu rõ các loại màu sắc, vật liệu cần sử dụng trong từng khu vực, các mẫu kiến trúc thích hợp với điều kiện Sa Pa cũng như các khuyến cáo cho việc xử lý các không gian trống.

Tập 4: "Sơ đồ bảo tồn và chỉnh trang công trình khu trung tâm" thể hiện hai loại công trình khác nhau: một là các công trình cần bảo tồn là di sản kiến trúc, có giá trị kiến trúc, có giá trị về du lịch nhưng đang dần bị mai một; hai là các công trình cần bảo tồn khác, các công trình cần hạ độ cao và các công trình cần dỡ bỏ. Nội dung của Tập 4, ngoài việc giới thiệu sơ đồ bảo tồn và chỉnh trang khu trung tâm là việc xác định cụ thể đến từng khu vực, từng tuyến phố, từng biệt thự, từng số nhà các công trình cần tôn tạo, cần bảo tồn và cần chỉnh trang.

Tập 5: "Sơ đồ định hướng hệ thống hạ tầng kỹ thuật" đưa ra nhằm mục đích gắn kết các mạng lưới hạ tầng kỹ thuật đang tồn tại và phát triển với các khu mở rộng đã dự tính. Nội dung Tập 5 quan tâm đến mạng lưới thoát nước thải và nước mưa, cấp nước sạch, điện và chiếu sáng công cộng và mạng lưới đường giao thông.

Quy chế đô thị Sa Pa đã được xây dựng và áp dụng cho đến nay là hơn 20 năm, từ khi Sa Pa còn là thị trấn của huyện Sa Pa đến khi Sa Pa được nâng cấp thành thị xã năm 2019 và đến 2024, khi Quy chế quản lý kiến trúc đô thị được xây dựng. Quy chế đô thị Sa Pa là một công cụ hữu hiệu nhằm quản lý và phát triển đô thị Sa Pa nhờ sự chuẩn bị kỹ lưỡng, rõ ràng của các cấp chính quyền tỉnh Lào Cai và sự tham gia thực hiện nghiêm túc của chính quyền địa phương cũng như người dân Sa Pa. Tuy nhiên trong quá trình thực hiện, một số bất cập đã phát sinh gây khó khăn cho việc quản lý của chính quyền địa phương cũng như việc triển khai, áp dụng của người dân. Trong tình hình mới của đất nước nói chung cũng như của Sa Pa nói riêng, việc chuyển đổi sang một hình thức quản lý đô thị mới, đáp ứng các quy định hiện hành của Nhà nước là cần thiết. Sau hơn 20 năm thực hiện, Quy chế đô thị Sa Pa đã hoàn thành sứ mệnh lịch sử, góp phần to lớn vào sự phát triển của đô thị Sa Pa.

3. SƠ LƯỢC CÁC ĐỒ ÁN QUY HOẠCH XÂY DỰNG SA PA HIỆN HÀNH

Đồ án Quy hoạch chung xây dựng Khu du lịch Quốc gia Sa Pa - thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai đến năm 2040 (Quy hoạch chung Sa Pa) được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 266/QĐ-TTg ngày 20/3/2023 [3]. Theo đó, tính chất chính của đô thị Sa Pa là Khu du lịch quốc gia có tầm cỡ quốc tế, có hạ tầng và dịch vụ đồng bộ, hiện đại đáp ứng nhu cầu phát triển du lịch và đô thị bền vững; đô thị trung tâm khu du lịch Quốc gia Sa Pa là trung tâm hành chính, chính trị, kinh tế, văn hóa xã hội và dịch vụ du lịch của toàn Khu du lịch Quốc gia Sa Pa - thị xã Sa Pa.

Quy hoạch chung Sa Pa nhằm cụ thể hóa Quyết định số 1845/QĐ-TTg ngày 26/9/2016 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển Khu du lịch Quốc gia Sa Pa, tỉnh Lào Cai, đến năm 2030; xây dựng và phát triển toàn bộ Khu du lịch Quốc gia Sa Pa - thị xã Sa Pa, trong đó trung tâm Khu du lịch Quốc gia Sa Pa có hệ thống hạ tầng cơ sở đô thị đồng bộ, bảo vệ và phát huy các giá trị đặc trưng văn hóa, kiến trúc và cảnh quan tự nhiên, đáp ứng nhu cầu phát triển bền vững; tạo cơ sở pháp lý để quản lý xây dựng theo quy hoạch chung; bên cạnh đó là Nghị quyết số 767/NQ-UBTVQH ngày 11/9/2019 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội về việc thành lập thị xã Sa Pa và các phường, xã thuộc thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai.

Về diện tích: Trung tâm Khu du lịch Quốc gia Sa Pa rộng khoảng 6.090 ha, bao gồm diện tích đô thị du lịch Sa Pa lõi hiện hữu (khoảng 5.525 ha) và khu vực nghiên cứu mở rộng không gian (khoảng 565 ha); 4 phân khu du lịch thuộc thị xã Sa Pa được kết nối với trung tâm của Khu du lịch Quốc gia Sa Pa, gồm các phân khu: Ngũ Chỉ Sơn; Tả Phìn; Tả Van và Thanh Bình. (hình 2)

Về dân số: Đến năm 2030, dân số toàn Sa Pa có khoảng 155 nghìn người (khu trung tâm khoảng 100 nghìn người) và khoảng 8 triệu lượt khách du lịch, trong đó khoảng 1,8 triệu lượt khách quốc tế. Đến năm 2040, dân số toàn Sa Pa có khoảng 210 nghìn

người (khu trung tâm khoảng 135 nghìn người) và khoảng 12 triệu lượt khách, trong đó khoảng 3 triệu lượt khách quốc tế [7].

Về cấu trúc phát triển đô thị: Nguyên tắc phát triển vùng lõi trung tâm là hạn chế gia tăng áp lực, trọng tâm bảo tồn giá trị đô thị cũ về kiến trúc, cảnh quan… Phát triển mở rộng không gian khu du lịch về phía Bắc, vùng phát triển du lịch được phân tán theo các loại hình du lịch đặc thù của mỗi khu vực: Nghỉ dưỡng, vui chơi giải trí, khám phá mạo hiểm, cảnh quan nông lâm nghiệp, nghiên cứu… Không gian khu trung tâm Sa Pa được chia thành 5 phân khu như Bảng 1 [3].

5 đồ án quy hoạch phân khu đã được một số đơn vị tư vấn lập để cụ thể hóa đồ án Quy hoạch chung Sa Pa, được Chủ tịch UBND tỉnh Lào Cai phê duyệt trong năm 2023. Trong đó đáng chú ý là đồ án Quy hoạch phân khu 1 - Trung tâm hành chính, đô thị giao lưu văn hóa Tây Bắc, thị xã Sa Pa (vùng lõi của khu Trung tâm Sa Pa) do Viện Kiến trúc quy hoạch xây dựng tỉnh Lào Cai lập [6], được Chủ tịch UBND tỉnh Lào Cai phê duyệt theo Quyết định số 1891/QĐ-UBND ngày 04/8/2023.

Về tính chất, Phân khu 1 là trung tâm hành chính, chính trị, kinh tế - xã hội của thị xã Sa Pa; là khu đô thị và dịch vụ du lịch, trung tâm giao lưu văn hóa Tây Bắc; là khu danh lam thắng cảnh núi Hàm Rồng, công viên văn hóa, giải trí thể thao, công viên chuyên đề hoa. Về quy mô dân số, bên cạnh dân cư của khu vực, tổng số lượt khách du lịch được dự báo khoảng 900 nghìn lượt với cơ sở lưu trú khoảng 2.860 phòng [6].

Đồ án Quy hoạch Phân khu 1 nhằm cụ thể hóa Quy hoạch chung Sa Pa; xây dựng mới đồng bộ, hiện đại, bản sắc trung tâm hành chính, chính trị, kinh tế, văn hóa - xã hội, thể dục thể thao, công cộng của thị xã Sa Pa; tái thiết không gian xung quanh hồ trung tâm Sa Pa; cải tạo, chỉnh trang không gian, kiến trúc, cảnh quan khu đô thị hiện hữu; xây dựng khu Danh lam thắng cảnh quốc gia núi Hàm Rồng là công viên thực vật đặc hữu của Sa Pa; khai thác, phát huy các giá trị của tự nhiên, văn hóa và một số mục tiêu khác.

Phân khu 1 được chia thành 5 khu chức năng chính gắn liền với chức năng đô thị du lịch, thương mại, dịch vụ, vui chơi giải trí, chỉnh trang, phát triển đất ở đô thị: i) Khu đô thị vùng lõi trung tâm là khu vực tập trung tâm đô thị hiện hữu, xây dựng mật độ cao; ii) Khu trung tâm hành chính mới là khu vực trung tâm hành chính của Thị xã, nơi tập trung các cơ quan, trụ sở hành chính cấp đô thị cùng với hệ thống các khu dân cư đô thị mới, hệ thống cơ sở hạ tầng xã hội, công trình công cộng, văn hóa, thể dục thể thao đồng bộ; iii) Khu Chợ văn hóa du lịch và đổi thông là khu đô thị hỗn hợp, phát triển các khu ở mới, thương mại - dịch vụ và du lịch, và khu trung tâm phường Sa Pa; iv) Khu Công viên văn hóa núi Hàm Rồng là khu danh lam thắng cảnh núi Hàm Rồng, điểm tham quan, ngắm cảnh toàn bộ cảnh quan thị xã Sa Pa; v) Khu Tây Bắc, sườn đồi Con Gái là khu ở hỗn hợp, khu vực định hướng phát triển các khu ở đô thị mới, giãn dân cho khu vực trung tâm, kết hợp thương mại - dịch vụ. (hình 3,4)

Trong thời gian gần đây, UBND thị xã Sa Pa đã tổ chức lập Quy chế quản lý kiến trúc đô thị theo quy định của Luật Kiến trúc số 40/2019/QH14 và Nghị định số 85/2020/NĐ-CP ngày 17/7/2020 của Chính phủ trên cơ sở đồ án Quy hoạch chung Sa Pa và các Quy hoạch phân khu mới được phê duyệt. HĐND tỉnh Lào Cai đã ban hành Nghị quyết số 40/NQ-HĐND ngày 05/7/2024 thông qua Quy chế quản lý kiến trúc đô thị thị xã Sa Pa [1]. Hiện tại, Quy chế đang chờ quyết định phê duyệt của Chủ tịch UBND tỉnh. Sự khác biệt của Quy chế đô thị Sa Pa 2012 và Quy chế quản lý kiến trúc đô thị 2024 được thể hiện trên Bảng 2.

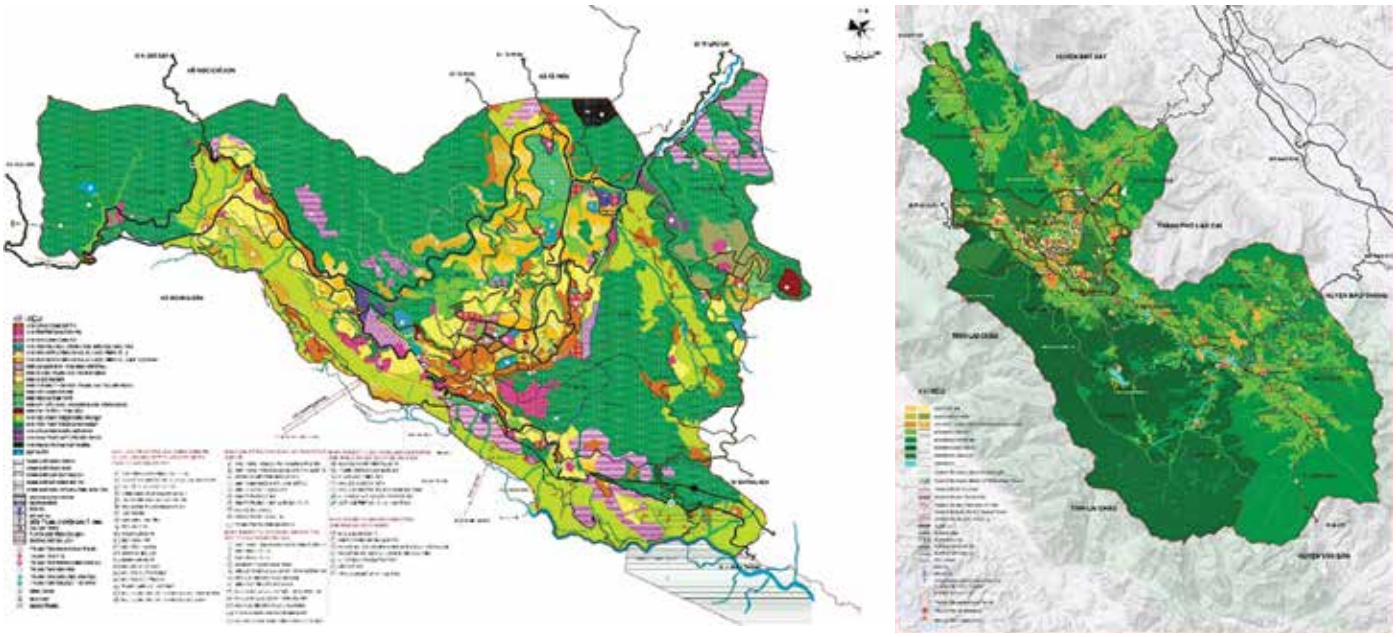
4. NHỮNG QUY ĐỊNH CƠ BẢN CỦA QUY CHẾ QUẢN LÝ KIẾN TRÚC ĐÔ THỊ SA PA 2024 [1]

Quy định chung: Tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam; Đồ án Quy hoạch chung xây dựng Khu du lịch quốc gia Sa Pa - thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai đến năm 2040; kế thừa những nội dung phù hợp của Quy chế đô thị Sa Pa 2012.

Bảo đảm nguyên tắc sử dụng đất hợp lý; không được có các hành vi thay đổi chức năng sử dụng đất, các chỉ tiêu đất đã được quy hoạch quy định; thực hiện việc kiểm soát mật độ xây dựng đảm bảo tính phù hợp với thực trạng xây dựng hiện hữu; kiểm soát và quản lý chặt chẽ tầng cao các công trình phù hợp đặc điểm địa hình, bảo vệ cảnh quan, bảo tồn di sản. Khu vực xây dựng mới phải hoà nhập với đặc trưng cảnh quan tự nhiên hiện hữu, kết hợp hài hoà giữa các yếu tố sinh thái tự nhiên với sinh thái nhân văn trong phát triển để tạo nên bản sắc của đô thị. Bảo tồn và phát huy giá trị đặc trưng văn hoá của các làng bản dân tộc thiểu số bản địa; giữ gìn, phát huy được bản sắc, không gian kiến trúc và cảnh quan đô thị. Bảo tồn, chỉnh trang các công trình văn hóa, kiến trúc có giá trị lịch sử. Tôn tạo, bảo vệ các công trình tâm linh, danh lam thắng cảnh… gắn với phát triển kinh tế - du lịch. Bảo tồn, nâng cấp các không gian cảnh quan, công trình kiến trúc điểm nhấn. Bảo vệ các điểm cao tại các khu vực đồi núi, các hướng nhìn ra phía thung lũng, hồ suối, hướng nhìn ra các công trình có giá trị cảnh quan. Hạn chế xây dựng công trình có tiết diện, khối tích lớn, công trình cao tầng trên các khu vực đỉnh, triền núi. Tôn trọng địa hình và cảnh quan, hạn chế san gạt tránh tác động lớn làm biến dạng đặc điểm tự nhiên; các điểm cao, sườn đồi và thung lũng được khai thác phát triển phải được kiểm soát về quy mô, khoảng cách hợp lý đảm bảo tính hài hòa và làm tăng thêm giá trị cho khu vực.

Khuyến khích xây dựng và sử dụng không gian ngầm ở những khu vực có thể, nhất là tại các khu vực công cộng xây dựng mới; khuyến khích sử dụng vật liệu tự nhiên thân thiện môi trường và kiến trúc truyền thống. Xây dựng các điểm cửa ngõ đô thị thành các điểm đến kết hợp giữa truyền thống với hiện đại. Cảnh quan dọc các trục tuyến chính được phân chia theo các chủ đề nhất định tạo sự thay đổi sinh động không gian khi di chuyển; khuyến khích khai thác các không gian mở công cộng, tăng cường khả năng tiếp cận của người dân với cảnh quan tự nhiên (hồ, suối, ruộng bậc thang…) tạo thuận lợi cho các cơ hội giao lưu văn hóa và xã hội. Kiến trúc cảnh quan các công trình cửa ngõ, điểm nhấn được thiết kế có bản sắc, văn hóa phù hợp với đặc điểm vùng núi của khu vực, khai thác giá trị văn hóa các dân tộc địa phương để tạo lập ngôn ngữ kiến trúc đặc trưng cho Khu du lịch Quốc gia Sa Pa - thị xã Sa Pa, tạo dựng hình ảnh ấn tượng, hấp dẫn. Phát huy giá trị bản sắc kiến trúc truyền thống các thôn bản, đặc điểm định cư của các dân tộc. Không gây ảnh hưởng tiêu cực tới văn hóa truyền thống và cấu trúc không gian cảnh quan tự nhiên.

Việc chiếu sáng giao thông, trang trí tại công trình kiến trúc



Hình 2. Bản đồ Định hướng không gian tổng thể khu du lịch Quốc gia Sa Pa (trái) và Định hướng phát triển không gian vùng lõi Sa Pa (phải) [7].

và các khu vực công viên, cây xanh công cộng cần được quan tâm, đảm bảo hài hòa giữa chức năng sử dụng và yếu tố thẩm mỹ, không gây ảnh hưởng tới mọi hoạt động và sức khỏe của con người. Hệ thống đèn chiếu sáng đường phố cần thiết kế có hình thức mang biểu tượng văn hóa bản địa, màu sắc địa phương (ấm, nóng), hài hòa với không gian chung của từng khu vực, nên thống nhất theo từng tuyến phố và khác biệt với các tuyến phố khác.

Không gian khu vực đô thị lõi trung tâm: Phát triển các không gian cảnh quan khu vực lõi trung tâm, khu hành chính, khu hồ trung tâm Sa Pa với các tuyến phố chính Xuân Viên, Ngũ Chỉ Sơn, không gian các khu đô thị mới… với định hướng phát triển tập trung thu hút các hoạt động công cộng đô thị, thương mại dịch vụ, các tiện ích đô thị. Xây dựng mới trung tâm hành chính chính trị thị xã Sa Pa hiện đại, có bản sắc. Xây dựng các khu đô thị sinh thái mới theo hình thái đô thị miền núi; khu vực xây dựng mới phải hoà nhập với đặc trưng cảnh quan tự nhiên. Cải tạo, chỉnh trang, mở rộng không gian kiến trúc, cảnh quan khu đô thị hiện hữu, phát triển không gian "Chợ tình"; việc cải tạo, chỉnh trang theo hướng tôn trọng hiện trạng và thống nhất cho từng tuyến phố, đoạn phố. Mỗi một tuyến phố nên có sự thống nhất về gam màu cho tường nhà, mái nhà và các chi tiết trang trí; cũng như từng loại cây xanh được trồng mang tính chất bản địa như thông gai, đào Sa Pa, anh đào, sa mu, pơ mu… Duy trì và phát triển không gian cảnh quan tự nhiên khu Danh lam thắng cảnh Quốc gia núi Hàm Rồng trở thành công viên thực vật đặc hữu của Sa Pa. Bảo vệ, giữ gìn môi trường, cảnh quan tự nhiên, đồi núi, thung lũng, hệ thống suối, kết hợp các thảm thực vật đa dạng; phát triển các loại cây thực vật ôn đới, á nhiệt đới của Sa Pa. Bảo vệ, phát huy giá trị tầm nhìn, hình ảnh cảnh quan về phía đỉnh Phan Si Păng dãy Hoàng Liên, thung lũng Mường Hoa, suối Hồ, núi Hàm Rồng… kết hợp yếu tố địa hình, cảnh quan tự nhiên, phát triển không gian các khu đô thị và du lịch có nét đặc trưng riêng, đảm bảo hài hòa với cảnh quan tự nhiên.

Không gian khu vực đô thị mới: Các công trình kiến trúc cần có hình thức kiến trúc hiện đại kết hợp với bản sắc địa phương. Khuyến khích công trình áp dụng các tiêu chuẩn thiết kế "công trình xanh", tiết kiệm và sử dụng năng lượng hiệu quả. Khuyến khích sử dụng các màu sắc là các gam sáng như trắng, vàng, xanh và ghi nhạt… Sử dụng các vật liệu hiện đại, thân thiện với môi trường, công nghệ mới đẹp, bền, có chất lượng cao, không bám bụi; không sử dụng các vật liệu gây chói lóa để ốp mặt ngoài công trình. Cổng và hàng rào công trình phải được thiết kế phù hợp với kiến trúc tổng thể của công trình và hài hoà với kiến trúc, cảnh quan chung của đô thị. Không sử dụng cổng làm bằng các vật liệu tạm bợ, khuyến khích sử dụng cổng trượt tự động bằng sắt. Màu sắc của cổng và hàng rào phải thống nhất với nhau và phù hợp với màu sắc của công trình chính. Các hàng rào xây dựng ở khu vực biệt thự, liền kề yêu cầu sử dụng hàng rào rỗng, có trồng cây xanh sát hàng rào để tăng thẩm mỹ cho không gian cảnh quan. Đối với nhà chung cư, công trình đa năng: Khuyến khích không xây dựng hàng rào phía trước công trình, thay vào đó là cây xanh kết hợp trồng cỏ, vườn hoa tăng thêm yếu tố cảnh quan cho khu vực.

Không gian khu vực mới phát triển: Quản lý theo từng khu chức năng. Khuyến khích quy hoạch các trục không gian mở, phố đi bộ với các hoạt động dịch vụ ngoài trời gắn với thương mại dịch vụ để tăng tính giao tiếp cộng đồng. Khuyến khích các công trình phức hợp giảm diện tích xây dựng tại tầng trệt để tổ chức không gian công cộng, các tuyến đi bộ bên trong công trình kết nối các ô phố. Hình thức kiến trúc công trình hiện đại mang bản sắc địa phương, màu sắc sáng, hài hòa với cảnh quan tự nhiên, cây xanh bản địa; từng công trình xây dựng cần có nét riêng đặc trưng theo chức năng công trình. Có thể bố trí các công trình xây

Bảng 1. Cơ cấu Trung tâm Khu du lịch Quốc gia Sa Pa

Các phân khu	Chức năng các phân khu	Diện tích (ha)	Dân số dự kiến (2040)
Phân khu 1	Trung tâm hành chính, đô thị giao lưu văn hóa Tây Bắc	636 ha	30.000 người
Phân khu 2	Khu đô thị, dịch vụ du lịch thung lũng Suối Hồ	616 ha	36.000 người
Phân khu 3	Khu đô thị, dịch vụ du lịch văn hóa thung lũng Mường Hoa	1.486 ha	36.000 người
Phân khu 4	Khu đô thị, du lịch nghỉ dưỡng sinh thái kết hợp chăm sóc sức khỏe Sâu Chua	1.574 ha	23.000 người
Phân khu 5	Khu đô thị, du lịch nghỉ dưỡng sinh thái cao cấp phía Bắc	1.778 ha	10.000 người
Tổng cộng		6.090 ha	135.000 người

Bảng 2. So sánh giữa Quy chế đô thị Sa Pa 2012 và Quy chế quản lý kiến trúc đô thị 2024

	Quy chế đô thị Sa Pa 2012 [5]	Quy chế quản lý kiến trúc đô thị 2024 [1]
Mục đích	Quy hoạch và quản lý đô thị	Quản lý kiến trúc đô thị
Cơ sở pháp lý	Thực hiện theo một phương pháp quy hoạch tiên tiến của thế giới, chưa có ở Việt Nam trước đây	Luật Quy hoạch đô thị 2009 Luật Kiến trúc 2019 và Nghị định 85/2020/NĐ-CP
Quy mô	Thị trấn, diện tích khoảng 1.800 ha	Thị xã, diện tích khoảng 6.090 ha
Bản chất	Là hồ sơ quy hoạch, nội dung tổng hợp bản vẽ, thuyết minh và các quy định quản lý	Là một thành phần của hồ sơ quy hoạch đô thị, bao gồm i) Đồ án Quy hoạch (gồm 3 thành phần theo Luật Quy hoạch đô thị 2009: Bản vẽ, thuyết minh và quy định quản lý theo quy hoạch) và ii) Quy chế quản lý kiến trúc
Cách phân khu	Thị trấn được phân ra làm 4 phân khu: Khu đô thị (KĐT - gồm 6 tiểu khu: KĐT A, KĐT B, KĐT C, KĐT D, KĐT E và KĐT F); Khu mở rộng (KMR - gồm 3 tiểu khu: KMR A, KMR B, KMR C); Các quỹ đất dự phòng gồm 2 tiểu khu: QDP A và QDP B; Khu tự nhiên gồm 2 tiểu khu: KTN A và KTN B).	Thị xã được phân ra làm 5 phân khu (PK) theo Đồ án Quy hoạch chung, hoàn toàn khác so với Quy chế đô thị Sa Pa 2012). PK1 có 5 khu chức năng; PK2 có 4 khu chức năng; PK3 có 3 khu chức năng; PK4 có 3 khu chức năng; PK5 có 4 khu chức năng.
Cách biên soạn	Gồm 5 tập có nội dung khác nhau: - Tập 1: Dự án quy hoạch và phát triển bền vững, lâu dài; - Tập 2: Các quy chế chung và các quy chế riêng; - Tập 3: Quy định về chất lượng đô thị và kiến trúc; - Tập 4: Sơ đồ bảo tồn và chỉnh trang các công trình khu trung tâm; - Tập 5: Sơ đồ hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật.	Gồm 6 tập, trong đó 5 tập có nội dung gồm các quy định cụ thể theo từng phân khu: - Tập 1: Quy chế chung, quy định bảo vệ công trình kiến trúc có giá trị và quy định đối với kiến trúc công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị; - Tập 2, 3, 4, 5: Quản lý kiến trúc, không gian cảnh quan các Phân khu 1, 2, 3, 4; - Tập 6: Quản lý kiến trúc, không gian cảnh quan - Phân khu 5 và quy định chung về tổ chức thực hiện.

dựng theo hướng chênh cốt nhằm hạn chế tối đa khối lượng đào đắp và không phá vỡ cảnh quan môi trường. Tận dụng triệt để điều kiện tự nhiên, giữ gìn và phát huy nguồn thực vật sẵn có như cây xanh, thảm cỏ để tăng cường không gian sống sinh động. Các khu nhà ở cần xây dựng hiện đại, mang phong cách kiến trúc địa phương, sử dụng vật liệu xây dựng tiên tiến, thân thiện với môi trường.

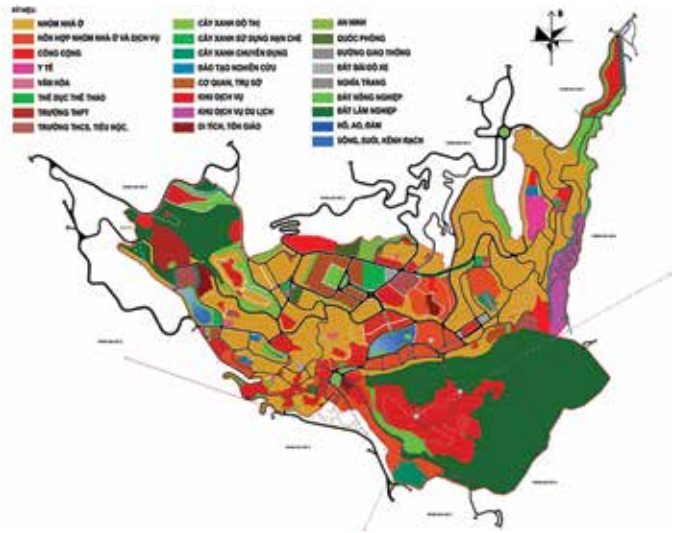
Hệ thống công viên, cây xanh, mặt nước: Tăng cường trồng hoa thành các mảng lớn kết hợp với cây xanh; bổ sung diện tích vườn hoa đô thị bằng cách tận dụng các khoảng không gian công cộng, xây dựng các vườn hoa nhỏ phân tán, tạo không gian mở cho các khu vực và dễ dàng tiếp cận cho mọi người dân. Bố trí đầy đủ các tiện ích đô thị như ghế ngồi, thiết bị phục vụ nhu cầu tập thể dục thể thao cho mọi lứa tuổi; khu vui chơi của trẻ em đảm bảo an toàn, tiện nghi. Hệ thống đèn chiếu sáng trong các công viên, vườn hoa cần thiết kế có hình thức mang biểu tượng văn hóa bản địa, màu sắc địa phương; đèn chiếu sáng nên được bố trí thành tuyến hoặc cụm, lắp đặt theo các tầng cao khác nhau (mặt cỏ, thấp, trung bình, cao) theo chức năng sử dụng của từng khu vực.

Cây xanh cần được tổ chức thành mảng, tuyến liên tục kết nối các công viên, vườn hoa với các tuyến giao thông và các không gian công cộng cũng như với các con suối, mương xây. Những cây to thân gỗ tách biệt hoặc nằm trên các gò đất trong các khu chức năng, các khu vực đồi núi tự nhiên cần phải giữ gìn, duy trì trong các dự án phát triển đô thị. Các loài thực vật mang tính điển hình, đặc trưng của từng khu vực như thông gai, đào Sa Pa, sa mu, pơ mu cần được duy trì hoặc trồng lại. Khi xây dựng các công trình mới phải bảo vệ các cây có độ phát triển lớn hoặc các loài cây quý hiếm. Bố trí vườn hoa trước các công trình xây dựng kết hợp trồng cây thành nhiều lớp phù hợp tạo độ che phủ cao. Tăng diện tích cây xanh trên các mảng tường của các công trình, nhất là nhà ở. Cần gìn giữ tất cả các không gian mặt nước hiện hữu, không san lấp và thu hẹp diện tích mặt nước, xây kè ở những nơi cần thiết tránh sạt lở và bị lấn chiếm.

Về kiến trúc: Màu sắc, chất liệu và chi tiết bên ngoài công trình kiến trúc tùy thuộc vào từng khu vực chức năng và thể loại công trình. Trong các khu bảo tồn, cải tạo, chỉnh trang từng công trình phải hài hòa với các công trình hiện hữu lân cận, đảm bảo tính thống nhất về ngôn ngữ kiến trúc của khu vực. Trong



Hình 3. Vị trí các khu chức năng Phân khu 1.



Hình 4. Tổng mặt bằng quy hoạch sử dụng đất Phân khu 1 [6].

các khu xây dựng mới cần đảm bảo hiện đại, chất liệu thân thiện với môi trường, lấy màu sáng làm chủ đạo. Trên mặt đứng công trình, cần có các giải pháp kiến trúc cụ thể theo từng công trình để che chắn các hệ thống kỹ thuật như máy lạnh, máy năng lượng mặt trời, đường ống kỹ thuật… có thể nhìn thấy từ các không gian công cộng. Cần tăng cường diện tích cây xanh trên mặt tường như cây dây leo, giàn hoa… Đối với các công trình kiến trúc hiện hữu có mặt ngoài ảnh hưởng tiêu cực tới cảnh quan đô thị cần kiên quyết xử lý, cần chỉnh sửa lại theo kiến trúc mặt ngoài của các công trình phổ biến trong khu vực. Hình thức kiến trúc cổng, hàng rào công trình phải được thiết kế phù hợp với kiến trúc tổng thể của công trình và hài hoà với kiến trúc, cảnh quan của đô thị. Đối với mái nhà: Khuyến khích sử dụng mái dốc (tối thiểu 30%) cho các loại công trình nhằm phù hợp với khí hậu Sa Pa, nhiều lúc có mưa to và tuyết rơi. Với những mái bằng có diện tích lớn hơn 10 m2 cần trồng hoặc đặt ít nhất một chậu cây nhằm tăng diện tích cây xanh cho khu vực. Tất cả các chi tiết lộ ra phía trên công trình (bể chứa nước, ăng ten chảo, buồng kỹ thuật của thang máy...) cần phải được bố trí khuất trong mái.

Hệ thống biển báo: Biển số nhà được gắn có vị trí, cao độ và màu sắc thống nhất theo từng dãy phố. Biển quảng cáo trên các công trình cần được lưu ý để hài hòa với công trình và không gian chung; không sử dụng vật liệu phản quang. Biển chỉ dẫn công trình đặt tại các vị trí đầu lô đất, các nút giao để dễ nhận biết. Biển quảng cáo công trình phải bảo đảm không được làm hạn chế tầm nhìn hoặc che khuất biển báo hiệu và tín hiệu điều khiển giao thông; phải đảm bảo mỹ quan cho khu vực, khuyến khích sử dụng hình thức màu sắc nhẹ nhàng, hài hoà. Biển quảng cáo phải có sự thống nhất, hài hòa chung về màu sắc và kích thước; vị trí đặt biển quảng cáo trên mặt trước công trình phải đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng và an toàn giao thông. Các bảng tên đường phải đảm bảo mỹ quan, hài hoà với công trình kiến trúc khu vực; bảo đảm thuận tiện cho người sử dụng, an toàn cho dân cư. Biển báo hiệu phải đặt ở vị trí để người tham gia giao thông dễ nhìn thấy và có đủ thời gian để chuẩn bị đề phòng, thay đổi tốc độ hoặc thay đổi hướng nhưng không được làm cản trở tầm nhìn và sự đi lại của người tham gia giao thông; cần bảo đảm yêu cầu chiếu sáng đối với biển báo; không nên cắm quá nhiều biển báo tại một vị trí hoặc xung quanh một nút giao.

5. KẾT LUẬN

Quy chế đô thị Sa Pa được soạn thảo và ban hành lần đầu tiên vào năm 2004 và được chỉnh sửa, bổ sung vào năm 2012. Qua 20 năm thực hiện, Quy chế đô thị Sa Pa đã đóng góp đáng kể vào sự phát triển của thị trấn Sa Pa trước đây và trung tâm thị xã Sa Pa hiện nay. Quy chế đô thị Sa Pa 2004 và 2012 đã hoàn thành sứ mệnh. Việc quản lý đô thị Sa Pa hiện nay đã được chuyển đổi sang một hình thức mới - Quy chế quản lý kiến trúc đô thị.

Hy vọng với việc thực hiện nghiêm chỉnh Đồ án Quy hoạch chung xây dựng Khu du lịch Quốc gia Sa Pa - thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai đến năm 2040, các đồ án quy hoạch phân khu và quy hoạch chi tiết tại Thị xã cũng như Quy chế quản lý kiến trúc đô thị đã được ban hành, thị xã Sa Pa sẽ phát triển nhanh, mạnh và bền vững, ngày càng nâng cao chất lượng sống của người dân đô thị cũng như tất cả du khách quốc tế và trong nước, xứng đáng là một Trung tâm du lịch quốc gia.❖

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. HĐND tỉnh Lào Cai. Nghị quyết số 40/NQ-HĐND ngày 05/7/2024 thông qua Quy chế quản lý kiến trúc đô thị thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai. Lào Cai 2024 và hồ sơ Quy chế quản lý kiến trúc đô thị liên quan.

2. Quốc hội. Luật Kiến trúc số 40/2019/QH14.

3. Thủ tướng Chính phủ. Quyết định số 266/QĐ-TTg, ngày 20/3/2023 phê duyệt Quy hoạch chung xây dựng Khu du lịch Quốc gia Sa Pa - thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai đến năm 2040. Hà Nội 2023.

4. UBND tỉnh Lào Cai. Quy chế đô thị Sa Pa 2004. Lào Cai 2004.

5. UBND tỉnh Lào Cai. Quy chế đô thị Sa Pa 2012. Lào Cai 2012.

6. Viện Kiến trúc quy hoạch xây dựng tỉnh Lào Cai. Thuyết minh tổng hợp Quy hoạch phân khu xây dựng Khu trung tâm hành chính, đô thị giao lưu văn hoá Tây Bắc, thị xã Sa Pa (Phân khu số 1). Lào Cai 2023.

7. Viện Quy hoạch đô thị và nông thôn Quốc gia (VIUP). Thuyết minh tổng hợp Quy hoạch chung xây dựng Khu du lịch Quốc gia Sa Pa - thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai đến năm 2040. Hà Nội 2023.

Kết nối các giá trị không gian kiến trúc cảnh quan giữa di sản văn hóa và di sản thiên nhiên trong quần thể danh thắng Tràng An



GS.TS.KTS ĐỖ HẬU*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quần thể danh thắng Tràng An được xác định là một khu danh lam thắng cảnh quốc gia có quy mô lớn (Khu di sản khoảng 6.226 ha và vùng đệm bao quanh khoảng 6.026 ha), nằm trên địa bàn của nhiều đơn vị hành chính (Khu di sản gồm 12 xã; và vùng đệm gồm 20 xã, phường của 5 huyện và thành phố là TP Ninh Bình, TP Tam Điệp, các huyện: Gia Viễn, Hoa Lư và Nho Quan).

Quần thể danh thắng Tràng An là một khu vực hòa lẫn giữa thiên nhiên và văn hóa, bao gồm ba khu vực: danh thắng Tràng An - Tam Cốc - Bích Động, di tích lịch sử văn hóa đặc biệt Cố đô Hoa Lư và rừng nguyên sinh đặc dụng Hoa Lư, với 50 di tích lịch sử, văn hóa và nhiều khu, điểm du lịch nổi tiếng như Tràng An, Tam Cốc, Cố đô Hoa Lư, chùa Bái Đính, vườn chim Thung Nham, hang Múa, động Thiên Hà, thung Nắng, đền Thái Vi, chùa Bích Động, động Am Tiên... trong đó Cố đô Hoa Lư, khu danh thắng Tràng An - Tam Cốc - Bích Động là Di tích cấp quốc gia đặc biệt. UNESCO đã ghi danh, công nhận danh hiệu "Di sản Văn hóa và Thiên nhiên thế giới" đối với quần thể danh thắng Tràng An của Ninh Bình vào năm 2014. Đây là di sản hỗn hợp duy nhất tại Việt Nam và khu vực Đông Nam Á, là một trong số 38 di sản hỗn hợp trên thế giới được UNESCO công nhận. (hình 1)

Cùng với những giá trị độc đáo về lịch sử, những giá trị bản sắc văn hóa độc đáo, không gian kiến trúc cảnh quan đã có những đóng góp quan trọng trong quần thể danh thắng Tràng An. Việc gắn kết không gian kiến trúc cảnh quan giữa 3 khu vực: Danh thắng Tràng An - Tam Cốc - Bích Động, di tích lịch sử văn hóa đặc biệt Cố đô Hoa Lư và rừng nguyên sinh đặc dụng Hoa Lư, việc kết nối các giá trị không gian kiến trúc cảnh quan trong khu vực di sản sẽ nâng cao những giá trị bản sắc "Di sản Văn hóa và Thiên nhiên thế giới", tạo cảnh quan đẹp cho đô thị, thu hút nhiều hơn khách du lịch quốc tế và trong nước đến với khu di sản, nâng cao đời sống vật chất và tinh thần cho người dân ở Ninh Bình.

2. NHẬN DIỆN NHỮNG GIÁ TRỊ KHÔNG GIAN KIẾN TRÚC CẢNH QUAN CỦA KHU VỰC DI SẢN

Nhận diện giá trị không gian kiến trúc cảnh quan phải xét đến các giá trị vật thể và các giá trị phi vật thể, không gian cảnh quan thiên nhiên và không gian kiến trúc cảnh quan nhân tạo. Di sản văn hóa và thiên nhiên quần thể danh thắng Tràng An bao gồm: Các giá trị tổng hợp của di sản (kiến trúc, cảnh quan thiên nhiên, địa chất, địa mạo, sinh học, thẩm mỹ, lịch sử, văn hóa, môi trường...); Hệ thống thung, hang động, các thắng cảnh khác; Động thực vật, cảnh quan tự nhiên do các yếu tố vật chất tạo thành.

2.1. Cố đô Hoa Lư

Cố đô Hoa Lư bao gồm toàn bộ khu vực thành nội, thành ngoại, các di tích lịch sử..., là khu vực có giá trị đặc biệt về lịch sử, văn hóa, khảo cổ, cảnh quan thiên nhiên, lễ hội truyền thống, phong tục tập quán, lối sống địa phương.(hình 2)

• **Các giá trị vật thể bao gồm:** Công trình kiến trúc có giá

(*) *Hội Quy hoạch phát triển đô thị Việt Nam*



trị, không gian mở tự nhiên và nhân tạo.

Không gian cảnh quan thiên nhiên:

Cố đô Hoa Lư được bao bọc bởi nhiều lớp núi đá vôi hùng vĩ chạy dọc phía đông là sông Sào Khê. Quần thể danh thắng Tràng An là một khối núi đá vôi liền khoảnh, có tuổi địa chất khoảng 250 triệu năm, là một "Bảo tàng địa chất ngoài trời", có đặc điểm địa chất đặc sắc, chứa đựng các hiện tượng thiên nhiên và cảnh quan ngoạn mục bao gồm các nón karst, tháp karst, các hố sụt, các bồn địa, ngấn đầm lầy, hang xuyên thủy, sông hang ngầm và hang động trầm tích, nhũ đá.

Là di tích lịch sử gắn liền với triều đại nhà nước Đại Cồ Việt kiên trung ngày trước, Cố đô được bao bọc bởi hệ thống núi non, đầm hồ nên sở hữu cảnh sắc yên bình và đặc trưng vốn có. (hình 3)

Đây là vùng đất có cảnh quan thiên nhiên ngoạn mục mà tạo hóa đã khéo léo tạo nên với sự kết hợp hài hòa của các yếu tố tự nhiên: rừng núi, hang động, đồng ruộng, sông nước. Các dãy núi đá vôi với nhiều hình thù độc đáo kế tiếp nhau, kết hợp với sông nước tạo nên cảnh quan sinh động, kỳ thú xen lẫn khung cảnh núi non là làng mạc, thôn xóm và các di tích lịch sử hòa quyện với nhau. Khu vực phía Bắc là vùng cảnh quan rộng mở gắn kết với sông Hoàng Long, với vùng sinh thái nông nghiệp, cùng với những ngọn núi đá đơn lẻ (núi Cột Cờ, núi Thanh Lâu, núi Yên Mã, núi Quèn, núi Hang Muối, núi Cánh Hàn, núi Phi Vân) và những dãy núi lớn chạy dài trong quá khứ đã được sử dụng là bức tường thành thiên tạo. (hình 4)

Các con sông trên địa bàn tỉnh được kết nối liên thông với nhau và cùng các thung hồ, kênh rạch tại Quần thể danh thắng Tràng An tạo nên hệ thống liên hoàn nối kết thông qua các hang động là khu vực có giá trị cao về cảnh quan văn hóa. (hình 5)

Cố đô Hoa Lư còn có nhiều thắng cảnh đặc sắc đồng thời là những địa danh có giá trị văn hoá lịch sử vẫn tồn tại đến ngày nay như:

Sông Sào Khê: chảy dọc khu thành ngoài, qua các khu vực hoạt động chính của Cố đô Hoa Lư, là nơi khi xưa thuỷ quân tập trận.

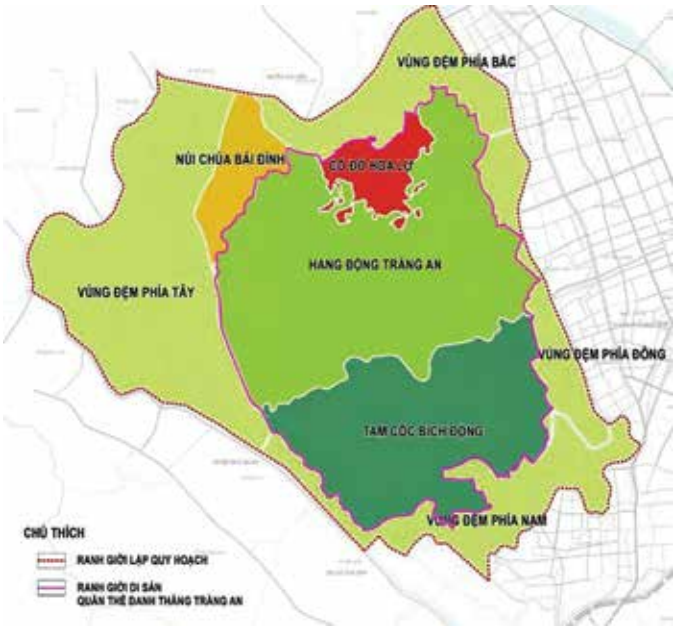
Hang Quàn: còn gọi là "đấu đong quân", là 1 vùng đất khá rộng, nơi quân lính luyện tập. Hang Quàn còn là di tích cách mạng, đây là hội trường tỉnh uỷ Ninh Bình thời kháng chiến chống Pháp và Mỹ.

Núi Ghềnh Tháp: là một mỏm núi nhô ra sông, là nơi Vua Đinh - Lê đứng để duyệt thuỷ quân.

Núi Hang Luồn: là cửa thuỷ phía Nam kinh đô. Nơi đây cảnh quan đặc sắc, vòm hang cao bằng đầu người đứng, khi nước lên người ngồi trên thuyền phải nằm xuống mới qua được. Vòm hang có các nhũ đá có hình thù rất kỳ thú.

Động Am Tiên: ở trên sườn núi có 265 bậc lên, đường lên động đi qua một thung lũng trồng toàn sen, có vẻ đẹp như ở nơi tiên cảnh, tương truyền là nơi Vua Đinh nhốt hổ báo để trừng trị kẻ có tội. Động Am Tiên thờ phật, hiện vẫn còn 3 tấm bia quý.(hình 6 a,b)

Núi Phi Vân: là dãy núi lớn hình thù như một đám mây bay,



Hình 1. Ranh giới Khu di sản và vùng đệm bao quanh khu di sản quần thể danh thắng Tràng An.

đây là hậu của cung điện xưa.

Núi Mã Yên: là án của cung điện xưa, núi này được xác định trong vành đai bảo vệ khu vực 1 di tích quốc gia do Bộ Văn hoá Thể thao và Du lịch quyết định.

Núi Cột Cờ, núi Hang Tiền, núi Hang Muối: là nơi cắm cờ, trữ muối, trữ tiền... (hình 7a,b,c)

Không gian kiến trúc cảnh quan nhân tạo:

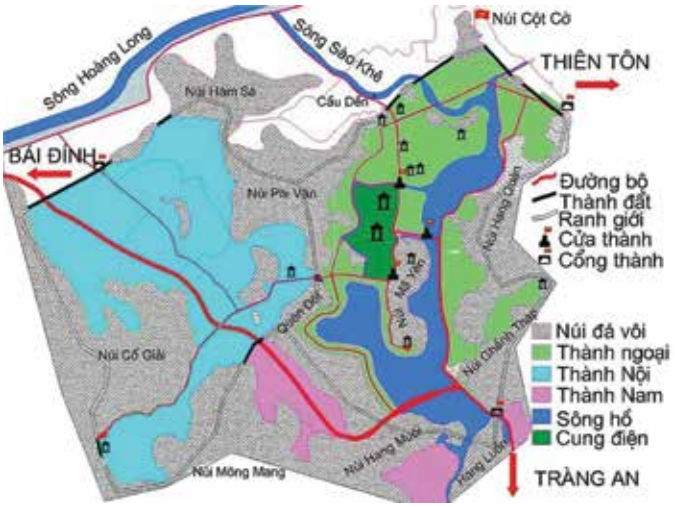
Thành nhân tạo trước đây bao gồm 13 đoạn trong đó 7 đoạn tường thành che chắn vòng ngoài kinh đô: tường Đông, tường Bắc, tường Dền, tường Nam…Trong nội thành có các tuyến tường thành: tường Bồ, Bim, Quèn Thụ Mộc, Vầu trong, Vầu ngoài, tường Ngòi Chẹm. Tuy nhiên hầu hết các tuyến tường thành không còn nữa. Hiện nay chỉ có tuyến thành Dền được gia cố để biến thành con đê ngăn luống Hoàng Long đổ vào thôn Chi Phong.

Các công trình di tích, tôn giáo tín ngưỡng: Nổi bật trong số các di tích là đền thờ vua Đinh Tiên Hoàng và đền thờ vua Lê Đại Hành, là công trình kiến trúc độc đáo trong nghệ thuật chạm khắc gỗ của các nghệ nhân Việt Nam và nhiều cổ vật quý hiếm. Ngoài ra có một số ngôi chùa khởi dựng từ thời Đinh - Tiền Lê như: chùa Ngần, chùa Am Tiên, và các di tích Phủ đệ như: Phủ Kính thiên, Phủ Đông vương, Phủ Đầu tường…

Các giá trị phi vật thể:

Tại quần thể danh thắng Tràng An, hiện tồn tại các lễ hội truyền thống như Lễ hội Cố đô Hoa Lư, Lễ hội Đền Trần, Lễ hội Núi Chùa Bái Đính, Lễ hội Đền Thái Vi...

Các nghề thủ công truyền thống như thêu ren, chạm khắc đá... rất phát triển. Nghề thêu ren (xã Ninh Bình, huyện Hoa Lư), có từ thời nhà Trần. Sản phẩm thêu ren đặc sắc, mang đậm nét văn hóa Việt, tạo được uy tín tại thị trường các nước phát triển Tây Âu, có thị trường vững chắc ở các thành phố



Hình 2. Sơ đồ di tích cố đô Hoa Lư.



Hình 3. Cố đô Hoa Lư nằm yên bình giữa chốn non nước Tràng An.

lớn trong nước, được du khách ưa chuộng. Nghề chạm khắc đá (xã Ninh Vân, huyện Hoa Lư), là một nghề thủ công mỹ nghệ nổi tiếng của Ninh Bình, được tỉnh Ninh Bình rất chú trọng phát triển. Sản phẩm đá mỹ nghệ của Ninh Vân đã có thương hiệu, đáp ứng thị trường trong và ngoài nước.

Tại khu vực vùng đệm còn tồn tại một số loại hình di sản văn hóa phi vật thể khác như các phương thức sản xuất, truyền thống, tế lễ tôn giáo - đặc biệt là nghi lễ tôn giáo thể hiện qua văn hóa Phật giáo ở chùa Bái Đính, được mệnh danh ngôi chùa lớn nhất Đông Nam Á.

Ngoài ra có các lễ hội truyền thống, văn nghệ dân gian như lễ hội Trường Yên, lễ dâng hương đền Đinh, Hội cờ lau, kéo chữ "Thái Bình", múa rồng sư tử, Hội thổi cơm thi, Tổ tôm điếm…

Các hình thức biểu diễn và thi đấu thể thao khác: thi vật, thi bơi trải, thi đấu cờ người, chọi gà, rối nước, hát xướng...

2.2. Khu Tam Cốc - Bích Động

Khu Tam Cốc - Bích Động nằm trong quần thể núi đá vôi Hoa Lư. Trong khu vực này, những cảnh quan thiên nhiên như dòng sông Ngô Đồng, hang Cả, hang Hai, Hang Ba... kết hợp hài hòa với các công trình kiến trúc như đền Thái Vi (thờ các vị



Hình 4. Những núi đá vôi trong đô thị trở thành chuỗi cảnh quan sơn thủy (trích Quy hoạch phân khu đô thị phía Bắc Ninh Bình, VIUP 2015).



Hình 5. Kết nối giữa hệ thống sông.



Hình 6a. Hang Luồn.



Hình 6b. Núi Phi Vân.



Hình 7a. Núi Cột Cờ.



Hình 7b. Động Am Tiên.



Hình 7c. Hang Muối (kho thực phẩm của triều đình).

vua Trần) và chùa Bích Động… tạo nên một cảnh quan tuyệt đẹp, được mệnh danh là "Nam thiên đệ nhị động". (hình 8)

Hang Cả: còn được gọi là hang Ngoài, hang Lớn, có chiều dài khoảng 180 m, chiều rộng ước chừng 30 m, trần hang cao hơn 5m. Đây là hang có nhiều nhũ đá đẹp rủ xuống. Do có vòm hang cao, nên vào mùa lũ, nước hầu như không lên tới trần hang, ít có sự bào mòn các nhũ đá, bởi vậy trong hang có nhiều nhũ đá hơn hẳn so với hai hang còn lại.

Hang Hai: còn được gọi là hang Giữa, hang Trung, dài khoảng 90 m. Miệng hang phía ngoài rộng khoảng 30 m, phía trong hơn 30 m, phần giữa của hang hơi thắt lại. Trần hang cao chừng 3,5 m, có nhiều hình nhũ đá rất đẹp.

Hang Ba: còn được gọi là hang Bé, có chiều dài hơn 80 m. Miệng hang phía ngoài rộng khoảng 20 m, phía trong hơi loe ra, rộng khoảng hơn 30 m. Độ cao của trần hang dưới 3 m. Hang thường xuyên bị ngập nước khi mưa nhiều, dẫn đến các nhũ đá bị bào mòn, nhiều chỗ thành vệt nhẵn.

Từ hang Ba trở vào là cảnh sông, suối, rừng, núi... Cuối lộ trình này là đền Nội Lâm, thờ Cao Sơn đại vương.

Di tích lịch sử và danh lam thắng cảnh chùa và động Bích Động là sự kết hợp hài hòa giữa cảnh đẹp kỳ thú của hang động, núi non với sự tài hoa, khéo léo của con người... Các kiến trúc ở đây chủ yếu dựa vào vách đá, hang động, tạo thành một khối thống nhất, vững chắc. Toàn cảnh chùa được bố cục theo kiểu "tam tòa": phía dưới là chùa Hạ, tiếp đến là chùa Trung, trên cùng là chùa Thượng. Bên cạnh đó, người xưa đã lợi dụng hang tối để đặt tượng Phật và những vách đá để dựng những ngọn tháp, khiến vẻ linh thiêng, cổ kính của ngôi chùa được tăng lên nhiều phần.

Chùa Bích Động là ngôi chùa cổ được xây dựng trên dãy núi đá vôi Trường Yên từ năm 1428 đầu thời Hậu Lê. Ngày nay, trong chùa vẫn còn đó một quả chuông lớn được đúc từ thời vua Lê Thái Tổ, mộ tháp các vị hòa thượng có công xây dựng chùa. Đến thời vua Lê Hiển Tông, chùa được trùng tu mở rộng thêm với ba ngôi chùa riêng biệt, gồm chùa Hạ, chùa Trung và chùa Thượng trải dài khắp ba tầng núi.

Ngoài ra còn có chùa Linh Cốc, Cố Viên Lầu… trong quần thể hang động Tràng An và khu vực Tam Cốc - Bích Động hiện còn lưu giữ được khá nhiều di vật, cổ vật, bằng các chất liệu, như đá, đồng, gỗ... có niên đại chủ yếu từ thời Nguyễn.

2.3. Rừng nguyên sinh đặc dụng Hoa Lư

Rừng nguyên sinh đặc dụng Hoa Lư: Khu vực bảo tồn đặc biệt nghiêm ngặt, bảo tồn nguyên trạng giá trị, tính toàn vẹn và xác thực của di sản.

3. KẾT NỐI CÁC GIÁ TRỊ KHÔNG GIAN KIẾN TRÚC CẢNH QUAN

Việc khai thác các giá trị không gian kiến trúc cảnh quan



Hình 8. Tam Cốc Bích Động với cảnh sắc non nước hữu tình.

di sản văn hóa và di sản thiên nhiên tại quần thể danh thắng Tràng An và kết nối giữa 2 di sản với nhau cần có những giải pháp tổng thể và giải pháp cục bộ và cần phải nhìn kiến trúc cảnh quan khu di sản dưới dạng tổng thể…

3.1. Giải pháp tổng thể

a. Phân vùng không gian:

Mục tiêu: Theo quy hoạch bảo tồn, phân chia khu danh thắng Tràng An thành các vùng không gian kiến trúc cảnh quan có giá trị với mục đích bảo tồn các di sản văn hóa và thiên nhiên trong khu vực.

Phân vùng không gian kiến trúc cảnh quan được dựa trên Quy hoạch chung xây dựng quần thể danh thắng Tràng An, Định hướng phát triển không gian Khu di sản Quần thể danh thắng Tràng An và quy hoạch chi tiết bảo tồn được phân thành: các phân vùng cấm xây dựng, vùng hạn chế xây dựng (kiểm soát đặc biệt nghiêm ngặt) và vùng đệm:

Vùng cấm xây dựng, có diện tích 3.460 ha bao gồm các khu vực cảnh quan thiên nhiên và các khu vực di tích cần bảo vệ nghiêm ngặt; các khu vực bảo tồn - sử dụng bền vững đan xen.

Vùng hạn chế xây dựng, cần kiểm soát đặc biệt nghiêm ngặt có diện tích 2.766 ha, bao gồm các khu vực dành cho phát triển du lịch, các khu vực làng, xã có dân cư sinh sống và cảnh quan nông nghiệp xung quanh. Là vùng bảo vệ nghiêm ngặt, có dân cư sinh sống và cho phép các hoạt động du lịch (không lưu trú), các hoạt động xây dựng phục vụ xây dựng cơ sở hạ tầng, cải tạo nhà ở được phép tiến hành, nhưng ở mức độ hạn chế và phải được kiểm soát đặc biệt nghiêm ngặt để không ảnh hưởng đến di sản.

Giải pháp gắn kết các giá trị không gian kiến trúc cảnh quan giữa 2 di sản văn hóa và thiên nhiên đảm bảo tuân thủ theo phân vùng trên theo định hướng: Bảo tồn, cải tạo không gian kiến trúc cảnh quan đô thị và tôn vinh văn hóa, lịch sử truyền thống của Cố đô Hoa Lư; bảo tồn các di tích hiện hữu của Khu di tích lịch sử, bảo vệ, tôn tạo hệ thống cảnh quan di sản tự nhiên, cảnh quan di sản văn hóa cùng với việc hoàn chỉnh hệ thống cảnh quan nhân tạo; bảo tồn toàn bộ các dãy núi đá vôi trong khu vực, bao gồm các núi đơn lẻ, bảo tồn các khu vực sinh thái nông nghiệp ở Thành nội, bảo tồn khu vực làng cổ và công trình di tích lịch sử trong làng cổ, Phát huy giá trị di tích phục vụ phát triển du lịch văn hóa, sinh thái và kinh tế địa phương; kiểm soát chặt chẽ việc xây dựng để không ảnh hưởng đến bảo tồn di sản; khống chế tỷ lệ tăng dân số, không phát triển mở rộng các khu dân cư hiện hữu tại đây; xây dựng hoàn thiện hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hệ thống hạ tầng xã hội, hệ thống dịch vụ và cơ sở hạ tầng du lịch.

b. Lựa chọn và tổ chức điểm nhấn

Mục tiêu: Xác định và khai thác các giá trị điểm nhấn về văn hóa, lịch sử, kiến trúc và cảnh quan thiên nhiên trong khu vực để thu hút sự chú ý của du khách và tạo điểm nhấn cho không gian đô thị, góp phần tạo dựng bản sắc và nâng cao giá trị của di sản.

Cách thực hiện: Chọn lựa các công trình kiến trúc di tích lịch sử đặc sắc như đền thờ vua Đinh Tiên Hoàng và đền thờ vua Lê Đại Hành, điểm nhấn về cảnh quan thiên nhiên làm điểm nhấn như hệ thống núi non, đầm hồ, tổ chức các sự kiện văn hóa, nghệ thuật quanh các điểm này để tạo sức hút và tăng cường tương tác cộng đồng:

c. Phân tuyến và tổ chức không gian theo tuyến

Mục tiêu: Kết nối các điểm nhấn về kiến trúc và cảnh quan thiên nhiên thông qua các tuyến đường và dòng sông, tạo ra một không gian gắn kết chặt chẽ giữa các khu vực trong đô



Hình 9. Chùa Bích Động nằm yên bình giữa chung quanh là núi non trùng điệp.

thị và giữa di sản văn hóa và di sản tự nhiên. Từ đó tạo điều kiện cho việc di chuyển và trải nghiệm không gian đô thị và các di sản một cách trọn vẹn.

Cách thực hiện: Phát triển các tuyến phố đi bộ, tuyến xe đạp, hoặc tuyến vận tải công cộng dành riêng, nối các điểm nhấn và khu vực quan trọng, tổ chức không gian xanh, dịch vụ tiện ích dọc theo các tuyến đường này để tăng cường trải nghiệm và tiện lợi cho người dân và du khách. Bố trí xây dựng các vườn hoa, không gian xanh, điểm dừng chân ngắm cảnh ở ven sông.

3.2. Giải pháp cục bộ

a. Đối với các công trình kiến trúc di tích lịch sử

Mỗi công trình kiến trúc di tích lịch sử cần có giải pháp cụ thể để bảo tồn các giá trị di sản từ không gian xung quanh công trình, hình thức kiến trúc công trình, các chi tiết kiến trúc có giá trị, vật liệu xây dựng, màu sắc công trình… Giữ gìn cảnh quan khu vực làng xóm, cấu trúc làng truyền thống, khống chế mật độ xây dựng, hình thức kiến trúc truyền thống, vật liệu địa phương thân thiện với môi trường…

Có những giải pháp phù hợp để làm tăng giá trị cảnh quan của công trình.

b. Đối với các di sản cảnh quan thiên nhiên

Giữ nguyên trạng hệ sinh thái tự nhiên.

Có những giải pháp bảo vệ giữ nguyên trạng những dãy núi đá vôi.

Nạo vét và làm sạch những dòng sông, mặt nước trong khu vực.

Có giải pháp kè bờ sông theo hướng xanh hóa bảo vệ phần tiếp giáp mặt nước tạo cảnh quan cho đô thị.

c. Đối với cảnh quan nhân tạo

Tạo các không gian mở góp phần tôn tạo các công trình kiến trúc có giá trị.

Bảo tồn các khu vực được xác định là tường thành nhân tạo…

4. KẾT LUẬN

Quần thể danh thắng Tràng An là di sản kép trong hệ thống di sản quốc gia và thế giới mang đậm bản sắc cảnh quan thiên nhiên và văn hóa Việt, chứa đựng nhiều giá trị về không gian kiến trúc cảnh quan. Việc tôn tạo, phát huy các giá trị không gian kiến trúc cảnh quan của di sản văn hóa và di sản thiên nhiên là rất cần thiết. Trong đó việc gắn kết các giá trị không gian kiến trúc cảnh quan giữa 2 di sản sẽ góp phần tăng thêm các giá trị của di sản, tạo bộ mặt đẹp, độc đáo cho một đô thị di sản đồng thời sẽ thu hút nhiều du khách quốc tế và trong nước đến với Ninh Bình, góp phần nâng cao đời sống vật chất văn hóa tinh thần cho người dân. Để làm được việc đó, cần có những giải pháp tổng thể và cục bộ cho tổng thể quần thể danh thắng Tràng An và từng thành phần tạo nên không gian kiến trúc cảnh quan, cần có sự chung tay giữa chính quyền Trung ương và địa phương, cộng đồng dân cư và các nhà quản lý, các nhà khoa học trong thời gian tới.❖

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- Quy hoạch tỉnh Ninh Bình thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050
- Quy hoạch chung xây dựng quần thể danh thắng Tràng An, tỉnh Ninh Bình
- Quy hoạch phân khu xây dựng các khu vực trong quần thể danh thắng Tràng An
- Quy hoạch chi tiết bảo tồn, tôn tạo, phát huy giá trị vùng bảo vệ đặc biệt cố đô Hoa Lư
- Kỷ yếu Hội thảo quốc tế "Phát huy vai trò, giá trị di sản văn hóa và thiên nhiên thế giới quần thể danh thắng Tràng An trong xây dựng đô thị di sản thiên niên kỷ và kết nối các thành phố di sản trên thế giới".

CÒN GÌ CHO PHỐ...



BÙI VĂN DOANH

Tốc độ đô thị hóa quét qua các thành phố của nước ta còn nhanh và mạnh hơn cả cơn lốc. Đó là điều tất yếu của phát triển. Vấn đề là khi cơn lốc kéo qua rồi thì đô thị còn lại gì...

EM ƠI HÀ NỘI... CHÓP

Tôi muốn mở đầu bài viết bằng một trào lưu xây nhà khá thịnh hành mà dân gian đã gói lại bằng một câu nhại tên bài hát nổi tiếng của nhạc sĩ Phú Quang, "Em ơi Hà Nội... chóp".

Nhắc lại câu này, chưa phải có ý khen hay chê, mà chỉ muốn nhắc nhớ lại một thời ở Hà Nội rộ lên phong trào xây nhà... chóp. Gọi là phong trào cũng là cách nói quá, chứ thực ra cũng chỉ là ở một số người mới phất lên từ sau đổi mới muốn phô trương cái sự giàu của mình bằng cách làm những kiểu nhà mới lạ, không phải ta đã đành, nhưng cũng không hẳn là tây. Có lẽ xuất phát từ suy nghĩ, nhà ta thì... quá thường, còn "nhà tây" cũng chẳng mới và nhất là không còn gì là lạ nữa; bởi vậy người ta tìm đến một thứ khác. Cái sự mới lạ ở đây là ngôi nhà hai, ba tầng thiết kế như kiểu lâu đài và ở trên không phải mái bằng, mái chảy mà là chóp, mà có người gọi vui là "củ hành", "củ tỏi", bởi cái dạng hình tròn rồi vuốt nhọn lên của phần nóc nhà mô phỏng mái vòm. Thực sự tôi cũng không hiểu kiểu nhà này gọi là kiến trúc gì, nhưng nó cứ gợi lại không khí của những lâu đài Ba Tư trong Nghìn lẻ một đêm với câu chuyện về những ông Vua, Nữ hoàng, những nàng Công chúa, chàng Hoàng tử và cả một Alibaba với 40 tên cướp...

Vậy những ngôi nhà chóp ấy có đẹp không? Cái đó còn tùy thuộc vào thẩm mỹ của mỗi người, nhưng có một sự thật là ban đầu người ta cũng thấy là lạ, thậm chí là hay hay, nhưng càng về sau thì nó càng giống chiếc răng mọc lẫy và chỉ muốn... văng ra ngoài. Nhưng tại sao nó lại muốn văng ra ngoài? Có người sẽ nói, rằng tại vì nó là kiến trúc ngoại lai! Nhưng chưa hẳn là thế.

Vậy những ngôi nhà kiến trúc Pháp, chủ yếu là các biệt thự cũ ở Hà Nội hay các công trình công cộng như Nhà hát Lớn Hà Nội, Bắc Bộ phủ - nay là Nhà khách Chính phủ, Đại học Tổng hợp..., hay có người gọi nôm na gọi gộp lại là "nhà Tây", có phải là ngoại lai không. Các công trình này đều do người Pháp xây dựng dưới thời Pháp thuộc theo kiến trúc châu Âu, nhưng tại sao người ta vẫn thấy đẹp và đến nay được coi là di sản mà có người gọi là theo "kiến trúc Đông Dương" và đưa vào diện bảo tồn.

Còn phố cổ Hội An hoàn toàn không phải là kiến trúc truyền thống của người Việt, vậy mà đến nay nó lại trở thành di sản không chỉ của Việt Nam mà còn của thế giới. Ngay khu phố cổ của Hà Nội cũng có sự pha trộn, giao thoa cả về kiến trúc, văn hóa và tôn giáo..., nhưng đến nay lại tạo thành một tổng thể cần bảo tồn, tôn tạo và phát huy giá trị.

Rộng hơn, ở một số nước trên thế giới tại những thành phố lớn của họ đều có những khu Chinatown, là phố của người Trung Quốc, còn gọi là Khu phố Tàu, khu phố Trung Hoa, phố người Hoa, phố Tàu, chợ người Hoa. Những khu phố hoàn toàn đặc trưng của người Trung Quốc, tưởng là sẽ lọt thỏm trong kiến trúc hiện đại phương Tây, nhưng một điều rất lạ là nó lại có sức sống riêng, mãnh liệt. Thậm chí theo một số nghiên cứu, trong quá khứ có rất nhiều vùng tập trung cư dân Trung Hoa được công nhận là điểm du lịch văn hóa Trung Hoa tại nước ngoài. Tới ngày nay, tại nhiều nước nhiều Phố người Hoa được coi là trung tâm thương mại và du lịch lớn không thể thiếu. (Theo WikipediA).

Mà nếu nói rộng ra, suy cho cùng thì bất cứ nền văn hóa nào, trong đó có kiến trúc, cũng đều có sự tiếp thu những giá



trị từ nền văn hóa khác, và điều đó không những tạo nên sự giao thoa, làm phong phú cho văn hóa bản địa nói riêng, văn hóa nhân loại nói chung, mà còn là một trong những động lực phát triển của xã hội loài người.

HỒN TRƯƠNG BA, DA HÀNG THỊT

Như vậy, vấn đề không phải là kiến trúc ngoại lai mà có lẽ nằm ở chỗ là tiếp thu cái gì, tiếp thu ra sao. Đặc biệt là kết hợp với văn hóa, với kiến trúc bản địa, truyền thống như thế nào, để yếu tố ngoại lai và bản địa hòa quyện, kết hợp hài hòa, nhuần nhuyễn, để vẫn tiếp thu, học hỏi được những nội dung tiến bộ, đồng thời vẫn giữ được bản chất của kiến trúc truyền thống và tạo ra nét mới vừa có sự tiếp nối, vừa có sự phát triển.

Đến đây có một vấn đề xuất hiện trong thực tế như thế này: Có một số khu đô thị mới, khu phức hợp... từ trong quy hoạch cho đến khi triển khai trên thực địa có hình thành những "khu phố" mang phong cách kiến trúc nước ngoài, như phong cách Địa Trung Hải chẳng hạn; hoặc hình thành khu chợ mô phỏng chợ quê hay các làng nghề truyền thống...; nhưng những mô hình này hoặc là không tồn tại được lâu, thậm chí chết yểu, hoặc là tạo nên những luồng dư luận trái chiều.

Tôi không phải là kiến trúc sư, cũng không phải là nhà nghiên cứu về văn hóa, nên sẽ không tiếp cận từ góc độ chuyên môn, học thuật, lại càng không dám phán xét. Nhưng tôi là một người đã từng đến các điểm đó, hoặc thậm chí là một cư dân sống trong đô thị, yêu đô thị Việt, tâm huyết với sự sống còn của đô thị, nên tôi có quyền nêu cảm nhận của một cư dân đô thị với tư cách một thực thể sống trong đó.

Từ góc độ đó thì thấy thế này, một đô thị, một khu phố hay thậm chí là một công trình được gọi là đô thị, phố hay nhà không phải chỉ bởi với tư cách là một công trình kiến trúc xây dựng. Nếu chỉ cần có công trình mà đã gọi là nhà thì sẽ không có từ "nhà hoang", nếu chỉ cần tập hợp các ngôi nhà bám theo một con đường mà gọi là phố thì sẽ không có từ "phố ma", và nếu chỉ cần tập hợp nhiều con đường với những ngôi nhà mà gọi là đô thị thì đã không có từ "thành phố ma" như đã từng xuất hiện và vẫn tồn tại như ở Trung Quốc và cả ở Việt Nam với những khu nhà làm xong không người ở.



Hà Nội với đặc trưng chè chén, thuốc lào.

Chỉ có thể là nhà nếu có người sống, sinh hoạt trong đó. Chỉ có thể gọi là phố nếu ở đó diễn ra các hoạt động, sinh hoạt của cư dân. Từ đó có thể thấy, bỏ qua nhưng nhà ma, phố ma, đô thị ma làm xong hoàn toàn không có người ở, mà ngay cả những khu chợ "nhái" mô phỏng chợ quê hay làng nghề truyền thống mà không có hoạt động thực diễn ra trong đó, thì nó chỉ là "mô hình" để trình diễn chứ không có sức sống nội tại và chắc chắn sẽ không thể tồn tại lâu dài được.

Còn nếu học hỏi theo kiểu sao chép, bê nguyên xi về kiến trúc, thậm chí cả từ màu sắc, hoặc sao chép một phần đi chăng nữa, để lắp đặt một cách khiên cưỡng vào cái nền văn hóa bản địa, thì giống như cấy ghép một bộ phận cơ thể người lên một cơ thể sống mà không có sự tương thích nên nó sẽ bị đào thải. Học hỏi là để chắt lọc chứ đừng ép đô thị của mình theo một khuôn mẫu nào đó trên thế giới, cho dù là một mô hình được đánh giá cao, thậm chí là hoàn hảo. Vì khi đó chỉ là sự sao chép về thể xác như kiểu hồn Trương Ba, da hàng thịt, và nó thiếu sức sống, thậm chí vô hồn.

Như vậy, điều quan trọng là phát triển đô thị tiếp nối truyền thống, nhất là văn hóa cội nguồn của nó, trên cơ sở tiếp thu những tiến bộ, nhưng mô hình hay và chắt lọc để cho nó hài hòa với đô thị của mình thì mới có sức sống riêng của nó và mới có thể phát triển bền vững.

CÔ BÉ LỌ LEM

Đến đây lại xuất hiện một vấn đề như thế này, người Việt đi du lịch nước ngoài thường hay trầm trồ về những thành phố, khu phố hiện đại, hoành tráng, và thường so sánh với các thành phố trong nước. Không chỉ so sánh về tầm cỡ, quy mô mà còn so sánh cả về sự gọn gàng, ngăn nắp, trật tự và sự sạch sẽ...

Thế rồi, người ta hay nói về sự luộm thuộm, xô bồ, thậm chí là có phần nhếch nhác của các đô thị ở Việt Nam. Sự thật ở đây có cả tá vấn đề về cái sự lạc hậu, từ môi trường ô nhiễm, mất vệ sinh đến trật tự đô thị, thói quen thị dân vẫn còn mang dáng dấp tiểu nông và kể cả an toàn vệ sinh thực phẩm hay thói quen xả rác bừa bãi, nói to nơi công cộng. Đúng là những vấn đề trên thì người Tây hơn hẳn ta và ta cần phải học hỏi họ để tổ chức đô thị tốt theo họ. Nhưng trong việc tổ chức lại đô thị, bên cạnh vấn đề kiến trúc như ở trên đã đề cập thì trong cuộc sống sinh hoạt không phải cái gì cũng nên phủ nhận sạch trơn.

Có một thực tế thế này, người ta thích đi du lịch sang Tây nhưng cũng có ở chiều ngược lại thì người Tây cũng thích sang du lịch bên ta. Nhưng câu hỏi đặt ra là có phải họ sang ta để xem những tòa nhà xây chọc trời như bên họ, để xem những đường phố sáng choang, bóng loáng hay những trung tâm thương mại sầm uất ở Âu, Mỹ hay không? Chắc chắn là không. Ngay cả du khách châu Á nếu họ muốn xem những khu phố "hạng sang" đó thì họ cũng sang Sing, Hồng Kông... chứ không sang Việt Nam. Từ đó đẻ ra câu hỏi: Vậy họ sang Việt Nam vì cái gì?

Trước khi trả lời câu hỏi này, tôi xin đặt tiếp những câu hỏi khác:

Tại sao không ít người đã đi khắp năm châu bốn biển, đến rất nhiều "Thiên đường của thế giới" rồi bây giờ chỉ còn ao ước được đến Triều Tiên?

Tại sao những làng cổ ở khắp các nước trên thế giới đều thu hút khách du lịch?

Tại sao Trung Quốc trong kỷ nguyên trỗi dậy lại vẫn giữ một ngôi làng hoàn toàn duy trì nếp sinh hoạt, lao động theo kiểu hợp tác xã với tiếng kẻng là hiệu lệnh cho mọi hoạt động trong làng có từ thời bao cấp kế hoạch hóa khi xưa?

Và còn rất nhiều câu hỏi tại sao kiểu như này nữa. Các chuyên gia trong từng lĩnh vực sẽ có sự lý giải trên từng góc độ như tâm lý, văn hóa, dân tộc, nhân khẩu học... Còn ở một góc hẹp nào đó thì có thể thấy như thế này, khi sự sao chép, nhân bản đã trở nên phổ biến, thế giới ngày càng phẳng, "phẳng" nhìn trên mọi góc độ, thì con người càng có xu hướng tìm về những nguyên bản hiếm hoi còn sót lại, dù đã có những biến đổi theo thời gian.

Có thể người ta đến những đô thị hiện đại na ná nhau để mưu sinh, nhưng để trải nghiệm và hưởng thụ thì con người sẽ tìm đến các giá trị truyền thống khác biệt, với những bản sắc không đâu có.

Trong khi đó, với sự phát triển của công nghệ, nhất là AI, và thế giới ngày càng phẳng, thì việc tìm đến các đô thị để mưu sinh ngày càng xếp xuống hàng sau, thứ yếu. Thậm chí những người vốn ở đô thị có khi lại về các vùng quê, "bỏ phố lên rừng" để tìm cho mình không gian yêu thích, trong khi vẫn có thể tiếp tục làm công việc trước đây bằng hình thức online. Hay có những người vừa đi du lịch vừa làm việc online và người ta dự báo xu hướng Workation (được ghép từ "work" - công việc và "vacation" - kỳ nghỉ) sẽ ngày càng lan rộng và trở nên phổ biến.

Vì vậy, người ta đến một miền đất, một địa điểm, một đô thị nào đó... chủ yếu sẽ là để du lịch. Và điều thu hút du khách là cái lạ, cái hiếm, cái độc đáo, cái chỉ ở đó mới có. Trong khi đó, giá trị truyền thống vừa chứa đựng tất cả những điều này, vừa là cái chỉ có thể mất dần đi chứ không thể tạo thêm, hoặc nếu có tạo thêm được thì lại cần một thời gian rất dài, trải qua nhiều thế hệ mới có thể trở thành "truyền thống". Do đó, đô thị nào, vùng đất nào còn giữ được nhiều giá trị truyền thống đặc sắc, thì những giá trị đó sẽ ngày càng trở thành giá trị cốt lõi theo thời gian và sẽ càng nâng cao giá trị, thu hút sự quan tâm của khách du lịch trải nghiệm trên thế giới.



Xuân về trên phố.

Trong khi đó, du lịch homestay, farm cũng lại đang nổi lên như một xu hướng đầy tiềm năng hứa hẹn sẽ phát triển mạnh.

Tại sao như vậy? Có lẽ vì du khách muốn đi vào cuộc sống thực của những con người thực với nhịp đập, mạch ngầm văn hóa, nhân sinh, chứ không phải là những cái tạo ra nhân danh sáng tạo nhưng chỉ có vỏ ngoài hình thức mà thiếu cái hồn cốt bên trong. Thậm chí, ở một cấp độ cao hơn, du khách muốn được hóa thân vào cuộc sống của người dân địa phương, vào văn hóa bản địa, chứ không phải chỉ dạo chơi, lướt qua và ngắm nhìn. Ngắm nhìn là từ ngoài nhìn vào, còn trải nghiệm là muốn tắm mình trong dòng chảy của cuộc sống và hòa mình vào dòng chảy ấy để mà thấm, để mà chiêm nghiệm, và để mà tiếp thu năng lượng sống tích cực từ chính mạch ngầm cuộc sống.

Nếu nhìn từ góc độ đó thì ta mới hiểu du khách nước ngoài đi khám phá khu phố cổ Hà Nội lại thích thú đến thế nào khi thấy người đàn ông ngồi bán chè chén vỉa hè đưa chiếc điếu cày lên rít sòng sọc rồi phả khói mù mịt một góc phố. Bởi đó họ chỉ có thể thấy ở Việt Nam, ở phố cổ Hà Nội. Nói điều đó không phải để cổ súy cho việc hút thuốc hay bao biện cho sự xô bồ, lộn xộn, lấn chiếm vỉa hè, mà chỉ là một ví dụ mang tính trực quan về những giá trị cần được tìm hiểu, phát hiện để bảo tồn, bởi đó chính là những cái làm nên bản sắc Việt.

Mọi giá trị, mang tính tích cực hay tiêu cực, đều là do con người nhìn nhận nó như thế nào và đối xử với nó ra sao. Chẳng hạn như đa phần con người thích ngọt ngào hơn cay đắng. Cũng không ít người không thích, thậm chí là không ăn được các thức cay và đắng. Ấy thế nhưng, trái ớt cay, hạt tiêu cay lại trở thành thứ gia vị không thể thiếu của rất nhiều dân tộc trên thế giới, thậm chí hạt tiêu còn thứ đặc sản của miền nhiệt đới mà các thương lái ngày xưa thường mang đi khắp thế giới để đổi lấy những hàng hóa, nhất là từ xứ lạnh. Hoặc như món lẩu mắm của người miền Tây lại không thể thiếu được thứ rau đắng dân dã mang lại hương vị rất đặc trưng mà khi đã quen rồi sẽ trở nên "nghiện" và thương nhớ diết da khi xa vùng châu thổ chín rồng. Nói điều đó để nêu lên một câu hỏi, vậy liệu có phải những gánh hàng rong, "nền thương mại vỉa hè" ở các đô thị nước ta mà điển hình là Hà Nội, chỉ là sự xấu xí, nhếch nhác... cần dẹp bỏ hay không? Hay đó lại chính là những nét làm nên một "Cô bé Lọ Lem" mà chàng Hoàng tử đang tìm kiếm như trong câu chuyện cổ tích.

Để đi đến câu trả lời cho câu hỏi này, tôi muốn lan man sang những câu chuyện góp nhặt từ sự tranh luận giữa bảo tồn và phát triển và nhất là phát triển theo hướng nào của những giá trị truyền thống.

LÊNH ĐÊNH CHỢ NỔI CHỢ QUÊ

Câu chuyện tranh luận giữa bảo tồn và phát triển đã được đề cập nhiều và chắc chắn khó tìm được câu trả lời hoàn toàn phủ định hay hoàn toàn khẳng định. Muốn bảo tồn nhưng

phải phát triển mới có nguồn lực để bảo tồn, nhưng muốn phát triển lại phải bảo tồn thì mới có thể phát triển... Vậy bảo tồn trước hay phát triển trước cũng giống như chuyện quả trứng - con gà. Tôi muốn nhìn câu chuyện bảo tồn – phát triển qua những cái... chợ.

Gần đây, báo chí có đề cập trở lại câu chuyện chợ nổi Cái Răng ở Cần Thơ đang... "chìm dần". Nguyên do là đường bộ phát triển nên việc buôn bán trên sông qua chợ nổi không còn hiệu quả nữa, vì thế mà các thương hồ bỏ chợ lên bờ để tìm kế mưu sinh. Thế là, chợ gần như chỉ còn mang lại lợi ích cho các công ty du lịch lữ hành vì đây là "điểm đến" khá hấp dẫn du khách. Nhưng đích của chợ là để mua bán mà thương hồ không còn lợi ích nữa thì chợ vắng dần người bán kẻ mua, nhưng không còn cảnh xuồng ghe tấp nập nữa thì du khách cũng dần nhạt tình với chợ.

Không chỉ Cái Răng, những chợ nổi khác ở miền Tây như Cái Bè (Tiền Giang) hay thậm chí như cái chợ nổi tiếng nhất vùng là Phụng Hiệp, hay còn gọi là chợ Ngã Bảy (Hậu Giang) cũng "tự chìm" với lý do tương tự. Rồi để "cứu" chợ nổi Cái Bè, được chính quyền địa phương ủng hộ, một doanh nghiệp đã bỏ tiền tỷ để "làm" chợ nổi Tân Phong cách chợ Cái Bè cũ vài cây số, như là một sản phẩm du lịch chuyên để phục vụ du khách tham quan và trải nghiệm dịch vụ. Đó là việc làm có ý nghĩa để "cứu" di sản và phát triển du lịch rất cần biểu dương, nhưng tôi vẫn cứ lấn cấn. Bởi dù sao đó cũng chỉ là cái chợ "nhân tạo", được dàn dựng, thậm chí là "diễn" để phục vụ du khách, chứ không phải là bản thân cuộc sống. Vì vậy tôi vẫn có cảm giác nó thiếu sức sống, hay nói một cách văn vẻ là thiếu cái hồn; tức là nó thiếu hơi thở của cuộc sống, thiếu sức sống nội tại, tự thân, do đó nó chỉ nặng về phần xác hơn là phần hồn.

Viết đến đây, tôi lại sực nhớ câu chuyện về cây bút thần. Một cậu bé được Bụt cho cây bút thần, khi cậu vẽ con chim nhưng chưa vẽ đôi mắt thì nó vẫn là hình vẽ nằm trên giấy; nhưng khi chấm đôi mắt, tức là điểm nhãn, thì hình vẽ hóa thành con chim thật và vỗ cánh bay lên... Phục dựng chợ nổi là cần thiết, nhưng làm sao để cái chợ nhân tạo ấy như con chim được điểm nhãn vỗ cánh bay lên mới thực là khó... Nhưng lại là điều hết sức cần thiết, thậm chí là yếu tố tiên quyết.

Viết đến đây, tôi lại nhớ những lần thành phố Hà Nội tổ chức những cái chợ quê giữa lòng thành phố. Cũng những gánh hàng, sạp hàng với những món quà quê, nào bún ốc, ốc luộc, rồi bánh đa bánh đúc. Cũng những trang phục "cô hàng xén" áo tứ thân chít khăn mỏ quạ... Một nỗ lực đáng biểu dương cho việc bảo tồn và phát huy văn hóa truyền thống với "nếp làng" của người Việt. Nhưng để tham quan thì được, còn trải nghiệm thì cần phải xem xét thêm. Bởi những cái chợ quê ấy, hay những hoạt động đại loại như thế, nói chung là nặng về trình diễn mà vẫn thiếu không khí của một làng quê, càng thiếu không gian văn hóa chợ làng.



Gánh chợ quê trên phố cổ.

GIỮ HỒN CHO PHỐ...

Nhìn từ góc độ nào đó, chợ nổi Tân Phong hay "chợ quê" giữa lòng thành phố nói trên cũng là một sự sao chép, là sự trình diễn, hay nói theo ngôn ngữ dân dã là "diễn". Vì vậy, mặc dù được đặt trên chính đất nước đã sản sinh ra "chợ làng", hay thậm chí là ngay trong không gian sông nước của chợ nổi (chỉ cách chợ thật cũ 2 cây số), thì nó vẫn có gì đó "giả tạo". Bởi những người "đi chợ" không được trải nghiệm không khí của một cái chợ quê, chợ nổi ồn áo bán mua, cò kẻ mặc cả, thậm chí có cả sự nói thách... đáng yêu. Mặc dù những cái chợ "phục chế" đó sẽ được chau chuốt và trở nên sạch sẽ, thậm chí là cả sự thơm tho, nhưng nó vẫn không phải là cái chợ quê, chợ nổi đích thực với mục đích tự sinh của một cái chợ.

Nói thế không phải là để dèm pha, "dìm hàng" sự phục chế, bởi trong cái sự mất mát với tốc độ đáng lo ngại của các giá trị truyền thống, thì dù sao việc phục chế chợ nói trên cũng là một sự cố gắng, nỗ lực rất đáng biểu dương rồi; mà là để nói lên một điều, sự sao chép giá trị văn hóa ngay trong một đất nước đã khó khăn biết chừng nào, thì sự sao chép văn hóa - trong đó có kiến trúc, cho dù dưới bất cứ hình thức nào, ở mức độ nào, lại càng khó khăn gấp bội nếu muốn sự sao chép ấy hòa quyện vào cái nền đô thị với cả bề dày truyền thống hàng nghìn năm...

Một bát cháo lòng nghi ngút khói vừa thổi vừa xuýt xoa, sụp soạp nơi vỉa hè hay một góc phố cổ sẽ có "không khí" và "cái chất" sẽ khác hẳn cũng bát cháo ấy ngồi múc từng thìa trên bàn ăn có trải khăn trăng muốt trong một khách sạn sang trọng. Và sự khác nhau ấy tôi tạm gọi là "không gian văn hóa", tức là cái sự hòa quyện đến mức nhuần nhuyễn giữa cái "thực" của bát cháo với không gian thực mang tính nguồn cội và là không gian tồn tại của sự vật, giống như sự phối hợp giữa các gia vị với từng món ăn làm cho ẩm thực thăng hoa. Hay nói cho dễ hiểu, hạt tiêu là một thứ gia vị đặc biệt cả về hương liệu và giá trị, nhưng nếu ăn bún ốc thì phải dùng ớt bột khô chưng mỡ, còn nếu cho hạt tiêu vào bún ốc thì chẳng khác gì "giết chết" bát bún ốc. Nói thế để thấy, có những thứ phù hợp với không gian sang trọng như trong khách sạn năm sao, nhưng cũng có nhiều thứ mà cư dân sử dụng, du khách hứng thú lại chỉ thích hợp với không gian có vẻ xô bồ nơi góc phố, vỉa hè.

Hãy thử tưởng tượng một tối nơi phố cổ Hà Nội vắng tiếng rao đêm. Và sớm mai thức dậy hè phố thoáng đãng nhưng vắng ngắt, không có hàng hóa che kín mặt tiền ngôi nhà, thậm chí có khi tràn ra cả hè phố như mọi ngày, không có người mua bán, chỉ có bóng người vội vã bước đi lạnh lùng, vô cảm... Du khách đến đây sẽ vào ăn ở những cửa hàng sang trọng, mua hàng hiệu tại những trung tâm thương mại sáng choang... Ngay cả cư dân ở đây cũng không còn được hít hà bát phở nghi ngút khói trong cửa hàng cáu cạnh, thậm chí có cả mùi gây gây của thịt bò quyện với nồi nước dùng nóng dẫy, hay ới gọi cô hàng rong mua lạng cốm Vòng gói trong mảnh lá xanh đến mỡ màng...

Cũng là một sự tốt. Gọn gàng, ngăn nắp, trật tự, sạch sẽ, vệ sinh. Nhưng có điều nếu như thế thì sẽ không còn là "ba mươi sáu phố phường", không còn là khu phố "hàng" đặc trưng của Hà Nội nữa rồi. Và nếu du khách với mục đích mua sắm những món hàng hiệu đắt tiền thì chắc chắn sẽ không chọn Hà Nội, không chọn Việt Nam.



Hàng rong, một trong những đặc trưng của phố xá Hà Nội.

Du khách đến Việt Nam, đến Hà Nội, đến Hội An, đến Nha Trang... là vì những giá trị khác, những thứ không có ở những thành phố hiện đại, sang trọng trên thế giới. Và vấn đề là chúng ta phải tìm ra giá trị cốt lõi, những "của hiếm", những tinh túy mà nhiều nơi khác trên thế giới không có hoặc không bằng ta, để từ đó bảo tồn, phát triển, giúp nó cộng hưởng với những tinh hoa của nhân loại mà phát huy cao nhất giá trị của mình trong cả trước mắt và lâu dài.

Đó chính là dòng chảy trong các đô thị xuyên suốt thời gian mang giá trị cốt lõi làm nên bản sắc truyền thống, văn hóa của đô thị đó, chứ không phải là sự cóp nhặt, làm mới một cách tùy tiện, vừa không tạo ra giá trị mới mà thậm chí còn triệt tiêu nhưng giá trị vốn đã làm nên đô thị này.

Nói như thế không phải để cổ súy cho sự xô bồ, thậm chí là vô trật tự với sự lấn chiếm vỉa hè vô tội vạ, mà là muốn nói lên một điều, sự sạch sẽ tinh tươm hiện đại có giá trị của sự gọn gàng văn minh, nhưng nét thuần chất của khu phố "hàng" của Hà Nội lại có nét thú vị, đáng yêu riêng và chính điều đó mới làm nên giá trị của khu phố cổ của Hà Nội. Nếu biết tìm thấy, biết nhìn vào cái tinh túy trong sự xô bồ, nhếch nhác, luộm thuộm kia thì chúng ta có thể làm cho đô thị văn minh lên, hiện đại lên trong khi vẫn giữ được hồn cốt của đô thị đó, đô thị chỉ của Việt Nam, chỉ ở Việt Nam. Và điều đó sẽ khiến thế giới phải đến để khám phá, trải nghiệm, chiêm nghiệm và hưởng thụ.

Phát triển đô thị không phải chỉ nằm ở kiến trúc, vấn đề quan trọng là phải biết giữ hồn cho phố.

GS.TS.KTS DOÃN MINH KHÔI:

"Cần biết nuối tiếc để mơ tới tương lai"



NGUYÊN HẠNH



THU THỦY

Chưa bao giờ nguy cơ biến mất của các di sản đô thị lại hiện rõ như hôm nay. Không gì khác, chính con người đang tự hủy hoại các giá trị di sản quanh mình dưới đủ hình thức, thậm chí phá hoại một cách vô thức. Câu chuyện đầu năm mới Ất Tỵ giữa BTV Tạp chí Xây dựng với GS.TS.KTS Doãn Minh Khôi như một lắng nghe với mong muốn làm sao có thể dung hòa bảo tồn và phát triển, có thể biến di sản thành tài nguyên quý phục vụ phát triển.

NHẬN DIỆN GIÁ TRỊ DI SẢN

Thưa GS.TS.KTS Doãn Minh Khôi! Xin ông đánh giá khái quát về các chính sách quản lý của chúng ta trong công tác bảo tồn di sản văn hóa, đặc biệt là các di sản kiến trúc đô thị?

- Trước hết phải nói là Đảng và Nhà nước ta luôn đặc biệt quan tâm đến công tác bảo tồn di sản văn hoá, điều này được thể hiện rõ qua các Hội nghị Trung ương. Nhờ vậy, di sản - tài sản quý giá của cha ông để lại - cơ bản đã được bảo tồn và phát huy giá trị, góp phần quan trọng vào việc phát triển kinh tế - xã hội bền vững của đất nước, gây dựng thương hiệu và khẳng định vị thế quốc gia.

Đặc biệt, trong buổi gặp mặt của Tổng Bí thư Tô Lâm với đại biểu văn nghệ sĩ cả nước chiều 30/12/2024, chúng tôi được lắng nghe Tổng Bí thư truyền đạt vai trò của văn hóa, trong đó nhấn mạnh, ngay từ khi đất nước chưa giành được độc lập, vào năm 1943, Bác Hồ đã đặt ra Đề cương về văn hóa. Đó là sự khẳng định văn hóa là yếu tố đầu tiên và quan trọng trong xây dựng và bảo vệ đất nước.

Hơn nữa, chúng ta đã có Luật Di sản văn hóa từ năm 2001, vừa được sửa đổi tại Kỳ họp thứ 8, Quốc hội khóa XV, là hành lang pháp lý quan trọng để thực hiện nhiệm vụ bảo vệ, phát huy các giá trị di sản văn hóa; tăng cường hiệu lực quản lý Nhà nước, nâng cao nhận thức và trách nhiệm của nhân dân trong việc tham gia bảo vệ và phát huy giá trị di sản văn hóa.

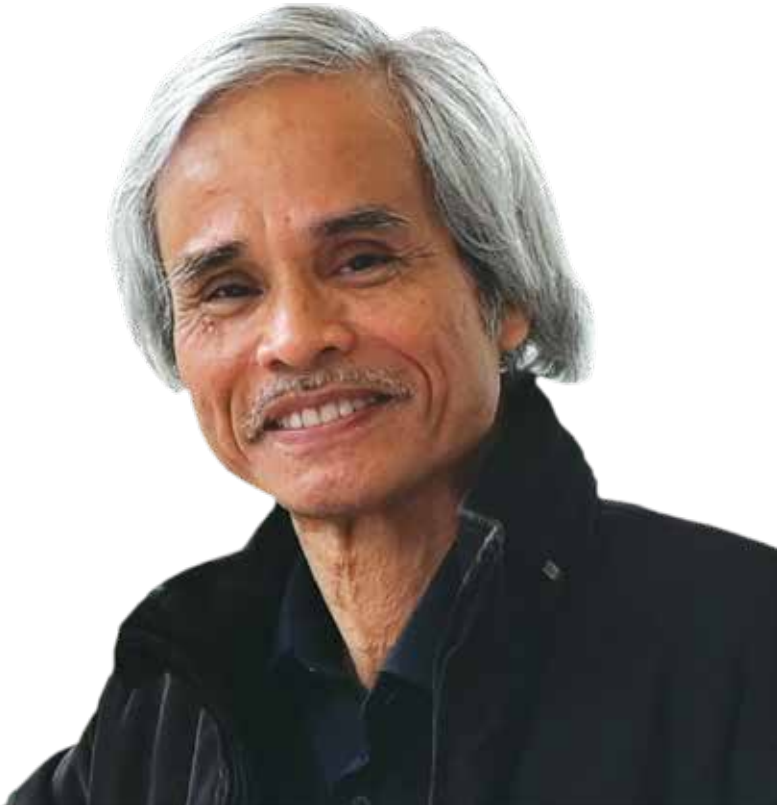
Trong Luật Di sản văn hóa có nhấn mạnh hai đối tượng cần bảo tồn: Các di tích lịch sử và Danh lam thắng cảnh. Đó là hai đối tượng quan trọng liên quan đến di sản kiến trúc đô thị, mà khi làm quy hoạch bị tác động mạnh mẽ nhất.

Năm 2010, Việt Nam có Nghị định 98/2010/NĐ-CP của Chính phủ về quy định chi tiết hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Di sản văn hóa. Trong đó Điều 3 của Nghị định đề cập rõ 6 vấn đề trong quản lý di sản kiến trúc đô thị, trong đó tôi đánh giá 3 nội dung có ý nghĩa quan trọng trong chính sách quản lý di sản kiến trúc đô thị. Đó là: Nghiên cứu áp dụng các thành tựu khoa học công nghệ trong bảo tồn di sản; Đào tạo và bồi dưỡng các cán bộ trong quản lý bảo tồn (hiện nay chúng ta đang rất thiếu); Mở rộng hợp tác quốc tế trong bảo tồn di sản.

Như vậy, các chính sách của Nhà nước về quản lý di sản kiến trúc đô thị cơ bản đã rất tích cực, nhưng chưa đủ.

Ông có thể nói kỹ hơn yếu tố chưa đủ ở đây là gì?

- Chưa đủ ở đây là yếu tố nhận thức của cộng đồng. Để bảo tồn di sản phải chú trọng đến nhận thức của cộng đồng về di sản và giá trị của di sản. Chúng ta chưa nhận thức được tầm quan trọng và ý nghĩa của di sản và giá trị của nó như



ẢNH: HÀ HIỆP

Khái niệm về quản lý bảo tồn di sản là khái niệm rất lớn và rất khó. Nếu không có những hướng dẫn cụ thể thì địa phương sẽ cứ bên ngoài hô hào bảo tồn gìn giữ, nhưng bên trong người ta vẫn âm thầm phá hủy".

thế nào. Nhiều người chỉ nhìn thấy cái lợi trước mắt để tạo ra những vật thể mang lại giá trị thặng dư, mà chưa thấy giá trị di sản đã được thế giới xem là vô giá.

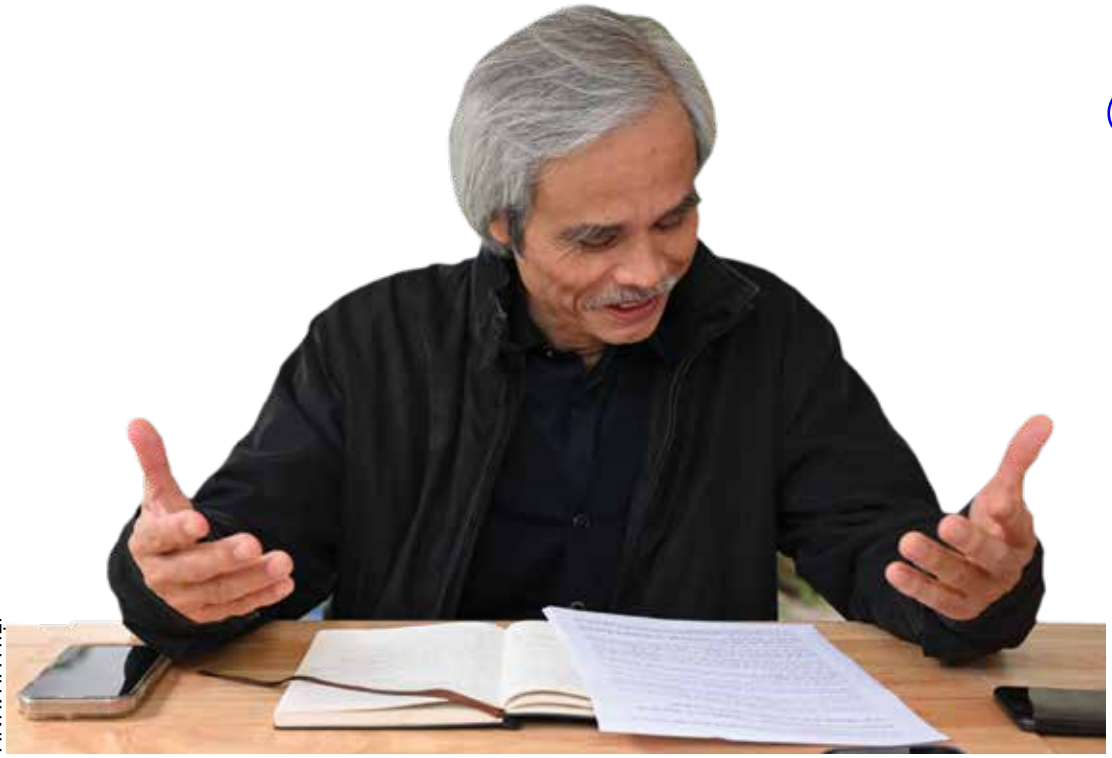
Do đó, tôi nghĩ rằng chính quyền các địa phương cần có những chỉ đạo gần với thực tiễn hơn. Hiện nay, chúng ta đang hướng tới phát triển đô thị bền vững, thì nhận thức về vấn đề văn hóa trong đời sống nói chung và trong đô thị nói riêng phải được tăng dần lên cùng sự hiểu biết về nhu cầu của con người.

Trong tháp nhu cầu Maslow có năm tầng: Nhu cầu sinh lý (Physiological Needs); Nhu cầu an toàn và an ninh (Security and Safety Needs); Nhu cầu về tình yêu thương và gắn kết/thuộc về (Love and Belonging); Nhu cầu được tôn trọng (Esteem Needs); Nhu cầu tự hiện thực hóa bản thân (Self-Actualization Needs). Ba tầng dưới của tháp là nhu cầu cơ bản của con người, nhưng hai tầng trên cùng của tháp là văn hóa và sáng tạo. Điều đó có nghĩa là, khi cuộc sống chúng ta bắt đầu ở mức trên trung bình đến khá tốt thì nhu cầu về văn hóa và sáng tạo là rất cao.

Ở tất cả các nước phát triển, việc bảo tồn các di sản, di tích liên quan đến khái niệm văn hóa đô thị luôn được coi trọng gìn giữ. Với Việt Nam hiện nay đang ở mức các nước tiến tới phát triển, thì vấn đề về nhìn nhận di sản đang tiến bộ hơn, nhưng chưa hẳn là tốt.

Hiện nay, các chính sách về quản lý di sản của chúng ta vẫn chưa có những hướng dẫn cụ thể về sự chú trọng đối với các loại hình di sản, ở từng địa phương, với từng khu vực dưới dạng các văn bản mang tính pháp lý… Nước Pháp đã thành lập Cục quản lý di sản kiến trúc năm 1840, nước Anh đã ban bố Pháp lệnh bảo tồn di tích cổ năm 1882. Nhật Bản từ năm 1897 đã có quy định về bảo tồn các Cổ xã tự (đền chùa)... Thế giới có nhiều Hiến chương, văn kiện và công ước quốc tế để bảo vệ di sản, họ tách ra theo từng lĩnh vực như: Hiến chương Athens 1931, Venice 1964 chú trọng việc bảo tồn và trùng tu các di tích lịch sử và nghệ thuật; Hiến chương Bura 1979 chú trọng tới việc bảo tồn các địa điểm di sản có giá trị văn hóa, mà ta gọi là Nơi chốn. Hiến chương Florence 1981 chú trọng bảo tồn các công viên văn hóa lịch sử; Hiến chương Mexico 1999 chú trọng về di sản kiến trúc bản địa; Văn kiện Nara 1994 chú trọng về tính xác thực... Vậy chúng ta cũng cần phải nhìn nhận lại trong hệ quy chiếu của thế giới, để xây dựng quy chế quản lý bảo tồn di sản quốc gia và quy chế thích ứng cho từng địa phương.

Khi nghiên cứu các dự án Bảo tồn các di sản quận Hoàn Kiếm, tôi đã có những kiến nghị với UBND TP Hà Nội về việc quản lý di sản cần phải có những quy chế đặc thù, không thể chỉ là quy chế phổ quát chung mà cần có quy chế đặc thù với những khu vực có giá trị văn hóa lịch sử đặc biệt.



ẢNH: HÀ HIỆP

Xung đột giữa bảo tồn và phát triển không phải lỗi của di sản, mà do chúng ta chưa nhận thức đúng. Nếu bảo tồn tốt di sản thì không chỉ có ý nghĩa lớn cho văn hóa đô thị, nó còn là nguồn tài nguyên đưa lại lợi ích kinh tế. Đừng thiếu trách nhiệm để cho rằng bảo tồn và phát triển có xung đột".

Chúng ta mới chú ý tới công trình có giá trị mà chưa chú trọng tới khu vực có giá trị.

Chúng ta đều biết, những khu vực lõi văn hóa lịch sử, có giá trị về đất đai rất cao, giá trị về lợi nhuận trong nền kinh tế thị trường rất lớn, nên việc quản lý di sản ở đây là cực kỳ khó nếu chúng ta không có những quy chế đặc thù.

Đó chính là cơ sở để chính quyền siết chặt quản lý đối với doanh nghiệp, cá nhân khi họ chưa nhận thức đúng về giá trị của di sản. Tôi cho rằng hướng dẫn này là rất quan trọng và hướng dẫn này phải đi từ dưới lên trên, Nhà nước đưa ra những luật, nghị định từ trên xuống và người dân phải triển khai thực thi từ dưới lên - theo luật, nghị định một cách bài bản và nghiêm ngặt.

Rõ ràng khái niệm về quản lý bảo tồn di sản là khái niệm rất lớn và rất khó. Nếu không có những hướng dẫn cụ thể thì địa phương sẽ cứ bên ngoài hô hào bảo tồn gìn giữ, nhưng bên trong người ta vẫn âm thầm phá hủy.

CÂN BẰNG GIỮA BẢO TỒN VÀ PHÁT TRIỂN

Từ những diễn biến trong thời gian qua, ông có thể chỉ ra những thách thức trong việc bảo tồn di sản tại các đô thị lớn của Việt Nam trong bối cảnh đô thị hóa tăng tốc?

- Thách thức lớn nhất là mâu thuẫn giữa bảo tồn và phát triển. Vì giữa bảo tồn di sản kiến trúc đô thị và phát triển trong bối cảnh đô thị hóa. Một cái là tĩnh - đứng yên, một cái là động - phát triển. Cái biến đứng bên cạnh cái bất biến, rõ ràng là một thách thức và phải làm thế nào mà cái này không cản trở cái kia, cái biến không làm mất cái bất biến.

Kinh nghiệm của một số nước cho thấy rằng thách thức lớn nhất là phải làm thế nào cân bằng hóa giữa bảo tồn và phát triển.

Tôi nói chữ cân bằng ở đây có nghĩa là, bảo tồn di sản đô thị không cản trở phát triển đô thị và phát triển đô thị không làm phá vỡ đặc trưng di sản.

Thành phố nào rồi cũng phải phát triển, nó cần phải rộng lớn, hiện đại hơn. Một số công trình xưa cũ có thể phải phá bỏ, cải tạo, thay thế... nhưng cái vượt lên trên tất cả phải là nguyên tắc tôn trọng lịch sử khi quyết định bảo tồn hay phá bỏ, tôn trọng tính đích thực khi quyết định cải tạo hay trùng tu.

Lấy ví dụ như dự án trùng tu tòa nhà 49 Trần Hưng Đạo, Hà Nội, tôi và các chuyên gia đã cùng trao đổi với các chuyên gia Pháp, nghiên cứu và đưa ra phương pháp phải tìm lại giá trị nguyên gốc của công trình. Yêu cầu đặt ra là công trình phải được trùng tu với các kỹ thuật xưa, bảo tồn hệ thống kết cấu, hệ thống ống nước để nguyên phía ngoài chứ không đưa vào âm tường, trần được làm đúng trần vôi rơm chứ không phải trần thạch cao như bây giờ. Trong quá trình nghiên cứu hiện trạng công trình, thám sát các lớp vữa phủ bên ngoài tường, chúng tôi tìm thấy lớp vữa gốc có màu đỏ. Thời công trình mới xây dựng có hai màu: màu ve



Cây cầu Long Biên là một minh chứng của cuộc tranh cãi giữ gìn hay phá bỏ. Cây cầu trải qua hơn một thế kỷ tồn tại đã là một phần ký ức của Hà Nội.

vàng và màu ve đỏ giả màu gạch và có kẻ các đường chỉ gạch giả. Chúng tôi dựa trên đó để lựa chọn màu sắc.

Đây là công trình bảo tồn, và người thực hiện muốn bảo tồn nó vì nó là công trình kiến trúc có giá trị, cần giữ giá trị nguyên gốc.

Tôi muốn nói thêm điều đó để thấy được những thách thức trong trùng tu cần phải tôn trọng tính chân xác của di sản. Trong cải tạo còn có quá trình phục chế, và phục chế vẫn phải đảm bảo cái mới không được làm giả để trộn lẫn với cái cũ. Chẳng hạn, một cái cột có một chỗ bị hỏng nếu đắp một cái mới vào thì phải thể hiện đây là vật liệu của giai đoạn hiện tại.

Dường như chúng ta mới chỉ chú ý đến công tác bảo tồn, còn việc cải tạo, chỉnh trang và mở rộng khai thác, quản lý chúng ta có phần xem nhẹ?

- Đúng đấy! Tại sao chúng ta chỉ chú trọng bảo tồn, vì bảo tồn là nhiệm vụ rất quan trọng, nhưng quản lý bảo tồn không khó bằng quản lý cải tạo, chỉnh trang.

Trước hết phải hiểu thế nào là bảo tồn, thế nào cải tạo chỉnh trang để biết được cái gì là quan trọng.

Về bảo tồn, có hai nghĩa: Bảo tồn một cách tuyệt đối nhằm lưu giữ lại cái giá trị đó (conservation); bảo tồn để duy trì và kìm hãm sự xuống cấp của công trình (preservation). Còn cải tạo có ba khái niệm: Cải tạo theo hướng trùng tu đưa công trình trở lại như cũ. Có nghĩa là những cái gì ngoại lai không đúng của thời kỳ trước thì bỏ ra, cái gì nguyên gốc của nó giữ lại (restoration); Cải tạo theo hướng phục dựng là những chỗ còn thiếu thì cho cái mới vào, cái mới không phải cái gốc (reconstruction). Trùng tu và phục dựng đều là cải tạo, nhưng một cái là đưa cái cũ nguyên bản vào và một cái đưa cái mới vào chỗ bị thiếu; Còn cải tạo theo hướng thích ứng (adaptation) là sửa chữa cho thích hợp với chức năng mới mà không làm ảnh hưởng tới di sản. Trường hợp xác định công trình bị hư hỏng và không có giá trị gì thì có thể phá dỡ (destroy). Hiện nay tại Hà Nội có một số biệt thự khi đánh giá xác định công trình đã hư hỏng nhiều không còn giá trị, được chính quyền đồng ý phá dỡ để thay thế bằng một công trình mới có giá trị trong quá trình phát triển kinh tế. Điều đó cho thấy không phải cái gì giữ cũng tốt. Trong đô thị mà cái gì cũng giữ cho dù nó đã trở thành phế tích, sẽ cản trở sự phát triển của xã hội.

Khi xem xét giá trị một công trình để giữ gìn tôn tạo hay phá bỏ thì không chỉ xem xét chính bản thân nó, mà cần phải đặt nó trong bối cảnh rộng lớn hơn, liên kết nó với các công trình khác, cảnh quan xung quanh và cả yếu tố văn hoá bản địa.

Ví dụ, dự án "Cải tạo, sửa chữa, phục hưng, bảo tồn công trình kiến trúc tòa nhà Bắc Bộ phủ - 12 Ngô Quyền, Hà Nội". Đây là một công trình mang giá trị không chỉ về mặt kiến trúc mà còn cả về mặt lịch sử, văn hóa. Công việc đầu tiên của Dự án là cần phải hiểu rõ về lý lịch của công trình trước



Biệt thự 49 Trần Hưng Đạo trước khi trùng tu.



Tìm màu sơn gốc khi trùng tu.

khi trùng tu. Vì vậy, việc khảo sát đánh giá công trình là quan trọng và cần thiết, nếu không, đôi khi sẽ làm mất đi giá trị di sản. Đó là lý do tại sao nói cải tạo khó hơn bảo tồn. Nếu cho phép cải tạo thì phải theo dõi quản lý việc cải tạo không được sai. Vấn đề giám sát quản lý cải tạo phải rất cẩn thận, hơn nữa cần phải có trình độ chuyên môn, nếu không sẽ bị "qua mặt".

CHÚNG TA CHƯA CÓ ĐÔ THỊ DI SẢN

Trong câu chuyện bảo tồn và phát triển giá trị các di sản văn hóa có ý kiến cho rằng, đã đến lúc chúng ta cần định giá di sản đô thị để giúp nhận thức rõ giá trị kinh tế, văn hóa, xã hội và môi trường của di sản, từ đó xây dựng các chiến lược bảo tồn và phát triển đô thị. Ý kiến của ông về nội dung này như thế nào?

- Nói thật, chúng ta đang bị nhầm lẫn giữa di sản đô thị và đô thị di sản. Chúng ta có rất nhiều di sản đô thị, nhưng Việt Nam chưa được thế giới công nhận đô thị di sản nào!

Di sản đô thị của Huế rất nhiều. Quần thể lăng mộ là một di sản; sông Hương núi Ngự là một di sản thiên nhiên; Cố đô là một di sản… Như vậy, mình có rất nhiều khu vực di sản ở Huế được gọi là di sản đô thị.

Huế đang phấn đấu trở thành đô thị di sản, nhưng chưa được công nhận, khi chưa thỏa mãn về tổng thể cấu trúc của một đô thị di sản… nhằm tạo được sự hài hòa giữa khu vực cũ (bảo tồn) và khu vực mới (phát triển), trong đó khu vực mới không phá cái cũ. Có như vậy mới được coi là đô thị di sản, còn nếu không chỉ là di sản đô thị.

Tầm nhìn về di sản là tầm nhìn rất lớn và lâu dài, để cho muôn đời con cháu chứ không thể chỉ nhìn cái lợi trước mắt mà phá đi thứ không thể làm lại được. Di sản là bất biến, cần có hệ thống quản trị đặc biệt. Nếu không có hệ thống pháp lý, không có sự nghiêm ngặt thì đằng sau đó vẫn xuất hiện sự biến mất của di sản.

Vậy làm thế nào để chúng ta có được một đô thị di sản đúng nghĩa?

- Tôi là người đầu tiên viết cuốn sách Hình thái học đô thị cho giảng dạy đại học và cao học kiến trúc tại Việt Nam. Môn hình thái học đô thị ra đời từ bao giờ và vào hoàn cảnh nào? Nó ra đời vào những năm 70 của thế kỷ 20 tại Florence (Italia) khi họ muốn xây một khu ở mới bên cạnh một khu cũ cần phải được bảo tồn. Cần phải kiến tạo một cấu trúc quy hoạch phù hợp giữa khu mới và khu cũ. Môn hình thái học đô thị ra đời vì mục đích đó.

Hình thái đô thị không phải là yếu tố bất biến, có những hình thái kiến trúc quy hoạch biến đổi tùy theo tác động của yếu tố chính trị - kinh tế - xã hội. Để tạo ra một hình thái phát triển theo cách riêng của mình, hình thái học đô thị không chỉ phân tích yếu tố cốt lõi, yếu tố bất biến của đô thị mà còn chỉ ra những yếu tố tạo nên sự biến đổi hình thái của đô thị. Đó là sự định dạng về hình thể và cấu trúc đô thị cùng các liên kết về không gian tổ chức công năng giữa kiến trúc - quy hoạch - cảnh quan đô thị.

Sâu sắc như thế mới thành đô thị di sản được, bởi đô thị di sản không chỉ là phép cộng đơn giản các di tích mà còn phải là quy hoạch và thiết kế đô thị thích ứng cùng các khía cạnh phi vật thể liên quan đến tính đa dạng và bản sắc, các giá trị và thực tiễn văn hóa - xã hội của đô thị. Thích ứng là đưa một cấu trúc mới vào mà không làm ảnh hưởng tới giá trị di sản. Rất tiếc là ở Việt Nam chúng ta chủ yếu chỉ nhìn nhận di sản ở khía cạnh đơn lẻ, mà chưa có cái nhìn bao quát, tổng thể về mặt hình thái đô thị.

Trong một cuộc thi thiết kế cổng mới bên cạnh Khải hoàn môn ở Paris, có một kiến trúc Đan Mạch đã chiến thắng với ý tưởng tạo một cổng mới hiện đại (Grande Arche) nằm trên trục kéo dài (Axe historic) của Khải hoàn môn (Arche Triomphe).

Điều này giải thích lý do phương án đoạt giải nhất vì cái nhìn văn hóa của tác giả "cái mới phải soi chiếu cái cũ". Tư duy của thế giới hiện nay là, bảo tồn không chỉ một công trình đơn lẻ mà phải là bảo tồn cả quần thể kiến trúc, cả một cấu trúc đô thị. Cho nên, quy hoạch và thiết kế đô thị rất quan trọng trong bảo tồn, không phải cho một công trình riêng lẻ, mà là cả mạng lưới các công trình kiến trúc và không gian đô thị.



Các chuyên gia nghiên cứu và đưa ra phương pháp phải tìm lại giá trị nguyên gốc của công trình.



Biệt thự 49 Trần Hưng Đạo sau khi trùng tu.

KHÔNG BIẾT NUỐI TIẾC, LIỆU CÓ ĐỦ SỨC MƠ TỚI TƯƠNG LAI?

Có giải pháp nào trong việc giải quyết những xung đột giữa kinh tế và giữ gìn phát huy giá trị di sản, thưa ông?

- Xung đột giữa bảo tồn và phát triển không phải lỗi của di sản, mà do chúng ta chưa nhận thức đúng. Nếu bảo tồn tốt di sản thì không chỉ có ý nghĩa lớn cho văn hóa đô thị, nó còn là nguồn tài nguyên đưa lại lợi ích kinh tế. Đừng thiếu trách nhiệm để cho rằng bảo tồn và phát triển có xung đột.

Cây cầu Long Biên là một minh chứng của cuộc tranh cãi giữ gìn hay phá bỏ. Cây cầu trải qua hơn một thế kỷ tồn tại đã là một phần ký ức của Hà Nội, nhưng khi công năng sử dụng về giao thông bị hạn chế, đã từng có dự án dỡ cầu đặt xuống bãi giữa sông Hồng để trưng bày. Nhiều ý kiến cho rằng cầu Long Biên chưa được xếp hạng di tích nên không nằm trong diện được bảo vệ nguyên vẹn như Luật Di sản quy định.

Tuy nhiên nếu xem xét lý lịch cầu Long Biên thì ai cũng phải công nhận giá trị to lớn của một di sản kiến trúc thuộc địa bằng thép duy nhất, cần phải được bảo tồn.

Theo tôi, trong mâu thuẫn giữa cái này với cái kia thì có yếu tố thị trường nhưng cũng có yếu tố phi thị trường. Nhắc đến điều này tôi phải dẫn thêm câu chuyện về Nam tước Georges-Eugène Haussmann (1809 - 1891), người được cộng đồng quốc tế công nhận là người thay đổi triệt để, nâng tầm thủ đô nước Pháp thành Kinh đô ánh sáng bằng một thiết kế quy hoạch đô thị táo bạo hiện đại.

Khi Haussmann giữ chức vụ tỉnh trưởng tỉnh Seine - tỉnh cũ bao gồm cả thành phố Paris. Chỉ một tuần sau khi được bổ nhiệm, Haussmann đã gửi lên vua Napoléon III tấm bản đồ quy hoạch Paris, thể hiện trên tấm bản đồ của thành phố bằng 3 đường thẳng vuông góc: Một đường chạy từ hướng Bắc sang hướng Nam, hai đường chạy từ Đông sang Tây nằm bên tả ngạn và hữu ngạn sông Seine, xẻ khu trung tâm Paris - nơi đầy các di tích lịch sử từ thời trung cổ, đồng thời là nơi dân cư tập trung đông nhất. Ý tưởng của ông lúc bấy giờ là mong muốn Paris trở thành thành phố tráng lệ, nhưng nhiều ý kiến cho rằng ý tưởng đó của ông là độc đoán, phá hoại, đang tâm xé nát trung tâm lịch sử thời trung cổ của Paris bằng những con đường rải sỏi. Nhưng rồi, theo thời gian, sự phát triển đã biến một đô thị thời trung đại thành đô thị thời kỳ cận đại mà Paris là tiêu biểu của những cái mới.

Vắn tắt câu chuyện trên để thấy rằng, bảo tồn để phát huy giá trị, nhưng không có nghĩa là không thể thay đổi cấu trúc giữa khu cũ và mới trong sự cân nhắc và tính toán các hệ thống giá trị, nhằm tạo môi trường an toàn, hiệu quả, tăng tính thẩm mỹ, phát huy giá trị công năng của các công trình kiến trúc, quy hoạch có giá trị và triển vọng phát triển.

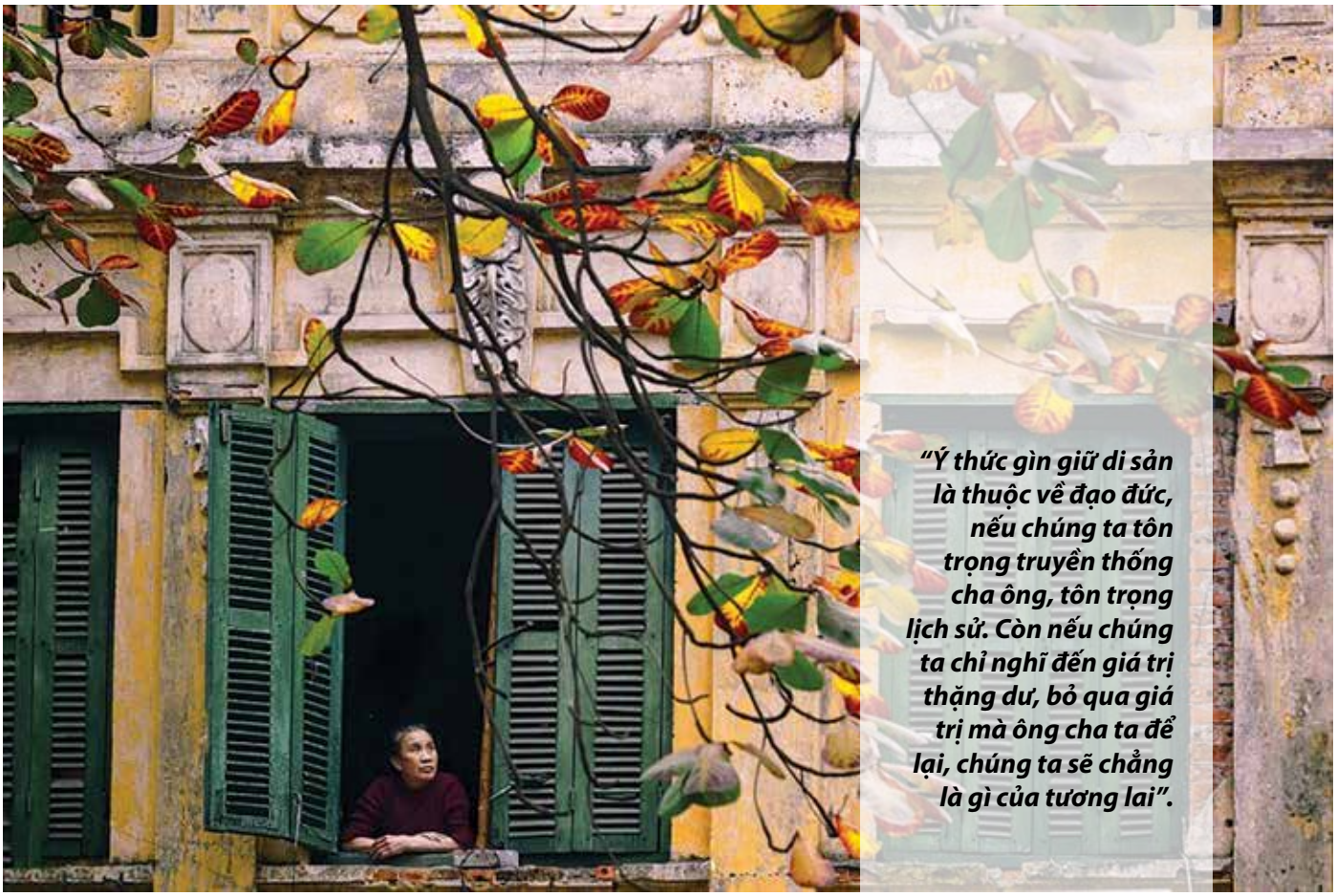
Thế nên, chúng ta phải phân biệt được đôi khi cái cải tạo, cái biến thể và cái thay đổi có thể xuất phát từ một vấn đề thị trường nhưng cũng có thể xuất phát từ phi thị trường, thậm chí là ý tưởng tạo nên hình ảnh mới đẹp cho đô thị.

Một mối lo hiện nay là, ở các di sản đô thị của Việt Nam, đang có tình trạng thiếu kinh phí trùng tu, gìn giữ và bảo vệ các di sản. Điều này phản ánh thái độ ứng xử của chúng ta với các di sản đô thị?

- "Ngôi nhà là di sản có người sinh sống", gọi tắt là di sản sống, đây là thuật ngữ hàm chứa ý nghĩa là các di tích, di sản đó gắn bó mật thiết với cộng đồng cư dân bản địa, và người dân bản địa vẫn hằng ngày duy trì tính liên tục của di sản đó.

Trong các đô thị, bất động sản cổ thường có giá trị ở vị trí trung tâm giúp chủ nhà có khả năng sinh kế vượt trội. Nhà đầu tư mua lại các biệt thự cổ với mục đích phá biệt thự cũ để xây dựng building cao tới 9 - 10 tầng, với mật độ 80 - 90% trong khi biệt thự cũ là 2 tầng với mật độ chỉ 20 - 25%.

Rõ ràng, giá bất động sản ở một vị trí đắc địa thì giá trị được tăng lên rất nhiều. Vì vậy nhiều nhà đầu tư mua biệt thự cũ với mục đích đầu tư sinh lời. Nhưng ở một số khu vực của đô thị lại có những quy chế quản lý công trình di sản nghiêm ngặt, tuân thủ các quy định cấm sửa chữa, phục hồi, làm thay đổi tính chất lịch sử của ngôi nhà. Vì vậy có sự



"Ý thức gìn giữ di sản là thuộc về đạo đức, nếu chúng ta tôn trọng truyền thống cha ông, tôn trọng lịch sử. Còn nếu chúng ta chỉ nghĩ đến giá trị thặng dư, bỏ qua giá trị mà ông cha ta để lại, chúng ta sẽ chẳng là gì của tương lai".

mâu thuẫn trong việc đầu tư các bất động sản cổ.

Các chính sách quản lý bảo tồn di sản của nhà nước cần phải có cái nhìn tương hợp với cộng đồng, thực sự đem lại lợi ích cho cả chính quyền và người dân.

Lấy minh chứng với di sản làng cổ Đường Lâm, là làng cổ đầu tiên ở Việt Nam được trao bằng Di tích lịch sử văn hóa quốc gia tháng 5/2006. Làng vẫn giữ được hầu hết đặc trưng cơ bản của ngôi làng người Việt với cổng làng, cây đa, bến nước, sân đình, và đặc biệt là những ngôi nhà cổ.

Tuy nhiên, nhiều người dân Đường Lâm xin trả lại Nhà nước danh hiệu di sản vì quá khổ. Danh hiệu "di tích" khiến cho nhiều người dân Đường Lâm có tiền cũng không được xây nhà, hoặc xây rồi lại bị cưỡng chế phá dỡ. Cái gọi là "di tích" loại I, loại II, đang khiến họ phải sống trong không gian dột nát và chật chội.

Trên thực tế họ không được thu lợi nhuận gì từ di sản họ đang gìn giữ. Khắc nghiệt hơn, họ bị cấm quyền phát triển di sản của mình, nên họ cảm thấy bị thua thiệt so với các hộ dân sống ngoài vùng di sản. Bởi vậy, nhiều nước trên thế giới đã sử dụng chính sách toàn diện hơn cho người sống trong vùng di sản; được trao quyền, tạo điều kiện cho cộng đồng địa phương có tiếng nói trong quá trình xây dựng chính sách, bảo tồn di sản.

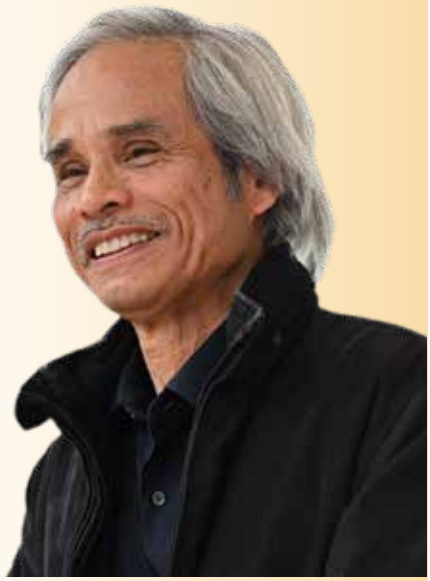
Việc bảo tồn các di sản sống trong khu vực di sản cần phải được chú trọng hơn, liên quan đến lợi ích cộng đồng. Làm sao bảo tồn mà vẫn đáp ứng yêu cầu của dân. Phải có chính sách hỗ trợ tài chính tạo điều kiện để người dân có thu nhập từ chính ngôi nhà di sản của mình. Chúng ta không chỉ bảo vệ di sản văn hóa, mà còn phải đảm bảo đời sống cho người dân vùng di sản.

Phát huy giá trị di sản liên quan tới chức năng sử dụng phải phù hợp. Một số biệt thự đưa vào hoạt động thành những trụ sở của đại sứ quán hay văn phòng là đúng chức năng. Di sản nên cân nhắc khi biến thành nhà ăn, dịch vụ xô bồ, ồn ào. Nghĩa là giá trị nào chức năng đó, nhưng phải có quản lý tốt.

Phát huy giá trị liên quan đến con người, phải làm thế nào để người dân cảm nhận được giá trị di sản không ảnh hưởng đến kinh tế, mà là điều kiện để phát triển kinh tế. Nếu chỉ đưa ra những quy định mà không nhìn nhận về nhu cầu mong muốn của họ thì rất khó có thể gìn giữ giá trị di sản. Chính quyền cần có chính sách phù hợp để họ có thể sống được cùng với di sản, để cộng sinh, sẻ chia kinh tế.

Nếu không thực sự chú trọng sẽ dẫn đến tình trạng suy thoái của loại hình di sản này, dần đánh mất yếu tố cộng đồng và tính liên tục của truyền thống văn hóa làng cổ.

GS.TS.KTS Doãn Minh Khôi sinh năm 1954. Ông tốt nghiệp Trường ĐH Xây dựng năm 1978, tốt nghiệp Tiến sĩ năm 1994 tại Trường ĐH Kiến trúc Mátxcova; Phó giáo sư năm 2004, Giáo sư năm 2018, ngành Xây dựng - Kiến trúc, chuyên ngành Kiến trúc Quy hoạch; thành thạo các ngoại ngữ: Nga, Anh, Pháp.



Hiện nguyên là Viện trưởng Viện Quy hoạch và Kiến trúc đô thị, Trường ĐH Xây dựng Hà Nội; là UVTV, Phó chủ tịch Hội đồng Kiến trúc, Trưởng ban Nghiên cứu và Đào tạo, Hội Kiến trúc sư Việt Nam; Ủy viên Hội đồng Kiến trúc Quy hoạch TP Hà Nội; Ủy viên Hội đồng Lý luận phê bình, Hội Liên hiệp Văn học nghệ thuật Việt Nam; Chuyên gia quốc tế về bảo tồn di sản, Chủ trì Dự án bảo tồn khu phố cổ Thakhek (tỉnh Khammouane, CHDCND Lào, 2021 - 2023); Thành viên Ban soạn thảo Bách khoa toàn thư quốc gia, chuyên ngành Mỹ thuật - Kiến trúc. Chủ trì khối mục từ chuyên ngành Kiến trúc cảnh quan (2020 - 2025); Thành viên Hội đồng Khoa học Tạp chí Xây dựng, từ 2022 đến nay; Thành viên Hội đồng Giáo sư cơ sở Trường ĐH Xây dựng các năm 2024, 2023,2022, 2021, 2019, 2017, 2016; Thành viên Hội đồng Giáo sư ngành Xây dựng - Kiến trúc năm 2024, 2023, 2022, 2021, 2019.

Ông có nhiều Giải thưởng khoa học trong nước và quốc tế; chủ trì hàng chục đề tài nghiên cứu khoa học các cấp; tác giả của hơn 80 bài báo tại các tạp chí chuyên ngành ở trong và ngoài nước; tham gia chủ trì nhiều Đồ án quy hoạch, Đồ án thiết kế kiến trúc, các Dự án nghiên cứu bảo tồn và phát huy giá trị di sản...

Là người đang sống trong phố cổ Hà Nội, theo ông, mỗi chúng ta phải làm gì để gìn giữ giá trị di sản?

- Người phố cổ được giáo dục rất kỹ về văn hóa ứng xử. Ý thức gìn giữ di sản là thuộc về đạo đức, là sự tôn trọng truyền thống cha ông, tôn trọng lịch sử. Nếu chúng ta chỉ nghĩ đến thặng dư, bỏ qua giá trị mà ông cha ta để lại, chúng ta sẽ chẳng là gì của tương lai. Một xã hội phát triển không phải là xã hội chỉ giàu có về vật chất, mà phải giữ được đạo đức, biết trân trọng lịch sử đã tạo dựng nên vùng đất, con người với những bản sắc riêng của mình.

Một xã hội phát triển phải là xã hội văn hóa. Tôi cho rằng giá trị di sản thể hiện ở sự trân quý của những gì tạo ra trong lịch sử của đời ông đời cha truyền thống giữ gìn cho con cháu thì mới bền vững.

Tôi ví dụ, tại khu "đất vàng" nơi đang xây dựng dự án Tiến Bộ Plaza (175 phố Nguyễn Thái Học, Hà Nội) có tồn tại một di tích lịch sử quý báu, ghi dấu những năm tháng kháng chiến hào hùng của dân tộc mang tên Trại giam Nhà Tiền và một cây đa lịch sử. Khi quy hoạch xây dựng, tư vấn đã phải tính toán rất kỹ để bảo tồn gìn giữ lại những khu vực này. Rõ ràng, ở đây chủ đầu tư rất có ý thức tôn trọng di sản.

Các đô thị hiện nay, đô thị nào cũng có tài sản đô thị nhưng lại chưa bao giờ thống kê cho mình kho tài sản đó.

Trong Văn kiện Narra 1994 có khái niệm về Gen di sản. Phần lớn các đô thị đều có ADN di sản, nhưng bản thân lại không nhận thức được Gen của mình mà lại đi lấy gen của nơi khác cấy vào không gian đô thị của mình. Đó là hiện tượng biến đổi gen. Điều đó lý giải vì sao Hà Nội luôn đúng là Hà Nội, trong khi Phú Quốc và một vài thành phố khác thì lại hơi giống châu Âu?

Văn hóa là gốc, văn minh là ngọn. Văn hóa là bộ rễ. Rễ có chắc thì cây mới lớn, nếu cây chỉ tỏa ra văn minh mà rễ không đủ chắc thì cây sẽ đổ. Văn hóa cân bằng với tất cả tiến bộ kỹ thuật mà chúng ta đang thừa hưởng. Một kiến trúc sư danh tiếng thế kỷ 20 đã nói rằng: Diện mạo của một thành phố có tuổi đời lâu năm giống như một khuôn mặt người, mà đã là khuôn mặt người lớn tuổi thì không thể không có nếp nhăn, có vết nám, thậm chí là cả những vết sẹo, nhưng đó mới là khuôn mặt người. Nếu không có chúng thì sẽ là khuôn mặt của ma-nơ-canh, bóng mịn, vô hồn. Những di sản văn hoá - lịch sử - kiến trúc chính là những nếp nhăn của khuôn mặt thành phố. Chúng ta cần trân trọng và gìn giữ, phát huy những giá trị di sản lịch sử để lại. Bởi, một đất nước không biết nuối tiếc, liệu có còn đủ sức mơ tới tương lai?❖

Trân trọng cảm ơn ông về cuộc trò chuyện!



Ashui Pavilion 2025

ASHUI AWARDS lần thứ 13

TIẾP TỤC GHI NHẬN NHỮNG CỐNG HIẾN GIÁ TRỊ TRONG NGÀNH KIẾN TRÚC - XÂY DỰNG

Mùa giải lần thứ 13 của ASHUI AWARDS quay trở lại với Hà Nội, tổ chức Triển lãm Ashui Pavilion 2025 và Lễ trao giải tại Trung tâm Hội nghị Quốc gia. Với việc kết hợp trong chuỗi hoạt động Consfest 2024, mùa giải năm nay thực sự đem lại những mầu sắc rất mới.

ASHUI AWARDS 2024

Consfest™ 2024
LỄ HỘI KẾT NỐI NGÀNH XÂY DỰNG

DẤU ẤN CỦA MÙA GIẢI

Kết quả ghi nhận dấu ấn rõ nét của kiến trúc sư Hồ Khuê qua hai đề cử quan trọng đoạt giải là Kiến trúc sư của năm và Công trình của năm; KIENTRUC O tiếp tục hoàn thiện bộ sưu tập giải thưởng với hạng mục Nhà ở của năm, sau khi Kiến trúc sư Đàm Vũ đã có cho mình giải thưởng Kiến trúc sư của năm & Dự án chung tay của năm vào mùa giải 2020 - cũng như hạng mục Công trình của năm vào mùa giải 2021. Gương mặt mới BOHO Décor được ghi nhận thành quả với giải thưởng Nội thất của năm qua dự án Trường Quốc tế Nam Sài Gòn.

SỰ KẾT HỢP GIÁ TRỊ CŨ VÀ MỚI

Ashui Awards vẫn chứng tỏ sức hút của một giải thưởng quy mô và giá trị nhất trong ngành Kiến trúc - Xây dựng Việt Nam. Với cơ cấu các hạng mục được mở rộng trong suốt quá trình 12 năm phát triển, Ashui Awards muốn hướng tới trọn vẹn và đầy đủ các lĩnh vực quan trọng trong ngành, nhằm tôn vinh những đóng góp giá trị của các đơn vị và cá nhân, góp phần thúc đẩy sự phát triển của ngành theo định hướng bền vững, sẵn sàng đối mặt với những thách thức trong kỷ nguyên mới.

Triển lãm Ashui Pavilion 2025 và Lễ trao giải Ashui Awards 2024 được định vị là sự kiện quan trọng nhất trong chuỗi hoạt động Consfest 2024 - một sự kiện Kết nối do ConsMedia tổ chức. Consfest nhấn mạnh yếu tố kết nối cộng đồng mang mầu sắc năng lượng và sáng tạo. Sự kết hợp của Consfest với Ashui Awards hứa hẹn mang lại một Lễ hội thực sự dành riêng cho cộng đồng ngành Xây để cùng nhìn lại một năm vừa đi qua.

Trong mùa giải này Ashui Awards tiếp tục đồng hành với các đối tác đến từ các thương hiệu lớn trong ngành như Saint-Gobain Việt Nam, Dulux Profestional, Minh Anh Group, An Cường, Grand Ceramics và Magis Stone.

Đằng sau sự phát triển không ngừng của Hà Nội và những công trình vững chãi là sự hiện diện thầm lặng của những "Anh Hùng Thầm Lặng" trong quá trình xây dựng. Hình ảnh này được chọn là chủ đề của Ashui Pavilion 2025. Đó là những công nhân xây dựng, cùng với các thiết bị, vật liệu và công nghệ xây dựng thiết yếu, đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo độ bền vững từ nền móng. Những vật liệu này thường âm thầm rời công trường sau khi hoàn thành phần nền móng để tiếp tục nhiệm vụ tại các dự án mới, nhường lại hào quang cho vẻ ngoài hoàn thiện của công trình. Theo thời gian, vai trò của chúng dần bị lãng quên do không thường xuyên hiện diện.



TAKASHI NIWA ARCHITECTS
Đơn vị thiết kế
Ashui Pavilion 2025

10 ĐỀ CỬ ĐOẠT GIẢI ASHUI AWARDS 2024





A **Kiến trúc sư của Năm**
Hồ Khuê

B **Công trình của Năm**
Nhà trưng bày Nghệ thuật quận Sơn Trà /Ho Khue Architects

C **Nhà thầu của Năm**
Công ty cổ phần Đầu tư Xây dựng SOL E&C

D **Chủ đầu tư của Năm**
Tổng công ty Becamex IDC

E **Hãng Kỹ thuật của Năm**
Công ty TNHH Edeec



F **Dự án Tương lai của Năm**
Vườn hưu trí /A.H Team

G **Xây dựng Xanh của Năm**
Nhà văn hóa Cung Quần Ngựa / TT-Associates





H **Nhà ở của Năm**
Nhà Thư / Kientruc O





J **Dự án chung tay của Năm**
CUỘI Playground / LAITA Design Studio

I **Nội thất của Năm**
Trường quốc tế Nam sài Gòn /BOHO Décor



Sinh viên Nguyễn Thanh Huyền giành giải Ba với đồ án Thiết kế lấy cảm hứng từ rừng ngập mặn Tràm Chim tại Đồng Tháp Mười.

Đại học Kiến trúc TP.Hồ Chí Minh năm thứ 2 liên tiếp đoạt giải thưởng trường kiến trúc tốt nhất

> TRUNG KIÊN

Năm thứ 2 liên tiếp, trường Đại học Kiến trúc TP.Hồ Chí Minh (UAH) vinh dự nhận giải thưởng "Trường Kiến trúc tốt nhất" tại Giải thưởng Đồ án Tốt nghiệp Quốc tế Tamayouz.

Góp mặt trong bảng thành tích xuất sắc mà UAH đạt được, thầy và trò UAH đã nỗ lực hết mình giành chiến thắng tại một giải thưởng quốc tế với sự tham dự của 587 đồ án từ 125 trường đại học đến từ 37 quốc gia. UAH có bốn bài dự thi lọt top 20, bao gồm cả giải Nhất và giải Ba. KTS Đàm Huỳnh Quốc Vũ đã giành giải thưởng "Giảng viên hướng dẫn của Năm" khi hướng dẫn 2 trong số 20 thí sinh vào chung kết, trong đó có sinh viên Nguyễn Thị Hoàng Diễm - khoa Kiến trúc giành giải Nhất. "Đây là năm thứ 2 liên tiếp một giảng viên đến từ UAH giành được danh hiệu này" - Website giải thưởng Tamayouz đưa tin.

Năm 2023, TS Phạm Phú Cường cũng giành giải thưởng "Giảng viên hướng dẫn của năm" khi có đến 2 sinh viên có đồ án vào top 10, đạt giải khuyến khích. Năm 2024, sinh viên Nguyễn Thanh Huyền do TS Phạm Phú Cường hướng dẫn cũng giành giải Ba của giải thưởng Tamayouz này.

Với đồ án Trung tâm nghiên cứu rừng ngập mặn và trải nghiệm du lịch Cần Giờ - TP.HCM, sinh viên Nguyễn Thị Hoàng Diễm - Khoa Kiến trúc thuộc UAH dưới sự hướng dẫn của KTS Đàm Huỳnh Quốc Vũ đã giành chiến thắng giải Nhất giải thưởng Đồ án tốt nghiệp xuất sắc Tamayouz 2024. Đồ án thiết kế một cơ sở giành riêng cho việc nghiên cứu, tìm hiểu về rừng ngập mặn và môi trường sống, hỗ trợ các nỗ lực tái trồng rừng và cung cấp không gian để mọi người trải nghiệm thiên nhiên trực tiếp.

Không phải ngẫu nhiên mà đồ án của Nguyễn Thị Hoàng Diễm giành giải nhất trong 587 đồ án dự thi, bảo tồn thiên nhiên luôn là đề tài hấp dẫn nhưng rất khó thực thi trong hiện tại bởi quá nhiều trở ngại, đặc biệt là ở các nước đang phát triển như Việt Nam. Huyện Cần Giờ với tổng diện tích 704 km^2 đã được TP.HCM định hướng phát triển thành thành phố du lịch với các siêu dự án như: Cảng trung chuyển Quốc tế Cần Giờ 571 ha, dự án khu đô thị Vinpearl Cần Giờ 600 ha, khu dự trữ sinh quyển Cần Giờ 75.000 ha. Rừng ngập mặn Cần Giờ trước đây đã bị tàn phá bởi chất độc hóa học trong chiến tranh, bằng sự nỗ lực của 48 năm sau giải phóng rừng ngập mặn đã được hồi sinh, các nhà hoạch định chính sách đã giành nhiều tâm huyết để phát triển Cần Giờ, song để nó trở thành khu du lịch gắn liền với thiên nhiên là câu chuyện đang được bàn luận nhiều.

Đồ án của Nguyễn Thị Hoàng Diễm được Hội đồng giám khảo nhận xét như sau:

"Đồ án này thể hiện sự hiểu biết xuất sắc về tính nhạy cảm với môi trường và vai trò của kiến trúc trong việc giải quyết các vấn đề mong manh của hệ sinh thái. Thiết kế tinh tế hòa nhập một cách hoàn hảo với môi trường tự nhiên xung quanh, tạo ra mối quan hệ hài hòa giữa không gian xây dựng và bối cảnh của nó. Việc chọn lựa địa điểm là một điểm nổi bật, tối đa hóa đóng góp của tòa nhà vào các nỗ lực trồng rừng trong khi hỗ trợ nghiên cứu và du lịch. Quy mô, vật liệu của thiết kế hợp lý, tạo ra sự hiện diện kiến trúc tối giản nhưng đầy ý nghĩa.

Đồ án nhấn mạnh sự hài hòa với môi trường, cho phép du khách trải nghiệm và trân trọng thiên nhiên, giảm thiểu tác động của con người. Bằng cách ưu tiên tính bền vững, nó trở thành một nơi trú ẩn, khơi dậy sự cam kết mới mẻ đối với việc bảo vệ môi trường. Sự chú ý đến từng chi tiết trong việc tích hợp với hệ sinh thái và sự chú trọng rộng hơn đến việc trồng rừng và đa dạng sinh học khiến đây là một trong những đề xuất hấp dẫn nhất được nộp.

Tổng thể, thiết kế nhạy bén và tiên tiến này đã tạo ra một tiêu chuẩn mới cho những yêu cầu về kiến trúc đối với các thách thức môi trường cấp bách này."

Người giành chiến thắng giải Ba, sinh viên Nguyễn Thanh

Giải thưởng Đồ án Tốt nghiệp Quốc tế Tamayouz là giải thưởng dành cho sinh viên kiến trúc, thiết kế đô thị, quy hoạch đô thị, công nghệ kiến trúc và thiết kế cảnh quan trên toàn thế giới được thành lập từ năm 2012. Với hội đồng ban giám khảo gồm các chuyên gia quốc tế. Giải thưởng đảm bảo quá trình đánh giá công bằng và toàn diện để chọn ra người chiến thắng. Giải thưởng nhằm mục đích công nhận sự xuất sắc trong thiết kế và giáo dục kiến trúc trên toàn thế giới và giới thiệu những điển hình kiến trúc tuyệt vời, đồng thời thúc đẩy và khơi dậy các cuộc tranh luận về kiến trúc.



Sinh viên Nguyễn Thị Hoàng Diễm giành giải Nhất Đồ án Trung tâm nghiên cứu rừng ngập mặn và trải nghiệm du lịch Cần Giờ - TP.HCM

Huyền dưới sự hướng dẫn của TS Phạm Phú Cường với đồ án Thiết kế lấy cảm hứng từ rừng ngập mặn Tràm Chim tại Đồng Tháp Mười. Đồ án thể hiện tinh thần bảo tồn hệ sinh thái đất ngập nước, tạo không gian kiến trúc tôn trọng và giữ gìn thiên nhiên xung quanh. Thiết kế độc đáo, nhấn mạnh tính kết nối giữa con người và hệ sinh thái địa phương của tác giả nhận được những đánh giá tích cực từ Hội đồng giám khảo:

"Đồ án này thể hiện phản ứng đầy chất thơ và chu đáo đối với những thách thức trong việc bảo tồn đất ngập nước, nâng cao bảo tồn lên trên hệ sinh thái tự nhiên theo cách tôn trọng và bảo tồn môi trường xung quanh. Thiết kế lấy cảm hứng từ rừng ngập mặn và mối liên hệ cá nhân của kiến trúc sư với thiên nhiên, truyền tải hiệu quả một câu chuyện mạnh mẽ về nhận thức và bảo tồn môi trường. Sự tương tác giữa ánh sáng, bóng tối và vật chất của nó làm tăng trải nghiệm không gian, thúc đẩy mối liên hệ sâu sắc với hệ sinh thái của địa điểm.

Nghiên cứu sâu rộng củng cố đề xuất, giải quyết nhu cầu cấp thiết và bảo tồn đa dạng sinh học ở Tràm Chim và nhấn mạnh tính cấp thiết của việc bảo vệ một trong những khu rừng ngập mặn còn sót lại cuối cùng trong hệ sinh thái đất ngập nước Đồng Tháp Mười. Độ phân giải kỹ thuật, bảng màu vật liệu được cân nhắc kỹ lưỡng và quy hoạch lưu thông rõ ràng góp phần tạo nên một thiết kế được trình bày chuyên nghiệp. Sự rõ ràng về mặt hình học và ngôn ngữ kiến trúc bóng bẩy của đồ án càng nâng cao tác động của nó.

Câu chuyện mạnh mẽ, nghiên cứu nghiêm ngặt và thiết kế chu đáo của đồ án khiến tác giả trở thành người xứng đáng nhận giải Ba." Bài viết đăng trên https://www.architecturegraduationprojects.com/dong-thap-muoi-tram-chim-mangrove-wetland-museum/ đánh giá về thiết kế của Nguyễn Thanh Huyền: "Các khối đặc tối màu và các khoảng trống sáng màu ở nhiều tầng đan xen vào nhau gợi nhớ đến không gian rừng ngập mặn Tràm Chim. Hơn nữa, sự đan xen trong công trình không chỉ dừng lại ở sự đan xen của hình khối, bố cục không gian và chức năng, mà còn là sự đan xen của không khí, ánh sáng mặt trời, tiếng chim hót, mùi hương thực vật tự nhiên… Bên cạnh đó, độ cong của mái nhà gợi lên hình ảnh một chú chim nhẹ nhàng đáp xuống mặt nước. Màu sắc của tòa nhà gợi nhớ đến đất chua của vùng đất ngập nước, đường viền của mái nhà là những vệt nước phèn lắng đọng…".

Có thể nhìn thấy điểm chung của 2 tác giả đạt giải là thiết kế có tính ứng dụng cao trong thực tiễn bởi tính cấp bách của vấn đề đặt ra khi Việt Nam đã ký cam kết sẽ đạt phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050. Bên cạnh đó, du lịch sinh thái, hòa mình với thiên nhiên đang được các địa phương triển khai để phát triển ngành này một cách bền vững. Năm 2024, Việt Nam đón khoảng 110 triệu lượt khách nội địa và 17,5 triệu lượt khách quốc tế - tăng 38,9%, doanh thu 840.000 tỷ đồng.

Với loạt thành tích đáng nể trong thời gian vừa qua, UAH đang tiến dần tới mục tiêu năm 2030 sẽ là một trong những trường đại học hàng đầu khu vực và quốc tế. Chỉ tính riêng top 100 các bài viết về đồ án hàng đầu thế giới trên tạp chí Kiến trúc thế giới đã có 8 bài về UAH, trong các bài viết này là những nhận xét xác đáng về các đồ án mà sinh viên UAH đạt được.

Với bề dày truyền thống 100 năm kể từ ngày trường Mỹ thuật Đông Dương (tiền thân của UAH) được thành lập vào năm 1924, UAH đang viết tiếp trang sử hào hùng mà các thế hệ thầy trò của nhà trường đã dày công vun đắp. Bằng tâm huyết và sự nỗ lực không ngừng, UAH đã và đang là trường đại học nhận được sự tín nhiệm cao trong hệ thống giáo dục đào tạo nước nhà, khu vực và quốc tế.



Nhà máy Nhiệt điện đốt than BOT Vĩnh Tân 1.

NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN ĐỐT THAN BOT VĨNH TÂN 1:

Tấm lòng vàng cho môi trường xanh

> PHAN DŨNG

Công ty TNHH Điện lực Vĩnh Tân 1 là một công ty thành lập bởi 3 nhà đầu tư China Southern Power Grid Co., Ltd (CSG), China Power International Holding Limited (CPIH) và Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP, để thực hiện công tác thiết kế, xây dựng, vận hành và bảo dưỡng Nhà máy Nhiệt điện đốt than BOT Vĩnh Tân 1 (công suất 2 tổ máy với 1.240 MW), đặt tại Trung tâm Điện lực Vĩnh Tân, xã Vĩnh Tân, huyện Tuy Phong, tỉnh Bình Thuận. Sau 25 năm vận hành, Nhà máy sẽ được Công ty chuyển giao cho Chính phủ Việt Nam.

Vĩnh Tân được thành lập sau khi chia tách ra từ xã Vĩnh Hảo năm 2003. Xã có diện tích tự nhiên 5.908 ha, chiếm 7,42% diện tích toàn huyện. Thế mạnh của Vĩnh Tân với 22 km Quốc lộ 1A, đường sắt Bắc Nam đi qua và bờ biển dài 15 km có nhiều phong cảnh đẹp. Ngày ấy, kết cấu hạ tầng phục vụ phát triển kinh tế - xã hội còn thiếu thốn trăm bề, đời sống của người dân vô cùng khó khăn.

Nay Vĩnh Tân đã khác xưa nhiều, đặc biệt kể từ khi xã có dự án Trung tâm nhiệt điện Vĩnh Tân lớn nhất cả nước, 4 nhà máy với tổng công suất 4.400 MW, tổng vốn đầu tư trên 6 tỷ USD, trong đó có Nhà máy Nhiệt điện đốt than BOT Vĩnh Tân 1.

Ngay từ khi triển khai, Dự án đã tạo nên một ấn tượng đáng ghi nhận khi hoàn thành xây dựng sớm trước 200 ngày so với cam kết theo hợp đồng với Chính phủ Việt Nam và đi vào vận hành thương mại từ ngày 27/11/2018. Vì thế, Dự án được đánh giá là một trong những hình mẫu hợp tác đầu tư theo hình thức xây dựng - kinh doanh - chuyển giao (BOT) trong ngành điện. Đến nay, sau 6 năm hoạt động, Nhà máy đã sản xuất an toàn hơn 45 tỷ kWh điện, đáp ứng khoảng 3% tổng nhu cầu điện quốc gia.

Kể từ khi có 4 nhà máy nhiệt điện hoạt động, Vĩnh Tân chịu tác động trực tiếp nhiều mặt, cả về môi trường lẫn phát triển kinh tế.

Chủ tịch UBND xã Vĩnh Tân Nguyễn Thanh Long cho hay, trước khi có các nhà máy nhiệt điện, cuộc sống người dân ở xã phụ thuộc chính vào nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, đi biển. Lúc đó vất vả lắm vì thời tiết khắc nghiệt. Bây giờ các nghề này vẫn còn nhưng giảm dần.

Nhiều con em của xã được hỗ trợ học tập rồi vào nhà máy làm việc, kinh tế ổn định hơn. Ngoài ra, bà con ở xã cũng chuyển đổi sang làm dịch vụ, buôn bán, mở nhà trọ... để phục vụ người làm việc tại các công trình nhà máy.

Theo ông Long, diện mạo của xã thay đổi rõ nhất là hạ tầng đường sá, trường học, trạm y tế... "Khi các nhà máy đi vào hoạt động, tỉnh có thêm nguồn thu chủ lực và ổn định hơn. Từ đó "thong thả" phân bổ đến địa phương để phát triển hạ tầng, sửa sang trường học. Hiện nay ở xã đang tập trung nâng cấp mở rộng hai tuyến đường vào xóm Bảy, Hầm Đá để phục vụ người dân sống cạnh trung tâm nhiệt điện" - ông Long cho hay. "Đặc biệt là Nhà máy Nhiệt điện Vĩnh Tân 1 từ lâu đã quan tâm và hỗ trợ giáo dục của xã Vĩnh Tân. Nhà máy không chỉ hỗ trợ trang bị máy tính, mà còn hỗ trợ thiết bị tivi cho các trường tiểu học và trung học cơ sở để tạo ra một môi trường học tập tốt hơn cho các em học sinh".

Nhờ kết quả này, ông Long cho biết năm 2020, xã Vĩnh Tân đạt được tiêu chí nông thôn mới.



Cây xanh trong khuôn viên Nhà máy nhiệt điện Vĩnh Tân 1.



Toàn cảnh khu chuyên gia.

Ở tầm nhìn bao quát hơn, ông Võ Đức Thuấn - Phó chủ tịch UBND huyện Tuy Phong - cho biết, trong tổng số hơn 1.400 lao động đang làm việc trong các nhà máy hiện nay, có khoảng 40% là lao động địa phương này. "Kinh tế của huyện chuyển dịch dần từ nông nghiệp sang công nghiệp cũng ảnh hưởng lớn từ 40% lao động vào các nhà máy nhiệt điện làm việc" - ông Thuấn phân tích.

Theo ông Thuấn, kể từ khi có Nhà máy, ngoài việc con em có việc làm ổn định, nhiều người dân ở địa phương cũng chuyển đổi thêm qua ngành nghề dịch vụ để hưởng lợi, từ đó thu nhập ổn định và tăng cao hơn.

Ông Phan Ngọc Cẩm Thành - Phó Tổng giám đốc Công ty TNHH Điện lực Vĩnh Tân 1 - cũng luôn tự hào về sự đóng góp của đơn vị mình vào sự phát triển chung của địa phương. Kể từ khi đưa vào vận hành 6 năm trước, nhà máy đã đóng cho ngân sách hơn 4.000 tỷ đồng, riêng năm 2024 hơn 700 tỷ đồng. Nguồn đóng góp đó đã và đang đồng hành cùng địa phương trong các chương trình phúc lợi xã hội, đóng góp vào các lĩnh vực y tế, giáo dục, hạ tầng đường giao thông. Hiện nhà máy có gần 140 lao động nước ngoài và khoảng 600 lao động trong nước (con em địa phương chiếm 75% số lao động trong nước).

Đặc biệt, Nhà máy luôn luôn chú trọng tới công tác bảo đảm môi trường trong sản xuất; liên tục đầu tư vào các hệ thống xử lý khí thải, nước thải… không ngừng nâng cao trình độ quản lý vận hành và bảo trì thiết bị để sản xuất an toàn. Đồng thời tuân thủ nghiêm ngặt các chỉ số về môi trường theo quy định của pháp luật Việt Nam. Hệ thống thiết bị công nghệ hiện đại được vận hành ổn định, xuyên suốt và được cơ quan chức năng tỉnh Bình Thuận giám sát online 24/24. Trong khuôn viên nhà máy, nhất là các khu vực silo tro, cảng than, kho than… đều được tăng cường các giải pháp an toàn, đảm bảo môi trường vệ sinh công nghiệp với khẩu hiệu "Tiên tiến - Tin cậy - Màu xanh".

Để đảm bảo cảnh quan được "xanh hóa", diện tích cây xanh (cây xanh, hoa, cỏ) tại khu vực nhà máy đạt hơn 54.000 m^2, chiếm hơn 11% tổng diện tích. Riêng tại bãi xỉ, thảm thực vật nhân tạo đạt hơn 31.800 m^2 với nhiều loài sinh vật ở khu hành lang bãi xỉ. Ở khu vực biển trước nhà máy từng xuất hiện cá voi, một loài cá săn mồi dưới biển.

> ***Kể từ khi đưa vào vận hành 6 năm trước, nhà máy đã đóng cho ngân sách hơn 4.000 tỷ đồng, riêng năm 2024 hơn 700 tỷ đồng. Nguồn đóng góp đó đã và đang đồng hành cùng địa phương trong các chương trình phúc lợi xã hội, đóng góp vào các lĩnh vực y tế, giáo dục, hạ tầng đường giao thông".***

Một trong những nỗ lực rất đáng ghi nhận của Nhà máy Nhiệt điện BOT Vĩnh Tân 1 trong công tác bảo vệ môi trường là tăng cường tiêu thụ lượng tro, xỉ phát sinh trong quá trình hoạt động. Nhà máy duy trì việc lu lèn (sử dụng xe lu để tạo độ nén nhất định cho lớp xỉ), phủ lưới chống phát tán bụi lên các ô chứa, hệ thống phun nước tự động và tưới thủ công để giữ ẩm bề mặt bãi xỉ. Hiện tại, vì lượng tro, xỉ đưa về bãi ít, bề mặt bãi xỉ được giữ ẩm nên cây cỏ đã mọc, phủ lấp nhiều ô chứa ở đây…

Những ngày cuối năm 2024, con đường chính nối từ Quốc lộ 1 vào các thôn Vĩnh Phúc và Vĩnh Tiến đang tất bật được nâng cấp. Vào các giờ cao điểm tan tầm luôn tấp nập công nhân từ các nhà máy thuộc Trung tâm nhiệt điện Vĩnh Tân qua lại. Những hàng quán ăn uống, dịch vụ khách sạn, nhà trọ mọc lên đông đúc từ khi có các nhà máy nhiệt điện này…

Mùa xuân mới lại đang đến với Vĩnh Tân, với những hy vọng mới đang sinh sôi ở mảnh đất xưa kia vốn hoang sơ và thiếu thốn trăm bề này.



Ứng dụng công nghệ châu Âu Gubeam cho nhà vượt nhịp lớn

CEO TẠ QUANG HUY*

TS NGUYỄN NGỌC THẮNG**

Ngày nay, sự phát triển của khoa học công nghệ trong mọi mặt đời sống kinh tế xã hội, có thể nói là kỷ nguyên khoa học công nghệ 4.0 đã tác động đột phá tới nhiều ngành trong đó ngành xây dựng cũng nằm trong số các ảnh hưởng lớn. GUBEAM là một công nghệ mới trong xây dựng tại Việt Nam được nghiên cứu phát triển, ứng dụng hiệu quả bởi đội ngũ chuyên gia của Công ty CP Đầu tư Phát triển Công nghệ GEC dựa trên nguyên lý làm việc liên hợp thép bê tông, kết hợp hệ khung với tấm sàn, tường rỗng nhẹ theo công nghệ châu Âu, phù hợp với các công trình dân dụng quy mô cao tầng, nhịp lớn. Do được thiết kế đặc biệt nên dầm cột GUBEAM có kết cấu nhẹ hơn và khả năng chịu lực tốt hơn so với các loại cấu kiện truyền thống; giảm chi phí móng cho công trình.

Công nghệ GUBEAM mà GEC đã và đang nghiên cứu phát triển và từng bước ứng dụng vào lĩnh vực xây dựng công trình không chỉ tạo ra các công trình có hình dạng đa dạng theo yêu cầu thẩm mỹ kiến trúc và công năng, mà định hướng phát triển hướng tới các các công trình có quy mô lớn, nhịp lớn hơn mà các phương pháp xây dựng truyền thống khó có thể cạnh tranh được về nhiều mặt, trong đó đặc biệt là giá thành xây dựng và tiến độ thi công. Công nghệ này hứa hẹn tiềm năng tăng năng suất lên tới 70% cho một số loại hình công trình, cùng với đó là việc sản xuất một phần cấu kiện định hình sẵn trong nhà xưởng, sử dụng vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sẽ giảm thiểu đáng kể phế thải xây dựng, giảm ô nhiễm tiếng ồn và nâng cao mức độ an toàn vệ sinh môi trường. Thời gian thi công xây dựng khi áp dụng công nghệ GUBEAM rút ngắn được sẽ là cơ sở quan trọng giảm chi phí đầu tư công trình, nâng cao hiệu quả đầu tư của dự án.

Khác với một số công nghệ xây dựng khác đang được triển khai trong ngành xây dựng ở giai đoạn phát triển ban đầu, chủ yếu áp dụng cho các công trình đơn lẻ, kích thước nhỏ; Công nghệ GUBEAM mà chúng tôi định hướng phát triển là khả năng tạo ra những ảnh hưởng tương đương, nhưng lớn hơn và chú trọng về mặt kết cấu. Công nghệ này có lợi thế nhất định so với phương pháp thi công truyền thống, như thiết kế linh hoạt hơn, cấu kiện phân phối ứng suất đều hơn nên tốn ít vật liệu hơn.

Về mặt cơ học GUBEAM là kết cấu dầm liên hợp thép bê tông, trong đó tiết diện thép rỗng được tạo hình từ bản thép mỏng và nhồi đặc bê tông cốt thép bằng biện pháp thi công toàn khối tại chỗ sau khi hoàn thành giải pháp liên kết với sàn và cột khung. Sự làm việc của kết cấu dầm được chia thành 2 giai đoạn, giai đoạn đầu khi bắt đầu hoàn thành thi công bê tông, dầm làm việc như một kết cấu thép thuần túy và giai đoạn sau khi bê tông đạt cường độ, GUBEAM trở thành kết cấu liên hợp thép bê tông.

Hình 3 minh họa kết cấu cột liên hợp GUBEAM, do thiết kế sử dụng kết hợp được hai loại vật liệu là bê tông cường độ cao và thép bọc mạ kẽm cùng cộng tác chịu lực, hệ cột GUBEAM có khả năng chịu nén tốt, giảm nhẹ đáng kể trọng lượng kết cấu. Liên kết nút khung giữa cột và dầm khá linh hoạt là ưu điểm lớn trong thiết kế kháng chấn.

(*) CEO Tạ Quang Huy, Công ty CP Đầu tư Phát triển Công nghệ GEC

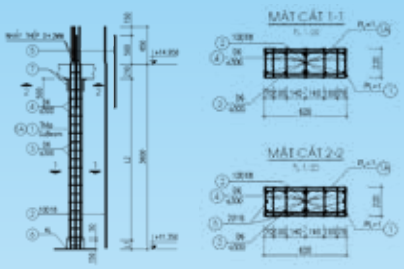
(**) TS Nguyễn Ngọc Thắng, Khoa Công trình, Đại học Thủy lợi



H1. Thi công lắp dựng hệ GUBEAM trong công trình dân dụng.



H2. Thi công lắp dựng hệ dầm, sàn nhẹ GUBEAM trong công trình dân dụng.



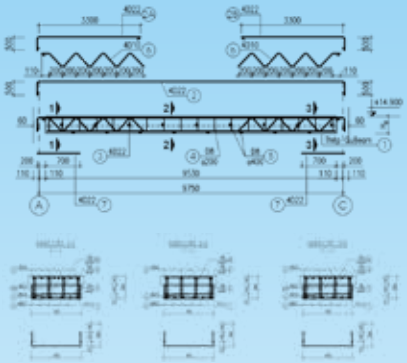
H3. Thiết kế cột GUBEAM tiết diện 22x76, công trình 8 tầng



H5. Thi công hệ sàn rỗng nhẹ cốp pha cho sàn GUBEAM toàn khối.



H6. Thi công cốp pha hệ GuBeam nhà cao tầng.



H4. Thiết kế dầm GuBeam tiết diện 76x35, vượt nhịp 9,75m.



H6. Cột chống cốp pha thi công hệ kết cấu GUBEAM nhà nhịp lớn.

Hình 4 thể hiện các bộ phận kết cấu dầm GUBEAM vượt nhịp xấp xỉ 10m, trong đó dầm thép bao gồm cánh trên, cánh dưới và sườn bụng. Giải pháp thiết kế các lỗ mở sườn lớn của dầm GUBEAM tại vị trí trục trung hòa của tiết diện nhằm giảm nhẹ trọng lượng thép của dầm, giảm tải trọng tĩnh tải và chi phí thép; đồng thời giúp linh hoạt cấu tạo liên kết với các dạng kết cấu sàn phẳng toàn khối hay sàn lắp ghép. Cánh trên của dầm có bố trí tiết diện chữ U hở để phục vụ thi công bê tông toàn khối. Cốt thép dọc được bố trí đối xứng dọc theo nhịp dầm sát 2 bên sườn phía trong tăng cường khả năng chịu uốn của dầm.

Hệ dầm GUBEAM kết hợp với bê tông thành một khối đồng nhất nằm chìm trong sàn, nên giảm được tối đa chiều cao của dầm đến 50%, nhịp dầm hơn 9m nhưng chiều cao tiết diện chỉ cần 350mm là đủ khả năng chịu lực và biến dạng. Với tính năng này GUBEAM làm tối ưu hóa không gian đứng có thể tăng số tầng khai thác trên cùng một chiều cao quy định, tạo bề mặt trần phẳng tăng thẩm mỹ, giảm chi phí trần giả, nguyên vật liệu, tải trọng, giúp việc lắp đặt các hệ thống kỹ thuật dễ dàng hơn. Hơn nữa tiết diện GUBEAM được tạo hình từ bản tấm dập nguội tiết diện tổ hợp U, C cho phép đỡ tất các loại sàn như: sàn đổ tại chỗ, sàn đúc sẵn, sản rỗng, sàn dự ứng lực, sàn tôn.

Dầm GUBEAM với đặc điểm tiết diện đã nêu được sử dụng thiết kế linh hoạt dưới sơ đồ tính dạng dầm đơn giản một nhịp, dầm liên tục nhiều nhịp hoặc dầm đơn nhịp có đầu thừa; phù hợp với nhiều phương án kết cấu chịu lực khác nhau. Tương ứng với mỗi dạng sơ đồ kết cấu dầm là một giải pháp liên kết với cột. Hình 5 minh họa giải pháp liên kết dầm đơn GUBEAM với một hệ sàn nhẹ, thi công giảm tới 80% hệ chống cốp pha, chống tại một số vị trí điểm giữa dầm và giữa sàn.

Với hệ GUBEAM, sử dụng công nghệ chế tạo cốp pha bê tông đúc sẵn thay thế cốp pha luân chuyển ở đây không chỉ giúp kiểm soát chất lượng vật liệu và rút ngắn tiến độ thi công xây lắp mà còn hạn chế tối đa mức độ ảnh hưởng ô nhiễm tới môi trường do việc thi công bê tông cốt thép toàn khối tại công trường như hiện nay.

Trong những năm gần đây, phát triển công nghệ xanh, sạch, thân thiện với môi trường vào lĩnh vực xây dựng đang trở thành một xu thế tất yếu tại Việt Nam. Trong xu thế đó, kết cấu liên hợp thép - bê tông với công nghệ sản xuất cấu kiện tỏ ra chiếm ưu thế hơn cả nhờ vào khả năng chịu lực của cấu kiện được nâng lên, vượt nhịp lớn hơn và đặc biệt tạo dựng được hệ kết cấu thân thiện với môi trường. Công nghệ GUBEAM được Công ty CP Đầu tư phát triển công nghệ GEC nghiên cứu phát triển là khởi đầu cho xu hướng xây nhà trọn gói theo công nghệ châu Âu sẽ hướng tới công trình vượt nhịp lớn, thân thiện với môi trường và nâng cao hiệu quả đầu tư xây dựng.❖

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ GEC

Địa chỉ: Số BT5.7, Khu đô thị Viglacera Hữu Hưng, ngõ 272, đường Hữu Hưng, phường Tây Mỗ, Nam Từ Liêm, Hà Nội

Hotline: 0979.781.007 - 0963.977.962

Web: gec.com.vn

Email: gecvietnam@gmail.com

SEN VÒI 'MADE IN VIETNAM'

ĐỘT PHÁ CÔNG NGHỆ XANH TỪ PHỦ PVD



Ngành sản xuất sen vòi tại Việt Nam đang đánh dấu bước chuyển mình quan trọng với sự kết hợp giữa công nghệ hiện đại và cam kết phát triển bền vững. Tiêu biểu trong số đó là ứng dụng công nghệ phủ PVD (Physical Vapor Deposition) - giải pháp tiên tiến giúp gia tăng độ bền, chống ăn mòn, và mang lại bề mặt sáng bóng, tinh tế. Các sản phẩm sản xuất nội địa với chất lượng đạt chuẩn quốc tế không chỉ khẳng định năng lực công nghệ trong nước mà còn đáp ứng xu hướng sống xanh và nâng tầm không gian sống hiện đại.

Các sản phẩm sản xuất nội địa với chất lượng đạt chuẩn quốc tế không chỉ khẳng định năng lực công nghệ trong nước mà còn đáp ứng xu hướng sống xanh và nâng tầm không gian sống hiện đại.

BÍ QUYẾT ĐẰNG SAU VẺ ĐẸP BỀN VỮNG

Công nghệ phủ PVD (Physical Vapor Deposition) được xem là một bước ngoặt trong công nghệ bảo vệ bề mặt. Quy trình phủ PVD bao gồm 3 giai đoạn chính: Trước tiên, sản phẩm được làm sạch kỹ lưỡng để đảm bảo không còn tạp chất, giúp lớp phủ bám chắc hơn. Tiếp theo, kim loại được nung nóng đến trạng thái hơi trong buồng chân không, thường sử dụng các nguyên tố như titan, crom, hoặc zirconium. Cuối cùng, các hạt kim loại ở dạng hơi sẽ bám vào bề mặt sản phẩm, tạo nên lớp phủ bền bỉ và có độ bóng cao.

Một trong những điểm mạnh lớn nhất của công nghệ phủ PVD là khả năng tạo ra lớp bảo vệ bề mặt có độ bền và mang tính thẩm mỹ cao. Lớp phủ PVD có thể duy trì được vẻ đẹp nguyên bản trong thời gian dài. Công nghệ PVD có khả năng chống ăn mòn gấp 5-10 lần, ngay cả trong môi trường tiếp xúc với hóa chất và có hàm lượng muối cao. Điều này rất quan trọng đối với các thiết bị nhà tắm, đặc biệt ứng dụng trong resort hay homestay gần biển - nơi thường xuyên tiếp xúc trực tiếp với nước và hơi ẩm và muối.

Với sự đa dạng trong màu sắc, công nghệ này cho phép các nhà sản xuất tùy biến để phù hợp với nhiều phong cách nội thất khác nhau. Bề mặt của lớp phủ PVD còn có độ phản chiếu ánh sáng tự nhiên, mang đến cảm giác tinh tế và cao cấp

Đây cũng được đánh giá là một giải pháp thân thiện với môi trường. Phủ PVD sử dụng công nghệ chân không, không sinh ra hóa chất nguy hại và giảm thiểu lượng khí thải. Quá trình này giúp bảo vệ môi trường và tiết kiệm năng lượng, phù hợp với xu hướng phát triển bền vững của ngành công nghiệp xây dựng.

Trong ngành xây dựng, phủ PVD thường được sử dụng để phủ bề mặt các loại gạch, kính, hoặc các chi tiết kim loại trang trí, giúp gia tăng độ bền và tính thẩm mỹ cho công trình.

BẢO VỆ BỀ MẶT SEN VÒI VỚI LỚP PHỦ PVD BƯỚC ĐỘT PHÁ CHO ĐỘ BỀN VÀ THẨM MỸ

Nhiều năm qua, công nghệ phủ PVD đã và đang nhanh chóng trở thành một tiêu chuẩn mới trong ngành thiết bị vệ sinh tại nhiều quốc gia phát triển, đặc biệt là ở các thị trường khắt khe như châu Âu. Tại đây, sản phẩm sen vòi ứng dụng công nghệ lắng đọng hơi vật lý được đánh giá cao không chỉ bởi chất lượng vượt trội, độ bền lâu dài mà còn vì công nghệ này thân thiện môi trường và đảm bảo an toàn tuyệt đối cho sức khỏe người sử dụng.

Tại Việt Nam, thị trường sen vòi phủ PVD vẫn còn khá mới mẻ. Trước đây, người tiêu dùng chỉ có thể tiếp cận các sản phẩm phủ PVD thông qua kênh nhập khẩu nội thất cao cấp với mức giá cao. Điều này tạo ra một rào cản lớn, khiến phần lớn người tiêu dùng chưa có cơ hội trải nghiệm công nghệ tiên tiến này. Thay vào đó, các sản phẩm sen vòi phổ biến trên thị trường nội địa sử dụng công nghệ mạ màu khác như tĩnh điện, tuy rẻ hơn nhưng có nhiều hạn chế về độ bền, khả





năng chống xước, chống ăn mòn và sự an toàn khi tiếp xúc với nước trong thời gian dài.

Nhận thấy khoảng trống này, Viglacera đã áp dụng công nghệ phủ PVD trên vòi sen, tạo nên bước chuyển mình đáng kể cho ngành thiết bị vệ sinh trong nước. Không phải đơn vị sản xuất thiết bị vệ sinh nào cũng sẵn sàng tham gia vào "cuộc chơi" lớn này bởi hai lý do: Chi phí đầu tư rất đắt đỏ và thị trường sen vòi phủ PVD cao cấp ở Việt Nam còn rất mới.

Trở thành người tiên phong khai mở thị trường tức là sẵn sàng đầu tư cả thời gian, tâm sức và tiền của vào định hướng xu hướng tiêu dùng trong lựa chọn các sản phẩm thiết bị vệ sinh có giá trị sử dụng cao.

Người Việt ngày càng quan tâm hơn đến mối liên kết giữa các sản phẩm sử dụng hằng ngày với sức khỏe cá nhân, gia đình và môi trường sống. Sản phẩm sen vòi phủ PVD của Viglacera hoàn toàn đáp ứng được những yêu cầu khắt khe này nhờ vào các đặc tính nổi trội về: độ bền, thẩm mỹ và an toàn cho sức khỏe. Đồng thời, công nghệ phủ PVD còn góp phần bảo vệ môi trường thông qua việc giảm thiểu sử dụng hóa chất độc hại trong quá trình sản xuất.

HỆ SINH THÁI VẬT LIỆU XÂY DỰNG XANH ĐỒNG BỘ
"KIM CHỈ NAM" CHO PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Sen vòi phủ PVD là một dòng sản phẩm tiêu biểu nằm trong hệ sinh thái vật liệu xây dựng xanh của Viglacera. Tất cả các sản phẩm trong hệ sinh thái này đều được nghiên cứu và phát triển dựa trên ba tiêu chí cốt lõi: tiết kiệm tài nguyên, giảm phát thải và tối ưu hóa trải nghiệm người dùng. Không chỉ dừng lại ở sen vòi phủ PVD, Viglacera còn đầu tư nghiên cứu các công nghệ hiện đại trong sản xuất đá nung kết, gạch ốp lát, kính tiết kiệm năng lượng và thiết bị vệ sinh thông minh. Mỗi sản phẩm đều mang sứ mệnh đóng góp vào một ngành xây dựng bền vững, thân thiện với môi trường và đáp ứng những tiêu chuẩn khắt khe của thị trường quốc tế.

Trong bối cảnh thế giới ngày càng chú trọng đến sự hài hòa giữa phát triển và bảo vệ môi trường, Viglacera đang chứng minh rằng "Made in Vietnam" không chỉ đạt tiêu chuẩn quốc tế mà còn đáp ứng các tiêu chuẩn trong xây dựng xanh.

Với công nghệ phủ PVD cùng chiến lược phát triển xanh, Viglacera không chỉ định hình ngành vật liệu xây dựng trong nước mà còn góp phần nâng tầm vị thế Việt Nam trên bản đồ xây dựng toàn cầu.

Với vị thế là đơn vị hàng đầu trong ngành sản xuất vật liệu xây dựng tại Việt Nam, Viglacera không ngừng đầu tư vào nghiên cứu và phát triển nhằm mở rộng danh mục sản phẩm và nâng cao chất lượng. Bên cạnh đó, việc hợp tác với các đối tác chiến lược quốc tế, như các chuyên gia từ Ý, Đức và Nhật Bản cũng giúp Viglacera đảm bảo tính cạnh tranh toàn cầu và mang đến cho người tiêu dùng Việt Nam những sản phẩm tiên tiến nhất.

Cam kết phát triển bền vững không chỉ dừng lại ở sản phẩm. Viglacera còn tập trung vào các sáng kiến xanh trong quá trình sản xuất, như sử dụng năng lượng tái tạo, quản lý nước thải và tái chế nguyên liệu. Điều này không chỉ giúp giảm thiểu tác động đến môi trường mà còn thể hiện trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp trong việc xây dựng một tương lai bền vững cho cộng đồng.❖



HAPULICO
chủ động thực hiện chuyển đổi số trong chiếu sáng công cộng

> THƯ KỲ

Công ty TNHH MTV Chiếu sáng và Thiết bị đô thị (HAPULICO) chủ động hội nhập, chuyển đổi số trong công tác quản lý hệ thống chiếu sáng thành phố và thực hiện tốt nhiệm vụ trang trí chiếu sáng trụ sở các cơ quan Trung ương, phục vụ công tác đối ngoại của Đảng và Nhà nước.

Chiếu sáng đường Thanh Niên.

Với xu thế phát triển đô thị thông minh, Hà Nội đang từng bước triển khai các công nghệ tiên tiến, sáng tạo trong việc cung cấp các dịch vụ công cộng, tận dụng tốt các cơ sở dữ liệu để xây dựng đô thị thịnh vượng và bền vững. Là đơn vị đang thực hiện công tác quản lý hệ thống chiếu sáng công cộng trên địa bàn 22 quận, huyện của TP Hà Nội, những năm qua HAPULICO đã đào tạo được đội ngũ công nhân quản lý vận hành lành nghề, thông thuộc lưới đèn, gắn bó với địa bàn được giao quản lý luôn là đơn vị đi đầu trong áp dụng khoa học công nghệ và thực hiện các giải pháp chuyển đổi số trong chiếu sáng công cộng như: Hệ thống trung tâm điều khiển ứng dụng công nghệ GSM/3G, 4G kết nối trên 70% tủ điều khiển chiếu sáng của thành phố cho phép vận hành hệ thống chiếu sáng công cộng một cách linh hoạt, phù hợp với điều kiện thời tiết hàng ngày; Đầu tư xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu quản lý chiếu sáng công cộng toàn thành phố trên nền bản kỹ thuật số (ứng dụng công nghệ thông tin địa lý GIS), ứng dụng phần mềm Citywork và trang bị các phương tiện cầm tay như máy tính bảng, điện thoại thông minh cho đội ngũ công nhân nhằm nâng cao chất lượng công tác quản lý vận hành; Ứng dụng di động HAPULICO-Smart giúp cho việc kết nối giữa Công ty với người dân đang thụ hưởng dịch vụ chiếu sáng công cộng, các cơ quan quản lý Nhà nước, cán bộ đô thị phường xã và chính quyền các địa phương được nhanh chóng, thuận lợi và minh bạch hơn. Ứng dụng này đã được chia sẻ kết nối với hệ thống cơ sở dữ liệu của EVN HANOI giúp công tác đối chiếu, thanh toán dữ liệu điện năng tiêu thụ được thực hiện chính xác, nhanh chóng và hiệu quả.



Hơn 42 năm xây dựng và phát triển, HAPULICO đã trưởng thành cùng quá trình thay đổi về chất và lượng của hệ thống chiếu sáng công cộng Thủ đô Hà Nội. Với quy mô quản lý hàng trăm ngàn bộ đèn chiếu sáng sử dụng công nghệ điều khiển thông minh và tiết kiệm điện năng được lắp đặt trên các tuyến đường và khu vực ngõ xóm của Thủ đô đã được thành phố đầu tư. HAPULICO đã chủ động thực hiện chuyển đổi số trong công tác quản lý chiếu sáng công cộng; Ứng dụng công nghệ GIS, GPS, App trên điện thoại di động… góp phần nâng cao chất lượng công tác quản lý chiếu sáng công cộng giúp kết nối, thích ứng với chủ trương xây dựng thành phố thông minh.



Chiếu sáng Phủ Chủ tịch.



Chiếu sáng Nhà Quốc hội.



Ứng dụng chuyển đổi số trong công tác quản lý vận hành hệ thống chiếu sáng công cộng.



Ứng dụng trên điện thoại di động HAPULICO-Smart** - Giúp cho việc kết nối giữa Công ty với người dân đang thụ hưởng dịch vụ CSCC, các cơ quan quản lý Nhà nước, cán bộ đô thị phường xã và chính quyền các địa phương được nhanh chóng, minh bạch và đồng thời cho phép kết nối giúp công tác đối chiếu, thanh toán cho hơn 2.500 trạm đèn chiếu sáng được thực hiện chính xác, nhanh chóng và hiệu quả. **Ứng dụng HAPULICO SMART đã được công nhận là sáng kiến Thành phố năm 2024.

Triển khai cài đặt phần mềm HAPULICO-Smart đến 2.611 tổ dân phố và đã tiếp nhận giải quyết trên 1.000 thông tin phản ánh của người dân về đèn chiếu sáng bị tối trên ứng dụng theo đúng quy định.

Trong năm 2024, HAPULICO đã đảm bảo tốt công tác quản lý, duy trì hệ thống chiếu sáng và chiếu sáng trang trí trong các dịp Lễ, Tết. Đặc biệt đã thực hiện trang trí chiếu sáng trụ sở các tòa nhà Trụ sở Trung ương Đảng, Văn phòng chủ tịch nước, Tòa nhà Quốc hội được đánh giá cao.❖



CÔNG TY HH TẬP ĐOÀN CỤC 6 ĐƯỜNG SẮT TRUNG QUỐC VỚI SỨ MỆNH:

Xây dựng giao thông xanh và tạo ra cuộc sống đô thị văn minh, thân thiện với môi trường

> HÀ HIỆP

Công ty HH Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc, với tư cách là công ty thành viên chủ chốt của Tập đoàn Đường sắt Trung Quốc, thuộc TOP 500 thế giới, là công ty xây dựng lớn ở Trung Quốc với lịch sử huy hoàng hơn 80 năm tại Bắc Kinh. Lĩnh vực chính của Tập đoàn là xây dựng cơ sở hạ tầng giao thông và công trình đô thị, Tập đoàn có hơn 20 công ty con, 13 nghìn nhân viên và năng lực sản xuất xây dựng hàng năm hơn 6 tỷ USD. Đây là một doanh nghiệp tích hợp hiện đại hạng nhất toàn bộ chuỗi đầu tư, xây dựng và vận hành.

Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc là lực lượng xây dựng đường sắt quốc gia, thúc đẩy và chứng kiến sự phát triển mạnh mẽ của ngành xây dựng đường sắt Trung Quốc. Tập đoàn đã tham gia xây dựng hàng trăm tuyến đường sắt quan trọng với tổng chiều dài hơn 3.500 km; tham gia xây dựng một số tuyến chuyên vận hành khách, đường sắt liên tỉnh, đường sắt cao tốc và tuyến thử nghiệm tàu đệm từ trường (Maglev); Tập đoàn đã tham gia xây dựng tuyến đường sắt đô thị đầu tiên của Việt Nam theo mô hình tổng thầu EPC. Dự án đã trở thành biểu tượng mới của TP Hà Nội, đưa Việt Nam từ "vương quốc của xe máy", bước vào kỷ nguyên mới về giao thông "nhanh chóng, tiện lợi và thân thiện".

Là lực lượng chủ chốt trong xây dựng đường bộ, Tập đoàn đã tham gia xây dựng hơn 100 tuyến đường cao tốc, bao gồm tuyến cao tốc Bắc Kinh - Urumqi từ phía Đông sang phía Tây Trung Quốc và đường cao tốc Đại Khánh - Quảng Đông và Bắc Kinh - Côn Minh trải dài từ Bắc xuống Nam Trung Quốc với lý trình lũy kế hơn 1.300 km; Tập đoàn đã đạt được những thành tựu nổi bật trong quá trình xây dựng các công trình đường bộ, mạng lưới đường ống chui dưới khung đường sắt, vắt qua cầu đường sắt, do đó đã tạo nên thành tích không thể xóa nhòa trong lịch sử xây dựng đường bộ.

Là đội quân át chủ bài trong lĩnh vực xây dựng không gian ngầm, Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc với năng lực mạnh mẽ trong các lĩnh vực không gian ngầm như đường hầm phức tạp, tàu điện ngầm, hành lang đường ống đô thị và đường ống dẫn nước. Tập đoàn đã xây dựng một số dự án phức tạp như tuyến đường sắt, Metro, hầm đường bộ, hành lang đường ống đô thị, đường ống sưởi và cấp nước nóng với khoảng cách dài, địa tầng phức tạp, mặt cắt siêu lớn, và các công trình phức tạp như khu Depot ngầm hoàn toàn đầu tiên của tuyến Metro. Tập đoàn đã hoàn thành nhiệm vụ xây dựng hơn 1.300 đường hầm với tổng chiều dài hơn 400 km trên khắp đất nước và có kinh nghiệm xây dựng đường hầm phong phú trong việc giải quyết các thách thức như áp suất cao và ngập nước, khu vực có khí dễ gây nổ và địa tầng phức tạp.

Là đội quân tiên phong trong việc xây dựng cầu, Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc đã phát triển những lợi thế kỹ thuật độc đáo trong việc xây dựng các cây cầu phức tạp, bao gồm cầu đường nhịp dài, cầu lưỡng dụng đường bộ - đường sắt siêu lớn và cầu vượt biển siêu dài, và đã đạt đến trình độ hàng đầu thế giới. Với lợi thế chuyên nghiệp trong việc tích hợp trong chế tạo, vận chuyển và lắp dựng cầu, Tập đoàn đã xây dựng một số cầu xoay nhịp dài, tiêu chuẩn cao, độ khó cao, cầu dây văng và thi công xây dựng cầu bằng biện pháp jack-in, tham gia xây dựng cầu vòm giàn thép linh hoạt có nhịp lớn nhất châu Á, tạo sự hỗ trợ mạnh

thông minh, hiện đại,







mẽ cho sự phát triển của ngành xây dựng cầu tại Trung Quốc.

Là lực lượng tinh nhuệ trong lĩnh vực xây dựng nhà ở, Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc đã đạt được những thành tựu to lớn trong việc xây dựng các tòa nhà công cộng và nhà ở. Tập đoàn rất coi trọng việc phát triển ngành công nghiệp xây dựng xanh, đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy các tòa nhà tiêu thụ năng lượng cực thấp và hỗ trợ việc ứng dụng các công nghệ tiết kiệm năng lượng, tiết kiệm nước và giảm phát thải carbon. Trong lĩnh vực xây dựng nhà tiền chế, Tập đoàn đã thiết lập một cơ sở công nghiệp xây dựng nhà tiền chế quốc gia, kết hợp với khả năng phát triển và thực hiện các kết cấu thép tiền chế tích hợp chất lượng cao, đồng thời tích hợp liền mạch các công nghệ xây dựng xanh và các công nghệ carbon thấp. Bằng cách áp dụng các công nghệ xây dựng kết cấu thép lắp ghép thông minh, xanh và ít carbon, đã xây dựng được nhiều kiến trúc mang tính bước ngoặt.

Là đội ngũ tiên phong trong lĩnh vực thi công lắp đặt, Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc đã chứng minh được những lợi thế đáng kể trong các lĩnh vực lắp đặt cơ điện, truyền tải điện, thông tin tín hiệu và xây dựng mạng thông tin. Tập đoàn sở hữu công nghệ xây dựng tiên tiến để xây dựng và lắp đặt cơ sở hạ tầng, các công trình công nghiệp và dân dụng. Trong các lĩnh vực xây dựng chuyên biệt như cung cấp điện, Tập đoàn nắm giữ hơn 10 bằng cấp về năng lực thầu chuyên nghiệp, cho phép Tập đoàn đáp ứng nhu cầu xây dựng của các kịch bản khác nhau bao gồm đường sắt cao tốc, đường sắt đô thị, đường cao tốc, nhà xưởng công nghiệp và các tòa nhà dân dụng.

Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc đã đạt được những thành tựu nổi bật trong xây dựng cơ sở hạ tầng khoáng sản, thủy lợi và thủy điện, và cơ sở hạ tầng năng lượng mới. Tận dụng các nguồn lực vượt trội của Đường sắt Trung Quốc, Tập đoàn có thể cung cấp các giải pháp toàn diện trong các lĩnh vực như sân bay, nhà ga, khai thác mỏ, tài nguyên, luyện kim, đầu máy toa xe và các lĩnh vực khác.

Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc đã tích cực khai thác thị trường quốc tế và đã thành lập 5 trung tâm vận hành khu vực: 1 trung tâm vận hành khu vực Đông Nam Á có trụ sở tại Việt Nam và Philippines; 1 trung tâm vận hành khu vực châu Phi có trụ sở tại Cộng hòa Dân chủ Congo; 1 trung tâm vận hành khu vực Trung Đông có trụ sở tại Iraq; 1 trung tâm vận hành khu vực Nam Á có trụ sở tại Pakistan; và 1 trung tâm vận hành khu vực Âu Á có trụ sở tại Uzbekistan. Hoạt động kinh doanh của công ty trải dài trên 20 quốc gia và khu vực trên toàn thế giới. Công ty đã liên tiếp thực hiện nhiều dự án kiểu mẫu tại Nam Phi, Tây Phi, Trung Á và Đông Nam Á, bao gồm các lĩnh vực như đường bộ, đường sắt, xây dựng nhà ở, đường sắt nhẹ, khoáng sản và năng lượng mới.

Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc đã bắt đầu giai đoạn phát triển mới và áp dụng triết lý phát triển mới. Tập trung vào sứ mệnh của công ty là "Xây dựng giao thông xanh và thông minh, tạo ra cuộc sống đô thị tốt hơn" và tầm nhìn "Xây dựng tập đoàn doanh nghiệp hiện đại hàng đầu tham gia vào giao thông, xây dựng và vận hành đô thị", mục tiêu là "nâng tốc" quá trình phát triển đô thị, "nâng cao" chất lượng cuộc sống cho người dân, phù hợp với xu hướng lịch sử và dẫn phát triển để trở thành đội quân tiên phong trong việc xây dựng giao thông xanh và thông minh, tạo ra cuộc sống tốt đẹp hơn cho người dân ở các thành phố.

Muốn đi nhanh thì đi một mình, muốn đi xa thì đi cùng nhau. Tập đoàn Cục 6 Đường sắt Trung Quốc sẵn sàng hợp tác với các đối tác trong và ngoài nước để tiếp tục cùng viết nên những câu chuyện sống động về những cuộc hội ngộ và thấu hiểu, hợp tác cùng thắng, kết nối nhân dân và hội nhập văn hóa với các nước trên thế giới...



VCC: Dấu ấn 2024 và bước chuyển mình đột phá hướng tới 2025

Khai trương văn phòng mới của VCC.

2024 - NĂM CỦA GẮN KẾT VÀ PHÁT TRIỂN

Năm 2024 đánh dấu một chặng đường rực rỡ của VCC khi không ngừng củng cố vị thế trong ngành sản xuất và thương mại keo silicone. Với định hướng từ đầu năm "Gắn kết - Phát triển", VCC đã tạo nên những thành tựu ấn tượng, mở ra một chương mới đầy hứa hẹn:

• Ra mắt nhiều dòng sản phẩm đột phá:

VCC đã liên tục giới thiệu các sản phẩm mới như keo Epoxy 2 thành phần, keo Polyurea 2 thành phần, keo chống thấm Acrylic VCC AW102, các dòng keo thương hiệu Japseal, và bổ sung một số màu mới trong bảng màu dòng keo Silicone. Những sản phẩm này được thiết kế để đáp ứng nhu cầu đa dạng của thị trường và góp phần nâng cao chất lượng công trình xây dựng.

• Khai trương văn phòng mới - bước tiến quan trọng:

Một trong những dấu ấn quan trọng của năm 2024 là sự kiện khai trương văn phòng mới của VCC. Đây không chỉ là không gian làm việc hiện đại, mà còn là biểu tượng cho tinh thần đổi mới và sẵn sàng chinh phục những thử thách lớn hơn trong tương lai.

• Tham gia các sự kiện lớn:

- Tại Hội chợ Triển lãm Sản phẩm Công nghiệp chủ lực Hà Nội, gian hàng của VCC thu hút sự quan tâm của hàng nghìn khách tham quan, mở rộng cơ hội hợp tác với các đối tác tiềm năng.

- Tại Hội thảo Khoa học về Phát triển ngành Vật liệu Xây dựng Việt Nam hiện đại và bền vững, được tổ chức tại Bộ Xây dựng. VCC đã vinh dự khi có một bài tham luận "Silicone - Vật liệu Xanh trong Xây dựng,". Góp phần khẳng định tầm quan trọng của vật liệu này trong các công trình bền vững và thân thiện với môi trường.

- VCC cũng ghi dấu ấn tại Hội thảo quốc tế về vật liệu xây dựng, không chỉ là nhà tài trợ mà còn mang đến những giải pháp vật liệu tiên tiến cho ngành.

- Đặc biệt, VCC vươn tầm khu vực khi tham gia Hội chợ Thương mại VietLao Expo 2024. Sự kiện này không chỉ là cơ hội để VCC mở rộng quan hệ hợp tác quốc tế mà còn quảng bá các sản phẩm chất lượng cao tới thị trường Đông Nam Á.

• Hợp tác quốc tế mở rộng:

Năm 2024, VCC đã ký hợp tác chiến lược với Tập đoàn Yuwang, một trong những đơn vị sản xuất keo dán nhanh hàng đầu Trung Quốc. Đồng thời chào đón đại diện từ họ, đến làm việc và đào tạo tại Việt Nam. Đây là bước tiến lớn trong việc trao đổi công nghệ, nâng cao năng lực cạnh tranh và đa dạng hóa sản phẩm.

• Nâng cao năng lực nghiên cứu và phát triển:

VCC hợp tác với các trường đại học và viện nghiên cứu như Trường Vật liệu - Đại học Bách khoa Hà Nội để phát triển sản phẩm xanh, bền vững, hướng tới mục tiêu đồng hành cùng ngành xây dựng hiện đại.

2025 - ĐA DẠNG, THÍCH ỨNG, VƯƠN TẦM

Bước vào năm 2025, VCC hướng tới chủ đề "Đa dạng -



VCC tại Hội chợ Thương mại VietLao Expo 2024.



VCC tại Hội trợ triển lãm sản phẩm công nghiệp chủ lực thành phố Hà Nội 2024.



Chuyến thăm và làm việc của VCC với Tập đoàn YUWANG.



VCC ra mắt nhiều sản phẩm đa dạng.

Thích ứng - Vươn tầm", với các định hướng chiến lược:

• Đa dạng hóa sản phẩm:

VCC sẽ tập trung nghiên cứu, phát triển các dòng sản phẩm chuyên biệt như keo công nghiệp chịu nhiệt, keo dán nhanh, và các sản phẩm mới cho lĩnh vực điện tử, y tế. Mục tiêu là đáp ứng tốt nhu cầu ngày càng đa dạng của thị trường và khách hàng.

• Thích ứng với xu hướng thị trường:

Với sự thay đổi không ngừng của thị trường, VCC sẽ đẩy mạnh ứng dụng công nghệ số và phân tích dữ liệu để linh hoạt hơn trong chiến lược kinh doanh. Tăng cường tương tác khách hàng qua kênh kỹ thuật số và mở rộng hệ thống phân phối để phục vụ khách hàng nhanh chóng, hiệu quả hơn.

• Vươn tầm quốc tế:

VCC sẽ tiếp tục gia tăng sản lượng xuất khẩu và đẩy mạnh hợp tác với các đối tác nước ngoài. Tham gia các triển lãm quốc tế và xây dựng mạng lưới phân phối toàn cầu là các hoạt động trọng tâm, giúp đưa thương hiệu VCC ra thế giới.

• Chuyển đổi số và hướng đến phát triển bền vững:

Hướng tới tương lai xanh, VCC cam kết cải tiến quy trình sản xuất để giảm thiểu tác động môi trường. Công ty sẽ tập trung vào các sản phẩm thân thiện với môi trường, đáp ứng tiêu chuẩn toàn cầu và xu hướng phát triển bền vững.



Đa dạng hóa sản phẩm trong năm 2025.

LỜI KẾT

Năm 2024 đã khép lại với những bước tiến vượt bậc, khẳng định tinh thần gắn kết và không ngừng phát triển của VCC. Định hướng năm 2025 với chủ đề "Đa dạng - Thích ứng - Vươn tầm" hứa hẹn mang lại những thành tựu mới, tiếp tục chinh phục niềm tin của khách hàng và đối tác trên toàn cầu.

Cùng đồng hành với VCC trên hành trình đổi mới và vươn xa trong năm 2025!❖

Vietlott
sẻ chia nhiều cơ hội tốt hơn đến cộng đồng

> PHONG THƯ

Năm 2024, Công ty TNHH MVT Xổ số Điện toán Việt Nam (Vietlott) đạt doanh thu hơn 7.915 tỷ đồng, nộp ngân sách Nhà nước gần 2.100 tỷ đồng, trả thưởng đến người chơi gần 4.260 tỷ đồng. Bên cạnh đó, Vietlott, người trúng thưởng và Quỹ Tâm Tài Việt đã thực hiện các chương trình an sinh xã hội gần 22 tỷ đồng.

TRẢ THƯỞNG HƠN 4.260 TỶ ĐỒNG TRONG NĂM 2024

Năm 2024, Vietlott ghi nhận doanh thu hơn 7.915 tỷ đồng, tăng 25% so với năm 2023 và vượt 16,4% kế hoạch Bộ Tài chính giao. Sự tăng trưởng này đến từ sự tin tưởng, ủng hộ của khách hàng toàn quốc và sự nỗ lực của toàn hệ thống kinh doanh. Hiện nay, Vietlott đang triển khai kinh doanh qua 02 kênh phân phối: thiết bị đầu cuối tại các điểm bán hàng và điện thoại. Trong đó, kênh phân phối qua thiết bị đầu cuối đạt doanh thu hơn 4.188 tỷ đồng, chiếm 53% tổng doanh thu; kênh phân phối qua điện thoại đạt doanh thu hơn 3.727 tỷ đồng, chiếm 47% tổng doanh thu.

Hệ thống kênh phân phối qua thiết bị đầu cuối duy trì sự ổn định trong năm qua. Sau hơn 8 năm kinh doanh, hệ thống đã phát triển từ gần 500 điểm bán hàng tại TP.HCM vào ngày 18/7/2016 đến nay đã phát triển thành 6.300 điểm bán hàng, phủ rộng trên 63 tỉnh, thành phố, tạo khoảng 12.000 việc làm. Vietlott triển khai hệ thống điểm bán hàng với chủ điểm là các hộ nghèo; hộ đặc biệt khó khăn; hộ gia đình thương, bệnh binh, có công với cách mạng; hộ gia đình bị ảnh hưởng do chất độc màu da cam… Với chính sách tạo điều kiện để các đối tượng chính sách xã hội trở thành điểm bán hàng, Vietlott đã hỗ trợ những chủ điểm này cải thiện thu nhập với công việc an toàn, phù hợp sức khỏe và hoàn cảnh.

Đối với kênh phân phối qua điện thoại (ứng dụng hỗ trợ Vietlott SMS), năm 2024 đã tăng trưởng hơn 1,2 triệu tài khoản đăng ký tham gia dự thưởng, tăng 89% so với năm 2023. Hiện nay đã có hơn 2,5 triệu tài khoản tham gia dự thưởng trên Vietlott SMS. Để giúp người chơi có thể dễ dàng giải trí với các sản phẩm xổ số tự chọn, Vietlott SMS đã mở rộng liên kết với 22 ứng dụng ví điện tử, ngân hàng như Momo, Zalopay, VnPay, Viettel Money, MobiFone Money, VNPT Money, Vietcombank, BIDV ….

Với 55% doanh thu dành cho trả thưởng, trong năm 2024, Vietlott đã trả thưởng hơn 4.260 tỷ đồng đến hơn 23,4 triệu vé trúng thưởng. Trong đó, sản phẩm xổ số tự chọn ma trận (Mega 6/45, Power 6/55) có 98 vé trúng Jackpot; sản phẩm xổ số tự chọn dãy số (Max 3D/3D+, Max 3D Pro) có 53 vé trúng giải đặc biệt. Đặc biệt, Vietlott đã ghi nhận 2 kỷ lục giải thưởng là giải thưởng lớn nhất của lịch sử xổ số Việt Nam - giải Jackpot 1 xổ số Power 6/55 kỳ QSMT 0120 trị giá hơn 314 tỷ đồng và lần đầu tiên có người chơi trúng 30 giải đặc biệt trị giá 30 tỷ đồng của xổ số Max 3D+.

SẺ CHIA NHIỀU CƠ HỘI TỐT HƠN ĐẾN CỘNG ĐỒNG

Tương ứng với sự tăng trưởng trong doanh thu, Vietlott cũng đóng góp ngân sách các địa phương gần 2.100 tỷ đồng, tăng hơn 300 tỷ đồng so với năm 2023. Nguồn đóng góp ngân sách này sẽ được phân chia theo tỷ lệ doanh thu thực tế phát sinh trên địa bàn của từng địa phương và được sử dụng để đầu tư cho y tế, giáo dục, chống biến đổi khí hậu và xây dựng nông thôn mới. Nguồn đóng góp ngân sách bao gồm các khoản: thuế giá trị gia tăng (thuế suất 10%), thuế tiêu thụ đặc biệt (thuế suất 15%), thuế thu nhập cá nhân từ người trúng thưởng (thuế suất 10% phần giá trị nhận thưởng vượt 10 triệu đồng), thuế thu nhập doanh nghiệp (thuế suất 20%) và lợi nhuận còn lại (bao gồm cả phần thu nhập từ hoạt động tài chính và thu nhập khác). Như vậy, với mỗi tấm vé số trị giá 10.000 đồng, người chơi đã góp phần đóng góp ngân sách các địa phương gần 3.000 đồng.

Bên cạnh hoạt động kinh doanh, Vietlott, người trúng thưởng và Quỹ Tâm Tài Việt cũng tích cực tham gia vào các hoạt động an sinh xã hội với tổng giá trị lên đến 22 tỷ đồng. Trong đó, Vietlott đã thực hiện tài trợ 130 căn nhà tình nghĩa/đại đoàn kết, tài trợ xây dựng trường học, tài trợ học bổng cho học sinh có hoàn cảnh khó khăn với số tiền hơn 8,2 tỷ đồng. Vietlott phối hợp cùng Quỹ Tâm Tài Việt thực hiện các hoạt động như mua 2.800 thẻ bảo hiểm sức khỏe cho người bán vé số, tài trợ học bổng đến sinh viên có hoàn cảnh khó khăn, xây cầu ở khu vực Tây Nam bộ, tài trợ xây dựng bệnh viện, ủng hộ các địa phương



Ông Nguyễn Thanh Đạm - Chủ tịch Vietlott vinh danh các đại lý, điểm bán hàng tiêu biểu.



Anh H. và anh H.L. - 2 người chơi đến từ TP.HCM cùng nhận giải Jackpot 1 sản phẩm xổ số tự chọn Power 6/55 kỳ QSMT 01020 với tổng giá trị giải thưởng hơn 314 tỷ đồng.





Vietlott cùng Quỹ Tâm Tài Việt trao tặng bảo hiểm sức khỏe đến người bán vé số.

khắc phục hậu quả sau bão lũ với số tiền hơn 13,8 tỷ đồng.

Hợp tác quốc tế cũng là một hoạt động thường xuyên và Vietlott tự hào là Công ty xổ số duy nhất ở Việt Nam là thành viên của Hiệp hội Xổ số Châu Á - Thái Bình Dương (APLA) và Hiệp hội Xổ số thế giới (WLA). Trong năm 2024, Vietlott đã đăng cai tổ chức Hội nghị Xổ số Châu Á - Thái Bình Dương tại Hà Nội với kỷ lục hơn 200 đại biểu đến từ nhiều nước trên thế giới. Vietlott đã triển khai Chương trình Chơi có trách nhiệm và được WLA cấp chứng nhận cấp độ 3 về Chơi có trách nhiệm, đây là chương trình có tính chất hỗ trợ các doanh nghiệp xổ số và trò chơi có thưởng phát triển bền vững, trách nhiệm với người chơi, trách nhiệm với cộng đồng.

Trong năm 2025, Vietlott sẽ triển khai nhiều chính sách kinh doanh mới, bao gồm: các chính sách tăng hoa hồng đại lý cho kênh phân phối thiết bị đầu cuối, quy hoạch lại hệ thống điểm bán hàng, tăng cường nhận diện thương hiệu, hỗ trợ điểm bán hàng. Ngoài ra, Vietlott cũng có kế hoạch phát hành sản phẩm mới nhằm đa dạng hóa sản phẩm, phục vụ tốt hơn nhu cầu giải trí có thưởng hợp pháp cho người dân Việt Nam. Vietlott hướng tới phát triển kinh doanh một cách bền vững để trở thành doanh nghiệp hàng đầu trong lĩnh vực xổ số và trò chơi có thưởng ở Việt Nam.

Những điểm nhấn quan trọng của Cung Triển lãm Kiến trúc quy hoạch xây dựng quốc gia

> LÂM MINH THU

Cung Triển lãm kiến trúc quy hoạch xây dựng quốc gia - đơn vị tổ chức sự kiện, các hoạt động triển lãm, cung cấp thông tin trong lĩnh vực kiến trúc, quy hoạch, vật liệu xây dựng, bất động sản hàng đầu của ngành Xây dựng.

KHẲNG ĐỊNH VAI TRÒ CUNG TRIỂN LÃM KIẾN TRÚC QUY HOẠCH ĐẦU NGÀNH XÂY DỰNG

Cung Triển lãm kiến trúc quy hoạch xây dựng quốc gia (Cung Triển lãm) được Bộ Xây dựng giao nhiệm vụ: Tổ chức triển lãm, trưng bày, giới thiệu về lĩnh vực kiến trúc, quy hoạch xây dựng trong cả nước; Tổ chức tiếp đón các đoàn đại biểu của Đảng, nhà nước, các cơ quan trung ương và địa phương, các đoàn khách quốc tế, các tổ chức quốc tế, doanh nghiệp và người dân có nhu cầu tham quan, tìm hiểu về quy hoạch chung xây dựng thủ đô, các quy hoạch xây dựng quan trọng khác và các mô hình, tư liệu về kiến trúc Việt Nam cũng như trên thế giới được triển lãm trưng bày tại Cung. Bên cạnh đó, Cung Triển lãm đã luôn có các hoạt động triển lãm, tuyên truyền, phổ biến, cung cấp thông tin về các lĩnh vực: kiến trúc, quy hoạch xây dựng, hạ tầng kỹ thuật, phát triển đô thị phục vụ công tác quản lý nhà nước và sự phát triển của ngành Xây dựng.

Cung Triển lãm cũng là nơi trưng bày triển lãm đầu tiên của cả nước với hệ thống sa bàn mô hình hiện đại, độc đáo gồm: Mô hình nội đô Hà Nội năm 1873, Mô hình trung tâm Hà Nội hiện trạng (khoảng 1.000 m^2); Mô hình Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050 (khoảng 120 m^2) và các mô hình, sa bàn khác. Đặc biệt là phòng trưng bày kiến trúc truyền thống Việt Nam, nơi lưu giữ tư liệu hình ảnh thông qua các mô hình mô phỏng công trình kiến trúc truyền thống đặc trưng các vùng miền lãnh thổ Việt Nam qua các thời kỳ. Cho đến nay, Cung Triển lãm đã đảm nhận vai trò là một địa điểm tin cậy, hấp dẫn cho các hoạt động sự kiện quan trọng khác về chính trị, văn hoá, xã hội, du lịch, nghệ thuật…

Không gian trưng bày chuyên đề: "Kiến trúc truyền thống đặc trưng theo vùng lãnh thổ" đã trở thành "giảng đường" cho các sinh viên chuyên ngành kiến trúc xây dựng nói riêng và các sinh viên các ngành liên quan, cũng đã nhận được sự đánh giá rất cao của các nhà chuyên môn cũng như khách tham quan.

Tại đây, không gian trưng bày quy hoạch là nơi nhằm phục vụ các triển lãm chuyên đề về quy hoạch xây dựng, kịp thời đáp ứng yêu cầu đưa tới các thông tin quan trọng về các đồ án quy hoạch trên toàn quốc. Không gian trưng bày quy hoạch là diễn đàn khoa học trao đổi và tiếp thu các phản biện xã hội cho công tác quản lý Quy hoạch - Kiến trúc, bất động sản... gắn với các hội thảo chuyên đề để nâng cao tính tích hợp trong công tác lập quy hoạch và các hoạt động khác của ngành Xây dựng.

Cung Triển lãm đã cập nhật các nội dung trên website: http://cungquyhoach.vn ứng dụng công nghệ 3D Virtual tour, xây dựng hệ thống các mã QR-code cung cấp thông tin về hệ thống sa bàn, pano, mô hình, hiện vật... Các hoạt động của Bộ Xây dựng, VIUP, Cung Triển lãm và các thông tin mới nhất liên quan đến lĩnh vực kiến trúc, quy hoạch, xây dựng trên các kênh truyền thông như facebook, tictok.

NỖ LỰC HOÀN THÀNH KẾT QUẢ TRONG GIAI ĐOẠN MỚI

Trên cơ sở các kết quả đã đạt được trong năm 2024, Cung Triển lãm tiếp tục phát huy các thành tích đã và đang thực hiện. Quyết tâm triển khai, thực hiện tốt các nhiệm vụ được giao theo chức năng nhiệm vụ và hướng tới thành tích chào mừng kỷ niệm 15 năm thành lập Cung Triển lãm. Nâng cao hơn nữa vai trò, thương hiệu của Cung triển lãm trong lĩnh vực kiến trúc, quy hoạch của ngành Xây dựng; Xây dựng Cung là địa điểm lý tưởng cho các hoạt động sự kiện quan trọng khác về chính trị, văn hóa, du lịch, nghệ thuật… của thủ đô và cả nước.

Với sự quyết tâm của Ban Giám đốc cùng tập thể cán bộ nhân viên Cung Triển lãm mọi hoạt động của Cung vẫn được duy trì ổn định, đảm bảo hoàn thành tốt nhiệm vụ



Tập thể cán bộ viên chức và người lao động của Cung Triển lãm.



Thứ trưởng Nguyễn Tường Văn tham quan phòng trưng bày kiến trúc truyền thống Việt Nam.



Lãnh đạo BXD tham quan và chỉ đạo công tác trưng bày tại không gian quy hoạch.

quan trọng theo chức năng nhiệm vụ. Định hướng và đẩy mạnh công tác truyền thông lĩnh vực kiến trúc quy hoạch và chức năng quản lý nhà nước của ngành Xây dựng. Tiếp tục thúc đẩy kết nối hoạt động trưng bày triển lãm, nghiên cứu chuyên đề, phổ biến thông tin, tuyên truyền, đào tạo tới đông đảo quần chúng trong xã hội.

Xây dựng đội ngũ cán bộ có năng lực chuyên môn; Tiếp tục duy trì các đối tác quen thuộc, khai thác các nguồn công việc, đối tác mới trong dịch vụ, tư vấn. Cập nhật, linh hoạt và chủ động trong khai thác, phát huy chức năng nhiệm vụ của Cung Triển lãm trước tình hình mới theo tinh thần Nghị Quyết 18-NQ/TW của BCHTW về tiếp tục đổi mới, sắp xếp tổ chức bộ máy của hệ thống chính trị tinh gọn, hoạt động hiệu lực, hiệu quả, đảm bảo thực hiện đạt và vượt so với kế hoạch đề ra.

Hướng tới kỷ niệm 15 năm thành lập (2010-2025), Cung Triển lãm tiếp tục phối hợp với các chuyên gia liên ngành trong lĩnh vực Kiến trúc - Quy hoạch - Xây dựng, mở rộng hợp tác với Viện Nghiên cứu, Trường Đào tạo, Đại sứ quán, Hiệp hội nghề, doanh nghiệp… đẩy mạnh sự kiện trưng bày triển lãm cấp quốc gia và quốc tế. Nâng cao hơn nữa vai trò, thương hiệu của Cung Triển lãm trong lĩnh vực kiến trúc, quy hoạch của ngành xây dựng, luôn năng động, đồng hành trước những đổi thay của kỷ nguyên mới - kỷ nguyên vươn mình của dân tộc.



Giới thiệu thông tin kiến trúc - quy hoạch với khách tham quan.

Cung Triển lãm quy hoạch kiến trúc xây dựng Quốc gia được thành lập từ năm 2010. Chức năng, nhiệm vụ của Cung Triển lãm là tổ chức sự kiện, các hoạt động triển lãm, tuyên truyền, phổ biến, cung cấp thông tin trong lĩnh vực kiến trúc, quy hoạch, vật liệu xây dựng, bất động sản của ngành Xây dựng; tổ chức sự kiện quan trọng về chính trị, văn hóa, xã hội...



Những "điểm cộng" lớn của dự án KĐT sinh thái dọc hai bờ Sông Đơ do HUD4 làm chủ đầu tư

> MINH THU

Giới đầu tư đánh giá, tại Thanh Hóa dự án KĐT sinh thái dọc hai bờ sông Đơ do Công ty Cổ phần đầu tư và xây dựng HUD4 làm chủ đầu tư là một trong số ít dự án tiêu biểu có pháp lý chắc chắn và rõ ràng. Dự án hiện đang thu hút sự quan tâm của đông đảo các khách hàng, nhà đầu tư bất động sản đến tìm hiểu, đầu tư, lựa chọn một nơi an cư lý tưởng, phù hợp với nhu cầu và khả năng tài chính.

CƠ HỘI CHO CÁC NHÀ ĐẦU TƯ

Dự án KĐT sinh thái dọc hai bờ Sông Đơ có vị trí đắc địa nằm ngay tại cửa ngõ TP Sầm Sơn, tỉnh Thanh Hóa, thuộc địa giới hành chính phường Trường Sơn, phường Quảng Châu, phường Quảng Vinh, cách bãi biển A Sầm Sơn 1,2 km. Dự án có diện tích 68,68 ha. Đây là khu đô thị sinh thái đầu tiên của khu vực Thành phố biển Sầm Sơn nói riêng và tỉnh Thanh Hóa nói chung.

Đặc biệt, dự án có vị trí tiếp nối với dự án khu đô thị sinh thái và nghỉ dưỡng du lịch biển quy mô lớn của tập đoàn Sun group, cách trung tâm TP Thanh Hóa 13 km, nối liền TP Sầm Sơn với trung tâm TP Thanh Hóa. Đồng thời, dự án nằm trên 3 trục đường giao thông chính từ TP Thanh Hóa đi Khu du lịch Sầm Sơn kết nối với quốc lộ 47, đại lộ Võ Nguyên Giáp, đường ven biển Nghi Sơn - Sầm Sơn. Sở hữu vị trí kim cương nơi giao thoa với nhiều khu vực quan trọng của tỉnh Thanh Hóa, đồng thời mở ra nhiều huyết mạch giao thông thuận tiện cho việc di chuyển của cư dân.

Đáng chú ý, với quy hoạch đồng bộ, văn minh, hệ thống cơ sở hạ tầng kỹ thuật hiện đại, cảnh quan kiến trúc đa dạng phong phú, thiên nhiên hữu tình. Dự án khu đô thị sinh thái dọc hai bờ Sông Đơ khi hình thành sẽ khai thác được tiềm năng thiên nhiên và tận dụng các giá trị phù hợp của một đô thị sinh thái du lịch biển, nâng cao chất lượng sống của cư dân nơi đây, nâng cao tầm phát triển của Thành phố Sầm Sơn.

MINH BẠCH PHÁP LÝ

Dự án được Chủ đầu tư đặc biệt chú trọng và đề cao tính pháp lý chắc chắn, rõ ràng. Vì thế, khách hàng, nhà đầu tư hoàn toàn có thể yên tâm với các sản phẩm mà Công ty Cổ phần đầu tư và xây dựng HUD4 đưa ra kinh doanh.

Được biết, chủ đầu tư dự án đã hoàn thành nộp tiền sử dụng đất vào ngân sách Nhà nước theo các quyết định phê duyệt giá đất cụ thể tại thời điểm giao đất của dự án và cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất của dự án đạt 912/913 ô đất và đã được Sở Tài nguyên Môi trường tỉnh Thanh Hóa kiểm tra thông báo kết quả đủ điều kiện chuyển nhượng quyền sử dụng đất tại dự án.

Ở thời điểm hiện tại, hạ tầng kỹ thuật của dự án đã được đầu tư đồng bộ như các hạng mục san nền, đường giao thông, thoát nước mưa, thoát nước thải, cấp điện, điện chiếu sáng, công viên cây xanh, cấp nước, PCCC và hạng mục cầu số 1.

Đồng thời, dự án cũng đang triển khai đầu tư một số hạng mục còn lại theo quy hoạch của dự án, gồm trạm xử lý nước thải, cầu số 2. Dự án đã hoàn thành đầu tư xây thô toàn bộ nhà thấp tầng.

Theo Công ty Cổ phần đầu tư xây dựng HUD4, hiện nay dự án KĐT sinh thái dọc hai bờ sông Đơ hiện đang ra mắt 70 ô đất nền thuộc lô BT02; BT03; BT04; BT05; LK13 phân kỳ 4 với tổng diện tích 22.484 m^2.

Trong đợt triển khai kinh doanh lần này, Công ty đưa ra nhiều chính sách ưu đãi cho khách hàng, trong đó có gói hỗ trợ đến 6 tháng lãi suất cho khách hàng vay vốn ngân hàng khi mua sản phẩm dự án.

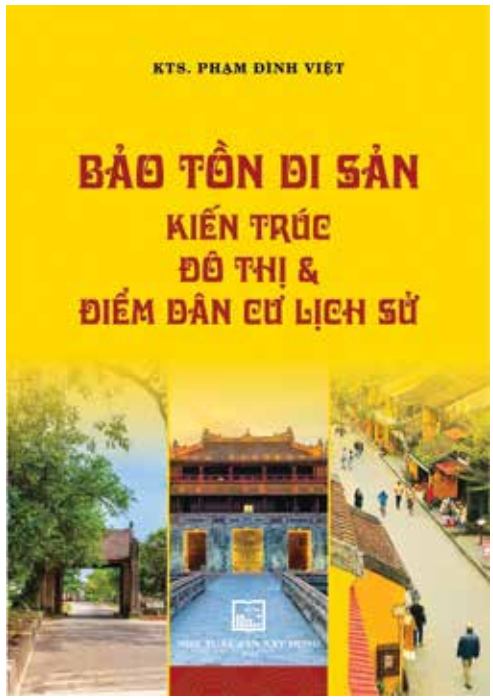
Với những lợi thế về vị trí, pháp lý minh bạch, sự uy tín của chủ đầu tư, dự án khu đô thị sinh thái dọc hai bờ sông Đơ thực sự là một trong những dự án bất động sản "hút" sự quan tâm lớn của khách hàng, giới đầu tư không chỉ của Thanh Hóa mà trên toàn quốc đến tìm, đầu tư.

Dự án Khu đô thị sinh thái dọc hai bờ Sông Đơ - Trái tim của Sầm Sơn.❖



Bảo tồn di sản kiến trúc đô thị và điểm dân cư lịch sử

> CAO NGA



Việc bảo tồn các công trình di tích bằng gỗ hay đá và các loại vật liệu khác không có sự khác biệt nhiều, nhưng sẽ rất khác nhau trong giải pháp thực hiện trực tiếp trên mỗi di tích…

NỀN TẢNG CHO PHÁT TRIỂN KHOA HỌC BẢO TỒN KIẾN TRÚC

Cuốn sách của tác giả GS.TS.KTS Phạm Đình Việt, là một bức tranh khái quát về công tác bảo tồn di sản kiến trúc đô thị và điểm dân cư lịch sử của Việt Nam, gồm 08 Chương, với các nhóm nội dung về: Khái niệm trong bảo tồn di sản kiến trúc - đô thị - điểm dân cư; các yếu tố ảnh hưởng tới di sản kiến trúc và đô thị; các khuynh hướng và trào lưu trong bảo tồn di sản kiến trúc đô thị; công tác bảo tồn ở Việt Nam; những đặc điểm cơ bản của di sản kiến trúc Việt Nam; bảo tồn công trình kiến trúc; bảo tồn đô thị và điểm dân cư lịch sử; đào tạo và huấn luyện.

Theo GS.TS.KTS Phạm Đình Việt, giai đoạn từ sau năm 1975 tới nay, đặc biệt là từ sau năm 1986, công tác bảo tồn được triển khai theo các bước khá bài bản, Luật Di sản văn hóa đã được xây dựng, ban hành và đi vào thực tiễn, đánh dấu sự trưởng thành của các cán bộ làm công tác bảo tồn trong thiết lập hồ sơ và tạo uy tín với thế giới với nhiều di tích được công nhận: Vịnh Hạ Long, Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng, Cố đô Huế, Phố cổ Hội An, Thánh địa Mỹ Sơn, Khu di tích Trung tâm Hoàng thành Thăng Long, Thành nhà Hồ, quần thể danh thắng Tràng An…

Đáng chú ý, nhiều công trình đã được trùng tu hay tái tạo một cách bài bản theo khoa học bảo tồn. Trong quá trình thực thi công tác bảo tồn, tuy chưa hình thành các trường phái một cách rõ nét, nhưng cách làm khá bài bản từ khâu khảo sát tới đề xuất các giải pháp thực hiện, đều dựa trên các tài liệu khoa học và kết hợp giữa các phương pháp truyền thống với phương pháp hiện đại. Đã có chuyển hóa tích cực và tạo nền tảng cho việc phát triển khoa học bảo tồn kiến trúc và đô thị ở Việt Nam trong hiện tại và tương lai…

CẦN LIỆU PHÁP ĐẶC TRỊ MỚI CÓ KẾT QUẢ BỀN LÂU

Tuy nhiên, vẫn còn những khó khăn và hạn chế trong công tác bảo tồn và so với thế giới, mức độ Việt Nam gặp phải trầm trọng hơn, thể hiện ở những mặt liên quan đến công tác lưu trữ hồ sơ trong quá khứ vì nhiều lý do khác nhau như thất lạc, hỏa hoạn, lụt lội hay ghi chép không đầy đủ, gây không ít khó khăn khi xác định các giá trị công trình.

Quan niệm bảo tồn rất khác nhau và thường dựa trên các ý kiến phiến diện do chưa nắm hết những phương pháp bảo tồn một cách thấu đáo đã ảnh hưởng tới quá trình xét duyệt các dự án bảo tồn hoặc những sự điều chỉnh có tính chuyên môn trong quá trình thực thi tại hiện trường làm cho công việc rất mất thời gian và tiến triển chậm.

Việc đầu tư tu bổ, tôn tạo các di tích luôn đòi hỏi nhiều kinh phí và thường vượt quá khả năng ngân sách, trong khi di tích của chúng ta phần lớn ở trong tình trạng hư hỏng nặng, một số có thể coi là phế tích.

Đặc biệt, số cán bộ am hiểu về bảo tồn tại Việt Nam không quá vài trăm người, kể cả những người làm gián tiếp…

Riêng đối với bảo tồn công trình kiến trúc, tác giả nêu quan điểm, tùy thuộc vào thể loại và vật liệu chính của công trình di tích để xác định giải pháp bảo tồn thích hợp vì mỗi loại vật liệu có đặc tính cơ lý khác nhau, nên việc bảo đảm cho chúng tồn tại theo năm tháng phải có những liệu pháp đặc trị mới có kết quả bền lâu. Có thể chia thành 02 loại vật liệu chính tạo nên di tích là công trình kiến trúc bằng gỗ và gạch đá, trong đó tỷ lệ các công trình bằng gỗ chiếm phần lớn. Về mặt phương pháp luận, bảo tồn các công trình di tích bằng gỗ hay đá và các loại vật liệu khác không có sự khác biệt nhiều, nhưng sẽ rất khác nhau trong giải pháp thực hiện trực tiếp trên mỗi di tích.

Trong đó, đối với công trình bằng gỗ, việc xử lý các vết nứt trên các phần cấu kiện có thể áp dụng biện pháp dùng keo thực vật bịt kín các kẽ nứt, sau đó đánh nhẵn; dùng các khóa bằng gỗ để hạn chế không cho vết nứt tiếp tục phát triển, sau đó dùng keo lấp kín vết nứt; vá chỗ hư hỏng bằng cách khoét phần hư hại sau đó vá một mảng gỗ cùng chủng loại vào và dùng keo để liên kết; đánh đai bằng kim loại để gia cố…

Cuốn sách được NXB Xây dựng phát hành dưới 2 hình thức bản in và bản điện tử (ebook) tại địa chỉ: https://nxbxaydung.com.vn.

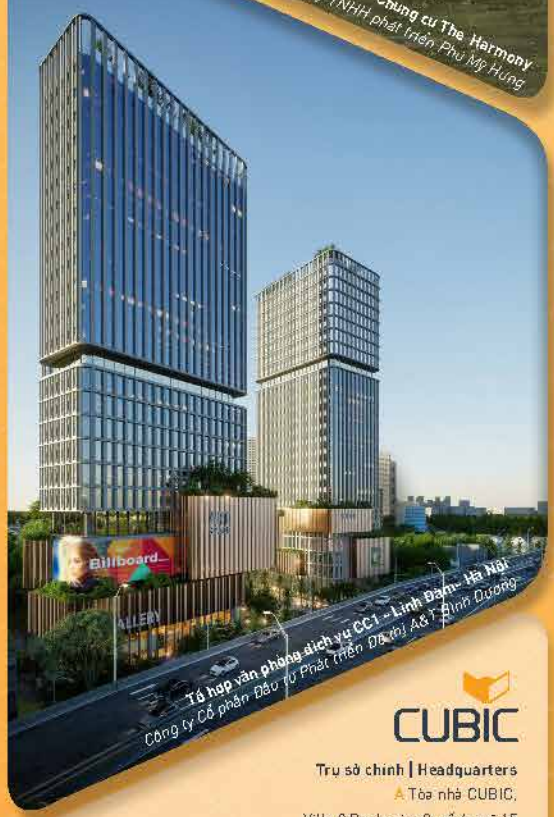


Giải thưởng BCI Top 10 Architects lần thứ 19





Chung cư The Harmony
Công ty TNHH phát triển Phú Mỹ Hưng



Tổ hợp văn phòng dịch vụ CC1 - Linh Đàm - Hà Nội
Công ty Cổ phần Đầu tư Phát triển Đô thị An Thịnh Dương

20th ANNIVERSARY CUBIC ARCHITECTS

Với hành trình 20 năm xây dựng và phát triển, Công ty Cổ phần Kiến trúc Lập Phương - CUBIC ARCHITECTS đã khẳng định được vị thế tiên phong trong ngành kiến trúc Việt Nam, đặc biệt trong lĩnh vực thiết kế và tư vấn các công trình cao tầng, nhà ở xã hội (NOXH). Những cột mốc quan trọng trong sự nghiệp của công ty không chỉ đánh dấu sự trưởng thành của tập thể mà còn là minh chứng cho tầm nhìn chiến lược và cam kết hướng tới phát triển bền vững.

Thành lập vào tháng 8 năm 2004, thời điểm ngành kiến trúc Việt Nam đang trong quá trình hội nhập và phát triển mạnh mẽ, CUBIC ARCHITECTS đã nhanh chóng khẳng định sự khác biệt và đi tiên phong trong thiết kế nhà cao tầng. Với đội ngũ chuyên gia giàu kinh nghiệm và sáng tạo không ngừng, CUBIC đã thành công hoàn thiện hơn 96 dự án cao tầng, cung cấp hơn 52.600 căn hộ, với tổng diện tích lên đến 8.1 triệu mét vuông trải dài trên 16 tỉnh thành lớn nhỏ khắp cả nước. Các dự án của CUBIC không chỉ đa dạng từ nhà ở, khách sạn, văn phòng đến tổ hợp đa chức năng, mà còn góp phần quan trọng vào việc làm phong phú cảnh quan đô thị.

Tháng 2 năm 2014, CUBIC ARCHITECTS trở thành công ty tư vấn thiết kế đầu tiên tại Việt Nam gia nhập Hiệp hội Nhà cao tầng và Môi trường sống đô thị (CTBUH), đánh dấu bước tiến quan trọng trong hội nhập và phát triển quốc tế.

Không dừng lại ở những thành tựu về thiết kế, CUBIC ARCHITECTS đã tiên phong ứng dụng công nghệ mô hình thông tin công trình (BIM) tại Việt Nam. Vào năm 2016, công ty đầu tư thành lập Công ty TNHH Tư vấn và thiết kế FORBIM, mở ra hướng đi mới trong việc sử dụng BIM để tối ưu hóa công tác thiết kế, quản lý và thi công công trình, giúp tiết kiệm chi phí, thời gian và nâng cao hiệu quả công việc.

Bên cạnh các dự án thương mại, Cubic Architects còn tích cực tham gia tư vấn thiết kế nhà ở xã hội (NOXH), góp phần giải quyết vấn đề nhà ở cho người có thu nhập thấp tại Việt Nam. Với gần 30 dự án NOXH tại 14 tỉnh thành trên cả nước, CUBIC hiện là một trong những đơn vị thiết kế số ít tại Việt Nam đạt 2 giải thưởng Kiến trúc Quốc gia và nhiều giải thưởng thiết kế NOXH.

Những nỗ lực không ngừng của CUBIC ARCHITECTS đã được ghi nhận bằng nhiều giải thưởng danh giá, trong đó 2 năm liên tiếp được vinh danh trong Top 10 BCI Awards (2022 và 2023); 2 giải Bạc và 2 giải Đồng tại Giải thưởng Kiến trúc Quốc gia; 2 lãnh đạo của đội ngũ được vinh danh kiến trúc sư ASEAN.



Buổi hợp tác với Hiệp hội Phòng cháy chữa cháy quốc gia Hoa Kỳ (NFPA)

CUBIC

Trụ sở chính | Headquarters
A Tòa nhà CUBIC,
Villa 8 Packexim 2, số 6 ngõ 15
Đ. An D. Vương, P. Phú Thượng
Q. Tây Hồ - TP. Hà Nội
T (84-24) 35 37 90 92
E info@cubic.com.vn

Công ty con | Subsidiary
A Tòa nhà CUBIC,
Villa 8 Packexim 2, số 6 ngõ 15
Đ. An D. Vương, P. Phú Thượng
Q. Tây Hồ - TP. Hà Nội
T (84-24) 35 37 90 92
E info@cubic.com.vn
forbim.com.vn

Chi nhánh Tp. Hồ Chí Minh | HCM city branch
A 59 đường 31E, P. An Phú,
Tp. Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
T (84-24) 35 37 90 92
E cubic.hcm@cubic.com.vn
www.cubic.com.vn

TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG MIỀN TÂY

MIEN TAY CONSTRUCTION UNIVERSITY

Hiệu trưởng NGUYỄN VĂN XUÂN



XUÂN ẤT TỴ 2025

THÔNG TIN TUYỂN SINH 2025

NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH ĐÀO TẠO	MÃ NGÀNH
I. NHÓM NGÀNH KỸ THUẬT XÂY DỰNG	
1 - Xây dựng Dân dụng và Công nghiệp (Kỹ sư)	7580201
2 - Xây dựng Dân dụng và Công nghiệp (Cử nhân)	
3 - Công nghệ thi công và An toàn lao động (Kỹ sư)	
4 - Công trình ngầm đô thị (Kỹ sư)	
5 - Quản lý dự án xây dựng (Kỹ sư)	
6 - Kỹ thuật XD chương trình tiếng Anh tăng cường (Kỹ sư)	
II. NHÓM NGÀNH KIẾN TRÚC	
7 - Kiến trúc Công trình (Kiến trúc sư)	7580101
8 - Kiến trúc Nội thất (Kiến trúc sư)	
9 - Kiến trúc Đồ họa (Kiến trúc sư)	
10 - Kiến trúc Cảnh quan (Kiến trúc sư)	
III. NHÓM NGÀNH KTXD CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG	
11 - Xây dựng Cầu - Đường (Kỹ sư)	7580205
12 - Kỹ thuật cơ sở hạ tầng (Kỹ sư)	
IV. NHÓM NGÀNH KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG	
13 - Kỹ thuật môi trường (Kỹ sư)	7520320
14 - Công nghệ Tài nguyên môi trường - Đất đai (Kỹ sư)	
V. NHÓM NGÀNH KẾ TOÁN	
15 - Kế toán Doanh nghiệp (Cử nhân)	7340301
16 - Kế toán Doanh nghiệp - Xây dựng (Cử nhân)	
VI. NHÓM NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN	
17 - Kỹ thuật phần mềm (Kỹ sư)	7480103
18 - Lập trình nhúng IoT (Kỹ sư)	
VII. NHÓM NGÀNH QUẢN LÝ ĐÔ THỊ VÀ CÔNG TRÌNH	
19 - Quản lý đô thị và công trình (Kỹ sư)	7580106
20 - Kinh tế và Quản lý bất động sản (Kỹ sư)	
VIII. NGÀNH KỸ THUẬT CẤP THOÁT NƯỚC	
21. Kỹ thuật Cấp thoát - nước (Kỹ sư)	7580213
IX. NGÀNH KỸ THUẬT XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY	
22. Kỹ thuật Xây dựng Công trình thủy (Kỹ sư)	7580202

Địa chỉ: Số 208 Phó Cơ Điều, phường 3, TP Vĩnh Long, tỉnh Vĩnh Long
Điện thoại: (0270) 3 825 903 - (0270) 3 823 657 - (0270) 3 839 768
Email: tuyensinh@mtu.edu.vn
Website: www.mtu.edu.vn
Facbook: www.facebook.com/mtu.edu.vn

TRUNG TÂM TƯ VẤN TS&HN

Điện thoại: **(0270) 3 825 903**
Zalo: **0914 79 23 80**
Email: **tuyensinh@mtu.edu.vn**
Website: **www.mtu.edu.vn**

GIẢM 50%

Học phí học kỳ 1 năm thứ nhất cho Tân sinh viên có anh chị em ruột đang học tập tại Trường ĐHXD Miền Tây, Tân sinh viên là con của Thầy/Cô các trường THPT, Trung tâm GDNN-GDTX.

MIỄN PHÍ

Ký túc xá 02 năm đầu, Internet, thư viện điện tử,...

VIỆC LÀM

Cam kết giới thiệu việc làm sau tốt nghiệp.

TRÊN 98%

Sinh viên tốt nghiệp có việc làm

HỌC BỔNG

Học bổng toàn khóa học cho 02 tân Sinh viên thủ khoa trúng tuyển có điểm cao nhất (áp dụng cho 01 sinh viên xét tuyển điểm thi THPT và 01 sinh viên xét tuyển dựa vào kết quả học tập cấp THPT).

Học bổng học phí năm nhất cho Tân sinh viên là thủ khoa ngành.

Sinh viên có hoàn cảnh khó khăn học xuất sắc, giỏi, vượt khó và sinh viên có thành tích cao trong học tập, rèn luyện được Nhà trường và doanh nghiệp tặng học bổng hằng năm.

Sinh viên học tập đạt loại xuất sắc, giỏi được Nhà trường trao học bổng học tập từ 1.300.000đ - 1.650.000đ/tháng (Tùy vào quỹ học bổng hằng năm của Trường).

Học bổng du học ngắn ngày tại Thái Lan, Đài Loan, Lào,... Có lớp chọn học bằng Tiếng Anh/Tiếng Nhật (dành cho sinh viên có nguyện vọng làm việc tại Nhật Bản/ngoài nước).

CCU

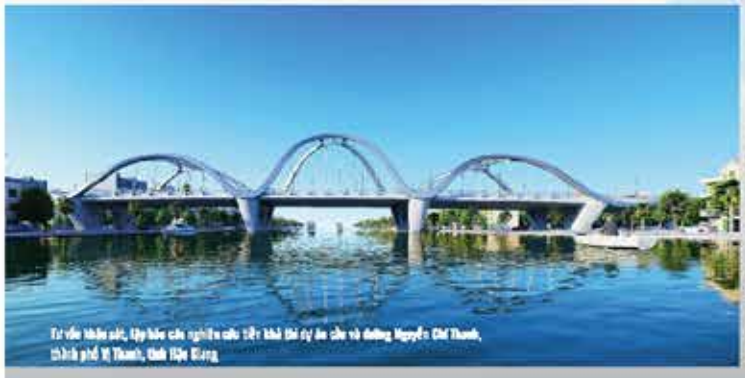
CIVIL ENGINEERING CONSULTANCY

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN ĐẠI HỌC XÂY DỰNG

TRỤ SỞ CHÍNH:
Số 55 Đường Giải Phóng, Phường Đồng Tâm, Quận Hai Bà Trưng, TP Hà Nội
(024) 3869 6570 info@ccu.vn http://ccu.vn

CHI NHÁNH PHÍA NAM
Địa chỉ BXD: 438 Hồ Văn Huê, Phường 9, Quận Phú Nhuận, TP. Hồ Chí Minh
Địa chỉ giao dịch: Lầu 1, Số 99, Đường 20E, P. An Phú, TP Thủ Đức, TP Hồ Chí Minh
0972 684 888 ccusouth@ccu.vn







- Công ty TNHH Tư vấn Đại học Xây dựng - CCU (Consultancy Company Limited of University of Civil Engineering) tiền thân là doanh nghiệp Nhà nước được thành lập ngày 02/11/2000. Từ ngày 26/06/2013, CCU chuyển đổi mô hình hoạt động sang hình thức Công ty TNHH theo Luật Doanh nghiệp (Giấy chứng nhận Đăng ký Doanh nghiệp số 0101098048 do Sở Kế hoạch và Đầu tư Hà Nội cấp).
- CCU được kế thừa các hoạt động thiết kế, sản xuất của nhiều xí nghiệp thiết kế, các trung tâm nghiên cứu ứng dụng khoa học kỹ thuật của Trường Đại học Xây dựng từ khi thành lập năm 1966 đến nay.
- CCU là nơi hội tụ của nhiều chuyên gia hàng đầu trong lĩnh vực Xây dựng, các Kiến trúc sư, Kỹ sư tài năng, khao khát chung tay tạo nên những công trình xanh đảm bảo hài hòa giữa tính thẩm mỹ và công năng, mang lại lợi ích lâu dài cho người sử dụng và chủ đầu tư. Với chặng đường hơn 20 năm xây dựng và phát triển, CCU đã khẳng định được vị thế là một trong những công ty hàng đầu Việt Nam trong lĩnh vực Tư vấn Xây dựng với giá trị cốt lõi: Chuyên nghiệp, Chất lượng, Uy tín - CCU. Sự đồng hành, hợp tác của Quý Khách hàng, Quý Đối tác là vinh hạnh và động lực phát triển ngày càng mạnh mẽ của chúng tôi.

Rạng Đông

Chúc Mừng Năm Mới 2025

NHÀ THÔNG MINH TRONG TẦM TAY

- Điều khiển thiết bị nhanh chóng
- Chiếu sáng HCL hỗ trợ cải thiện sức khỏe
- Cảm biến thông minh giúp bảo vệ ngôi nhà

Chọn Xanh
Đón tết an lành

Hotline
1900.2098



CÔNG TY CỔ PHẦN KHOÁNG SẢN QUẢNG TRỊ

QUANG TRI MINERALS JOINT STOCK COMPANY



Công ty Cổ phần khoáng sản Quảng Trị
là bạn đồng hành tin cậy của các đối tác khách hàng

41 đường Nguyễn Du,
Hồ Xá, Vĩnh Linh, Quảng Trị

02.332.218334
Fax: 02333 621 848

qmc.titanium@gmail.com

www.qmc-titanium.com

CÔNG TY TNHH THƯƠNG MẠI VÀ SẢN XUẤT
NỘI THẤT VƯỢNG PHÁT

ĐỊA CHỈ: KHU CÔNG NGHIỆP LƯƠNG NGỌC - QUỐC LỘ 38 - CẨM GIÀNG - HẢI DƯƠNG

Sứ mệnh mang lại sự Hạnh Phúc và Vượng Phát cho từng ngôi nhà



Chúc Mừng Năm Mới

XUÂN ẤT TY 2025















0936 629 199
0856 267 899

CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN

DỊCH VỤ VẬN TẢI HOÀNG LINH XUYÊN VIỆT



Chúc Mừng Năm Mới

Xuân Ất Tỵ

2025

HAPPY NEW YEAR

CÔNG TY CỔ PHẦN

CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG HÀ NỘI

Chúc mừng năm mới

XUÂN ẤT TỴ

2025

ĐỊA CHỈ: 434 TRẦN KHÁT CHÂN – PHƯỜNG PHỐ HUẾ – QUẬN HAI BÀ TRƯNG – TP HÀ NỘI

PENINSULA
Da Nang

RA MẮT GIỎ HÀNG MỚI **GIÁ CỰC HẤP DẪN**

CHỈ TỪ **50** TRIỆU/M²

CĂN HỘ CAO CẤP NGAY
TRUNG TÂM ĐÀ NẴNG, CẠNH BỜ SÔNG HÀN

100% CĂN HỘ VIEW ĐẮT GIÁ,
THIẾT KẾ ĐỈNH CAO, TỐI ƯU ÁNH SÁNG

TẬN HƯỞNG PHONG CÁCH SỐNG "MỘT CHẠM"
MỌI THỨ CHỈ VÀI BƯỚC CHÂN

BÃI ĐỖ XE Ô TÔ
GẦN 1000 SLOT XỊN XÒ

LỢI NHUẬN KHAI THÁC CHO THUÊ TỪ
18-40 TRIỆU/THÁNG

MẬT ĐỘ XÂY DỰNG CHỈ 44%
SỞ HỮU 2 CÔNG VIÊN XANH RỘNG LỚN



DATXANH MIEN TRUNG

0931 388 789

■Ngày nhận bài: 16/10/2024 ■Ngày sửa bài: 18/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 28/12/2024

Xác định tải trọng gió tác dụng lên nhà công nghiệp một tầng theo TCVN 2737:2023

Determination of wind forces acting on single-storey industrial building according to TCVN 2737 : 2023

> TRẦN TẤN HUY*, TRẦN QUỐC TOÀN
Khoa Kỹ thuật công trình, Trường Đại học Tôn Đức Thắng TP.HCM

TÓM TẮT

TCVN 2737:2023 là bản cập nhật mới nhất của TCVN 2737:1995 về tải trọng và tác động lên công trình xây dựng. TCVN 2737:2023 thay đổi phương pháp tính tải trọng gió bằng việc cập nhật công thức tính với các hệ số mới như hệ số hiệu ứng giật, hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo chiều cao tương đương, hệ số khí động kể đến áp lực gió lên các vùng khác nhau của công trình. Hệ số độ tin cậy dùng cho tải trọng gió tính toán cũng được tăng lên khi thay đổi chu kỳ lặp gió kiểm tra trạng thái giới hạn thứ nhất. Bài báo phân tích, giải thích và lập nên quy trình kèm các vấn đề cần lưu ý khi áp dụng tiêu chuẩn mới xác định tải trọng gió lên nhà công nghiệp một tầng.

Từ khóa: TCVN 2737:2023; tải trọng gió; vùng áp lực gió; hệ số hiệu ứng giật; nhà công nghiệp một tầng.

ABSTRACT

TCVN 2737:2023 is the latest update of TCVN 2737:1995, regarding loads and impacts on building structures. The wind load calculation method is updated with new coefficients, such as the gust effect factor, the velocity pressure exposure coefficient and the external – internal pressure coefficient on different surfaces of building. The reliability coefficient for wind loads is increased by updating the wind load cycle period for ULS. The paper analyzes, explains, and establishes a procedure, including important notes when applying the new standard to determine wind force on single-story industrial buildings.

Keywords: TCVN 2737:2023; wind force; wind pressure zone; gust effect factor; single-storey industrial buildings.

1. GIỚI THIỆU

Tiêu chuẩn TCVN 2737:2023 được công bố và có hiệu lực từ ngày 29/06/2023, tiêu chuẩn bao gồm 11 phần, nội dung quy định các yêu cầu về tải trọng, tác động và các tổ hợp của chúng dùng trong tính toán kết cấu công trình theo các trạng thái giới hạn nhóm thứ nhất và nhóm thứ hai [1]. Hầu hết các nội dung trong tiêu chuẩn mang tính lý thuyết và chưa có ví dụ cho các công trình thực tế. Việc còn thiếu nhiều tài liệu hướng dẫn gây khó khăn khi áp dụng tiêu chuẩn mới này. Về tải trọng gió, so sánh với với TCVN 2737:1995 [2] trước đây, TCVN 2737:2023 đã thay đổi phương pháp tính; điều chỉnh công thức tính, đặc biệt sử dụng hệ số hiệu ứng giật G_f; điều chỉnh giá trị áp lực gió cơ sở W_0 cho phù hợp với QCVN 02:2022/BXD [3]; điều chỉnh lại hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao tương đương; bổ sung chi tiết hơn phần xác định hệ số khí động cho một số dạng công trình dựa trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn Nga, châu Âu và Mỹ [4] [5] [6]; bổ sung quy định thí nghiệm ống thổi khí động. Do vậy, có thể nói rằng việc áp dụng TCVN 2737:2023 trong thực hành tính toán hiện nay vẫn còn gặp một số khó khăn. Trong bài báo này, dạng chính của tải trọng gió được trình bày và giới thiệu cách xác định theo phương án tác dụng vào bề mặt đón gió, các bước xác định tải trọng gió tác dụng lên nhà công nghiệp một tầng được thể hiện trong sơ đồ khối quy trình, bao gồm việc xác định áp lực gió cơ sở W_0; các hệ số về địa hình, nhám và độ dốc mặt đất; các hệ số áp lực ngoài, áp lực trong và áp lực ma sát.

2. XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG LÊN NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG THEO TCVN 2737:2023

2.1 Dạng chính của tải trọng gió

Dạng chính của tải trọng gió liên quan tới tác động trực tiếp của gió lớn nhất lên nhà và công trình cho các vị trí xây dựng và phải được kể đến khi thiết kế mọi nhà và công trình. Tải trọng gió chính W tác dụng lên công trình được xem xét theo một trong hai phương án sau [1]:

a) Phương án một, tải trọng gió chính gồm 3 thành phần

- Áp lực pháp tuyến W_e tác dụng vào mặt ngoài của công trình hoặc cấu kiện.
- Áp lực ma sát W_f hướng theo tiếp tuyến với mặt ngoài và tính trên diện tích hình chiếu bằng (đối với mái răng cưa hoặc lượn sóng và mái có cửa trời) hoặc tính trên diện tích hình chiếu đứng (đối với tường có ban công hoặc lô gia và các kết cấu tương tự).
- Áp lực pháp tuyến W_i tác dụng vào các mặt trong của công trình có tường bao che không kín, tường có lỗ cửa tự mở hoặc mở thường xuyên.

→ Áp lực gió chính theo phương án một sẽ tác dụng vào bề mặt đón gió.

b) Phương án hai, tải trọng gió chính gồm 2 thành phần

- Các áp lực pháp tuyến Wx và Wy do áp lực gió ngoài gây bởi tổng lực cản của công trình theo hướng các trục x và y (x và y là các trục trên mặt bằng công trình).

- Mô men xoắn WMz đối với trục z (trục z theo phương thẳng đứng).

→ Áp lực gió chính theo phương án hai sẽ được quy về lực tập trung tác dụng lên tâm của sàn hoặc lực phân bố lên dầm biên nhưng phải lưu ý kể đến momen xoắn do lệch tâm bề mặt đón gió với tâm của sàn. Momen xoắn được tính theo công thức theo TCVN 9386:2012 [7] : $M = P.e$ với $e = 0,05L$ (L = bề rộng đón gió)

Đối với nhà công nghiệp một tầng, ta chọn phương án một để xác định tải trọng gió tác dụng vào công trình. Như vậy, thành phần tải trọng gió chính gồm 3 thành phần gió ngoài, gió trong và gió ma sát (W_e, W_i và W_f) theo công thức đơn giản: $W = W_e + W_i + W_f$

Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng gió chính W_k tại độ cao tương đương z_e được xác định theo công thức: $W_k = W_{3s,10}.k(z_e).c.G_f$

Trong đó: $W_{3s,10}$ là áp lực gió 3s ứng với chu kỳ lặp 10 năm;

$k(z_e)$ là hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình tại độ cao tương đương z_e;

c là hệ số khí động tương ứng vơi 3 thành phần gió (ngoài, trong và ma sát);

G_f là hệ số hiệu ứng giật.

2.2 Áp lực gió 3 giây chu kỳ lặp10 năm - $W_{3s,10}$

$$W_{3s,10} = \gamma_t.W_0$$

Trong đó: $W_{3s,10}$ là áp lực gió 3 giây ứng với chu kỳ lặp 10 năm, chuyển đổi từ W_0 thông qua hệ số γ_t

W_0 là áp lực gió cơ sở, lấy theo phân vùng gió trên lãnh thổ Việt Nam theo địa danh hành chính hoặc theo bản đồ phân vùng áp lực gió, giá trị W_0 được trình bày trong bảng (bảng 7 của [1]).

Bảng 1. Giá trị áp lực gió cơ sở W0 theo bản đồ phân vùng áp lực gió trên lãnh thổ Việt Nam

Vùng áp lực gió	I	II	III	IV	V
W_0 (daN/m²)	65	95	125	155	185

Đối với các dạng địa hình phức tạp, giá trị W_0 phải lấy theo số liệu của Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu hoặc Tổng cục Khí tượng Thủy văn hoặc cơ quan chuyên môn khác có thẩm quyền cung cấp hoặc kết quả khảo sát xây dựng đã được xử lý có kể đến kinh nghiệm sử dụng công trình; lúc này, giá trị W_0 được tính theo công thức: $W_0 = 0,0613.V_0^2$

Trong đó: V_0 là vận tốc gió cơ sở - vận tốc trung bình trong khoảng thời gian 3s - chu kỳ lặp 20 năm ở nơi ta tính gió.

γ_t là hệ số dùng để chuyển đổi giá trị áp lực gió từ 20 năm xuống 10 năm, γ_t được xác định thông qua hệ số $K_{s,T}$ dùng để chuyển đổi từ vận tốc gió 3s, 50 năm sang vận tốc gió 3s, 10-20 năm theo bảng sau (bảng 5.2 của [3]).

Bảng 2. Hệ số $K_{s,T}$ dùng để chuyển đổi từ vận tốc gió 3s,50 năm sang vận tốc gió 3s,T năm

T (năm)	5	10	20	30	40	50	100
$K_{s,T}$	0,77	0,84	0,91	0,95	0,98	1,00	1,07

Theo bảng tra: $K_{s,10} = 0,84$ và $K_{s,20} = 0,91$

$$\left.\begin{array}{l}\dfrac{V_{3s,10}}{V_{3s,50}} = 0,84\\ \dfrac{V_{3s,20}}{V_{3s,50}} = 0,91\end{array}\right\} \rightarrow \frac{V_{3s,10}}{V_{3s,20}} = \frac{0,84}{0,91} \rightarrow \frac{W_{3s,10}}{W_{3s,20}} = \left(\frac{0,84}{0,91}\right)^2 =$$

$$= 0,852 \rightarrow \gamma_t = 0,852$$

2.3 Hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình - k(z_e)

Hệ số $k(z_e)$ (Velocity Pressure Exposure Coefficient) kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao tương đương z_e được xác định theo công thức sau (tham khảo [6]) :

$$k(z_e) = 2,01.\left(\frac{z_e}{z_g}\right)^{2/\alpha}$$

Trong đó: Giá trị z_g, z_{min} và α được xác định phụ thuộc vào dàng địa hình, được lấy theo bảng 9 của [1].

Giá trị hệ số $k(z_e)$ lấy không lớn hơn 1,99; 1,97 và 1,98 lần lượt đối với các dạng địa hình A, B và C.

z_e là độ cao tương đương của nhà được xác định theo bảng sau:

Bảng 3. Cách xác định độ cao tương đương z_e

Trường hợp	h ≤ b	b < h ≤ 2b	h > 2b
z_e	$z_e = h$	z > b → $z_e = h$ b ≥ z > 0 → $z_e = b$	z ≥ h - b → $z_e = h$ z > b → $z_e = h$ b ≥ z > 0 → $z_e = b$
	z là độ cao so với mặt đất b là chiều rộng mặt đón gió h là chiều cao của nhà		

Ngoài ra, giá trị k(ze) có thể lấy nội suy thông qua bảng đã tính sẵn bảng 9 TCVN 2737-2023[1].

2.4 Hệ số hiệu ứng giật G_f

Hệ số hiệu ứng giật G_f là hệ số phản ứng của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng gió (bao gồm cả thành phần phản ứng tĩnh và thành phần phản ứng động của kết cấu). Hệ số hiệu ứng giật (Gust Effect Factor) G_f được xác định như sau (tham khảo [6]) :

- Đối với kết cấu cứng (có chu kỳ dao động riêng cơ bản thứ nhất $T_1 \le 1s$) thì G_f có thể lấy bằng 0,85

- Đối với kết cầu mềm (có chu kỳ dao động riêng cơ bản thứ nhất $T_1 > 1s$), G_f tính theo công thức

$$G_f = 0,925\left(\frac{1+1,7I(z_s)\sqrt{g_Q^2Q^2 + g_R^2R^2}}{1+1,7g_vI(z_s)}\right)$$

Nhà công nghiệp một tầng thường có chiều cao nhỏ (không lớn hơn 40m), ta có thể xác định G_f theo công thức đơn giản :

$G_f = 0,85 + h/2840$ khi $T_1 = 0,075.h^{3/4} > 1s$ đối với nhà bê tông cốt thép

$G_f = 0,85 + h/1010$ khi $T_1 = 0,085.h^{3/4} > 1s$ đối với nhà thép

Trong đó: h(m) là chiều cao công trình, T1 là chu kỳ dao động riêng thứ nhất được tính theo công thức 4.6 của [7].

2.5 Hệ số khí động c

Hệ số khí động c bao gồm các thành phần khí động kể đến áp lực ngoài (c_e), áp lực trong (c_i), ma sát (c_f) khi xác định các thành phần gió tương ứng W_e, W_i, W_f.

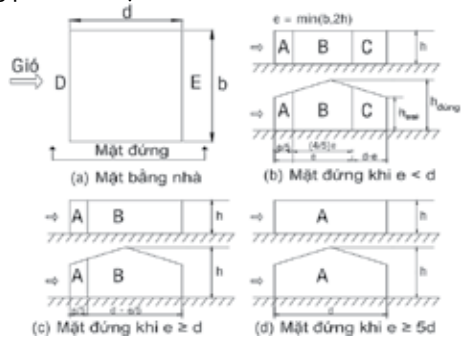
a) Hệ số khí động áp lực ngoài - c_e

Áp dụng vào nhà công nghiệp có mái dốc hai phía, tường thẳng đứng, ta cần xác định hệ số c_e cho tường và mái thông qua các vùng phân bố gió tương ứng.

- Hệ số c_e trên mặt đứng cho các vùng áp lực gió A, B, C, D, E trên mặt đứng của nhà công nghiệp có mặt bằng chữ nhật được lấy theo (bảng F.4 của [1]) với các vùng áp lực gió được mô tả như hình sau (Hình F.5A của [1])

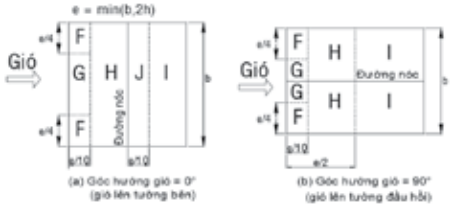
Cách phân vùng và xác định này TCVN tham khảo [5], mục xác định hệ số áp lực ngoài $c_{pe,10}$. Tuy nhiên có sự nhầm lẫn ở việc xác định chiều cao nhà khi xác định các vùng gió trên mặt đứng (trường

hợp e < d), h là chiều cao nhà hay chiều cao từ mặt nền tới đỉnh mái chứ không phải đỉnh cột.



Hình 1. Các vùng áp lực gió trên mặt đứng của nhà

- Hệ số c_e trên mái nhà cho các vùng áp lực gió F, G, H, I, J trên mặt đứng của nhà công nghiệp có mặt bằng chữ nhật được lấy theo bảng F.5a và bảng F.5b của [1] với các vùng áp lực gió được mô tả như hình sau (theo hình F.6 của [7])



Hình 2. Các vùng áp lực gió trên mái nhà hai mái dốc

b) Hệ số khí động áp lực trong - c_i

Hệ số khí động áp lực trong phụ thuộc vào độ hở của tường chắn (μ%) với μ% là tyr lệ giữa tổng diện tích lỗ mở của tường chắn và tổng diện tích tường chắn

Khi độ hở $\mu \le 5\%$ thì lấy $c_{i1} = c_{i2} = \pm 0,2$

Đối với mỗi tường nhà, dấu « cộng » hay « trừ » cần được lựa chọn theo điều kiện thực hiện phương án bất lợi nhất của tải trọng

Khi độ hở $\mu \le 30\%$ thì lấy $c_{i1} = -0,5$ và $c_{i2} = 0,8$

Áp dụng vào nhà công nghiệp thì thường có độ hở $\mu \le 5\%$, ta lấy $c_{i1} = c_{i2} = \pm 0,2$

c) Hệ số khí động ma sát - c_f

Hệ số cf được xác định dựa trên bảng sau tùy thuộc vào vùng gió nơi ta xét đến thành phần ma sát

Bảng 4. Hệ số khí động ma sát c_f ứng với các vùng gió tương ứng

Loại vùng gió	c_f
Tường bên có lô gia nhô ra	0,1
Mái trơn dài khi góc hướng gió θ = 90°	0,02
Mái răng cưa	0,04
Mái che lượn sóng	0,04

Lưu ý đây là thành phần gió ma sát tác dụng lên mặt ngoài nhà có chiều cùng với chiều gió thổi, vùng áp lực gió ma sát của nhà A_f được xác định bằng một phần của diện tích mặt ngoài nhà song song với hướng gió thổi (phương tiếp tuyến) và được tính cách sau mặt đón gió một khoảng c sao cho $c < \min\left(2b, 4h\right)$ (theo mục 7.5 của [5]).

2.6 Hệ số độ tin cậy

TCVN 2737:2023 [1] xác định giá trị tiêu chuẩn gió, dùng để kiểm tra trạng thái giới hạn 2 theo chu kỳ lặp 10 năm, và giá trị tính toán dùng để kiểm tra trạng thái giới hạn 1 theo chu kỳ lặp 430 năm. Dẫn đến hệ số độ tin cậy thay đổi lên n = 2,1; So sánh với tiêu chuẩn cũ 2737:1995 [2] chỉ lấy hệ số độ tin cậy là n = 1,2 (công trình tuổi thọ 50 năm) và n = 1,37 (công trình tuổi thọ 100 năm).

Để giải thích giá trị 2,1 của hệ số độ tin cậy, ta vận dụng công thức quy đổi của [8] như sau : $V_T = V_{50}.\left(0,36 + 0.1\ln(12T)\right)$

$$\left.\begin{array}{l}\dfrac{V_{10}}{V_{50}} = 0,839\\ \dfrac{V_{430}}{V_{50}} = 1,215\end{array}\right\} \rightarrow \frac{W_{430}}{W_{10}} = \left(\frac{1,215}{0,839}\right)^2 = 2,097 \approx 2,1 \rightarrow$$

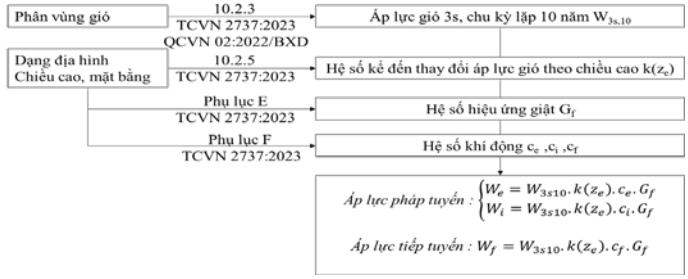
$$\rightarrow W_{430} = 2,1.W_{10}$$

So sánh với các tiêu chuẩn khác, ta thấy

- Tiêu chuẩn Mỹ thiết kế gió ULS với chu kỳ lặp 700 năm cho công trình thường, 1700 năm cho công trình quan trọng.
- Tiêu chuẩn Eurocode thiết kế gió ULS với chu kỳ lặp > 4000 năm.
- Tiêu chuẩn Úc thiết kế gió ULS với chu kỳ lặp 500/1000/2500 năm.

→ TCVN 2737:2023 cập nhật chu kỳ lặp tải trọng gió ULS (trạng thái giới hạn 1) như vậy là hợp lý, hòa nhập với quốc tế và đảm bảo an toàn với tình hình biến đổi khí hậu, bão ngày càng mạnh như hiện nay.

Tổng kết quy trình xác định giá trị tiêu chuẩn của tải trọng gió như sau:



Hình 3. Sơ đồ xác định áp lực gió tiêu chuẩn tác dụng vào nhà công nghiệp một tầng theo TCVN 2737:2023

3. KẾT LUẬN

Các bước tính toán tải trọng gió tác dụng lên nhà công nghiệp 1 tầng theo TCVN 2737:2023 đã được trình bày chi tiết có kèm theo các mục tham chiếu cụ thể. Việc xác định tải trọng gió theo tiêu chuẩn mới 2737:2023 chặt chẽ và chi tiết hơn với các hệ số mới kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình $k(z_e)$ và hệ số hiệu ứng giật G_f; Hệ số khí động cho các vùng khác nhau trên bề mặt công trình giúp xác định chính xác hơn tác dụng cục bộ của tải trọng gió (trên tường, trên mái); Hệ số độ tin cậy được tăng lên bằng 2,1 chứng tỏ sự hợp lý khi đã tăng chu kỳ lặp từ 50 - 100 năm lên 430 năm để phù hợp hơn với tình hình biến đổi khí hậu hiện tại. Tuy nhiên, việc tham khảo, đồng bộ nhiều tiêu chuẩn khác nhau như SNIP, ASCE 7-05 và EN 1991-1-4 sẽ gây khó khăn cho người dùng, cần tham chiếu với các tiêu chuẩn trên khi áp dụng bộ tiêu chuẩn mới này.

Lời cám ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Tôn Đức Thắng trong Đề tài mã số FOSTECT.2024.14.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TCVN 2737:2023. Tải trọng và tác động, 2023.

2 .TCVN 2737:1995. Tải trọng và tác động, 1995.

3 .QCVN 02:2022/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng, 2022.

4. SNiP 2.01.07-85:1989. Loads and actions - Norm for design., 1989.

5. EN 1991-1-4:2005. Eurocode 1 - Actions on structures; Part 1-4: General actions - Wind actions, 2005.

6. ASCE 7-16. Minimum design loads and associated critea for buildings and other structures, 2017.

7. TCVN 9386:2012. Thiết kế công trình chịu động đất, 2012.

8. J. A.Peterka and S. Sohban, Design Gust Wind Speeds in the United States, 1998.

■Ngày nhận bài: 22/10/2024 ■Ngày sửa bài: 25/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 27/12/2024

Cao độ san nền nhìn từ góc độ quy hoạch theo điều chỉnh quy hoạch chung đô thị mới Nhơn Trạch tỉnh Đồng Nai

Foundation elevation from the urban planning perspective according to the adjusted master plan of The new urban area in Nhon Trach, Dong Nai province

> THS PHAN TIẾN TÂM
Khoa Kỹ thuật hạ tầng đô thị, Trường Đại học Kiến trúc TP.HCM
*Corresponding: tam.phantien@uah.edu.vn

TÓM TẮT

Quy hoạch cao độ nền và thoát nước mặt là nội dung bắt buộc và được tính toán, xác định trong các đồ án quy hoạch đô thị (quy hoạch chung, quy hoạch phân khu, quy hoạch chi tiết). Việc lựa chọn cao độ nền, cốt xây dựng khống chế toàn khu là một bài toán khó cho các nhà quy hoạch. Để xác định cao độ xây dựng khống chế cần bám sát theo cao độ tự nhiên, cao độ ngập lụt, cao độ đỉnh triều cao nhất, và kịch bản biến đổi khí hậu - nước biển dâng,... Trong khi đó, các đồ án quy hoạch chung hiện nay cách thức xác định cao độ nền và cốt xây dựng khống chế còn thiếu cơ sở, chưa có một hướng dẫn kỹ thuật cụ thể. Chính vì vậy, chất lượng các đồ án xác định cao độ nền xây dựng khống chế ảnh hưởng đến công tác quản lý, đầu tư, xây dựng và phát triển đô thị theo hướng đồng bộ, thống nhất và bền vững.

Trong phạm vi bài viết, tác giả đưa ra thực trạng cao độ nền xây dựng và tình hình ngập úng tại huyện Nhơn Trạch, tỉnh Đồng Nai. Từ đó tác giả tính toán, đề xuất cao độ nền xây dựng khống chế sao cho phù hợp với định hướng phát triển bền vững của đô thị, tạo ra điều kiện tốt nhất cho việc tiêu thoát nước đô thị góp phần giảm thiểu những tác động của biến đổi khí hậu - mực nước biển dâng lên các hoạt động của đô thị trong tương lai.

Từ khoá: Quy hoạch cao độ nền; cốt xây dựng khống chế; huyện Nhơn Trạch; tỉnh Đồng Nai.

ABSTRACT

The planning of foundation elevation and surface drainage is a critical component that must be calculated and determined in urban planning projects (including general planning, sub-zone planning, and detailed planning). Selecting the appropriate foundation elevation and construction levels, which control the entire area, is a complex challenge for urban planners. Determining the controlled construction elevation requires consideration of factors such as natural elevation, flood elevation, highest tide elevation, and scenarios involving climate change (e.g., sea level rise). However, current general planning projects lack a framework for determining foundation and construction elevation levels, and no specific technical guidelines are available. As a result, the quality of these planning projects, which determine foundation elevations, has a significant impact on the management, investment, construction, and sustainable development of urban areas in a coordinated and unified manner.

In this article, the author discusses the current situation of foundation elevation and flooding in Nhon Trach district, Dong Nai province. Based on this analysis, the author calculates and proposes a controlled foundation elevation that aligns with sustainable urban development goals. This proposal aims to create optimal conditions for urban drainage, helping to reduce the impacts of climate change and rising sea levels on urban activities in the future.

Keywords: Planning of foundation elevation; controlled construction levels; Nhon Trach District; Dong Nai province.

I. GIỚI THIỆU

Nhơn Trạch là một huyện nằm ở phía Đông Nam của tỉnh Đồng Nai. Địa hình của huyện tương đối bằng phẳng, mang đặc trưng của vùng đồng bằng ven biển, thường xuyên chịu ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều. Địa hình huyện chủ yếu là đồi bát úp, địa hình cao tập trung chủ yếu ở khu vực trung tâm và các khu công nghiệp (KCN) đã được xây dựng. Cao độ trung bình dao động từ 2,5m đến 35m, có độ dốc nhẹ từ phía Bắc xuống phía Nam. Các khu vực có địa hình thấp, trũng và thường xuyên ngập nước chủ yếu nằm quanh khu trung tâm huyện. Vùng này có mạng lưới sông ngòi, kênh, rạch chằng chịt. Khu vực giáp sông Đồng Nai và khu vực phía sông Nhà Bè thường xuyên bị ảnh hưởng bởi ngập triều. Cao độ trung bình ở đây dao động từ 0,2m đến

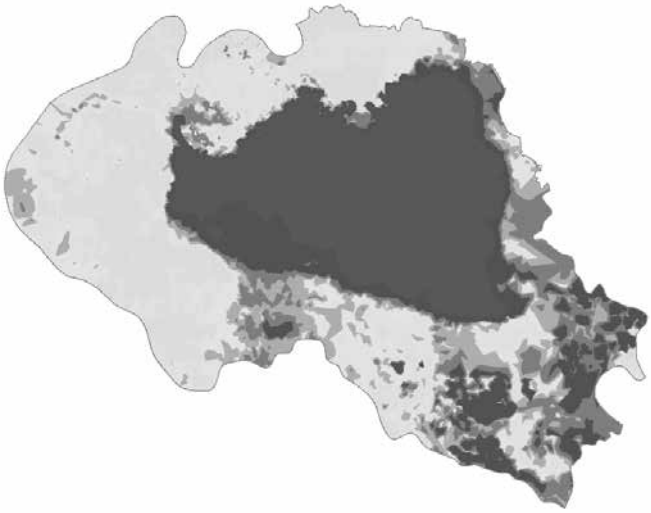
dưới 2,5m, do đó đất đai không thuận lợi cho việc xây dựng công trình. Tuy nhiên, khu vực này có nhiều tiềm năng phát triển nông nghiệp, thủy sản, công nghiệp và du lịch. Bên cạnh đó, khu vực cũng đối mặt với các thách thức về ngập lụt, đất mặn và hạn chế không gian phát triển đô thị. Do đó, việc quy hoạch cao độ nền và phát triển đô thị bền vững là vô cùng quan trọng để khai thác tối đa tiềm năng của địa phương và khắc phục các hạn chế hiện tại.

Theo đồ án điều chỉnh quy hoạch chung đô thị mới Nhơn Trạch, tỉnh Đồng Nai. Đô thị sẽ được phân thành 8 khu vực phát triển và quản lý, bao gồm: Khu vực 1 (Khu đô thị trung tâm), Khu vực 2 (Khu đô thị - công nghiệp - dịch vụ hậu cần cảng), Khu vực 3 (Khu đô thị dịch vụ - du lịch - giáo dục đào tạo), Khu vực 4 (khu đô thị hiện hữu phía Đông), Khu vực 5 (KCN Nhơn Trạch), Khu vực 6 (Khu đô thị phức hợp sinh thái quốc tế thông minh), Khu vực 7 (Khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao du lịch và KCN - DV hậu cần - cảng), Khu vực 8 (Khu bảo tồn rừng ngập mặn kết hợp du lịch sinh thái và KCN).

Quá trình xác định cao độ nền xây dựng tại huyện Nhơn Trạch cần được thực hiện với sự xem xét kỹ lưỡng các yếu tố phát triển bền vững, bảo vệ môi trường và khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu. Việc quy hoạch phải đảm bảo sự phát triển hài hòa của các khu đô thị, công nghiệp và nông nghiệp, đồng thời giảm thiểu các tác động tiêu cực đến hệ sinh thái và cộng đồng. Do đó, việc xác định cao độ xây dựng tại huyện Nhơn Trạch yêu cầu sự kết hợp giữa khảo sát thực địa, phân tích các yếu tố tự nhiên và áp dụng các giải pháp kỹ thuật phù hợp, nhằm đảm bảo phát triển bền vững, giảm thiểu rủi ro thiên tai và nâng cao chất lượng sống cho người dân.

II. THỰC TRẠNG CAO ĐỘ NỀN XÂY DỰNG VÀ TÌNH HÌNH NGẬP ÚNG TẠI HUYỆN NHƠN TRẠCH

2.1. Đánh giá khái quát hiện trạng cao độ nền huyện Nhơn Trạch



Elevations Table

Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Area	Color
1	−1.80	0.50	53559551.11	
2	0.50	1.01	59370513.18	
3	1.01	1.50	44023726.82	
4	1.50	2.10	40179004.33	
5	2.10	3.20	38875548.18	
6	3.20	8.20	44705603.12	
7	8.20	32.70	96106018.61	

Hình 1. Bình đồ và bảng phân tích cao độ nền hiện trạng huyện Nhơn Trạch

Thực trạng hiện nay, nền khu vực xây dựng khu đô thị mới Nhơn Trạch tương đối bằng phẳng và hướng dốc nền từ khu vực xây dựng, khu trung tâm thấp dần về các phía, phần lớn khu vực xây dựng nằm trên nền tự nhiên cao và có cao độ nền từ -1.80m đến 32.70m chia thành 2 dạng địa hình:

Dạng địa hình cao: Dạng đồi bát úp, phân bố tập trung ở khu vực trung tâm huyện Nhơn Trạch và các KCN đã xây dựng có địa hình tương đối bằng phẳng, kiến tạo địa chất là phù sa cổ, tầng đất dày, tỷ lệ cát cao (>70%), khả năng chịu nén tốt và có độ dốc từ 0.3% đến 0.8% nên rất thuận lợi cho xây dựng. Cao độ trung bình từ 2,5m đến 32.7m, hướng thấp dần từ phía Bắc xuống phía Nam.

Dạng địa hình thấp, trũng, ngập nước: Nằm bao bọc khu trung tâm huyện, vùng có rất nhiều mạng lưới sông, kênh, rạch chằng chịt. Khu vực trồng lúa và cây ăn trái giáp sông Đồng Nai và khu vực phía sông Nhà Bè thường xuyên bị ảnh hưởng của ngập triều. Cao độ trung bình từ 0,2m đến 2,5m, quỹ đất không thuận lợi cho việc xây dựng, tuy nhiên khu vực thích hợp cho nuôi trồng thủy sản nước lợ và trồng rừng ngập mặn.

2.2. Thực trạng ngập úng hiện nay

Dựa trên cơ sở điều tra, khảo sát thực địa và thu thập số liệu đánh giá hiện trạng ngập lụt của khu vực nghiên cứu dự án. Nhìn chung địa hình khu vực nghiên cứu dự án có cao độ tương đối cao, độ dốc địa hình tự nhiên lớn, trong khi đó mức độ đô thị chưa nhiều. Nên không bị ảnh hưởng của ngập lụt do thuỷ triều các sông gây ra. Ngoại trừ một số vùng có nhiều mương rạch nằm gần sát với các sông, nền địa hình thấp, nên bị ảnh hưởng trực tiếp của thuỷ triều.

Theo điều tra tình hình ngập lụt, hiện nay khi có thuỷ triều dâng cao hoặc có kèm mưa lớn thường diễn ra ngập lụt tại một số khu vực có địa hình thấp ven sông. Những khu vực này chủ yếu là các vùng trồng cây nông nghiệp hoặc là rừng ngập mặn, như sau:

Khu vực xã Phước Thiền, Phú Hội, Long Tân và Đại Phước có cao độ tương đối thấp, dao động từ -1,8m đến +20,3m, phần lớn diện tích có địa hình nhỏ hơn +1,79m. Nên khu vực này thường xuyên bị ngập do ảnh hưởng của thuỷ triều, đặc biệt vào các tháng cuối mùa mưa.

Khu vực xã Phú Hữu, Phú Đông, Phước Khánh tương đối thấp, dao động từ -0,60mm đến +3,10m, phần lớn diện tích có địa hình nhỏ hơn +1,12m. Khu vực này bị ảnh hưởng trực tiếp bởi mưa lớn kết hợp lũ gây ngập lụt, sạt lở bờ sông, suối, các khu vực trũng thấp tại địa bàn.

Ngoài ra trên địa bàn tỉnh huyện Nhơn Trạch tình hình ngập lụt còn xảy ra tại vị trí như cống Lò Rèn, xã Nhơn Thọ và bờ bao Phú Hội, xã Phú Hội.

2.3. Phân tích đánh giá, rà soát cao độ nền đã xây dựng và nền khu vực dự kiến phát triển

Khu vực nền đã xây dựng

KCN Nhơn Trạch cơ bản đã xây dựng hệ thống hạ tầng kỹ thuật được xây dựng tương đối đồng bộ, đảm bảo thoát nước mưa tự chảy, cao độ nền xây dựng từ 18,4m đến 28,5m. Hướng dốc nền về phía trục đường giao thông.

Khu đô thị mới Thành Hưng cơ bản đã xây dựng hệ thống cơ sở hạ tầng đồng bộ, cao độ nền xây dựng từ 3,5m đến 26,3m và có hướng dốc nền về phía trục đường giao thông.

Khu dân cư Phú Hội, khu dân cư Long Tân và khu doanh trại quân đội, cao độ nền xây dựng từ 10,0m đến 23,0m.

Khu vực dân cư ven tuyến đường tỉnh lộ 769, huyện lộ 19 thuộc các xã: Vĩnh Thanh, Long Thọ, Hiệp Phước, Phước Thiền, Phú Hội, Long Tân là khu vực có nền tự nhiên chuyển giao giữa nền cao và nền thấp, cao độ nền xây dựng từ 1,5m đến 12,5m và khu dân cư ven tuyến đường tỉnh 25 thuộc xã Đại Phước, cao độ nền xây dựng từ 1,5m đến 2,0m.

Khu vực ven sông Nhà Bè, sông Đồng Nai, nằm trong vùng nền thấp trũng, có một số công trình đã xây dựng như: khu du lịch sinh thái Bò Cạp Vàng, khu vực xây dựng Công ty điện lực dầu khí Nhơn

Trạch, khu xây dựng nhà máy đóng tàu Thổ Quang, khu xây dựng cảng Long Tân… cao độ nền xây dựng từ 0,8m đến 2,4m.

Khu vực nền dự kiến phát triển

Nằm xen lẫn giữa các khu đã xây dựng như KCN, khu đô thị, khu dân cư là vùng đất canh tác nông nghiệp, chủ yếu là đất trồng cây công nghiệp, cây ăn trái, hoa màu, và một ít đất lúa, nằm trong vành đai tuyến đường tỉnh lộ 769, đường huyện lộ 19 thuộc địa hình tự nhiên tương đối cao và cao độ nền từ 4,0m đến 20,4m, là khu vực có quỹ đất rất thuận lợi xây dựng.

Khu vực tiếp giáp với vùng cao là vùng trũng thấp, ngập nước và có hệ thống sông, suối, kênh, rạch chằng chịt, khu vực phía Tây Bắc ven sông Đồng Nai thuộc các xã: Phú Đông, Đại Phước, Long Tân, Phước Thiền, chủ yếu là khu vực trồng lúa nước, còn khu vực phía Nam ven sông Nhà Bè là khu vực thường xuyên bị ảnh hưởng ngập triều, phân bố tập trung ở hai xã Phước An, Long Thọ và một phần xã Vĩnh Thanh (khu vực ngoài đê bao sông Ông Kèo). Đây là khu vực có quỹ đất không thuận cho xây dựng, chỉ phù hợp cho nuôi trồng thủy sản nước lợ và trồng rừng ngập mặn và có cao độ dao động từ 0,1-1,0m.

III. ĐỀ XUẤT CAO ĐỘ NỀN XÂY DỰNG

3.1. Cơ sở xác định cao độ nền xây dựng

Theo điều chỉnh Quy hoạch xây dựng đô thị mới Nhơn Trạch, Thủ tướng Chính phủ phê duyệt năm 2016, đến nay các dự án Quy hoạch chi tiết được phê duyệt và một số đã triển khai, hầu hết cao độ xây dựng cơ bản tuân thủ theo cao độ nền Quy hoạch chung được phê duyệt. Tuy nhiên, khi quy hoạch cao độ nền cần đề cập đến đến biến đổi khí hậu toàn cầu do mực nước biển dâng nên đồ án điều chỉnh Quy hoạch chung đô thị mới Nhơn Trạch, cần nghiên cứu và xác định cao độ xây dựng tối thiểu đô thị mới Nhơn Trạch phù hợp với mực nước biển dâng.

Biến đổi khí hậu và nước biển dâng là một yếu tố khó dự đoán, với các kịch bản hiện nay mực nước biển đang ngày càng cao trong vòng 30 - 50 năm tới có thể lên mức 0,5m và trong vòng 100 năm tới có thể lên đến trên 1,0m. Chính vì vậy xác định cao độ nền trong đồ án điều chỉnh Quy hoạch chung Nhơn Trạch được tính toán như sau:

Bảng 1: Bảng số liệu thủy văn sông Nhà Bè, sông Thị Vải

ĐƠN VỊ TÍNH CAO ĐỘ NGẬP LỤT CM							
Địa điểm	Tần suất(P)						
	1%	2%	3%	**5%**	10%	25%	50%
Sông Nhà Bè	158	155	153	**152**	149	145	139
Sông Thị Vải	193	191	189	**186**	182	175	160

Bảng 2: Bảng số liệu kịch bản nước biển dâng (cm)

KỊCH BẢN	**CÁC MỐC THỜI GIAN CỦA THẾ KỶ 21**								
	2020	2030	2040	2050	2060	**2070**	2080	2090	2100
Thấp(B1)	11	17	23	28	35	42	50	57	65
Trung Bình(B2)	12	17	23	30	37	**46**	54	64	75
Cao(A1FI)	12	17	24	33	44	57	71	86	100

Trên cơ đó xác định cao độ xây dựng tối thiểu khu vực đô thị Nhơn Trạch theo kịch bản mực nước biển dâng 50 năm sau, áp dụng cho kịch bản trung bình như sau:

❖ Khu vực ảnh hưởng thủy văn sông Nhà Bè.

Cao độ khu vực xây dựng dân dụng: tần suất P 5%; Hantoan=0,5m

$$\textbf{Hxd tối thiểu} \geq \text{Hngập lụt} + 0{,}5\text{m} + \text{Hkịch bản(năm 2070)} = 1{,}52 + 0{,}5 + 0{,}46 = 2.48\text{m}$$

Cao độ khu vực cây xanh: tần suất P 5%; Hantoan=0,3m

$$\textbf{Hxd cây xanh} \geq \text{Hngập lụt} + 0{,}3\text{m} + \text{Hkịch bản(năm 2070)} = 1{,}52 + 0{,}3 + 0{,}46 = 2.28\text{m}$$

❖ Khu vực ảnh hưởng thủy văn sông Thị Vải.

Cao độ khu vực xây dựng dân dụng: tần suất P 5%; Hantoan=0,5m

$$\textbf{Hxd tối thiểu} \geq \text{Hngập lụt} + 0{,}5\text{m} + \text{Hkịch bản(năm 2070)} = 1{,}86 + 0{,}5 + 0{,}46 = 2.82\text{m}$$

Cao độ khu vực cây xanh: tần suất P 5%; Hantoan=0,3m

$$\textbf{Hxd cây xanh} \geq \text{Hngập lụt} + 0{,}3\text{m} + \text{Hkịch bản(năm 2070)} = 1{,}86 + 0{,}3 + 0{,}46 = 2.62\text{m}$$

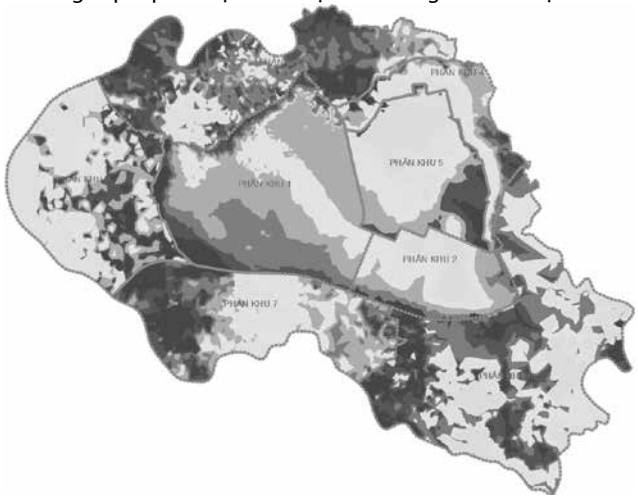
3.2. Định hướng quy hoạch cao độ nền và lựa chọn quỹ đất xây dựng theo phân khu

Cao độ thiết kế tại các giao lộ được xác định trên cơ sở bám sát vào ý đồ tổ chức kiến trúc cảnh quan của các công trình kiến trúc, đối với các khu vực có cao độ tự nhiên thấp hơn cao độ khống chế thì tiến hành tôn nền san phẳng đến cao độ khống chế, còn đối với các khu vực có cao độ tự nhiên lớn kiến nghị bám sát địa hình tự nhiên tuy nhiên phải đảm bảo độ dốc tối đa imax<10,0% nhằm đảm bảo an toàn cho các phương tiện giao thông lưu thông.

Xác định cốt xây dựng cho toàn khu và từng phân khu chức năng: Cao độ thiết kế được xác định trên cơ sở bám sát cao độ tự nhiên nhằm đảm bảo ổn định cho nền đường, tôn trọng cảnh quan tự nhiên và giảm khối lượng san lấp.

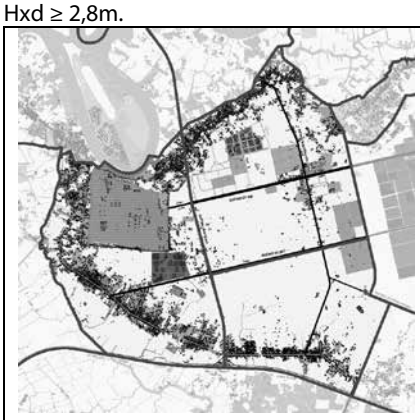
Giải pháp phòng chống ngập lụt, thiên tai, sạc lở: Đối với dự án này mang đặt thù là vùng đất có địa hình biến thiên lớn, có nhiều sông, rạch. Vì vậy cần có các giải pháp để ổn định nền đất đắp bằng hệ thống mái taluy xây bằng đá nhằm khắc phục tình trạng sạc lở vào mùa mưa lũ. Dọc theo hai bờ sông, kênh kiến nghị sử dụng giải pháp gia cố taluy bằng bê tông cốt thép.

Căn cứ vào địa hình tự nhiên, căn cứ vào bản đồ định hướng quy hoạch tổ chức không gian, căn cứ vào tình hình ngập lụt và khả năng xảy ra tình trạng ngập lụt trên địa bàn Huyện, từ đó làm cơ sở đưa ra giải pháp xác định cao độ nền khống chế cho dự án:

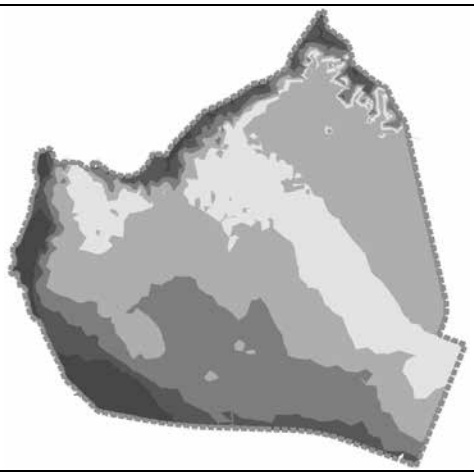


Hình 2. Bình đồ cao độ theo phân khu huyện Nhơn Trạch

Phân khu 1 (Khu đô thị trung tâm): Địa hình khu vực tương đối cao. Địa hình của Phân khu 1 dao động từ -0.38m đến 30.70m, tạo điều kiện thuận lợi cho việc quy hoạch xây dựng các công trình và kiến trúc cảnh quan. Khi triển khai xây dựng, cần đắp nền đạt độ cao tối thiểu Hxd ≥ 2,8m.



Hình 3: Hiện trạng sử dụng đất



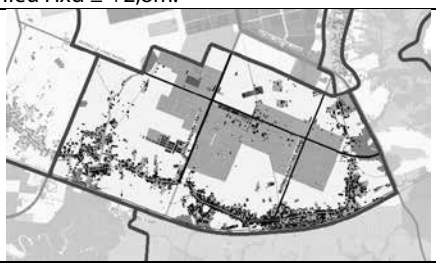
Hình 4: Đánh giá cao độ nền phân khu 1

Elevations Table Of Subdivision 1

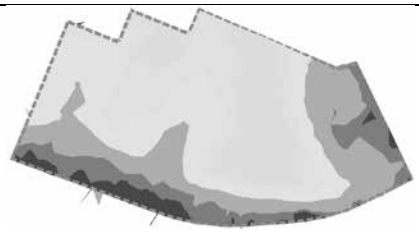
Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	−0.38	0.98	
2	0.98	2.69	
3	2.69	7.70	
4	7.70	12.70	
5	12.70	18.50	
6	18.50	30.70	

Bảng 3: Bảng phân tích cao độ nền phân khu 1

Phân khu 2 (Khu đô thị - Công nghiệp - Dịch vụ hậu cần cảng): Địa hình Phân khu 2 có độ cao dao động từ +0,6m đến +27,2m, tạo điều kiện thuận lợi cho công tác quy hoạch và xây dựng các công trình, kiến trúc cảnh quan. Khi thực hiện xây dựng, cần đắp nền đạt độ cao tối thiểu Hxd ≥ +2,8m.



Hình 5. Hiện trạng sử dụng đất



Hình 6. Đánh giá cao độ nền phân khu 2

Elevations Table Of Subdivision 2

Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	0.60	1.60	
2	1.60	3.60	
3	3.60	9.80	
4	9.80	15.33	
5	15.33	19.00	
6	19.00	27.20	

Bảng 4: Bảng phân tích cao độ nền phân khu 2

Phân khu 3 (Khu đô thị du lịch - Dịch vụ - Giáo dục đào tạo): Địa hình Phân khu 3 khá thấp, dao động từ -1,8m đến +20,3m, với phần lớn diện tích có độ cao dưới +1,79m. Khi triển khai xây dựng, cần đắp nền đạt độ cao tối thiểu Hxd ≥ +2,5m.



Hình 7. Hiện trạng sử dụng đất



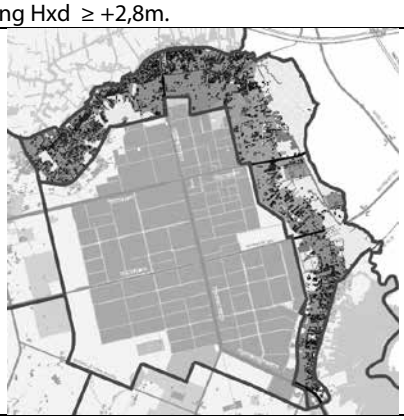
Hình 8. Đánh giá cao độ nền phân khu 3

Elevations Table Of Subdivision 3

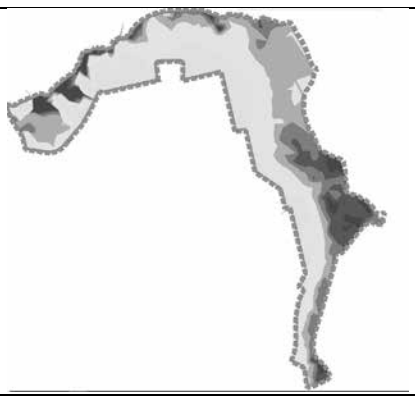
Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	−1.80	0.32	
2	0.32	0.60	
3	0.60	0.97	
4	0.97	1.16	
5	1.16	1.79	
6	1.79	20.30	

Bảng 5: Bảng phân tích cao độ nền phân khu 3

Phân khu 4 (Khu đô thị hiện hữu phía Đông): Địa hình Phân khu 4 dao động từ +0,2m đến +29,94m. Phần lớn diện tích có địa hình lớn hơn +2,2m, tạo điều kiện thuận lợi quy hoạch xây dựng công trình và kiến trúc cảnh quan. Khi xây dựng cần phải đắp nền đến cao độ xây dựng Hxd ≥ +2,8m.



Hình 9. Hiện trạng sử dụng đất



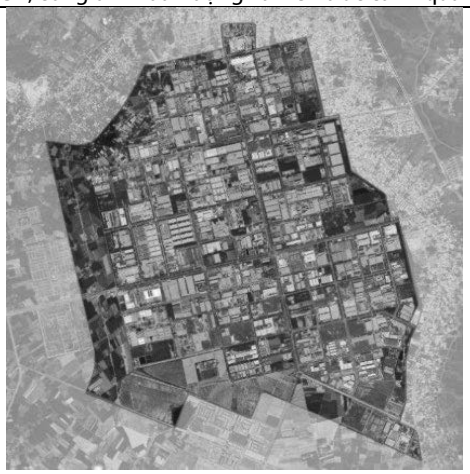
Hình 10. Đánh giá cao độ nền phân khu 4

Elevations Table Of Subdivision 4

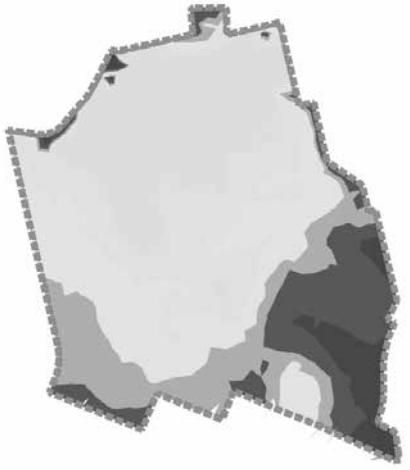
Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	0.20	1.21	
2	1.21	1.60	
3	1.60	2.20	
4	2.20	3.32	
5	3.32	11.54	
6	11.54	29.94	

Bảng 6: Bảng phân tích cao độ nền phân khu 4

Phân khu 5 (KCN Nhơn Trạch): Địa hình Phân khu 5 tương đối rất cao, dao động từ +3,84m đến +32,70m. Thuận lợi quy hoạch xây dựng KCN, công trình dân dụng và kiến trúc cảnh quan. Khi triển khai xây dựng cần phải đắp nền đến cao độ xây dựng Hxd ≥ +2,8m.



Hình 11. Hiện trạng sử dụng đất



Hình 12. Đánh giá cao độ nền phân khu 5

Elevations Table Of Subdivision 5

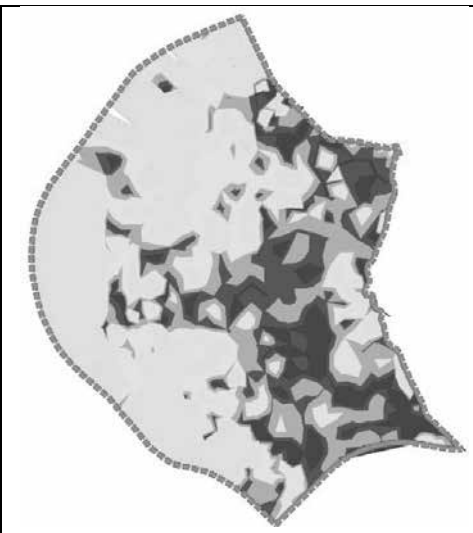
Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	3.84	14.38	
2	14.38	19.10	
3	19.10	21.60	
4	21.60	24.30	
5	24.30	26.80	
6	26.80	32.70	

Bảng 7: Bảng phân tích cao độ nền phân khu 5

Phân khu 6 (Khu đô thị phức hợp - Khoa học và đổi mới sáng tạo): Địa hình Phân khu 6 tương đối thấp, dao động từ -0,60mm đến +3,10m, phần lớn diện tích có địa hình nhỏ hơn +1,12m. Đối với khu vực này, khi xây dựng cần phải đắp nền đến cao độ xây dựng Hxd ≥ +2,5m.



Hình 13. Hiện trạng sử dụng đất



Hình 14. Đánh giá cao độ nền phân khu 6

Elevations Table Of Subdivision 6

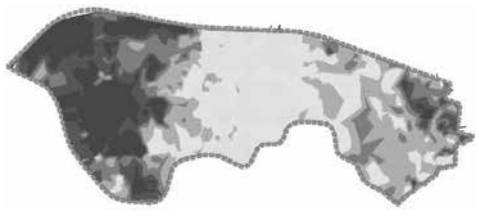
Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	−0.60	0.21	
2	0.21	0.32	
3	0.32	0.50	
4	0.50	0.80	
5	0.80	1.12	
6	1.12	3.10	

Bảng 8: Bảng phân tích cao độ nền phân khu 6

Phân khu 7 (KCN - Nông nghiệp đô thị ứng dụng công nghệ cao và du lịch sinh thái): Địa hình Phân khu 7 cao độ từ -0,70mm đến +8,50m, phần lớn diện tích có địa hình nhỏ hơn +2,0m. Khi xây dựng cần phải đắp nền đến cao độ xây dựng Hxd ≥ +2,5m. Khu vực này không thuận lợi quy hoạch xây dựng công trình và kiến trúc cảnh quan khu vực.



Hình 15. Hiện trạng sử dụng đất



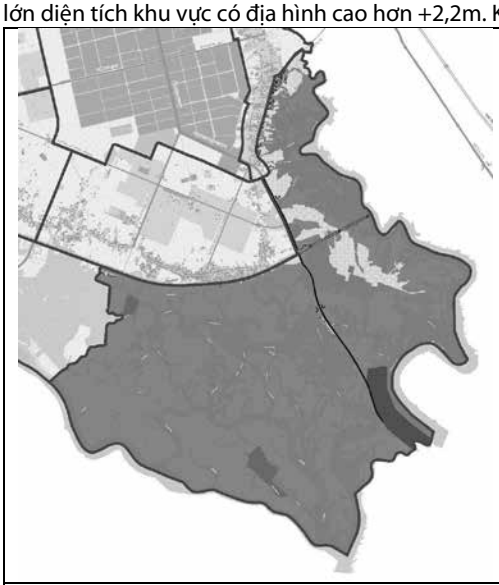
Hình 16. Đánh giá cao độ nền phân khu 7

Elevations Table Of Subdivision 7

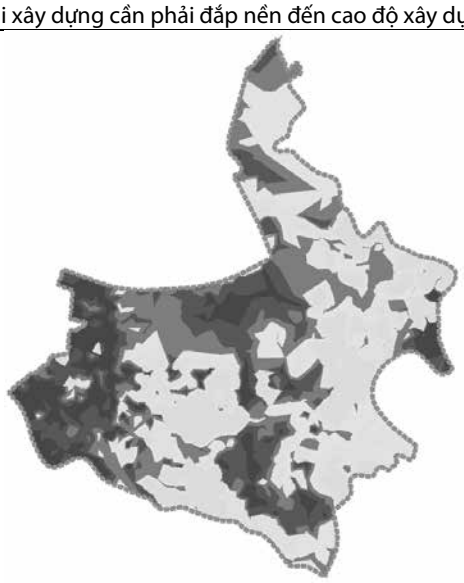
Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	−0.70	0.47	
2	0.47	0.77	
3	0.77	1.10	
4	1.10	1.50	
5	1.50	2.00	
6	2.00	8.50	

Bảng 9: Bảng phân tích cao độ nền phân khu 7

Phân khu 8 (Khu bảo tồn rừng ngập mặn - Di tích lịch sử kết hợp du lịch sinh thái): Địa hình Phân khu 8 từ -0,4m đến +11.3m. Phần lớn diện tích khu vực có địa hình cao hơn +2,2m. Khi xây dựng cần phải đắp nền đến cao độ xây dựng Hxd ≥ +2,8m.



Hình 17. Hiện trạng sử dụng đất



Hình 18. Đánh giá cao độ nền phân khu 8

Elevations Table Of Subdivision 8

Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	−0.40	0.91	
2	0.91	1.60	
3	1.60	2.20	
4	2.20	2.90	
5	2.90	3.93	
6	3.93	11.30	

Bảng 10: Bảng phân tích cao độ nền phân khu 8

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Việc xác định và quản lý cao độ nền xây dựng tại huyện Nhơn Trạch đóng vai trò quan trọng trong quy hoạch và phát triển bền vững khu vực. Với đặc thù địa hình chủ yếu là đồng bằng ven biển, nhiều khu vực có cao độ thấp, dễ bị ngập lụt và chịu ảnh hưởng của triều cường, công tác xác định và quản lý cao độ nền không chỉ đảm bảo an toàn cho các công trình xây dựng mà còn giúp bảo vệ môi trường, giảm thiểu tác động của thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu. Do đó, quá trình xác định cao độ nền cần được thực hiện một cách đồng bộ, kết hợp khảo sát thực tế, phân tích các yếu tố tự nhiên, tình hình ngập lụt, ổn định nền đường và bảo vệ cảnh quan thiên nhiên, nhằm hướng tới mục tiêu phát triển đô thị bền vững.

Kiến nghị cần tổ chức khảo sát địa hình toàn diện để xác định chính xác cao độ tại các khu vực khác nhau. Việc ứng dụng các công nghệ đo đạc hiện đại như LiDAR, GNSS sẽ giúp thu thập dữ liệu chính xác và kịp thời. Đối với các khu vực có cao độ nền thấp dưới 2,5m, cần thực hiện nâng nền và xây dựng hệ thống thoát nước hiệu quả để ngăn ngừa ngập lụt, đặc biệt trong mùa mưa và triều cường. Tăng cường công tác giám sát và đánh giá định kỳ cao độ nền và tình trạng ngập lụt, đồng thời sử dụng công nghệ giám sát tự động để phát hiện sớm các vấn đề và điều chỉnh quy hoạch khi cần thiết. Cùng với đó, tổ chức tuyên truyền và nâng cao nhận thức cộng đồng về tầm quan trọng của việc quản lý cao độ nền xây dựng, cũng như các giải pháp giảm thiểu nguy cơ thiên tai và ngập lụt. Việc xác định và quản lý cao độ nền xây dựng tại huyện Nhơn Trạch cần được triển khai một cách toàn diện và đồng bộ, từ đó quản lý, giám sát các hoạt động xây dựng hiệu quả, tối ưu hóa việc quản lý cao độ nền và ứng phó với các thách thức trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. B.Mai (2023), Nhơn Trạch được quy hoạch trở thành đô thị vệ tinh vùng TP.HCM.

[2]. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Kịch bản biến đổi khí hậu năm 2020.

[3]. GS.TS Lê Kim Truyến. Tư liệu trình bày chi tiết về điều kiện tự nhiên, đặc điểm khí tượng thuỷ văn dòng chảy, đặc điểm khí hậu, hiện trạng kinh tế xã hội trong lưu vực sông.

[4]. Nghị quyết 06-NQ/TW ngày 24/1/2022 của Bộ Chính trị về quy hoạch, xây dựng, quản lý và phát triển bền vững đô thị Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

[5]. Nguyễn Việt Anh, Thoát nước đô thị bền vững – Tạp chí Môi trường số 9/2010.

[6]. Quyết định số 455/QĐ-TTg ngày 22/3/2016 của Thủ tướng Chính phủ về Phê duyệt điều chỉnh quy hoạch chung đô thị mới Nhơn Trạch, tỉnh Đồng Nai đến năm 2035 và tầm nhìn đến năm 2050.

[7]. Quyết định số 5367/QĐ-UBND ngày 31/12/2021 của UBND tỉnh Đồng Nai về việc phê duyệt quy hoạch sử dụng đất đến năm 2030 huyện Nhơn Trạch.

[8]. Quyết định 862/QĐ-TTg ngày 16/8/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê quyệt Điều chỉnh cục bộ Quy hoạch chung đô thị mới Nhơn Trạch, tỉnh Đồng Nai đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050 (về hạ tầng kỹ thuật và khu công nghiệp).

[9]. Trần Thị Hường (1995), Chuẩn bị Kỹ thuật cho khu đất xây dựng đô thị, NXB Xây dựng.

[10]. TS Chu Văn Hoang (2022), Giải pháp giảm thiểu ngập úng đô thị - góc nhìn từ quản lý cao độ nền và thoát nước mặt.

■Ngày nhận bài: 11/10/2024 ■Ngày sửa bài: 26/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 02/01/2025

Một số giải pháp chuẩn bị kỹ thuật góp phần giảm thiểu tác động của thiên tai và BĐKH đến xây dựng các điểm dân cư vùng Trung du miền núi phía Bắc

Some technical preparation solutions contribute to minimizing the impact of natural disasters and climate change on the construction of residential area in the northern midlands and mountains

> PGS.TS NGUYỄN HỒNG TIẾN[1], PGS.TS NGUYỄN LÂN QUẢNG[2]
[1]Nguyên Cục trưởng Cục Hạ tầng kỹ thuật, Bộ Xây dựng
[2]Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

TÓM TẮT

Vùng Trung du và miền núi phía Bắc là địa bàn đặc biệt quan trọng về chính trị, kinh tế, xã hội, quốc phòng, an ninh, là "phên dậu", cửa ngõ phía Bắc của quốc gia và có vai trò quyết định đối với nguồn năng lượng, nguồn nước và môi trường sinh thái của cả vùng Bắc Bộ. Tuy vùng này có nhiều tiềm năng phát triển kinh tế song cũng là vùng có địa hình phức tạp, chia cắt hiểm trở, hiện nay vẫn gặp nhiều khó khăn, kinh tế phát triển chậm, cơ sở hạ tầng thiếu và yếu kém nhất là giao thông, thủy lợi, phát triển đô thị-nông thôn..., lại thường xuyên chịu ảnh hưởng của thiên tai. Trong những năm gần đây, tình hình thiên tai ngày càng diễn ra phức tạp, đặc biệt là hiện tượng trượt lở đất, đá, lũ, lũ quét xảy ra thường xuyên gây tổn thất nghiêm trọng về người, tài sản và môi trường sinh thái. Bài viết tổng hợp, chia sẻ các thông tin liên quan đến vùng, các thiên tai, tác động BĐKH đồng thời đề xuất một số giải pháp về chuẩn bị kỹ thuật góp phần giảm thiểu các tác động đến việc xây dựng các điểm dân cư tại vùng này.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu; chuẩn bị kỹ thuật; lũ quét; sạt lở.

ABSTRACT

The Northern Midlands and Mountains region is a particularly important area in terms of politics, economy, society, national defense and security. It is the "fence" and northern gateway of the country and plays a decisive role in the energy resources, water resources and ecological environment of the entire Northern region. Although thís region has great potential for economic development, it is also a region with complex terrain, rugged fragmentation, and currently facing many difficulties, slow economic development, lack of infrastructure and weaknesses, especially in transportation, irrigation, urban-rural development, etc., and is often affected by natural disasters. In recent years, natural disasters have become increasingly complicated, especially landslides, rockslides, floods, and flash floods that occur frequently, causing serious losses in human life, property, and the ecological environment . This article summarizes and shares information related to the region, natural disasters, and impacts of climate change, and proposes a number of technical preparation solutions to help minimize impacts on the construction of residential areas in this region.

Keywords: Climate change; technical preparation; flash flood; landslide.

1. KHÁI QUÁT VỀ VÙNG TRUNG DU VÀ MIỀN NÚI PHÍA BẮC (VÙNG TD&MNPB)

Vùng TD&MNPB có diện tích tự nhiên của toàn vùng là 115.153,4 km^2 chiếm 35% diện tích tự nhiên cả nước, dân số trung bình 13.162.421 triệu người, chiếm 13,1% dân số cả nước bao gồm 14 tỉnh Hà Giang, Cao Bằng, Lạng Sơn, Lào Cai, Lai Châu, Điện Biên, Sơn La, Bắc Giang, Thái Nguyên, Bắc Kạn, Tuyên Quang, Phú Thọ, Yên Bái, Hòa Bình.

Vùng TD&MNPB có vị trí nằm trên nhiều tuyến giao thông chiến lược quốc gia đường bộ, đường sắt nối Thủ đô Hà Nội với các cửa khẩu biên giới. Với 2 hành lang giao thương quốc tế Côn Minh - Lào Cai - Hà Nội- Hải Phòng và Nam Ninh - Lạng Sơn- Hà Nội- Hải Phòng - Quảng Ninh gắn với trục đường Hồ Chí Minh và tuyến đường xuyên Á đi Trung Quốc... thuận lợi cho giao dịch, thương mại quốc tế, phát triển kinh tế xã hội, bảo vệ an ninh quốc phòng Quốc gia.

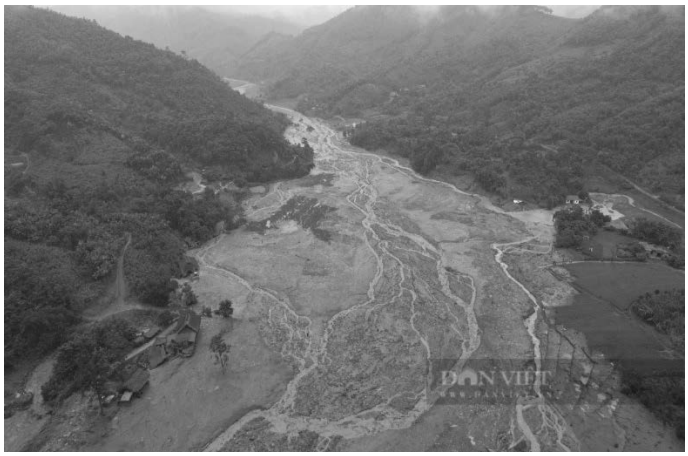
Hệ thống đô thị trong vùng có thể được chia thành 3 vùng theo địa lý (1) Vùng biên giới Việt - Trung: 82 đô thị trong đó Lào Cai và Lạng Sơn là đô thị loại I, Hà Giang và Cao Bằng là đô thị loại II. Lai Châu là đô thị loại III; (2) Vùng biên giới Việt - Lào: 76 đô thị trong đó Điện Biên và Sơn La là đô thị loại II, Mường Lay và Mộc Châu là đô thị loại III.(3) Vùng trung du gò đồi: 120 đô thị trong đó Thái Nguyên và Việt Trì là đô thị loại I, Yên Bái, Tuyên Quang, Bắc Giang, Hòa Bình, Bắc Kạn, và Sông Công là đô thị loại II. Phú Thọ và Nghĩa Lộ là đô thị loại III. Nhìn chung các đô thị trong vùng chưa phát triển gặp nhiều khó khăn do địa hìnhcao, dốc, giao thông đi lại khó khăn và thường xuyên chịu ảnh hưởng bởi thiên tai… nên đời sống và kinh tế so với các khu vực đô thị của các vùng khác thì tốc độ phát triển còn chậm.

Khu vực nông thôn của Vùng TD&MNPB có thể được chia theo các tiểu vùng tương tự như khu vực đô thị do các đặc điểm địa lý và địa hình. Ngoài ra, một số khu vực nông thôn lớn tập trung với mật độ dân cư cao ven các khu đô thị lớn và dọc theo trục lộ, quy mô dân số của các điểm dân cư nông thôn này có xu hướng tăng dần theo thời gian. Tại các địa phương thuộc tiểu vùng biên giới và vùng núi đồi có nhiều cộng đồng dân cư thiểu số định cư tại các điểm lưng chừng đồi có độ cao từ 700-1000m so với mực nước biển, mỗi điểm có 10-30 hộ gia đình sinh sống và mỗi điểm cách nhau 3-5km. Nhìn chung phân bố dân cư phân tán, giao thông đi lại khó khăn, cơ sở vật chất và hạ tầng chưa được cải thiện với địa hình cao, dốc thường xuyên xảy ra thiên tai như sạt lở, lũ quét, lũ ống ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống và hoạt động sản xuất của người dân.

2. MỘT SỐ LOẠI HÌNH THIÊN TAI VÀ CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG

Vùng TD&MNPB có nhiều tiềm năng phát triển kinh tế song cũng là vùng có địa hình phức tạp, chia cắt hiểm trở, hiện nay vẫn gặp nhiều khó khăn, kinh tế phát triển chậm, cơ sở hạ tầng thiếu và yếu kém nhất là giao thông, thủy lợi, phát triển đô thị-nông thôn..., lại thường xuyên chịu ảnh hưởng của thiên tai. Trong những năm gần đây, tình hình thiên tai ngày càng diễn ra phức tạp. Đặc biệt là hiện tượng sạt trượt lở đất, đá, lũ ống, lũ quét xảy ra thường xuyên tại một số địa phương điển hình như Lào Cai, Yên Bái, Cao Bằng, Lai Châu…gây tổn thất nghiêm trọng về người, tài sản và môi trường sinh thái.

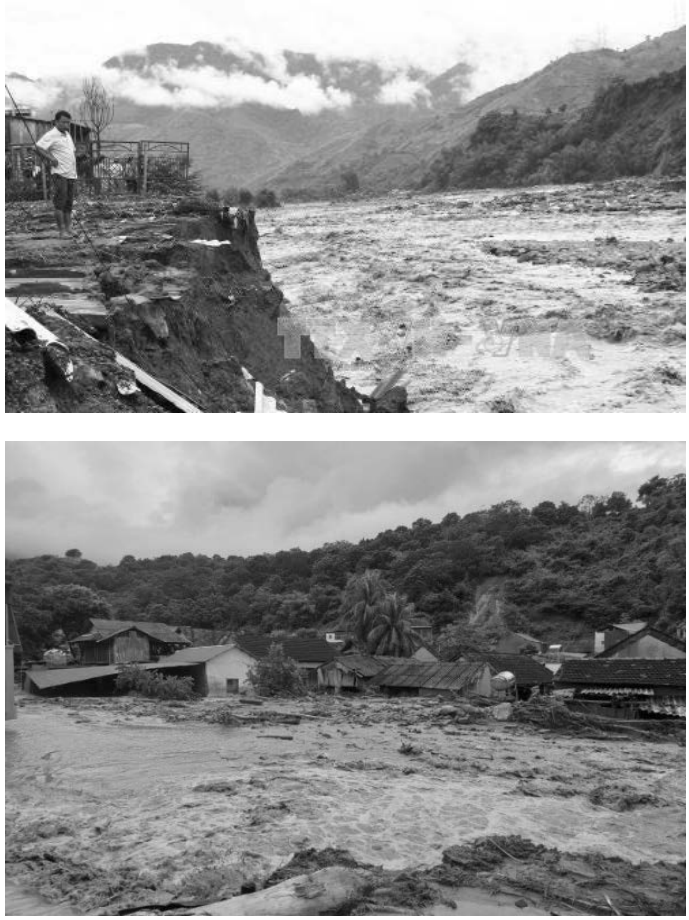
2.1 Một số loại hình thiên tai cơ bản xảy ra tại vùng TD&MNPB:



Hình 1. Lũ quét tại Làng Nủ - Lào Cai

- Lũ quét là một loại hình lũ miền núi có cường suất, vận tốc dòng chảy và biên độ mực nước rất lớn, lũ lên nhanh và xuống nhanh, dòng nước có lượng lớn bùn rác. Lũ quét nghẽn dòng được hình thành trên thung lũng sông mở rộng, trũng giữa núi hoặc cánh đồng Karst do dòng nước lũ bị tắc nghẽn sinh ra; Lũ quét sườn xảy ra chủ yếu trên sườn dốc tại các vùng tập trung nước mặt; Lũ bùn đá phát sinh từ thượng nguồn các suối nhỏ, nơi đất đá bị trượt lở mạnh và tuôn chảy ra các cửa suối; Lũ quét hỗn hợp có đặc trưng trung gian của lũ quét nghẽn dòng và lũ quét sườn.

- Lũ ống xuất hiện ở những nơi khe suối, sông nhỏ chảy qua hai bên sườn đồi núi thung lũng bị khép lại, tạo ra một nút thắt cản dòng chảy, khi thoát ra như thể một "ống nước" khổng lồ và hung dữ. Phía sau điểm thắt, lũ ống tạo ra sức tàn phá lớn, không kém gì lũ quét. Lũ ống gây nguy hại cả cho phía trên và phía dưới eo co thắt. Phía trên bị nước ngập và dâng lên nhanh. Phía dưới nước chảy xiết và sức tàn phá rất lớn. Lũ ống gây ngập lụt vùng thung lũng, đặc biệt có sức tàn phá rất lớn khu vực phía dưới cửa ra, quét mọi thứ gặp phải trên đường đi.



Hình 2. Lũ ống tại Sơn La, Yên Bái

- Sạt lở đất, đá phổ biến ở nhiều nơi, nhưng nó chỉ xảy ra trong những điều kiện nhất định, khi có tình trạng mất cân bằng về trọng lực. Trạng thái này thường xảy ra khi lớp vỏ phong hóa dày, vật chất trên sườn dốc bị thấm đẫm nước, chân sườn bị hụt hẫng, vận động kiến tạo và cấu trúc địa chất thuận lợi. Những nơi có lượng mưa lớn và tập trung với cường độ cao thì nước mưa sẽ thấm vào đất làm tăng trọng lượng của tầng trên mặt và khi đạt đến bề mặt tầng không thấm nước sẽ gây nên hiện tượng xói ngầm. Nếu tầng không thấm nước là sét khi bị thấm nước, nó sẽ trở nên rất trơn và dễ gây ra trượt đất.



Hình 3. Hình ảnh về sạt lở đất, đá

2.2 Các yếu tố cơ bản tác động tới sự hình thành thiên tai bao gồm: Tác động do điều kiện tự nhiên và tác động do con người với một số yếu tố cơ bản sau:

- BĐKH với thời tiết cực đoan khó dự báo;
- Khí tượng, thời tiết: Đặc biệt mưa có cường độ lớn tập trung vào thời gian ngắn; Mưa lớn còn là động lực chủ yếu gây ra xói mòn, sụt lở tạo thành phần rắn của dòng lũ quét.
- Địa hình, địa chất và địa mạo, thủy văn: Địa hình vùng núi dốc và bị chia cắt tạo nên mạng lưới sông suối dày đặc biệt ở vùng đầu nguồn. Độ dốc lòng sông, suối lớn nên thời gian tập trung dòng chảy ngắn, tốc độ dòng chảy lớn, năng lượng, sức tải lớn. Độ dốc lòng sông, suối lớn nên dòng nước lũ thường cuốn theo nhiều đất đá, cây cối do xói mòn, sụt lở, có nơi trở thành lũ bùn đá.
- Rừng đầu nguồn bị chặt phá, bị suy thoái, lớp thảm thực vật bị tàn phá; Sự biến đổi của rừng là nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến sự hình thành lũ quét, có trường hợp là nguyên nhân chủ yếu gây ra lũ quét.
- Các hoạt động kinh tế của con người làm thay đổi độ dốc địa hình, thay đổi chế độ dòng chảy, thay đổi lớp phủ thực vật…

3. MỘT SỐ GIẢI PHÁP CHUẨN BỊ KỸ THUẬT GÓP PHẦN GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG CỦA THIÊN TAI VÀ BĐKH ĐẾN XÂY DỰNG CÁC ĐIỂM DÂN CƯ

Có rất nhiều giải pháp chuẩn bị kỹ thuật và bài viết tập trung thành 2 nhóm giải pháp cơ bản bao gồm giải pháp phi công trình và giải pháp công trình như sau:

3.1 Một số giải pháp phi công trình

3.1.1. Quy hoạch chuẩn bị kỹ thuật/Quy hoạch đô thị, nông thôn

Trong Quy hoạch chuẩn bị kỹ thuật phải đánh giá được mức độ thuận lợi và không thuận lợi khu đất xây dựng đô thị/điểm dân cư, đề xuất các giải pháp cải tạo và phòng tránh thiên tai có thể xảy ra đối với đô thị/điểm dân cư. Đặc biệt trong bối cảnh thiên tai ngày càng nhiều và BĐKH là những yếu tố bất lợi cho phát triển đô thị, quy hoạch chuẩn bị kỹ thuật cần nghiên cứu đề xuất các giải pháp kỹ thuật hợp lý cho từng trường hợp xây dựng đô thị/điểm dân cư cụ thể với các nội dung có liên quan về địa hình, các nguyên nhân hình thành địa hình, các yếu tố ảnh hưởng và làm thay đổi địa hình khu đất xây dựng đô thị; nghiên cứu các tai biến thiên nhiên có liên quan đến địa hình. Đồng thời, xem xét đến ảnh hưởng của BĐKH và nước biển dâng tác động trực tiếp đến khu đất xây dựng đô thị.

Khi lựa chọn đất đai để xây dựng đô thị/ điểm dân cư nghiên cứu toàn diện các mặt sau đây:

- Đánh giá đất đai theo điều kiện tự nhiên (địa hình, địa mạo, địa chất công trình, điều kiện thủy văn, tai biến địa chất v.v..);
- Khả năng cấp nước, năng lượng, giao thông và các cơ sở kỹ thuật hạ tầng khác;
- Dự báo khả năng xây dựng đô thị/điểm dân cư có ảnh hưởng bất lợi đến môi trường hoặc môi trường có ảnh hưởng đến xây dựng đô thị/điểm dân cư;
- Phân tích, so sánh việc sử dụng hợp lý đất đai cho xây dựng đô thị/ điểm dân cư với việc sử dụng đất đai cho nông, lâm nghiệp;
- Nghiên cứu đề xuất các giải pháp bảo vệ an toàn đô thị/ điểm dân cư phòng chống lại thiên tai, thích ứng với BĐKH và khả năng quốc phòng.

Trên cơ sở quy hoạch chuẩn bị kỹ thuật trong đó có đánh giá, lựa chọn đất xây dựng và địa điểm xây dựng điều chỉnh lại việc xây dựng các điểm dân cư mới cho phù hợp.

3.1.2. Lồng ghép việc thích ứng với BĐKH vào quy hoạch đô thị, nông thôn với 3 mục tiêu (1) tạo điều kiện để giảm nhẹ thiệt hại, (2) tạo điều kiện để thực hiện các biện pháp xây dựng công trình và phi công trình và (3) tạo điều kiện để cứu trợ khi có tai họa xảy ra. Tận dụng tối đa điều kiện tự nhiên, điều kiện địa hình, cảnh quan và sinh thái để phân khu chức năng, định hướng phát triển không gian và bố trí hệ thống kết cấu hạ tầng một cách hợp lý; đối với các vùng đất gần cửa sông, ven biển khi quy hoạch đô thị phải có các giải pháp phòng chống thiên tai, nước biển dâng, các công trình công cộng như trường học, trụ sở cơ quan… phải bố trí ở vị trí thích hợp, xây dựng kiên cố, tăng độ an toàn để khi cần thiết sử dụng làm nơi tạm thời lánh nạn. Mạng lưới đường giao thông phải lưu ý đến các khoảng cách đến các cơ sở dịch vụ như cơ sở y tế, chợ, trường…. thuận tiện, hợp lý. Trong các giải pháp thoát nước cần ứng dụng mô hình thoát nước bền vững đó là bảo vệ và lồng ghép các hệ thống nước tự nhiên trong khu vực đô thị bằng cách tích hợp

các chức năng thấm, thu giữ, trữ và xử lý nước mưa vào các công trình cảnh quan đô thị (không gian đa chức năng như công viên, khu vui chơi giải trí, sân chơi, thảm cây xanh…) khi có mưa lớn xảy ra.

3.1.3. Đánh giá rủi ro và quản lý rủi ro bao gồm các nhiệm vụ; Xây dựng cơ sở dữ liệu; Lập bản đồ ngập úng/bản đồ thích ứng với BĐKH/bản đồ phân vùng dự báo nguy cơ; Xây dựng bộ chỉ số đánh giá mức độ chống chịu tác động của BĐKH; Thông tin nhanh kịp thời về tác động của BĐKH. Nâng cao hiệu quả của công tác dự báo, giám sát và cảnh báo sớm; Lập đề án chống ngập cho các đô thị lớn và có kế hoạch tổ chức triển khai hiệu quả; Tập trung hoàn thành việc đầu tư, xây dựng, cải tạo hệ thống thoát nước, cải tạo và chống lấn chiếm thu hẹp hồ ao, sông, kênh trong đô thị, thường xuyên nạo vét khơi thông dòng chảy, xây dựng, củng cố, nâng cấp hệ thống đê bao, đê xung yếu, bờ ngăn chống lũ; Khảo sát và xây dựng các hồ, hầm lưu trữ nước mưa tại các đô thị.

3.2. Một số giải pháp công trình phổ biến đề xuất áp dụng

3.2.1. Đối với sạt, trượt lở đất, đá

***Sửa bề mặt mái dốc*:** Sửa bề mặt mái dốc nghĩa là làm thay đổi hình dạng bên ngoài của mái dốc với mục đích đưa nó về trạng thái cân bằng (trạng thái ổn định) để hạn chế khả năng trượt. Sửa bề mặt mái dốc nhằm gia tăng khả năng kháng trượt có thể áp dụng đối với các taluy giao thông ở các vùng đồi núi, các mái dốc do con người tạo ra khi san ủi mở mang xây dựng các cụm dân cư.

Tăng cường độ bền của đất đá mái dốc: Nguyên tắc của phương pháp này là làm tăng khả năng kháng trượt của đất đá theo mái dốc bằng cách làm chắc đất đá mái dốc bởi một số hợp chất và dung dịch khác nhau. Phương pháp này được tiến hành như sau:

(1) Khoan vào mái dốc các lỗ khoan có chiều sâu và đường kính khác nhau tuỳ theo độ rỗng và mức độ nứt nẻ của đất đá.

(2) Dùng bơm cao áp bơm vữa xi măng, dung dịch sét hay hỗn hợp bitum vào các lỗ khoan. Các hỗn hợp và dung dịch bơm qua các lỗ khoan sẽ chảy vào lấp đầy các khe rỗng hoặc các mạch nứt nẻ trong đất đá, một mặt tăng cường độ gắn kết của đất đá, mặt khác ngăn cản sự xâm nhập của nước vào trong mái dốc.

Để thực hiện phương pháp này, người ta phải tính toán mật độ lỗ khoan dựa trên các thông số trọng lực khối đất đá dự kiến phải gia cường, độ kết dính, hệ số ổn định cần thiết của mái dốc.

***Xây dựng công trình chống đỡ*:** Khi trượt lở xảy ra trong phạm vi các công trình giao thông hay các công trình phục vụ kinh tế xã hội quan trọng thì biện pháp ứng phó cần thiết là xây dựng các công trình chống đỡ. Việc làm này được tiến hành sau khi nghiên cứu loại hình trượt lở và kiểm toán khối trượt để lựa chọn công trình chống đỡ phù hợp. Các công trình bao gồm:

(1) Tường chắn (tường kè) bê tông xi măng hoặc bê tông cốt thép áp dụng cho các khối trượt nông, trượt trong lớp vỏ phong hoá triệt để, trượt quy mô nhỏ và trung bình.

(2) Tường rọ đá thường áp dụng cho các khu vực bị xói lở do hoạt động của dòng chảy. Tuy nhiên chỉ áp dụng khi độ cao bảo vệ <10m.

(3) Neo được sử dụng để chống đỡ các khối trượt phức tạp, phát triển ở điều kiện địa hình địa chất rất phức tạp, trong điều kiện đặc biệt không thể giải phóng mặt bằng.

3.2.2. Đối với lũ ống, lũ quét

***Làm các hồ chứa nước trên lưu vực*:** Ở các khu vực thường xảy ra lũ quét hỗn hợp cần sớm xem xét xây dựng các hồ chứa nước có tác dụng điều tiết nước, hạn chế tập trung nước gây ra lũ quét trên lưu vực về mùa mưa. Việc xây dựng các hồ chứa nước chống lũ kết hợp tưới nước phát triển sản suất còn gián tiếp hạn chế chặt phá rừng, góp phần xoá đói giảm nghèo cho bà con dân tộc miền núi.

Sửa chữa, nâng cấp bảo vệ an toàn các công trình hồ chứa nước trên lưu vực; Để phòng sự cố ở các hồ chứa nước gây ra lũ quét nhân tạo. Trên mỗi lưu vực cần thiết phải định kỳ kiểm tra đánh giá sự an toàn của các hồ chứa nước lớn nhỏ. Đối với các hồ kém an toàn cần phải bổ sung công trình sửa chữa, nâng cao độ an toàn cho hồ chứa: (1) Gia cố các tuyến đập, chống sạt lở mái đập, xói ngầm dưới nền; (2) Nạo vét lòng hồ định kỳ, chống bồi lắng đất đá vùng hồ đảm bảo dung tích hồ chứa.(3) Làm thêm các tràn sự cố phòng khi xảy ra có mưa lũ cực hạn trên lưu vực hồ. (4) Xây dựng các phương án phòng chống lụt bão cho hồ chứa nước, bố trí đủ vật tư phương tiện và lực lượng cần thiết để có thể khắc phục được ngay những sự cố do lũ, bão gây ra.

***Khơi thông các đường thoát lũ*:** Để không xảy ra lũ quét nghẽn dòng, có thể can thiệp bằng giải pháp công trình để mở rộng, khơi thông dòng chảy. Các công trình tập trung vào: (1) Mở rộng các đoạn thung lũng bị thắt hẹp phần hạ lưu bằng nổ mìn phá đá mở rộng tiết diện dòng chảy qua thung lũng.(2) Mở rộng khẩu độ thoát lũ qua các công trình cầu cống, đường sắt cho phù hợp.

Xây dựng kè, tường chắn bảo vệ công trình hạn chế thiệt hại do lũ quét: Đối với một số khu vực dân cư nằm ven sông, để hạn chế thiệt hại do lũ quét gây ra cần làm công trình kè, tường chắn, đê dọc theo sông suối, hoặc bao lấy các khu vực cần bảo vệ. Các công trình này có tác dụng giữ dòng chảy trong lòng dẫn an toàn, chống xói lở bờ sông, bảo vệ diện tích đất canh tác ven sông không bị sa bồi đất đá sau mùa lũ.

4. KẾT LUẬN

Thiên tai là hiệu ứng của một tai biến tự nhiên (ví dụ lũ, ngập lụt, sạt lở đất…) ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường và dẫn tới những thiệt hại về tài sản vật chất và con người. Trong những năm gần đây, nhiều khu vực trên cả nước đặc biệt vùng TD&MNPB phải hứng chịu loại hình thiên tai, gây tổn thất nặng nề về người, tài sản, cơ sở hạ tầng, tác động xấu đến môi trường sống, sản xuất kinh doanh của người dân. Có rất nhiều giải pháp để phòng, chống giảm thiểu thiên tai và tác động của BĐKH và trong số các giải pháp thì giải pháp chuẩn bị kỹ thuật đóng vai trò quan trọng. Lựa chọn các giải pháp đúng góp phần xây dựng đô thị và điểm dân cư an toàn, phát triển kinh tế, xã hội ổn định, bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Viện Quy hoạch Đô thị Nông thôn quốc gia (2019); "*Nghiên cứu xây dựng hướng dẫn quy hoạch đô thị, nông thôn trong khu vực chịu ảnh hưởng của lũ ống, lũ quét sạt lở đất vùng Trung du và miền núi phía Bắc*".

2. Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2023); Báo cáo tổng hợp *"Quy hoạch vùng trung du miền núi phía Bắc thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến 2050."*

3. QCVN 01:2021, Quy chuẩn quốc gia về Quy hoạch Xây dựng

4. QCVN 07:2023, Quy chuẩn quốc gia về Công trình HTKT

■Ngày nhận bài: 21/10/2024 ■Ngày sửa bài: 25/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 27/12/2024

Rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu trong ngành công nghiệp xây dựng Việt Nam: Nguồn rủi ro và pháp lý bảo vệ

Payment risks to contractor in Vietnam construction industry: Sources and legal protections

> TS VƯƠNG THỊ THÙY DƯƠNG
Trường Đại học Xây dựng Miền Trung; Email: vuongthithuyduong@muce.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu tập trung làm rõ các nguồn rủi ro thanh quyết toán chính đối với các nhà thầu trong ngành công nghiệp xây dựng tại Việt Nam và cung cấp tổng quan về các quy định pháp luật hiện hành của Việt Nam bảo vệ quyền lợi thanh quyết toán cho các nhà thầu. Có 04 nguồn rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu, bao gồm: (1) Sự thiếu kỹ lưỡng trong công tác chuẩn bị đàm phán; (2) Nhà thầu không có bộ phận pháp chế hoặc sự đóng góp/tham gia yếu của bộ phận pháp chế; (3) Hành vi của nhà thầu; (4) Hành vi của chủ đầu tư. Bên cạnh đó, nghiên cứu đã chỉ ra một số bất cập về quy định pháp luật Việt Nam hiện hành bảo vệ quyền quyền lợi thanh quyết toán cho nhà thầu, gồm có: (1) chưa có cơ chế kiểm soát thực hư sự tồn tại của các nguồn vốn được đề cập đến trong kế hoạch bố trí vốn đã được phê duyệt; (2) các nghiêm cấm liên quan đến thanh quyết toán không được quy định tại Điều các hành vi nghiêm cấm của Bộ luật/Luật mà được quy định rải rác tại các văn bản khác dưới Bộ luật/Luật. Kết quả nghiên cứu có giá trị không chỉ đối với các nhà thầu mà còn đối với các chủ đầu tư, các cơ quan quản lý nhà nước và các chủ thể liên quan khác trong việc phòng tránh và giảm thiểu rủi ro thanh quyết toán.

Từ khóa: Rủi ro thanh quyết toán; pháp lý bảo vệ; nhà thầu; ngành công nghiệp xây dựng Việt Nam.

ABSTRACT

This study investigates critical sources contributing to payment risks for contractors in Vietnam construction industry and offers an overview of the current legal framework protecting contractor payments. Four key sources of contractor payment risks, in descending order, include: (1) insufficient preparation for thorough negotiation; (2) limited capacity or even the frequent absence of a dedicated legal department within contractors' corporate structures; (3) actions of contractors; and (4) actions of employers. Additionally, this research has identified certain shortcomings in Vietnam current legal regulations protecting contractors' payment rights, including: (1) the absence of a mechanism to verify the actual availability of funds outlined in the approved capital allocation plan; and (2) prohibitions related to payments are not specified in the prohibitions section of the Code/Law but are addressed in various subordinate legal documents. The findings are significant not only for contractors but also for employers, government agencies, and other stakeholders involved in preventing and mitigating payment risks.

Keywords: Payment risk; legal protections; contractor; Vietnam construction industry.

1. MỞ ĐẦU

Hoạt động thanh quyết toán đóng vai trò huyết mạch trong ngành công nghiệp xây dựng [1] và việc thực hiện thanh quyết toán hiệu quả, đúng hạn là nhân tố quan trọng tác động đến sự thành công của dự án [2]. Theo thống kê của Trung tâm Trọng tài Quốc tế Việt Nam (VIAC), từ năm 2015 đến tháng 7/2021, có đến 143 vụ tranh chấp hợp đồng xây dựng chiếm 12% tổng số tranh chấp tại Việt Nam liên quan đến hoạt động thanh quyết toán với tổng giá trị lên tới 10.000 tỷ đồng [3]. Khi bên giao thầu không thực hiện nghĩa vụ thanh toán theo thỏa thuận hợp đồng [4] [5] thì bên nhận thầu cụ thể là các nhà thầu sẽ đối diện với rủi ro thanh quyết toán. Mặc khác, rủi ro thanh quyết toán cũng có thể xảy ra do lỗi của chính các nhà thầu [6] [7]. Mbachu [8] đã chỉ ra rằng hành vi và sự thiếu sót của các bên liên quan, bao gồm: chủ đầu tư; nhà thầu; tư vấn và nhà cung cấp gây ra rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu với tỷ trọng lần lượt 24%; 36%; 37% và 3%. Chủ đầu tư và các nhà thầu đều phải đối diện với rủi ro thanh quyết toán và gánh chịu hậu quả với các mức độ khác nhau. Vì vậy, tất cả các bên trong hợp

đồng phải nhận thức rõ về những nguồn rủi ro thanh quyết toán khi thực hiện hợp đồng xây dựng [9] và các cơ sở pháp lý nhằm bảo vệ quyền lợi của chính mình.

2. NGUỒN RỦI RO THANH QUYẾT TOÁN CHO NHÀ THẦU TRONG NGÀNH CÔNG NGHIỆP XÂY DỰNG VIỆT NAM

Tác giả đã kết hợp phương pháp định tính và định lượng bao gồm: nghiên cứu tài liệu, phỏng vấn, khảo sát, thống kê mô tả để xác định các nguồn rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu khi tham gia thị trường ngành công nghiệp xây dựng Việt Nam và xếp hạng tầm quan trọng các nguồn rủi ro này trên cơ sở giá trị trung bình. Thang đo likert 5 mức được sử dụng để tiến hành khảo sát đánh giá khả năng xảy ra rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu (1: hiếm; 2: không có khả năng; 3: có thể; 4: có khả năng; 5: rất có khả năng) và tác động của rủi ro này (1: rất thấp; 2: thấp; 3: trung bình; 4: cao; 5: rất cao). 21 nhân tố gây nên rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu được phân chia thành 6 nhóm nguồn rủi ro, gồm: hành vi của các bên liên quan chính; đặc điểm và các ràng buộc của dự án; các điều khoản hợp đồng; quy định pháp luật; sự kiện bất khả kháng và các điều kiện kinh tế. Đối tượng tham gia khảo sát đa dạng tham gia vào nhiều dự án đầu tư xây dựng và có đến 59% là những chuyên gia có hơn 10 năm kinh nghiệm làm việc.

Kết quả nghiên cứu [9] chỉ ra rằng "*Hành vi của các bên liên quan chính*" gồm: chủ sở hữu; nhà thầu; tư vấn và nhà cung cấp là nguồn quan trọng nhất gây nên rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu. Kế tiếp đến "*Các điều khoản hợp đồng*" là nguồn rủi ro được xếp hạng quan trọng thứ hai trong khi các nguồn rủi ro "*Đặc điểm và các ràng buộc của dự án*" và "*Quy định pháp luật*" đóng vai trò là nhân tố quan trọng lần lượt thứ ba và thứ tư. "*Sự kiện bất khả kháng*" và "*Điều kiện kinh tế*" có mức độ quan trọng được đánh giá thấp nhất trong kết quả xếp hạng các rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu trong ngành công nghiệp xây dựng Việt Nam.

Trong thị trường ngành công nghiệp xây dựng Việt Nam, nghiên cứu đã phát hiện ra rằng *Hành vi của nhà thầu* là nhân tố lớn nhất gây nên rủi ro thanh quyết toán và *Hành vi của chủ đầu tư* xếp hạng thứ hai trong số các nhân tố thuộc nguồn rủi ro quan trọng nhất "*Hành vi của các bên liên quan chính*". Phát hiện này có khác biệt so với nghiên cứu trước đây đối với thị trường xây dựng tại New Zealand, ông J. Mbachu chỉ ra rằng chủ đầu tư là chủ thể lớn nhất gây nên rủi ro thanh quyết toán và nhà thầu (thầu chính và thầu phụ) là chủ thể được xếp hạng thứ hai. Hơn nữa, khi xem xét trong tổng thể 21 nhân tố gây nên rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu tại thị trường xây dựng Việt Nam, *Hành vi của nhà thầu* và *Hành vi của chủ đầu tư* được xếp hạng quan trọng lần lượt là thứ ba và thứ tư. Tất cả các vi phạm cam kết hợp đồng của nhà thầu có liên quan đến tiến độ, chất lượng và những yêu cầu khác đều gây nên rủi ro thanh quyết toán cho chính họ. Nguyên nhân chính gây nên các vi phạm này do bởi năng lực và kinh nghiệm không đầy đủ của nhà thầu. Bên cạnh đó, sự không hợp lệ và không đầy đủ trong các yêu cầu thanh quyết toán của các nhà thầu cũng là nguyên nhân dẫn đến rủi ro thanh quyết toán cho chính họ. Cụ thể, báo cáo của VIAC [7] chỉ ra một số nguyên nhân chủ yếu thường dẫn đến việc chủ đầu tư từ chối thanh toán cho nhà thầu gồm: khối lượng thi công và đơn giá chưa được xác định; chưa đệ trình đủ hồ sơ đối với hạng mục phát sinh và những hạng mục này chưa được phê duyệt bởi chủ đầu tư; hồ sơ nghiệm thu và bàn giao công trình chưa có; sự không hợp lệ của hồ sơ thanh toán; biên bản nghiệm thu được ký tên không đầy đủ các thành phần theo quy định; người ký biên bản nghiệm thu không có thẩm quyền; chất lượng thi công không đảm bảo; chậm tiến độ thi công; hồ sơ được lập và xác nhận không đúng thẩm quyền. Quy định pháp luật Việt Nam về bảo vệ thanh toán của nhà thầu chưa được tuân thủ nghiêm ngặt bởi các bên do thiếu chế tài thực tế để buộc họ phải tuân thủ các điều khoản thanh toán theo hợp đồng xây dựng bởi mức phạt từ 80 - 100 triệu đồng đối với hành vi vi phạm hợp đồng được ban hành tại Điểm c Khoản 2 Điều 19 Nghị định số 16/2022/NĐ-CP [10] chưa đủ sức răn đe để ngăn chặn tất cả các bên phá vỡ thỏa thuận về thanh quyết toán trong hợp đồng xây dựng [11]. Tình trạng mất khả năng thanh toán nhất là trong bối cảnh cùng lúc thực hiện nhiều dự án đã khiến chủ đầu tư không thể thực hiện được nghĩa vụ thanh quyết toán theo thỏa thuận hợp đồng xây dựng và điều này gây khó khăn về tài chính cho nhà thầu trong kinh doanh [9]. Khoản 2 Điều 27 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP quy định nghiêm cấm bên giao thầu ký kết hợp đồng xây dựng khi chưa có kế hoạch vốn để thanh toán theo thỏa thuận thanh toán trong hợp đồng (trừ các công trình xây dựng theo lệnh khẩn cấp), nhưng điều này cũng không đảm bảo rằng nhà thầu sẽ được thanh toán đúng hạn và đầy đủ giá trị bởi chủ đầu tư. Nghiêm trọng hơn, chủ đầu tư cố tình kéo dài thời hạn thanh quyết toán cho nhà thầu đối với các khối lượng, các công trình đã thực hiện hoặc thậm chí cố tình đẩy nhà thầu vào tình thế khó khăn trong việc nhận được khoản thanh quyết toán kịp thời mặc dù chủ đầu tư hoàn toàn có khả năng thanh toán tốt [9]. Thực tế, báo cáo của VIAC [7] cho thấy đã xảy ra trường hợp nhà thầu thực hiện nhiều dự án cùng lúc, nhưng vì chưa được quyết toán hợp đồng thuộc một dự án này nên chủ đầu tư lại tiếp tục viện dẫn rằng do có tranh chấp nên không tiếp tục thanh toán các hợp đồng thuộc dự án khác cũng do cùng nhà thầu trên thi công.

Bên cạnh đó, nghiên cứu đã cho thấy *Sự thiếu kỹ lưỡng trong công tác chuẩn bị đàm phán* và *Nhà thầu không có bộ phận pháp chế hoặc sự đóng góp/tham gia yếu của bộ phận pháp chế* là các nhân tố có mức độ quan trọng nhất trong nhóm nguồn rủi ro *"Các điều khoản hợp đồng"*. Thiếu sự chuẩn bị kỹ lưỡng trong đàm phán dẫn đến hợp đồng xây dựng được hình thành kém chất lượng, không thiết lập được nền tảng cho việc thực hiện hợp đồng đúng hạn và hiệu quả. Chỉ trừ khi phát sinh tranh chấp, nhà thầu gần như không đọc các điều khoản hợp đồng xây dựng, vì thế nhà thầu không phát hiện những điều khoản không hợp lý, không rõ ràng thậm chí là những điều khoản bất lợi về thanh quyết toán cho nhà thầu [12] mà bên giao thầu cố tính đặt ra và đưa vào trong hợp đồng, chẳng hạn như việc sử dụng điều khoản *"trả khi được thanh toán (pay when paid)"*. Che Munaaim [13] đã phát hiện ra rằng việc sử dụng điều khoản *"trả khi được thanh toán"* trong hợp đồng là yếu tố chính gây ra tình trạng chậm thanh toán và không thanh toán trong ngành xây dựng của Malaysia. Vì vậy để bảo vệ quyền lợi của nhà thầu, Đạo luật thanh toán và xét xử ngành xây dựng 2012 - Đạo luật 746 (CIPAA 2021) của Malaysia và cụ thể là *Mục 35. Cấm thanh toán có điều kiện* [14] đã khiến cho tất cả các điều khoản *"trả khi được thanh toán"* đều trở nên vô hiệu đối với các hợp đồng xây dựng được ký kết kể từ sau khi CIPAA 2021 chính thức có hiệu lực thi hành. Theo Điểm 8, Khoản 8, Điều 146 Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 và Điều 45 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP, các bên có thể tự thương lượng giải quyết tranh chấp và tranh chấp của họ sẽ được giải quyết theo trình tự thông qua hòa giải, trọng tài thương mại hoặc tòa án theo quy định của pháp luật trong trường hợp tự thương lượng không thành

công. Tuy nhiên, mọi tranh chấp phát sinh đều gây tốn kém về tiền bạc và các nguồn lực khác cho tất cả các bên của hợp đồng xây dựng. *Nhà thầu không có bộ phận pháp chế hoặc sự đóng góp/tham gia yếu của bộ phận pháp chế* có thể dẫn đến tình trạng các nhà thầu không biết được văn bản quy phạm pháp luật mới ban hành, không kiểm tra được hiệu lực của văn bản, không kịp thời tiếp cận được với nội dung của văn bản mới, không hiểu được nội dung của văn bản pháp luật mới, … và điều này có thể gây nên rủi ro thanh quyết toán cho chính họ. Tuy nhiên, sự đóng góp/tham gia của bộ phận pháp chế không phải triệt để và sâu rộng trong tất cả các giai đoạn của dự án, do đó *Nhà thầu không có bộ phận pháp chế hoặc sự đóng góp/tham gia yếu của bộ phận pháp chế* chỉ là một trong số các nguyên nhân dẫn đến rủi ro thanh quyết toán đối với nhà thầu.

3. CƠ SỞ PHÁP LÝ VIỆT NAM BẢO VỆ QUYỀN LỢI THANH QUYẾT TOÁN CHO NHÀ THẦU TRONG NGÀNH CÔNG NGHIỆP XÂY DỰNG

Đến nay, quyền lợi thanh quyết toán của nhà thầu được bảo vệ bởi những văn bản quy phạm pháp luật bao gồm các Bộ luật/Luật, các Nghị định, các Thông tư và một số văn bản pháp luật hiện hành khác [11], chẳng hạn như: Bộ luật Dân sự số 91/2015/QH13; Luật Xây dựng số 50/2014/QH13; Luật số 62/2020/QH14 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng; Nghị định số 37/2015/NĐ-CP quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng; Nghị định số 50/2021/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22/4/2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng; Nghị định số 10/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Nghị định số 16/2022/NĐ-CP quy định xử phạt vi phạm hành chính về xây dựng [10]; Thông tư số 02/2023/TT-BXD hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng xây dựng [15]; …

Nhà thầu có quyền yêu cầu bên giao thầu thực hiện nghĩa vụ thanh quyết toán theo các điều khoản hợp đồng xây dựng đã ký kết và chủ đầu tư có nghĩa vụ tổ chức nghiệm thu, thanh quyết toán hợp đồng xây dựng (Điểm đ Khoản 2 Điều 112 và Điểm c Khoản 1 Điều 113 Luật Xây dựng số 50/2014/QH13; Khoản 3 Điều 47 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP, Điều 3 Thông tư số 02/2023/TT-BXD). Các quyền và nghĩa vụ đã được ban hành này bảo đảm các nhà thầu bao gồm cả tổng thầu và nhà thầu phụ đều được thanh toán đúng hạn cho các công việc họ thực hiện theo thỏa thuận hợp đồng đã ký kết. Bên giao thầu phải thanh toán đủ giá trị của từng lần thanh toán cho bên nhận thầu sau khi đã giảm trừ tiền tạm ứng, tiền bảo hành công trình theo thỏa thuận hợp đồng, trừ trường hợp các bên có thỏa thuận khác. Giá trị của từng đợt thanh toán, sau khi trừ đi khoản thanh toán trước và chi phí bảo hành theo thỏa thuận trong hợp đồng, sẽ được thanh toán cho nhà thầu, trừ trường hợp các bên có thỏa thuận khác (Khoản 3 Điều 144 Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 và Khoản 3 Điều 19 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP).

Việt Nam đã có những quy định pháp luật về bảo đảm quyền lợi thanh quyết toán cho nhà thầu, nhưng hiện vẫn chưa hoàn thiện và chưa đủ tính răn đe để hạn chế việc bên giao thầu vi phạm các điều khoản liên quan đến thanh quyết toán được nêu trong hợp đồng xây dựng, ví như: Điểm b Khoản 2 Điều 138 của Luật xây dựng số 50/2014/QH13 [16] cũng như Khoản 2 Điều 17 của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP [17] đã quy định rằng bên giao thầu chỉ được phép ký kết hợp đồng xây dựng khi bảo đảm có đủ vốn để thanh toán theo thỏa thuận của hợp đồng. Nhưng bất cập ở điểm, hiện không có bất kỳ cơ chế kiểm soát nào có thể kiểm tra được thực hư sự tồn tại của các nguồn vốn được đề cập đến trong kế hoạch bố trí vốn đã được phê duyệt và dẫn đến nhà thầu có thể sẽ không được thanh quyết toán đúng hạn, có thể chỉ nhận được một phần giá trị hoặc thậm chí là không nhận được bất kỳ đồng nào từ bên giao thầu.

Rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu được ngăn ngừa bởi đảm bảo nghĩa vụ thanh toán hợp đồng xây dựng của bên giao thầu với bên nhận thầu theo quy định tại Khoản 1 Điều 17 của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP và một số quy định về bảo lãnh được quy định từ Điều 335 đến Điều 343 Bộ luật Dân sự số 91/2015/QH13 [18]. Tuy nhiên, với bảo lãnh thanh toán, nhà thầu có thể vẫn không được thanh toán bởi bên bảo lãnh mặc dù bên bảo lãnh đã nhận được văn bản yêu cầu thực hiện nghĩa vụ thanh toán của nhà thầu. Nguyên nhân không thực hiện nghĩa vụ thanh toán được bên bảo lãnh viện dẫn bởi các điều khoản vô lý và không rõ ràng đã được chính bên bảo lãnh đưa vào trong bảo lãnh thanh toán một cách cố ý nhưng không được nhà thầu phát hiện khi thương thảo và đàm phán, chẳng hạn như: để được thanh toán thì nhà thầu cần có xác nhận của bên giao thầu. Do đó, để phòng tránh rủi ro này cần có sự tham gia sâu sát của bộ phận pháp chế nhà thầu không chỉ trong soạn thảo hợp đồng mà còn trong thương thảo, đàm phán hợp đồng [12].

Bên cạnh đó, để bảo vệ quyền lợi thanh quyết toán cho nhà thầu, Khoản 10 Điều 19 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP có quy định thời hạn thanh toán không được kéo dài quá 14 ngày làm việc kể từ ngày bên giao thầu nhận đủ hồ sơ thanh toán hợp lệ theo thỏa thuận trong hợp đồng. Đặc biệt là các quy định về nghiêm cấm nhằm bảo vệ quyền lợi thanh quyết toán cho nhà thầu tối đa, cụ thể: Khoản 11 Điều 19 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP nghiêm cấm bên giao thầu không thanh toán đầy đủ hoặc không đúng thời hạn theo các thỏa thuận trong hợp đồng cho bên nhận thầu; Khoản 3 Điều 34 Nghị định số 10/2021/NĐ-CP [19] nghiêm cấm cơ quan thanh toán vốn đầu tư và chủ đầu tư tự đặt ra các quy định trái pháp luật trong việc thanh toán vốn đầu tư xây dựng. Tuy nhiên, các quy định nghiêm cấm nhằm bảo vệ quyền lợi thanh quyết toán cho nhà thầu này được quy định một cách rải rác tại một số Khoản của các văn bản dưới Luật mà chưa được quy định cụ thể tại nội dung các hành vi nghiêm cấm của Luật. Do đó, tính răn đe của các quy định nghiêm cấm này chưa đủ cao để các bên của hợp đồng xây dựng chấp hành nghiêm túc.

Ngoài ra, để ngăn ngừa rủi ro thanh quyết toán và bảo vệ quyền lợi thanh quyết toán cho nhà thầu, các văn bản quy phạm pháp luật Việt Nam đã có quy định về việc bên giao thầu có nghĩa vụ bồi thường thiệt hại do vi phạm hợp đồng cũng như quyền và nghĩa vụ của nhà thầu về việc yêu cầu bồi thường thiệt hại do bên giao thầu xây dựng gây ra (Điểm k Khoản 2 Điều 112, Điểm đ Khoản 1 Điều 113 và Điểm d Khoản 4 Điều 146 Luật Xây dựng số 50/2014/QH13; Điểm c Khoản 1 Điều 28 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP). Đồng thời, theo Khoản 2 Điều 43 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP quy định khi bên giao thầu thanh toán không đúng thời hạn và không đầy đủ theo thỏa thuận trong hợp đồng thì phải bồi thường cho bên nhận thầu theo lãi suất quá hạn do ngân hàng thương mại nơi bên nhận thầu mở tài khoản thanh toán công bố tương ứng với các thời kỳ chậm thanh toán và lãi chậm thanh toán được tính từ ngày đầu tiên chậm thanh toán cho đến khi bên giao thầu đã thanh toán đầy đủ cho bên nhận thầu, trừ trường hợp các bên có thỏa thuận khác.

Hơn nữa, theo Điểm b Khoản 1 Điều 145 Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 và Điểm b Khoản 2 Điều 40 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP có quy định về việc nhà thầu có quyền tạm dừng thực hiện hợp đồng xây dựng và kéo dài tiến độ thực hiện hợp đồng khi bên giao thầu vi phạm các thỏa thuận về thanh toán cụ thể như: Không thanh toán đủ cho bên nhận thầu giá trị của giai đoạn thanh toán mà các bên đã thống nhất vượt quá 28 ngày kể từ ngày hết hạn thanh toán. Không chỉ vậy, nhà thầu thậm chí còn có quyền chấm dứt hợp đồng khi vượt quá thời hạn thanh toán đã thỏa thuận kể từ ngày bên giao thầu nhận đủ hồ sơ thanh toán hợp lệ mà bên giao thầu vẫn không thanh toán cho nhà thầu, trừ trường hợp các bên có thỏa thuận khác (Điểm c Khoản 3 Điều 145 Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 và Điểm c Khoản 8 Điều 41 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP).

Cuối cùng, theo quy định tại Khoản 3 và Khoản 4 Điều 44 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP, trong vòng 56 ngày kể từ khi bên giao thầu vi phạm các điều khoản hợp đồng về thanh quyết toán, nhà thầu phải gửi ngay thông báo cho bên giao thầu và khiếu nại để yêu cầu bên giao thầu thực hiện nghĩa vụ thanh toán theo hợp đồng đã ký kết. Khi đó, trong vòng 28 ngày ngày kể từ ngày nhận được khiếu nại của nhà thầu, bên giao thầu phải trả lời khiếu nại của nhà thầu và nếu không có ý kiến thì xem như bên giao thầu đã chấp thuận với những nội dung khiếu nại của nhà thầu. Khi phát sinh tranh chấp, bên giao thầu và bên nhận thầu sẽ tự thương lượng để giải quyết tranh chấp (Điểm 8, Khoản 8, Điều 146 Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 và Khoản 1 Điều 45 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP) và nếu các bên hợp đồng không tự thương lượng được có thể chọn hoặc hòa giải hoặc trọng tài thương mại hoặc tòa án để giải quyết tranh chấp (Khoản 2 và Khoản 3 Điều 45 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP).

Như vậy có thể thấy rằng hành lang pháp lý Việt Nam hiện hành bảo vệ quyền lợi thanh quyết toán cho nhà thầu tương đối đầy đủ nhưng vẫn tồn tại một số bất cập dẫn đến các bên chưa nghiêm túc chấp hành các điều khoản của hợp đồng xây dựng.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu chỉ ra rằng *Sự thiếu kỹ lưỡng trong công tác chuẩn bị đàm phán*; *Nhà thầu không có bộ phận pháp chế hoặc sự đóng góp/tham gia yếu của bộ phận pháp chế*; *Hành vi của nhà thầu*; *Hành vi của chủ đầu tư* là 04 nguồn chính gây nên rủi ro thanh quyết toán cho nhà thầu và đây là cơ sở khoa học để các nhà thầu khi tham gia vào thị trường xây dựng Việt Nam cần có những giải pháp phù hợp, hiệu quả và khả thi nhằm bảo vệ quyền lợi của chính các nhà thầu. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đã cung cấp một góc nhìn tổng quan về cơ sở pháp lý Việt Nam hiện hành bảo vệ quyền lợi thanh quyết toán cho nhà thầu khi tham gia thị trường xây dựng và đã chỉ ra một số bất cập của các quy định pháp luật này nhằm làm cơ sở đề xuất hoàn thiện hành lang pháp lý bảo vệ quyền lợi thanh quyết toán các bên hợp đồng xây dựng.

Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu mới chỉ ra được các nguồn rủi ro thanh quyết toán đối với nhà thầu một cách khái quát mà chưa nghiên cứu phân tích chi tiết gốc rễ rủi ro thanh quyết toán tương ứng với mỗi nguồn này. Hơn nữa, nghiên cứu chưa tiến hành phân tích xác định rủi ro thanh quyết toán gốc rễ đối với nhà thầu theo từng giai đoạn của vòng đời dự án. Vì vậy, để giải quyết được những hạn chế này, trong thời gian tới tác giả tiếp tục tiến hành các nghiên cứu về rủi ro thanh quyết toán đối với nhà thầu sâu hơn và chi tiết hơn nhằm làm cơ sở để đề xuất các công cụ/nguyên tắc có thể áp dụng được vào thực tiễn và mang lại hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. M. F. Hasmori, I. Ismail and I. Said, "Issues of Late and Non - Payment Amon Contractors in Malaysia," in *3rd International Conference on Business and Economic Research*, Bandung, Indonesia, 2012.

2. N. Naseem, "A Construction Industry Payment and Adjudication Act - Reducing Payment-Default and Increasing Dispute Resolution Efficiency," International Forum Construction Industry Payment and Adjudication Act Kuala Lumpur: CIDB and ISM, 2006.

3. C. Bắc, "Giải quyết hiệu quả tranh chấp trong các hợp đồng tổng thầu EPC - Khơi thông tắc nghẽn tại các dự án trọng điểm của Việt Nam," Hồ Chí Minh, 2019.

4. K. D. Vo, P. T. Nguyen and L. H. T. T. Nguyen, "Disputes in Managing Projects: A Case Study of Construction Industry in Vietnam," *The Journal of Asian Finance, Economics and Business,* pp. 635-644, 2020.

5. H. Wenfa, C. Jianguo, R. Zhaomin and W. George, "Identification and control of payment risks in international construction projects," in *the International Conference on Multi-national Construction Project*, Shanghai, 2008.

6. N. Mohamad, A. S. Suman and H. Hashim, "Mitigating delay and non-payment in the Malaysian construction industry.," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2018.

7. VIAC, "Vi phạm thanh toán chiếm đến 66% tranh chấp hợp đồng xây dựng," Trung tâm Trọng tài Quốc tế Việt Nam, Hà Nội, 2022.

8. J. Mbachu, "Sources of contractor's payment risks and cash flow problems in the New Zealand construction industry: project team's perceptions of the risks and mitigation measures," *Construction Management and Economics,* pp. 1027-1041, 2011.

9. D. Vuong, T. Huynh and P. Tran, "Sources of Payment Risks to Contractors in theVietnam Construction Industry," in *6th International Conference on Green Technology and Sustainable Development*, Nha Trang, 2022.

10. C. phủ, Nghị định số 16/2022/NĐ-CP quy định xử phạt vi phạm hành chính về xây dựng, Hà Nội: Chính phủ, 2022.

11. V. T. T. Duong and T. T. Thiem, "Vietnam legal corridor for protection of payment to contractor," *Journal of tranportation scienve and technology,* pp. 56-62, 2022.

12. V. T. T. Dương, "Đảm bảo thanh toán cho nhà thầu "Phòng bệnh hơn chữa bệnh"," *Bản tin tri thức Phú Yên,* trang 21-22, 2022.

13. M. E. C. Munaaim, M. S. M. Danuri and H. Abdul-Rahman, "Is late or non-payment a significant problem to Malaysian contractors?," *Journal of Design and the Built Environment,* pp. 35-50, 2007.

14. T. M. government, The Construction Industry Payment and Adjudication Act 2012 (Act 746), The Malaysian government , 2012.

15. B. X. dựng, Thông tư số 02/2023/TT-BXD hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng xây dựng, Hà Nội: Bộ Xây dựng, 2023.

16. Q. Hội, Luật xây dựng số 50/2014/QH13, Hà Nội: Quốc hội, 2014.

17. C. Phủ, Nghị định số 37/2015/NĐ-CP quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng, Hà Nội: Chính phủ, 2015.

18. Q. Hội, Bộ luật Dân sự số 91/2015/QH13, Hà Nội: Quốc hội, 2015.

19. C. Phủ, Nghị định số 10/2021/NĐ-CP về quản lý chi phí đầu tư xây dựng, Hà Nội: Chính phủ, 2021.

■Ngày nhận bài: 16/10/2024 ■Ngày sửa bài: 25/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 26/12/2024

Độ lún của móng cọc có xét ảnh hưởng của các móng lân cận

Settlement of pile foundation considering influence of neighboring foundation

> PGS.TS BÙI TRƯỜNG SƠN[1], TS LÂM NGỌC QUÍ[2], THS LÊ TIẾN NGHĨA[3]
[1]Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường ĐH Bách khoa - ĐHQG TP.HCM; E-mail: buitruongson@hcmut.edu.vn
[2]Khoa Xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Miền Tây; E-mail: lamngocqui@mtu.edu.vn
[3]Khoa Xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Miền Tây; E-mail: letiennghia@mtu.edu.vn

TÓM TẮT

Sử dụng phương pháp móng khối quy ước và mô phỏng bằng phần mềm Plaxis 3D, bài báo đề cập đến độ lún của móng cọc có xét ảnh hưởng của các móng lân cận. Đối với cọc ma sát có chiều dài lớn hơn 30m trong nền cát, kết quả tính toán theo phương pháp móng khối quy ước cho thấy độ lún của móng cọc có thể tăng đến 44,7% khi chịu ảnh hưởng của các móng lân cận bao quanh trong khi kết quả mô phỏng cho thấy độ lún gia tăng đến 150%. Móng có số cọc như nhau bố trí trong phạm vi 3 lần bề rộng móng có thể gây độ lún bổ sung đáng kể. Kết quả mô phỏng cho thấy phạm vi vùng ảnh hưởng gây lún bổ sung các móng lân cận chủ yếu tập trung ở dọc theo thân cọc và giảm dần theo độ sâu, khác với phương pháp móng khối quy ước xem vùng ảnh hưởng chịu lún chỉ trong phạm vi nền dưới mũi cọc. Kết quả phân tích có thể giúp bổ sung phương pháp dự tính độ lún móng cọc hay bố trí móng cọc phù hợp hơn khi thiết kế.

Từ khóa: Độ lún; móng cọc; móng khối quy ước; Plaxis; tương tác nền và móng.

ABSTRACT

Using conventional block foundation method and simulating with Plaxis 3D software, the paper discusses settlement of pile foundations considering influence of neighboring foundation. For friction piles with length greater than 30 m in sandy ground, the calculation results using conventional block foundation method show that settlement of pile foundation can increase up to 44.7% when influenced by surrounding pile foundation, while the simulation results show an increase in settlement of up to 150%. Having an equal number of piles arranged within a range of 3 times the width of foundation can cause significant additional settlement. The simulation results show that range of additional settlement caused by neighboring pile foundation is mainly concentrated along pile shaft and decreases with depth, unlike conventional block foundation method which considers settlement only within subsoil below pile tip. The analysing results can help supplement methods for predicting pile foundation settlement or determining appropriate pile arrangements in design.

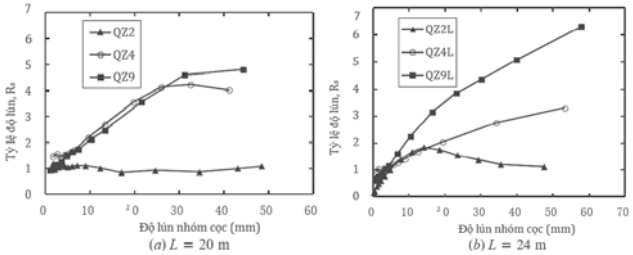
Keywords: Settlement; pile foundation; conventional block foundation; Plaxis, soil - foundation interaction.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Skempton và cộng sự (1953), Meyerhof (1959), Vesic (1968), Mandolini và cộng sự (2005) đã thu thập số liệu về độ lún của 63 phương án móng cọc và cọc đơn khác nhau được thi công bằng nhiều phương pháp: đóng, ép, khoan nhồi. Kết quả tổng hợp cho thấy độ lún nhóm cọc luôn bằng hoặc lớn hơn so với cọc đơn. G. Dai và cộng sự (2012) [1] đã tiến hành thí nghiệm nén tĩnh các móng có số lượng cọc trong móng khác nhau (bao gồm 1, 2, 4 và 9 cọc). Cọc bê tông cốt thép có đường kính 400 mm, chiều dài 20 và 24m với khoảng cách 2,5 và 3d (d - đường kính cọc) được hạ vào nền sét nhiều lớp. Kết quả cho thấy độ lún của cọc đơn nhỏ hơn độ lún của nhóm cọc khi chịu cùng tải trọng bằng tải trung bình tác dụng lên từng cọc trong nhóm và hiệu ứng nhóm gây ảnh hưởng bởi khoảng cách cọc lớn hơn so với chiều dài cọc. Nhiều tác giả cho rằng độ lún của nhóm cọc lớn hơn độ lún của cọc đơn khi chịu tải trọng bằng tải trọng trung bình của cọc trong nhóm là do độ sâu ảnh hưởng của nhóm cọc lớn hơn so với độ sâu ảnh hưởng của cọc đơn.

Độ lún của cọc và vùng ảnh hưởng trong nền đất gây ra do biện pháp thi công hay trong quá trình cọc chịu tải cũng được tổng kết bằng thực nghiệm và tính toán [2], [3], [4]. Từ đó, các phương pháp dự tính độ lún móng cọc khác nhau được đề nghị như phương pháp nền tương đương, phương pháp có xét đến ma sát giữa đất và cọc cũng như một số phương pháp khác. Theo TCVN 10304:2012, độ lún của móng cọc được dự tính bằng phương pháp móng khối quy ước. Việc lựa chọn kích thước móng khối quy ước phụ thuộc vào số lượng, chiều dài và khoảng cách cọc bố trí trong móng cũng như đặc trưng cơ lý của đất nền. Trong đa số các dự án xây dựng ở Việt Nam, chiều dài cọc thường được tính toán thiết kế có giá trị lớn nên kích thước móng khối quy ước sẽ lớn tương ứng, có thể gây tác động lên móng lân cận. Hơn nữa, phạm vi vùng ảnh hưởng có thể rộng hơn phạm vi nền đất có cọc và gây ảnh hưởng lên móng lân cận trong phạm vi nền đất xung quanh cọc. Trong các hồ sơ thiết kế, chi tiết cho từng loại móng được tính toán khi xem chúng làm việc độc lập. Trong thực tế, khi các móng cọc được bố trí gần nhau, dưới tác dụng của tải trọng công trình, đất nền xung quanh móng dịch

chuyển đồng thời gây tải trọng tác dụng lên móng lân cận. Do đó, tải trọng tác dụng lên móng lân cận có thể gây lún bổ sung cho móng trong phạm vi ảnh hưởng.



Hình 1. Tỷ số giữa độ lún nhóm cọc và cọc đơn R_s: (a) chiều dài cọc 20 m, (b) chiều dài cọc 24 m (G. Dai, 2012) [1].

2. ĐỘ LÚN CỦA MÓNG CỌC CÓ XÉT ẢNH HƯỞNG CỦA MÓNG LÂN CẬN

Do khoảng cách giữa các cọc trong các móng khác nhau đủ lớn nên ảnh hưởng lên khả năng chịu tải không đáng kể và hệ số nhóm cọc thường chỉ được xét trong các cọc của một móng. Trong khi đó, độ lún móng cọc được tính toán cho cả nhóm thông qua nền hay móng khối tương tự. Nhằm phân tích độ lún của móng cọc có xét ảnh hưởng của móng lân cận. Trong bài viết này sử dụng hai phương pháp tính toán độ lún móng cọc: (i) - phương pháp móng khối quy ước nhằm ước lượng phạm vi ảnh hưởng của móng lân cận lên vùng chịu nén lún và độ lún gia tăng, (ii) - phân tích mô phỏng bằng phần mềm Plaxis 3D nhằm đánh giá độ lún gia tăng và phạm vi ảnh hưởng có thể có trong nền đất xung quanh móng cọc. Việc tính toán phân tích căn cứ dữ liệu thực tế từ dự án chung cư hỗn hợp, khu đô thị sinh thái Nhơn Hội, TP Quy Nhơn tỉnh Bình Định.

Căn cứ hồ sơ khảo sát địa chất công trình và địa chất thủy văn được thực hiện bởi Công ty TNHH H.2, cấu tạo địa chất ở khu vực xây dựng công trình bao gồm:

Lớp 1: Cát thô vừa, màu nâu vàng, chặt vừa - rất chặt, bề dày 38,0 m, trị số N: 12 - 50, trọng lượng riêng γ = 15,8 kN/m^3, góc ma sát trong φ' = 34°', module tổng biến dạng E_o = 39400 kN/m^2.

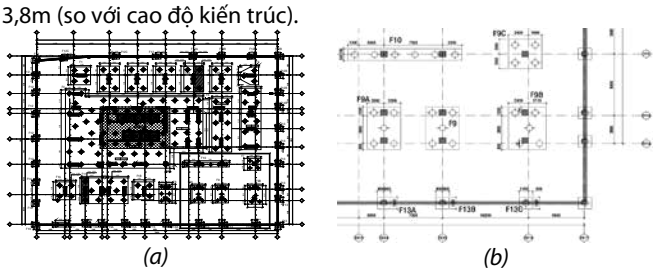
Lớp 2: Á sét, loang lổ xám xanh, nâu vàng, xanh nhạt, xám tro, cứng, bề dày 7,5 m, trị số N: 31 - 50, γ =19,9 kN/m^3, φ' = 21°, c' = 35 kN/m^2, cường độ sức kháng nén đơn q_u = 168,3 kN/m^2, module tổng biến dạng E_o = 21800 kN/m^2.

Lớp 3: Sét, màu xám xanh, xanh nhạt, xám tro, nâu vàng, cứng - rất cứng, bề dày 10,5 m, trị số N: 33-50, γ =19,9 kN/m^3, φ' = 20,5°, c' = 46 kN/m^2, cường độ sức kháng nén đơn q_u = 382,5 kN/m^2, module tổng biến dạng E_o = 24500 kN/m^2.

Lớp 4: Á cát, màu nâu vàng, chặt - rất chặt, bề dày 5,1 m, trị số N: 39-50.

Lớp 5: Sét, màu xám xanh, nâu vàng, xám vàng, lẫn xanh nhạt, rất cứng, bề dày 9,4 m, trị số N > 50.

Mực nước ngầm đo trong giếng quan trắc tại thời điểm khảo sát ổn định ở cao độ + 3,0 m (so với cao độ VN 2000) ứng với độ sâu 13,8m (so với cao độ kiến trúc).



(a) (b)

Hình 2. Sơ đồ mặt bằng móng công trình (a) và phạm vi khu vực khảo sát chi tiết các móng (b)

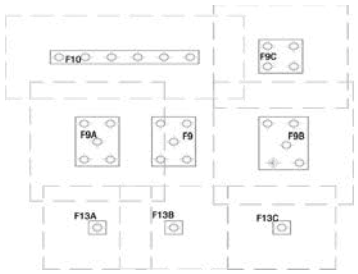
Căn cứ cấu tạo địa chất và tải trọng công trình, cọc khoan nhồi đường kính 800mm, chiều dài 30,4m (đầu cọc ở độ sâu 6,5m và mũi cọc ở độ sâu 36,9m), khoảng cách giữa các cọc trong móng 3d (tương ứng là 2,4m) được thi công đại trà cho các móng khác nhau. Sơ đồ mặt bằng móng và chi tiết phạm vi phân tích đánh giá ảnh hưởng của các móng lân cận lên độ lún móng cọc thể hiện như ở Hình 3. Việc phân tích tập trung vào độ lún của móng F9 được bao quanh bởi các móng khác nhau.

2.1. Độ lún của móng F9 có xét ảnh hưởng của các móng lân cận theo phương pháp móng khối ước

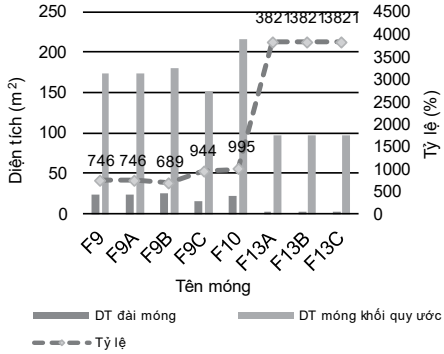
Căn cứ cách bố trí cọc trong móng và đặc trưng cơ lý của đất xung quanh cọc, xác định kích thước móng khối quy ước ở mặt phẳng ngang mũi cọc, chi tiết kích thước móng và mặt bằng móng khối quy ước thể hiện như ở Bảng 1 và Hình 3. Kết quả cho thấy diện tích móng khối quy ước lớn hơn nhiều lần so với diện tích của đài móng (Hình 4). Diện tích móng khối quy ước phụ thuộc chủ yếu vào chiều dài cọc cũng như đặc trưng độ bền của đất xung quanh cọc. Sơ đồ diện tích móng khối quy ước ở Hình 3 cho thấy hầu như diện tích các móng khối quy ước lân cận phân bố rộng khắp và giao với diện tích móng khối quy ước móng F9. Ứng suất gây lún tác dụng lên diện tích này gây lún bổ sung móng F9.

Bảng 1. Chi tiết tải trọng và kích thước các móng

Móng cọc	Tải trọng tiêu chuẩn N^{tc} (kN)	Đài móng			Móng khối quy ước		
		Dài (m)	Rộng (m)	Diện tích (m^2)	Dài (m)	Rộng (m)	Diện tích (m^2)
F9	18413	5,8	4	23,2	14,09	12,29	173,2
F9A	17625	5,8	4	23,2	14,09	12,29	173,2
F9B	17840	5,8	4,5	26,2	14,09	12,8	180,4
F9C	12166	4	4	16,0	12,29	12,3	151,0
F10	23372	13,6	1,6	21,8	21,89	9,9	216,5
F13A	3505	1,6	1,6	2,6	9,89	9,9	97,8
F13B	3501	1,6	1,6	2,6	9,89	9,9	97,8
F13C	3845	1,6	1,6	2,6	9,89	9,9	97,8



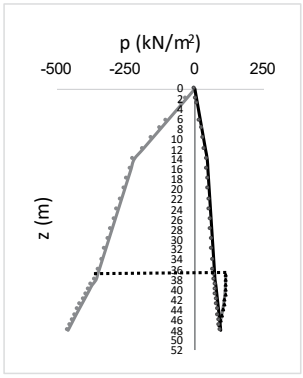
Hình 3. Sơ đồ diện tích móng khối quy ước các móng xung quanh móng F9



Hình 4. Diện tích đài móng và móng khối quy ước các móng

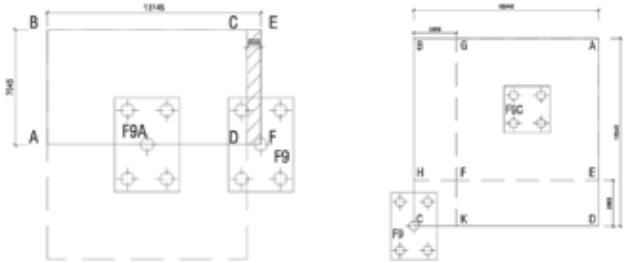
Độ lún móng cọc được dự tính theo phương pháp tổng độ lún các lớp phân tố. Hình 5 thể hiện kết quả tính toán phạm vi vùng chịu

nén lún dưới mũi cọc ở độ sâu ứng suất gây lún bằng 0,2 ứng suất do trọng lượng bản thân đất nền. Ở đây, bề dày lớp đất chịu nén lún móng khối quy ước F9: h_o = 11,0m nên lớp đất chịu lún bao gồm một phần ở Lớp 1, một phần ở Lớp 2 và Lớp 3. Bề dày các lớp phân tố được chọn là 1,0m. Độ lún móng F9 khi được tính riêng rẽ có giá trị S = 28,6mm.



Hình 5. Phân bố ứng suất theo độ sâu theo móng khối quy ước móng F9

Theo sơ đồ bố trí móng, móng F9 được bao quanh bởi 7 móng có khả năng ảnh hưởng lên độ lún móng này. Nền đất dưới móng khối quy ước F9 chịu tác dụng ứng suất gây lún của các móng lân cận nên gây lún bổ sung. Sử dụng phương pháp điểm góc để đánh giá ứng suất gây lún của các móng lân cận lên móng F9. Hình 6 thể hiện sơ đồ tính toán ứng suất gây lún bổ sung từ móng lân cận F9A và F9C lên móng F9. Chính ứng suất bổ sung này gây độ lún bổ sung móng F9. Theo sơ đồ Hình 6, ứng suất gây lún của móng F9A tác dụng tại tâm móng F9 bằng 2 lần hiệu số ứng suất tại góc trên diện tích ABEF và CDEF (Hình 6a) còn ứng suất gây lún của móng F9C sẽ là hiệu số ứng suất tại góc trên diện tích (CDAB + CKFH) và (CBGK + CHED) (Hình 6b). Các trường hợp khác cũng được tính toán tương tự.



(a) *(b)*

Hình 6. Sơ đồ tính toán ứng suất gây lún tại tâm móng F9 do tải trọng từ móng F9A (a) và móng F9C (b)

Xem bề dày lớp đất chịu lún trong nền dưới móng F9 không đổi h_o = 11,0m, độ lún bổ sung của móng F9 do ảnh hưởng bởi các móng lân cận được tính toán và tổng hợp ở biểu đồ Hình 12. Kết quả tính toán cho thấy ứng suất gây lún từ móng F9A gây độ lún bổ sung móng F9 đến 6,7mm, chiếm 23% giá trị độ lún móng F9. Độ lún bổ sung do tác động của các móng lân cận khác ít hơn, chỉ từ 1 đến 10% so với độ lún của riêng móng F9. Giá trị độ lún của móng F9 dự tính riêng rẽ: 28,6mm, tổng độ lún do ảnh hưởng của các móng lân cận: 12,8mm, khi đó độ lún của móng F9 có xét ảnh hưởng các móng lân cận sẽ đạt giá trị 41,4mm.

2.2. Mô phỏng phân tích độ lún móng cọc có xét ảnh hưởng của móng cọc kế cận bằng phần mềm Plaxis 3D

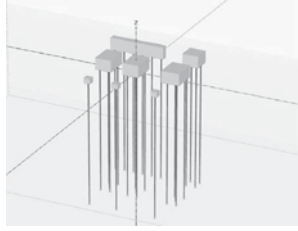
Việc mô phỏng bằng phần mềm trên cơ sở phương pháp phần tử hữu hạn cho phép mô tả và phân tích phạm vi và mức độ ảnh hưởng của các móng lân cận trực quan hơn. Sử dụng phần mềm Plaxis 3D với các đặc trưng cơ lý đất nền từ hồ sơ khảo sát, mô hình mô phỏng đánh giá độ lún móng cọc có xét ảnh hưởng của các móng lân cận được thiết lập như Hình 7. Ở đây, cọc và bản móng được mô phỏng bằng vật liệu đàn hồi, tải trọng tác dụng lên các móng được xem như phân bố đều do tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên bản móng và đất nền ứng xử thoát nước. Sau khi thiết lập mô hình, việc mô phỏng bắt đầu từ việc gán tải trọng tác dụng lên móng F9, sau đó lần lượt gán tải từng móng lân cận để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các móng.

Hình 8 thể hiện độ lún móng F9 khi chịu tải riêng rẽ và Hình 9 thể hiện độ lún khi móng F9 và F9A đồng thời chịu tải. Kết quả mô phỏng cho thấy độ lún ở đáy móng lớn hơn so với độ lún ở dưới mũi cọc (Hình 8), độ lún của dưới đáy móng F9 có giá trị 21,0mm trong khi độ lún dưới mũi cọc chỉ 15,4mm. Độ lún dưới đáy móng lớn hơn là do biến dạng của vật liệu cọc dọc theo thân cọc gây bởi tải trọng công trình. Cả hai giá trị này đều nhỏ hơn so với kết quả tính toán bằng phương pháp móng khối quy ước là 28,6mm do sự huy động sức kháng của đất nền dưới bản móng và dọc theo thân cọc nên ứng suất giảm dần theo độ sâu và cho kết quả độ lún khác biệt. Trong phân tích mô phỏng, giá trị độ lún dưới đáy móng được sử dụng để phân tích đánh giá.

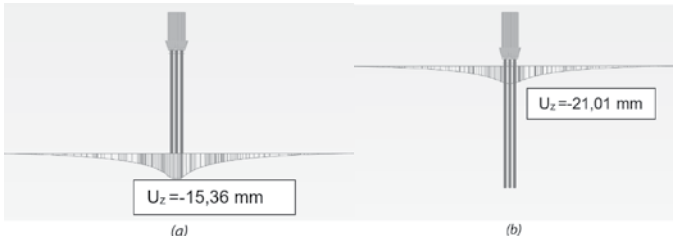
Kết quả ở Hình 9 cho thấy do ảnh hưởng của móng F9A, độ lún móng F9 tăng từ 21,0 mm lên 31,0 mm. Độ lún của móng F9 tăng đến 46% chỉ do ảnh hưởng của 1 móng kế cận. Nếu xét ảnh hưởng lẫn nhau, móng F9A cũng chịu ảnh hưởng bởi móng F9 và độ lún của hai móng F9 và F9A xấp xỉ nhau nên không gây lún lệch đáng kể. Khi cả hai móng chịu tải đồng thời, phạm vi đất nền ảnh hưởng do độ lún hai móng gây nên cũng mở rộng hơn. Ngoài ra, độ lún không chỉ xảy ra trong phạm vi móng mà còn mở rộng ra xung quanh móng khối quy ước với khoảng cách xấp xỉ 3 lần bề rộng móng.

Biểu đồ Hình 12 tổng kết giá trị độ lún của móng F9 do ảnh hưởng của các móng lân cận. So với kết quả tính toán bằng giải tích theo phương pháp móng khối quy ước, độ lún của móng F9 do ảnh hưởng của các móng lân cận từ kết quả mô phỏng có sự khác biệt. Xét tổng thể, mức độ ảnh hưởng có quy luật tương tự, tức là móng bố trí gần với móng F9 hơn thì gây ảnh hưởng với mức độ lớn hơn. Về giá trị tỷ lệ, độ lún bổ sung do ảnh hưởng của các móng lân cận từ kết quả mô phỏng có giá trị lớn hơn so với kết quả tính toán bằng phương pháp móng khối quy ước. Ở đây, độ lún móng F9 có giá trị 21,0mm khi chịu tải riêng rẽ sẽ gia tăng thêm 9,8mm và 7,8mm khi các móng lân cận F9A và F9B chịu tải đồng thời, tương ứng chiếm 46% và 37% so với độ lún của riêng móng F9.

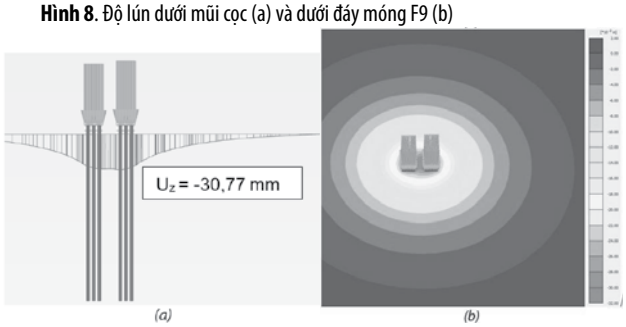
Hai phương pháp dự tính độ lún căn cứ cơ sở khác nhau nên cho kết quả khác nhau. Phương pháp móng khối quy ước xét vùng ảnh hưởng trong vùng nền dưới mũi cọc. Trong khi đó, việc mô phỏng bằng phần mềm cho phép xét đến biến dạng của đất dưới mũi cọc, biến dạng vật liệu cọc, ma sát giữa đất và cọc (có xu hướng làm giảm độ lún) và hàng loạt các yếu tố khác. Tổng hợp kết quả tính toán và mô phỏng cho thấy khi xét ảnh hưởng của các móng lân cận theo phương pháp móng khối quy ước, độ lún móng F9 tăng từ 28,6mm lên 41,0mm, tăng 44,7% còn theo kết quả mô phỏng bằng Plaxis 3D, độ lún móng F9 từ 21,0mm khi làm việc độc lập tăng lên 52,5mm khi chịu ảnh hưởng các móng lân cận, tăng đến 150%.



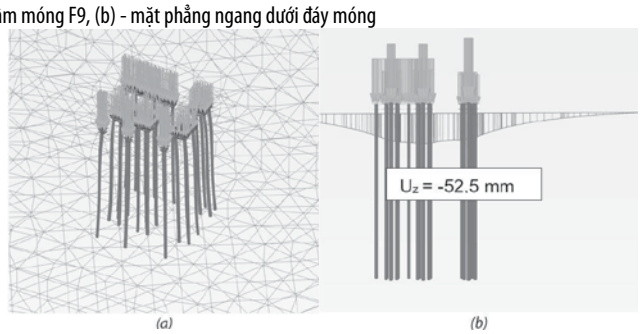
Hình 7. Mô hình mô phỏng 3D nhóm móng cọc



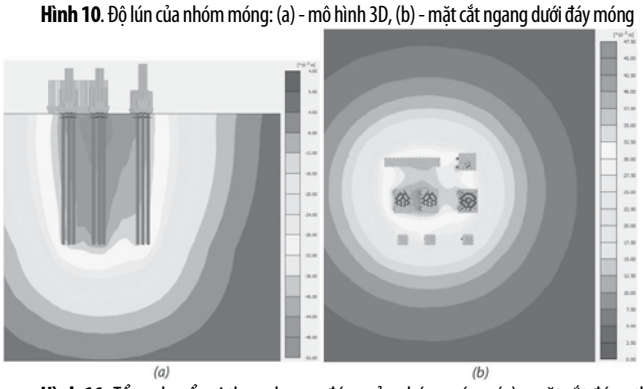
Hình 8. Độ lún dưới mũi cọc (a) và dưới đáy móng F9 (b)



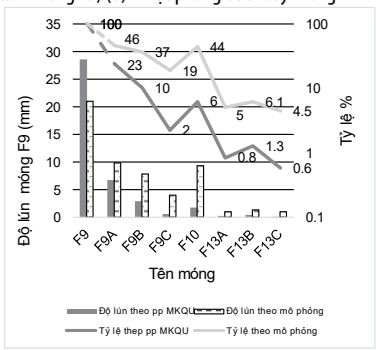
Hình 9. Độ lún dưới đáy đài móng F9 và F9A: (a) - mặt cắt theo phương đứng đi qua tâm móng F9, (b) - mặt phẳng ngang dưới đáy móng



Hình 10. Độ lún của nhóm móng: (a) - mô hình 3D, (b) - mặt cắt ngang dưới đáy móng



Hình 11. Tổng chuyển vị theo phương đứng của nhóm móng: (a) - mặt cắt đứng theo phương ngang qua tâm móng F9, (b) - mặt phẳng dưới đáy móng



Hình 12. Độ lún của móng F9 do ảnh hưởng của các móng lân cận theo phương pháp móng khối quy ước (pp KMQU) và mô phỏng bằng Plaxis 3D

3. NHẬN XÉT KẾT LUẬN

Từ kết quả tính toán phân tích độ lún của móng cọc có xét đến ảnh hưởng của móng lân cận bằng phương pháp móng khối quy ước và mô phỏng bằng phần mềm Plaxis 3D, có thể nhận thấy rằng:

- Đối với cọc ma sát có chiều dài lớn hơn 30m trong nền đất rời, diện tích móng khối ước ngang mũi cọc lớn hơn đáng kể so với diện tích đài móng, gây ảnh hưởng lên độ lún của móng kế cận. Kết quả tính toán bằng giải tích theo phương pháp móng khối quy ước và mô phỏng bằng phần mềm đều cho thấy các móng kế cận bao quanh đều gây ảnh hưởng lên móng ở giữa với mức độ khác nhau. Mức độ gia tăng độ lún đáng kể được ghi nhận do ảnh hưởng các móng trong phạm vi nhỏ hơn 3 lần bề rộng móng.

- Kết quả tính toán phân tích cụm móng cọc của công trình thuộc dự án khu đô thị sinh thái Nhơn Hội theo phương pháp móng khối quy ước cho thấy độ lún móng cọc F9 tăng từ 28,6 mm lên 41,4mm khi chịu ảnh hưởng từ tải trọng các móng lân cận bao quanh, tăng 44,7%. Trong đó, ảnh hưởng từ móng F9A có tâm cách 2 lần chiều rộng móng gây tăng thêm 6,7mm, chiếm đến 23%.

- Kết quả mô phỏng cho thấy độ lún của móng cọc F9 tăng từ 21,0mm lên đến 52,5mm khi chịu ảnh hưởng từ tải trọng các móng lân cận bao quanh, tăng 150%. Các móng có số cọc như nhau bố trí trong phạm vi 3 lần bề rộng móng có thể gây độ lún bổ sung từ 37 đến 46% (Móng F9A, F9B và F10). Ngoài ra, khi các móng chịu tải đồng thời, phạm vi nền đất chịu ảnh hưởng mở rộng đáng kể so với phạm vi bố trí các móng, gây ảnh hưởng lẫn nhau và gia tăng độ lún các móng. Ở đây cũng cần lưu ý thêm rằng bài toán sử dụng làm ví dụ phân tích cụ thể đặc trưng cho móng nhà cao tầng. Việc bố trí móng cọc khác nhau sẽ cho kết quả mức độ ảnh hưởng khác nhau phụ thuộc vào chiều dài, số lượng cọc, khoảng cách các móng, cấu tạo địa chất, tải trọng tác dụng và một số yếu tố khác.

- Kết quả mô phỏng cho thấy phạm vi vùng ảnh hưởng gây lún bổ sung các móng lân cận chủ yếu tập trung ở dọc theo thân cọc và giảm dần theo độ sâu, khác với vùng ảnh hưởng chịu lún chỉ trong phạm vi nền dưới mũi cọc theo phương pháp móng khối quy ước. Khi chịu tải trọng, phạm vi vùng ảnh hưởng bao gồm dưới đáy móng đến độ sâu dưới mũi cọc nên mức độ ảnh hưởng lên độ lún của móng lớn hơn so với kết quả tính toán xét vùng ảnh hưởng là vùng nền dưới mũi cọc.

Như vậy, trong tính toán phân tích móng cọc nhất thiết phải xét đến ảnh hưởng của khu vực lân cận. Thực tế trong các hồ sơ thiết kế, việc tính toán độ lún thực hiện dựa trên giả thiết móng làm việc độc lập. Khi độ lún của một móng có giá trị lớn xấp xỉ giới hạn, nếu xét ảnh hưởng của móng lân cận thì độ lún có thể vượt quá giới hạn cho phép.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. G. Dai, R. Salgado, W. Gong and Y. Zhang. Load tests on full scale bored pile group. Canadian Geotechnical Journal, Vol. 49 , No. 11, pp. 1293-1308, 2012.

2. А.А. Бартоломей, И.М. Омельчак, Б.С. Юшков (1994). Прогноз осадок свайных фундаментов. Москва. Стройиздат.

3. Poulos H.G, Davis E. H (1980). Pile Foundation Analysis and Design. Wiley Series in Geotechnical Engineering, Wiley.

4. H.G. Poulos (2007). Pile Group Settlement Estimation - Research to Practice.

5. TCVN 10304:2014 - Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế.

6. Shamsher Prakash - Hari D. Sharma (1999). Móng cọc trong thực tế xây dựng (bản dịch). NXB Xây dựng.

7. Vesic A. Experiments with instrumented pile groups in sand. Performance of deepfoundations. ASTM international, pp. 177-22, 1969.

8. Van Impe W. F. Deformations of deep foundations. General Report. Proceedings of the 10th European Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering Florence, pp. 1031-1062, 1991.

9. Viggiani C., Mandolini A. & Russo G (2012). Piles and Pile Foundation, CRC Press.

■Ngày nhận bài: 23/10/2024 ■Ngày sửa bài: 19/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 31/12/2024

Nghiên cứu tác động của dòng thấm đến sức kháng ma sát cọc

Experimental study on the impact of seepage flow on pile friction resistance

> TS PHAN THÀNH CHIẾN[1], PGS.TS NGUYỄN MINH ĐỨC[2]
GV Khoa Xây dựng, Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật TP.HCM;
[1]Email: chienpt@hcmute.edu.vn; [2]Email: ducnm@hcmute.edu.vn

TÓM TẮT

Dòng thấm trong các hố đào sâu có thể làm tăng áp lực nước lỗ rỗng, giảm ứng suất hiệu quả và làm suy yếu sự kết dính của các hạt đất, dẫn đến giảm sức kháng ma sát của cọc. Nghiên cứu này xem xét tác động của dòng thấm lên sức kháng ma sát của cọc bằng cách sử dụng mô hình thí nghiệm hố đào tường vây thu nhỏ. Thông qua các điều kiện thí nghiệm khác nhau về độ sâu hố đào và mực nước ngầm, sức kháng ma sát của cọc được đánh giá dựa trên phương pháp phân tích ứng suất hiệu quả kết hợp với đo áp lực nước lỗ rỗng và phương pháp đo trực tiếp. Kết quả nghiên cứu cho thấy dòng thấm làm giảm đáng kể sức kháng ma sát của các cọc phía trong hố đào gần tường vây, và hiệu ứng này giảm dần khi khoảng cách đến tường tăng lên. Các yếu tố chính ảnh hưởng đến hiện tượng này bao gồm vị trí cọc, gradient thủy lực, độ sâu hố đào và độ sâu chôn cọc. Mức giảm sức kháng ma sát lớn nhất quan sát được là 91,23%. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đề xuất mối tương quan thực nghiệm giữa vị trí cọc, sự giảm ma sát và các hệ số an toàn chống hiện tượng thoát nước ngầm, cung cấp những thông tin quan trọng cho việc thiết kế các hố đào sâu ổn định.

Từ khoá: Dòng thấm; sức kháng ma sát cọc; ứng suất hữu hiệu; tường vây; ổn định hố đào.

ABSTRACT

Seepage flow in deep excavations can elevate pore water pressure, reduce effective stress, and weaken soil particle cohesion, leading to a decrease in pile friction resistance. This study examines the impact of seepage on pile friction using a scaled-experimental diagram wall model. By conducting different scenarios of excavation depth and water table, friction resistance of piles was evaluated incorporating both effective stress and pore pressure measurements. The results were validated through direct friction measurements. The study reveals that seepage significantly reduces friction resistance for piles located near the diagram wall, with the effect diminishing as the distance from the wall increases. Key factors influencing this phenomenon include pile location, hydraulic gradient, excavation depth, and embedment depth. The maximum observed reduction in friction resistance was 91.23%. These findings are used to develop an empirical correlation that relates pile location, friction reduction, and safety factors against piping, providing valuable insights for the design of stable deep excavations.

Keywords: Seepage flow; pile friction resistance; effective stress; diagram wall; excavation stability.

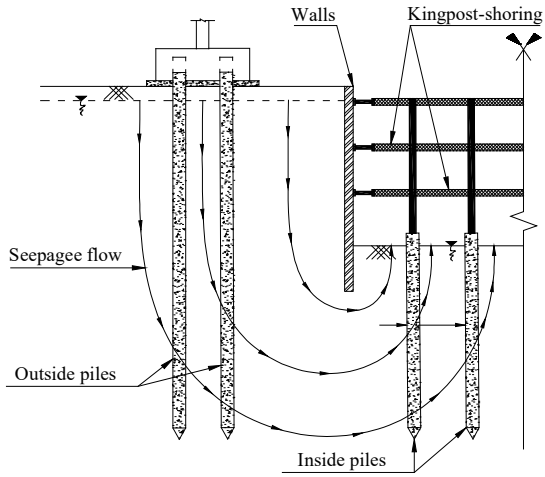
1. GIỚI THIỆU

Ngày nay cùng với sự đô thị hoá mạnh mẽ, các dự án tại đô thị thường bao gồm các hố đào sâu để xây dựng nhiều tầng hầm, bãi đậu xe ngầm hoặc đường hầm (Benmebarek et al., 2005). Do đó, việc đảm bảo ổn định cho các hố đào sâu này là rất quan trọng để đảm bảo tính an toàn và tuổi thọ lâu dài của công trình. Trong các dự án này, hệ thống chống đỡ Kingpost thường được sử dụng để gia cố và ổn định tường hố đào (Peansupap et al., 2021). Trong hệ thống này, như minh họa ở Hình 1, các cọc tạm thời được lắp đặt trong hố đào, đặc biệt trong các phương pháp thi công top-down và semi top-down, để chống đỡ hố đào khi các tầng hầm được xây dựng (Crean & Kelly). Trong các trường hợp có công trình lân cận, các cọc này có thể tương tác với các cọc nền của các tòa nhà hiện hữu gần đó, làm tăng thêm sự phức tạp cho quá trình gia cố.

Trong quá trình thi công hố đào sâu, hệ tường cừ và hệ Kingpost được lắp đặt, đào đất bên trong, nước được bơm ra khỏi hố đào, dẫn đến giảm áp lực nước lỗ rỗng và ứng suất tổng của đất nền bên trong hố đào, tạo chênh lệch mực nước giữa trong và ngoài hố đào, hình thành dòng thấm vào trong hố đào. Quá trình thi công đào đất bên trong tiếp tục làm giảm ứng suất tổng của đất. Dòng thấm tác dụng vào ứng suất hiệu quả trong đất, từ đó làm giảm sức kháng ma sát mà đất cung cấp cho cọc, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng chịu tải của cọc (Atkinson, 2007; Hussin, 2006). Do đó, hiểu rõ sự tương tác giữa dòng thấm và sức kháng ma sát của cọc là rất quan trọng đối với sự ổn định tổng thể của hệ thống Kingpost và an toàn của công trình trong quá trình thi công (Reddi, 2003).

Một số nghiên cứu trước đây đã trình bày tác động của dòng thấm đến sự tương tác giữa đất và cọc, trong đó áp lực nước lỗ rỗng

có thể gây ra ma sát âm trên cọc. Hiện tượng này làm tăng độ lún của móng cọc, trong những trường hợp nghiêm trọng, có thể dẫn đến xô lệch hoặc nổi cọc (Jia et al. 2024). Áp lực thấm tăng lên gây ra hiệu ứng hoá lỏng xung quanh cọc, làm giảm độ chặt của đất nền, giảm áp lực ngang của đất truyền lên cọc, từ đó làm giảm sức kháng ma sát của cọc (Tran et al., 2005; Zou et al., 2021). Trong một số trường hợp, phải kể đến ảnh hưởng của dòng thấm và an toàn cho công trình, chiều dài và đường kính cọc thiết kế được tăng lên từ đó ảnh đến giá thành công trình (Richards et al. 2016).



Hình 1. Dòng thấm tác động lên hệ cọc trong quá trình thi công hố đào sâu

Sức chịu tải cực hạn của cọc (Q_{ult}) bao gồm 2 thành phần: sức chống mũi (Q_p) và sức kháng ma sát (Q_s) (Engineers, 2005). Quá trình thi công hố đào sâu, các cọc tạm có chiều dài ngắn được sử dụng. Sức chịu tải của các cọc này chủ yếu đến từ sức kháng ma sát với đất nền xung quanh. Giá trị Q_s trong đất cát tăng tuyến tính theo độ sâu tới một điểm sâu cực hạn, sau đó giá trị này không đổi (Rajapakse, 2007). Sức chịu tải cực hạn cọc được tính như sau:

$$Q_{ult} = Q_s + Q_p = f_{ms(i)}A_s + q_pA_p \quad (1)$$

trong đó, Q_s: sức kháng ma sát cọc do tương tác giữa cọc và đất nền xung quanh (N); Q_p: sức chống mũi cọc (N); $f_{ms(i)}$: sức kháng ma sát đơn vị (N/m^2); A_s: diện tích xung quanh cọc (m^2); q_p: sức kháng mũi đơn vị (N/m^2); A_p: diện tích mũi cọc (m^2).

Sức kháng ma sát đơn vị phụ thuộc vào vị trí tính toán của cọc, được xác định theo công thức sau:

$$f_{ms(i)} = \sigma'_v \times k_0 \times k_{ms} \quad (2)$$

trong đó, k_0: hệ số áp lực ngang đất; k_{ms}: hệ số ma sát đất và cọc; σ'_v: ứng suất hữu hiệu của đất tại vị trí tính toán (N/m^2).

Tác động của dòng thấm lên ứng suất hữu hiệu đất có thể được mô tả như sau: khi dòng thấm di chuyển từ dưới lên trên, làm giảm ứng suất hữu hiệu giữa các hạt đất. Ngược lại, dòng thấm hướng xuống làm tăng ứng suất hữu hiệu giữa các hạt, tạo thêm áp lực thấm xuống phía dưới (Tanaka & Toyokuni, 1991). Ứng suất hữu hiệu của đất dưới trong môi trường dòng thấm được tính toán bằng như sau:

$$\sigma'_v = \sigma_v - u - i \times \gamma_w \quad (3)$$

$$\sigma'_v = \sigma_v - u + i \times \gamma_w \quad (4)$$

trong đó, σ_v: ứng suất tổng tại vị trí tính toán (N/m^2); u: áp lực nước lỗ rỗng tại vị trí tính toán (N/m^2); i: gradient thuỷ lực; γ_w: trọng lượng riêng nước (N/m^3).

Bên cạnh đó, tác động của dòng thấm lên sự ổn định của các hố đào sâu đã được nghiên cứu thực nghiệm bởi Karl Terzaghi vào năm 1943 (McNamee, 1949; Terzaghi, 1943). Trong thí nghiệm này, đáy hố đào phía trong tường vây đã bị đẩy trồi do lực thấm hướng lên ngay cả khi thiết kế đã tính toán đầy đủ áp lực đất và nước theo phương ngang. Thí nghiệm chỉ ra rằng, khu vực xuất hiện hiện tượng xói ngầm liên hệ trực tiếp tới chiều sâu của cọc ngàm vào đất nhưng không xem xét đến sức kháng ma sát trên bề mặt của khối đất này. Do đó, các cọc được bố trí trong khu vực xảy ra xói ngầm rất có thể các cọc này sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng hơn so với các cọc khác.

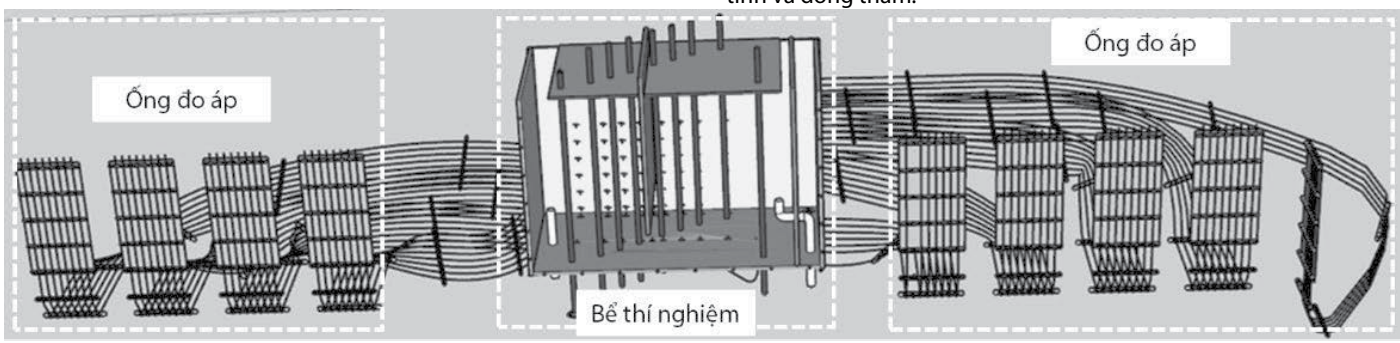
Các nghiên cứu trước đây đã tập trung vào tác động của dòng thấm lên các yếu tố như hệ số an toàn chống xói ngầm, áp lực ngang của đất và chuyển vị hố đào. Tuy nhiên, nghiên cứu về ảnh hưởng của dòng thấm lên sức kháng ma sát thân cọc, đặc biệt đối với các cọc nằm trong và ngoài hố đào sâu, vẫn còn hạn chế. Nghiên cứu này trình bày một mô hình thực nghiệm để khảo sát tác động của dòng thấm lên sức kháng ma sát thân cọc bằng cách thay đổi gradient thủy lực, vị trí cọc, độ sâu chôn của tường vây và hệ số an toàn chống xói ngầm. Nghiên cứu cũng đưa ra các mối tương quan thực nghiệm đã được phát triển để dự đoán mức giảm sức kháng ma sát dựa trên vị trí cọc và các hệ số an toàn chống xói ngầm.

2. CHƯƠNG TRÌNH THÍ NGHIỆM

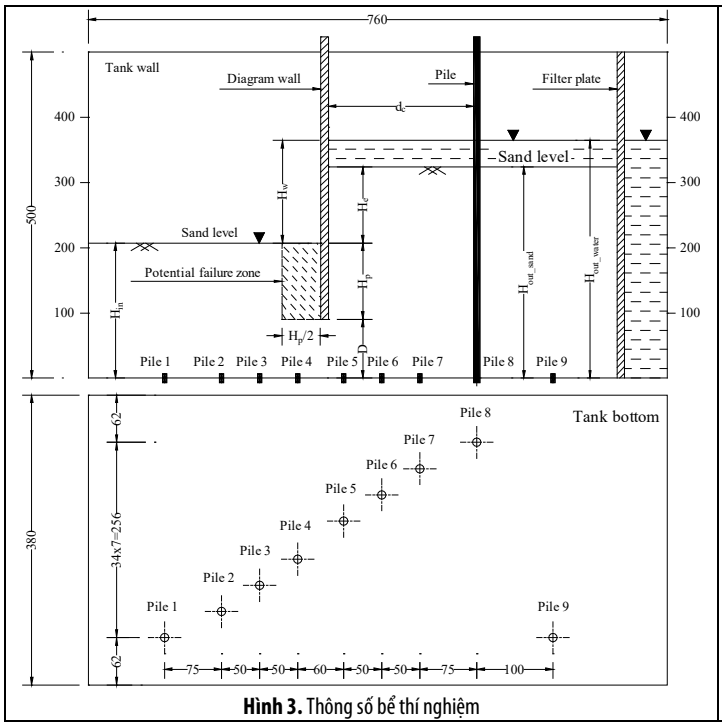
2.1. Mô hình thí nghiệm

Nghiên cứu sử dụng mô hình thực nghiệm thu nhỏ để khảo sát sức kháng ma sát của cọc trong và ngoài tường vây dưới ảnh hưởng của dòng thấm. Hình 2 minh họa hệ thống mô hình, bao gồm: 1 bể thí nghiệm và các hệ thống đo áp.

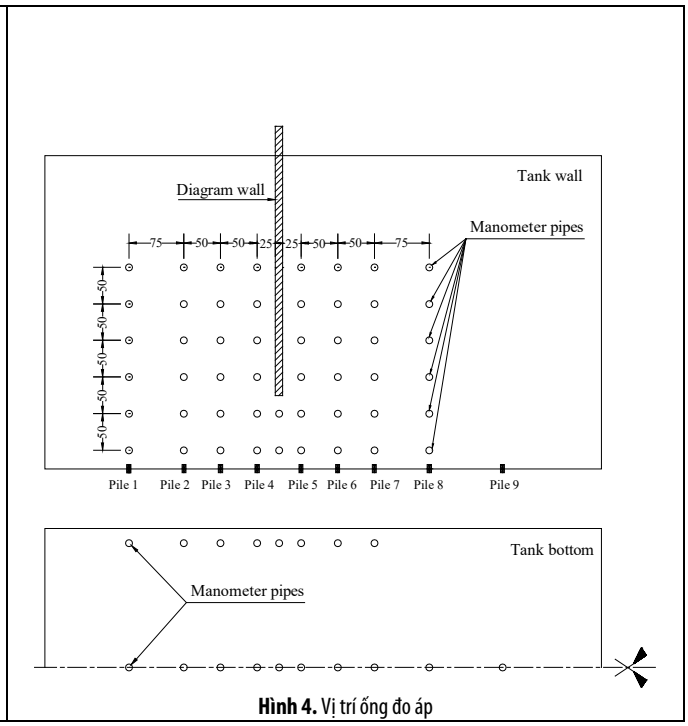
Hình 3 mô tả chi tiết các thông số thí nghiệm. Bể thí nghiệm được làm bằng nhựa acrylic, có kích thước 760mm chiều dài, 380mm chiều rộng và 500mm chiều cao. Trong đó D là khoảng cách từ đáy tường vây đến lớp không thấm nước, H_e là độ sâu hố đào, H_p là độ sâu chôn của tường, H_w là chênh lệch mực nước trong và ngoài hố đào, và d_c là khoảng cách từ cọc đến tường. Tổng số 9 cọc được lắp đặt, áp lực nước lỗ rỗng thay đổi được đo thông qua các ống đo áp. Thí nghiệm được thực hiện trong 3 trường hợp: cát khô, nước tĩnh và dòng thấm.



Hình 2. Tổng thể mô hình thí nghiệm



Hình 3. Thông số bể thí nghiệm



Hình 4. Vị trí ống đo áp

Tổng cộng 68 ống đo áp được sử dụng trong thí nghiệm mô hình, bao gồm 50 ống được kết nối với tường bể và 18 ống được kết nối với đáy bể. Mỗi ống đo có đường kính trong là 3mm. Hình 4 hiển thị sơ đồ bố trí các ống đo.

2.2. Cọc thí nghiệm

Cọc thép được sử dụng trong thí nghiệm có đường kính (D_c) là 12mm, chiều dài 700mm và khối lượng trung bình 648g. Cọc được thiết kế xuyên qua tấm nắp và đáy bể để loại bỏ thành phần sức chống mũi và định tâm di chuyển thân cọc thông qua các ổ bi trượt đảm bảo cọc di chuyển thẳng đứng trong quá trình thí nghiệm. Khoảng cách giữa tâm các cọc, và khoảng cách từ các cọc biên đến thành bể, được thiết kế hơn $4D_c$ để giảm thiểu hiệu ứng nhóm, đảm bảo tính đồng nhất của đất nền xung quanh tất cả các cọc, đồng thời giảm thiểu tác động biên của thành bể (Liu et al., 2023; Zhang et al., 1998). Ngoài ra, một cọc được đặt trong vùng nguy hiểm xói ngầm để mô phỏng điều kiện cực đoan. Đối với bài toán thấm 2D, theo đề xuất của Terzaghi thì vùng nguy hiểm có dạng hình chữ nhật với chiều cao tương ứng với H_p và chiều rộng bằng $H_p/2$ (Harza, 1935; Terzaghi, 1943; Mesri, 1996). Hình 5 minh họa cọc được sử dụng trong nghiên cứu.

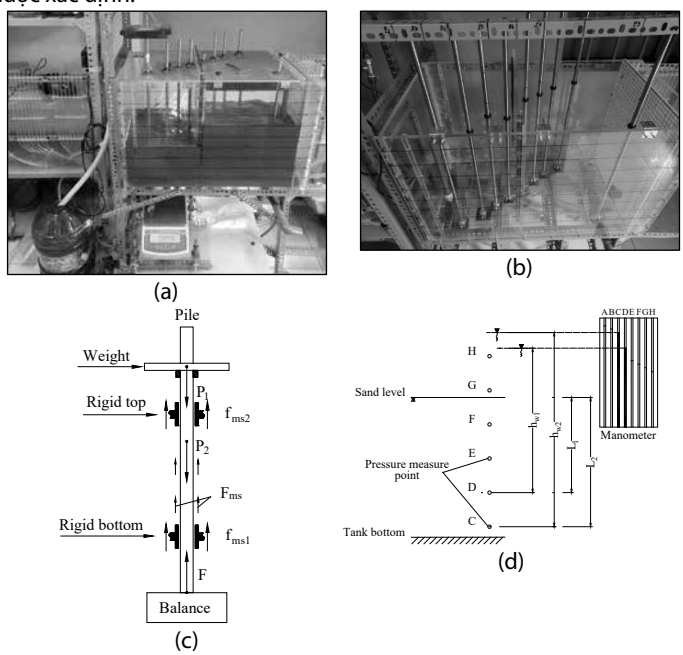
Trong nghiên cứu này, sức kháng ma sát cọc được xác định thông qua phương pháp đo trực tiếp và phương pháp tính toán phân tích thông qua hệ thống đo áp lực lỗ rỗng và ứng suất hữu hiệu. Thí nghiệm đo sức kháng ma sát thân cọc được thiết kế dựa trên nguyên tắc hạ cọc, mô phỏng quá trình thi công ép cọc. Phía trên đầu cọc được đặt tải trọng như khối gia tải khi ép cọc. Để đảm bảo tính nhất quán, cọc được hạ với tốc độ không đổi là 0,5 mm/phút.

Hình 5c trình bày sơ đồ tác dụng lực lên cọc. Phương trình cân bằng lực tác dụng lên cọc như sau:

$$F_{ms} + f_{ms1} + f_{ms2} + F = P_1 + P_2 \quad (5)$$

trong đó F: phản lực đầu cọc (N); F_{ms}: sức kháng ma sát thân cọc (N); f_{ms1}, f_{ms2}: ma sát hệ thống tại các ổ bi trượt (N); P_1: trọng lượng khối tải đầu cọc (N); P_2: trọng lượng bản thân (N).

Trong phương pháp đo trực tiếp, phản lực F được đo liên tục thông qua bàn cân phía dưới chân cọc, dữ liệu này được tự động chuyển đến máy tính. Bằng cách trừ đi tổng trọng lượng P_1, P_2 và ma sát thiết bị $f_{ms1,2}$ từ phản lực đầu cọc F, sức kháng ma sát thân cọc được xác định.



Hình 5. Mô hình cọc. (a) Cọc trong quá trình thí nghiệm. (b) Cọc ban đầu. (c) Sơ đồ xác định lực tác dụng cọc. (d) Sơ đồ tính toán áp lực nước lỗ rỗng lên cọc

Tuy nhiên, sức kháng ma sát thân cọc này không đều nhau dọc theo thân cọc, giá trị này được tính thông qua biểu thức sau với $f_{ms(i)}$ là sức kháng ma sát đơn vị dọc theo thân cọc (N).

$$F_{ms} = \pi D_c \int_{L_1}^{L_2} f_{ms(i)} \quad (6)$$

Trong điều kiện thí nghiệm cát khô, sức kháng ma sát thân cọc là F_{ms1}, phương trình (6) được biến đổi như sau:

$$F_{ms1} = \pi \times D_c \times k_0 \times k_{ms} \times \gamma_d \times \left(\frac{L_2^2 - L_1^2}{2} \right) \quad (7)$$

Trong điều kiện thí nghiệm nước tĩnh và dòng thấm, sức kháng ma sát thân cọc lần lượt là F_{ms2} và F_{ms3}, phương trình (6) trở thành:

$$F_{ms2,3} = \left(\pi \times D_c \times k_0 \times k_{ms} \right) \times \times \left[\frac{\gamma_{sat} \times \left(L_2^2 - L_1^2 \right)}{2} - \frac{\gamma_w \times \left(h_{w2}^2 - h_{w1}^2 \right)}{2} \right] \quad (8)$$

Ngoài ra, hệ số áp lực của đất k_0 và cọc k_{ms} được xác định như sau:

$$k_0 = 1 - sin\varphi \quad (9)$$

$$k_{ms} = 0,7 tan\varphi \quad (10)$$

trong đó z: độ sâu tính từ mặt đất (m); γ_d: trọng lượng riêng khô đất (N/m^3); γ_{sat}: trọng lượng riêng bảo hoà đất (N/m^3); $L_{1,2}$: khoảng cách đo từ điểm đo áp tới mặt đất (m); $h_{w1,2}$: khoảng cách từ điểm đo áp tới mặt nước (m); φ: góc ma sát trong đất (^{0}).

2.3. Vật liệu

Với mục tiêu nghiên cứu là xem xét ảnh hưởng của dòng thấm đến ma sát dọc thân cọc đồng thời để đảm bảo tính nhất quán của vật liệu thí nghiệm, đất cát được xem là loại vật liệu phù hợp để dễ dàng quan sát các hiện tượng cũng như tác động của dòng thấm lên đối tượng nghiên cứu. Cát sử dụng trong thí nghiệm là loại cát sạch, không lẫn tạp chất hữu cơ, và được sàng thông qua rây có kích thước lưới 0,5mm. Cát được phân loại là loại cát cấp phối kém theo tiêu chuẩn USCS (Stevens, 1982). Các tính chất vật lý của cát được trình bày chi tiết trong Bảng 1, với trọng lượng riêng là 2,65 và khối lượng thể tích khô lớn nhất là 1,615 g/cm^3. Trong thí nghiệm, cát được chuẩn bị ở mức độ đầm nén tương đối R = 0,90.

$$R(\%) = \frac{\rho_d}{\rho_{d_max}} \times 100 \quad (11)$$

Bảng 1. Tính chất vật lý cát thí nghiệm

Tính chất	Đơn vị	Giá trị
Thành phần hạt thô	(%)	94,04
Thành phần hạt mịn	(%)	0,96
Khối lượng riêng khô lớn mất, ρ_{d_max}	(g/cm^3)	1,615
Khối lượng riêng bão hoà, ρ_{sat}	(g/cm^3)	1,944
Góc ma sát trong	độ	30
Tỷ trọng, G_s		2,65
Phân loại theo USCS		SP

Tiến trình thí nghiệm được thực hiện như sau: (1) lắp đặt cọc; bịt kín tất cả các đầu vào và đầu ra ống đo áp bằng giấy lọc. (2) Cát được thêm vào từng lớp dày 50mm, đổ chậm để duy trì cấu trúc hạt rời và được đầm nén đến mức độ đầm nén tương đối mong muốn. (3) Nước đã được khử khí được đưa vào từ từ để bão hòa cát, với một tấm lọc tại đầu vào nước để giảm thiểu sự xáo trộn. (4) Khi mực nước đã ổn định, lưu lượng dòng chảy trong bể được đo đạc. Đặc biệt, trong thí nghiệm, nước khử khí được sử dụng để đảm bảo bão hòa cát nhanh hơn, giảm thời gian thực hiện tổng thể của thí nghiệm đồng thời bảo toàn tính đồng nhất của đầm nén.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều kiện thí nghiệm

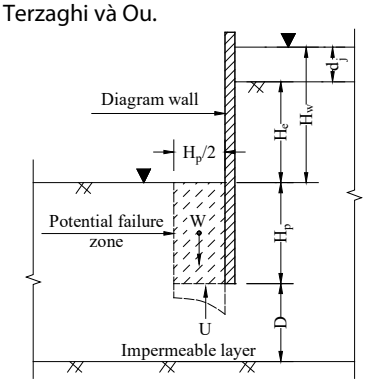
Các điều kiện thí nghiệm được thiết kế để đảm bảo rằng đất nền vẫn ổn định và không bị ảnh hưởng bởi hiện tượng xói ngầm trong quá trình thí nghiệm. Điều này đảm bảo rằng miền tính toán có ý nghĩa và đáng tin cậy để phân tích. Các điều kiện thí nghiệm được trình bày trong Bảng 2, trong đó H_{in}, H_{out_sand}, H_{out_water} lần lượt là mức cát và mức nước bên trong hố đào (mức cát và mức nước là bằng nhau); mức cát và mức nước bên ngoài hố đào. Khoảng cách từ chân tường vây đến lớp không thấm nước D được cố định ở mức 100mm trong điều kiện cát khô và dòng thấm, và bằng 0 trong điều kiện nước tĩnh.

Bảng 2. Điều kiện thí nghiệm

ID	H_{in} (mm)	H_{out_sand} (mm)	H_{out_water} (mm)
1	200	300	300
2			350
3			400
4			450
5	200	350	350
6			400
7			450
8	250	350	350
9			400
10			450

3.2. Hệ số an toàn chống xói ngầm

Nhiều tác giả trước đây đã nghiên cứu hiện tượng xói ngầm trong đất cát đồng nhất, không có lớp phân tầng ngang giữa đáy hố đào và đáy tường cừ, và các định nghĩa khác nhau về hệ số an toàn chống xói ngầm đã được phát triển như Terzaghi (Terzaghi, 1943), Marsland (Marsland, 1953), Ou (Ou, 2014). Theo Terzaghi, hệ số an toàn chống xói ngầm dựa trên sự cân bằng giữa lực đẩy trồi do dòng thấm và trọng lượng riêng của đất trong vùng nguy hiểm. Hình 6 trình bày cách tính hệ số an toàn chống xói ngầm theo phương pháp Terzaghi và Ou.



Hình 6. Sơ đồ tính hệ số an toàn xói ngầm theo Terzaghi và Ou

Theo Terzaghi, hệ số an toàn chống xói ngầm được xác định như sau:

$$FS = \frac{W}{U} = \frac{H_p \gamma'}{C_0 \gamma_W H_w} \quad (12)$$

trong đó, γ': trọng lượng riêng đẩy nổi của cát (N/m^3), C_0: hệ số thực nghiệm (Das & Sobhan, 1990).

Bên cạnh đó, thông qua nhiều kết quả thí nghiệm, tác giả Arthur Marsland năm 1953 (Marsland, 1953) đã đưa ra lược đồ tra hệ số an toàn chống xói ngầm trong một hố đào dựa theo mối liên hệ của các yếu tố cơ bản của một hố đào sâu bao gồm: bề rộng hố đào, độ chênh cao mực nước trong và ngoài hố đào, chiều sâu ngàm tường chắn và khoảng cách từ đáy tường chắn đến lớp không thấm.

Ngoài ra, tác giả Ou (Ou, 2014) vào năm 1998, thông qua mô hình thấm một chiều đơn giản, giá trị gradient thủy lực lớn nhất dựa theo dòng thấm nằm trong lớp cát sát với tường chắn. Từ đó, đề xuất hệ số an toàn chống xói ngầm theo biểu thức sau. Để đảm bảo an toàn xói ngầm, tác giả đề xuất giá trị FS không nhỏ hơn 1,5.

$$FS = \frac{\gamma'\left(H_e + 2H_p + d_j\right)}{\gamma_w H_w} \quad (13)$$

Bảng 3 là kết quả tính toán hệ số an toàn chống xói ngầm theo các phương pháp. Tất cả các điều kiện thí nghiệm sử dụng lý thuyết của Terzaghi đều cho ra hệ số an toàn lớn hơn 1,0. Tuy nhiên, một số trường hợp không đạt yêu cầu khi áp dụng lý thuyết của Ou. Phương pháp Marsland không cung cấp giá trị *FS* cho $D/H_w < 1$; do đó, chỉ các điều kiện ID1 và ID8 được đánh giá. Các điều kiện này đều không nhỏ hơn 1,0. Như vậy, theo các phương pháp đánh giá khác sau thì hệ số an toàn chống xói ngầm sẽ có giá trị khác nhau, có thể đảm bảo hoặc không đảm bảo an toàn, điều này nhấn mạnh tầm quan trọng của việc xem xét nhiều lý thuyết khác nhau khi đánh giá hệ số an toàn chống xói ngầm kết hợp với điều kiện thực nghiệm để xác nhận sự xảy ra xói ngầm (Duc & Long, 2022).

Bảng 3. Hệ số an toàn chống xói ngầm

ID	Theo Marsland	Theo Ou	Theo Terzaghi
1	1,00	2,82	2,63
2	-	1,57	1,76
3	-	0,94	1,32
4	-	0,56	1,05
5	-	2,19	1,74
6	-	1,41	1,31
7	-	0,94	1,05
8	1,50	3,76	4,01
9	-	2,19	2,68
10	-	1,41	2,01

3.3. Sức kháng ma sát cọc

Theo phương pháp đo trực tiếp như Hình 5c, sức kháng ma sát của mỗi cọc được đo 10 lần, các phương pháp thống kê được áp dụng để phân tích (Hughes & Hase, 2010). Kết quả hệ số bất định cho tất cả dữ liệu được tính toán dưới 0,3%, cho thấy sự bất định và sai số giữa mỗi các lần đo là rất nhỏ. Kết quả trung bình giá trị sức kháng ma sát cọc theo phương pháp đo trực tiếp được trình bày trong Bảng 4. Đối với phương pháp tính toán phân tích, mỗi điều kiện thí nghiệm trong Bảng 2 được tiến hành đo giá trị áp lực nước lỗ rỗng 3 lần và lấy giá trị trung bình và các lực ma sát đã được phân tích tính toán thông qua các Phương trình 5 đến 10 và được trình bày trong Bảng 5.

So sánh giữa Bảng 4 và 5 cho thấy sự sai khác giữa 2 phương pháp đo thay đổi từ 3.25% đến 3.94% trong điều kiện cát khô, 4.31% đến 4.89% trong điều kiện nước tĩnh, và 2.92% đến 4.98% trong điều kiện dòng thấm. Kết quả cho thấy sức kháng ma sát cọc theo 2 phương pháp có sự nhất quán và đáng tin cậy.

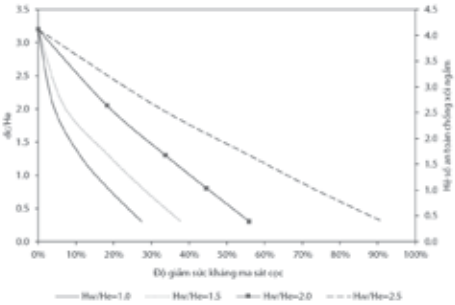
Trong 2 bảng cho thấy có sự suy giảm sức kháng ma sát cọc từ 37% đến 86% khi cọc chuyển từ môi trường cát khô sang môi trường nước tĩnh. Kết quả này chủ yếu đến từ sự suy giảm ứng suất hữu hiệu của cát bão hoà. Ngoài ra, chuyển từ môi trường nước tĩnh sang môi trường có dòng thấm làm giảm sức kháng ma sát các cọc bên trong hố đào (cọc 1 đến 4) từ 1,1% đến 91,23%, trong khi ma sát của các cọc bên ngoài hố đào (cọc 5 đến 9) tăng từ 5,18% đến 82,39%. Tác động của dòng thấm đến sức kháng ma sát càng rõ rệt hơn đối với các cọc gần tường vây hơn. Ứng xử của ma sát thành cọc dưới tác động của dòng thấm đối với nhóm các cọc bên trong hố đào (cọc 1 ~ cọc 4) và ngoài hố đào (cọc 5 ~ cọc 9) là tương đối giống nhau khi có biên độ ma sát thay đổi lớn nhất đối với các cọc nằm gần hố đào và ảnh hưởng này giảm dần khi cọc càng xa hố đào. Kết quả cho thấy, khi tăng độ ngàm tường chắn tăng lên 1,5 lần, độ giảm ma sát thành cọc tại vị trí cọc cách tường chắn 30 (mm) nằm về phía trong hố đào giảm đi 25,49 %. Bên cạnh đó, với trường hợp tăng 1,5 lần chiều sâu hố đào, biên độ giảm ma sát thành cọc tại vị trí cọc tương tự tăng 16,96 %. Đồng thời, trường hợp độ giảm ma sát thành cọc đạt cực đại 91,23 % xảy ra đối với trường hợp hố đào có mức cát 20 – 30 (cm) và mức nước 20 – 45 (cm), tương ứng với hệ số an toàn chống xói ngầm đạt cực tiểu, ước tính FS = 0,564 theo phương pháp Ou trong tất cả các trường hợp khảo sát.

Bảng 4. Sức kháng ma sát cọc theo phương pháp đo trực tiếp

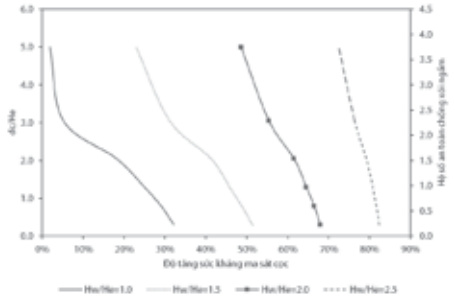
ID	Cát khô, F_{ms1} (N)		Nước tĩnh, F_{ms2} (N)		Dòng thấm, F_{ms3} (N)								
	Cọc 1 ~ 4	Cọc 5 ~ 9	Cọc 1 ~ 4	Cọc 5 ~ 9	Cọc 1	Cọc 2	Cọc 3	Cọc 4	Cọc 5	Cọc 6	Cọc 7	Cọc 8	Cọc 9
1	2.25	5.17	1.43	3.25	1.42	1.32	1.22	1.08	4.82	4.61	4.36	4.01	3.47
2	2.25	5.17	1.43	2.23	1.36	1.17	1.00	0.80	4.60	4.38	4.14	3.83	3.27
3	2.25	5.17	1.43	1.36	1.22	0.98	0.78	0.56	4.29	4.10	3.88	3.59	3.10
4	2.25	5.17	1.43	0.71	0.98	0.62	0.38	0.12	4.06	3.91	3.73	3.46	3.04
5	2.25	6.72	1.43	4.23	1.30	1.13	0.99	0.84	6.34	6.09	5.83	5.51	4.91
6	2.25	6.72	1.43	3.20	1.06	0.89	0.74	0.58	6.06	5.81	5.56	5.28	4.71
7	2.25	6.72	1.43	2.17	0.78	0.57	0.42	0.27	5.75	5.45	5.27	4.99	4.53
8	3.56	6.72	2.27	4.27	2.23	2.18	2.05	1.90	6.05	5.89	5.71	5.41	4.99
9	3.56	6.72	2.27	3.20	2.08	1.84	1.69	1.55	5.70	5.56	5.39	5.15	4.83
10	3.56	6.72	2.27	2.17	1.77	1.46	1.27	1.10	5.40	5.25	5.11	4.90	4.63

Bảng 5. Sức kháng ma sát cọc theo phương pháp phân tích

ID	Cát khô, F_{ms1} (N)		Nước tĩnh, F_{ms2} (N)		Dòng thấm, F_{ms3} (N)								
	Cọc 1 ~ 4	Cọc 5 ~ 9	Cọc 1 ~ 4	Cọc 5 ~ 9	Cọc 1	Cọc 2	Cọc 3	Cọc 4	Cọc 5	Cọc 6	Cọc 7	Cọc 8	Cọc 9
1	2.17	4.98	1.37	3.13	1.35	1.26	1.16	1.03	4.62	4.41	4.17	3.83	3.30
2	2.17	4.98	1.37	2.14	1.30	1.11	0.96	0.77	4.41	4.18	3.95	3.65	3.11
3	2.17	4.98	1.37	1.31	1.17	0.93	0.75	0.54	4.10	3.92	3.71	3.42	2.95
4	2.17	4.98	1.37	0.68	0.94	0.60	0.37	0.12	3.88	3.72	3.56	3.29	2.89
5	2.17	6.46	1.37	4.07	1.24	1.08	0.94	0.80	6.07	5.81	5.56	5.25	4.68
6	2.17	6.46	1.37	3.08	1.01	0.85	0.71	0.56	5.79	5.55	5.30	5.02	4.48
7	2.17	6.46	1.37	2.09	0.75	0.55	0.41	0.27	5.48	5.20	5.01	4.74	4.31
8	3.43	6.46	2.16	4.07	2.12	2.08	1.96	1.81	5.78	5.62	5.45	5.15	4.74
9	3.43	6.46	2.16	3.08	1.98	1.76	1.61	1.48	5.45	5.30	5.14	4.91	4.59
10	3.43	6.46	2.16	2.09	1.69	1.39	1.21	1.05	5.15	5.00	4.86	4.66	4.40



Hình 7. Tương quan khoảng cách cọc, độ sâu tường, hệ số an toàn chống xói ngầm và độ giảm ma sát thành cọc



Hình 8. Tương quan khoảng cách cọc, độ sâu tường, hệ số an toàn chống xói ngầm và độ tăng ma sát thành cọc

Dựa vào các thông số ảnh hưởng lớn đến sức kháng ma sát thành cọc bao gồm: vị trí cọc d_c, độ chênh mực nước ngầm trong và ngoài hố đào H_w, chiều sâu hố đào H_e và hệ số an toàn chống xói ngầm, tương quan các mối quan hệ này với độ suy giảm và gia tăng sức kháng ma sát thành cọc được thể hiện lần lượt ở Hình 7 và Hình 8. Sử dụng 2 hình này, độ giảm và tăng ma sát cọc trong và ngoài hố đào có thể nhanh chóng được xác định với các thông số đầu vào của công trình.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu thực nghiệm đã khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến ma sát thân cọc trong hố đào sâu ổn định bằng tường chắn, bao gồm chiều sâu hố đào, độ sâu ngàm tường chắn, độ chênh mực nước ngầm, và ảnh hưởng của dòng thấm. Nghiên cứu đã phát triển một mô hình thực nghiệm mô phỏng ảnh hưởng của các điều kiện cát khô, nước tĩnh và dòng thấm đến sức kháng ma sát cọc thép. Nghiên cứu chỉ ra rằng sức kháng ma sát cọc thay đổi đáng kể dưới tác dụng của dòng thấm, đặt biệt là các cọc sát tường chắn với hệ số ổn định chống xói ngầm thấp. Dưới đây là các kết luận chính:

- Sự thay đổi ma sát lớn nhất xảy ra ở các cọc gần tường chắn, và giảm dần khi khoảng cách từ cọc đến tường chắn tăng lên. Biên độ giảm ma sát đạt cực đại 91,23% trong điều kiện tỷ số chênh lệch mực nước và độ sâu hố móng là 0.3 và hệ số an toàn chống xói ngầm đạt giá trị tối thiểu là 0,564.
- Tăng độ sâu ngàm tường chắn thêm 1,5 lần giúp giảm 25,49% độ giảm ma sát tại cọc, trong khi đó tăng chiều sâu hố đào thêm 1,5 lần làm tăng biên độ giảm ma sát tại cùng vị trí cọc thêm 16,96%. Tăng chiều sâu ngàm tường chắn là một giải pháp hữu hiệu để giảm tác động bất lợi của dòng thấm đối với ma sát thân cọc. Phương án này góp phần nâng cao sự ổn định của hố đào sâu và giảm thiểu nguy cơ xói ngầm, yếu tố nguy hiểm có thể gây sập hố đào.

Kết quả nghiên cứu theo phương pháp thực nghiệm nhằm đánh giá ảnh hưởng của dòng thấm đến ma sát thân cọc. Dựa trên quy mô, kích thước nhỏ, tương ứng với quy mô phòng thí nghiệm. Chính vì vậy, các ứng dụng thực tiễn cần thêm các thí nghiệm hiện trường để kiểm chứng. Thông qua quá trình nghiên cứu cũng như thực hiện các thí nghiệm còn tồn tại một số thiếu sót và hạn chế. Kết quả nghiên cứu chỉ đánh giá được ảnh hưởng của dòng thấm đến ma sát thành cọc đối với các cọc trong và ngoài một hố đào sâu. Vì vậy, kết quả nghiên cứu cần có thêm các so sánh, đánh giá của các nghiên cứu khác dựa trên nội dung nghiên cứu tương tự cũng như ứng dụng các phương pháp mô phỏng khác. Từ đó, củng cố dữ liệu chứng minh cho nhận định dòng thấm làm giảm sức chịu tải của cọc đối với các cọc nằm trong một hố đào sâu. Ngược lại, dòng thấm làm tăng sức chịu tải cọc của các cọc nằm ngoài hố đào.

Lời cảm ơn:

Nhóm tác giả chân thành cám ơn Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM đã tài trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này, mã số đề tài T2024-101.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Atkinson, J. (2007). The Mechanics of Soils and Foundations.

[2]. Benmebarek, N., Benmebarek, S., & Kastner, R. (2005). Numerical studies of seepage failure of sand within a cofferdam. Computers and Geotechnics, 32(4), pp. 264-273.

[3]. Das, B. M., & Sobhan, K. (1990). Principles of geotechnical engineering.

[4]. Duc, N. M., & Long, L. D. (2022). The influence of permeability coefficient of sandy soil on the factor of safety against soil piping under sheet pile walls and diaphram walls. Journal of Construction.

[5]. Engineers, U. S. A. C. (2005). Design of Pile Foundations: University Press of the Pacific.

[6]. Harza, L. (1935). Uplift and seepage under dams on sand. Transactions of the American Society of Civil Engineers, 100(1), pp. 1352-1385.

[7]. Hughes, I., & Hase, T. (2010). Measurements and their uncertainties: a practical guide to modern error analysis: OUP Oxford.

Hussin, J. D. (2006). The Foundation Engineering Handbook.

[8]. Jia, Z., Wu, H., He, S., Zhao, Q., & Zhang, X. (2024). Study of the Pore Water Pressure Development Characteristics of PHC Pipe Piles in Soft Soil Foundations.

[9]. Liu, B., Wang, X., Liu, C., & Kong, J. (2023). Effect of Relative Stiffness of Pile and Soil on Pile Group Effect.

[10]. Marsland, A. (1953). Model Experiments to Study the Influence of Seepage on the Stability of a Sheeted Excavation in Sand. Geotechnique pp. 223-241.

[11]. McNamee, J. J. G. (1949). Seepage into a sheeted excavation pp. 229-241.

[12]. McVay, M., Zhang, L., Molnit, T., & Lai, P. (1998). Centrifuge Testing of Large Laterally Loaded Pile Groups in Sands pp. 1016-1026.

[13]. Ou, C. Y. (2014). Deep excavation: Theory and practice: Crc Press.

[14]. Peansupap, V., Nov, P., & Tongthong, T. (2021). Utilization of Building Information Modeling for Arranging the Structural Kingposts pp. 323.

[15]. Rajapakse, R. J. P. B. H., United Kingdom. (2007). Pile design for structural and geotechnical engineers.

[16]. Reddi, L. N. (2003). Seepage in soils: principles and applications: John Wiley & Sons.

[17]. Richards, D. J., Wiggan, C. A., & Powrie, W. (2016). Seepage and pore pressures around contiguous pile retaining walls pp. 523-532

[18]. Stevens, J. J. C. E. A. (1982). Unified soil classification system pp. 61-62.

[19]. Tanaka, T., & Toyokuni, E. (1991). Seepage Failure Experiments on Multi Layered Sand Columns: Effects of Flow Conditions and Residual Effective Stress on Seepage Failure Phenomena. Soils And Foundations pp. 13-36.

[20]. Terzaghi, K. (1922). Der grundbruch an stauwerken und seine verhutung pp. 445-449.

[21]. Terzaghi, K. (1943). Theoretical soil mechanics.

[22]. Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1996). Soil mechanics in engineering practice: John wiley & sons.

[23]. Tran, M. N., Airey, D. W., & Randolph, M. F. (2005). Study of seepage flow and sand plug loosening in installation of suction caissons in sand. Paper presented at the ISOPE International Ocean and Polar Engineering Conference.

[24]. Zou, X., Cao, X., Zhou, C., Zhou, M., & Zhang, X. (2021). Experimental study on the bearing capacity of large-diameter monopile in sand under water flow condition. Ocean Engineering, 224, 108708.

■Ngày nhận bài: 22/10/2024 ■Ngày sửa bài: 21/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 30/12/2024

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

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

> NGUYỄN PHÚ NHUẬN, NGUYỄN QUỐC THÔNG

TÓM TẮT

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

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

ABSTRACT

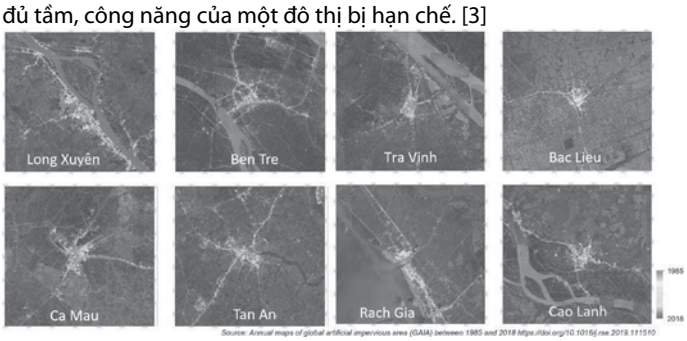
The article analyzes the impacts of climate change on the Peri-urban and housing architecture of cities in the Mekong Delta, with a case study in Tra Vinh City. GIS (geographic information system) is the method used for this study, including analysis of remote sensing images Sentinel 2, Landsat 8-9 and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

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là sự thay đổi của khí hậu trong một khoảng thời gian dài do tác động của các điều kiện tự nhiên và hoạt động của con người. BĐKH biểu hiện bởi sự nóng lên toàn cầu, mực nước biển dâng và gia tăng một cách cực đoan các hiện tượng khí tượng thủy văn [1]. Trong những năm qua tác động BĐKH ngày càng gia tăng sự ảnh hưởng tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), những tác động từ các hiện tượng này trở nên đặc biệt nghiêm trọng đối với sản xuất nông nghiệp, tổ chức không gian đô thị và các mặt đời sống xã hội khác. Vùng ĐBSCL là vùng cực Nam của Việt Nam, còn được gọi là vùng Đồng bằng sông Mekong, với 13 tỉnh, thành phố là: Cần Thơ, Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Trà Vinh, Hậu Giang, Sóc Trăng, Đồng Tháp, An Giang, Kiên Giang, Bạc Liêu và Cà Mau. ĐBSCL có tổng diện tích là 40.816,4 km^2 và dân số toàn vùng là 17.282.500 người. Về vị trí địa lý, ĐBSCL nằm liền kề vùng Đông Nam Bộ, phía Bắc giáp Campuchia, phía Tây Nam là vịnh Thái Lan, phía Đông Nam là Biển Đông.

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

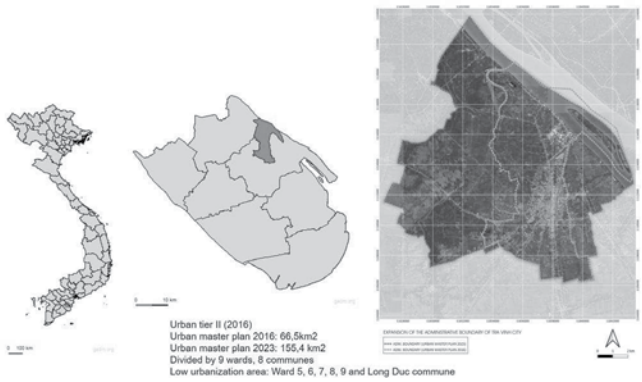
Trong quy hoạch, phần lớn các đô thị tỉnh lỵ của vùng ĐBSCL đều là đô thị chỉnh trang mở rộng, hay nâng cấp từ một thị trấn cũ. Tỷ lệ đô thị hóa và tốc độ đô thị hóa của vùng vẫn thấp hơn nhiều so với trung bình toàn quốc. Nhiều đô thị chưa tạo ra sự đột phá cho nền kinh tế địa phương một cách rõ nét.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



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

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

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

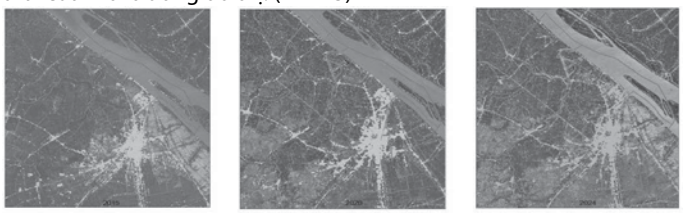


Hình 2. Vị trí địa lý tỉnh Trà Vinh, và ranh giới TP Trà Vinh [4]

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

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

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



Hình 3. Quá trình đô thị hóa TP Trà Vinh

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

2. CƠ SỞ DỮ LIỆU VỀ BĐKH

2.1 BĐKH và kịch bản BĐKH

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

RCP	Bức xạ tác động năm 2100	Nồng độ CO_2 năm 2100 (ppm)	Tăng nhiệt độ toàn cầu (°C) vào năm 2100 so với thời kỳ cơ sở (1986-2005)	Đặc điểm đường phân bố cưỡng bức bức xạ tới năm 2100	Kịch bản SRES tương đương
RCP8.5	8,5 W/m²	1370	4,9	Tăng liên tục	A1F1
RCP6.0	6,0 W/m²	850	3,0	Tăng dần rồi ổn định	B2
RCP4.5	4,5 W/m²	650	2,4	Tăng dần rồi ổn định	B1
RCP2.6	2,6 W/m²	490	1,5	Đạt cực đại 3,0 W/m² rồi giảm	Không có

Bảng1: Tóm tắt đặc trưng các kịch bản so với thời kỳ cơ sở (1986 - 2005) [1]

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



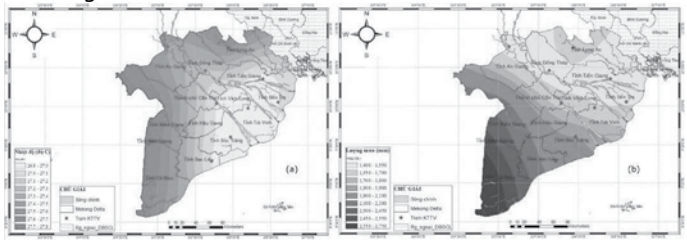
Hình 4. Sơ đồ trạm khí tượng ở ĐBSCL [8] và Mạng lưới các trạm KTTV tại Trà Vinh [7]

2.2 Ảnh hưởng của BĐKH tại khu vực ĐBSCL

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

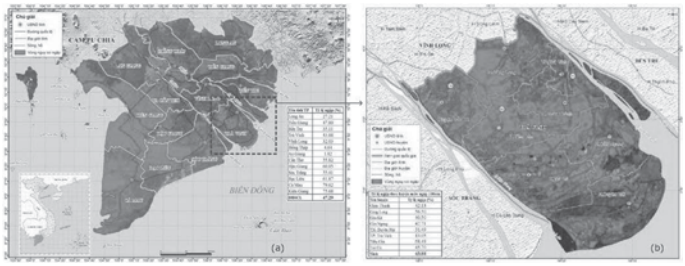
Lượng mưa: Số liệu quan trắc (1980 - 2017) tại các trạm thuộc khu vực ĐBSCL cho thấy lượng mưa có xu thế tăng, giảm không rõ ràng. Lượng mưa trung bình từ 1250÷2450mm và phân bố không đều. Các tỉnh tỉnh phía Nam như: Kiên Giang, Bạc Liêu, Cà Mau có lượng mưa trung bình nhiều năm cao từ 2050 - 2450mm.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

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



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

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



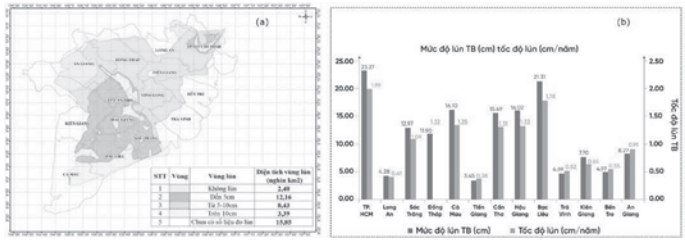
Hình 6. Bản đồ nguy cơ ngập úng với kịch bản mực nước biển dâng 100cm, (a)khu vực ĐBSCL, (b)khu vực tỉnh Trà Vinh

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

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

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

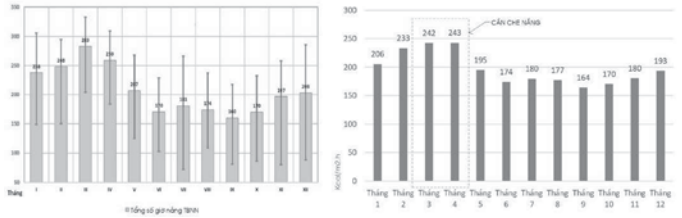
Tổng mức sụt lún trung bình trong giai đoạn từ năm 2005 - 2017 cho toàn vùng là 12,3cm (từ 3,45÷23,27cm). Tốc độ sụt lún trung bình hàng năm cho toàn khu vực trong giai đoạn này là 1,07cm/năm (từ 0,38÷1,99cm/năm). [1]



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

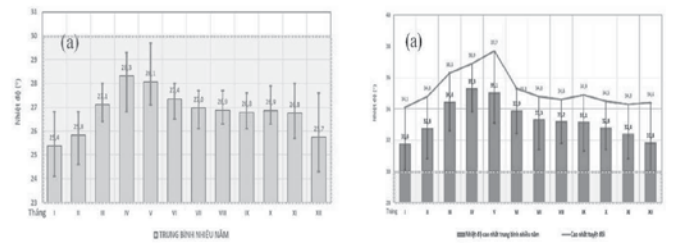
2.3 Hiện trạng và xu thế BĐKH tại TP Trà Vinh

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



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

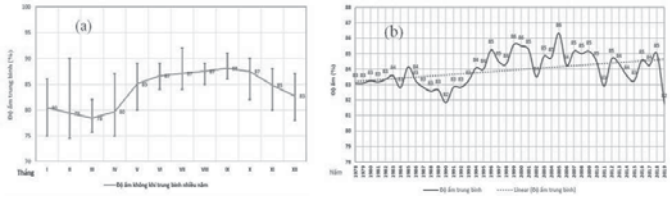
Nhiệt độ và độ ẩm: Trong thời kỳ từ năm 1978 đến năm 2019, nhiệt độ trung bình hàng năm tại Trà Vinh là 26,8 ^{0}C. Trong đó tháng cao nhất là tháng 4 và tháng 5 với mức trung bình là 29,3^{0}C, tháng có thấp nhất là tháng 01 với mức trung bình là 25,4^{0}C. Từ tháng 02 trở đi nhiệt độ trung bình bắt đầu tăng nhanh và đạt cực đại vào tháng 4 và tháng 5. Sau đó, do có mưa chuyển mùa NĐTB bắt đầu giảm dần cho đến cuối năm. Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối trung bình năm là 20,2^{0}C. Nhiệt độ cao nhất trung bình nhiều năm tại Trà Vinh là trên 32^{0}C. Trừ tháng 12, 01 các tháng còn lại đều có nhiệt độ cao nhất tuyệt đối > 35^{0}C. Theo kịch bản RCP4.5, giai đoạn đầu 2046-2065 và giai đoạn sau 2080-2099 nhiệt độ tại Trà Vinh tăng trung bình là 1.3 -1.7 ^{0}C. theo kịch bản RCP 8.5 giai đoạn đầu 2046-2065 và giai đoạn sau 2080-2099 nhiệt độ tại Trà Vinh tăng trung bình là 1.8 -3.3 ^{0}C. [1]



Hình 9. Nhiệt độ trung bình và nhiệt độ cao nhất theo tháng tại Trà Vinh[7

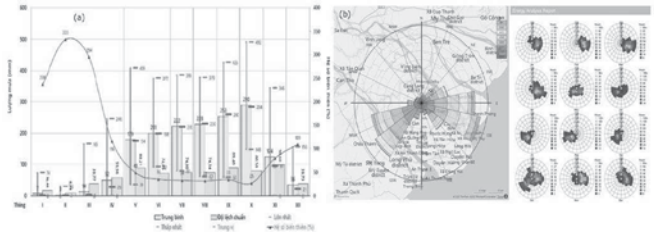
Độ ẩm: Do nằm giáp biển, chịu ảnh hưởng của gió mùa. Độ ẩm trung bình năm vào khoảng 84%. Độ ẩm tăng cao vào thời kỳ mưa

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



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

Lượng mưa: Từ tháng 12 đến tháng 4 là mùa khô với lượng mưa trong 5 tháng của mùa khô trung bình chỉ chiếm 6,64% tổng lượng mưa cả năm. Trong đó thời kỳ chuyển tiếp từ mùa khô sang mùa mưa (tháng 4) và từ mùa mưa sang mùa khô (tháng 11) có lượng mưa chiếm 10,81%. Mùa mưa kéo dài từ đầu tháng 5 cho đến khoảng giữa tháng 11. Tháng có lượng mưa lớn nhất thường xuất hiện vào các tháng 8, 9,10, lượng mưa trung bình khoảng 230÷290mm. (Hình11)



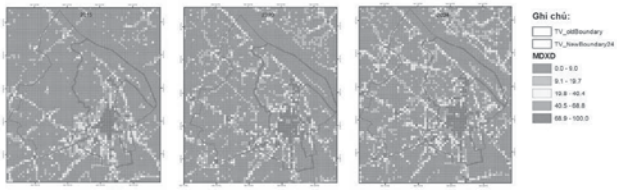
Hình 11. (a) Lượng mưa trung bình theo tháng (b) Chế độ gió trong năm tại Trà Vinh [7]

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

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

3.1 Vùng ven và quá trình chuyển hóa

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

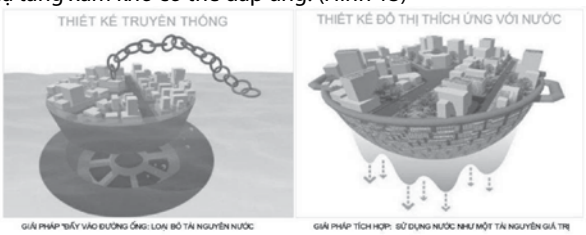


Hình12. Phương pháp xác định vùng ven và quá trình chuyển hóa

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

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

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

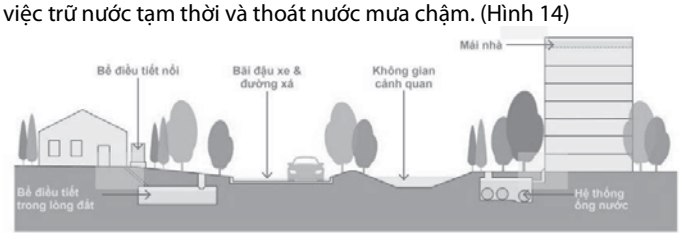


Hình 13. Cách tiếp cận đô thị truyền thống so với WAUD [11]

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

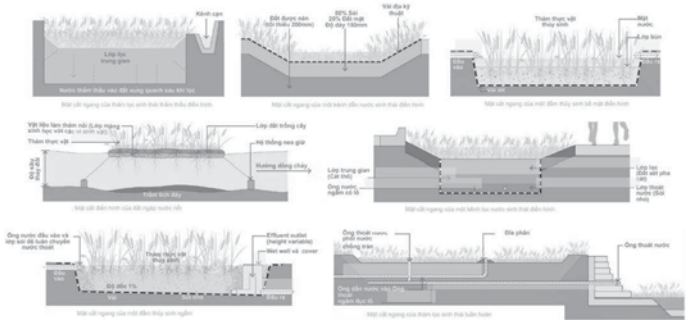
Trường hợp tại vùng ven đô thị, khi mật độ công trình xây dựng và bề mặt không thấm nước dao động trong 9.1-40.4% như phân tích ở trên, thì WAUD là một giải pháp thay thế cho cách tiêu thoát nước truyền thống bằng cách tác động tại nguồn, từ đó giảm thiểu kích thước của hệ thống thoát nước hạ lưu. Nó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

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



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

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



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

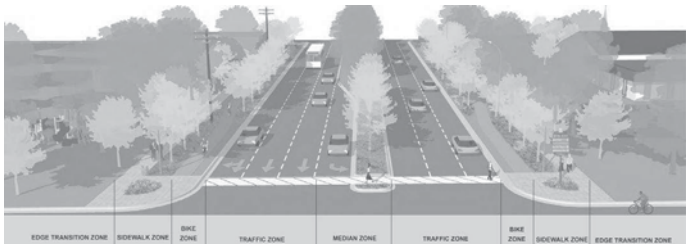
Thu gom và tái sử dụng nước mưa: Việc thu gom nước mưa từ mái nhà, kể cả với một lượng rất nhỏ, đều đem lại lợi ích cho môi trường do sẽ giảm được lưu lượng và vận tốc của nước thoát chảy vào các kênh rạch xung quanh.

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

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

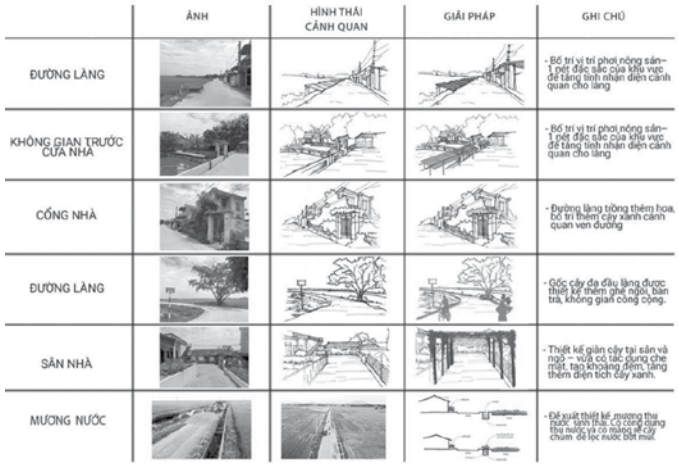
Tổ chức không gian các tuyến đường trục chính đô thị liên kết với vùng ven TP Trà Vinh và các tuyến đường vành đai cần hướng đến việc mở rộng không gian xanh và xây dựng hệ thống giao thông thân thiện với xe đạp, người đi bộ.

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



Hình16. Định hướng các tuyến đường chính kết nối trung tâm và vành đai [12]

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



Hình17. Đề xuất mô hình tổ chức không gian điểm dân cư vùng ven [13]

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

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

Thật vậy, tiện nghi khí hậu liên quan đến những yếu tố như nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, không khí và vận tốc gió. Vai trò của kiến trúc ngoài việc tạo ra không gian công năng, thẩm mỹ còn cần phải đảm bảo một môi trường nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng và không khí phù hợp để con người có thể sống và làm việc trong một môi trường thoải mái và an toàn cho sức khỏe. Theo biểu đồ sinh khí hậu của V.Olgyay (1963) nhiệt độ tiện nghi trong khoảng từ 22-30^{0}C trong không gian trong nhà với điều kiện quần áo thoáng mát với độ ẩm từ 30-65%. Dưới ranh giới nhiệt độ tiện nghi (<22^{0}C) phải mặc ấm hoặc có đủ bức xạ mặt trời để bù đắp sự giảm nhiệt độ. Trong trường hợp trên vùng nhiệt độ tiện nghi (>30^{0}C) cần tăng vận tốc gió để bù vào sự tăng nhiệt độ.

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



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

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

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

$$R_o^{yc} = \left(1 - K_V\right)\frac{\left(t_{tg.tb} - t_t\right)}{\left[\Delta t\right]}.R_t$$

Trong đó:

R_t - Nhiệt trở mặt trong kết cấu ngăn che tính bằng ($m^2.h.^0C$)/kcal;

t_t - Nhiệt độ trung bình của không khí trong nhà lấy theo điều kiện tiện nghi là 27^0C;

[Δt] - Trị số chênh lệch nhiệt độ phòng và nhiệt độ không khí trong phòng lấy [Δt] =$1,5^0C$;

α_t - Hệ số trao đổi nhiệt mặt trong kết cấu ngăn che tính bằng kcal/(m2.h. ^0C) Đối với phòng mở cửa thông thoáng theo công thức: $\alpha_t = 4.3+3.3V_t^{0.8}$(lấy Vt=0.2m/s);

K_V - Hệ số kể đến ảnh hưởng của tốc độ chuyển động không khí trong phòng theo bảng 6. (TCVN 4605: 1988) trường hợp V=0.2m/s tương ứng với K_v=0.67;

$t_{tg.tb}$ - Nhiệt độ tổng trung bình ngoài nhà mùa hè dùng cho tính toán ^0C;

$$t_{tg.tb} = t_{n.tb} + \frac{\varphi I_{tb}}{\alpha_n}$$

Trong đó:

α_n - Hệ số trao đổi nhiệt mặt ngoài kết cấu ngăn che tính bằng kcal/($m^2.h.^0C$) với bề mặt tường thẳng đứng α_n= 5+ 10 (7.9+2.2.V_n cho mái nhà) với V_n = 1m/s là vận tốc gió ngoài nhà nhỏ nhất tháng 4 tại Trà Vinh;

φ - Hệ số hấp thụ bức xạ mặt trời của mặt ngoài kết cấu ngăn che xác định từ phụ lục 4 (TCVN 4605: 1988) chon φ= 0.4 (Mặt ngoài tường ngoài trát vữa, sơn màu trắng), chon φ= 0.86(với mặt Mái tole sáng màu);

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

$t_{n.tb}$ - Trị số trung bình của nhiệt độ không khí ngoài nhà mùa hè $t_{n.tb}$= 32^0C;

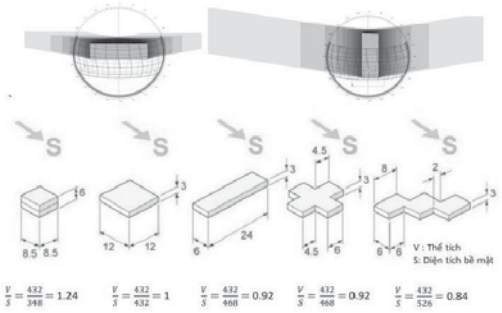
- Theo kịch bản RCP4.5 giai đoạn đầu: $t_{n.tb(1)} = t_{n.tb}$ +1.3=33.3^0C
- Theo kịch bản RCP4.5 giai đoạn sau: $t_{n.tb(2)} = t_{n.tb}$ +1.7=33.7^0C

$$t_{tg.tb} = t_{n.tb(1-2)} + \frac{\varphi I_{tb}}{\alpha_n} = t_{n.tb(1-2)} + \frac{0,4.242}{5+10\sqrt{1}} = 39,8 - 40,2\,^{\circ}C \;\; ; \;\; R_t = \frac{1}{\alpha_t} = \frac{1}{4,3+3,3V_t^{0.8}}$$

$$R_o^{yc} = \left(1 - K_V\right)\frac{\left(t_{tg.tb} - t_t\right)}{[\Delta t]}\frac{1}{\alpha_t} = (1-0,67)\frac{(t_{n.tb(1-2)} - 27)}{1,5}.\frac{1}{4,3+3,3.0,2^{0.8}} = 0,53 - 0,55 (m^2.h.^oC)/Kcal$$

Vậy, đối với lớp vỏ bao che là tường R_o^{yc}=053-0.55 ($m^2.h.^0C$)/Kcal, trường hợp tính toán tương tự ta có R_o^{yc}=1.08-1.09 ($m^2.h.^0C$)/Kcal cho kết cấu mái (lấy thông số mặt mái tole sáng màu φ= 0.86). Kết quả R_o^{yc} trên được tính toán Theo kịch bản RCP4.5 tại Trà Vinh, khi thiết kế cách nhiệt cho kết cấu bao che cần đảm bảo giá trị tổng nhiệt trở các lớp cấu tạo R_o phải lớn hơn các giá trị R_o^{yc}.

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



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

Chiều dài công trình theo hướng Đông-Tây giúp giảm tối đa tiết diện bề mặt đón bức xạ mặt trời gây nóng cho công trình. Đối với quy hoạch nhóm nhà cần đảm bảo phần lớn các dãy nhà có mặt tiền quay về hướng Bắc-Nam. Để đánh giá khả năng nhận bức xạ mặt trời có thể căn cứ vào hệ số V/S với V là thể tích công trình, S là diện tích bề mặt. Hệ số V/S càng cao nhiệt lượng hấp thụ từ bức xạ mặt trời càng thấp và ngược lại. Ngoài ra, để tạo khoản không cách ly nhiệt các không gian như kho, vệ sinh, phòng giặt phơi, cầu thang, hành lang… cần bố trí tại các hướng Tây, Tây Nam, Tây Bắc tạo thành không gian đệm ngăn nhiệt bức xạ qua tường trước khi đi xuyên qua các không gian chính. [14]

4. KẾT LUẬN

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

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

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

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thục T., Văn Thắng N., Thị Lan Hương H. và cộng sự. (2021), *Kịch bản Biến đổi khí hậu 2021*, Bộ TN&MT, Hà Nội.

2. Huỳnh Trọng Nhân (2023), *Quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến PTBV*, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hà Nội.

3. Royal HaskoningDHV (2020), *Dự thảo Quy hoạch vùng ĐBSCL thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*, Royal Haskoning DHV, Hà Nội.

4. Huỳnh Trọng Nhân, Lê Hồ Tuyết Ngân, và Nguyễn Phú Nhuận (2023), *Analysis of peri-urbanization in Mekong Delta's provincial cities using Sentinel-2 data: A case study of Tra Vinh city, Tra Vinh province*, Trường Đại học Việt Đức, Bình Dương.

5. UBND tỉnh Trà Vinh (2023), *Thuyết minh tổng hợp quy hoạch chung TP Trà Vinh mở rộng đến năm 2045*, UBND tỉnh Trà Vinh, Trà Vinh.

6. Văn Thắng N., Thị Thanh Ngà P., Thị Lan Hương H. và cộng sự. (2016), *Kịch bản biến đổi khí hậu 2016*, Bộ TN&MT, Hà Nội.

7. Thanh Tâm Đ. và Thị Phương Chi N. (2020). Nghiên cứu đặc điểm khí hậu tỉnh Trà Vinh. *Vietnam Journal of Hydrometeorology*, **717**(**9**), 56–66.

8. Tuấn Thành N., Đăng Mậu N., Thị Thanh Minh T. và cộng sự. (2023). Tác động của biến đổi khí hậu đến hoạt động du lịch ngoài trời ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long dựa trên chỉ số TCI (Tourism Climate Index). *Vietnam Journal of Hydrometeorology*, **751**(**7**), 42-52.

9. Hồng N.V., Thị P., Thơ A. và cộng sự. (2019). Biến đổi khí hậu và những tác động của biến đổi khí hậu đến phát triển bền vững tiểu vùng sinh thái ven biển ĐBSCL. *Tạp chí Khí tượng thủy văn*, 11-2019.

10. Bộ Xây dựng (2021), *QCVN 02:2021/BXD QCKTQG - Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng*, Hà Nội.

11. Sở Quy hoạch - Kiến trúc và Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) (2023), *TP.HCM Cẩm Nang Thiết kế Đô thị Thích ứng với Nước (WAUD)*, HCM.

12. Mcfarlane N., Crowder K., Odom J. và cộng sự. (2018), *Previous City Council (2013-2015)*, .

13. 1 + 1 > 2 (2022), *Nhà ở ven đô làng Bồ Vi, thị trấn Yên Thịnh, huyện Yên Mô, tỉnh Ninh Bình.*, Hà Nội.

14. Nguyễn Phú Nhuận (2023). Thiết kế thụ động(passive design) áp dụng cho cônh kiến trúc nhà ở tại TP. Trà Vinh theo hướng công trình sử dụng năng lượng hiệu quả. *Tạp chí Kiến trúc Việt Nam*, **244**(**ISSN 0868-3786**).

15. Phạm Đức Nguyên (2023), *Kiến trúc sinh khí hậu*, NXB Xây dựng, Hà Nội.

■Ngày nhận bài: 25/10/2024 ■Ngày sửa bài: 26/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 02/01/2025

Nghiên cứu tính chất của vữa geopolymer gốc tro bay kết hợp với tro bã mía

Study on properties of fly ash-based geopolymer mortar combined with sugarcane bagasse ash

> VÕ VĂN THẢO, LÊ ĐỨC HIỂN, PHAN TÔ ANH VŨ*,
NGÔ MẠCH VĨNH THUẬN, TRẦN CÔNG NAM, HỒ THỊ CẨM TÚ
Khoa Kỹ thuật công trình, Trường Đại học Tôn Đức Thắng TP.HCM
*Email: phantoanhvu@tdtu.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu sản xuất vật liệu địa trùng hợp như một giải pháp giảm phát thải CO_2 từ ngành xi măng Portland, góp phần xây dựng bền vững. Biến đổi khí hậu và hiện tượng nóng lên toàn cầu là động lực chính để nghiên cứu vật liệu địa trùng hợp. Bài báo này đánh giá ảnh hưởng của tro bã mía (SCBA) đến các tính chất của vữa địa trùng hợp gốc tro bay có hàm lượng canxi thấp. Năm hỗn hợp vữa địa trùng hợp đã được chế tạo bằng cách thay thế tro bay bằng SCBA ở mức 0%, 5%, 10%, 15% và 20% theo khối lượng. Ngoài ra, một hỗn hợp vữa xi măng Porland đã được chuẩn bị để so sánh. Các cuộc điều tra thực nghiệm tập trung vào việc đánh giá khối lượng thể tích khô, khả năng hấp thụ nước, độ xốp, cường độ nén, cường độ uốn của các mẫu. Kết quả chỉ ra rằng vữa địa trùng hợp thể hiện các tính chất cơ học vượt trội so với vữa xi măng Porland. Bổ sung 5%-10% SCBA theo khối lượng vào hỗn hợp địa trùng hợp được xác định là tỷ lệ phù hợp, đạt được cường độ nén và độ bền cao. Hơn nữa, nghiên cứu đã tìm thấy mối tương quan giữa các đặc tính của vữa thu được và thành phần hóa học và hình thái của vật liệu ban đầu. Những phát hiện này làm nổi bật tiềm năng của SCBA như một tiền chất có lợi trong hỗn hợp geopolymer, tăng cường cả tính bền vững về môi trường và hiệu suất của vật liệu xây dựng.

Từ khóa: Tro bã mía; tro bay; tính chất vật lý; tính chất cơ học; vữa geopolymer.

ABSTRACT

Research on the production of geopolymer materials as a solution to reduce CO_2 emissions from the Portland cement industry, contributing to sustainable construction. Climate change and global warming are the main drivers behind researching geopolymer materials. This paper evaluates the influence of sugarcane bagasse ash (SCBA) on the properties of low-calcium fly ash-based geopolymer mortar. Five geopolymer mortar mixtures were prepared by replacing fly ash with SCBA at 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% by weight. Additionally, a Porland cement mortar mixture was prepared for comparison. The experimental investigations focused on evaluating dry density, water absorption, porosity, compressive strength, and flexural strength of the samples. The results indicate that geopolymer mortar exhibits superior mechanical properties compared to Portland cement mortar. Adding 5-10% SCBA by weight into the geopolymer mixture was identified as the optimal ratio, achieving high compressive strength and durability. Furthermore, the study found a correlation between the properties of the resulting mortar and the chemical composition and morphology of the initial materials. These findings highlight the potential of SCBA as a beneficial precursor in geopolymer mixtures, enhancing both environmental sustainability and the performance of construction materials.

Keywords: Sugarcane bagasse ash; fly ash; physical properties; mechanical properties; geopolymer mortar.

1. GIỚI THIỆU

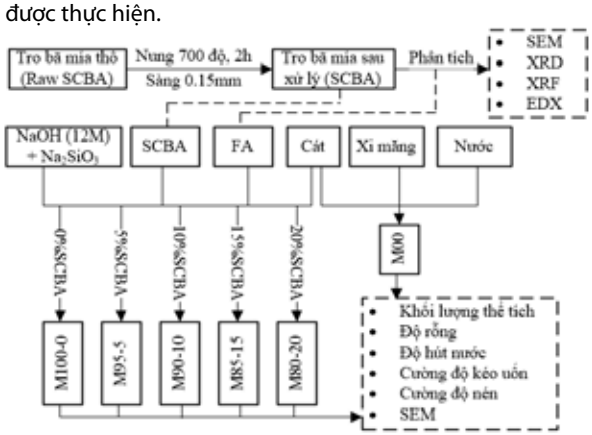
Từ năm 2013, sản lượng xi măng duy trì khoảng 4 tỷ tấn, tăng gấp ba so với năm 1995 [1]. Mỗi tấn xi măng phát thải một tấn CO_2 [2], chiếm 8% khí CO_2 toàn cầu [3]. Trung Quốc, Ấn Độ và Việt Nam có lượng phát thải cao [4]. Để giảm tác động môi trường, cần tìm vật liệu thay thế xi măng, góp phần vào mục tiêu xây dựng bền vững.

Geopolymer là chất kết dính được tạo thành từ chuỗi phản ứng giữa vật liệu giàu silic và nhôm (gọi là tiền chất) với dung dịch kiềm [5]. Quá trình này gọi là "địa trùng hợp" và trải qua ba giai đoạn chính: (1) phá hủy - đông tụ, (2) đông tụ - ngưng tụ, (3) ngưng tụ - kết tinh [6]. Theo Joseph Davidovits, sản phẩm của quá trình địa trùng hợp là liên kết Si - O - Al (gọi là sialate) được tạo thành, mạng lưới không gian là "Poly -sialate" có cấu trúc bền vững tạo cường độ của geopolymer [7]. So với xi măng, geopolymer có đặc tính cơ học và độ bền vượt trội [8]. Trong xây dựng, geopolymer được thay thế xi măng và có ứng dụng đa dạng: bê tông, vữa, gia cố nền, vật liệu chống cháy…dẫn đến geopolymer thay xi măng là giải pháp hữu hiệu [9].

Tro bay (FA) là sản phẩm phụ của quá trình đốt than đá trong các nhà máy nhiệt điện. Thành phần hóa học chủ yếu của tro bay: SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO [10]. Với sản lượng khoảng 500 triệu tấn [11]. Tro bay là vật liệu quen thuộc trong geopolymer [12]. Gần đây, các nghiên cứu về geopolymer quan tâm đến tái chế chất thải nông nghiệp bụi mịn như tro

trấu, tro bã mía, tro vỏ dừa, tro rơm lúa mì… đã thu được những kết quả khả quan [13]. SCBA sinh ra từ nhiệt điện lò hơi ở các nhà máy đường. Khối lượng tro bã mía toàn cầu khoảng 12 triệu tấn [14]. Ahmad và cộng sự đã đánh giá toàn diện những ảnh hưởng của SCBA đến môi trường và các lợi ích của tái chế tro bã mía trong xây dựng bền vững [15]. Tuy nhiên, chỉ sử dụng SCBA trong vai trò tiền chất để tổng hợp geopolymer không khả thi khi cường độ vật liệu thu được thấp [16, 17]. Do đó, trong các nghiên cứu trước đây, SCBA thường được thay thế một phần FA để tạo geopolymer. Bổ sung SCBA vào bê tông địa trùng hợp tro bay mang lại một phương pháp đầy hứa hẹn để tạo ra vật liệu xây dựng bền vững [18]. Bê tông bọt địa trùng hợp gốc FA-SCBA có thể được sử dụng làm vật liệu cách nhiệt [19]. SCBA làm giảm tính thi công và cường độ của bê tông geopolymer gốc tro bay. Tuy nhiên, bổ sung 10% khối lượng SCBA ảnh hưởng được giảm thiểu [20]. Rihan và cộng sự báo cáo rằng với nồng độ kiềm cao, SCBA có thể cải thiện cường độ của bê tông [21]. Bổ sung SCBA đã cải thiện cấu trúc vi mô, tăng cường mật độ của gel trong cấu trúc geopolymer [22]. Lê Đức Hiển và cộng sự đã nghiên cứu vật liệu kiềm hoạt hóa SCBA và xỉ lò cao nghiền mịn (GGBFS) với cường độ, tính co ngót và độ bền tuyệt vời [23]. (50% GGBFS + 30% FA + 20% SCBA) là tỷ lệ tối ưu để bê tông đạt được cường độ [24].

Từ những nghiên cứu trên phát hiện rằng việc đưa một lượng lớn SCBA vào geopolymer có thể làm giảm khả năng thi công và cường độ. Tỷ lệ thay thế tro bay tối ưu là 5-10% để đạt được hiệu quả độ bền tối đa hoặc để giảm tác động không có lợi. Nguồn nguyên liệu và công nghệ đốt đã ảnh hưởng đến đặc tính của tro bã mía [25]. Xử lý tro bã mía trước khi sử dụng làm thay đổi thành phần ôxít, độ mịn, ảnh hưởng đáng kể đến tính chất của vật liệu thu được [26]. Ở Việt Nam, mía là cây trồng truyền thống, có diện tích khoảng 127.000 ha và khoảng 7,5 triệu tấn [27]. Giải quyết bụi phát thải từ SCBA tại các nhà máy đường là vấn đề cấp bách [28]. Do đó, làm sáng tỏ các tính chất vật lý và hóa học của SCBA được sản xuất tại các nhà máy đường ở Việt Nam và nghiên cứu tiềm năng tái chế tro bã mía trong vật liệu geopolymer là cần thiết. Trong nghiên cứu này, SCBA được thu thập từ một nhà máy đường trong nước và được phân tích thành phần hóa học, thành phần nguyên tố, các đặc trưng về hình dạng và thành phần khoáng. SCBA thay thế tro bay đến 20% khối lượng nhằm đánh giá ảnh hưởng của SCBA đến tính chất cơ học và độ bền của vữa. Dung dịch kiềm và điều kiện bảo dưỡng được cố định. Nghiên cứu được thực hiện ở phòng thí nghiệm công trình của Trường đại học Tôn Đức Thắng. **Hình 1.** Mô tả sơ đồ nghiên cứu được thực hiện.

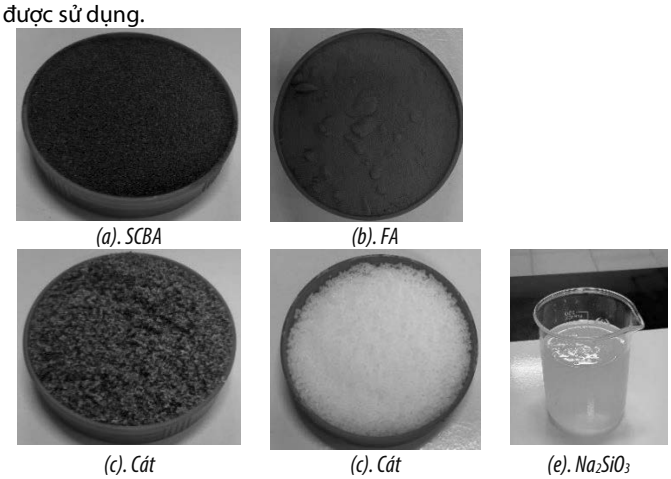


Hình 1. Sơ đồ nghiên cứu

2. VẬT LIỆU VÀ CHẾ TẠO MẪU

2.1. Vật liệu

Tro bã mía từ nhà máy đường Sóc Trăng được xử lý ở 110°C để loại bỏ độ ẩm, sau đó nung ở 700°C trong 2 giờ và sàng qua 150µm để loại bỏ các thành phần chưa cháy và hạt lớn, tăng khả năng phản ứng [26]. Sau khi xử lý, SCBA có màu xám và hạt mịn, với khối lượng thể tích và khối lượng riêng lần lượt là 0,74 g/cm^3 và 2,15 g/cm^3. Tro bay từ nhà máy nhiệt điện Duyên Hải 3 có màu vàng đậm. Trước khi sử dụng, FA được sàng qua sàng 315µm để loại bỏ những hạt bị vón, khối lượng thể tích khô và khối lượng riêng là 1,58 g/cm^3 và 2,72 g/cm^3. Xi măng (OPC) là loại PC40 loại I với cường độ ≥ 40N/mm^2 và khối lượng riêng 3,10 g/cm^3. Cát sông sạch, có độ ẩm < 0.5%, khối lượng riêng 2,67 g/cm^3, modun độ lớn 2,35 và phân bố thành phần hạt theo ASTM C33/C33M-18 [29]. Dung dịch kiềm hoạt hóa gồm natri hydroxit (NaOH) và natri silicate (Na_2SiO_3). NaOH có nồng độ 12M, được pha từ viên NaOH tinh khiết 98% và nước máy. Na_2SiO_3 có 9% Na_2O, 28% SiO_2, và 63% H_2O. **Hình 2.** Thể hiện các vật liệu được sử dụng.



Hình 2. Vật liệu sử dụng

2.2. Thành phần hỗn hợp

Thành phần vữa được thiết lập theo ASTM C 109/C 109M [30]. vữa xi măng (M00) gồm: Nước/Xi măng = 0,485; Cát/Xi măng = 2,75. Trong vữa geopolymer, dung dịch kiềm làm nước và tro bay, tro bã mía làm xi măng, tỷ lệ: (NaOH + Na_2SiO_3)/(FA + SCBA) = 0,485; Cát/(FA + SCBA) = 2,75. Tỷ lệ Na_2SiO_3 và NaOH cố định ở 2,5 để cân bằng tính chất và giá thành [31, 32]. SCBA thay thế FA từ 0-20%. Khối lượng vật liệu được thể hiện ở **Bảng 1.**

Bảng 1. Thành phần vật liệu các hỗn hợp vữa (1000 gam vữa).

Ký hiệu mẫu	OPC	Cát	Nước	FA	SCBA	NaOH	Na_2SiO_3
M00	236.2	649.5	114.3	-	-	-	-
M100-0	-	649.5	-	236.2	0.0	32.7	81.7
M95-5	-	649.5	-	224.4	11.8	32.7	81.7
M90-10	-	649.5	-	212.6	23.6	32.7	81.7
M85-15	-	649.5	-	200.8	35.4	32.7	81.7
M80-20	-	649.5	-	188.9	47.2	32.7	81.7

2.3. Chế tạo mẫu

Dung dịch natri hydroxit từ NaOH rắn được pha chế trước 24 giờ để đảm bảo hòa tan hoàn toàn và loại bỏ ảnh hưởng của nhiệt độ. NaOH và Na_2SiO_3 được khuấy đều. FA và SCBA được trộn theo tỷ lệ rồi trộn với cát. Sau đó, dung dịch kiềm được thêm vào và trộn đều trong 3 phút bằng máy trộn vữa [30]. Hỗn hợp sau đó được đúc vào khuôn 40mmx40mmx160mm. Mẫu vữa xi măng được bảo dưỡng ở nhiệt độ 23°C ± 2°C trong 24 giờ, sau đó tháo khuôn và ngâm trong nước vôi 7 ngày. Vữa geopolymer sau khi đúc được bao bọc và sấy ở 90°C trong 24 giờ. Sau khi hoàn thành quá trình bảo dưỡng, các mẫu được lưu giữ ở nhiệt độ phòng. Quá trình này được mô tả chi tiết trong **Hình 3.**

3. CHƯƠNG TRÌNH THÍ NGHIỆM

3.1. Phân tích đặc tính lý hóa của tro bay, tro bã mía

Để phân tích thành phần hóa học và cấu trúc vi mô của FA và SCBA, các thí nghiệm XRF, EDX, XRD và SEM được tiến hành. Thí nghiệm XRF (X-ray Fluorescence) được thực hiện bằng thiết bị S2 PUMA Series 2 Bruker (Đức) và phần mềm SPECTRA.ELEMENTS. Mẫu tro sau khi nghiền mịn được tia X chiếu vào, kích thích các nguyên tử phát ra bức xạ đặc trưng. Phần mềm này phân tích bức xạ để xác định thành phần hóa học của mẫu. Phân tích EDX (Energy-Dispersive X-ray Spectroscopy) sử dụng thiết bị H-7593 của Horiba (Anh) và phần mềm EMAX-Analyser. Mẫu tro bị chiếu tia điện tử, kích thích các nguyên tử trong mẫu phát ra bức xạ X đặc trưng. Máy EDX thu nhận và phần mềm phân tích bức xạ để xác định thành phần nguyên tố. Thí nghiệm XRD (X-ray Diffraction) sử dụng thiết bị X'PERT PRO diffractometer của PANalytical (Vương quốc Anh). Mẫu tro được nghiền mịn, chiếu tia X và tạo ra mẫu nhiễu xạ đặc trưng. Máy XRD phân tích để xác định cấu trúc tinh thể và các pha khoáng. Thí nghiệm SEM (Scanning Electron Microscopy) được thực hiện bằng kính hiển vi điện tử quét Hitachi S-4800 FESEM (Nhật Bản). Mẫu vật liệu được phủ lớp dẫn điện mỏng và quét tia điện tử, tạo ra hình ảnh chi tiết về bề mặt và cấu trúc vi mô của mẫu, cung cấp thông tin về hình thái học, kích thước hạt và cấu trúc bề mặt của FA và SCBA.

3.2. Khối lượng thể tích khô, độ xốp, độ hấp thụ nước

Tiêu chuẩn BS EN 1015-10 và BS EN 1015-18 được vận dụng cho các thí nghiệm này [33, 34]. Mẫu vữa sau 28 ngày đúc được sấy ở 105°C đến khối lượng không đổi, cân mẫu khô (M_1). Tiếp theo, ngâm mẫu trong nước ở 20°C trong 24 giờ để bão hòa nước, lau sạch bề mặt và cân (M_2). Cân mẫu bão hòa trong nước (M_3). Kết quả lấy trung bình cho 3 mẫu. Khối lượng thể tích khô (D), độ xốp (P), độ hấp thụ nước (W) được xác định lần lượt theo công thức (1) – (3):

$$D\left(\frac{g}{cm^3}\right) = \frac{M_1}{M_2 - M_3} \quad (1)$$

$$P(\%) = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M_3} \quad (2)$$

$$W(\%) = \frac{M_2 - M_1}{M_1} \quad (3)$$

3.3. Cường độ kéo uốn và cường độ nén

Quá trình thí nghiệm uốn và nén mẫu được thực hiện trên máy nén uốn chuyên dụng Utest (Thổ Nhĩ Kỳ) có lực nén tối đa 500Kn ở 28 ngày. Sơ đồ thí nghiệm được thể hiện ở **Hình 4.** Quá trình thí nghiệm cường độ uốn theo ASTM C348 - 02 [35], tốc độ gia tải 25N/giây. R_u (MPa) là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu theo công thức (4):

$$R_u = 1{,}5\frac{P_u l}{bh^2} \quad (4)$$

Trong đó:

P_u: lực uốn gãy (N).

l: khoảng cách giữa hai gối uốn, l = 100 (mm).

b, h: bề rộng và chiều cao mẫu thử, b = h = 40 (mm).

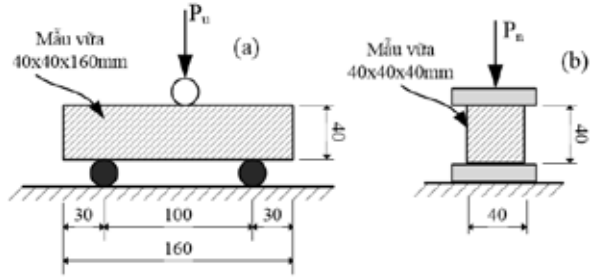
Thí nghiệm cường độ nén được tiến hành với mẫu uốn đã gãy. Tiêu chuẩn ASTM C109 [30] được áp dụng. Tốc độ gia tải được thiết lập 100N/s. Kết quả thử là giá trị trung bình của 6 mẫu, R_n (MPa) xác định theo công thức (5):

$$R_n = \frac{P_n}{A} \quad (5)$$

Trong đó:

P_n: lực nén phá hủy mẫu (N).

A: diện tích nén của mẫu (mm^2).



Hình 4. Sơ đồ thí nghiệm uốn (a) và nén (b) mẫu vữa

4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1. Đặc tính của tro bay và tro bã mía

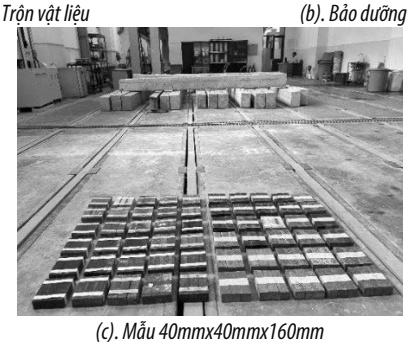
Phân tích EDX cho thấy sự khác biệt về thành phần nguyên tố của FA và SCBA. FA chứa sắt (Fe), canxi (Ca), silic (Si), nhôm (Al) và magie (Mg). SCBA chứa cacbon (C), oxy (O), magie (Mg), nhôm (Al), silic (Si), kali (K) và canxi (Ca). Cả hai loại tro đều có silic và nhôm, thích hợp cho tổng hợp geopolymer. SCBA có hàm lượng cacbon cao hơn có thể ảnh hưởng đến tính chất của vật liệu. **Bảng 2** so sánh thành phần ôxít của OPC, FA và SCBA từ phân tích XRF. OPC có hàm lượng CaO cao (62,7%), so với FA (5,15%) và SCBA (1,11%). FA chứa 55,28% SiO_2, trong khi SCBA có 84,75% SiO_2, cho thấy hàm lượng silica phong phú. Al_2O_3 nhiều nhất trong FA (20,33%), so với OPC (6,72%) và SCBA (2,12%). Fe_2O_3 cao nhất trong FA (12,27%), so với OPC (3,11%) và SCBA (1,28%). FA có hàm lượng CaO 5,15% được phân loại là FA ít canxi (loại F) [10]. Quá trình nung lại và sàng SCBA làm giảm lượng mất khi nung (LOI).



(a). Trộn vật liệu



(b). Bảo dưỡng mẫu

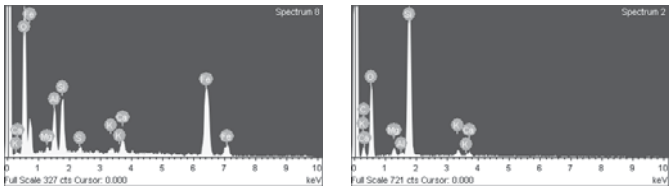


(c). Mẫu 40mmx40mmx160mm

Hình 3. Quá trình đúc và bảo dưỡng mẫu

Bảng 2. Thành phần ôxít của vật liệu

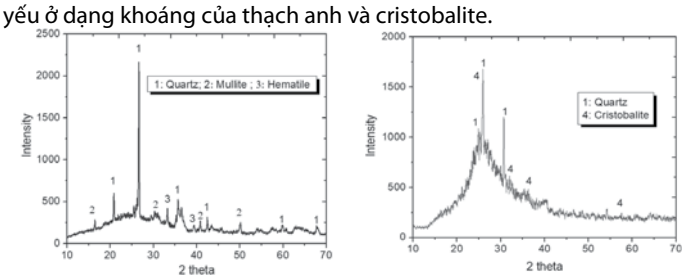
Thành phần ôxít (%)	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O	MgO	SO_3	P_2O_5	LOI (%)
OPC	23,27	6,72	3,11	62,7	0,15	0,52	1,18	1,48	-	1,83
FA	55,28	20,33	12,27	5,15	0,52	1,98	1,15	1,54	0,58	1,63
SCBA	84,75	2,12	1,28	1,11	0,49	1,68	3,45	0,58	3,07	5,23



(a). Kết quả EDX của FA *(b). Kết quả EDX của SCBA*

Hình 5. Kết quả phân tích EDX

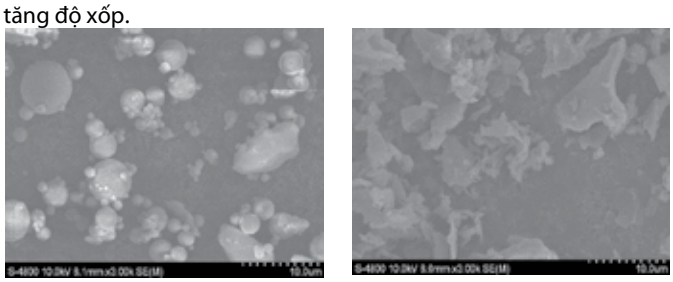
Kết quả phân tích XRD cho thấy thành phần tinh thể riêng biệt của vật liệu ở **Hình 6**. FA có các đỉnh đáng kể của thạch anh (SiO_2) quanh 26°, mullite ($3Al_2O_3{\cdot}2SiO_2$) và hematit (Fe_2O_3), cho thấy cấu trúc khoáng vật phức tạp với nồng độ cao của silica và alumina. SCBA có các đỉnh rõ của thạch anh (SiO_2) và cristobalite (SiO_2), làm nổi bật hàm lượng silica phong phú và sự vắng mặt của oxit sắt. Thành phần của SCBA chủ yếu là pha silica, đơn giản hơn so với thành phần khoáng vật đa dạng của FA. Kết quả XRD phù hợp với phân tích EDX và XRF, cho thấy hàm lượng cao SiO_2 trong SCBA chủ yếu ở dạng khoáng của thạch anh và cristobalite.



(a). Kết quả XRD của FA *(b). Kết quả XRD của SCBA*

Hình 6. Kết quả phân tích XRD

Hình 7 thể hiện kết quả phân tích SEM, cho thấy sự khác biệt rõ rệt về hình thái của FA và SCBA. FA gồm các hạt hình cầu với bề mặt nhẵn và kích thước khác nhau, đặc trưng cho quá trình đốt than nhanh. Các hạt này giúp cải thiện tính làm việc và giảm nhu cầu nước trong hỗn hợp. Ngược lại, SCBA gồm các hạt không đều với bề mặt thô và xốp, chịu ảnh hưởng từ bản chất hữu cơ của nó. Hạt tro bã mía lớn hơn nhiều lần và thô, xốp, có khả năng hấp thụ chất lỏng, tăng độ xốp.



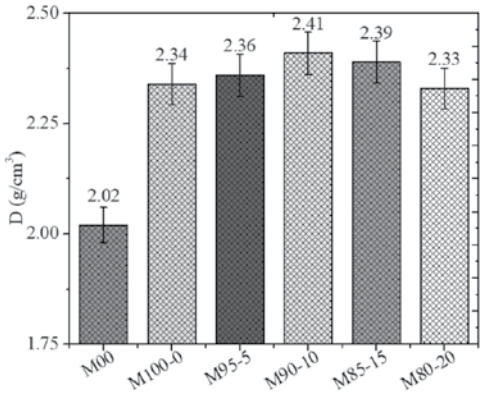
(a). FA *(b). SCBA*

Hình 7. Kết quả phân tích SEM

Từ kết quả phân tích đặc tính lý hóa nhận thấy SCBA với thành phần chủ yếu là SiO_2 tồn tại ở dạng khoáng thạch anh và cristobalite có cấu trúc bền vững. Hạt tro bã mía có dạng ống, thô và xốp. Những đặc tính này có thể ảnh hưởng bất lợi đến phản ứng với dung dịch kiềm [18, 22].

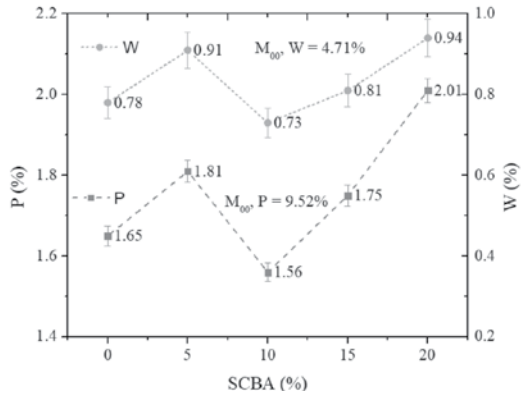
4.2. Khối lượng thể tích khô, độ xốp và độ hấp thụ nước

Hình 8 thể hiện kết quả thử nghiệm khối lượng khô. Kết quả cho thấy sự thay đổi rõ rệt chịu ảnh hưởng của việc kết hợp SCBA. Mẫu vữa OPC (M00) cho thấy tỷ trọng khô thấp nhất. Trong số các vữa geopolymer, mẫu M100-0 cho thấy tỷ trọng khô tương đối cao. Bổ sung SCBA, tỷ trọng khô ban đầu tăng. Đáng chú ý, mẫu có 10% SCBA đạt được tỷ trọng khô cao nhất, cho thấy tỷ lệ này tối ưu hóa tỷ trọng và tính toàn vẹn về cấu trúc vi mô. Tuy nhiên, SCBA tăng, tỷ trọng khô giảm. Sự suy giảm tỷ trọng này ở mức SCBA cao hơn có thể là do bản chất nhẹ của SCBA và khả năng tạo ra ma trận xốp [22]. Những kết quả này làm nổi bật mối quan hệ phức tạp giữa hàm lượng SCBA và các tính chất vật lý của vữa, nhấn mạnh tầm quan trọng của việc cân bằng lượng SCBA để đạt được hiệu suất tối ưu [20].



Hình 8. Khối lượng thể tích khô

Độ hấp thụ nước (W) và độ rỗng (P) của các mẫu được thể hiện ở **Hình 9**. Mẫu M00 có giá trị cao nhất về cả độ xốp và độ hấp thụ nước, cho thấy cấu trúc thấm hơn và ít đặc hơn so với vữa địa trùng hợp. Trong số các vữa địa trùng hợp, mẫu M100-0 có độ xốp và độ hấp thụ nước tương đối thấp. Khi SCBA được đưa vào (5% SCBA), ban đầu cả hai tính chất đều tăng lên nhưng sau đó giảm mạnh khi bổ sung 10% SCBA. Mẫu có 20% SCBA (M80-20) có độ xốp và độ hấp thụ nước cao nhất, cho thấy mức SCBA cao hơn dẫn đến tăng lỗ rỗng và mao dẫn. Xu hướng này có thể là do sự phá vỡ ma trận địa trùng hợp từ việc bổ sung các hạt SCBA, ảnh hưởng đến mật độ và độ chặt tổng thể [18]. Tuy nhiên, các mẫu có hàm lượng SCBA thấp hơn, chẳng hạn như M95-5, cho thấy độ xốp và khả năng hấp thụ nước cân bằng, cho thấy mức tối ưu mà SCBA đóng góp tích cực vào cấu trúc ma trận mà không làm tăng đáng kể độ thấm.

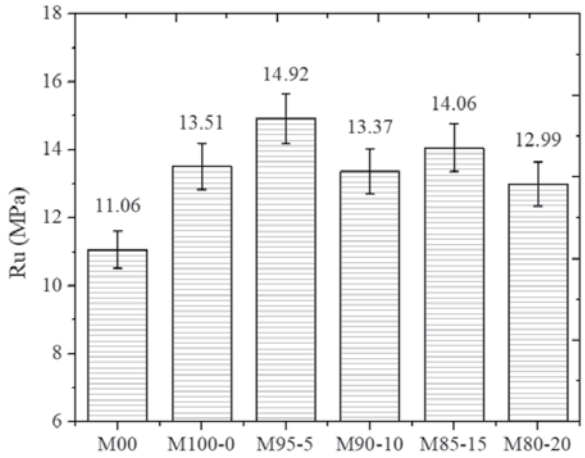


Hình 9. Độ xốp và độ hấp thụ nước

4.3. Cường độ

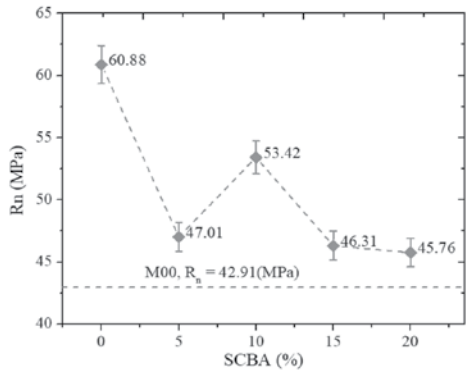
Kết quả thử nghiệm cường độ uốn (Ru) được trình bày ở **Hình 10**. cho thấy sự thay đổi đáng kể giữa các mẫu vữa do bổ sung tro bã mía. Mẫu M00 thể hiện Ru thấp nhất. Trong số các vữa geopolymer, mẫu M100-0 cho thấy độ bền uốn tương đối cao. Đưa SCBA vào ban đầu dẫn đến sự gia tăng Ru, với mẫu chứa 5% SCBA cho thấy độ bền uốn cao nhất, vượt qua cả mẫu M100-0 và mẫu xi măng Portland. Điều này cho thấy hoạt động puzzolan của SCBA và tác động của SCBA lên ma trận geopolymer góp phần tích cực vào các tính chất cơ học. Tuy nhiên, khi hàm lượng SCBA tăng lên quá 5%, độ bền uốn bắt đầu giảm. Mẫu có 10% SCBA cho thấy Ru giảm, sau đó là sự phục hồi nhẹ trong mẫu có 15% SCBA, vẫn cho thấy hiệu suất mạnh nhưng không cao bằng M95-5. Cuối cùng, mẫu có

20% SCBA (M80-20) cho thấy Ru giảm thêm. Kết quả này có thay đổi nhỏ so với nghiên cứu của Mohammed Ali M. Rihan và cộng sự [21]. Xu hướng chỉ ra rằng trong khi lượng SCBA vừa phải có thể tăng cường độ uốn của vữa, hàm lượng SCBA quá mức có thể dẫn đến liên kết yếu hơn và tăng độ xốp, làm giảm cường độ tổng thể [18].



Hình 10. Cường độ uốn

Hình 11 mô tả kết quả thử nghiệm cường độ nén (Rn) đối với các mẫu vữa. Mẫu vữa OPC có cường độ nén nhỏ nhất. Trong số các vữa geopolymer, mẫu M100-0 thể hiện Rn cao nhất, cho thấy cường độ vốn có của vữa geopolymer gốc tro bay [18]. Đưa SCBA vào ban đầu dẫn đến giảm cường độ nén. Điều thú vị là mẫu có 10% SCBA cho thấy Rn được cải thiện, tỷ lệ cụ thể này tối ưu hóa hỗn hợp bằng cách tăng cường phản ứng puzzolan và mang lại tính toàn vẹn về mặt cấu trúc tốt hơn [23]. Tuy nhiên, việc tăng thêm hàm lượng SCBA dẫn đến giảm cường độ nén, với các mẫu M85-15 và M80-20. Xu hướng này nhấn mạnh rằng SCBA quá mức có thể tạo ra nhiều lỗ rỗng hơn và làm yếu các liên kết giữa các hạt trong ma trận geopolymer [19, 21]. Ảnh hưởng của tro bã mía đến cường độ vữa có thể liên quan đến hình thái khoáng vật của SCBA. Kết quả phân tích XRD của SCBA cho thấy SiO_2 chủ yếu tồn tại dưới dạng pha tinh thể thạch anh và cristobalite (**Hình 6**). Tinh thể SiO_2 có cấu trúc bền vững và không tan trong dung dịch kiềm. Từ đó dẫn đến cường độ nén giảm [20].

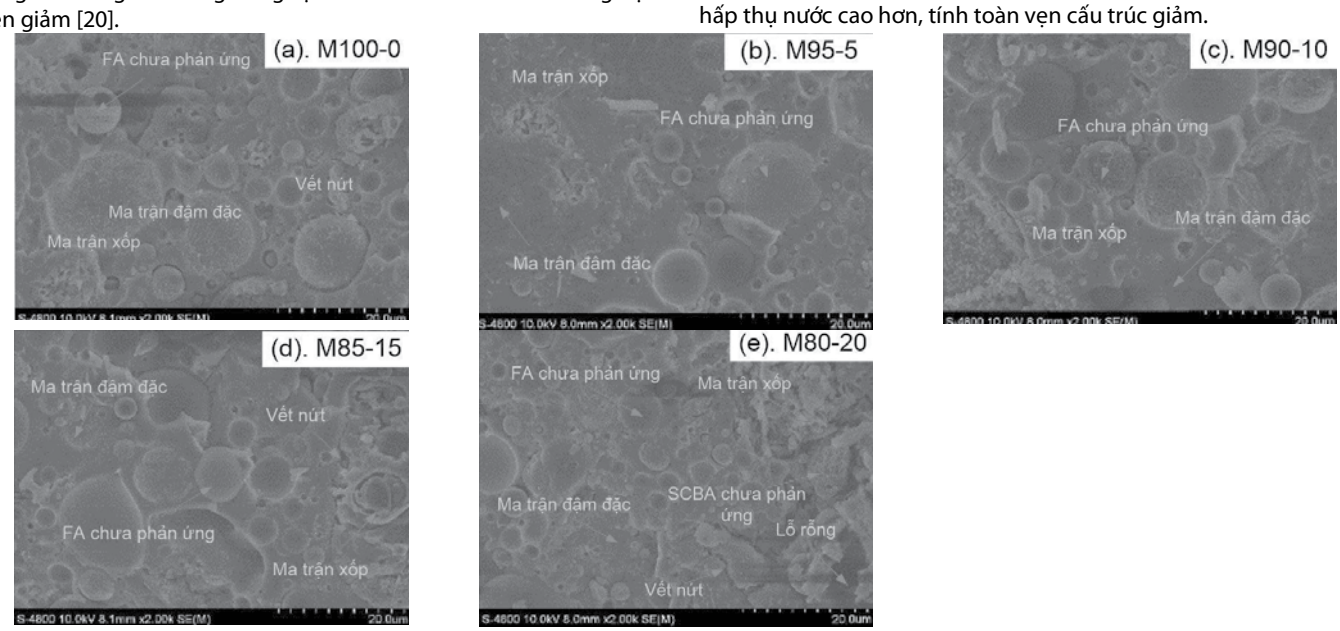


Hình 11. Cường độ nén

Cường độ của các mẫu vữa geopolymer thể hiện giá trị lớn hơn mẫu vữa OPC. Kết quả gợi ý rằng SCBA có thể thay thế đến 20% khối lượng FA trong hỗn hợp geopolymer để chế tạo vật liệu có khả năng ứng dụng. Ngoài ra, cường độ uốn của vữa geopolymer chứa SCBA tương đương hoặc lớn hơn mẫu vữa chỉ chứa FA đã thể hiện vai trò của SCBA trong tăng cường khả năng chịu kéo.

4.4. Kết quả thí nghiệm SEM

Tính chất của vật liệu liên quan mật thiết đến cấu trúc bề mặt của vữa. Mẫu có bề mặt nhẵn và đậm đặc thường có cường độ và khối lượng thể tích cao [20]. Ngược lại, bề mặt xốp với vết nứt và vật liệu chưa phản ứng có độ hấp thụ nước và độ rỗng lớn [22]. Để đánh giá tác động của SCBA đến vữa, phân tích SEM được thực hiện, và cấu trúc vi mô các mẫu vữa được thể hiện ở **Hình 12.** Mẫu M100-0 (Hình 12.a) có bề mặt nhẵn, ít lỗ rỗng và vết nứt, tương quan với mật độ khô cao, khả năng hấp thụ nước thấp và tính chất cơ học mạnh. Mẫu M95-5 (Hình 12.b) với bề mặt hơi nhám. SCBA hoạt động như chất độn, tăng cường độ chặt và liên kết ma trận, cường độ uốn (Ru) cực đại, dù độ xốp và hấp thụ nước tăng nhẹ. Mẫu M90-10 (Hình 12.c) thể hiện cấu trúc vi mô tối ưu với các hạt sắp xếp chặt chẽ, ít lỗ rỗng, đạt mật độ khô và cường độ nén (Rn) cao nhất, do phản ứng puzzolan hiệu quả tạo pha liên kết bổ sung. Mẫu M85-15 (Hình 12.d) có độ nhám tăng, lỗ rỗng rõ, Ru và Rn giảm do phá vỡ ma trận. Mẫu M80-20 (Hình 12.e) với bề mặt xốp và nứt, mật độ khô và độ bền cơ học giảm đáng kể, độ xốp cao và lỗ rỗng lớn làm gián đoạn ma trận, hấp thụ nước cao hơn, tính toàn vẹn cấu trúc giảm.



Hình 12. Hình SEM các mẫu vữa

5 KẾT LUẬN

Một số kết luận của nghiên cứu này:

Tro bã mía chứa SiO_2 ở dạng thạch anh và cristobalite, cùng các nguyên tố như carbon, oxy, magiê, nhôm, kali và canxi. Hạt SCBA không đều, bề mặt thô và xốp, theo phân tích SEM, ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ nước và tính chất cơ học.

Việc kết hợp SCBA ảnh hưởng mạnh đến vữa địa trùng hợp tro bay. Khối lượng thể tích khô tăng ở mức SCBA 10%, sau đó giảm khi hàm lượng cao hơn do SCBA nhẹ. Độ xốp và khả năng hấp thụ nước ban đầu tăng, rồi giảm ở hàm lượng cao hơn nhờ hoạt động puzolan. Tối ưu hóa hàm lượng SCBA là cần thiết để cải thiện độ bền và khả năng thấm.

Độ bền uốn và nén cải thiện tối đa khi thay thế 5%-10% SCBA. Tuy nhiên, hàm lượng SCBA cao hơn làm yếu liên kết hạt và tăng độ xốp, giảm độ bền. Tối ưu ở mức 10% SCBA.

Tính chất của vữa geopolymer thu được có mối liên hệ chặt chẽ với cấu trúc bề mặt thông qua thí nghiệm SEM. Mẫu vữa được bổ sung 5-10% SCBA có bề mặt nhẵn, đậm đặc thể hiện cường độ cao và độ xốp, độ hấp thụ nước thấp.

Tóm lại, SCBA là vật liệu bổ sung có giá trị cho vữa địa trùng hợp bền vững. Nghiên cứu nhấn mạnh tầm quan trọng của việc tối ưu hóa hàm lượng SCBA để đạt được mật độ, độ xốp, khả năng hấp thụ nước, cường độ uốn và nén cân bằng. Bổ sung SCBA ở mức độ vừa phải có lợi, nhưng tỷ lệ cao hơn có thể giảm đặc tính cấu trúc, ảnh hưởng đến tính phù hợp cho xây dựng. Phát hiện này quan trọng để phát triển vật liệu xây dựng bền vững từ sản phẩm phụ nông nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Production volume of cement worldwide from 1995 to 2022.* https://www.statista.com/statistics/1087115/global-cement-production-volume/ 2023.

2. Berenguer, R., et al., *Durability of Concrete Structures with Sugar Cane Bagasse Ash.* Advances in Materials Science and Engineering, 2020. **2020**.

3. Guo, Y., et al., *A review of low-carbon technologies and projects for the global cement industry.* Journal of Environmental Sciences, 2024. **136**: p. 682-697.

4. https://www.statista.com/statistics/1091672/carbon-dioxide-emissions-global-cement-manufacturing/. *Carbon dioxide emissions from the manufacture of cement worldwide in from 1990 to 2021, by select country* 2023.

5. Gluchovskij, V.D.G., *Gosstrojizdat Kiev, Patent USSR 245 627 (1967), Patent USSR 449894 (Patent application 1958, granted 1974) (1959).*

6. Duxson, P., et al., *Geopolymer Technology: The Current State of the Art.* Journal of Materials Science, 2007. **42**: p. 2917-2933.

7. Davidovits, J., *Geopolymers: Inorganic Polymeric New Materials.* Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 1991. **37**: p. 1633-1656.

8. Castillo, H., et al., *State of the art of geopolymers: A review.* e-Polymers, 2022. **22**(1): p. 108-124.

9. Nawaz, M., A. Heitor, and M. Sivakumar, *Geopolymers in construction - recent developments.* Construction and Building Materials, 2020. **260**: p. 120472.

10. *ASTM C618-23. Standard Specification for Coal Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete*. 2023.

11. *The global fly ash market size.* https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/fly-ash-market-101087. 2023.

12. Sbahieh, S., G. McKay, and S.G. Al-Ghamdi, *Comprehensive Analysis of Geopolymer Materials: Properties, Environmental Impacts, and Applications.* 2023. **16**(23): p. 7363.

13. Alaneme, G., K. Olonade, and E. Esenogho, *Eco-friendly agro-waste based geopolymer-concrete: a systematic review.* Discover Materials, 2023. **3**.

14. Abdalla, T.A., et al., *Strength, durability, and microstructure properties of concrete containing bagasse ash – A review of 15 years of perspectives, progress and future insights.* Results in Engineering, 2024. **21**: p. 101764.

15. Ahmad, W., et al., *Sustainable approach of using sugarcane bagasse ash in cement-based composites: A systematic review.* Case Studies in Construction Materials, 2021. **15**: p. e00698.

16. Tippayasam, C., et al., *Geopolymer Development by Powders of Metakaolin and Wastes in Thailand*, in *12th INTERNATIONAL CERAMICS CONGRESS PART H*. 2010. p. 63-68.

17. Castaldelli, V., et al., *Preliminary Studies on the use of Sugar Cane Bagasse Ash (SCBA) in the Manufacture of Alkali Activated Binders.* Key Engineering Materials, 2014. **600**: p. 689-698.

18. Rihan, M.A.M., et al., *Effect of sugarcane bagasse ash addition and curing temperature on the mechanical properties and microstructure of fly ash-based geopolymer concrete.* Open Ceramics, 2024. **19**: p. 100616.

19. Aziz, I., et al., *Development of Geopolymer Foam Concrete Incorporating Sugarcane Bagasse Ash and Fly Ash; 100% Recycled and Cement-Less Concrete.* Arabian Journal for Science and Engineering, 2022. **48**(4): p. 5655-5665.

20. Chuewangkam, N., et al., *Mechanical and Dielectric Properties of Fly Ash Geopolymer/Sugarcane Bagasse Ash Composites.* Polymers (Basel), 2022. **14**(6).

21. Rihan, M., et al., *Impact of Alkaline Concentration on the Mechanical Properties of Geopolymer Concrete Made Up of Fly Ash and Sugarcane Bagasse Ash.* 2024. **16**: p. 2841.

22. Rihan, M., et al., *Mechanical and Microstructural Properties of Geopolymer Concrete Containing Fly Ash and Sugarcane Bagasse Ash.* Civil Engineering Journal, 2024. **10**: p. 1292-1309.

23. Le, D.-H., Y.-N. Sheen, and M. Lam, *Potential utilization of sugarcane bagasse ash for developing alkali-activated materials.* Journal of Sustainable Cement-Based Materials, 2021. **11**: p. 1-17.

24. Vanathi, V., V. Nagarajan, and P. Jagadesh, *Influence of sugarcane bagasse ash on mechanical properties of geopolymer concrete.* Journal of Building Engineering, 2023. **79**: p. 107836.

25. Thomas, B.S., et al., *Sugarcane bagasse ash as supplementary cementitious material in concrete – a review.* Materials Today Sustainability, 2021. **15**: p. 100086.

26. Bahurudeen, A. and M. Santhanam, *Influence of different processing methods on the pozzolanic performance of sugarcane bagasse ash.* Cement and Concrete Composites, 2015. **56**: p. 32-45.

27. Nguyen, T.-T., et al., *Research and Development Prospects for Sugarcane Industry in Vietnam.* Sugar Tech, 2022. **24**.

28. *'Bão bụi tro' từ Nhà máy đường Biên Hòa - Phan Rang.* https://tuoitre.vn/bao-bui-tro-tu-nha-may-duong-bien-hoa-phan-rang-20230315191959827.htm. 2023.

29. *ASTM C (2018) C33/C33M-18. ASIM International, West conshohocken.PA USA, Standard specification for concrete aggregates*. 2018.

30. *ASTM C109/C109 M. Standard test method for compressive strength of hydraulic cement mortars (using 2-in. or [50-mm] cube specimens), USA*. 2016.

31. Aliabdo, A.A., A.E.M. Abd Elmoaty, and H.A. Salem, *Effect of water addition, plasticizer and alkaline solution constitution on fly ash based geopolymer concrete performance.* Construction and Building Materials, 2016. **121**: p. 694-703.

32. Ekaputri, J., et al., *The effect of alkali concentration on chloride penetration in geopolymer concrete.* IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019. **615**: p. 012114.

33. *BS EN 1015-10 . Methods of test for mortar for masonry. Determination of dry bulk density of hardened mortar. BSI*. 1999.

34. *BS EN 1015-18 . Methods of test for mortar for masonry. Determination of water absorption coefficient due to capillary action of hardened mortar. BSI*. 2022

35. *ASTM C348 – 02. Standard Test Method for Flexural Strength of Hydraulic-Cement Mortars*. 2002.

■Ngày nhận bài: 23/10/2024 ■Ngày sửa bài: 27/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 30/12/2024

Một số vấn đề kỹ thuật về kiểm soát ổn định trong thực tế ứng dụng công nghệ đúc hẫng cầu dây văng bê tông dự ứng lực ở Việt Nam

Some technical issues about stability control in practice application of cast technology of pre-pressured concrete cable-stayed bridges in Vietnam

> PGS.TS HOÀNG HÀ
Trường Đại học Giao thông vận tải; Email:hoangha.utc2020@gmail.com

TÓM TẮT

Công nghệ thi công hẫng được chuyển giao vào Việt Nam khoảng 40 năm trước đây và ngày nay đã trở nên phổ biến và ứng dụng để thi công nhiều dạng kết cấu cầu khác nhau như cầu dầm liên tục, cầu khung, cầu khung-dầm, cầu dây văng (CDV)...Tuy nhiên, do đặc điểm khác nhau về kết cấu của mỗi công trình cầu và điều kiện thi công nên nguyên lý hẫng-cân bằng không phải lúc nào cũng được duy trì dẫn đến phát sinh trạng thái nội lực-biến dạng phức tạp ở một số bộ phận kết cấu trong quá trình thi công. Bài viết đã tổng hợp và phân tích một số vấn đề kỹ thuật nhằm kiểm soát ổn định trong thực tế áp dụng công nghệ thi công đúc hẫng cho các công trình cầu dây văng nhằm cung cấp số liệu và kinh nghiệm góp phần kiểm soát tốt hơn chất lượng thi công các công trình CDV nhịp lớn ở Việt Nam.

Từ khóa: Cầu dây văng; thi công không cân bằng; bê tông dự ứng lực; đúc hẫng; phân tích kết cấu; kiểm soát trạng thái nội lực biến dạng trong các giai đoạn thi công.

ABSTRACT

Cantilever construction technology was transferred to Vietnam about 40 years ago and today has become popular and applied to construct many different types of bridge structures such as continuous beam bridges, frame ends, frame-girder bridges. , cable-stayed bridge... However, due to the different structural characteristics of each bridge project and construction conditions, the cantilever-equilibrium principle is not always maintained, leading to an internal state. complex force-deformation in some structural parts during construction. This article synthesizes and analyzes a number of technical issues for stability control in practice applying cantilever construction technology to cable-stayed bridge projects to provide data and experience that contribute to good control. better than the construction quality of large-span Cable-Stayeds projects in Vietnam.

Keywords: Cable stayed bridge; asymmetrical construction; prestressed concrete; cantilever casting; structural analysis; control the state of internal forces and deformation during the construction stages.

1. GIỚI THIỆU

Do có đặc điểm nổi bật là bố trí cấu tạo hợp lý, hình thức thẩm mỹ, phù hợp với công nghệ xây dựng hiện đại, có chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật tốt nên kết cấu CDV có xu thế ngày càng được ứng dụng rộng rãi trên các tuyến giao thông quan trọng trên thế giới và ở Việt Nam. Phương pháp đúc hẫng cân bằng đối xứng là một kỹ thuật hiện đại được sử dụng phổ biến trong thi công dầm chính của CDV bê tông dự ứng lực (BTDƯL) [1,3-4].

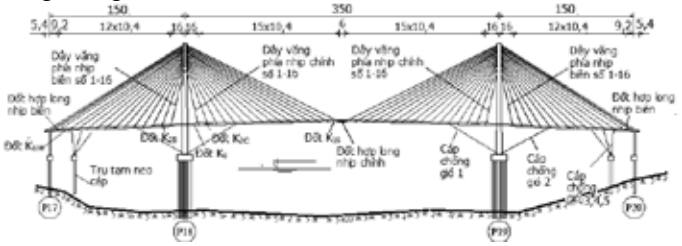
Nguyên lý cơ bản của công nghệ đúc hẫng cân bằng là tuần tự đúc hẫng liên tiếp theo phương dọc cầu các đốt dầm chủ bằng BTDƯL, với ván khuôn di động (xe đúc) đối xứng, cân bằng ở cả hai bên của trụ tháp cầu. Các dây cáp được căng đồng thời và đối xứng nhờ vậy mà tận dụng tối đa công dụng của các dây cáp văng cả ở giai đoạn thi công và khai thác.

Để đảm bảo tính cân bằng đối xứng, yêu cầu cấu tạo của kết cấu, phân chia kích thước các đốt dầm cần được dự tính từ khâu thiết kế và cung ứng đủ thiết bị khi triển khai thi công xây dựng. Tuy nhiên, do trình độ công nghệ cũng như để tiết kiệm chi phí, trong giai đoạn thi công các CDV, trong đó có một công trình ở Việt Nam đã không thể sử dụng giải pháp cung ứng thiết bị đồng bộ để các bộ ván khuôn di động (xe đúc) có thể di chuyển đồng thời theo phương dọc cầu về 2 phía của trụ tháp. Giải pháp thực tế là di chuyển lần lượt xe đúc về một phía trước rồi mới di chuyển xe đúc của phía ngược lại. Như vậy sẽ có nhiều thời điểm trong suốt quá trình thi công sẽ không đảm bảo nguyên lý đúc hẫng cân bằng đối xứng mà rơi vào trạng thái cân bằng đối xứng không hoàn toàn hay có thể gọi là không đối xứng cân bằng. Thực tế thi công như vậy rõ ràng đã đặt ra vấn đề điều chỉnh công nghệ, kiểm soát an toàn và chất lượng công trình.

2. CÁC NỘI DUNG CHỦ YẾU CỦA CÔNG NGHỆ THI CÔNG ĐÚC HẪNG CÂN BẰNG ĐỐI XỨNG KHÔNG HOÀN TOÀN CDV BẰNG BTDƯL

2.1 Sơ đồ CDV và kết cấu phụ trợ thi công

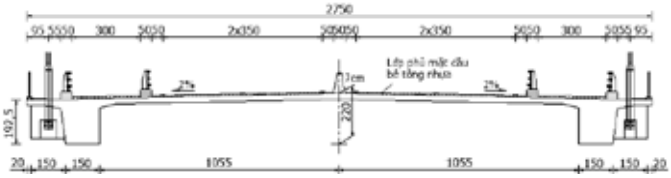
Thực tế xây dựng nhiều CDV ở Việt Nam đã chỉ ra rằng việc xuất hiện các thời điểm trong giai đoạn thi công mà kết cấu ở trạng thái đối xứng không hoàn toàn là khá phổ biến. Trường hợp phải di chuyển lần lượt xe đúc về mỗi phía của cánh hẫng dẫn đến mất cân bằng là thường gặp. Về mặt lý thuyết, để đảm bảo ổn định hệ thống kết cấu trong giai đoạn thi công có thể dùng nhiều giải pháp, bao gồm cả xây dựng trụ tam. Tuy nhiên, do mục tiêu giảm chi phí xây dựng đã dẫn đến rất ít trường hợp áp dụng các giải pháp phức tạp, chi phí cao mà phổ biến nhất là dùng các cáp ổn định thi công căng phía dưới và neo vào bệ trụ chính. Trên hình 1 giới thiệu sơ đồ CDV 3 nhịp có sơ đồ (150+350+150)m có bố trí cáp giữ ổn định chống gió trong giai đoạn thi công, áp dụng khá phổ biến để thi công một số CDV ở Việt Nam như Mỹ Thuận 1, Mỹ Thuận 2, Cao Lãnh… Ngoài chức năng ổn định chống gió giật (buffeting) có thể xảy ra trong giai đoạn thi công, các cáp chống gió cũng góp phần giữ ổn định khi xảy ra trạng thái cân bằng đối xứng không hoàn toàn.



Hình 1. Sơ đồ bố trí chung và thiết bị ổn định chống gió điển hình cho CDV trong giai đoạn thi công (đơn vị m)

2.2 Điều chỉnh các bước thi công phù hợp với trạng thái cân bằng đối xứng không hoàn toàn

Nghiên cứu một công trình CDV có dầm chủ bằng BTDƯL trên thực tế, ví dụ cầu Cao Lãnh có dạng mặt cắt chữ Π với (hay còn gọi là T kép) với 2 sườn đặc liên kết với nhau bằng các dầm ngang, kích thước chi tiết như trên Hình 2.



Hình 2. Cấu tạo mặt cắt ngang dạng chữ Π điển hình bằng BTDƯL (CDV Cao Lãnh)

Khi không sử dụng đồng thời 2 bộ xe đúc đồng bộ, quy trình thi công sẽ điều chỉnh phù hợp trên nguyên tắc giảm thiểu mức độ mất cân bằng qua trụ tháp. Các bước thi công điều chỉnh tương ứng với giai đoạn đúc hẫng các đốt dầm thông thường ghi trong bảng 1, tương ứng với thi công đốt hợp long ghi trong bảng 2.

Bảng 1: Các bước thi công điều chỉnh cho đúc hẫng các đốt dầm thông thường

Các bước thi công	Nội dung công việc
1	Di chuyển xe đúc để đúc hẫng đốt K_{iG} ở phía nhịp giữa, neo định vị xe đúc
2	Di chuyển xe đúc để đúc hẫng đốt K_{iB} ở nhịp biên, neo định vị, Lắp dựng ván khuôn, điều chỉnh cao độ, vị trí ván khuôn để đúc đốt thứ *i* phía nhịp biên
3	Căng cáp dây văng ở vị trí đốt đúc K_{iG} ở phạm vi nhịp giữa lần 1
4	Lắp đặt thanh bar của 1/2 khối đúc K_i (cả 2 phía đối xứng K_{iG} và K_{iB})
5	Căng cáp dây văng ở vị trí đốt đúc K_{iB} phía nhịp biên lần 1
6	Lắp đặt thanh bar của 1/2 đốt đúc K_i còn lại, đổ bê tông dầm ngang thuộc đốt thứ K_{iB} phía nhịp biên
7	Đổ bê tông đốt dầm và dầm ngang của đốt K_{iG} ở phạm vi nhịp giữa
8	Đổ bê tông đốt K_{iB} đối xứng ở nhịp biên
9	Căng cốt thép DƯL và căng cáp dây văng cho đốt đúc K_{iG} ở nhịp giữa lần 2
10	Căng cốt thép DƯL và căng cáp dây văng cho đốt K_{iB} đối xứng ở phía nhịp biên lần 2
11	Di chuyển xe đúc ở nhịp chính và nhịp biên, thi công các đốt đúc K_{i+1} tiếp theo

Bảng 2: Các bước thi công điều chỉnh để đúc đốt hợp long nhịp giữa

Các bước thi công	Nội dung công việc
1	Di chuyển xe đúc để đúc đốt hợp long ở nhịp giữa, neo định vị xe đúc, lắp dựng ván khuôn, điều chỉnh cao độ, vị trí ván khuôn đốt hợp long
2	-
3	Căng cáp dây văng ở vị trí đốt hợp long nhịp giữa lần 1
4	Lắp đặt, căn chỉnh thanh bar của đốt hợp long
5	Căng cáp dây văng ở vị trí đốt đầu nhịp đối xứng phía nhịp biên lần 1
6	-
7	Đổ bê tông đốt dầm và dầm ngang đốt hợp long ở nhịp giữa
8	-
9	Căng cốt thép DƯL và căng cáp dây văng cho đốt hợp long nhịp giữa lần 2
10	Căng cốt thép DƯL và cáp dây văng ở vị trí đốt đầu nhịp đối xứng phía nhịp biên lần 2
11	Di chuyển và tháo dỡ xe đúc

2.3 Các vấn đề kỹ thuật, công nghệ khi thi công đúc hẫng cân bằng đối xứng không hoàn toàn

Với điều kiện thi công thực tế như trên các vấn đề kỹ thuật phát sinh bao gồm:

(1) Trong quá trình thi công đúc hẫng đối xứng không cân bằng hoàn toàn, do chiều dài các đốt đúc khá lớn (10,4m) với trọng lượng 4590 kN và xe đúc có độ cứng lớn và trọng lượng 2650 kN nên khi di chuyển không đối xứng gây ra một tải trọng không cân bằng đáng kể ở cả hai đầu của dầm chính.

(2) Do bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi lực cáp, phần mép trên và mép dưới của dầm chủ và biên của trụ tháp chịu sự thay đổi ứng suất đáng kể trong mỗi bước thi công, đặc biệt là trong giai đoạn đổ bê tông.

(2) Ứng suất lên cáp tạm thời để giữ ổn định thi công thay đổi rất phức tạp và ảnh hưởng đến ứng suất và độ võng của dầm chính và trụ tháp.

(3) Dưới tải trọng không cân bằng, độ võng của dầm chính và chuyển vị ngang của cột cáp thay đổi đáng kể.

Để đảm bảo ổn định, an toàn và kiểm soát chất lượng thi công cần phân tích ứng xử của toàn hệ kết cấu với tất cả các giai đoạn thi công, xem xét thận trọng mọi trạng thái nguy hiểm có thể xảy ra.

3. PHÂN TÍCH KẾT CẤU CDV Ở GIAI ĐOẠN THI CÔNG

3.1 Mô hình phân tích kết cấu

Mô hình không gian ba chiều (3D) của kết cấu tổng thể cầu ở giai đoạn thi công được thiết lập bằng phần mềm phần tử hữu hạn MIDAS Civil, như trong Hình 3. Trong số đó, cột cáp, dầm chính, trụ cầu và móng cọc được mô phỏng bằng phần tử thanh không gian. Bản mặt cầu được mô phỏng bằng cách sử dụng các phần tử tấm không gian. Phần tử cáp chỉ chịu lực căng được mô phỏng bằng cáp dây văng và cáp chống gió tạm thời. Sự tương tác giữa các phần tử được mô phỏng bằng các liên kết đàn hồi. Điều kiện biên sử dụng liên kết lò so để mô hình hóa tương tác giữa cọc và đất. Cầu có 2.757 nút, 2.670 phần tử, 232 mối nối cứng, 36 mối nối đàn hồi và 1.380 gối đỡ đàn hồi. Theo sơ đồ các giai đoạn thi công, 238 giai đoạn xây dựng được chia ra để phân tích và tính toán mô phỏng tuyến tính.

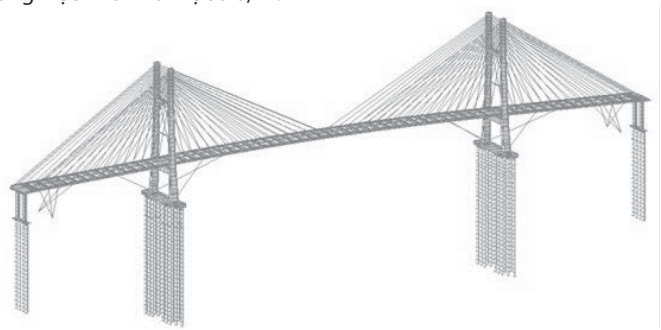
3.2 Các tham số đầu vào cần điều chỉnh phù hợp thực tế

Để đảm bảo độ tin cậy của kết quả phân tích, một số tham số đầu vào cần điều chỉnh phù hợp thực tế gồm:

+ Mô đun đàn hồi của bê tông dầm và tháp: Tháp, dầm chủ và trụ của cầu dây văng Cao Lãnh được làm bằng bê tông C50 (nhãn bê tông đặc tính kỹ thuật), giá trị thiết kế của mô đun đàn hồi là 38007 MPa. Các thử nghiệm mẫu tiêu chuẩn được tiến hành trong phòng thí nghiệm hiện trường để xác định mô đun đàn hồi thực tế của bê tông tại chỗ. Mô hình tính toán đã xét đến đường cong lắp mô đun đàn hồi dựa trên số liệu thí nghiệm theo tuổi bê tông. Mô đun đàn hồi của bê tông đo sau 28 ngày là 40.380 MPa.

+ Biến dạng co ngót của bê tông: Được đo đạc trực tiếp tại hiện trường.

+ Độ cứng của kết cấu xe đúc và ván khuôn: tham số này phụ thuộc vào quy trình chất tải để khử biến dạng đàn hồi do quá trình lắp ráp nên độ cứng của xe đúc và ván khuôn được hiệu chỉnh bằng việc nhân với hệ số 0,77.



Hình 3. Mô hình phần tử hữu hạn dùng để phân tích kết cấu trong giai đoạn thi công

3.3 Kết quả phân tích kết cấu CDV Cao Lãnh trong giai đoạn thi công

3.3.1 Kiểm soát ứng suất trong các bộ phận chính của hệ kết cấu

Bảng 3: Giới hạn ứng suất phát sinh trong tháp và dầm chủ

Bộ phận kết cấu	Vị trí	Ứng suất lớn nhất trong giai đoạn thi công (Mpa)		Ứng suất lớn nhất ở thời điểm hoàn thiện cầu (Mpa)	
		Nén	Kéo	Nén	Kéo
Tháp cầu	Đỉnh tháp	19,77	2,23	17,22	0
	Chân tháp	16,34	3,80	15,29	0
Dầm chủ	Mép trên	12,23	1,65	11,38	0,49
	Mép dưới	19,91	3,90	19,20	1,25

Các giới hạn ứng suất của tháp và dầm chủ trong giai đoạn thi công và giai đoạn hoàn thiện cầu được liệt kê trong Bảng 3. Ứng suất nén và ứng suất kéo cho phép với bê tông C50 trong thiết kế bê tông lần lượt là 25 MPa và 4,1 Mpa theo chỉ dẫn kỹ thuật thi công. Kết quả phân tích cho thấy ứng suất phát sinh trong tháp và dầm chủ trong giới hạn an toàn.

3.3.2 Chuyển vị trong các bộ phận chính của hệ kết cấu

Trong suốt giai đoạn thi công, chuyển vị ngang dọc cầu lớn nhất của đỉnh tháp cầu thay đổi trong khoảng -199mm về phía nhịp biên và 592mm về phía nhịp giữa. Độ võng thẳng đứng lớn nhất dao động -777mm (hướng xuống) và 752mm (hướng lên). Biến dạng dài hạn theo thời gian cũng được ước tính theo phương thẳng đứng với tháp là 58mm và với dầm chủ là 55mm và - 613mm (do thay đổi lực căng trong dây văng và các hiệu ứng thứ cấp).

3.3.3 Lực căng trong cáp dây văng và cáp neo tạm thời

Bảng 4. Lực và ứng suất lớn nhất của cáp trong giai đoạn thi công và giai đoạn hoàn thiện

Loại cáp	Giai đoạn thi công		Giai đoạn hoàn thiện cầu	
	Lực căng (kN)	Ứng suất (Mpa)	Lực căng (kN)	Ứng suất (Mpa)
Các cáp dây văng	6548	883,10	6495	733.8
Cáp tạm thi công	1597	887,10	-	-

Lực căng và ứng suất lớn nhất của cáp dây văng và cáp tạm thời trong các giai đoạn thi công và hoàn thiện cầu được ghi trong Bảng 4. Ứng suất kéo cho phép của thiết kế trong cáp dây văng là 0,55×1860=1023 MPa theo chỉ dẫn kỹ thuật thi công, đạt yêu cầu an toàn.

4. CÁC SỐ LIỆU CĂN CHỈNH TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG ĐỂ ĐẢM BẢO YÊU CẦU THIẾT KẾ

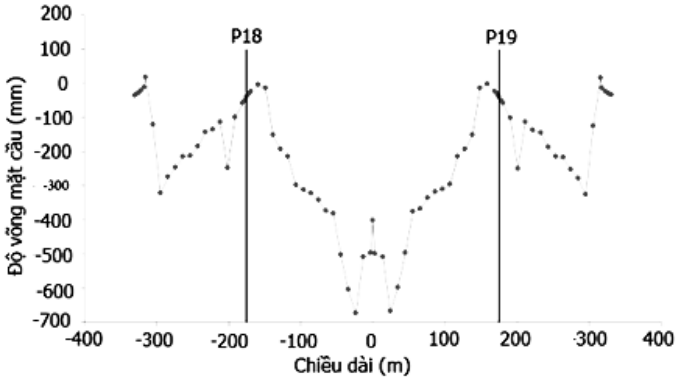
4.1 Kiểm soát hình dạng, kích thước tháp cầu

Trong quá trình xây dựng và khai thác vận hành, tháp sẽ phát sinh biến dạng theo phương đứng và chiều ngang do các yếu tố như trọng lượng bản thân, thay đổi lực cáp, độ co ngót và từ biến. Để đảm bảo trụ tháp duy trì hình dạng, kích thước đáp ứng yêu cầu thiết kế sau khi cầu hoàn thành, trong quá trình thi công cần phải tính đến việc bù đắp trước cho các biến dạng này. Để xét tới ảnh hưởng của từ biến và co ngót trong thời hạn 10000 ngày, độ nghiêng của tháp cần được xác định giá trị cần bù ($\Delta L_{đỉnh}$ ±70)mm và được thực hiện trong quá trình căn chỉnh ván khuôn leo thủy lực để thi công 33 đốt của tháp cầu bằng việc đưa vào các giá trị bù (ΔL_i) khi thi công mỗi đốt. Với cùng nguyên lý như vậy sẽ điều chỉnh bù đắp biến dạng theo phương đứng của tháp ($\Delta H_{đỉnh}$ ±10)mm với các mức bù (ΔH_i) tương ứng. Thực tế thi công đã thực hiện bù độ lệch nghiêng là 142mm và dự trữ độ cao tháp là 65mm, chênh lệch giữa tính toán và thực tế được kiểm soát trong sai số cho phép theo chỉ dẫn kỹ thuật thi công.

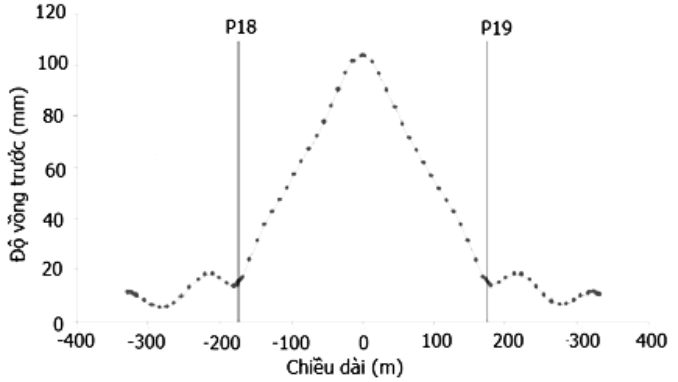
4.2 Kiểm soát độ vồng, độ võng dầm chủ

Tạo vồng trước của dầm chính được xác lập không xét đến ảnh hưởng của tải trọng ô tô và chỉ xét đến ảnh hưởng co ngót, từ biến sau 10.000 ngày hoàn thành cầu. Chuyển vị tích lũy của dầm chính

từ khi bắt đầu thi công đến 10.000 ngày sau khi hoàn thành cầu được thể hiện trên Hình 4. Chuyển vị tích lũy theo phương thẳng đứng lớn nhất và nhỏ nhất là 17mm (đốt dầm K_{13B} của nhịp biên và -675mm (đốt dầm K_{14G} của nhịp giữa). Độ vồng trước của dầm chủ được thể hiện trên Hình 5. Giá trị độ vồng trước tối đa và tối thiểu lần lượt là 104mm (đốt dầm K_{16G} ở nhịp giữa) và 6mm (đốt dầm K_{10B} ở nhịp biên).



Hình 4. Biến dạng tích lũy của dầm sau 10000 ngày hoàn thành thi công



Hình 5. Độ vồng trước của dầm chủ ở thời điểm hoàn thành cầu

4.3 Kiểm soát tọa độ trục dầm bằng cáp tạm giữ ổn định gió

Cáp tạm chống gió cần được lắp đặt theo trình tự hợp lý để đảm bảo an toàn kháng gió đồng thời đóng vai trò giảm thiểu sự mất cân bằng đối xứng do chất tải lệch ở mỗi đầu cánh hẫng. Mặt khác cáp tạm chống gió còn đóng vai trò hiệu quả để kiểm soát tọa độ tim dọc của dầm chủ trong quá trình thi công. Trình tự lắp đặt cáp tạm như sau: sau khi thi công đốt K_5 tiến hành lắp các cáp tạm số 1 và 2; sau khi thi công xong đốt K_{10} đến K_{12} tiến hành lắp các cáp tạm 3,4 và 5. Quá trình tháo cáp tạm theo trình tự ngược lại: sau khi hợp long nhịp biên và trước thi công đốt K_{14G} ở nhịp giữa sẽ tháo bỏ các cáp tạm 2, 3,4 và 5; Cáp tạm 1 chỉ được tháo bỏ sau khi hợp long nhịp chính và tháo dỡ xe đúc. Biến dạng của dầm chủ sau khi tháo bỏ các cáp tạm trong phạm vi nhịp biên, cao độ nhịp biên tăng 109mm và độ võng cánh hẫng ở nhịp giữa tăng 110mm, được ước tính để tính toán điều chỉnh cao độ trắc dọc dầm chủ.

4.4 Kiểm soát chất lượng thi công khối hợp long nhịp giữa

Chiều dài đốt hợp long nhịp giữa của cầu dây văng Cao Lãnh là 6m, dài hơn so với đốt hợp long thường được thiết kế cho nhiều CDV khác chỉ dài 2m. Đồng thời, do điều kiện thi công có đặc thù riêng nên quá trình thi công xảy ra trạng thái không cân bằng đối xứng ở nhiều giai đoạn và cao độ dầm chủ có những thay đổi đáng kể trong suốt quá trình thi công. Để đảm bảo sự căn chỉnh êm thuận trắc dọc của dầm chủ sau khi hợp long nhịp giữa và phân bổ nội lực hợp lý, cần phải kiểm soát chính xác việc căn chỉnh trước khi thi công hợp long nhịp giữa. Điều này đã được giải quyết bằng việc kiểm soát chặt chẽ cao độ các đốt dầm, đặc biệt là đối với các đốt K_{14G} đến K_{16G} ở nhịp giữa. Các yếu tố kỹ thuật được áp dụng là: kiểm tra cao độ các đốt dầm ở thời điểm từ 2 - 6 giờ sáng để loại bỏ ảnh hưởng do nhiệt và chênh lệch nhiệt độ; điều chỉnh cao độ ván khuôn và lực căng cáp để hướng tới giá trị chênh lệch giữa 2 cánh hẫng ở nhịp giữa nhỏ hơn 30mm. Kết quả độ chênh lệch thực tế giữa đầu 2 cánh hẫng là 23mm, đạt yêu cầu kỹ thuật.

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Do tính chất phức tạp về cấu tạo kết cấu, thường vượt nhịp lớn, bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố tác động trong suốt quá trình thi công nên vấn đề kiểm soát ổn định, an toàn và chất lượng khi thi công các CDV bằng BTDƯL là vấn đề cần được không ngừng quan tâm và hoàn thiện.

- Thực tế thi công nhiều CDV ở Việt Nam nói chung và cầu Cao Lãnh nói riêng chỉ ra rằng trạng thái cân bằng đối xứng không hoàn toàn (không cân bằng đối xứng) hoàn toàn có thể xảy ra do nhiều nguyên nhân. Tuy nhiên các công cụ phân tích kết cấu và kinh nghiệm thi công của các Nhà thầu xây dựng cho thấy đủ khả năng xử lý linh hoạt các vấn đề phát sinh trong quá trình thi công các CDV bằng BTDƯL theo công nghệ đúc hẫng bao gồm cả các tình huống không đảm bảo cân bằng đối xứng để đảm bảo an toàn, ổn định và chất lượng thiết kế.

- Các kinh nghiệm thực tế về lập sơ đồ chi tiết các bước thi công, phân tích điều kiện trang thiết bị thi công, điều chỉnh các bước công nghệ và phân tích kết cấu CDV theo đúng các mô hình trong giai đoạn thi công là rất quan trọng, cần được tổng kết và phổ biến rộng rãi để các Tư vấn, Nhà thầu tham khảo khi lập kế hoạch thi công các công trình CDV đảm bảo chất lượng ở Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

[1]. Zhou M. B. 2004 *Cable-stayed Bridge Handbook*. China Communications Press, Beijing

[2]. Chen M. X. 2006 Development and Prospective of Cable-stayed Bridge. *Journal of China & Foreign Highway*,**04**:76-86

[3]. Fan L. C. 1993 *Bridge Engineering*. China Communications Press, Beijing

[4]. Lin Y. P. 2004 *Cable-stayed Bridge*. China Communications Press, Beijing

[5]. Liu S. L., Wang S. S. 2006 *Design of Cable Stayed Bridges*. China Communications Press,Beijing.

[6]. Bộ GTVT: Hồ sơ thiết kế và hoàn công các cầu Mỹ Thuận 1, Mỹ thuận 2, Cao Lãnh.

■Ngày nhận bài: 30/10/2024 ■Ngày sửa bài: 21/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 31/12/2024

Giải pháp kỹ thuật tái sinh thảm thực vật để phục hồi môi trường, tái sử dụng bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt đã đóng cửa

Revegetation technical solutions to recovery the environment and reuse closed domestic solid waste landfill

> PGS.TS NGHIÊM VÂN KHANH[1], TS NGÔ THỊ KIM DUNG[2]
[1]GV Khoa KTHT&MT Đô thị, Trường ĐH Kiến trúc Hà Nội, Email: khanhnv@hau.edu.vn
[2]Phó hiệu trưởng Trường ĐH Kiến trúc Hà Nội, Email: dungnkhauGgmail.com

TÓM TẮT

Theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường 2020, bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt sau khi đóng bãi phải được xử lý, phục hồi môi trường [1]. Trong quá trình thực hiện Luật, đến nay mới chỉ có một số tỉnh như Hải Phòng, Hải Dương, Quảng Ninh, TP.HCM,... đã đưa vào kế hoạch chuyển đổi phương thức xử lý chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) và tái sử dụng các bãi chôn lấp chất thải của tỉnh. Tuy nhiên, việc triển khai thực tế kế hoạch tại các tỉnh này đều chưa mang lại hiệu quả, chưa lựa chọn được giải pháp tái sử dụng kèm theo hướng dẫn cụ thể phù hợp với điều kiện của địa phương. Bên cạnh đó, các kế hoạch quản lý chất thải rắn này còn chưa được lồng ghép và gắn với các chỉ tiêu về quy hoạch phát triển đô thị xanh [2,3]. Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu về các giải pháp kỹ thuật liên quan đến sự ảnh hưởng và hướng khắc phục các vấn đề của nguồn nước tưới, loại cây trồng, thoát nước bề mặt phủ và kiểm soát khí sinh học nhằm hỗ trợ việc triển khai công tác phục hồi môi trường một cách hiệu quả cho các bãi chôn lấp CTRSH đã đóng cửa thông qua việc tái sinh thảm thực vật để tăng tỷ lệ diện tích cây xanh trong đô thị, hướng đến phát triển đô thị xanh trong tương lai tại Việt Nam.

Từ khóa: Bãi chôn lấp; chất thải rắn sinh hoạt; tái sử dụng; tái sinh thảm thực vật; phục hồi môi trường; đóng cửa bãi chôn lấp.

ABSTRACT

According to the provisions of the Law on Environmental Protection 2020, domestic solid waste landfills must be treated and restored after being closed [1]. During the implementation of the Law, up to now only a few provinces such as Hai Phong, Hai Duong, Quang Ninh, and City. Ho Chi Minh City,... has included a plan to convert household solid waste treatment methods and reuse the province's waste landfills. However, the actual implementation of the plan in these provinces has not been effective, and reuse solutions have not been chosen with specific instructions suitable to local conditions. Besides, these solid waste management plans have not been integrated and linked to green urban development planning targets [2,3]. This article presents research results on technical solutions related to the influence and solutions to problems of irrigation water sources, crop types, surface drainage and biogas control to support Support the effective implementation of environmental restoration for closed domestic solid waste landfills through the regeneration of vegetation to increase the proportion of green areas in urban areas, aiming to develop future green urban development in Vietnam.

Keywords: Landfill; domestic solid waste; Reuse; revegetation; environmental recovery; closed landfill.

1. GIỚI THIỆU VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Thực trạng việc đóng cửa các bãi chôn lấp CTRSH tại Việt Nam

Năm 2019, cả nước có khoảng 1.322 cơ sở xử lý CTRSH đang hoạt động. Trong đó có 904 bãi chôn lấp (BCL) hoặc tập kết chất thải cấp xã, với 49,1% BCL có diện tích nhỏ hơn 1ha, hầu hết các BCL đều quá tải, gần 80% BCL không hợp vệ sinh; 381 lò đốt (chiếm 13% tổng lượng chất thải được xử lý), 37 dây chuyền sản xuất phân compost (chiếm 16% tổng lượng chất thải được xử lý) [4]. Các cơ sở xử lý chất thải tại đô thị đặc biệt, đô thị loại I thường xử lý tập trung với quy mô lớn. Trong khi, các vùng nông thôn ở nhiều địa phương bố trí các cơ sở xử lý chất thải, BCL quy mô cấp xã.

Khoảng 71% khối lượng CTRSH trên cả nước được thu gom, xử lý bằng phương pháp chôn lấp (không bao gồm lượng bã thải và tro xỉ từ các cơ sở chế biến phân compost và các lò đốt) với khối lượng khoảng 35.000 tấn/ngày nhưng chỉ có khoảng 20% trong số các BCL là hợp vệ

Bảng 1. Tình hình hoạt động, đóng cửa và các phương án cải tạo, phục hồi môi trường, tái sử dụng các BCL đã đóng cửa tại một số tỉnh của Việt Nam

Tên tỉnh	Số BCL hoạt động	Số BCL đã đóng cửa (thời gian đóng cửa)	Số BCL sẽ đóng cửa theo QH	Số lượng và phương án tái sử dụng BCL sau đóng cửa đã thực hiện hoặc đề xuất
Hải Dương [7]	756 130 BCL đô thị, 526 BCL cấp xã (có 201 BCL HVS)	303 (tính đến cuối 2023)	14 BCL đã đầy (nhưng vẫn đang hoạt động) 104 BCL đã lấp đầy trên 80% 204 BCL đã lấp đầy từ 60 - 80% 131 BCL có tỷ lệ lấp đầy dưới 60%.	Xử lý bãi rác Soi Nam ở TP Hải Dương, cải tạo thành Khu đô thị mới phía Đông TP Hải Dương (Ecopark Hải Dương hay đô thị sinh thái ven sông Thái Bình)
Nam Định [8]	74 (01 khu liên hợp và 73 BCL cấp xã)	104	62	Chưa có thông tin phục hồi môi trường, tái sử dụng sau đóng bãi
Quảng Ninh [9]	12 (5 BCL HVS)	7 (2016-2020)	4 (Cống To, Cầu Cao, Vỉa 9, Đồng Tâm, sau 2021)	Đổ đất màu, trồng cây xanh, tái sử dụng bãi rác thành công viên
Hải Phòng [10]	156	33 (2016-2021) 85 (2021-2025) 51 (2025-2030)	137-140	01 Bãi Bàng La, Đồ Sơn đã cải tạo thành đất quy hoạch cây xanh
Vĩnh Phúc [11]	232 (tổng diện tích 31,2ha)	40 (H. Tam Dương, Tam Đảo và thành phố Vĩnh Yên) 100 (H. Tam Dương, Tam Đảo, Yên Lạc, Lập Thạch và Sông Lô, 2023)	70 (H.Vĩnh Tường, Bình Xuyên, Phúc Yên, 2024) 10 (khu vực còn lại, 2025-2030)	Chưa có thông tin phục hồi môi trường, tái sử dụng sau đóng bãi
TP.HCM [12]	3 (khu liên hợp xử lý chất thải rắn)	3 (tổng diện tích khoảng 118 ha) - Đông Thạnh (H.Hóc Môn): 45 ha - Gò Cát (Q.Bình Tân): 25 ha, đã chôn lấp khoảng 7 triệu tấn rác (2007) - Phước Hiệp (H.Củ Chi).		03 bãi chôn lấp: - Tái sử dụng Đông thạnh thành sân golf - Tái sử dụng Gò Cát thành công viên - Tái sử dụng Phước Hiệp thành công viên

sinh, còn lại là các BCL không hợp vệ sinh hoặc các bãi tập kết, chôn lấp tạm chất thải cấp xã. [5]

Đến cuối năm 2023, tổng số lượng các BCL tạm chất thải từ cấp xã trở lên (bao gồm cả các bãi đang hoạt động và các bãi đã đóng cửa) chưa được xử lý đã lên tới gần 1.200 bãi [6]. Phần lớn các BCL này đã và đang tiếp nhận CTRSH chưa được phân loại tại nguồn, có thành phần hữu cơ cao nên tính ổn định thấp, chiếm dụng diện tích đất lớn, gây ô nhiễm môi trường do mùi hôi, khí thải, nước rỉ rác, nhiều trường hợp gây ra sự cố phải xử lý phức tạp và tốn kém. Thống kê về tình hình hoạt động, đóng cửa và các phương án phục hồi môi trường, tái sử dụng các BCL đã đóng cửa tại một số tỉnh của Việt Nam được trình bày trong bảng 1.

1.2. Các quy định pháp lý liên quan đến việc quản lý, xử lý phục hồi môi trường, tái sử dụng các BCL CTRSH đã đóng cửa

- Quyết định 807/QĐ-Ttg ngày 3/7/2018 phê duyệt Chương trình mục tiêu xử lý triệt để các cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng thuộc đối tượng công ích giai đoạn 2016 - 2020.

- Thông tư số 01/2018 của Bộ Xây dựng về Bộ chỉ tiêu Đô thị tăng trưởng xanh

- Thông tư số 19/2016 ngày 24/8/2016 của Bộ TN&MT về báo cáo công tác bảo vệ môi trường

- Luật Bảo vệ môi trường 2020 được sửa đổi, bổ sung theo văn bản hợp nhất số 21/VBHN-VPQH ngày 29/12/2022 quy định tại Điều 80. Xử lý ô nhiễm, cải tạo môi trường bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt.

- Thông tư 02/2022/TT-BTNMT, của Bộ TN&MT, điều 32 quy định việc đóng bãi chôn lấp CTRSH sau khi kết thúc hoạt động (các trường hợp thực hiện đóng bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt hợp vệ sinh; Quy trình đóng bãi chôn lấp CTRSH; yêu cầu đóng bãi chôn lấp CTRSH); Phương pháp tính và dự toán chi phí cải tạo môi trường bãi chôn lấp CTRSH quy định tại Mẫu số 02 Phụ lục III ban hành kèm theo Thông tư.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ CƠ SỞ KHOA HỌC VỀ TÁI SINH THẢM THỰC VẬT ĐỂ PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG, TÁI SỬ DỤNG BCL ĐÃ ĐÓNG CỬA

2.1. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp điều tra khảo sát, thu thập thông tin: thực hiện điều tra, khảo sát trực tiếp, thu thập thông tin từ các tỉnh, các công bố và nghiên cứu liên quan nhằm đánh giá toàn diện đối với lĩnh vực nghiên cứu.

- Phương pháp kế thừa: tham khảo sử dụng những kết quả đã được nghiên cứu trước đây về quản lý, chôn lấp CTRSH Phương pháp kế thừa không phải là sao chép các nghiên cứu đã có mà là lựa chọn các kết quả một cách khoa học để góp phần làm sáng tỏ nội dung, luận chứng, hoàn thiện cơ sở lý luận và thực tiễn vấn đề nghiên cứu.

- Phương pháp phân tích, tổng hợp: áp dụng trong việc phân tích, đánh giá và phát hiện các vấn đề của hiện trạng, lý giải các hiện tượng, vấn đề trên thực tế... nhằm tìm ra hướng nghiên cứu cụ thể, quan trọng. Phân tích và tổng hợp các vấn đề mang tính tổng quan thuộc lĩnh vực liên quan đến quản lý CTRSH.

2.2. Cơ sở khoa học về tái sinh thảm thực vật để phục hồi môi trường, tái sử dụng BCL đã đóng cửa

a. Các vấn đề cần kiểm soát hiệu quả tái sinh thảm thực vật

Phục hồi môi trường tạo ra sự "sửa chữa" liền mạch bằng cách mô phỏng và hỗ trợ hình thành tái thiết lập hệ sinh thái mới trên khu vực dự án và lân cận. Phục hồi môi trường được đặc trưng bởi các yếu tố sau:

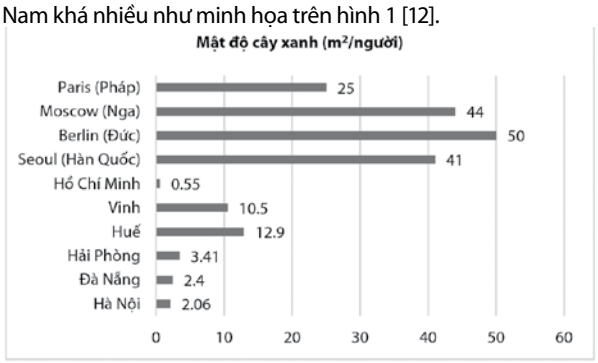
- Tái thiết chi tiết địa hình khu vực dự án (độ cao).
- Địa mạo khu vực (đặc điểm bề mặt).
- Các loại đất thuận lợi cho cây trồng bản địa của vùng dự án.
- Thủy văn nước mặt và nước ngầm.
- Các loài thực vật bản địa, sự đa dạng và sự phân bố của chúng.

Như vậy, phục hồi môi trường bãi chôn lấp luôn liên quan đến thảm thực vật. Ngoài ra, nó cũng liên quan đến việc thiết kế mở rộng và hòa nhập với cảnh quan, môi trường sinh thái của khu vực dự án.

Tái sinh thực vật liên quan đến việc đặt các loại cây trồng làm vườn hoặc cây bản địa trên địa điểm dự án. Trong thực tế hiện nay, các kỹ thuật phục hồi môi trường chưa được xây dựng và áp dụng. Vì vậy, các loài thực vật có thể là sự lựa chọn tùy ý của người điều phối dự án mà không quan tâm đến các loài bản địa, sự phân bố hoặc thiết kế quần xã thực vật của chúng. Bên cạnh đó, những vấn đề ảnh hưởng đến việc tái sinh thảm thực vật cũng chưa được nghiên cứu và có giải pháp khắc phục trong quá trình triển khai thực hiện.

b. Xu hướng về giải pháp cải tạo, phục hồi, tái sử dụng BCL sau đóng cửa tại Việt Nam

Hiện nay, tỷ lệ diện tích cây xanh tính trên đầu người của các đô thị Việt Nam rất thấp, so với các thành phố trên thế giới cho thấy cao hơn Việt Nam khá nhiều như minh họa trên hình 1 [12].



Hình 1. Tỷ lệ diện tích cây xanh tại một số đô thị của Việt Nam và trên thế giới [12]

Trong quá trình phát triển đô thị, việc định hướng xây dựng các đô thị xanh đòi hỏi cần tăng diện tích cây xanh đồng bộ với hệ thống hạ tầng xanh thì giải pháp cải tạo các BCL đã đóng cửa thành các công viên cây xanh hoặc nâng cấp lên thành các sân golf sẽ góp phần giải quyết quỹ đất cho cây xanh theo quy hoạch. Nếu xét về khía cạnh kinh tế thì việc chuyển đổi hàng trăm ha đất BCL thành công viên cây xanh có thể không đem lại giá trị so với việc chuyển đổi thành dự án bất động sản thì chỉ sau vài năm nơi đây sẽ mọc lên một khu đô thị hiện đại. Khi đó nhà nước không phải bỏ tiền ra làm công viên, trái lại còn thu một khoản tiền rất lớn từ tiền sử dụng đất, thuế, phí... Tuy nhiên, nếu như thế, thành phố sẽ thiếu cây xanh, công viên cho người dân thụ hưởng, hít thở không khí trong lành. Do vậy, để phát triển bền vững, các đô thị, các tỉnh cần đưa ra phương án chuyển đổi quỹ đất từ việc cải tạo, phục hồi môi trường các BCL đã đóng cửa phù hợp với yêu cầu phát triển xanh đặt ra như làm công viên cây xanh, rừng tự nhiên… Việc tái sinh các bãi rác thành công viên không chỉ đảm bảo gia tăng diện tích cây xanh trên đầu người theo quy chuẩn QCVN01 :2021 của Bộ Xây dựng (theo loại đô thị, mức tối thiểu từ 4-7m2/người), mà còn hướng đến các mục tiêu kinh tế và văn hóa - xã hội khác như thu hút khách du lịch, giảm khói bụi (đặc biệt là bụi mịn), giảm các loại bệnh về hô hấp... cũng như góp phần cải thiện cảnh quan, môi trường cho các khu vực đang ngày càng ô nhiễm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG VÀ GIẢI PHÁP KỸ THUẬT TÁI SINH THẢM THỰC VẬT TRONG PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG ĐỂ TÁI SỬ DỤNG BCL SAU ĐÓNG CỬA

Điều kiện thiết kế và triển khai thi công lớp phủ thực vật, dù là phục hồi tự nhiên hay tạo cảnh quan nhân tạo bằng cách sử dụng nguồn gốc thực vật trong vườn ươm thì đều cần phải lập kế hoạch chi tiết. Một số vấn đề sẽ ảnh hưởng đến công tác phục hồi môi trường và giải pháp khắc phục sẽ cần được xử lý trước khi bắt đầu xây dựng được đề xuất triển khai áp dụng cho các bãi chôn lấp Bàng La -TP Hải Phòng, Động Thạnh, Gò Cát, Phước Hiệp TP.HCM đang trong giai đoạn chuẩn bị triển khai dự án năm 2024-2025. Dưới đây là các nội dung cụ thể :

3.1. Ảnh hưởng của nguồn nước tưới và giải pháp khắc phục

Để đảm bảo chương trình trồng cây trên ở bãi chôn lấp sau khi đóng cửa thành công, người thiết kế không chỉ xem xét thiết kế phần cứng để tưới tiêu như vòi phun nước, đường ống, v.v. mà còn phải giải quyết cả vấn đề về nguồn nước cấp để tưới. Nếu thành phần, tính chất của nguồn nước không được phân tích, đánh giá phù hợp với nhóm loại cây trồng sẽ có thể xảy ra một số vấn đề phức tạp, đòi hỏi các biện pháp khắc phục tốn kém. Trường hợp nguồn nước tưới lấy từ nước thải tái sử dụng sau trạm xử lý nước rỉ rác hoặc nước thải từ hệ thống thoát nước của chính khu vực xung quanh thì vấn đề nồng độ của tổng lượng muối: chất rắn hòa tan (TDS), hàm lượng Natri, Boron trong nước thải vượt quá cho phép sẽ dẫn đến hợp chất này sẽ thấm vào đất khi tưới và đạt đến mức nguy hiểm có thể ảnh hưởng xấu đến nhiều loài thực vật có khả năng chịu đựng kém đã được trồng và gây chết cây. Chính vì vậy, các giải pháp khắc phục sự ảnh hưởng của nước tưới được đề xuất như sau :

- Giải pháp 1 - Kiểm tra hàm lượng muối trong đất trước khi trồng: Điều này sẽ cho phép người vận hành lựa chọn thảm thực vật theo khả năng chịu mặn, chọn nguồn nước ít nhiễm muối hơn hoặc áp dụng các kỹ thuật xử lý để đưa nồng độ đến mức có thể chấp nhận được. phương pháp để kiểm tra độ mặn trong đất. Có 2 phương pháp phân tích độ mặn của đất và nước tưới: (i). Độ dẫn điện (EC); (ii) Tỷ lệ hấp thụ natri (SAR). Khi dự án bước vào giai đoạn bảo trì, nên tiếp tục lấy mẫu đất. xác định sớm các vấn đề tiềm ẩn về tích tụ muối trong tương lai, xử lý vấn đề trước khi nó gây thiệt hại cho thảm thực vật hoặc đất. Điều này quan trọng nhất ở những nơi tái sử dụng nước rỉ rác hoặc nước thải để tưới tiêu.

- Giải pháp 2 :

+ Xây dựng một chương trình tái sinh (khắc phục) thảm thực vật mới để lựa chọn những cây có khả năng chịu được nồng độ boron và muối cao. Trong đó, việc thay thế các loại cây trồng thích ứng với điều kiện tưới bằng nước rỉ rác và nước thải cần xem xét thử nghiệm với các loại cây bản địa hoặc cây đưa từ nới khác đến (nhưng phải nghiên cứu thêm cả về khả năng phù hợp với điều kiện địa phương).

+ Xử lý độ mặn, giảm TDS, Na, Bor trong nước thải: có thể lựa chọn 1 trong các phương pháp sau: thẩm thấu ngược, điện phân, chưng cất hoặc trao đổi ion. Thẩm thấu ngược là phương pháp xử lý ít tốn kém nhất.

- Giải pháp 3 - Thiết kế hệ thống tưới: Nước sẽ được phân phối bằng các vòi phun nước trên cao cũng như hệ thống nhỏ giọt. Lượng nước được kiểm soát bằng cách tính toán dựa trên diện tích, tốc độ thoát hơi nước trung bình, nhu cầu nước của cây trồng…. Để xác định lượng nước cần thiết tưới cho lớp phủ thực vật có thể sử dụng cảm biến độ ẩm đất tại chỗ và điều chỉnh lượng nước tưới tự động duy trì độ ẩm thích hợp. Điều này nhằm giảm nguy cơ hơi ẩm quá mức xâm nhập vào chất thải có thể dẫn đến việc tạo ra khí và nước rỉ rác không mong muốn.

3.2. Ảnh hưởng của các thành phần không xác định trong mẫu nước, đất của BCL và giải pháp khắc phục



Hình 2. Ảnh hưởng của loại cây trồng chứa dầu terpenoid và giải pháp khắc phục

Việc quan trắc, theo dõi lượng thành phần, tính chất nước rỉ rác của bãi chôn lấp là một phần trong chương trình bảo trì hệ thống cây xanh trên mặt phủ của bãi. Trong giai đoạn này có thể xảy ra vấn đề

hình thành ô nhiễm thứ cấp từ các thảm thực vật trồng phục hồi môi trường trên BCL gây ra. Vấn đề và giải pháp khắc phục cụ thể được trình bày trên hình 2.

3.3. Ảnh hưởng của việc thoát nước, lắng đọng nước trên bề mặt BCL và giải pháp khắc phục

Việc loại bỏ nước rỉ rác hiệu quả và hoàn toàn trong BCL là rất quan trọng để giúp cho lớp phủ cuối cùng khi đóng bãi được kín khít và đảm bảo chức năng của nó. Nếu trong BCL có lượng nước rỉ phát sinh quá lớn có thể dẫn đến việc thẩm thấu nước qua các lớp rác và quá trình phân hủy chất thải trong BCL có thể diễn ra nhanh hơn. Lượng nước rỉ rác này rất khó kiểm soát soát nên quá trình phân hủy chất thải sẽ không đồng đều trên diện tích bề mặt của BC L, khi đó lớp đất phủ cuối trên bề mặt của bãi chôn lấp có thể bị nứt.

Quá trình phân hủy chất thải trong BCL không đồng nhất gây nứt, sụt lún không đều lớp đất phủ bề mặt trên cùng của BCL làm gây ảnh hưởng đến việc thoát nước, lắng đọng bề mặt BCL như sau:

- Những điểm thấp trên lớp phủ của bãi có thể gây đọng nước và xâm nhập vào bên trong bãi. Nước rỉ rác có thể hình thành khi hơi ẩm tích tụ. Lượng nước rỉ rác tăng có thể thấm ra khỏi các sườn dốc và góp phần làm suy yếu hoặc xói mòn đất. Nước rỉ rác có thể làm tổn thương hoặc gây chết thảm thực vật nếu nó xâm nhập vào vùng rễ. Lá sẽ chuyển sang màu nâu và rụng. Tăng trưởng sẽ bị ảnh hưởng. Tiếp xúc liên tục với nước rỉ rác gây rụng lá và chết thực vật.

- Bề mặt bãi thay đổi có thể gây ra vấn đề cho công viên hoặc sân golf nằm trên bãi rác. Hệ thống thu gom khí và tưới tiêu có thể bị ảnh hưởng nghiêm trọng do độ lún khác nhau của lớp phủ bãi. Đường ống thu khí, nước mặt và hệ thống tưới tiêu có thể bị hư hỏng nếu các lớp trên cùng bị biến dạng nghiêm trọng đến mức làm vỡ đường ống hoặc gây rò rỉ. Hệ thống thoát nước bề mặt có thể bị xáo trộn đáng kể, thay đổi độ dốc và cản trở dòng chảy mặt. Các biến dạng bề mặt nghiêm trọng do lắng đọng có thể làm hỏng dây dẫn của hệ thống chiếu sáng hoặc giám sát điện tử. Các công trình nằm trên BCL có thể bị hư hại hoặc dịch chuyển nền móng, có thể tạo điều kiện tích tụ khí trong không gian kín của chúng. Nếu xảy ra hiện tượng lún không kiểm soát trên sân gôn, phần bị ảnh hưởng có thể không thể chơi được và cần phải xây dựng lại, tốn kém để sửa chữa.

Các giải pháp khắc phục vấn đề trên được đề xuất gồm:

(i) Cần kiểm soát theo dõi chặt chẽ nước rỉ rác, thực hiện xây dựng các công trình thu nước rỉ rác bổ sung nếu cần, quan trắc độ sụt lún, chuyển vị của bãi đảm bảo ổn định trước khi thực hiện dự án.

(ii) Khắc phục vấn đề đọng nước rỉ rác, loại bỏ đất bị ô nhiễm hoặc có thể rửa sạch đất và thay thế tại chỗ, bổ sung vị trí mặt phủ bị sụt lún.

3.4. Ảnh hưởng của nồng độ khí mêtan trong đất và giải pháp

Khi các BCL đầy hoặc phải đóng cửa, một lớp đất sét sẽ được dùng làm lớp phủ cuối cùng lên bề mặt bãi, ngoài nhiệm vụ ngăn nước đi vào và ra khỏi bãi thì lớp đất sét còn có vai trò ngăn khí bãi rác thoát ra ngoài không kiểm soát được vào khí quyển. Nếu bãi có hệ thống thu hồi khí thì lớp đất sét sẽ nâng cao hiệu quả của hệ thống. Nếu chiều dày lớp đất sét không đảm bảo do lún đồng đều, dịch chuyển sườn dốc sẽ gây nứt và thủng lớp phủ, khối lượng khí bãi rác có thể thoát ra qua lớp đất sét và đọng lại trong lớp đất trồng thực vật cũng như thoát ra khí quyển.

Ảnh hưởng của khí sinh học khi phát sinh rò rỉ không kiểm soát qua mặt phủ cuối cùng của BCL sẽ gây ra hiện tượng: Nồng độ khí bãi rác ảnh hưởng đến nồng độ khí tự nhiên cần thiết trong đất để cây thực hiện trao đổi chất, oxy và các loại khí thường thấy khác trong đất bị thay thế bằng khí metan và CO2. Sự dịch chuyển khí trong đất sẽ ảnh hưởng xấu đến rễ cây và các nấm cộng sinh hỗ trợ quá trình đồng hóa chất dinh dưỡng và khí của cây. Các dấu hiệu ban đầu của tác động này đối với thảm thực vật bao gồm:

- Tốc độ tăng trưởng còi cọc theo thời gian
- Xuất hiện các mảng màu nâu trên thảm cỏ
- Mất một phần tán lá hoặc mất toàn bộ tán lá và cây chết.

Để khắc phục vấn đề này, giải pháp đề xuất là: quan sát tại các vị trí mảng thực vật có hiện tượng bị tổn thương hoặc chết và thực hiện lấy mẫu đo nồng độ khí sinh học tại đó. Nếu xác định có rò rỉ thì phải làm nút đất lấp lại phía sau các đầu dò khí để cho phép nồng độ khí tự nhiên được thiết lập lại.

Kết luận: Khi BCL đóng cửa, thiết kế lớp phủ cuối cùng cần có kết cấu kết hợp với nhiều yếu tố khác nhau để phục vụ theo chức năng tái sử dụng BCL. Lớp này cùng với thảm thực vật giúp chống xói mòn, hỗ trợ thảm thực vật và cung cấp thêm khả năng bảo vệ độ ẩm trong bãi. Việc thiết kế tái sinh thảm thực vật trên bề mặt bãi sau khi đóng bãi, ngoài việc ngăn ngừa xói mòn và tăng cường bảo vệ độ ẩm, còn đóng vai trò là chất nền ổn định cho hệ sinh thái thực vật ổn định bề mặt trên lớp phủ cuối cùng, mang lại môi trường sinh thái hòa nhập với kiến trúc cảnh quan của khu vực. Điều phức tạp nhất của việc phục hồi môi trường về mặt kỹ thuật là tái sinh thảm thực vật. Để thực hiện khôi phục đúng cách, người kỹ sư phải xây dựng (tái tạo) lớp phủ cuối cùng (lớp chống xói mòn hoặc lớp thực vật) dựa trên các đặc điểm đặc thù của bãi với các điều kiện về đất, địa hình và địa lý xung quanh. Dựa trên các kết quả nghiên cứu của bài báo sẽ là cơ sở để các dự án phục hồi môi trường bãi chôn lấp của Việt Nam đảm bảo về tính khả thi, mang lại sự phục hồi liền mạch với vùng đất xung quanh hoặc tạo ra môi trường tự nhiên ở các khu vực đô thị hoặc vùng đệm của đô thị.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quốc hội, Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020, có hiệu lực kể từ ngày 01/01/2022; được sửa đổi, bổ sung bởi Luật Thanh tra số 11/2022/QH15 ngày 14/11/2022 của Quốc hội, có hiệu lực kể từ ngày 01/7/2023 theo Văn bản hợp nhất số 21/VBHN-VPQH, 2022

2. Bộ Xây dựng, Thông tư số 01/2018/TT-BXD, Quy định về chỉ tiêu xây dựng đô thị tăng trưởng xanh, 2018

3. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Thông tư số 19/2016/TT-BTNMT về báo cáo công tác bảo vệ môi trường, 2016

4. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia, Chuyên đề quản lý chất thải rắn sinh hoạt, 2019,

5. Chính phủ, Báo cáo công tác bảo vệ môi trường năm 2020 tại kỳ họp thứ 11 của Quốc hội, khóa XIV, tháng 4/2021

6. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Báo cáo công tác quản lý chất thải rắn sinh hoạt của cả nước, 2023

7. Ủy ban nhân dân tỉnh Hải Dương, Quyết định số 2541/QĐ-UBND phê duyệt đề án « Xử lý chất thải rắn trên địa bàn tỉnh Hải Dương giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030 », 2021

8. Ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định, Quyết định số 2081/QĐ-UBND Đề án quản lý, xử lý rác thải sinh hoạt trên địa bàn tỉnh giai đoạn 2020-2025, 2020

9. Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh, Kế hoạch số 25/KH-UBND thực hiện chỉ thị số 41 CT-TTg ngày 01/12/2020 của Thủ tướng Chính phủ về một số giải pháp cấp bách tăng cường quản lý chất thải rắn trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh, 2021

10. Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng, Kế hoạch số 05/KH-UBND quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050 trên địa bàn thành phố Hải Phòng, 2019

11. Ủy ban nhân dân tỉnh Vĩnh Phúc, Quyết định số 3235/QĐ-UBND phê duyệt đề án «Thu gom, Xử lý rác thải sinh hoạt và vệ sinh môi trường trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 », 2021

12. https://thanhnien.vn/tai-sinh-cac-bai-chon-lap-rac-185240531191722996.htm

■Ngày nhận bài: 22/10/2024 ■Ngày sửa bài: 25/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 27/12/2024

Xác định các rủi ro từ phía chủ đầu tư trong giai đoạn thi công xây dựng chung cư thương mại

Determining risks from the investor in the construction phase of commercial apartments

> THS.NCS NGUYỄN THỊ PHƯỢNG*, PGS.TS LÊ ANH DŨNG
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
*Email: phuong.phamminhvu@gmail.com

TÓM TẮT

Tại TP Hà Nội, các dự án đầu tư xây dựng chung cư thương mại ngày càng mở rộng về quy mô và trở nên phức tạp, nhưng nhiều dự án vẫn chưa đạt được các mục tiêu đề ra về thời gian, chi phí và chất lượng. Vì vậy, việc nhận thức, đánh giá và quản lý rủi ro một cách chủ động là yếu tố quan trọng để đảm bảo sự thành công của các dự án. Nghiên cứu này tập trung xác định và phân tích các rủi ro từ phía chủ đầu tư trong giai đoạn thi công chung cư thương mại, dựa trên khảo sát 266 ý kiến từ các chuyên gia và bên liên quan trong ngành Xây dựng. Dữ liệu được phân tích bằng phần mềm SPSS 20, qua đó xác định các yếu tố rủi ro chính và mức độ ảnh hưởng của chúng đến tiến độ và chất lượng thi công. Kết quả nghiên cứu cho thấy các rủi ro liên quan đến quản lý dự án, tài chính và thay đổi thiết kế là những yếu tố cần được chú trọng nhằm nâng cao hiệu quả thi công và giảm thiểu tổn thất cho các bên liên quan.

Từ khóa: Rủi ro; quản lý rủi ro; quản lý dự án; chủ đầu tư; chung cư thương mại.

ABSTRACT

In Hanoi, commercial apartment construction investment projects are increasingly expanding in scale and becoming more complex, but many projects have not yet achieved their goals in terms of time, cost and quality. Therefore, proactive risk awareness, assessment and management are important factors to ensure the success of projects. This study focuses on identifying and analyzing risks from investors during the construction phase of commercial apartments, based on a survey of 266 opinions from experts and stakeholders in the construction industry. The data was analyzed using SPSS 20 software, thereby identifying the main risk factors and their level of impact on construction progress and quality. The research results show that risks related to project management, finance and design changes are factors that need to be focused on to improve construction efficiency and minimize losses for stakeholders.

Key words: Risk; risk management; project management; Investor; commercial apartment.

1. MỞ ĐẦU

Chung cư thương mại đóng vai trò quan trọng trong quá trình đô thị hóa, góp phần thúc đẩy sự phát triển nhanh chóng và bền vững của các thành phố. Trước hết, chung cư thương mại cung cấp giải pháp nhà ở cho dân cư ngày càng tăng, đặc biệt là ở các đô thị lớn, nơi đất đai khan hiếm và nhu cầu nhà ở cao. Điều này giúp giải quyết vấn đề quá tải dân số và tạo ra không gian sống tiện nghi, hiện đại. Ngoài ra, với sự tích hợp các tiện ích thương mại, dịch vụ và giải trí, chung cư thương mại không chỉ đáp ứng nhu cầu sinh hoạt mà còn tạo ra các trung tâm kinh tế, thúc đẩy giao thương và phát triển kinh tế địa phương. Hơn nữa, việc xây dựng các chung cư này thường đi kèm với sự cải thiện hạ tầng giao thông và dịch vụ công cộng, góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống của cư dân và tạo động lực cho sự phát triển đô thị bền vững.

Trong xây dựng, các rủi ro có thể phát sinh từ nhiều nguồn khác nhau như biến động giá vật liệu, sự chậm trễ trong tiến độ thi công, hoặc các yếu tố môi trường không lường trước… Việc xác định các rủi ro trong xây dựng đóng vai trò cực kỳ quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến sự thành công và hiệu quả của dự án. Trong cuốn sách "Risk, Uncertainty, and Profit" (1921) Frank H. Knight nhấn mạnh rằng quản lý rủi ro là một yếu tố quan trọng để đảm bảo sự thành công của dự án xây dựng. Ông cho rằng các nhà quản lý cần phải đánh giá và phân tích rủi ro một cách cẩn thận để đưa ra các chiến lược ứng phó phù hợp. Sự nhạy bén trong việc nhận diện và ứng phó với rủi ro có thể giúp giảm thiểu tổn thất và tối ưu hóa hiệu suất của dự án.

Trong giai đoạn thi công chung cư thương mại, các rủi ro từ phía chủ đầu tư có thể phát sinh từ nhiều nguyên nhân khác nhau. Việc xác định các rủi ro từ phía chủ đầu tư trong giai đoạn thi công chung cư thương mại đóng vai trò vô cùng quan trọng trong việc đảm bảo thành công của dự án. Đầu tiên, việc nhận diện và đánh giá các rủi ro giúp chủ đầu tư có cái nhìn tổng quan về những yếu tố có thể ảnh hưởng đến tiến độ, chất lượng và chi phí của dự án. Khi các rủi ro được xác định sớm, chủ đầu tư có thể xây dựng các kế hoạch ứng phó hiệu quả, từ đó giảm thiểu thiệt hại và đảm bảo rằng dự án được hoàn thành đúng hạn và trong phạm vi ngân sách. Thêm vào đó, việc quản lý rủi ro cũng tạo ra sự minh bạch trong quá trình ra quyết định, giúp tăng cường lòng tin giữa các bên liên quan, bao gồm nhà thầu, nhà cung cấp và cộng đồng. Cuối cùng, việc chủ động xác định và quản lý rủi ro không chỉ bảo vệ lợi ích của chủ đầu tư mà còn góp phần nâng cao uy tín và thương hiệu của dự án trên thị trường bất động sản.

Nghiên cứu này tập trung vào việc xác định và đánh giá 16 yếu tố rủi ro từ phía chủ đầu tư trong giai đoạn thi công chung cư thương mại tại khu vực TP Hà Nội. Qua quá trình xem xét tài liệu và phỏng vấn các chuyên gia trong lĩnh vực xây dựng, 16 rủi ro đã được xác định. Những rủi ro này sẽ được phân tích và xếp hạng mức độ ảnh hưởng nhằm xác định các biện pháp quản lý hiệu quả trong giai đoạn thi công.

2. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Trong giai đoạn thi công chung cư thương mại, các rủi ro từ phía chủ đầu tư có thể ảnh hưởng đáng kể đến tiến độ và chất lượng dự án, cũng như mối quan hệ với các bên liên quan. Một số nghiên cứu đã tập trung vào các loại rủi ro phổ biến mà chủ đầu tư có thể gặp phải, bao gồm rủi ro về tài chính, pháp lý, kỹ thuật và quản lý.

Trong nghiên cứu của Chan và Chan (2004), các rủi ro từ phía chủ đầu tư là một yếu tố quan trọng trong việc đánh giá nguyên nhân gây ra chậm tiến độ dự án xây dựng. Nghiên cứu nhấn mạnh rằng các chủ đầu tư đóng vai trò trong việc gây ra các rủi ro này thông qua các quyết định và sự chậm trễ trong quy trình phê duyệt hoặc ra quyết định. Một số rủi ro chủ yếu từ phía chủ đầu tư bao gồm việc thiếu kinh nghiệm quản lý dự án, không rõ ràng trong yêu cầu kỹ thuật, thay đổi liên tục thiết kế hoặc phạm vi dự án, và sự thiếu hụt trong việc cung cấp tài chính hoặc thanh toán chưa đúng hạn cho các nhà thầu. Những yếu tố này có thể dẫn đến sự gián đoạn trong lịch trình và tăng chi phí dự án. Chan và Chan đề xuất rằng việc đánh giá kỹ lưỡng và kiểm soát rủi ro từ phía chủ đầu tư là rất cần thiết để hạn chế các tác động tiêu cực đến tiến độ và hiệu quả của dự án [10].

Trong nghiên cứu của A. R. K. J. A. Mahamid & cộng sự (2020), tác giả đã phân tích các rủi ro chủ yếu mà chủ đầu tư phải đối mặt trong các dự án xây dựng. Theo nghiên cứu, rủi ro từ phía chủ đầu tư có thể bao gồm các yếu tố như thiếu hụt nguồn lực tài chính, chậm trễ trong quyết định phê duyệt và phê chuẩn, và những thay đổi về thiết kế. Những yếu tố này có khả năng gây tăng chi phí và làm chậm tiến độ dự án, đồng thời có thể tạo ra các áp lực không mong muốn lên công tác quản lý dự án. Các rủi ro này thường phát sinh do sự thiếu ổn định tài chính của chủ đầu tư, sự phức tạp của quy trình ra quyết định hoặc những thay đổi không lường trước trong yêu cầu và phạm vi công việc. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng việc thiếu kinh nghiệm trong quản lý rủi ro có thể làm gia tăng nguy cơ thất bại cho dự án, đặc biệt là trong việc quản lý chi phí và thời gian [2].

Bảng 1. Các rủi ro từ phía chủ đầu tư trong giai đoạn thi công xây dựng chung cư thương mại

TT	Các rủi ro	Mã hoá	Nguồn tham khảo
1	Thiết kế không hợp lý	RR1	[19], [22], [27], [36], [41], [37]
2	Thiếu nhân lực	RR2	[14], [28], [18], [12], [24]
3	Tác động từ các yếu tố tự nhiên	RR3	[2], [4], [7], [18], [27]
4	Lập kế hoạch không hiệu quả	RR4	[37], [24], [4]; [3]; [16]; [25]; [27]
5	Chi phí vượt ngân sách	RR5	[2], [6], [27], [24]
6	Quản lý không hiệu quả	RR6	[19], [22], [27]
7	Lựa chọn nhà thầu yếu kém	RR7	[20]; [25]; [22]; [21]; [24]
8	Thiếu nguồn cung vật liệu	RR8	[2], [11], [15], [22], [5], [8], [13]
9	Pháp lý và giấy tờ không đầy đủ	RR9	[2], [5], [8], [14], [18], [21],[24]
10	Thiếu vốn	RR10	[41], [38], [27] [10], [19], [40], [15]
11	Không có bảo hiểm thích hợp	RR17	[13], [22]
12	Giao tiếp không hiệu quả	RR12	[15], [6], [33], [12], [23], [25], [30]
13	Mâu thuẫn với cư dân	RR13	[1]; [28]; [32]; [38]; [32]
14	Khó khăn trong huy động vốn	RR14	[18], [14], [41], [38], [27], [39]
15	Kiểm tra chất lượng không chặt chẽ	RR15	[19], [22], [27]
16	Xung đột với quy định địa phương	RR16	[11]; [14]; [15]

Rủi ro từ phía chủ đầu tư trong giai đoạn thi công chung cư thương mại là một yếu tố phức tạp và đa chiều, đòi hỏi sự kết hợp giữa quản lý tài chính, pháp lý, kỹ thuật và thị trường. Những phân tích từ các nghiên cứu hiện tại có thể là nền tảng quan trọng cho các chủ đầu tư trong việc phát triển chiến lược quản lý rủi ro toàn diện và linh hoạt, từ đó tăng khả năng thành công của dự án.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Thiết kế mẫu

Trong nghiên cứu này, các tác giả áp dụng phương pháp lấy mẫu thuận tiện, với nguyên tắc cỡ mẫu càng lớn càng tốt. Để xác định cỡ mẫu tối thiểu cho phân tích hồi quy, nghiên cứu dựa trên công thức của Tabachnick và Fidell (1996), theo đó:

n >= 8m + 50 (1)

Trong đó: n: cỡ mẫu và m: số biến độc lập.

Trong nghiên cứu này thì số biến độc lập là 16, khi đó cỡ mẫu cần thiết cho nghiên cứu sẽ là: n >= 8*16 + 50 = 178 (mẫu). Để đảm bảo độ tin cậy của nghiên cứu tác giả quyết định chọn cỡ mẫu lớn hơn mức tối thiểu và chọn với số lượng là 300 mẫu.

3.2. Phương pháp thu thập dữ liệu

Trong nghiên cứu, các tác giả sử dụng bảng câu hỏi để điều tra khảo sát: Xây dựng bảng câu hỏi, tiến hành khảo sát, xin ý kiến các chuyên gia sau khi trải qua cuộc khảo sát thử nghiệm các tác giả tiến hành bước tiếp theo khảo sát đại trà.

Các tác giả đã gửi email và phỏng vấn trực tiếp để thu thập dữ liệu cho nghiên cứu. Bảng câu hỏi được chia thành hai phần chính. Phần 1 bao gồm thông tin chung của những người tham gia như số năm kinh nghiệm, trình độ chuyên môn, vị trí và loại hình ngành nghề. Phần 2 bao gồm các mục nhân tố rủi ro được thiết kế theo thang đo Likert 5 thang điểm. Thang đo Likert cung cấp thang đo như trong Bảng 2 cho người trả lời để đặt mức độ đồng ý của họ cho các câu hỏi tương ứng.

Bảng 2. Thang đo Likert 5 thang đo

Không xảy ra	Ít xảy ra	Xảy ra trung bình	Hay xảy ra	Rất hay xảy ra
1	2	3	4	5

Trong thời gian 2 tháng liên tục (từ tháng 2/2024 đến tháng 4/2024.), các tác giả đã thu thập được 283 phiếu khảo sát; tuy nhiên,

sau khi phân loại và làm sạch dữ liệu, chỉ có 266 phiếu khảo sát hợp lệ phù hợp để đưa vào phân tích dữ liệu.

3.3. Phương pháp xử lý số liệu

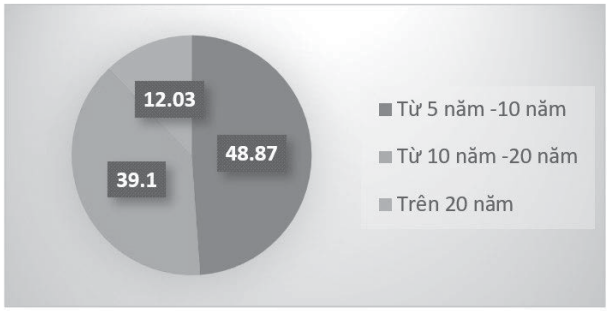
Sau quá trình thu thập dữ liệu, quá trình phân tích kết quả sẽ được thực hiện để phân tích tất cả dữ liệu thu được từ người trả lời. Để tăng độ tin cậy của nghiên cứu, sau khi phân tích dữ liệu, các tác giả cũng đã tiến hành nhiều cuộc phỏng vấn với các chuyên gia và quản lý các dự án xây dựng chung cư thương mại về kết quả khảo sát. Mục đích chính của phân tích dữ liệu là đảm bảo rằng dữ liệu được thu thập từ những người trả lời được diễn giải chính xác để tạo ra kết quả chính xác cho nghiên cứu. Trong quá trình phân tích dữ liệu, dữ liệu thu thập được sẽ được chuẩn bị, sắp xếp lại và lập bảng để tiến tới giai đoạn giải thích kết quả.

Để phân tích dữ liệu thu thập được và có kết quả và phát hiện đáng tin cậy, phần mềm SPSS 20 đã được sử dụng trong nghiên cứu

4. KẾT QUẢ CỦA NGHIÊN CỨU

4.1. Kết quả phân tích thông tin của đối tượng khảo sát

(1) Về thời gian công tác trong ngành Xây dựng

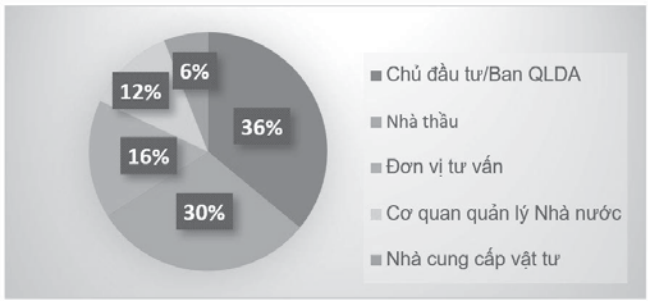


Hình 1. Thời gian công tác

Trong số những người được khảo sát, phần lớn có thời gian làm việc từ 5 - 10 năm, chiếm 48,87% với 130/266 người. Nhóm có thời gian làm việc từ 10 - 20 năm cũng đáng chú ý, chiếm 39,10% với 104/266 người. Cuối cùng, nhóm có thời gian làm việc trên 20 năm chiếm 12,03%, tương ứng với 32/266 người.

Từ kết quả khảo sát, có thể thấy rằng đa số người tham gia có kinh nghiệm làm việc từ 5 - 20 năm. Đây là những cá nhân có sự am hiểu sâu sắc và kỹ năng chuyên môn cao trong ngành Xây dựng, cũng như trong các công tác quản lý dự án xây dựng.

(2) Vai trò trong dự án



Hình 2. Vai trò trong dự án

Kết quả khảo sát cho thấy chủ đầu tư/ Ban quản lý dự án đóng vai trò quan trọng nhất trong quá trình thực hiện dự án với tỷ lệ chiếm 36%. Điều này cho thấy sự cần thiết của việc quản lý hiệu quả từ phía chủ đầu tư để đảm bảo tiến độ và chất lượng dự án.

Nhà thầu cũng đóng góp một phần lớn, chiếm 30%, cho thấy vai trò của họ trong việc thực hiện các công việc xây dựng và đảm bảo chất lượng công trình. Cơ quan quản lý nhà nước, tuy chỉ chiếm 12%, vẫn có vai trò quan trọng trong việc giám sát và bảo đảm các quy định pháp lý được tuân thủ.

Tư vấn dự án (16%) và nhà cung cấp vật liệu (6%) cũng đóng góp vào quá trình hoàn thiện dự án, tuy nhiên tỷ lệ của họ thấp hơn, cho thấy rằng trong các khâu khác nhau của dự án, các bên liên quan cần phải có sự phối hợp chặt chẽ hơn để nâng cao hiệu quả tổng thể.

4.2. Kiểm định độ tin cậy thang đo Cronbach's Alpha

Sử dụng hệ số tin cậy Cronbach's Alpha để kiểm định mức độ chặt chẽ, sự tương quan giữa các biến quan sát trong mô hình nghiên cứu và giúp loại đi những biến quan sát không đạt yêu cầu. Các biến quan sát có hệ số tương quan biến tổng Item-Total Correlation nhỏ hơn 0.3 sẽ bị loại và thang đo đảm bảo độ tin cậy khi hệ số Cronbach Alpha từ 0.6 trở lên, [17].

Kết quả tính toán cho 16 biến, sử dụng thang đo Likert được thể hiện như sau:

Bảng 3. Kết quả phân tích hệ số Cronbach's Alpha cho 16 rủi ro đánh giá

Cronbach's Alpha	Rủi ro
,871	16

Bảng 4. Hệ số tương quan biến tổng của 16 rủi ro đánh giá

	Tỷ lệ trung bình nếu mục bị xóa	Phương sai tỷ lệ nếu mục bị xóa	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu mục bị xoá
RR1	56,05	52,096	,346	,872
RR2	55,77	51,700	,471	,865
RR3	55,79	52,063	,443	,866
RR4	55,80	50,965	,523	,863
RR5	56,39	52,020	,335	,873
RR6	55,86	50,908	,468	,865
RR7	55,97	50,248	,571	,860
RR8	56,08	50,491	,557	,861
RR9	56,15	48,994	,586	,859
RR10	56,24	49,419	,531	,863
RR11	55,77	49,657	,681	,856
RR12	55,82	50,619	,603	,860
RR13	55,69	50,125	,624	,858
RR15	56,41	48,748	,603	,859
RR16	56,12	50,929	,517	,863

Kết quả kiểm định cho thấy thang đo đạt độ tin cậy cao với hệ số Cronbach's Alpha là 0,871, chứng tỏ các nhân tố trong thang đo có độ nhất quán nội tại tốt. Đồng thời, hệ số tương quan biến tổng của các chỉ số đều lớn hơn 0,3 cho thấy mỗi biến có mức độ đóng góp phù hợp vào tổng thể thang đo. Điều này khẳng định độ tin cậy và tính hợp lệ của thang đo trong việc đo lường các nhân tố khảo sát.

4.3. Kết quả phân tích nhân tố khám phá EFA

Phân tích nhân tố khám phá EFA được cho là phù hợp khi thỏa mãn các điều kiện sau:

(a) Trị số 0,5< KMO <1;

(b) Kiểm định Bartlett có ý nghĩa thống kê (Sig. < 0,05).

(c) Hệ số tải nhân tố (factor loading) ≥ 0,5.

Từ số liệu điều tra, thông qua các bước phân tích, kết quả được tổng hợp ở Bảng 4 và ma trận xoay nhân tố ở Bảng 5:

Bảng 5. Kiểm định KMO và Bartlett

Đo lường tính đầy đủ của việc lấy mẫu		,882
Kiểm định Bartlett	Approx. Chi-Square	1803,893
	df	120
	Sig.	,000

Kết quả phân tích cho thấy hệ số KMO = 0,701, một giá trị lớn hơn 0,5, và dữ liệu phù hợp cho phân tích nhân tố. Đồng thời, kiểm định Bartlett có Sig. = 0,000 nhỏ hơn 0,05, cho thấy các biến quan sát có sự tương quan đáng kể với nhau, phù hợp để thực hiện phân tích nhân tố khám phá (EFA). Như vậy, điều kiện để thực hiện phân tích nhân tố đã được đáp ứng.

Bảng 6. Kết quả tính toán phương sai trích

Thành phần	Hệ số Giá trị riêng khởi tạo			Chỉ số sau khi trích			Chỉ số sau khi xoay		
	Tổng	Phần trăm của phương sai	Phần trăm phương sai tích luỹ	Tổng	Phần trăm của phương sai	Phần trăm phương sai tích luỹ	Tổng	Phần trăm của phương sai	Phần trăm phương sai tích luỹ
1	6,127	38,295	38,295	6,127	38,295	38,295	3,722	23,266	23,266
2	1,947	12,169	50,464	1,947	12,169	50,464	2,490	15,561	38,827
3	1,157	7,229	57,692	1,157	7,229	57,692	2,219	13,867	52,693
4	1,048	6,552	64,244	1,048	6,552	64,244	1,848	11,551	64,244
5	,807	5,042	69,286						
6	,760	4,749	74,035						
7	,616	3,852	77,887						
8	,574	3,584	81,472						
9	,484	3,028	84,499						
10	,459	2,869	87,369						
11	,416	2,602	89,971						
12	,392	2,450	92,421						
13	,344	2,147	94,568						
14	,321	2,008	96,577						
15	,285	1,784	98,360						
16	,262	1,640	100,000						

Tổng giá trị phương sai trích của 16 nhân tố rủi ro là 64,224% điều này cho thấy các nhân tố rủi ro đã giải thích được hơn một nửa (64,224%) biến thiên trong dữ liệu ban đầu. Điều này có nghĩa là các nhân tố rủi ro này là các yếu tố đại diện tốt cho các biến quan sát ban đầu.

Bảng 7. Ma trận thành phần xoay

	Thành phần			
	1	2	3	4
RR12	,809			
RR13	,801			
RR11	,768			
RR16	,692			
RR14	,675			
RR6	,665			
RR10		,814		
RR9		,778		
RR7		,673		
RR8		,662		
RR5			,769	
RR3			,742	
RR4			,718	
RR15			,699	
RR2				,805
RR1				,787

Mức độ giải thích các nhân tố được xác định thông qua tổng giá trị phương sai trích theo Merenda (1997) [25], số nhân tố được trích cần đạt được phần trăm phương sai tích lũy (cumulative variance) ít nhất là 50%. Trong khi đó, Hair và cộng sự (2009) cho rằng, số nhân tố được trích giải thích được 60% tổng phương sai là tốt.

Kết quả tính toán phương sai trích thể hiện bảng sau:

Kết quả phân tích xoay ma trận cho thấy rằng tất cả các biến quan sát đều có hệ số tải nhân tố lớn hơn 0,5, điều này cho thấy các biến này đều đạt mức độ ý nghĩa khi đo lường các nhân tố chính. Với hệ số tải nhân tố >0,5, các biến quan sát có độ tương quan tốt với các nhân tố tiềm ẩn, cho thấy khả năng giải thích cao của mô hình. Điều này cũng phản ánh rằng mỗi biến quan sát có thể đóng góp ý nghĩa trong việc xác định đặc điểm của từng nhân tố cụ thể mà chúng liên quan.

Từ kết quả này, có thể kết luận rằng mô hình xoay ma trận đã xác định được các nhân tố một cách rõ ràng và có độ tin cậy trong việc đo lường các biến quan sát. Việc tất cả các biến đều có hệ số tải nhân tố lớn hơn 0,5 là bằng chứng cho thấy tính hợp lệ của các yếu tố này trong mô hình, làm tăng độ tin cậy của các phân tích và kết luận nghiên cứu dựa trên chúng. Như vậy, mô hình nhân tố này có thể được xem là phù hợp và có khả năng ứng dụng thực tiễn cao trong các phân tích tiếp theo.

4.4. Phân tích qua chỉ số tầm quan trọng tương đối

Phân tích dữ liệu qua chỉ số tầm quan trọng tương đối (Relative Importance Index - RII) là phương pháp phổ biến trong nghiên cứu định lượng, đặc biệt trong việc đánh giá và xếp hạng các yếu tố hoặc tiêu chí dựa trên mức độ quan trọng của chúng theo ý kiến từ người tham gia khảo sát.

RII là giá trị trung bình của một yếu tố, được chia tỷ lệ để có giá trị nằm trong khoảng từ 1/A đến 1 với A là trọng số cao nhất trong

thang đo [22]. Ở trong nghiên cứu này, giá trị A được xác định bằng 5. RII là chỉ số được sử sử dụng để mô tả tầm quan trọng tương đối của các đối tượng với sự kết hợp cùng thang đo Likert. Công thức xác định chỉ số được mô tả như sau:

$$R = \frac{\sum W}{A \times N}$$

Trong đó:

W = trọng số theo quy định của Likert cho mỗi người trả lời trong phạm vi từ 1 - 5

A = Trọng số cao nhất trong thang đo (ở đây là 5)

N = Tổng số mẫu (266).

Giá trị RII được phân loại theo Bảng 8 dưới đây [35]:

Bảng 8: Phân loại RII [35]

Stt	Mức độ	Giá trị
1	Không ảnh hưởng	0 ≤ RII < 0,2
2	Ít ảnh hưởng	0,2 ≤ RII < 0,4
3	Ảnh hưởng trung bình	0,4 ≤ RII < 0,6
4	Ảnh hưởng cao	0,6 ≤ RII < 0,8
5	Ảnh hưởng rất cao	RII ≥ 0,8

Dựa vào công thức trên, ta có kết quả phân tích chỉ số RII mức độ ảnh hưởng của các rủi ro đến hiệu quả dự án được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 9. Xếp hạng chung cho các rủi ro

Rủi ro	Tên rủi ro	Giá trị RII	Mức độ ảnh hưởng	Xếp hạng
RR10	Thiếu vốn	,966	Ảnh hưởng rất cao	1
RR5	Chi phí vượt ngân sách	,955	Ảnh hưởng rất cao	2
RR15	Kiểm tra chất lượng không chặt chẽ	,941	Ảnh hưởng rất cao	3
RR9	Pháp lý và giấy tờ không đầy đủ	,937	Ảnh hưởng rất cao	4
RR1	Thiết kế không hợp lý	,922	Ảnh hưởng rất cao	5
RR6	Quản lý không hiệu quả	,880	Ảnh hưởng rất cao	6
RR14	Khó khăn trong huy động vốn	,847	Ảnh hưởng rất cao	7
RR7	Lựa chọn nhà thầu yếu kém	,819	Ảnh hưởng rất cao	8
RR8	Thiếu nguồn cung vật liệu	,810	Ảnh hưởng rất cao	9
RR16	Xung đột với quy định địa phương	,810	Ảnh hưởng rất cao	10
RR4	Lập kế hoạch không hiệu quả	,798	Ảnh hưởng cao	11
RR2	Thiếu nhân lực	,775	Ảnh hưởng cao	12
RR13	Mâu thuẫn với cư dân	,773	Ảnh hưởng cao	13
RR3	Tác động từ các yếu tố tự nhiên	,766	Ảnh hưởng cao	14
RR11	Không có bảo hiểm thích hợp	,762	Ảnh hưởng cao	15
RR12	Giao tiếp không hiệu quả	,744	Ảnh hưởng cao	16

5. BÀN LUẬN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả phân tích cho thấy các rủi ro có giá trị RII cao nhất, như thiếu vốn (RII = 0,966), chi phí vượt ngân sách (RII = 0,955), và kiểm tra chất lượng không chặt chẽ (RII = 0,941), là những yếu tố quan trọng nhất cần được quan tâm. Thiếu vốn có thể dẫn đến đình trệ công việc, không thanh toán kịp thời cho các bên liên quan, làm giảm tiến độ và uy tín dự án. Tương tự, chi phí vượt ngân sách thường phát sinh từ việc lập kế hoạch kém hoặc biến động giá cả, gây áp lực tài chính lớn. Rủi ro về chất lượng, nếu không kiểm soát tốt, có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến an toàn và tuổi thọ công trình, đồng thời tạo ra thiệt hại pháp lý và tài chính không mong muốn.

Rủi ro pháp lý và giấy tờ không đầy đủ (RII = 0,937) cùng với thiết kế không hợp lý (RII = 0,922) nằm trong nhóm rủi ro có mức ảnh hưởng rất cao, phản ánh những hạn chế trong quy trình quản lý dự án. Các vấn đề pháp lý, như hồ sơ không hoàn chỉnh hoặc vi phạm quy định, có thể làm gián đoạn thi công và kéo dài tiến độ. Thiết kế không hợp lý, nếu không được điều chỉnh kịp thời, sẽ làm tăng chi phí, gây khó khăn cho thi công và ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng dự án. Điều này nhấn mạnh sự cần thiết của việc phối hợp chặt chẽ giữa các bộ phận thiết kế, quản lý và thi công để giảm thiểu các rủi ro này.

Ngoài các rủi ro ảnh hưởng rất cao, các yếu tố như lập kế hoạch không hiệu quả (RII = 0,798), thiếu nhân lực (RII = 0,775), và mâu thuẫn với cư dân (RII = 0,773) cũng đáng chú ý. Lập kế hoạch kém có thể gây lãng phí tài nguyên và làm chậm tiến độ dự án. Thiếu nhân lực sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất và chất lượng thi công, trong khi mâu thuẫn với cư dân có thể làm giảm sự hỗ trợ và gây cản trở trong quá trình thực hiện dự án. Do đó, chủ đầu tư cần chủ động xây dựng kế hoạch chi tiết, đảm bảo nguồn nhân lực đầy đủ và duy trì mối quan hệ tích cực với cộng đồng để đảm bảo dự án đạt được các mục tiêu đề ra.

6. KẾT LUẬN

Trong giai đoạn thi công chung cư thương mại, việc nhận diện và quản lý các rủi ro từ phía chủ đầu tư là vô cùng quan trọng để đảm bảo tiến độ, chất lượng và an toàn cho dự án. Nghiên cứu đã xác định được 16 loại rủi ro, có thể thấy rằng những rủi ro này không

chỉ ảnh hưởng đến chi phí và thời gian thi công mà còn tác động lớn đến uy tín và khả năng cạnh tranh của chủ đầu tư. Để giảm thiểu các rủi ro này, các chủ đầu tư cần xây dựng chiến lược quản lý rủi ro hiệu quả, thực hiện đánh giá định kỳ và duy trì sự giao tiếp chặt chẽ với các bên liên quan. Sự chuẩn bị kỹ lưỡng và linh hoạt trong cách ứng phó với các tình huống phát sinh sẽ giúp chủ đầu tư nâng cao khả năng thành công cho dự án góp phần tăng cường niềm tin của các bên liên quan, bao gồm khách hàng, đối tác và nhà đầu tư khác, tạo điều kiện thuận lợi cho các dự án tương lai, từ đó thúc đẩy sự phát triển bền vững trong ngành Xây dựng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Zhang, R., Tiong, R. L. K., & Mardani, A. (2015), *Identifying social risks in commercial residential construction: the case of stakeholder participation*, International Journal of Project Management.

[2] A. R. K. J. A. Mahamid, A. A. M. M. M. Al-Makhamreh, và A. K. A. M. G. M. A. Ali (2020), *Factors affecting cost and time in construction projects: A case study on risk management*." International Journal of Construction Management.

[3] Albtoush, A. F., & Doh, S. I. *A Review on causes of cost overrun in the construction projects*. International Journal of New Innovations in Engi- neering and Technology,2019, 12(3), 15-22.

[4] Al-Juwairah, Y.A. *Factors Affecting Construction Costs in Saudi Arabia*. Doctoral Thesis, King Fahd University of Petroleum and Minerals, Dhahran, Saudi Arabia, 1997.

[5] Al-Kharashi, A.; Skitmore, M. *Causes of delays in Saudi Arabian public sector construction projects*. Constr. Manag. Econ. 2009, 27, 3-23. [CrossRef].

[6] Assaf, S.A.; Al-Hejji, S. *Causes of delay in large construction projects*. Int. J. Proj. Manag. 2006, 24, 349-357. [CrossRef].

[7] Azhar, N.; Farooqui, R.U.; Ahmed, S.M. *Cost overrun factors in construction industry of Pakistan*. In Proceedings of the First International Conference on Construction in Developing Countries (ICCIDC-I), Advancing and Integrating Construction Education, Research & Practice, Karachi, Pakistan, 4-5 August 2008; pp. 499-508.

[8] Bekr, G. A. *Causes of delay in public construction projects in Iraq Causes of Delay in Public Construction Projects in Iraq*. Jordan Journal of Civil Engineering, 2016 (6).

[9] Chan, H. K., & Chan, F. T. S (2004), Developing a risk assessment method for construction project delays, International Journal of Project Management.

[10] Cheng, J.C.P., Li, H., & Ng, S.T. (2019), *Understanding Risks in Construction Projects: A Comprehensive Framework*., International Journal of Project Management.

[11] Cheng, Y. M. *An exploration into cost-influencing factors on construction projects.* International Journal of Project Management. 2014, 32(5), 850-860.

[12] D. V. M. M. K. M. J. H. R. J. M. P. Van der Meer. (2011), *Insurance and Risk Management for Construction Projects*, Springer.

[13] David A. M. Peters, Sabine D. B. R. Tilley, and Judith L. M. H. van Oudenhoven (2016), *Managing Risks in Urban Development: The Role of Local Regulations*, World Bank Group.

[14] David M. Geltner, Norman G. Miller (2018), *Commercial Real Estate Analysis and Investments*, OnCourse Learning.

[15] Doloi, H., Sawhney, A., Iyer, K. C., & Rentala, S. *Analysing factors affecting delays in Indian construction projects.* International Journal of Pro- ject Management. 2012, 30(4), 479-489.

[16] Doloi, H.; Sawhney, A.; Iyer, K.C.; Rentala, S. *Analysing factors affecting delays in Indian construction projects*. Int. J. Proj. Manag. 2012, 30, 479-489. [CrossRef].

[17] El-Sayegh, S.M., "*Risk assessment and allocation in the UAE construction industry.* International Journal of Project Management, 2008. **26**(4): p. 431-438".

[18] Fugar, F.D.; Agyakwah-Baah, A.B. *Delays in building construction projects in Ghana*. Australas. J. Constr. Econ. Build. 2010, 10,128-14 [CrossRef].

[19] Hair và cộng sự, *Multivariate Data Analysis, Pearson,* New Jersey, 2009.

[20] IRM (2021), *Construction Insurance and Risk Mitigation*, Institute of Risk Management.

[21] J.C. Nunnally, I.H. Bernstein, *Psychometric theory,* McGraw-Hill, New York, 1994.

[22] Loosemore, M., & Phua, F. (2018). "*Cost Overruns in Construction: A Critical Review*.", International Journal of Project Management.

[23] Merenda, *A guide to the proper use of factor analysis in the conduct and reporting of research: Pitfalls to avoid.* Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 1997.

[24] Mohamed Kadry; Hesham Osman; and Maged Georgy, *Causes of Construction Delays in Countries with High Geopolitical Risks in Egypt,* Journal of Construction Engineering and Management, February 2017 Volume 143, Issue 2.

[25] Odeh, A.M.; Battaineh, H.T. *Causes of construction delay: Traditional contracts*. Int. J. Proj. Manag. 2002, 20, 67-73. [CrossRef].

[26] Paul W. Chan và Christabel M. Cheung (2016), *Culture and Conflict in Projects: A Framework for Assessing Resident Conflicts during Construction Phases*, International Journal of Project Management.

[27] Perera, B. A. K. S., Samarakkody, A. L., & Nandasena, S. R. *Managing financial and economic risks associated with high-rise apartment building construction in Sri Lanka*. Journal of Financial Management of Property and Construction. 2020, 25(1), 143-162.

[28] Plebankiewicz, E., & Wieczorek, D. (2020). Prediction of Cost Overrun Risk in Construction Projects. Sustainability, 12(9341).

[29] R. Likert, *A technique for the measurement of attitudes,* Archives of Psychology 22 140 (1932) 55-55.

[30] Rameezdeen, R., Hosseini, M. R., Chileshe, N., & Lehmann, S. (2018). *Cultural and Social Influences on Conflict in Construction*, International Journal of Construction Management, 18(4), 276-287.

[31] Rodríguez-Rivero, R.; Ortiz-Marcos, I.; Ballesteros-Sánchez, L.; Martínez-Beneitez, X. *Identifying Risks for Better Project Management between Two Different Cultures: The Chinese and the Spanish*. Sustainability 2020, 12, 7588. [CrossRef]

[32] Rodríguez-Rivero, R.; Ortiz-Marcos, I.; Romero, J.; Ballesteros-Sánchez, L. *Finding the links between risk management and project success: Evidence from international development projects in Colombia*. Sustainability 2020, 12, 9294. [CrossRef]

[33] S.N. Ahmad Hisham and K.Yahya (2017), *Causes and Effects of Delays in Construction Industry*, Int.J.Proj. Manag., vol 25, no. 5, pp.512-526

[34] Sambasivan, M.; Soon, Y.W. *Causes and effects of delays in Malaysian construction industry*. Int. J. Proj. Manag. 2007, 25, 517-526. [CrossRef].

[35] Shehu Z, Endut IR, Akintoye A, Holt GD. *Cost over- run in the Malaysian construction industry projects: a deeper insight*. Int J Project Manage.2014

[36] Shoar, S. and Chileshe, N. *Exploring the causes of design changes in building construction projects: an interpretive structural modeling ap- proach*, Sustainability, 2021, Vol. 13, 9578, doi: 10.3390/ su13179578

[37] Susanti, R. *Cost overrun and time delay of construction project in Indonesia*. Journal of Physics: Conference Series. 2020, 1444(1).

[38] Sweis, G.; Sweis, R.; Hammad, A.A.; Shboul, A. *Delays in construction projects: The case of Jordan*. Int. J. Proj. Manag. 2008, 26, 665-674. [CrossRef].

[39] Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1996). *Using Multivariate Statistics (3rd ed.)*. HarperCollins.

[40] Tang, W., Qiang, M., Duffield, C. F., Young, D., & Lu, Y (2007), *Risk management in the Chinese construction industry*, International Journal of Project Management.

[41] Yescombe (2002), *Principles of Project Finance* cademic Press.

■Ngày nhận bài: 18/10/2024 ■Ngày sửa bài: 25/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 27/12/2024

Cracking moment of rectangular reinforced concrete sections corresponding to the bi-linear stress-strain diagram of concrete

Tính toán mô men kháng nứt của tiết diện dầm bê tông cốt thép ứng với mô hình ứng xử phi tuyến song tuyến tính của bê tông

> VIET-HUNG NGUYEN
Faculty of Civil Engineering, HUTECH University
Email: nv.hung@hutech.edu.vn

ABSTRACT

The determination of the cracking moment is an important content when designing reinforced concrete structures working in aggressive environments or having advanced requirements on the impermeability and durability. This paper aims to establish a formula that allows to more precisely determine the cracking moment of rectangular reinforced concrete sections by considering the non-linear behavior of concrete simplified as the bi-linear stress-strain diagram according to TCVN 5574 - 2018. The analytical formula has been experimentally validated with most errors less than 7%. The paper has also calculated the cracking moment of reinforced concrete sections corresponding to different reinforcement ratios, the calculation results have showed that: (1) the cracking moment increases linearly as a function of tensile reinforcement ratio and of compressive reinforcement ratio; (2) the tensile reinforcement ratio has a great influence on the cracking moment while the influence of compressive reinforcement ratio is insignificant; (3) the approximate method presented in TCVN 5574 – 2018 significantly underestimates the cracking moment of the section, especially in the case of high tensile reinforcement ratio.

Keywords: Reinforced concrete; cracking moment; stress-strain diagram; nonlinear behavior; bi-linear diagram.

TÓM TẮT

Việc xác định mô men kháng nứt là một nội dung quan trọng khi thiết kế kết cấu bê tông cốt thép làm việc trong môi trường xâm thực hoặc có những yêu cầu nâng cao về khả năng chống thấm và độ bền lâu. Bài báo nghiên cứu nhằm mục đích thiết lập công thức cho phép xác định một cách chính xác hơn mô men kháng nứt của tiết diện bê tông cốt thép hình chữ nhật có xét tới ứng xử phi tuyến của bê tông được đơn giản hóa dưới dạng biểu đồ ứng suất - biến dạng hai đoạn thẳng theo TCVN 5574 - 2018. Công thức thiết lập đã được kiểm chứng thực nghiệm với hầu hết các sai số nhỏ hơn 7%. Bài báo cũng tính toán mô men kháng nứt của tiết diện bê tông cốt thép ứng với các hàm lượng cốt thép khác nhau, kết quả tính toán chỉ ra rằng: (1) mô men kháng nứt tăng tuyến tính với hàm lượng cốt thép chịu kéo và hàm lượng cốt thép chịu nén; (2) hàm lượng cốt thép chịu kéo có ảnh hưởng lớn đến mô men kháng nứt trong khi ảnh hưởng của hàm lượng cốt thép chịu nén là không đáng kể; (3) phương pháp tính toán mô men kháng nứt trình bày trong TCVN 5574 - 2018 đánh giá thấp đáng kể mô men kháng nứt của tiết diện, đặc biệt trong trường hợp hàm lượng cốt thép chịu kéo lớn.

Từ khóa: Bê tông cốt thép; mô men kháng nứt; biểu đồ ứng suất - biến dạng; ứng xử phi tuyến; biểu đồ hai đoạn thẳng.

1. INTRODUCTION

The calculation and control of the formation or expansion of concrete cracks is one of the contents that need to be carried out in the design process of reinforced concrete structures. For conventional reinforced concrete structures, the design standard TCVN 5574 - 2018 [1] allows the appearance of concrete cracks with limited crack width depending on the reinforcement type and the permeability limitation requirements of the structure. For reinforced concrete structures working in aggressive environments or having advanced requirements on the impermeability and durability, the design standard TCVN 5574 - 2018 [1] do not allow the appearance of concrete cracks. In this case, the structure must be designed in such a way that the bending moment caused by the factored loads does not exceed the cracking moment of the section.

The determination of the cracking moment of reinforced concrete sections according to the American standard ACI 318 [2] and the European standard EC2 [3] is relatively simple, based on the following assumptions: (1) the plane cross section remains plane after deformation; (2) the concrete and reinforcement behave elastically until the concrete tensile stress reaches the concrete tensile strength. The Vietnamese standard TCVN 5574 - 2018 [1] allows determining the cracking moment in a manner similar to the ACI 318 [2] and EC2 [3] but introducing a correction factor to take into account the nonlinear behavior of tensile concrete. Apart from this simple method, TCVN 5574 – 2018 [1] also allows determining the cracking moment more precisely based on the nonlinear stress-strain diagram of concrete which can be simplified by two or three straight segments.

Many studies on the cracking moment of reinforced concrete structures have shown that the simplified methods presented in design standards significantly underestimate the cracking moment compared to experimental and numerical results [4, 5, 6, 7]. This is due, on the one hand, to the fact that the design standards [1, 2, 3] have not reasonably taken into account the nonlinear behavior of concrete when calculating the cracking moment. In fact, the concrete begins to crack when the its tensile strain reaches a limit value, the tensile stress in the concrete then also reaches the concrete tensile strength. However, when assuming that the concrete behaves elastically until it cracks when the concrete stress at the tensile edge reaches the concrete tensile strength as assumed in the design standards [2, 3], the concrete tensile strain is still small compared to the limit value which causes the cracking of the concrete. Although the design standard TCVN 5574 – 2018 [1] has provided a correction factor to take into account the nonlinear behavior of tensile concrete, however, using the same correction value for all concrete strength levels is inaccurate [7]. The underestimation of cracking moment, on the other hand, also comes from the fact that the design standards have ignored the influence of reinforcement. Indeed, the tensile reinforcement has the effect of reducing the stress and strain of the tensile concrete zone. Therefore, the higher the reinforcement ratio, the higher the cracking moment [4 - 8].

Several theoretical studies have been carried out in order to more accurately estimate the cracking moment of reinforced concrete sections considering the nonlinear behavior of concrete. Valivonis and Skuturna [9] have proposed an analytical formula for estimating the cracking moment of reinforced concrete structures strengthened with carbon fibre laminates. However, the authors have not presented in detail the method of establishing the formula and there are significant errors between the calculated and experimental results. Dao and Tung [7] have established the cracking moment formula based on bi-linear stress-strain diagram of concrete according to the TCVN 5574 - 2018 [1]. However, the authors have not considered the influence of tensile and compressive reinforcement. In addition, the strain from which the tensile stress in concrete reaches the tensile strength corresponding to bi-linear stress-strain model is specified as 0.008% [1], which is not the elastic strain calculated based on the tensile strength and elastic modulus of concrete. Hiep and Duy [8] have also established the cracking moment formula taking into account the nonlinear behavior of concrete according to the TCVN 5574 - 2018 [1]. However, instead of taking the elastic modulus of concrete, the authors have taken the converted deformation modulus when calculating the compressive stress of concrete. Indeed, the converted deformation modulus is used to calculate the ultimate internal forces of reinforced concrete sections, taking into account the nonlinear behavior of compresive concrete by simplifying the entire stress-strain curve of compressive concrete as bilinear diagram. When calculating the cracking moment, the compressive stress in the concrete is still very small and therefore the compresive concrete zone still behaves elastically as instructed in TCVN 5574 - 2018 [1]. In addition, the authors [8] have replaced the tensile strains of the concrete with the values, this makes the established formula lose its generality.

This paper aims to establish a formula to more accurately determine the cracking moment of rectangular reinforced concrete sections based on the bi-linear stress-strain diagram of concrete taking into account the influence of both tensile and compressive reinforcement. The paper also compares the cracking moment determined by this method with the cracking moment calculated by simple approximate method presented in TCVN 5574 - 2018 [1]. The influence of tensile and compressive reinforcement ratios on the cracking moment has also been highlighted in the paper.

2. DETERMINATION OF CRACKING MOMENT BASED ON THE BI-LINEAR STRESS-STRAIN DIAGRAM OF CONCRETE

The determination of cracking moment of a rectangular reinforced concrete section taking into account the nonlinear behavior of concrete is carried out based on the assumptions shown in Figure 1, including:

- The plane cross section remains plane after deformation (Figure 1.a);
- The tensile and compressive reinforcement behave elastically (the stress is proportional to the strain);
- The concrete zone in compression behaves elastically (the stress is proportional to the strain), the stress diagram in this zone is triangular (Figure 1.b);
- The concrete zone in tension behaves nonlinearly, the stress diagram in this zone is simplified as a trapezium (Figure 1.b);
- The concrete tensile strains ε_{bt1}, ε_{bt2} (Figure 1.a) corresponding to the bi-linear stress-strain model according to the TCVN 5574 – 2018 [1] are equal to $\varepsilon_{bt1} = 0.008\%$, $\varepsilon_{bt2} = 0.015\%$;
- The tensile stress of concrete just before cracking reaches R_{bt} (concrete tensile strength used in the serviceability limit state design);
- The cross section is in equilibrium.

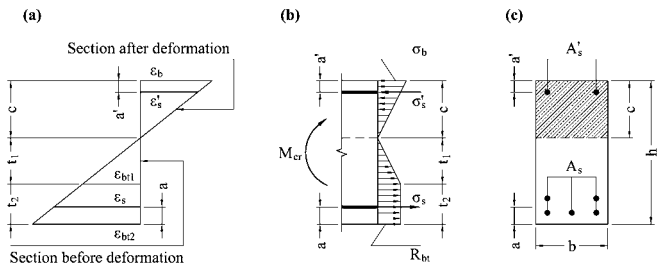


Figure 1. The assumptions used to determine the cracking moment: (a) strain diagram; (b) stress diagram; (c) cross section.

From the plane cross-section assumption (Figure 1.a), based on the similar triangles principle, we can determine the following quantities:

- The strain at the compresive concrete edge

$$\varepsilon_b = \left(\frac{c}{h-c}\right)\varepsilon_{bt2} = \left(\frac{\xi}{1-\xi}\right)\varepsilon_{bt2} \quad (1)$$

▪ The strain at the center of gravity of tensile reinforcement

$$\varepsilon_s = \left(\frac{h-c-a}{h-c}\right)\varepsilon_{bt2} = \left(1-\frac{a/h}{1-\xi}\right)\varepsilon_{bt2} \quad (2)$$

▪ he strain at the center of gravity of compressive reinforcement

$$\varepsilon_s^{'} = \left(\frac{c-a^{'}}{h-c}\right)\varepsilon_{bt2} = \left(\frac{\xi-a^{'}/h}{1-\xi}\right)\varepsilon_{bt2} \quad (3)$$

▪ The height of tensile concrete zone having triangular stress distribution

$$t_1 = (h-c)\frac{\varepsilon_{bt1}}{\varepsilon_{bt2}} = h(1-\xi)\frac{\varepsilon_{bt1}}{\varepsilon_{bt2}} \quad (4)$$

▪ The height of tensile concrete zone having uniform stress distribution

$$t_2 = (h-c)\left(1-\frac{\varepsilon_{bt1}}{\varepsilon_{bt2}}\right) = h(1-\xi)\left(1-\frac{\varepsilon_{bt1}}{\varepsilon_{bt2}}\right) \quad (5)$$

Where

H is the height of cross section;

c is the height of concrete zone in compression;

a is the distance from the center of gravity of the tensile reinforcement to the tensile concrete edge;

a´ is the distance from the center of gravity of the compressive reinforcement to the compressive concrete edge;

ξ is the relative height of the compressive concrete zone compared to the section height;

$$\xi = \frac{c}{h} \quad (6)$$

From the assumption that the concrete in compression and the reinforcement (both in tension and in compression) behave elastically, we can determine the stress in the concrete and the reinforcement as follows:

▪ The stress in concrete at the compresive edge

$$\sigma_b = E_b\varepsilon_b = \left(\frac{\xi}{1-\xi}\right)E_b\varepsilon_{bt2} \quad (7)$$

▪ The stress in tensile reinforcement at their center of gravity

$$\sigma_s = E_s\varepsilon_s = \left(1-\frac{a/h}{1-\xi}\right)n_sE_b\varepsilon_{bt2} \quad (8)$$

▪ The stress in compressive reinforcement at their center of gravity

$$\sigma_s = E_s\varepsilon_s = \left(1-\frac{a/h}{1-\xi}\right)n_sE_b\varepsilon_{bt2} \quad (9)$$

where

E_b is the modulus of elasticity of concrete;

E_s, $E_s^{'}$ are, respectively, the elastic modulus of the tensile reinforcement and of the compressive reinforcement;

n_s, $n_s^{'}$ are, respectively, the ratios of elastic modulus of the tensile reinforcement and of the compressive reinforcement to the elastic modulus of concrete;

$$n_s = \frac{E_s}{E_b} \quad (10)$$

$$n_s^{'} = \frac{E_s^{'}}{E_b} \quad (11)$$

The height c or relative height ξ = c / h of the compressive concrete zone must satisfy the forces balance condition along the member axis. From the stress distribution diagram in concrete and reinforcement shown in Figure 1.b, we can express the forces balance condition as follows:

$$0.5\sigma_b cb + \sigma_s^{'}A_s^{'} = 0.5R_{bt}t_1b + R_{bt}t_2b + \sigma_sA_s \quad (12)$$

where

A_s is the cross-sectional area of the tensile reinforcement;

$A_s^{'}$ is the cross-sectional area of the compressive reinforcement;

b is the cross-sectional width.

By substituting the formulas (4), (5), (7), (8) and (9) into the forces balance equation (12), we can express the latter as the following quadratic equation of ξ:

$$k_2\xi^2 + k_1\xi + k_0 = 0 \quad (13)$$

Where

$$k_2 = 0.5 - \left(1-0.5\frac{\varepsilon_{bt1}}{\varepsilon_{bt2}}\right)\frac{R_{bt}}{E_b\varepsilon_{bt2}} \quad (14)$$

$$k_1 = n_s\mu_s + n_s^{'}\mu_s^{'} + 2\left(1-0.5\frac{\varepsilon_{bt1}}{\varepsilon_{bt2}}\right)\frac{R_{bt}}{E_b\varepsilon_{bt2}} \quad (15)$$

$$k_0 = -\left(1-\frac{a}{h}\right)n_s\mu_s - \frac{a^{'}}{h}n_s^{'}\mu_s^{'} - \left(1-0.5\frac{\varepsilon_{bt1}}{\varepsilon_{bt2}}\right)\frac{R_{bt}}{E_b\varepsilon_{bt2}} \quad (16)$$

$$\mu_s = \frac{A_s}{bh} \quad (17)$$

$$\mu_s^{'} = \frac{A_s^{'}}{bh} \quad (18)$$

The relative height of compressive concrete zone, ξ, is the positive solution of quadratic equation (13):

$$\xi = \frac{-k_1 + \sqrt{k_1^2 - 4k_2k_0}}{2k_2} \quad (19)$$

From the moments equilibrium condition about the neutral axis (zero deformation, distance c from the compresive edge of the section), we can determine the cracking moment of the section by the following formula:

$$M_{cr} = \left[\begin{array}{l} 2\sigma_b\xi^2 + R_{bt}(1-\xi)^2\left(3-\dfrac{\varepsilon_{bt1}^2}{\varepsilon_{bt2}^2}\right) + \\ 6\sigma_s^{'}\mu_s^{'}\left(\xi-\dfrac{a^{'}}{h}\right) + 6\sigma_s\mu_s\left(1-\xi-\dfrac{a}{h}\right) \end{array}\right]\frac{bh^2}{6} \quad (20)$$

where σ_b, σ_s and $\sigma_s^{'}$ are, respectively, the stresses in concrete (7), in tensile reinforcement (8) and in compressives reinforcement (9).

3. DETERMINATION OF CRACKING MOMENT BY THE SIMPLE AND APPROXIMATE METHOD

To simplify the calculation process, TCVN 5574 - 2018 [1] allows determining the cracking moment of reinforced concrete sections

by the simple and approximate formula. This formula has a similar form to those presented in the American standard ACI 318 [2] and the European standard EC2 [3], which are established based on the assumption that the materials (concrete and reinforcement) behave elastically until the concrete reaches its tensile strength. However, TCVN 5574 - 2018 [1] has introduced a correction coefficient to consider the nonlinear behavior of the tensile concrete zone, and then the cracking moment of the reinforced concrete section can be determined by the following formula:

$$M_{cr} = \gamma \frac{I_{red}}{y_t} R_{bt} \quad (21)$$

where

y_t is the distance from the center of gravity of the "converted section" (reinforcement is converted to concrete) to the tensile edge of the section

$$y_t = \frac{0.5h + \mu_s(n_s - 1)a + \mu_s'(n_s' - 1)(h - a')}{1 + \mu_s(n_s - 1) + \mu_s'(n_s' - 1)} \quad (22)$$

$$I_{red} = \left[\frac{bh^3}{12} + bh(y_t - 0.5h)^2 + A_s(n_s - 1)(y_t - a)^2 + A_s'(n_s' - 1)(h - y_t - a')^2 \right] \quad (23)$$

I_{red} is the moment of inertia of the "converted" section"

γ is the correction factor taking into account the nonlinear behavior of the tensile concrete zone before cracking, $\gamma = 1.30$ for rectangular section or for T-shaped sections with compressive flange (Appendix G, TCVN 5574 - 2018 [1]);

In the case of ignoring the concrete area occupied by the reinforcement, we can replace the quantities n_s - 1 and n_s' -1 in the formulas (22) and (23) by n_s and n_s', respectively. Additionally, to further simplify the calculation process, TCVN 5574 – 2018 [1] also allows determining the moment of inertia of the "converted section" without including the reinforcement (considering $A_s = 0$, $A_s' = 0$), we can then take $y_t = 0.5h$ and $I_{red} = bh^3/12$.

4. RESULTS AND DISCUSSION

To verify the analytical formulas, we have compared the cracking moment calculated according to the formulas (20) and (21) with the experimental results in the literature [7, 10 – 13]. The cross-sectional dimensions, mechanical properties of the concrete and reinforcement as well as the calculated and experimental cracking moments are presented in Table 1. It can be noted that the approximate formula (21) significantly underestimates the cracking moment compared to formula (20) and compared to experiment. This can be explained by the fact that the approximate formula (21) has initially established based on the assumption of elastic materials, then adjusted with a coefficient taking into account the nonlinear behavior of concrete. However, this correction factor is still small and does not accurately consider the nonlinear behavior of concrete [7]. It can also be noted that the cracking moments estimated by the formula (21) present small errors compared to the experimental results, most of the errors are less than 7% except the beam of section 120 x 204 mm [13] which presents an error of 17%. This means that the analytical formula (21) established based on bilinear stress-strain model can satisfactorily estimate the cracking moment of reinforced concrete sections.

Table 1. Comparison of the cracking moment calculated by the formulas (20) and (21) with the experimental results.

Ref.	b	h	Reinforcement		a, a´	E_b	E_s, E_s'	R_{bt}	M_{cr} (kNm)		
	(mm)	(mm)	Ten.	Com.	(mm)	(GPa)	(GPa)	(MPa)	Exp.	(20)	(21)
[7]	200	300	2d12	2d8	30	32	205.5	2.92	13.72	13.85	12.14
	200	300	2d16	2d8	30	32	202.5	2.92	15.34	14.59	12.61
	200	300	4d16	2d8	30	32	202.5	2.92	16.29	16.29	13.70
[10]	150	150	2d12	-	16	30	200	2.19	2.50	2.36	1.84
[11]	120	220	2d10	-	30	30	200	2.01	3.38	3.47	2.72
[12]	100	100	2d8	-	20	33	213	2.36	0.66	0.70	0.56
[13]	120	204	2d8	-	25	25	205	1.50	2.74	2.28	1.74
	118	202	2d8	2d8	25	25	205	1.50	2.17	2.26	1.73
	120	202	2d12	2d8	25	25	205	1.50	2.57	2.66	1.90

To study the influence of tensile and compressive reinforcement ratios on the cracking moment of reinforced concrete sections, we have calculated the cracking moment M_{cr} according to the formula (20) established based on bilinear stress-strain model as well as according to the approximate formula (21). The calculation parameters are summarized in Table 2.

Table 2. The parameters used in the calculation of cracking momet of rectangular reinforced concrete section.

Meaning	Symbol	Unit	Value
Grade of compressive strength of concrete	GR_b	-	B25
Grade of tensile reinforcement	GR_s	-	CB400V
Grade of compressive reinforcement	GR_s'	-	CB400V
Width of cross section	b	(mm)	250
Height of cross section	h	(mm)	500
Distance from the center of gravity of tensile and compressive reinforcement to the tensile and compressive edge of the section, respectively	a	(mm)	60
	a´	(mm)	40
Modulus of elasticity of concrete	E_b	(GPa)	30
Modulus of elasticity of tensile reinforcement	E_s	(GPa)	200
Modulus of elasticity of compressive reinforcement	E_s'	(GPa)	200
Tensile strength of concrete (serviceability limit state)	R_{bt}	(MPa)	1.55
Ratio of tensile reinforcement	μ_s	(%)	0.0 ÷ 3.0
Ratio of compressive reinforcement	μ_s'	(%)	0.0 ÷ 1.5

Figure 2 shows the variation of the cracking moment M_{cr} calculated according to (20) and (21) as a function of tensile reinforcement ratio in the case of ignoring the influence of compressive reinforcement ($\mu_s' = 0$). It can be noted that the cracking moment M_{cr} calculated by both methods increases linearly with the tensile reinforcement ratio μ_s, the increase is significant, especially when calculating according to the method based on bilinear stress-strain model (the cracking moment increases more than twice when μ_s increases from 0% to 3%). The linear increase in cracking moment with the tensile reinforcement ratio has been reported in the literature [8]. This can be explained by the fact that the higher the tensile reinforcement ratio, the lower the stress and strain of tensile concrete and therefore the larger moment is required for the tensile strain of concrete to reach the limit value that causes concrete cracking.

It can also be observed in the Figure 2 that the approximate method (21) significantly underestimates the cracking moment compared to formula (20) established based on the bilinear stress-strain model, especially in the case of high tensile reinforcement ratio. The difference in cracking moment between the two methods is acceptable when the tensile reinforcement ratio is low (21% when $\mu_s = 0$), the difference is larger as the tensile reinforcement ratio is higher (44% when $\mu_s = 3\%$). The increase in cracking moment deviation between the two methods may arise from the fact that the formula (21) underestimates the stress and strain of the tensile reinforcement. Indeed, we have found that the stress in the tensile reinforcement calculated based on the bilinear stress-strain diagram of concrete is more than twice as high as the stress calculated based on the assumption that concrete behaves elastically. Because the cracking moment increases with the product of stress and ratio of tensile reinforcement, the higher the tensile reinforcement ratio, the more formula (21) underestimates the cracking moment compared to formula (20).

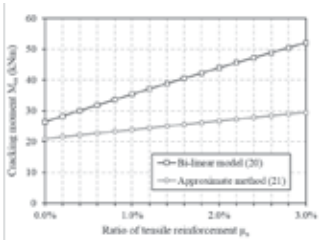


Figure 2. Variation of the cracking moment as a function of tensile reinforcement ratio in the case of ignoring the influence of compressive reinforcement ($\mu_s' = 0$).

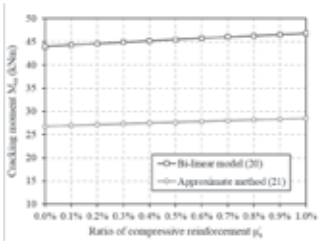


Figure 3. Variation of the cracking moment as a function of compressive reinforcement ratio in the case of tensile reinforcement ratio $\mu_s = 2\%$.

Figure 3 shows the variation of the cracking moment M_{cr} as a function of compressive reinforcement ratio μ_s' calculated according to (20) and (21) in the case of tensile reinforcement ratio $\mu_s = 2\%$. It can be noted that the cracking moment M_{cr} calculated by both methods also increases linearly with the compressive reinforcement ratio μ_s'. However, the increase is very slow, which shows that the influence of compressive reinforcement is insignificant compared to that of tensile reinforcement (Figure 2). This can be explained, from the point of view of elastic analyse used to establish formula (21), by the fact that both tensile and compressive reinforcement increase the moment of inertia of the section in the same way. However, the distance between the neutral axis and the tensile edge of the section decreases with the tensile reinforcement ratio but increases with the compressive reinforcement ratio. This leads to the cracking moment increasing rapidly with the tension reinforcement ratio but increasing slowly with the compressive reinforcement ratio.

5. CONCLUSION

The paper has established the formulas that allow determining the cracking moment of rectangular reinforced concrete sections, taking into account the nonlinear behavior of concrete simplified as bi-linear stress-strain diagram according to TCVN 5574 – 2018 [1]. The proposed formula has been validated experimentally with most errors below 7%. The paper has also performed detailed calculations of the cracking moment corresponding to different ratios of the tensile reinforcement and of the compressive reinforcement, compared the cracking moments obtained by the method established based on the bi-linear model and by the approximate method. The calculation results have shown that:

- The cracking moment increases linearly as a function of the tensile and compressive reinforcement ratios;
- The simple and approximate method presented in TCVN 5574 – 2018 [1] significantly underestimates the cracking moment compared to the method based on bi-linear stress-strain diagram. The difference between the two methods can be acceptable when the tensile reinforcement ratio is low (21% when $\mu_s = 0$), however this difference is larger and larger as the tensile reinforcement ratio is higher (44% when $\mu_s = 3\%$);
- The influence of compressive reinforcement is insignificant compared to that of tensile reinforcement.

REFERENCES

[1] TCVN 5574 (2018). *Design of concrete and reinforced concrete structures*. Hanoi, Vietnam.

[2] ACI 318 (2019). *Building code requirements for structural concrete and commentary*. Michigan, USA.

[3] EC2 (2004). *Design of concrete structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings*. Brussels, Belgium.

[4] Maleki, F., Kheyroddin, A. (2017). Investigation of cracking moment in RC beams with GFRP bars. *Journal of Concrete Structures and Materials*, 2 (1): 37 - 47.

[5] Mohamed, A.S. (2013). Flexural behavior and design of steel-GFRP reinforced concrete beams. *ACI Materials Journal*, 110 (6): 677 - 686.

[6] Kartal, S., Kalkan, I. (2019). First cracking moments of hybrid fiber reinforced polymer-steel reinforced concrete beams. *International Journal of Civil and Environmental Engineering*, 13 (9): 527 - 533.

[7] Dao, P.Q., Tung, P.T. (2020). Theoretical and experimental study on cracking moment of reinforced geopolymer concrete beam (in Vietnamese). *Journal of Science and Technology in Civil Engineering*, 14 (2): 14 - 25.

[8] Hiep, D.V., Duy, N.P. (2021). Experimental and theoretical analysis of cracking moment of concrete beams reinforced with hybrid fiber reinforced polymer and steel rebars. *Advances in Technology Innovation*, 6 (4): 222 - 234.

[9] Valivonis, J., Skuturna, T. (2007). Cracking and strength of reinforced concrete structures in flexure strengthened with carbon fibre laminates. *Journal of Civil Engineering and Management*, 13 (4): 317 - 323.

[10] Arivalagan, S. (2012). Flexural behaviour of reinforced concrete beam containing steel slag as coarse aggregate. *International Journal of Structural and Civil Engineering*, 1 (1): 1 - 10.

[11] Sharafutdinov, L. A. (2017). *Improving the methods for calculating the reinforcement of reinforced concrete flexural elements with steel fiber concrete using a nonlinear deformation model*. PhD Thesis, Kazan State University of Architecture and Civil Engineering, Kazan, Russia.

[12] Umansky, A. M. (2017). *Improving the methods of structural analysis of marine hydraulic structures from composite concrete using basalt-plastic reinforcement*. PhD Thesis, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia.

[13] Toshin, D. S. (2009). *Nonlinear analysis of reinforced concrete flexural elements during unloading using deformation model*. PhD Thesis, Togliatti State University, Russia.

■Ngày nhận bài: 22/10/2024 ■Ngày sửa bài: 26/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 03/01/2025

Nhận diện giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống dân tộc Mường tỉnh Hòa Bình

Identifying the architectural values of traditional Muong enthic housing in Hoa Binh province

> NGUYỄN NGỌC HƯƠNG
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội; Email: huongnn@huce.edu.vn

TÓM TẮT

Bản sắc văn hóa dân tộc Mường là sự kế thừa trực tiếp của nền văn hóa Việt cổ đã tồn tại hàng ngàn năm, là sức mạnh nội tại, tinh hoa của dân tộc, được truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác. Thông qua đặc điểm tổ chức không gian xóm, làng và nhà ở truyền thống, ta thấy được phong tục, tập quán sản xuất, tín ngưỡng, thiết chế văn hóa xã hội của người Mường, là hình ảnh cho sự trường tồn của dân tộc. Những năm gần đây, tỉnh Hòa Bình đang nỗ lực bảo tồn xóm Mường truyền thống, nhà ở truyền thống. Tuy nhiên, theo thực tiễn cho thấy nếp nhà sàn xưa đang dần mai một, biến mất, bị thay thế bởi nhà trệt, lộn xộn, thiếu mỹ quan, những nét mộc mạc, giản dị, đặc trưng không còn. Sự biến đổi này mang tính quy luật của cuộc sống, tính phát triển của xã hội nhưng đã làm mất đi giá trị bản sắc dân tộc Mường. Vì vậy, nghiên cứu về nhận diện giá trị nhà ở truyền thống dân tộc Mường tỉnh Hòa Bình là cần thiết nhằm phát huy giá trị kiến trúc nhà ở dân tộc Mường, giữ gìn bản sắc dân tộc trong bối cảnh phát triển hiện đại hóa nông thôn.

Từ khóa: Dân tộc Mường; kiến trúc nhà ở truyền thống; nhà sàn; xóm Mường; giá trị nhà ở truyền thống.

ABSTRACT

The cultural identity of the Muong ethnic group represents a direct inheritance of the ancient Vietnamese cultural foundation, a legacy that has endured for millennia. It embodies an intrinsic strength and the refined essence of the nation, transmitted from one generation to the next. The spatial organization of Muong hamlets, villages, and traditional dwellings provides a profound reflection of their production customs, rituals, belief systems, and socio-cultural institutions, serving as a testament to the enduring vitality of the Muong heritage. In recent years, Hoa Binh Province has undertaken significant efforts to preserve traditional Muong hamlets and dwellings. However, empirical evidence indicates a gradual erosion of traditional stilt houses, which are increasingly being replaced by ground-level structures that lack aesthetic harmony and authenticity. This shift has led to the loss of the distinctive simplicity and rustic charm that once defined Muong architectural heritage. While such transformations are an inevitable outcome of societal evolution and modernization, they have profoundly impacted the cultural essence of the Muong people. Therefore, the study of the values inherent in traditional Muong housing in Hoa Binh Province is both urgent and indispensable. It seeks to safeguard and promote the architectural legacy of the Muong ethnic group while preserving their cultural identity amidst the broader context of rural modernization and development.

Keywords: Muong ethnic group; traditional residential architecture; stilt houses; Muong hamlets; traditional housing values.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhà ở truyền thống dân tộc Mường là di sản văn hóa, là trí tuệ và công sức lao động của nhiều thế hệ đã gìn giữ … Ngôi nhà không chỉ là nơi sinh hoạt, trú ngụ mà còn mang các giá trị tinh thần, tạo dựng bản sắc dân tộc, biểu hiện một quá khứ sống động của người Mường đối với cách ứng xử với môi trường tự nhiên và môi trường xã hội. Thực trạng cho thấy, số lượng nhà sàn ở tỉnh Hòa Bình giảm đi rất nhiều, tại huyện Kim Bôi, huyện Lương Sơn, tỷ lệ nhà sàn truyền thống, nhà sàn xây chỉ còn dưới 10%. Từ hiện trạng trên cho thấy, số lượng nhà sàn truyền thống tại các huyện giáp ranh TP Hà Nội còn lại rất ít, tỷ lệ nhà sàn xây dựng bê tông cốt thép không nhiều, dẫn đến việc bảo tồn và phát huy kiến trúc nhà truyền thống trở thành một trong những thách thức lớn, trở thành cấp thiết trong thời kỳ phát triển CNH, HĐH.

Giai đoạn từ năm 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045 theo Nghị quyết 29-NQ/TW ngày 17/11/2022, của Trung ương là giai đoạn tiếp tục đẩy mạnh CNH, HĐH, điều chỉnh bổ sung tiêu chí phù hợp với thực tế, không chỉ xây dựng hệ thống kết cấu hạ tầng, cơ sở vật chất, các thiết chế cứng mà chú trọng nhiều đến phát triển kinh tế, giữ gìn bản sắc nông thôn, phát huy văn hóa truyền thống, nâng cao năng lực cộng đồng cư dân trong xã hội nông thôn. Quyết định số 208/QĐ-UBND ngày 13/2/2023 của UBND tỉnh Hòa Bình về việc phê

duyệt chương trình phát triển đô thị tỉnh Hòa Bình đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 về việc thúc đẩy quá trình đô thị hóa nhanh, hiệu quả, có chất lượng cao và bền vững hơn, có nền kiến trúc đô thị tiên tiến giàu bản sắc, xây dựng các đô thị phải gắn với phát triển nông thôn, nâng cao chất lượng, diện mạo kiến trúc cảnh quan đô thị theo hướng hiện đại, văn minh, phù hợp với bản sắc văn hóa của mỗi đô thị.

Nếu không có định hướng cụ thể, giải pháp quản lý thì nhà ở truyền thống dân tộc Mường sẽ biến mất. Từ đó, sẽ làm mai một nền văn hóa truyền thống hàng ngàn năm của cha ông để lại. Việc nhận diện giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống dân tộc Mường nhằm bảo tồn phát huy giá trị kiến trúc và xây dựng phát triển hiện đại hóa nông thôn, đảm bảo giữ gìn bản sắc dân tộc là điều cần thiết.

Bài báo đã sử dụng các phương pháp: phương pháp sưu tầm, tổng hợp tài liệu bằng cách thu thập hình ảnh, bài viết, nghiên cứu, sách, luận án liên quan đến kiến trúc, văn hóa dân tộc Mường để bài báo có cái nhìn tổng quan phục vụ nghiên cứu; Phương pháp khảo sát thực địa giúp tác giả hiểu được thực trạng xóm làng Mường trong khu vực nghiên cứu; Phương pháp phân tích, đánh giá: trên cơ sở nguồn tư liệu cơ bản có được từ các phương pháp trên, việc nghiên cứu sẽ tiến hành phân tích, chọn lọc và đánh giá; Phương pháp đối chiếu, so sánh: trên cơ sở nguồn tư liệu cơ bản có được từ các phương pháp trên, tiến hành đối chiếu, so sánh các văn bản có độ tin cậy, áp dụng tham khảo cho đề xuất, giải pháp.

Hiện nay, trong nước có nhiều tác giả đã nghiên cứu về nhà ở dân tộc Mường, các bài nghiên cứu như tác giả Nguyễn Văn Huyên đã bảo vệ thành công luận án tiến sỹ với đề tài "Introduction a L'etude de L' Habitation sur pilotis dans l'asie du est" - Nhập môn nghiên cứu nhà sàn Đông Nam Á. Trong luận án có thể thấy sự bao phủ của nhà sàn trong khu vực Đông Nam Á lúc bấy giờ và giới thiệu về nhà ở dân tộc Mường[16]. Tác giả, Jeaner Cuisinier cho ra mắt công trình nghiên cứu đồ sộ về người Mường có tên "Les Mường". Trong đó có nói đến hình thái kiến trúc nhà cửa, bản làng người Mường tại nhiều khu vực địa lý khác nhau [2]. Tác giả Nguyễn Khắc Tụng miêu tả nhà ở người Mường, đề cập đến sự biến đổi nhà ở trong gian đoạn này trong cuốn sách "Nhà cửa các dân tộc ở trung du Bắc Bộ Việt Nam" [12], hay trong nghiên cứu "Một vài đặc điểm và quá trình phát triển của ngôi nhà sàn Mường cổ truyền" tại kỷ yếu hội thảo Văn hóa dân tộc Mường [13]. Tác giả Chu Quang Trứ với nghiên cứu "Kiến trúc dân gian truyền thống", phân tích đặc điểm kiến trúc nhà ở truyền thống của các dân tộc thiểu số trong đó có dân tộc Mường [1]. Tác giả Nguyễn Đình Thi giới thiệu về nhà ở dân tộc Mường trong cuốn sách "Kiến trúc nhà ở nông thôn" [3]. Luận án tiến sỹ của Phan Đăng Sơn với tựa đề "Tổ chức môi trường ở của các dân tộc miền núi phía Bắc theo hướng sinh thái và giữ gìn bản sắc" Tác giả đã nghiên cứu về môi trường ở truyền thống từ đó đưa ra nguyên tắc và giải pháp cho nhiều dân tộc khác nhau ở miền núi phía Bắc theo hướng sinh thái và giữ gìn bản sắc [8]. Nhóm nghiên cứu, Phạm Đức Dương và cộng sự đã công bố đề tài NCKH cấp tỉnh Hòa Bình về "Nghiên cứu bảo tồn và phát huy giá trị văn hóa nhà sàn của người Mường Hòa Bình dưới tác động của đô thị hóa"; Đề tài đã nhận diện các văn hóa về xây dựng nhà ở, các báo cáo thống kê số lượng, kiểm đếm về loại hình nhà ở dân tộc Mường tại Hòa Bình thời điểm 2012 [4]. Tác giả Bùi Huy Vọng với cuốn sách "Làng Mường ở Hòa Bình", Tác giả đã giới thiệu về lược sử, đặc điểm làng Mường, văn hóa, miêu tả được nhà sàn và cấu trúc của ngôi nhà sàn. Nhận định nhà sàn bước đầu có những cuộc chuyển biến từ cột gỗ sang cột bê tông từ những năm 2005 trở lại đây [15]. Nhóm tác giả Nguyễn Đình Thi và Trần Quốc Bảo với nghiên cứu "Phát triển bền vững kiến trúc nhà ở truyền thống các dân tộc thiểu số miền núi phía Bắc" tập trung nghiên cứu về nhà ở, hiện trạng, nhận diện giá trị, phân loại nhà ở các dân tộc thiểu số miền núi phía Bắc. Bên cạnh các tác giả trong nước còn có các tác giả nước ngoài như Elham Hosseinim và cộng sự đã trình bày rõ nhận diện và kế thừa giá trị kiến trúc truyền thống của người Malay [18]. Basak Ipekoglu đã công bố nghiên cứu "Phương pháp đánh giá kiến trúc nhằm bảo tồn nhà truyền thống" nhằm xếp hạng nhà ở truyền thống thành nhiều nhóm từ A-D, giúp bảo tồn nhà ở truyền thống tại Thổ Nhĩ Kỳ [17]. Các nghiên cứu trên thường dừng ở mức miêu tả, liệt kê về nhà ở dân tộc Mường, tuy nhiên chưa nhận diện về giá trị nhà ở dân tộc Mường tỉnh Hòa Bình.

Mục tiêu của bài báo nghiên cứu nhằm phát huy giá trị kiến trúc nhà ở dân tộc Mường, giữ gìn bản sắc dân tộc trong thời kỳ phát triển CNH, HĐH nông thôn.

2. NHẬN DIỆN GIÁ TRỊ KIẾN TRÚC NHÀ Ở TRUYỀN THỐNG

Trong quá trình phát triển kinh tế, xã hội ngôi nhà truyền thống của người Mường đang có những biến đổi rõ rệt, điều này mang tính quy luật vận động phù hợp với cuộc sống mới, hiện đại hơn, văn minh hơn. Ngoài những sự biến đổi mang tính tích cực, đã có sự kế thừa và phát huy giá trị kiến trúc truyền thống, còn có những biến đổi, cải tạo mang tính tiêu cực. Vì vậy việc nhận diện giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống dân tộc Mường rất quan trọng nhằm bảo tồn, và phát huy các giá trị nhà ở truyền thống dân tộc Mường. Theo PGS.TS Nguyễn Đình Thi kiến trúc nhà ở dân tộc thiểu số vùng miền núi phía Bắc có giá trị trên nhiều bình diện, trong đó có giá trị vật thể và phi vật thể [6]. Phương pháp nhận diện giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống các dân tộc là phương pháp mang tính tích hợp, bao hàm được toàn thể giá trị vật thể và phi vật thể của không gian bản làng và ngôi nhà. Bên cạnh đó, bản sắc của mỗi dân tộc lại khác nhau với lối sống, văn hóa khác nhau do khu vực địa lý và đặc điểm môi trường tự nhiên có sự khác biệt. Nhóm giá trị vật thể bao gồm giá trị về tính nguyên bản, giá trị về thẩm mỹ, giá trị về kỹ thuật vật liệu xây dựng, giá trị về cảnh quan, giá trị về tạo lập môi trường sinh thái, giá trị về đáp ứng cuộc sống hiện đại; Nhóm giá trị phi vật thể có giá trị về niên đại lịch sử, giá trị về văn hóa xã hội.

- **Nhóm giá trị vật thể**

+ Giá trị về tính nguyên bản

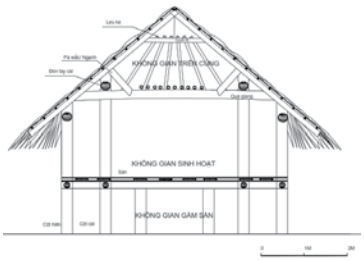


Hình 1. Xóm Giang Mỗ, Huyện Cao Phong [14]



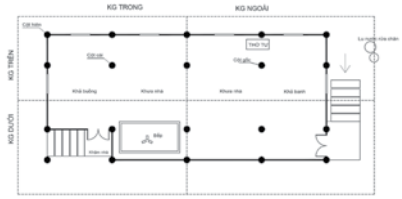
Giá trị về tính nguyên bản thể hiện qua việc giữ gìn hình dáng kiến trúc nhà sàn và các chi tiết kiến trúc được lưu giữ tại các tài liệu trước đây. Nhà ở truyền thống người Mường có hình dáng chữ nhật, mái cong mai rùa, bốn mái, dựng trên quy cách truyền thống như kích thước xây dựng được dựa trên kích thước của mỗi gia chủ. Bộ khung nhà bằng gỗ, các chi tiết khớp nối ngoàm vào nhau không sử dụng đinh vít, kết cấu được dựa trên cơ sở dạng trung gian giữa vì cột và vì kèo; đây là kiểu vì đang trong quá trình chuyển từ vì cột sang vì kèo. Kiểu vì có bốn cột, hai cột cái, đầu cột đấu vào quá giang và đội đòn tay cái, hai cột con ở bên ngoài hai cột cái, không có xà ngang liên kết cột cái; bộ kèo có hình chữ a, hai chân doãng, chỏm kèo có thanh thang gọi là quyết đồ, giằng lấy hai kèo; dưới bụng kèo nơi giáp đòn tay cái có cái ngạnh (pà wắc, kể ca, cu) gác trên đòn tay cái để không bị tụt; khu vực mái đầu hồi còn có Pắp cal, léo hè là hai bộ phận làm giá đỡ khung mái[11]. Từ kết cấu đơn giản để phát triển ra cấu trúc mặt bằng, cấu tạo bộ khung nhà, vách, tường…

Việc bố trí công năng trên mặt bằng sinh hoạt mang tính đặc trưng. Mặt bằng sinh hoạt của người Mường được phân chia theo chiều đứng và chiều ngang nhà. Cấu trúc ngôi nhà chia làm 3 không gian sử dụng ở các cốt cao độ khác nhau từ trên xuống với các chức năng khác nhau từ trên xuống bao gồm: gác lửng để đồ đạc, thóc gạo; sàn sinh hoạt cho người Mường; nền đất dưới sàn để chăn nuôi gia súc.



Hình 2. Phân chia các khu chức năng theo chiều dọc và mặt cắt dọc nhà

Nhà ở có từ một đến bốn gian, hai chái. Các gian lớn dạng mở, không phân chia thành các phòng khép kín riêng biệt. Trong mặt bằng có những quy tắc phân định không gian cụ thể cho từng khu vực, từ quy tắc này có thể thấy rõ nhà sàn chính là môi trường đầu tiên mang đậm nét văn hóa, tôn ti trật tự tạo nên bản sắc xã hội của người Mường.



Hình 3. Mặt bằng nhà ở truyền thống

Không gian mặt bằng được quy ước phân chia thành các không gian như không gian thờ cúng, không gian sinh hoạt chung, không gian ở. Nhà thường có hai thang ở hai đầu nhà. Thang chính dẫn tới không gian chính (khả banh) bao gồm không gian thờ cúng, không gian tiếp khách, không gian cho nam giới. Thang phụ được dẫn tới Không gian riêng tư của người phụ nữ (khả buống) và bếp. Chính giữa ngôi nhà là không gian sinh hoạt chung gia đình (khưa nhà) và bếp. Không gian trong nhà còn được phân chia thành các không gian ước lượng: i) không gian trong- ngoài (Zặng Clong - Zặng tha) phân chia nhà thành hai phần bao gồm không gian ngoài dành cho sinh hoạt nam giới, tiếp khách, thờ cúng; không gian trong dành cho bếp và sinh hoạt phụ nữ; ii) không gian trên- dưới (Fải Clênh-Fải Chờ) được chia theo chiều ngang nhà, được tính từ thẳng đòn nóc ra vách trước nhà với quy ước gian trên dành cho thờ cúng, người cao tuổi; bên dưới là dành cho vị thế ngược lại, là nơi để các dụng cụ lao động.

Giá trị nguyên bản còn được thể hiện của hình ảnh bếp lửa trong nhà ở truyền thống dân tộc Mường, được ví như là linh hồn của nhà. Bếp dùng để đun nấu thức ăn, là nơi giữ lửa, cung cấp ánh sáng trong sinh hoạt ban đêm. Bếp gắn liền với đời sống sinh hoạt, được người Mường linh thiêng hóa, tôn thờ trong đời sống tín ngưỡng, tâm linh [9].

+ Giá trị về thẩm mỹ

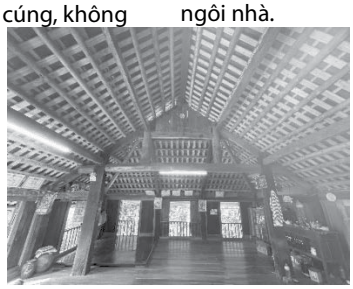
Giá trị thẩm mỹ của ngôi nhà được thể hiện qua tỷ lệ giữa bộ phận chính của ngôi nhà bao gồm mái, thân nhà, hàng cột, được tạo ra từ kích thước, tầm vóc con người. Bộ khung nhà hình thành trên cơ sở liên kết các vì kèo bằng mộng. Các cửa sổ mở rộng sát sàn, thông thoáng. Cột nhà và xà nhà được lựa chọn loại gỗ tốt, khẩu độ dài, với độ bền hàng trăm năm. Chiếc cột được dựng lên đầu tiên được gọi là cột thiêng và ngay sau cây cột là bàn thờ tổ tiên. Cầu thang gỗ hình chữ nhật thường là những thân cây tròn được khoét thành bậc là số lẻ may mắn 5,7,9... Mái nhà truyền thống có hình thức khum như mai rùa. Mái có 04 mặt dốc xuống, hình thang điểm cuối của mái che qua nửa cửa sổ nhà. Mái được lợp bằng lá gianh, lá gồi, cỏ voi, màu sắc nâu xám. Nhà ở thường đơn giản, không họa tiết trang trí cầu kỳ, rất ít nhà có trang trí thêm các hình vẽ hoa văn tại vì kèo, cửa sổ,.. Cửa sổ và cửa đi được trang trí bằng hệ thống thanh tre đứng. Các diện tường được trang trí bằng liếp tre đan họa tiết hoa văn đơn giản…

Giá trị thẩm mỹ của ngôi nhà người Mường còn được thể hiện qua cách trang trí ở bên ngoài và bên trong ngôi nhà. Không gian trang trọng nhất của ngôi nhà là ban thờ, dạng bàn đặt hoặc treo. Xà nhà thường trang trí các vật dụng như cồng chiêng, cung nỏ, trống, mũi tên, các chiến lợi phẩm như sừng trâu, sừng bò hay sừng tê giác. Đây là những vật dụng có ý nghĩa đến đời sống văn hóa của người Mường. Một số ít ngôi nhà có họa tiết hoa văn trang trí trên cửa sổ, cửa sổ, gầm xà, gầm vì kèo.

Giá trị thẩm mỹ còn được thể hiện bởi hình ảnh không gian bếp lửa, khu vực bếp hình chữ nhật đặt trực tiếp trên mặt sàn, phía trên bếp là những tầng chạn bằng khung tre. Những vật dụng như rổ tre, bát tre, mâm tre, đũa, và lương thực như bắp ngô, sắn được xếp đều đặn, khéo léo. Hình ảnh giản dị nhưng mang đậm tính thẩm mỹ cho ngôi nhà.



Hình 4. Không gian bếp trong bảo tàng Không gian văn hóa Mường- Hòa Bình



Hình 5. Tỷ lệ cân đối trong ngôi nhà xóm Bui, xã Nhân Nghĩa



Hình 6. Trang trí họa tiết trên cửa sổ - xóm Sát, xã Tự Do, huyện Lạc Sơn

+ Giá trị về kỹ thuật và vật liệu xây dựng

Giá trị về kỹ thuật dựng nhà thể hiện qua việc lắp dựng nhà sàn bằng phương pháp thủ công, với những phương tiện thô sơ, đòi hỏi nhiều công đoạn, nhiều sức lực, nên phát huy được tinh thần đoàn kết, tương trợ, cố kết cộng đồng làng xóm. Người giúp tìm gỗ, lạt; người giúp công sức như xẻ gỗ, pha tre, đan gianh cọ, lợp mái. Khi chọn cây gỗ để làm nhà, người Mường rất cẩn trọng chọn lựa nguyên vật liệu, không sử dụng các cây gỗ như cây bị sét đánh, cây chết đứng, cây kê gốc, cây bắc cầu, cây liền rồng. Quy trình dựng nhà phải tiến hành nhiều công việc và trải qua nhiều công đoạn, vì vậy để tích trữ đủ lượng gỗ và dựng một ngôi nhà sàn rất lâu có thể kéo dài đến vài năm.



Hình 7. Dựng nhà sàn



Hình 8. Lợp lá cọ nhà sàn

+ Giá trị về cảnh quan

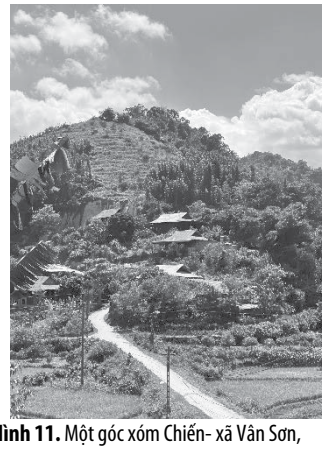
Xóm làng Mường thường nằm trên các sườn dốc thoải, dưới chân đồi, núi thoải bao quanh các thung lũng màu mỡ, gần sông, suối, xung quanh là những dãy núi đá vôi, rừng cây rậm rạp. Đường vào xóm thường quanh co, chạy theo địa thế đồi núi. Xóm Mường nhỏ, mật độ xây dựng thưa, xung quanh thường có nhiều cây cối. Giá trị cảnh quan của xóm Mường khi mọi ngôi nhà đều hướng ra cánh đồng lúa bát ngát, sau lưng là các đồi núi thấp. Các ngôi nhà thường có cao độ không đều, nhấp nhô, phụ thuộc vào địa thế đất, và được che khuất lấp ló sau những tán cây rừng. Một số ngôi nhà được dựng gần con suối nhỏ, ngồi trong nhà có thể nghe thấy tiếng suối chảy, cảnh quan tự nhiên. Xa xa xóm làng là những con sông, con suối lớn, mờ mờ ảo ảo trong làn sương, hơi ẩm của núi rừng, tạo ra vẻ đẹp đặc trưng của xóm Mường.



Hình 9. Nhà ở ven cánh đồng - xóm Nghẹ, huyện Tân Lạc



Hình 10. Nhà ở ven suối - xóm Sát, huyện Lạc Sơn

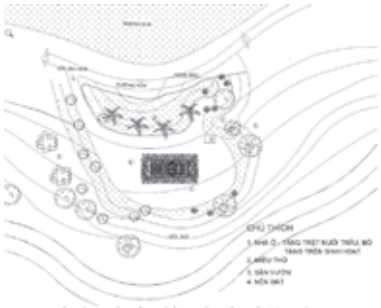


Hình 11. Một góc xóm Chiến- xã Vân Sơn, huyện Tân Lạc

+ Giá trị về tạo lập môi trường sinh thái

Giá trị về tạo lập môi trường sinh thái của ngôi nhà sàn truyền thống dân tộc Mường được thể hiện trong việc cân bằng sinh thái và đa dạng sinh học. Nhà ở phù hợp với điều kiện tự nhiên như địa thế đất không bằng phẳng với cao độ không đồng đều; phù hợp với khí hậu ẩm ướt, nhiều sương mù, lạnh giá... Với tầng sinh hoạt cao, không khí lạnh, sương ẩm không tác động trực tiếp vào không gian sinh hoạt và tránh được nguồn nước mưa lũ từ đầu nguồn chảy xuống. Mái lá che phủ rộng và nhiều cửa sổ tạo sự lưu thông gió, vi khí hậu mát mẻ.

Khuôn viên nhà ở thường rộng rãi, trồng cây ăn quả, cây lấy gỗ, trầu cau, rau xanh. Một số khuôn viên còn có ao cá nhỏ được nuôi bởi suối nguồn do người Mường dẫn về. Tỷ lệ giữa nhà ở và khuôn viên đất trồng trọt thấp, tạo được cân bằng sinh thái giữa con người và thiên nhiên.



Hình 12. Tổ chức khuôn viên nhà ở truyền thống dân tộc Mường

+ Giá trị về đáp ứng cuộc sống hiện tại

Trong những năm gần đây, kinh tế xã hội khu vực miền núi tỉnh Hòa Bình phát triển, đời sống người dân ngày càng tốt hơn. Nhiều hộ gia đình đã xóa đói, giảm nghèo, nhà cửa khang trang hơn, hiện đại, tiện nghi hơn, đáp ứng nhu cầu tiện nghi ở của người Mường. Các thiết bị hiện đại như ti vi, điều hòa, tủ lạnh, máy giặt, bàn ghế, giường tủ,.. được người Mường khéo léo tích hợp vào trong ngôi nhà, phù hợp với không gian nội thất bên trong nhà sàn.



Hình 13. Nhà ở xóm Bui, huyện Lạc Sơn



Hình 14. Nhà ở xóm Đồi, huyện Cao Phong



Hình 15. Nhà ở xóm Ké, huyện Đà Bắc

- ***Nhóm giá trị phi vật thể***

+ Giá trị về niên đại và lịch sử

Người Mường và người Kinh có chung tổ tiên là người Lạc Việt (Việt Cổ, hay còn gọi là người Tiền Việt - Mường [5] cùng chung hệ ngôn ngữ Mon-Khmer, thuộc ngữ hệ Nam Á. Vào thời tiền Đông Sơn, người Thái cổ đã di cư tới nước ta và hòa nhập với người bản địa Tiền Việt Mường để tạo thành người Mường cổ và Việt cổ [7]. Vì vậy nhà ở truyền thống nguyên bản của người Mường có giá trị lịch sử cao. Nhà ở truyền thống người Mường thường được làm bằng các vật liệu tự nhiên, khai thác từ rừng địa phương, nằm trong điều kiện khí hậu khắc nghiệt nên nhà ở thường không bền, dễ bị hư hỏng. Do vậy những ngôi nhà được xây dựng ngày nay, có thời gian xây dựng càng lâu càng có giá trị vì sự quý hiếm, mang tỷ lệ nguyên gốc cao.



Hình 16. Nhà ở truyền thống hơn trăm tuổi xóm Mỗ, huyện Cao Phong. Nguồn ảnh [20]

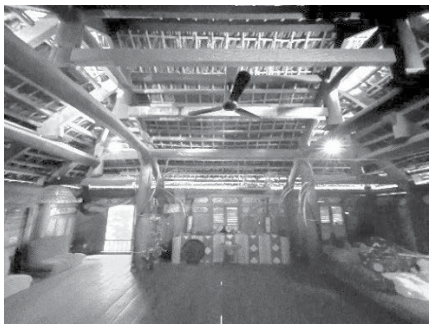
+ Giá trị về văn hóa - xã hội

Theo truyền thuyết dân gian, người Mường coi trọng và tôn thờ rùa, bởi đây là linh vật thiêng, biểu tượng sự trường cửu, lâu đời. Trong áng mo nổi tiếng Te tấc te đất của người Mường, rùa thiêng đã dạy người dân làm nhà vì vậy với hình ảnh ngôi nhà được so sánh hóa với hình ảnh Rùa thiêng. Bên cạnh đó, với quan niệm vũ trụ quan được chia thành ba tầng bốn thế giới, bao gồm: Tầng trên cùng là Mường Trời - Mường Klơi là nơi trú ngụ của Vua trời tương ứng cho phần mái ngôi nhà, Mường Pưa là tầng sinh hoạt của gia đình là thế giới người sống, tầng cuối cùng là gầm sàn tương ứng với Mường Pưa Tịn ở dưới mặt đất và Mường Vua Khú ở đáy nước [10]. Sự kết nối của ba tầng này là những cái cột trong ngôi nhà [4]. Quan niệm này được áp dụng với ban thờ thổ địa ở khuôn viên nhà. Cách phân chia công năng trong sàn sinh hoạt cũng nói lên được tôn ty trật tự, trên dưới trong cách ứng xử gia đình người Mường. Ngôi nhà truyền thống của người Mường là một thế giới thu nhỏ, không chỉ là nơi ở sinh hoạt của gia đình mà còn thể hiện được mối quan hệ giữa con người với con người, con người với xã hội, con người với thiên nhiên, con người với tôn giáo tín ngưỡng. Điều này tạo nên sự hài hòa của thế giới quan, là bản sắc riêng của dân tộc Mường.

Quy mô về độ lớn, sự chắc chắn của ngôi nhà tương ứng với sự giàu có và vị trí vai trò của chủ nhà trong xã hội. Nhà truyền thống được phân thành nhà lang, và nhà cho tầng lớp thấp hơn.



Hình 17. Thầy Mo làm lễ trong nhà sàn[19]



Hình 18. Bày biện ngày Tết - xóm Sát, huyện Lạc Sơn



Hình 19. Miếu thờ thổ địa [2]

Trên cơ sở phân tích trên, các giá trị được tổng hợp tại bảng 1 dưới đây:

Bảng 1. Các giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống dân tộc Mường tỉnh Hòa Bình

STT	Nhóm giá trị	Giá trị thành phần	Tiêu biểu
I.	Nhóm giá trị vật thể		
1	Tính nguyên bản	1) Hình dáng	Mặt bằng hình chữ nhật
			+ Mái: khum mai rùa, 4 mái, 2 mái hình thang cân, 2 mái hông hình tam giác cân. + Mái phủ che qua ½ cửa sổ.

		2) Công năng	Sàn sinh hoạt được chia 3 không gian theo chiều đứng: không gian gác lửng, không gian sinh hoạt, không gian chăn nuôi gầm sàn.
			Cấu trúc Mặt bằng: cấu tạo từ 1 gian trở lên, 1 đến 2 chái. + Gian giữa nhà: sinh hoạt chung gia đình, bếp, không gian tiếp khách, không gian cho nam giới. + Gian phía ngoài bên trên: dành cho không gian thờ cúng, tiếp khách, không gian ở cho người lớn tuổi. + Chái buồng: dành cho sự riêng tư của người phụ nữ
			Bếp lửa đặt trên mặt sàn, phía trên bếp có chạn tre hong đồ.
			Thang: 2 thang hai đầu, bậc thang số lẻ. 01 Thang dẫn tới gian chính dành cho người đàn ông trong gia đình, và khách. Thang gần bếp dành cho người phụ nữ
		3) Kết cấu	+Vì: Dạng trung gian giữa vì cột và vì kèo + Chi tiết ngạnh (pà wắc, kể ca, cu) gác trên đòn tay cái. + Các chi tiết được kết nối bằng mộng, gác, buộc, ngoàm, không sử dụng đinh + Cột chôn sâu. Cột tròn
		4) Vật liệu	+ Sàn: bương, tre + Vách: liếp tre, gỗ + Mái: lợp gianh, lá cọ + Khung nhà: gỗ
2	Giá trị về thẩm mỹ	1) Hình dáng kiến trúc	+ Tỷ lệ giữa bộ phận chính của ngôi nhà bao gồm mái, thân nhà, hàng cột, được tạo ra từ kích thước, tầm vóc con người. Các cửa sổ mở rộng sát sàn, thông thoáng. + Mái nhà truyền thống có hình thức khum như mai rùa. Mái có 04 mặt dốc xuống, 2 mái hình thang cân, 2 mái hình tam giác cân điểm cuối của mái che qua nửa cửa sổ nhà. Mái được lợp bằng lá gianh, lá gồi, cỏ voi, màu sắc nâu xám. + Các diện đứng bao che được trang trí bằng liếp tre đan họa tiết hoa văn đơn giản… + Không gian trang trọng nhất của ngôi nhà là ban thờ, dạng bàn đặt hoặc treo.
		2) Bộ khung nhà	Hình thành trên cơ sở liên kết các vì kèo bằng mộng. Cột và xà nhà có khẩu độ dài, độ bền trăm năm.
		3) Vật dụng trang trí	Xà nhà thường trang trí các vật dụng như cồng chiêng, cung nỏ, trống, mũi tên, các chiến lợi phẩm như sừng trâu, sừng bò hay sừng tê giác.
			Bếp và chạn bếp bằng khung tre. Các vật dụng bằng tre, lương thực sắp xếp ngay ngắn trên trạn.
3	Giá trị về kỹ thuật và vật liệu xây dựng	1) Kỹ thuật xây dựng	Lắp dựng nhà sàn bằng phương pháp thủ công, với những phương tiện thô sơ, nhiều công đoạn.
		2) Vật liệu xây dựng	Gỗ, bương, tre, cỏ, lá cây, lá cọ,.. được lấy từ rừng.
4	Giá trị về cảnh quan	1) Hướng nhà	Nhà ở truyền thống đều hướng ra cánh đồng lúa bát ngát, sau lưng là các đồi núi thấp, nhiều cây rậm rạp.
		2) Không gian cư trú xóm làng	+ Các ngôi nhà thường có cao độ không đều, nhấp nhô, phụ thuộc vào địa thế đất, và được che khuất lấp ló sau những tán cây rừng. Xa xa xóm làng là những con sông, con suối lớn, mờ mờ ảo ảo trong làn sương, hơi ẩm của núi rừng, tạo ra vẻ đẹp đặc trưng của xóm Mường. +Nhà ở được dựng gần con suối nhỏ, ngồi trong nhà có thể nghe thấy tiếng suối chảy, cảnh quan tự nhiên.
5	Giá trị về tạo lập môi trường sinh thái	1) Địa hình khu đất dựng nhà	Giữ nguyên địa thế đất không bằng phẳng với cao độ không đồng đều**;** phù hợp với khí hậu ẩm ướt, nhiều sương mù, lạnh giá..
		2) Không gian sinh hoạt	Vị trí trên sàn nhà, cao ráo.
		3) Mái	Vật liệu tự nhiên, địa phương, giữ ngôi nhà ấm vào mùa đông, mát vào mùa hè. Mái phủ rộng.
		4) Cửa sổ	Nhiều, mở rộng.
		5) Khuôn viên	Trồng cây ăn quả, cây lấy gỗ, trầu cau, rau xanh. Trong khuôn viên chuồng trại hoặc ao cá
		6) Mật độ xây dựng	Thấp, tạo được cân bằng sinh thái giữa con người và thiên nhiên.
6	Giá trị về đáp ứng cuộc sống hiện tại	1) Tính hiện đại	Có thể tích hợp các trang thiết bị hiện đại vào trong nội thất nhà sàn.
		2) Phù hợp nhu cầu	Phù hợp với nhu cầu sinh hoạt
II. Nhóm giá trị phi vật thể			
7	Giá trị về niên đại và lịch sử	Thời gian xây dựng	Thời gian xây dựng nhà càng lâu càng có giá trị về niên đại và tính nguyên bản

8	Giá trị về văn hóa xã hội	1) Vai trò của chủ nhà trong cộng đồng xã hội	Quy mô ngôi nhà thể hiện tầng lớp vai trò trong xã hội.
		2) Lối sống, phong tục tập quán	Cách ứng xử có tôn ty trật tự, trên dưới trong không gian sinh hoạt.
		3) Tín ngưỡng, tôn giáo	Nhà sàn thể hiện được quan niệm về vũ trụ quan, thế giới quan của người Mường

Như vậy giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống được nhận diện bởi 02 nhóm: giá trị vật thể và phi vật thể. Trong đó giá trị vật thể có 06 nhóm giá trị và 19 giá trị thành phần; nhóm giá trị phi vật thể có 02 nhóm giá trị và 06 giá trị thành phần.

3. ĐỊNH HƯỚNG KẾ THỪA VÀ PHÁT HUY KIẾN TRÚC NHÀ Ở TRUYỀN THỐNG DÂN TỘC MƯỜNG TỈNH HÒA BÌNH

Trên cơ sở về nhận diện giá trị kiến trúc và tình hình thực trạng nhà ở dân tộc Mường tỉnh Hòa Bình hiện nay, nghiên cứu đề xuất các định hướng nhằm kế thừa nhà ở truyền thống dân tộc Mường nhằm đáp ứng hiện đại hóa nông thôn, giữ gìn bản sắc văn hóa dân tộc như sau:

Thứ nhất về cấu trúc không gian xóm làng: khoanh vùng, giữ gìn các không gian xóm làng, nơi vẫn còn giữ được nhiều ngôi nhà sàn truyền thống. Các khu vực không gian được phép phát triển, phải kế thừa kiến trúc truyền thống. Các khu vực xây dựng mới, điểm dân cư nông thôn mới, thửa đất xây dựng phải phù hợp với việc xây dựng nhà sàn, yêu cầu theo các mẫu nhà hoặc bản vẽ nhà sàn theo quy định. Quy hoạch xây dựng theo địa hình tự nhiên, hạn chế san nền, áp dụng cấu trúc giao thông nguyên bản. Các không gian sinh kế như đồng lúa, rừng, đồi, cảnh quan cần được bảo tồn và giữ gìn. Chỉnh trang các không gian bản làng, có thể cứng hóa giao thông bằng nhiều vật liệu thân thiện hơn như đá, gạch xếp, sỏi.

Thứ hai về cấu trúc khuôn viên: Khuôn viên sân vườn cần quy hoạch gọn gàng, phù hợp vệ sinh môi trường. Chuồng trại dựng xa nhà. Khối nhà phụ xây thêm cần hài hòa về hình thức kiến trúc với nhà sàn.

Thứ ba về tổ chức mặt bằng: Tổ chức không gian mặt bằng cần linh hoạt. Không gian dưới gầm sàn không đóng kín xây tường, không gian cần mở, đa chức năng. Bổ sung các công năng đáp ứng sinh hoạt, tiện nghi ở hiện đại. Gìn giữ không gian bếp truyền thống tại khuôn viên sân vườn.

Thứ tư về hình thức kiến trúc: Nhà ở truyền thống xuống cấp cần được cải tạo, sửa sang các bộ phận theo nguyên bản. Cải tạo chỉnh trang nhà ở, nâng cấp tiện nghi sinh hoạt, không làm thay đổi hình thái, vật liệu của nhà sàn.

Thứ năm về công nghệ xây dựng và vật liệu: Áp dụng công nghệ xây dựng hiện đại để rút ngắn thời gian dựng nhà và sức người. Áp dụng vật liệu mới, hiện đại nhưng hình thức và màu sắc cần được sơn, vẽ theo màu vật liệu truyền thống, phù hợp cảnh quan xung quanh.

4. KẾT LUẬN

Nhà sàn truyền thống dân tộc Mường đã trải qua hàng nghìn năm phát triển, tồn tại, thích ứng với điều kiện tự nhiên, hài hòa với môi trường thiên nhiên sinh thái, phù hợp phong tục tập quán, tín ngưỡng. Giá trị của nhà sàn truyền thống cần được nhận diện để làm cơ sở phát huy, kế thừa, giữ gìn bản sắc dân tộc cho các thế hệ tiếp sau. Bài báo đã nhận diện được 02 nhóm giá trị của nhà sàn dân tộc Mường, bao gồm nhóm giá trị vật thể giá trị về tính nguyên bản, giá trị về thẩm mỹ, giá trị về kỹ thuật vật liệu xây dựng, giá trị về cảnh quan, giá trị về tạo lập môi trường sinh thái, giá trị về đáp ứng cuộc sống hiện đại; Nhóm giá trị phi vật thể có giá trị về niên đại lịch sử, giá trị về văn hóa xã hội; và 25 giá trị thành phần; đã đưa ra được 05 định hướng kế thừa và phát triển kiến trúc nhà ở truyền thống đáp ứng hiện đại hóa nông thôn.

Việc nhận diện giá trị về nhà ở truyền thống dân tộc Mường giúp cho các nhà quản lý, nhà quy hoạch, kiến trúc sư đưa ra các giải pháp quản lý, mẫu nhà ở phù hợp, định hướng cho người dân nhằm xây dựng, cải tại chỉnh trang nhà ở, không gian xóm làng, đáp ứng nhu cầu tiện nghi sinh hoạt mà vẫn giữ gìn bản sắc dân tộc.

Lời cảm ơn

Tác giả chân thành cảm ơn Trường Đại học Xây dựng Hà Nội (HUCE) đã tài trợ nghiên cứu này trong đề tài mã số 11-2024/KHXD.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trứ Chu Quang (2003), *Kiến trúc dân gian truyền thống*, NXB Văn hóa dân tộc, Hà Nội.
2. Jeanne Cuisinier (1948), *Địa lý nhân văn và xã hội học người Mường*, NXB Lao động.
3. Nguyễn Đình Thi (2011), *Kiến trúc nhà ở nông thôn*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
4. Viện nghiên cứu văn hóa phương Đông và Phạm Đức Dương (2013), *Nghiên cứu bảo tồn và phát huy giá trị văn hóa nhà sàn của người Mường Hòa Bình dưới tác động đô thị hóa* Hòa Bình.
5. Bùi Văn Kín, Mai Văn Trí và Nguyễn Phụng (1972), *Góp phần tìm hiểu tỉnh Hòa Bình*, Ty Văn hóa thông tin tỉnh Hòa Bình.
6. Nguyễn Đình Thi và Trần Quốc Bảo (2024), *Phát triển kiến trúc nhà ở truyền thống các dân tộc thiểu số miền núi phía Bắc*, NXB Xây dựng, Hà Nội.
7. Trịnh Sinh (2015), "Người Thái và văn hóa Đông Sơn", *Cộng đồng Thái-Kadai Việt Nam: Những vấn đề phát triển bền vững*, NXB Thế giới, Hà Nội.
8. Phan Đăng Sơn (2011), *Tổ chức môi trường ở của các dân tộc miền núi phía Bắc theo hướng sinh thái, phát triển bền vững và giữ gìn bản sắc dân tộc*, Trường Đại học Xây dựng.
9. Vương Xuân Tình *Các dân tộc ở Việt Nam*, NXB Chính trị quốc gia sự thật, Hà Nội.
10. Trần Từ (1996), *Người Mường ở Hòa Bình*, Hội Khoa học lịch sử Việt Nam, Hà Nội.
11. Nguyễn Khắc Tụng *Nhà ở cổ truyền các dân tộc Việt Nam*, Hà Nội.
12. Nguyễn Khắc Tụng (1978), *Nhà cửa các dân tộc ở trung du Bắc Bộ Việt Nam*, NXB Khoa học xã hội, Hà Nội.
13. Nguyễn Khắc Tụng (1993), "Một vài đặc điểm và quá trình phát triển của ngôi nhà sàn Mường cổ truyền", *Kỷ yếu hội thảo Văn hóa dân tộc Mường*, Hà Nội.
14. Vietnamplus (2021), *Khám phá vẻ đẹp của bản dân tộc Mường Giang Mỗ ở Hòa Bình*, truy cập ngày, tại trang web https://www.vietnamplus.vn/kham-pha-ve-dep-cua-ban-dan-toc-muong-giang-mo-o-hoa-binh-post766072.vnp#google_vignette
15. Bùi Huy Vọng (2014), *Làng Mường ở Hòa Bình*, NXB Văn hóa thông tin, Hòa Bình.
16. Nguyễn Văn Huyên (1934), *introduction a L'étude de L'Habitation sur pilotis dans l'asie du sud-est*, Librairie orientaliste paul geuthner, Paris.
17. Ipekoglu Basak (2006), "An architectural evaluation method for conservation of traditional dwellings", *Building and Environment*.
18. Hosseinim Elham, Mursib Gurupiah, Nafida Raja và Shamninan Raja (2016), "Implementation of Traditional Malay Design Values", *International Journal of Built Envỉonment and Sustainability*.
19. Trinh Sinh (2023), *Living traditions of the Muong people*, truy cập ngày, tại trang web https://heritagevietnamairlines.com/en/living-traditions-of-the-muong-people/.
20. Trọng văn (2021), *Bật mí bí quyết dựng nhà đặc biệt của người Mường ở Hòa Bình*, truy cập ngày, tại trang web https://laodong.vn/photo/bat-mi-bi-quyet-dung-nha-dac-biet-cua-nguoi-muong-o-hoa-binh-952639.ldo.

■Ngày nhận bài: 30/10/2024 ■Ngày sửa bài: 26/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 02/01/2025

Yếu tố ảnh hưởng đến khả năng trúng thầu gói thầu thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp cao tầng

Factors affecting the probability of winning bids for high-rise industrial building construction contracts

> THS NGUYỄN THỊ HOAN[1*], KS NGUYỄN ĐỨC LONG,[2] NGUYỄN CHÍ GIÁP[3,] THS NGÔ QUANG HÙNG[4]
[1]Khoa KT&QLXD, [2]HVCH Quản lý, [3]SV Khoa KT&QLXD, [4]Khoa Công nghệ thông tin
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội; [*]Tác giả liên hệ, Email: hoannt2@huce.edu.vn

TÓM TẮT

Những năm gần đây, với sự phát triển của thương mại điện tử và chuyển dịch đầu tư từ nước ngoài, nhu cầu về nhà xưởng công nghiệp ngày càng tăng cao, đặc biệt là loại hình nhà xưởng công nghiệp cao tầng được nhiều doanh nghiệp lựa chọn. Trước nhu cầu thực tế đó, hoạt động đầu tư xây dựng nhà xưởng công nghiệp cao tầng cũng được đẩy mạnh, các nhà thầu cạnh tranh gay gắt để có cơ hội trúng thầu. Việc nghiên cứu khả năng trúng thầu là rất cần thiết đối với mỗi nhà thầu. Bài báo đã chỉ ra các yếu tố ảnh hưởng tới khả năng trúng thầu gói thầu thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp cao tầng tại một số tỉnh phía Bắc, tác giả sử dụng phân tích hệ số quan trọng tương đối RII. Kết quả cho thấy 6 yếu tố chính ảnh hưởng đến khả năng trúng thầu, bao gồm: Uy tín của nhà thầu thi công nhà xưởng với các chủ đầu tư; Quyết định chiến lược cạnh tranh của nhà thầu; năng lực, kinh nghiệm của bộ phận tính khối lượng, chi phí thi công nhà xưởng; năng lực, kinh nghiệm thi công các gói thầu tương tự của nhà thầu; năng lực tài chính của nhà thầu; khả năng phối hợp với các đơn vị cung ứng vật tư của nhà thầu. Kết quả phân tích là căn cứ để các nhà thầu tham khảo, đưa ra các giải pháp góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh của nhà thầu đối với các gói thầu thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp cao tầng tại một số tỉnh phía Bắc.

Từ khóa: Nhà xưởng công nghiệp; nhà xưởng công nghiệp cao tầng; khả năng trúng thầu; yếu tố ảnh hưởng; các tỉnh phía Bắc.

ABSTRACT

In recent years, the rapid development of e-commerce and the shift in foreign investment have led to a significant increase in demand for industrial facilities, particularly high-rise industrial buildings, which have become a preferred option for many enterprises. To meet this growing demand, the construction of high-rise industrial buildings has been actively promoted, resulting in intense competition among contractors seeking to secure construction contracts. Understanding the factors influencing bidding success has thus become a critical focus for contractors. This study examines the factors affecting contractors' success in securing construction bids for high-rise industrial buildings in selected northern provinces, employing the Relative Importance Index (RII) analysis method. The results identify six key factors influencing bid success: the contractor's reputation with project owners; strategic competitive decisions made by the contractor; the capability and experience of cost estimation and quantity surveying teams; the contractor's expertise and track record in executing similar projects; the contractor's financial capacity; and the ability to coordinate effectively with material suppliers. These findings serve as a reference for contractors to develop strategies that enhance their competitiveness in bidding for high-rise industrial building projects in northern provinces.

Keywords: Industrial facilities; high-rise industrial buildings; bidding success probability; influencing factors; Northern provinces.

1. GIỚI THIỆU

Nhà xưởng công nghiệp cao tầng (NXCNCT) là loại hình nhà xưởng được thiết kế và xây dựng từ 2 tầng trở lên, thường có mục đích sử dụng đa dạng, từ sản xuất hàng hóa đến lưu trữ, phân phối và các hoạt động liên quan khác. Đặc điểm nổi bật của NXCNCT là khả năng tận dụng không gian theo chiều cao, giúp tối ưu hóa diện tích đất sử dụng, gia tăng khả năng sản xuất và lưu kho. Do được xây dựng nhiều tầng nên loại hình này phù hợp với các hoạt động sản xuất có máy móc thiết bị nhẹ và phục vụ chuỗi cung ứng hàng hóa.

Trong một thập kỷ qua, Việt Nam nổi lên là một trong những trung tâm sản xuất của khu vực và trên thế giới, những bất ổn địa chính trị khiến các tập đoàn lớn trên thế giới hình thành xu hướng đa dạng hóa chuỗi cung ứng; nhiều quốc gia Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam được hưởng lợi từ làn sóng dịch chuyển này [1]. Với lợi thế về chính trị ổn định, vị trí địa lý thuận lợi, nguồn lao động dồi dào và các chính sách thu hút đầu tư từ nước ngoài, Việt Nam trở thành điểm đến hấp dẫn với các nhà đầu tư quốc tế, chủ yếu từ các ngành điện tử, linh kiện ô tô, chất bán dẫn, công nghệ xanh. Bên cạnh đó, trong nước với sự phát triển mạnh mẽ của thương mại điện tử và nhu cầu giao hàng nhanh đòi hỏi các doanh nghiệp lựa chọn vị trí đặt nhà xưởng, nhà kho gần các đô thị lớn, tập trung đông dân cư và khả năng tiếp cận thuận tiện. Những lý do này khiến cho nhu cầu về nhà xưởng công nghiệp ở mức cao và luôn trong xu hướng tăng, đẩy giá đất công nghiệp tăng ổn định từ 8 - 12% theo năm, trong đó khu vực miền Bắc có mức tăng giá mạnh nhất, với giá thuê khu công nghiệp trung bình là 135 USD/m^2/chu kỳ thuê [2]. Nhu cầu cao, quỹ đất công nghiệp có hạn dẫn đến giá tăng là điều tất yếu, NXCNCT cho thấy ưu thế vượt trội vì tiết kiệm được quỹ đất; các ngành công nghiệp đang phát triển mạnh, nhu cầu cao cũng là các ngành có máy móc thiết bị nhẹ, rất phù hợp với loại hình NXCNCT.

Với tình hình thực tế đó, việc đầu tư xây dựng NXCNCT là hấp dẫn, thu hút nhiều nhà đầu tư trong và ngoài nước. Khảo sát thực tế cho thấy rất nhiều nhà đầu tư nước ngoài đến từ Trung Quốc, Đài Loan, Hàn Quốc đã và đang triển khai đầu tư xây dựng NXCNCT tại một số tỉnh miền Bắc như Bắc Ninh, Hải Phòng, Thái Nguyên, Hải Dương…Các nhà đầu tư xây dựng NXCNCT phục vụ nhu cầu sản xuất của chính họ và đầu tư cho doanh nghiệp khác thuê để sử dụng. Việc đẩy mạnh đầu tư xây dựng này tạo ra nhiều cơ hội cho các nhà thầu Việt Nam, góp phần thúc đẩy ngành Xây dựng Việt Nam phát triển. Từ đại dịch Covid 19 rất nhiều nhà thầu xây dựng gặp khó khăn trong hoạt động sản xuất kinh doanh và duy trì doanh nghiệp, việc nắm bắt cơ hội này có ý nghĩa lớn đối với nhiều nhà thầu, các nhà thầu cạnh tranh gay gắt để có cơ hội trúng thầu. Do đó, nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng trúng thầu các gói thầu thi công xây dựng NXCNCT là cơ sở để các nhà thầu nâng cao hiệu quả trong công tác đấu thầu của doanh nghiệp.

2. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Về lý thuyết, khả năng thắng thầu là mức độ chiến thắng (đánh bại) các đối thủ cạnh tranh của nhà thầu trong đấu thầu. Khả năng thắng thầu phụ thuộc vào chất lượng của hồ sơ dự thầu hay phụ thuộc vào mức độ đáp ứng các yêu cầu hồ sơ mời thầu đặt ra. Đối với các nhà thầu, việc đấu thầu và giành được hợp đồng là rất quan trọng cho sự thành công và tồn tại của doanh nghiệp. Vì vậy, "chiến thắng trong đấu thầu" trở thành một mục tiêu quan trọng, các nhà thầu cần thể hiện sự cạnh tranh mạnh mẽ để giành lợi thế trước các đối thủ nhằm đảm bảo sự tồn tại và phát triển.

Trên thế giới, đã có nhiều nghiên cứu về các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng thắng thầu của nhà thầu. Aje (2016) đã đưa ra 15 yếu tố ảnh hưởng đến giá dự thầu từ đó ảnh hưởng đến tỷ lệ trúng thầu của nhà thầu khi tham gia đấu thầu xây lắp tại Nigeria, 3 yếu tố có mức ảnh hưởng cao nhất là khả năng cung ứng vật liệu, năng suất lao động và mức lợi nhuận mà nhà thầu đặt ra [3]. Weisheng Lu (2008) đã chỉ ra các yếu tố và khảo sát, phân tích cho thấy 35 yếu tố được đánh giá là quan trọng ảnh hưởng đến khả năng cạnh tranh của các nhà thầu tại Trung Quốc, 35 yếu tố này được chia thành 8 nhóm bao gồm kỹ năng quản lý dự án, cơ cấu tổ chức, nguồn lực, chiến lược cạnh tranh, mối quan hệ, đấu thầu, tiếp thị và công nghệ [4]. H. Setiawan (2015) đã làm rõ vấn đề về sự cạnh tranh quyết liệt của các nhà thầu thông qua việc xác định 5 yếu tố chính bao gồm: đáp ứng tốt yêu cầu của chủ đầu tư, tạo sự khác biệt với đối thủ cạnh tranh, uy tín của nhà thầu, mối quan hệ tốt với chủ đầu tư, khẳng định chất lượng trên thị trường [5]. Ahmed (2024) đã xác định một danh sách 43 yếu tố ảnh hưởng đến đấu thầu cạnh tranh trong xây dựng, 43 yếu tố này được chia làm 4 nhóm: các yếu tố thuộc gói thầu, các yếu tố liên quan đến môi trường đấu thầu, các yếu tố liên quan đến kinh tế, thị trường và các yếu tố nội bộ nhà thầu [6]. Aznar (2017) xem xét tác động của các yếu tố khác nhau đến thành công hay thất bại của cuộc đấu thầu cho các dự án cơ sở hạ tầng ở Úc, phân tích cho thấy việc sở hữu lợi thế cạnh tranh, hợp tác với các đối tác địa phương là yếu tố quan trọng hàng đầu; bốn yếu tố khác, bao gồm chuyên môn phù hợp, khả năng sẵn sàng nguồn lực, mối quan hệ trước đây với chủ đầu tư và mối quan hệ trước đây với các thành viên trong liên danh được coi là các yếu tố thiết yếu để có thể cạnh tranh, thiếu bất kỳ yếu tố nào trong bốn yếu tố này sẽ dẫn đến thất bại trong đấu thầu [7]. Ngoài ra, còn những nghiên cứu khác về các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định đấu thầu hoặc không đấu thầu của các nhà thầu thi công xây dựng [8][9][10] [11] [12].

Tại Việt Nam, liên quan đến đấu thầu nhà xưởng công nghiệp, Nguyễn Đăng Trình và các tác giả (2021) đã đưa ra 15 nhân tố chia làm 3 nhóm nhân tố chính bao gồm chiến lược nhà thầu, đặc điểm kỹ thuật, yếu tố bên ngoài và xác định mức độ ảnh hưởng của các nhân tố đó đến chi phí xây dựng nhà xưởng trong giai đoạn đấu thầu [13]. Ngoài ra, có những nghiên cứu đối với đấu thầu xây lắp nói chung như Phạm Văn Bảo (2021) đã chỉ ra 27 yếu tố được nhóm thành 5 nhân tố chính ảnh hưởng đến giá dự thầu trong xây dựng bao gồm: năng lực - kinh nghiệm, đặc điểm gói thầu, yếu tố bên ngoài, chi phí, và tài chính; kết quả nghiên cứu đã xác định được các yếu tố tác động đến giá dự thầu, giúp các đơn vị tham gia đấu thầu đưa ra được các giải pháp phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả của công tác đấu thầu và nâng cao khả năng trúng thầu [14]. Nguyễn Hoài Nghĩa (2023) đã chỉ ra 6 yếu tố chính gây ảnh hưởng đến chất lượng của hồ sơ dự thầu và tiến hành phân tích dữ liệu để xếp hạng các yếu tố này dựa trên kết quả tính toán theo phương pháp RII: (1) Năng lực tài chính của nhà thầu; (2) Nguồn vốn thực hiện gói thầu; (3) Phương pháp lập hồ sơ dự thầu; và 03 yếu tố đồng xếp hạng (4) bao gồm: phương thức lựa chọn nhà thầu, quy mô gói thầu và uy tín của nhà thầu [15]. Một số luận văn, luận án của Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, Trường Đại học Kinh tế quốc dân về khả năng trúng thầu, các tác giả đã đưa ra các tiêu chí xác định khả năng trúng thầu lần lượt là các chỉ tiêu về tài chính, chỉ tiêu về năng lực kinh nghiệm, giá dự thầu; kỹ thuật và trình độ quản lý… [16][17][18]. Các nghiên cứu cơ bản liên quan đến khả năng trúng thầu các gói thầu xây lắp nói chung, chưa có nghiên cứu riêng đối với gói thầu thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp cao tầng.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Dựa trên tổng quan các nghiên cứu trong và ngoài nước, cùng với việc tham khảo ý kiến chuyên gia có kinh nghiệm trong lĩnh vực xây dựng NXCNCT, nhóm tác giả đưa ra 20 yếu tố ảnh hưởng đến khả năng trúng thầu các gói thầu thi công xây dựng NXCNCT. Thang đo Likert 5 mức độ được sử dụng để đánh giá các mức độ từ 1 (không ảnh hưởng) đến 5 (ảnh hưởng rất nhiều). Kết quả kiểm định hệ số Cronbach's Alpha của toàn bộ mục hỏi (tất cả yếu tố) là 0.794 > 0.7, đồng thời hệ số Cronbach's Alpha của từng yếu tố đều lớn hơn 0.7, chứng tỏ thang đo lường là phù hợp. [19]

Đối tượng tham gia khảo sát là chủ đầu tư và các nhà thầu thi công xây dựng NXCNCT tại một số tỉnh thành phía Bắc (Bắc Ninh, Hải Dương, Thái Nguyên, Hải Phòng…). Dữ liệu được thu về theo phương pháp lấy mẫu thuận tiện. Bảng khảo sát được thực hiện thông qua hai phương thức: trực tiếp (phỏng vấn/gửi bản cứng) và

gián tiếp (gửi đường link biểu mẫu) đến các cá nhân thuộc các đơn vị là nhà thầu và chủ đầu tư xây dựng NXCNCT, các đối tượng khảo sát có số năm kinh nghiệm từ 2 - 24 năm. Sau khi loại đi những phản hồi không hợp lệ, 104 bảng khảo sát được đưa vào phân tích.

Phương pháp chỉ số quan trọng tương đối (RII) được sử dụng để xác định mức độ quan trọng của các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng trúng thầu gói thầu thi công xây dựng NXCNCT tại một số tỉnh phía Bắc. Chỉ số RII được xác định bởi công thức:

$$RII = \frac{\sum W_i}{AxN}$$

Trong đó:

- W_i: là trọng số cho từng yếu tố.
- A: là trọng số cao nhất.
- N: là tổng số người trả lời.
- SPSS20 và Microsoft Excel là 2 công cụ được dùng để phân tích và xử lý dữ liệu.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Dữ liệu thu thập từ khảo sát được xử lý phân tích thống kê, kết quả cho thấy 20 yếu tố ảnh hưởng đến khả năng trúng thầu các gói thầu thi công xây dựng NXCNCT đều có giá trị trung bình (Mean) lớn hơn 3, chứng tỏ các yếu tố này đều có mức độ ảnh hưởng đến đối tượng nghiên cứu. Xếp hạng các yếu tố theo từng mức độ ảnh hưởng thông qua chỉ số mức độ quan trọng tương đối (RII) được thể hiện cụ thể trong Bảng 1.

Bảng 1. Bảng xếp hạng các yếu tố ảnh hưởng theo chỉ số mức độ quan trọng (RII)

STT	Các biến quan sát	N	Mean	Std. Deviation	RII	Hạng
1	**NL7.** Uy tín của nhà thầu thi công xây dựng NXCNCT đối với các chủ đầu tư	104	4,44	0,522	0,888	**1**
2	**CL2.** Quyết định chiến lược cạnh tranh của nhà thầu thi công xây dựng NXCNCT	104	4,13	0,627	0,825	**2**
3	**NL3.** Năng lực, kinh nghiệm của bộ phận tính khối lượng, dự toán chi phí thi công NXCNCT	104	4,11	0,627	0,821	**3**
4	**NL8.** Năng lực, kinh nghiệm thi công các gói thầu tương tự của nhà thầu	104	4,10	0,676	0,819	**4**
5	**NL1.** Năng lực tài chính của nhà thầu thi công NXCNCT	104	4,04	0,690	0,808	**5**
6	**PH2.** Sự phối hợp của nhà thầu với các đơn vị cung ứng vật tư	104	4,03	0,757	0,806	**6**
7	**TT5.** Mức độ đầy đủ của thông tin để lập hồ sơ dự thầu (khối lượng, thông số kỹ thuật của hồ sơ mời thầu rõ ràng, chi tiết,…)	104	4,00	0,632	0,800	**7**
8	**PH1.** Sự phối hợp với thầu phụ của nhà thầu chính thi công NXCNCT	104	3,94	0,606	0,788	**8**
9	**TT3.** Sự minh bạch trong quá trình đấu thầu	104	3,91	0,788	0,783	**9**
10	**NL2**. Năng lực, kinh nghiệm của bộ phận kỹ thuật tham gia gói thầu thi công NXCNCT	104	3,90	0,691	0,781	**10**
11	**TT4.** Chất lượng của công tác đánh giá hồ sơ dự thầu của bên mời thầu	104	3,88	0,657	0,777	**11**
12	**CL4.** Chất lượng, số lượng nhân sự tham gia gói thầu thi công NXCNCT của nhà thầu	104	3,84	0,604	0,767	**12**
13	**TT1.** Đặc điểm, quy mô của gói thầu thi công xây dựng NXCNCT	104	3,68	0,713	0,737	**13**
14	**CL3.** Khối lượng công việc hiện tại của nhà thầu (nhà thầu đang tham gia dự thầu nhiều gói thầu hoặc đang thực hiện nhiều hợp đồng cùng một lúc)	104	3,67	0,735	0,735	**14**
15	**TT2.** Loại hợp đồng của gói thầu thi công xây dựng NXCNCT theo quy định pháp luật	104	3,67	0,735	0,735	**14**
16	**CL5.** Số lượng, năng lực đối thủ cạnh tranh tham gia vào gói thầu thi công xây dựng NXCNCT	104	3,63	0,697	0,727	**16**
17	**NL5.** Số lượng và chất lượng máy móc thiết bị dự kiến thi công gói thầu mà nhà thầu hiện có	104	3,63	0,697	0,727	**16**
18	**NL4**. Năng lực, kinh nghiệm của bộ phận lập hồ sơ pháp lý của nhà thầu	104	3,55	0,642	0,710	**18**
19	**CL1.** Chiến lược marketing của nhà thầu	104	3,54	0,697	0,708	**19**
20	**NL6**. Nhà thầu có thêm bộ phận thiết kế NXCNCT tham gia phục vụ thi công gói thầu	104	3,38	0,679	0,675	**20**

Theo kết quả tính toán thể hiện trên bảng xếp hạng, yếu tố ''**Uy tín của nhà thầu trong lĩnh vực thi công xây dựng NXCNCT với các chủ đầu tư**'' xếp hạng số 1 (RII = 0,888) cho thấy uy tín của nhà thầu là rất quan trọng. Qua nghiên cứu và khảo sát thực tế, rất nhiều chủ đầu tư NXCNCT đến từ nước ngoài, họ thường tìm kiếm, mời thầu đối với những nhà thầu có uy tín trong thi công loại hình này. Uy tín nhà thầu có được thông qua việc hoàn thành tốt các gói thầu trước đó, một nhà thầu uy tín thường đảm bảo chất lượng và hiệu suất gói thầu, từ đó tạo ra sự hài lòng từ phía chủ đầu tư, có thể dẫn đến cơ hội trúng thầu các gói thầu thi công nhà xưởng công nghiệp trong tương lai. Rất nhiều chủ đầu tư nước ngoài khi đến Việt Nam thường có mối liên hệ với nhau, tham khảo ý kiến của nhau để tìm hiểu về nhà thầu, giới thiệu cho nhau các nhà thầu tin cậy. Các nhà thầu uy tín có khả năng lập kế hoạch, tổ chức thực hiện và kiểm soát điều chỉnh việc thực hiện gói thầu một cách chuyên nghiệp, có phương pháp quản lý rủi ro và đối phó với các tình huống bất ngờ một cách hiệu quả, làm tăng sự tin cậy và quan tâm từ phía các chủ đầu tư, làm tăng cơ hội trúng thầu.

Yếu tố ''**Quyết định chiến lược cạnh tranh của nhà thầu thi công xây dựng NXCNCT**''xếp hạng số 2 (RII = 0,825). Mỗi doanh nghiệp hoạt động sản xuất kinh doanh nói chung hay trong lĩnh vực thi công xây dựng NXCNCT nói riêng đều đặt ra những mục tiêu trong từng giai đoạn, tùy vào tình hình tài chính của doanh nghiệp mà đưa ra chiến lược lợi nhuận cao, thấp hay thậm chí có thể chịu lỗ để duy trì doanh nghiệp. Khi nhà thầu đã quyết định tham gia tranh thầu gói thầu thi công xây dựng NXCNCT thì chiến lược cạnh tranh về giá là một yếu tố quan trọng quyết định khả năng trúng thầu của nhà thầu. Để đưa ra chiến lược cạnh tranh hiệu quả, nhà thầu cần phải xác định rõ mục đích, hiểu rõ yêu cầu, đặc điểm của mỗi gói thầu và tìm hiểu các đối thủ cạnh tranh. Khi nhà thầu có năng lực cạnh tranh vượt trội hơn các đối thủ, có các giải pháp kỹ thuật, công nghệ thi công đáp ứng tốt yêu cầu của gói thầu thì nhà thầu có thể đưa ra chiến lược giá dự thầu với tỷ lệ giảm giá thấp. Trường hợp các đối thủ cạnh tranh mạnh, năng lực của nhà thầu không phải là nổi trội hoặc khi nhà thầu phải thắng thầu để đảm bảo việc làm, duy trì sản xuất thì nhà thầu có thể đưa ra mức giảm giá cao hơn để tăng cơ hội trúng thầu, đôi khi mức giá chỉ đủ để trang trải chi phí, thậm chí có thể chịu lỗ. Một chiến lược đúng đắn sẽ giúp nhà thầu nâng cao khả năng thắng thầu.

Yếu tố ''**Năng lực, kinh nghiệm của bộ phận tính khối lượng, dự toán chi phí thi công NXCNCT**'' xếp hạng số 3 (RII = 0,821). Dự án NXCNCT trong giai đoạn thiết kế - đấu thầu được thay đổi liên tục về công năng theo ý muốn của chủ đầu tư, điều đó đòi hỏi bộ phận xác định khối lượng, dự toán chi phí phải cập nhật liên tục cho phù hợp với sự thay đổi của bản vẽ thiết kế. Bộ phận này cần có kinh nghiệm làm việc trong môi trường có cường độ cao và xác định chính xác khối lượng công việc thực hiện, có kiến thức sâu rộng về thị trường, vật liệu đặc thù của nhà xưởng công nghiệp. Đồng thời cần phải có kinh nghiệm, hiểu biết về năng lực thi công, công tác tổ chức, quản lý thi công của nhà thầu để xác định chính xác định mức, đơn giá nội bộ doanh nghiệp. Vai trò của bộ phận dự toán còn được thể hiện ở việc dự toán chi tiết và chính xác cho các yếu tố đầu vào như vật liệu, lao động, các máy móc thiết bị liên quan, dự toán không chính xác sẽ ảnh hưởng đến việc đề xuất giá cả không cạnh tranh hoặc làm ảnh hưởng đến lợi nhuận và rủi ro. Không những thế, hiểu biết về pháp lý, hợp đồng (hợp đồng kinh tế) và các điều khoản trong hợp đồng xây dựng cũng là nhiệm vụ và chức năng của bộ phận này để đảm bảo thực hiện đúng các yêu cầu pháp luật, giảm thiểu rủi ro về mặt pháp lý theo quy định của pháp luật Việt Nam hiện hành về hoạt động đấu thầu. Trong giai đoạn đấu thầu, nếu sai sót có thể khiến doanh nghiệp trượt thầu vì giá không cạnh tranh bằng các nhà thầu khác hoặc có thể trúng thầu nhưng với mức giá gây thiệt hại cho nhà thầu.

Yếu tố ''**Năng lực, kinh nghiệm thi công các gói thầu xây dựng NXCNCT tương tự của nhà thầu**'' xếp hạng số 4 (RII = 0,819). Nhà xưởng công nghiệp là nơi để chủ đầu tư sản xuất kinh doanh nên rất cần đúng tiến độ đưa công trình vào sử dụng. NXCNCT đa dạng hình thức kết cấu khác nhau, vì vậy, đòi hỏi sự đa dạng kinh nghiệm thi công các loại hình nhà xưởng ở mỗi nhà thầu. Kinh nghiệm thi công các công trình tương tự giúp nhà thầu chứng minh được khả năng của mình trong việc thực hiện các công việc cụ thể, đảm bảo tiến độ thi công, từ đó tạo ra sự tin cậy từ phía chủ đầu tư. Các công trình mà nhà thầu đã hoàn thành tốt trước đây là minh chứng cụ thể cho khả năng thành công của các gói thầu thi công khác trong tương lai. Với những gói thầu tương tự đã thi công giúp nhà thầu hiểu rõ hơn về yêu cầu và đặc điểm cụ thể đối với đặc thù của mỗi gói thầu mới, điều này giúp nhà thầu có thể đưa ra được đề xuất về giá cả trong đề xuất tài chính và biện pháp tổ chức thi công phù hợp, hiệu quả cao. Ngoài ra, kinh nghiệm thi công giúp cho nhà thầu có được đội ngũ công nhân có nhiều kỹ năng và kinh nghiệm phù hợp cho gói thầu mới. Đồng thời, doanh nghiệp cũng có thể áp dụng những phương pháp quản lý gói thầu đã thành công trước đây để đánh giá các rủi ro tiềm ẩn và đưa ra được các biện pháp đối phó với những rủi ro có thể xảy ra. Chủ đầu tư sẽ yên tâm hơn khi làm việc với nhà thầu đã có kinh nghiệm và thành công trong việc thi công gói thầu xây dựng NXCNCT tương tự.

Yếu tố ''**Năng lực tài chính của nhà thầu thi công NXCNCT"** xếp hạng số 5 (RII = 0,808). Năng lực tài chính của nhà thầu ảnh hưởng đáng kể đến khả năng trúng thầu. Khi nhà thầu mạnh về tài chính thì khả năng thực hiện gói thầu được đảm bảo. Đối với các gói thầu thi công xây dựng, nhà thầu chỉ được tạm ứng trước một phần ngân sách theo giá trị hợp đồng, nhà thầu phải chuẩn bị nguồn vốn để thực hiện các công việc trong hợp đồng. Do đó, năng lực tài chính sẽ ảnh hưởng đến chất lượng và tiến độ thi công của nhà thầu. Ngoài ra, trong bất cứ hoạt động xây dựng nào của nhà xưởng công nghiệp cũng cần xem xét đến rủi ro, hoạt động thi công xây dựng chiếm nguồn lực lớn và các nhà thầu thường xuyên gặp phải những rủi ro không lường trước được, tài chính đảm bảo sẽ khắc phục được rất nhiều rủi ro có thể xảy ra. Với đặc thù của loại hình nhà xưởng công nghiệp, vật liệu tham gia vào hình thành nên công trình nhà xưởng cũng có sự khác biệt và yêu

cầu riêng. Vì vậy, tài chính của nhà thầu mạnh sẽ đảm bảo không có sự cản trở gì trong quá trình thực hiện gói thầu.

Yếu tố ''**Sự phối hợp với các đơn vị cung ứng vật tư**'' xếp hạng số 6 (RII = 0,806). Đối với dự án NXCNCT, nhiều chủ đầu tư nước ngoài yêu cầu cao về tính an toàn và bền vững, đòi hỏi công trình phải sử dụng vật liệu rất đặc thù và có những yêu cầu đặc biệt hơn các loại hình xây lắp khác. Có thể kể đến như trong kết cấu thép, nhiều công trình phải sử dụng thép có mác cao hơn so với ở Việt Nam như thép mác SS400, Q235A, Q235C, Q235D…Yêu cầu về vật liệu cách nhiệt, vật liệu chịu mài mòn, tấm tường, mái chống cháy, cửa, cửa sổ công nghiệp, hệ thống điện và cấp thoát nước rất đặc thù và nghiêm ngặt. Các đơn vị cung ứng những vật liệu này chưa phổ biến, số lượng còn hạn chế ở Việt Nam. Khoảng cách từ đơn vị cung ứng đến công trình cũng ảnh hưởng đến chi phí xây dựng và gián tiếp ảnh hưởng đến giá dự thầu của nhà thầu, từ đó làm giảm tính cạnh tranh của doanh nghiệp trên thị trường xây dựng. Do đó, việc nhà thầu có thể liên kết với các đơn vị cung ứng vật liệu là rất quan trọng, nhà thầu có thể ký hợp đồng thầu phụ để giảm thiểu rủi ro cho doanh nghiệp về cả giá vật tư đặc thù và khối lượng phục vụ cho quá trình thi công. Đây là yếu tố quan trọng giúp nhà thầu đảm bảo tiến độ thi công và có cơ sở vững vàng khi lập giá dự thầu, hạn chế được những vướng mắc và rủi ro, góp phần tăng khả năng trúng thầu.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã nhận dạng được 20 yếu tố ảnh hưởng đến khả năng trúng thầu gói thầu thi công xây dựng NXCNCT và tiến hành phân tích dữ liệu để xếp hạng các yếu tố này dựa trên kết quả tính toán theo phương pháp hệ số quan trọng tương đối RII, 6 yếu tố ảnh hưởng lớn nhất bao gồm: Uy tín của nhà thầu thi công NXCNCT với các chủ đầu tư; quyết định chiến lược cạnh tranh của nhà thầu; năng lực, kinh nghiệm của bộ phận tính khối lượng, chi phí thi công nhà xưởng; năng lực, kinh nghiệm thi công các gói thầu tương tự của nhà thầu; năng lực tài chính của nhà thầu; sự phối hợp của nhà thầu với các đơn vị cung ứng vật tư. Các nhà thầu tham gia đấu thầu loại hình công trình này có thể tham khảo, tập trung vào các yếu tố tiên quyết góp phần làm tăng khả năng trúng thầu của nhà thầu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] CBRE."https://www.cbrevietnam.com/vi-vn/press-releases/cbre-and-bw-joinly-release-a-report-on-the-emergence-of-multi-storey-facilities-in-Vietnam," 2024.

[2] P. Nam, "Bất động sản công nghiệp thu hút mạnh vốn đầu tư," *Tạp chí Kinh tế Việt Nam*, 2024.

[3] I. O. Aje, T. O. Oladinrin, and A. N. C. Nwaole, "Factors influencing success rate of contractors in competitive bidding for construction works in South-East, Nigeria," *J. Constr. Dev. Ctries.*, vol. 21, no. 1, pp. 19–34, 2016.

[4] W. Lu, L. Shen, and M. C. Yam, "Critical success factors for competitiveness of contractors: China study," *J. Constr. Eng. Manag.*, vol. 134, no. 12, pp. 972–982, 2008.

[5] H. Setiawan, B. Erdogan, and S. O. Ogunlana, "Competitive Aggressiveness of Contractors: A Study of Indonesia," *Procedia Eng.*, vol. 125, pp. 68–74, 2015, doi: https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.011.

[6] M. O. Ahmed, I. H. El-adaway, and A. Caldwell, "Comprehensive Understanding of Factors Impacting Competitive Construction Bidding," *J. Constr. Eng. Manag.*, vol. 150, no. 4, 2024, doi: 10.1061/jcemd4.coeng-14090.

[7] B. Aznar, E. Pellicer, S. Davis, and P. Ballesteros-Pérez, "Factors affecting contractor's bidding success for international infrastructure projects in Australia," *J. Civ. Eng. Manag.*, vol. 23, no. 7, pp. 880-889, Oct. 2017, doi: 10.3846/13923730.2017.1341955.

[8] N. Chileshe, N. Kavishe, and D. J. Edwards, "Critical factors influencing the bid or no-bid decision of the indigenous small building contractors in Tanzania," *Constr. Innov.*, vol. 21, no. 2, pp. 182–202, 2021.

[9] G. Li, C. Chen, G. Zhang, and I. Martek, "Bid/no-bid decision factors for Chinese international contractors in international construction projects," *Eng. Constr. Archit. Manag.*, vol. 27, no. 7, pp. 1619-1643, Jan. 2020, doi: 10.1108/ECAM-11-2018-0526.

[10] J. A. M., M. S. A., and K. C. Y., "Critical Factors Determining Bid/No Bid Decisions of Contractors in Qatar," *J. Manag. Eng.*, vol. 30, no. 4, p. 5014007, Jul. 2014, doi: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000223.

[11] Abdulrahman Bagies và Chris Fortune, "Bid/ No-Bid decision modelling for construction projects," 2006.

[12] M. K. và S. N. Adnan Enshassi, "Analysis of contractors' bidding decision in the palestinian construction industry," *Rev. Ing. Construcción*, 2010.

[13] N. Đ. Trình, P. Đ. Thắng, and P. Q. Trâm, "Các nhân tố ảnh hưởng đến chi phí xây dựng nhà xưởng trong giai đoạn đấu thầu," *Tạp chí Vật liệu Xây dựng - Bộ Xây dựng*, no. 04, pp. 113-117, 2021, doi: 10.54772/jomc.04.2021.162.

[14] P. Văn Bảo, N. Văn Tiếp, and N. Hoài Nghĩa, "Các yếu tố ảnh hưởng đến giá dự thầu trong xây dựng," *Tạp chí Xây dựng*, pp. 124-129, 2022.

[15] P. V. B. Nguyễn Hoài Nghĩa, Phạm Thanh Tùng, "Xác định các yếu tố quan trọng quyết định chất lượng hồ sơ dự thầu," *Tạp chí Xây dựng*, pp. 106-109, 2023.

[16] Lê Anh Đức, "Nâng cao khả năng thắng thầu các gói thầu xây lắp của công ty cổ phần Vinaconex," *Luận văn Thạc sĩ*, 2016.

[17] Trương Mậu Khánh, "Luận văn một số giải pháp nâng cao khả năng thắng thầu của công ty xây dựng hồng hà tổng công ty đầu tư và phát triển nhà hà nội," *Trường Đại học Kinh tế quốc dân*, 2015.

[18] Nguyễn Chí Thành, "Một số giải pháp nâng cao khả năng cạnh tranh trong đấu thầu của các Tổng công ty xây dựng công trình giao thông," *Luận án tiến sỹ*, 2003.

[19] H. Trọng and C. N. M. Ngọc, "Tài liệu học tập Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS," 2008.

■Ngày nhận bài: 19/10/2024 ■Ngày sửa bài: 28/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 27/12/2024

Ảnh hưởng của tuổi thọ dầm bê tông ứng suất trước căng sau sử dụng cáp không bám dính đến hiệu quả gia cường kháng uốn của tấm CFRP

Influence of lifespan of unbonded prestressed concrete beams on flexurally-strengthening effectiveness of CFRP laminates

> PHAN VŨ PHƯƠNG[1,*], PHẠM ĐINH TRUNG NGHĨA[2]
[1]GV Khoa Xây dựng, Trường Đại học Mở TP.HCM; *Email: phuong.pv@ou.edu.vn
[2]HVCH Khoa Sau Đại học, Trường Đại học Mở TP.HCM

TÓM TẮT

Bài báo trình bày nghiên cứu thực nghiệm về ảnh hưởng của tuổi thọ dầm đến hiệu quả gia cường kháng uốn của tấm sợi FRP trên các dầm bê tông ứng suất trước căng sau cáp không bám dính (UPC). Quá trình thí nghiệm được thực hiện trên tám dầm UPC chữ T kích thước lớn, chia thành hai nhóm và tiến hành trong hai giai đoạn, mỗi nhóm được gia cường bằng các tấm sợi CFRP tại các khoảng thời gian khác nhau, cách nhau khoảng 2400 ngày. Kết quả thí nghiệm nhóm dầm trong giai đoạn đầu đã được các tác giả trình bày trong nghiên cứu trước. Trong giai đoạn này, các kết quả thí nghiệm được so sánh với kết quả giai đoạn đầu và cho thấy thời điểm áp dụng gia cường CFRP trên dầm UPC lâu hơn dẫn đến giảm hiệu quả gia cố của các tấm sợi CFRP, giảm khả năng kiểm soát vết nứt, kiểm soát độ võng và khả năng hấp thụ năng lượng.

Từ khoá: Khả năng chịu uốn; dầm bê tông ứng suất trước căng sau cáp không bám dính (UPC); tuổi thọ dầm; các công trình cũ, tấm sợi CFRP; hiệu quả gia cường.

ABSTRACT

This paper presents an experimental study on influence of lifespan of beams on flexurally-strengthening effectiveness of CFRP laminates on unbonded prestressed concrete (UPC) beams. The testing program was carried out on eight (08) large-scale UPC T-beams devided in to two groups and conducted in two stages, each group was strengthened with CFRP laminates at different intervals of about 2400 days. The experimental results of the beam group in the first stage were presented in the authors' published article. In this stage, the experimental results are compared to first stage results and showed that the increase of long-term use led to a decrease in strengthening effectiveness of CFRP laminates, controlling cracking, controlling deflection, and the energy absorption capacity. A new procedure for predicting the flexural resistance of aged UPC beams strengthened with CFRP laminates is proposed with high reliability.

Keywords: Flexural resistance; unbonded prestressed concrete (UPC) beams; lifespan of beams; old structures, CFRP laminates; strengthening effectiveness.

1. GIỚI THIỆU

Cấu kiện bê tông căng sau dùng cáp không bám dính (UPC) với những ưu điểm như tính kinh tế cao (do không phải tốn chi phí và thời gian cho công tác bơm vữa), có tổn hao ứng suất căng do ma sát thấp, khả năng thay thế và quan trắc ứng suất cáp trong suốt thời gian sử dụng, đã cho thấy một giải pháp kết cấu hiệu quả bên cạnh cấu kiện bê tông ứng suất trước dùng cáp bám dính (BPC) và đã được sử dụng từ những năm 1960 (Abdullah và cộng sự 2017, Mieszczak, M. 2018). Để kéo dài tuổi thọ của các cấu kiện UPC sau thời gian sử dụng kéo dài, việc gia cường là cần thiết để chống lại sự xuống cấp của vật liệu, suy giảm ứng suất trước, hoặc nâng cao chất lượng kỹ thuật. Tận dụng các thuộc tính kỹ thuật vượt trội của vật liệu CFRP, bao gồm độ bền cao, trọng lượng nhẹ, không dẫn điện, không từ tính, chống ăn mòn và dễ lắp đặt, việc sử dụng vật liệu CFRP để nâng cấp hoặc gia cố các cấu trúc BPC và UPC đã chứng minh hiệu quả cao so với các phương pháp truyền thống như mở rộng diện tích mặt cắt với các lớp bê tông cốt thép bổ sung (RC), gắn các tấm thép vào mặt chịu kéo, hoặc tích hợp các sợi cáp bên ngoài (Nanni 1995, Hassan 2002, Nguyen-Minh và cộng sự 2018).

Nghiên cứu về tăng cường độ bền uốn của các cấu kiện BPC sử dụng tấm sợi CFRP liên kết ngoài dưới tải trọng đơn điệu hoặc tải trọng lặp đã bắt đầu cách đây gần được 20 năm (Reed và Peterman 2004, Rosenboom và cộng sự 2007, Rosenboom và cộng sự 2009, Kim và cộng sự 2008, Ludovico và cộng sự 2010, Cerullo và cộng sự 2013, Kasan và cộng sự 2014, Nguyen và cộng sự 2014, Afefy và

cộng sự 2016, Pino và cộng sự 2017, Larson và cộng sự 2005, Rosenboom và Rizkalla 2006, Miller và cộng sự 2006, Rasheed và cộng sự 2006, ElSafty và cộng sự 2014). Trong khi đó, các nghiên cứu tập trung vào đánh giá hiệu quả gia cường kháng uốn của các cấu kiện UPC bắt đầu muộn hơn và còn khá ít (Nguyen-Minh và cộng sự 2018, Chakrabari 2005, Meski và Harajli 2013, 2015, Ghasemi và cộng sự 2016, Tran và cộng sự 2020, Phan-Vu và cộng sự 2021, Tung và cộng sự 2022). Các nghiên cứu này phần lớn được thực hiện trên các dầm mới, ngay sau khi đúc mẫu. Đối với cấu kiện PC nói chung và UPC nói riêng, quá trình sử dụng lâu dài thường dẫn đến sự suy giảm lực căng của cáp do sự gia tăng của tổn hao ứng suất như chùng cáp, trượt neo hay cáp bị ăn mòn (Naaman (2004). Sự thay đổi ứng suất trước trong các sợi cáp của các cấu kiện BPC đóng vai trò quan trọng trong việc ảnh hưởng đến kiểm soát vết nứt, khả năng chịu uốn, độ cứng, ứng xử nứt và độ dẻo của các dầm (Abdelrahman và cộng sự 2011, Zhao và cộng sự 2020). Mức độ ứng suất trước được dự đoán sẽ giảm dần theo tuổi thọ của kết cấu do những tổn thất phụ thuộc vào thời gian do chùng cáp và những thay đổi của bê tông do từ biến và co ngót (Abdel-Jaber và Glisic 2019). Trong các cấu kiện UPC, sự thay đổi trong ứng suất trước cũng ảnh hưởng đến ứng xử nứt (số lượng, chiều rộng và khoảng cách của các vết nứt) cũng như cơ chế phá hoại (Kim và Lee 2020, Tang và cộng sự 2021, Tung và cộng sự 2022). Các thay đổi được mô tả trong ứng xử nứt, hình thái vết nứt và cơ chế phá huỷ của các dầm UPC do sự thay đổi trong ứng suất trước có thể có ảnh hưởng đáng kể đến sự biến dạng và sự bong tách của tấm CFRP khi các lớp này được dán chặt vào thớ chịu kéo của cấu kiện. Điều này có thể ảnh hưởng đến hiệu suất tổng thể và hiệu quả gia cường của tấm CFRP (Tung và cộng sự 2022). Các nghiên cứu trước đây về hiệu quả kháng uốn của các cấu kiện UPC được gia cường bằng các tấm CFRP đã đề cập đến những điểm này trước đây, trong đó Meski và Harajli (2013) là bài báo duy nhất tập trung vào yếu tố hàm lượng cáp (lực ứng suất trước), và Tung và cộng sự (2022) là bài báo duy nhất tập trung vào việc suy giảm lực ứng suất trước. Tuy nhiên, các bài báo này không đánh giá ảnh hưởng của các tổn hao ứng suất trước theo thời gian cũng như hiệu quả gia cường của tấm CFRP, mới đây nhất là nghiên cứu của nhóm tác giả Wu, J., Zhu, Y., & Li, C. (2023). Việc làm rõ ảnh hưởng của yếu tố này có ý nghĩa quan trọng, có thể giúp xây dựng được các điều khoản tính toán an toàn và hợp lý cho công tác thiết kế gia cường cấu kiện UPC dùng vật liệu CFRP dán ngoài trong thực tế trong bối cảnh thiếu vắng các điều khoản thiết kế gia cường cho cấu kiện UPC dùng tấm CFRP trong các tiêu chuẩn hiện hành như ACI 440.2R-17 (2017), CNR DT200R1/2013 (2013), và TR 55 (2012).

Bài báo trình bày nghiên cứu thực nghiệm về ảnh hưởng của tuổi thọ dầm đến hiệu quả gia cường kháng uốn bằng tấm CFRP dán ngoài lên các dầm bê tông ứng suất trước căng sau dùng cáp không bám dính. Chương trình thí nghiệm được thực hiện trên tám dầm lớn UPC chữ T, chia thành hai nhóm và tiến hành trong hai giai đoạn, mỗi nhóm được gia cường bằng các tấm sợi CFRP tại các khoảng thời gian khác nhau, cách nhau khoảng 2400 ngày. Kết quả giai đoạn đầu tiên đã được trình bày trong nghiên cứu của Nguyen-Minh và cộng sự (2018). Mục tiêu chính của bài báo là làm rõ tác động dài hạn lên ứng xử uốn của các dầm UPC được gia cường bằng tấm sợi CFRP.

2. CHƯƠNG TRÌNH THỰC NGHIỆM

2.1. Vật liệu

Các dầm thí nghiệm sử dụng bê tông với cấp phối được trình bày ở Bảng 1. Các thông số cơ học của bê tông, cáp, tấm sợi CFRP, keo epoxy, và cốt thép được tổng hợp ở Bảng 2.

Bảng 1. Cấp phối bê tông cho dầm thí nghiệm

Thành phần	Đơn vị	Số lượng
Xi măng PC40	kg/m^3	410
Đá 1x2 (22 mm)	kg/m^3	1028
Cát sông (0÷4 mm)	kg/m^3	550
Cát nghiền (0÷2 mm)	kg/m^3	247
Phụ gia dẻo	l/m^3	5.5

Bảng 2. Tính chất cơ học của của bê tông, cáp, tấm sợi CFRP, keo epoxy và cốt thép

	Bê tông		Cáp [a]			CFRP [a]			Keo epoxy resin (A-B)		Cốt thép dọc			Cốt thép đai	
	f_c (MPa)	f_{sp} (MPa)	f_{pu} (MPa)	f_{py} (GPa)	E_p (%)	f_{ffu} (MPa)	E_f (GPa)	ε_{ffu} (%)	f_e (MPa)	E_e (GPa)	f_u (MPa)	f_y (MPa)	E_s (GPa)	f_{uw} (MPa)	f_{yw} (MPa)
Mean	47.2	5.8	1860	1675	195	4900	240	2.1	60	3-3.5	600	430	200	463	342
COV	0.02	0.05									0.03	0.02	0.02	0.01	0.03

Ghi chú: [a] Giá trị được cung cấp bởi nhà sản xuất.

Trong Bảng 2, f_c và f_{sp} tương ứng là cường độ chịu nén và kéo chẻ của bê tông, MPa; f_{py} (MPa), f_{pu} (MPa) và E_p (GPa) lần lượt là giới hạn chảy quy ước, giới hạn bền và mô đun đàn hồi của cáp; f_{ffu} (MPa), E_f (GPa) và ε_{ffu} lần lượt là cường độ kéo dứt, mô đun đàn hồi và biến dạng kéo đứt của tấm CFRP; f_e (MPa) và E_e (GPa) lần lượt là cường độ chịu kéo và mô đun đàn hồi của keo epoxy; f_y và f_u tương ứng là giới hạn chảy và giới hạn bền của cốt thép dọc; f_{yw} và f_{uw} tương ứng là giới hạn chảy và giới hạn bền của cốt thép đai (MPa).

2.2. Mẫu thí nghiệm

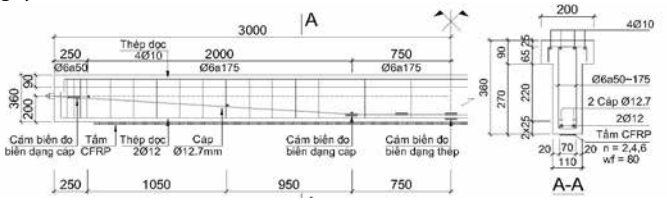
Chương trình thực nghiệm được tiến hành trên tám mẫu dầm UPC chữ T kích thước lớn lớn, điển hình trong các công trình dân dụng, $b \times h \times b_f \times h_f \times L_0 = 110 \times 360 \times 200 \times 90 \times 6000$ mm, theo tỷ lệ mô hình 1:2 so với dầm thực (theo nhịp dầm), được phân loại thành hai nhóm: Nhóm M và Nhóm L (xem Bảng 3). Việc phân loại này nhằm mục đích nghiên cứu tác động dài hạn lên ứng xử uốn của các dầm UPC chữ T được gia cố bằng tấm sợi CFRP, thời gian nghiên cứu khoảng 2400 ngày (mỗi nhóm được gia cố bằng tấm sợi CFRP vào các khoảng thời gian cách nhau khoảng 2400 ngày). Trong mỗi nhóm, có bốn dầm: một dầm không được gia cố bằng tấm sợi CFRP (dầm đối chứng), ba dầm còn lại được gia cố bằng tấm sợi CFRP dọc theo đáy dầm. Số lớp tấm sợi CFRP được áp dụng cho các dầm gồm có: 4 lớp có hệ neo CFRP dạng U, 4 và 6 lớp không có hệ neo. Sau 28 ngày, các dầm được căng sau bằng hai cáp loại 7 sợi, đường kính 12,7 mm, không bám dính, theo quỹ đạo cong (Hình 1). Mỗi sợi cáp được căng bằng lực căng (F_{pi}) là 128,5 kN. Các dầm được thiết kế dựa trên ACI 318 (2019) theo kiểu U, không nứt. Vì vậy, lực căng ban đầu trong cáp được thiết kế sao cho thỏa điều kiện $f_t < 0{,}62(f_c')^{0{,}5}$, với f_t là ứng suất kéo lớn nhất trong tiết diện bê tông và f_c' là cường độ chịu nén của bê tông xác định trên mẫu lăng trụ. Kích thước hình học, thông số kỹ thuật về cáp, cốt thép và tấm CFRP được tổng hợp trong Bảng 2 và Bảng 3. Hình dạng tiết diện, sự phân bố cáp, cốt thép và sơ đồ dán tấm CFRP trong dầm được thể hiện qua Hình 1 và 2.

Bảng 3. Các thông số kỹ thuật của mẫu dầm thí nghiệm

Nhóm	Mẫu dầm	$b \times h \times b_f \times h_f \times L_0$ (mm)	f_c (MPa)	ρ_s %	ρ_{sw} %	ρ_p %	T_s (day)	n_{FRP}	w_f (mm)	s_f (mm)	t_f (mm)	a_f (mm)
M (Nguyen-Minh *và cộng sự* (2018))	M0	110 × 360 × 200 × 90 × 6000	47,2	0,47	0,29	0,41	-	0	-	-	0,166	70
	M4						1	4	-	-	0,166	70
	M6						1	6	-	-	0,166	70
	M4-AN2						1	4	100	150	0,166	70
L	L0						-	0	-	-	0,166	70
	L4						2400	4	-	-	0,166	70
	L6						2400	6	-	-	0,166	70
	L4-AN2						2400	4	100	150	0,166	70

Ghi chú: T_s là thời điểm áp dụng gia cường bằng tấm sợi CFRP (sau khi căng cáp) (ngày); f_c là cường độ chịu nén bê tông mẫu lập phương (MPa); n_{FRP} là số lớp CFRP; w_f là bề rộng của neo CFRP dạng U (mm); s_f là khoảng cách giữa các neo CFRP dạng U (mm); t_f là độ dày của một lớp sợi CFRP (mm); a_f là bề rộng của các tấm sợi CFRP gia cường kháng uốn (mm); ρ_s là hàm lượng cốt thép dọc (%); ρ_{sw} là hàm lượng cốt thép đai (%); ρ_p là hàm lượng cáp ứng suất trước (%).

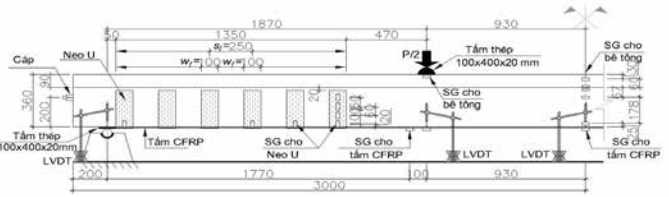
Việc áp dụng gia cường kháng uốn bằng tấm sợi CFRP được thực hiện vào thời điểm một ngày và hai ngàn bốn trăm ngày sau khi căng cáp, tương ứng với dầm nhóm M và nhóm L. Quá trình gia cường được thực hiện theo ACI 440.2R-17 (2017). Quá trình chuẩn bị mẫu thí nghiệm được thực hiện trong phòng thí nghiệm ở nhiệt độ trung bình là 28°C và độ ẩm tương đối khoảng 75%. Thời gian để đảm bảo cho tấm gia cường đạt đến cường độ cần thiết là 7 ngày.



Hình 1. Cấu tạo của dầm thí nghiệm: (a) Cấu tạo dầm và chi tiết bố trí cảm biến đo biến dạng của cáp và cốt dọc chịu kéo; (b) Mặt cắt giữa nhịp dầm

2.3. Quy trình thí nghiệm và bố trí thiết bị đo

Dầm đối chứng L0 được thí nghiệm chịu tải trọng lặp trong 3 chu kỳ (với cấp tải từ 0 đến 80 kN) trước khi tiến hành thí nghiệm phá hủy, nhằm xác định tải trọng mở rộng lại vết nứt của dầm thí nghiệm P_{ro}, sau đó xác định lực căng cáp hữu hiệu, P_e, theo Rosenboom và Rizkalla (2006).



Hình 2. Sơ đồ thí nghiệm và chi tiết bố trí thiết bị đo đạc cho dầm

Dầm được thí nghiệm theo sơ đồ dầm đơn giản chịu uốn bốn điểm thể hiện ở Hình 2 và 3. Vị trí điểm đặt lực cách gối tựa gần nhất một khoảng 1870mm. Biến dạng của tấm CFRP kháng uốn dọc theo nhịp dầm được xác định dựa trên bốn cảm biến điện trở (SG) dán trên bề mặt của tấm tại các vị trí giữa nhịp (hai cảm biến) và tại vị trí hai điểm đặt lực. Biến dạng của cáp UST được xác định thông qua ba cảm biến trong vùng mô men không đổi. Biến dạng của cốt dọc trong thớ kéo được xác định qua một cảm biến dán tại vị trí giữa nhịp. Biến dạng của bê tông được đo trên năm cảm biến dán ở thớ chịu nén và thớ chịu kéo của dầm ở vị trí giữa nhịp dọc theo chiều cao dầm. Chuyển vị dầm được xác định dựa trên năm chuyển vị kế điện tử (LVDTs) bố trí tại giữa nhịp, điểm đặt tải, và tại hai gối tựa. Các dầm được gia tải dự kiến với cấp tải 5 kN trong giai đoạn trước khi vết nứt uốn xuất hiện, sau đó giá trị mỗi cấp tải được tăng lên 10 kN. Sau mỗi cấp tải, tải trọng được giữ trong thời gian khoảng ba phút để tiến hành đo chuyển vị, biến dạng của bê tông, thép dọc, thép đai, tấm CFRP và bề rộng khe nứt.

Tất cả các giá trị lực, chuyển vị và biến dạng đều được đo tự động thông qua thiết bị thu nhận số liệu. Sơ đồ và vị trí lắp đặt thiết bị đo đạc được thể hiện trên Hình 1 và 2.



Hình 3. Sơ đồ thí nghiệm của dầm trong phòng thí nghiệm

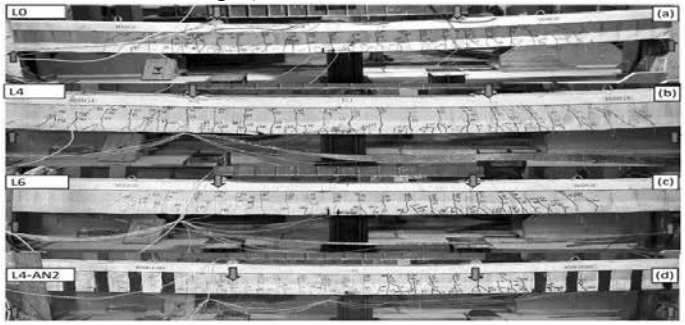
3. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hình thái vết nứt và kiểu phá hoại của dầm thí nghiệm

Kết quả của tất cả các dầm thí nghiệm được tổng hợp trong Bảng 4. Trong Nhóm M, dầm đối chứng bị phá hoại do uốn với biến dạng của cáp vượt qua giá trị biến dạng chảy danh nghĩa và sau đó bê tông vùng nén của dầm bị vỡ tại giữa nhịp dầm. Trong khi đó, dầm đối chứng trong Nhóm L bị phá hoại do uốn, với bê tông vùng nén của dầm bị vỡ tại giữa nhịp dầm (Hình 4a). Kiểu phá hoại của các dầm đối chứng có xu hướng giòn hơn so với các dầm gia cường CFRP, thể hiện qua tốc độ phát triển của vết nứt nhanh hơn, số lượng vết nứt ít hơn, nhưng có bề rộng lớn hơn so với dầm gia cường. Ở cấp tải khoảng 32% và 30% so với tải phá hoại của chính nó (tương ứng với nhóm M và L), dầm bắt đầu xuất hiện vết nứt uốn đầu tiên ở gần giữa nhịp dầm. Bề rộng vết nứt ở cấp tải lớn nhất đạt khoảng 1,4 và 1,6mm (tương ứng với nhóm M và L).

Các dầm gia cường CFRP trong Nhóm M bị phá hoại do uốn, với cáp bị chảy dẻo và sau đó là bong tách hoặc đứt gãy của tấm sợi CFRP. Ngược lại, các dầm gia cường CFRP trong Nhóm L bị phá hoại do uốn, với sự bong tách hoặc đứt gãy của tấm sợi CFRP (Hình 4b-d). Vết nứt uốn đầu tiên trong các dầm gia cường CFRP xuất hiện ở mức tải trung bình từ 29% đến 32% tải phá hoại của chính nó. Bề rộng vết nứt lớn nhất quan sát được trong các dầm gia cường của Nhóm M dao động từ 0,74mm đến 0,9mm, tương ứng với 53% đến 64% bề rộng vết nứt lớn nhất quan sát được trong dầm đối chứng. Tương tự, bề rộng vết nứt lớn nhất trong các dầm gia cường của Nhóm L dao động từ 0,8mm đến 1,1mm, tương ứng với 50% đến 69% bề rộng vết nứt lớn nhất quan sát được trong dầm đối chứng.

Tỷ số của bề rộng vết nứt lớn nhất giữa các dầm trong Nhóm L và Nhóm M dao động từ 1,08 đến 1,22. Tương tự, tỷ số của tải trọng gây nứt giữa các dầm trong Nhóm L và Nhóm M dao động từ 0,91 đến 0,95. Có thể thấy rằng tác động dài hạn có ảnh hưởng đáng kể đến kiểu phá hoại, và ảnh hưởng mạnh mẽ đến ứng xử nứt của các dầm thí nghiệm.



Hình 4. Hình thái vết nứt và kiểu phá hoại của các dầm thí nghiệm Nhóm L

Bảng 4. Tổng hợp kết quả thí nghiệm

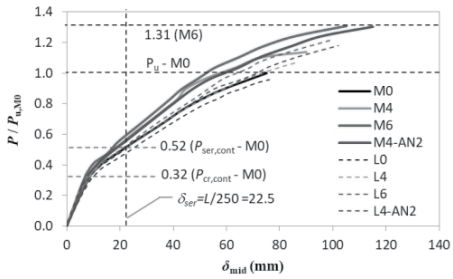
Nhóm	Mẫu dầm	$P_{cr,exp}$ (kN)	$P_{u,exp}$ (kN)	$\delta_{u,mid}$ (mm)	ε_{cu} (‰)	$\Delta\varepsilon_{pu}$ (‰)	ε_{pu} (‰)	ε_{fu} (‰)	$w_{cr,u}$ (‰)	E_b (Nmm x10^3)	Kiểu phá hoại
M (Nguyen-Minh *và cộng sự* (2018))	M0	46	145	75	3,5	3,8	8,9	-	1,40	7152	C+YS
	M4	53	165	90	2,2	4,2	9,3	11,4	0,74	10438	FD+YS
	M6	58	190	105	2,7	4,7	9,8	8,1	0,90	13873	FD+YS
	M4-AN2	55	189	115	2,5	5,7	10,8	13,2	0,90	15029	R+YS
L	L0	42	139	87	3,9	3,7	7,9	-	1,60	6850	C
	L4	50	155	86	2,7	3,3	7,5	10,9	0,80	8755	FD
	L6	55	176	99	2,8	3,9	8,1	8,7	1,10	11421	FD
	L4-AN2	50	171	102	2,9	4,0	8,2	11,5	1,05	11515	R

Trong đó: YS - Cáp chảy; C - Bê tông vùng nén bị nén vỡ; R - Tấm CFRP bị đứt; và FD - Tấm CFRP bong tách hoàn toàn.

Ghi chú: $\Delta\varepsilon_{pu}$, ε_{pu} và ε_{fu} lần lượt là biến dạng tăng thêm lớn nhất trong cáp, biến dạng kéo lớn nhất của cáp và tấm gia cường kháng uốn CFRP tại vị trí giữa nhịp dầm (‰). $w_{cr,u}$ là bề rộng vết nứt lớn nhất khi dầm phá hoại (mm). E_b là khả năng hấp thụ năng lượng (Nmm). $P_{cr,exp}$ và $P_{u,exp}$ lần lượt là lực gây vết nứt uốn đầu tiên, và lực lớn nhất gây phá hoại dầm (kN). $\delta_{u,mid}$ là chuyển vị giữa nhịp lớn nhất của dầm (mm). ε_{cu} là biến dạng nén lớn nhất của bê tông (‰).

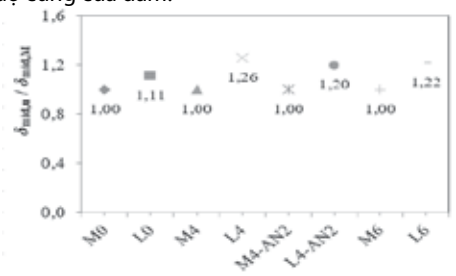
Khả năng hấp thụ năng lượng, E_b, được định nghĩa là diện tích bên dưới đường cong lực - chuyển vị cho đến cấp tải phá hoại.

3.2. Quan hệ lực - chuyển vị



Hình 5. Quan hệ lực và chuyển vị tại giữa nhịp dầm của các dầm thí nghiệm

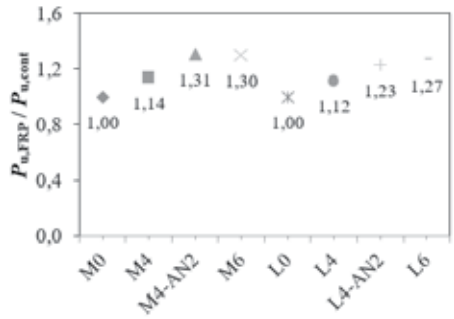
Ảnh hưởng của tác động dài hạn đến chuyển vị của các dầm được thể hiện thông qua Hình 6. Khi xem xét các dầm có cùng cấu hình gia cường, trong giai đoạn đầu trước khi chuyển vị của dầm vượt quá giới hạn cho phép (L/250 = 22,5mm), các dầm áp dụng gia cường tấm sợi CFRP vào các thời điểm khác nhau ứng xử gần như giống nhau. Tuy nhiên, ở các cấp tải tiếp theo khi chuyển vị của dầm vượt quá giới hạn sử dụng cho phép, chuyển vị của các dầm có xu hướng gia tăng theo ảnh hưởng của tác động dài hạn. Cụ thể, xét tại cấp tải lớn nhất của các dầm với thời gian áp dụng gia cường tấm sợi CFRP lâu hơn (Nhóm L) đã cho thấy chuyển vị tăng so với các dầm với thời gian áp dụng gia cường tấm sợi CFRP ngắn hơn (Nhóm M), với giá trị lần lượt là 11%, 26%, 20% và 22% lần lượt cho các dầm L0, L4, L4-AN2 và L6. Hiện tượng này có thể do ảnh hưởng của tác động dài hạn, thời gian sẽ làm thay đổi đặc tính của bê tông, làm giảm ứng suất hữu hiệu trong cáp (tổn hao ứng suất tăng) và gây ra hiện tượng từ biến trong bê tông, từ đó làm giảm độ cứng của dầm.



Hình 6. Sự gia tăng chuyển vị của các dầm do ảnh hưởng của tác động dài hạn

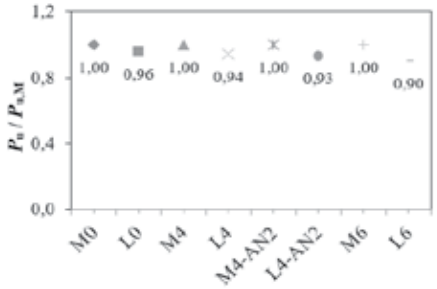
3.3. Hiệu quả gia cường kháng uốn của tấm CFRP, khả năng hấp thụ năng lượng của dầm

Khả năng kháng uốn của các dầm gia cường được cải thiện đáng kể nhờ tấm CFRP, với sự cải thiện được quan sát khi số lớp gia cường tăng lên. Sự gia tăng khả năng kháng uốn cũng cho thấy một mối tương quan tích cực nhẹ với số lớp CFRP và sự có mặt của neo CFRP dạng U (Hình 7). Đặc biệt trong giai đoạn bền (tương ứng với các cấp tải gây nên chuyển vị dầm > L/250 = 22,5mm), hiệu quả gia cường của tấm CFRP đáng kể hơn, thể hiện qua sự gia tăng khả năng kháng uốn của dầm dao động từ 14% đến 30% đối với Nhóm M và từ 12% đến 27% đối với Nhóm L (Hình 7). Các kết quả này cho thấy hiệu quả gia cường kháng uốn của tấm CFRP có xu hướng giảm khi thời gian áp dụng gia cường tấm sợi CFRP tăng lên.



Hình 7. Sự cải thiện về khả năng kháng uốn của các dầm được gia cường

Tác động dài hạn ảnh hưởng tiêu cực đến ứng xử của các dầm UPC và ảnh hưởng đến khả năng kháng uốn của chúng (Hình 8). Xét các dầm có cùng cấu hình gia cường CFRP, thời gian áp dụng gia cường tấm sợi CFRP càng lâu, khả năng kháng uốn của chúng càng giảm. Theo đó, các dầm trong nhóm L (áp dụng gia cường tấm sợi CFRP vào thời điểm 2400 ngày sau khi căng cáp) giảm khả năng kháng uốn từ 4-10% so với các dầm trong nhóm M (áp dụng gia cường tấm sợi CFRP vào thời điểm 1 ngày sau khi căng cáp).

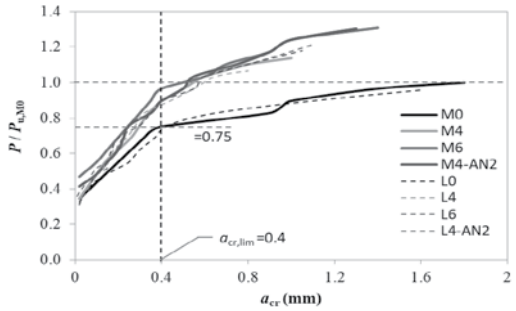


Hình 8. Sự suy giảm khả năng kháng uốn của các dầm UPC theo thời gian

Ngoài ra, tấm sợi CFRP cũng cải thiện đáng kể khả năng hấp thụ năng lượng (E_b) của các dầm, như được thể hiện trong Bảng 4. Theo đó, tấm sợi CFRP làm tăng E_b của dầm từ 46% đến 110% đối với Nhóm M và từ 28% đến 68% đối với Nhóm L.

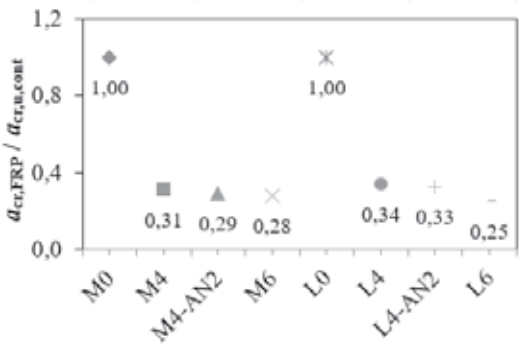
3.4. Ứng xử nứt của dầm thí nghiệm

Tấm CFRP cho thấy sự hiệu quả của nó trong việc kiểm soát nứt và trì hoãn quá trình phát triển; từ đó làm giảm mạnh bề rộng của vết nứt trong dầm (Hình 9). Số lớp gia cường càng lớn, bề rộng vết nứt càng giảm nhưng với mức độ chiết giảm nhỏ dần. Vết nứt uốn trong các dầm gia cường xuất hiện trễ hơn so với trong dầm đối chứng. Lực gây nứt uốn đầu tiên, $P_{cr,CFRP}$, của dầm gia cường trong nhóm Nhóm M và L lớn hơn so với dầm không gia cường lần lượt từ 15-26% và 9-20% (Bảng 4). Số lớp CFRP gia cường và sự xuất hiện của neo CFRP dạng U ảnh hưởng nhẹ đến lực gây vết nứt uốn đầu tiên; ngoài ra, thời gian áp dụng gia cường tấm sợi CFRP càng lâu, vết nứt uốn đầu tiên xuất hiện càng sớm. Cụ thể, trong Nhóm L (áp dụng gia cường tấm sợi CFRP vào thời điểm 2400 ngày sau khi căng cáp), lực gây vết nứt uốn đầu tiên thấp hơn so với các dầm trong Nhóm M lần lượt: 9%, 6%, 9% và 5% tương ứng cho các dầm L0, L4, L4-AN2 và L6.



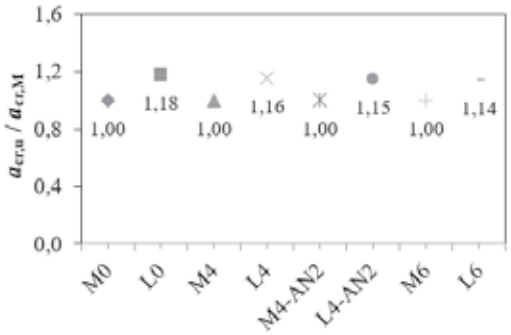
Hình 9. Quan hệ lực - bề rộng vết nứt của các dầm thí nghiệm

Tại cấp tải gây nên vết nứt cho phép, $a_{cr,lim}$ =0,4mm của các dầm không gia cường (0,75$P_{u,M0}$ đối với Nhóm M và 0,72$P_{u,M0}$ đối với Nhóm L - Hình 9), bề rộng của vết nứt lớn nhất đo được của các dầm gia cường lần lượt nhỏ hơn so với của dầm không gia cường từ 26-39% đối với Nhóm M và 35-41% đối với Nhóm L. Tại cấp tải phá hoại của các dầm đối chứng, $P_{u,Cont}$, bề rộng vết nứt của các dầm gia cường giảm rất mạnh so với của dầm đối chứng, từ 3,0-4,1 lần cho Nhóm L và từ 3,3-3,6 lần cho Nhóm M. Hình 10 cho thấy bề rộng vết nứt trong các dầm gia cường giảm dần theo sự gia tăng số lớp gia cường. Nguyên nhân là do độ cứng dọc trục (E_fA_f) của tấm tăng khi số lớp gia cường tăng (E_f và A_f là mô-đun đàn hồi và diện tích tiết diện tấm CFRP), làm giảm ứng suất kéo trong tấm và từ đó làm giảm bề rộng vết nứt của dầm. Đáng lưu ý rằng, mức độ chiết giảm bề rộng vết nứt nhỏ dần khi số lớp CFRP gia cường tăng.



Hình 10. Sự chiết giảm bề rộng vết nứt của dầm gia cường tấm CFRP so với của dầm đối chứng trong cùng nhóm dầm tại cấp tải phá hoại của dầm đối chứng

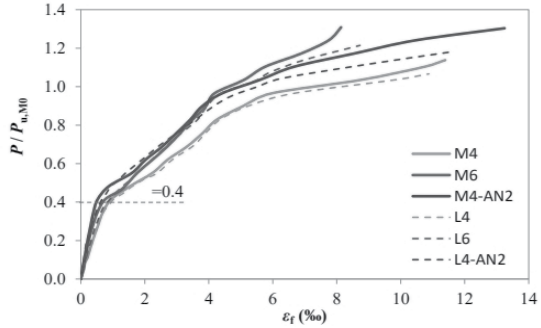
Đối với các dầm có cùng số lớp gia cường, trong giai đoạn đầu trước khi các dầm vượt quá bề rộng vết nứt cho phép, các dầm có thời điểm áp dụng gia cường tấm sợi CFRP khác nhau có quan hệ lực và bề rộng vết nứt gần như giống nhau. Tuy nhiên, ở các cấp tải tiếp theo, khi bề rộng vết nứt vượt quá giới hạn cho phép, bề rộng vết nứt có xu hướng tăng theo thời gian áp dụng gia cường tấm sợi CFRP. Cụ thể, xét tại cấp tải lớn nhất của các dầm nhóm L với thời gian áp dụng tấm sợi CFRP lâu hơn (2400 ngày sau khi căng cáp), bề rộng vết nứt của các dầm này tăng so với các dầm áp dụng gia cường tấm sợi CFRP tại thời điểm chỉ một ngày sau khi căng cáp (nhóm M) lần lượt là: 9%, 6%, 9% và 5% tương ứng với các dầm L0, L4, L4-AN2 và L6 (Hình 11).



Hình 11. Sự gia tăng bề rộng vết nứt của các dầm có cùng số lớp gia cường do ảnh hưởng của tác động dài hạn

3.5. Biến dạng của tấm gia cường kháng uốn CFRP

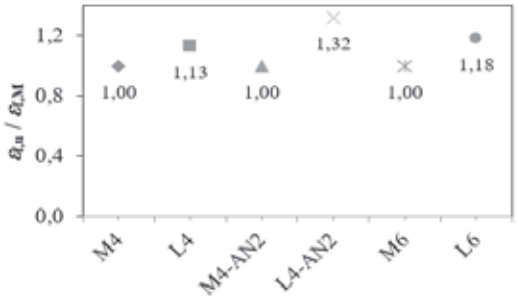
Quan hệ lực và biến dạng tấm CFRP của các dầm thí nghiệm được thể hiện ở Hình 12. Ở giai đoạn đầu (xấp xỉ 29%-40% tải phá hoại của dầm M0), biến dạng của tấm CFRP là không đáng kể. Từ cấp tải gây nứt trở đi, tấm CFRP làm việc nhiều hơn, dẫn đến sự gia tăng đáng kể biến dạng của tấm CFRP, nhưng mức độ tăng giảm dần khi số lớp CFRP tăng và có sự xuất hiện của các neo U. Tốc độ biến dạng của tấm CFRP trong các dầm với các thời điểm áp dụng gia cường tấm sợi CFRP khác nhau gần tương đồng; tuy nhiên, ở cùng một mức tải trọng, các dầm áp dụng gia cường tấm sợi CFRP lâu hơn cho thấy biến dạng của tấm sợi CFRP cao hơn so với dầm đối chứng. Biến dạng cuối cùng của tấm CFRP trong các dầm gia cường với 4 lớp CFRP có neo U, 4 và 6 lớp CFRP không có neo U lần lượt là 13,2‰, 11,4‰ và 8,1‰ cho Nhóm M, 11,5‰, 10,9‰ và 8,7‰ cho Nhóm L, đạt từ 39-63% biến dạng kéo đứt của của tấm (ε_{ffu} = 21‰). Như vậy, việc tăng số lớp CFRP gia cường từ bốn lớp lên sáu lớp làm giảm đáng kể biến dạng cuối cùng của tấm CFRP trung bình 25%. Biến dạng lớn nhất trong tấm CFRP giảm khi số lớp gia cường tăng là do sự gia tăng độ cứng dọc trục của tấm CFRP thể hiện qua sự giảm độ dốc trong biểu đồ quan hệ lực - biến dạng tấm CFRP (Hình 12).



Hình 12. Quan hệ lực - biến dạng tấm CFRP giữa nhịp

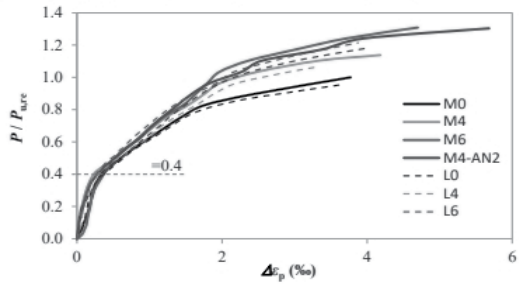
Khi so sánh các dầm có cùng số lớp gia cường trong các nhóm M và L, biến dạng trong tấm sợi CFRP là tương đồng trong giai đoạn đầu trước khi dầm vượt quá chuyển vị giới hạn cho phép (L/250 = 22,5mm). Khi chuyển vị vượt quá giới hạn cho phép, thời gian áp dụng gia cường tấm sợi CFRP lâu hơn dẫn đến biến dạng

lớn hơn trong tấm sợi CFRP. Cụ thể, xét tại cấp tải lớn nhất của các dầm áp dụng gia cường tấm sợi CFRP lâu hơn (Nhóm L), biến dạng tấm CFRP của các dầm này tăng so với những dầm áp dụng tấm sợi CFRP trong thời gian ngắn (Nhóm M), với các giá trị lần lượt là 13%, 32% và 18% tương ứng với các dầm L4, L4-AN2, L6 (Hình 13). Hiện tượng này có thể được lý giải là do sự suy giảm độ cứng của dầm do ảnh hưởng của tác động dài hạn như đã đề cập ở trên, dẫn đến gia tăng chuyển vị của dầm, từ đó dẫn đến tăng biến dạng trong tấm CFRP.

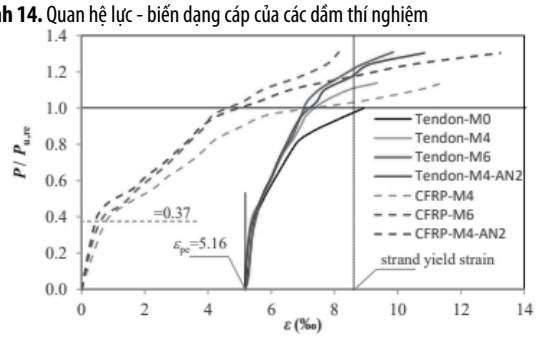


Hình 13. Sự gia tăng biến dạng của tấm CFRP do ảnh hưởng của tác động dài hạn

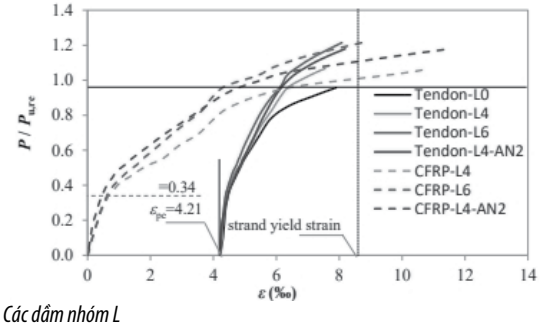
3.6. Biến dạng của cáp và tương tác giữa tấm CFRP và cáp



Hình 14. Quan hệ lực - biến dạng cáp của các dầm thí nghiệm



(a) Các dầm nhóm M



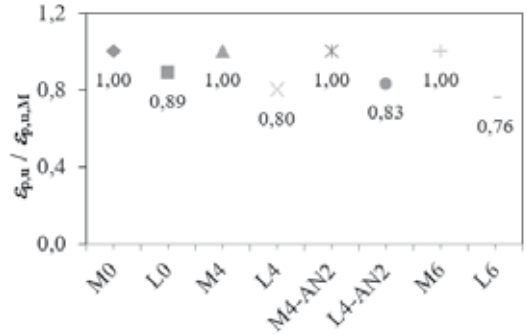
(b) Các dầm nhóm L

Hình 15. Tương tác giữa biến dạng giữa tấm CFRP và cáp

Trước khi xuất hiện vết nứt trong dầm, ứng xử của cáp trong các dầm tương đồng nhau. Sau khi vết nứt xuất hiện (ở cấp tải khoảng (29-40%)$P_{u,M0}$), cáp bắt đầu làm việc nhiều hơn. Tốc độ gia tăng biến dạng cáp trong các dầm gia cường nhỏ hơn so với dầm đối chứng ở cùng một cấp tải và có xu hướng giảm dần theo sự gia tăng của số lớp CFRP gia cường (Hình 14). Biến dạng tăng thêm của cáp trong dầm không gia cường dầm nhóm M (M0) đạt xấp xỉ 1,43‰ tại cấp tải mà bề rộng vết nứt trong dầm không gia cường đạt tới $a_{cr,lim}$ = 0,4mm (75%$P_{u,M0}$). Trong khi đó, biến dạng tăng thêm của cáp trong các dầm gia cường với 4-6 lớp CFRP trong cùng nhóm dao động từ 1,17-1,23‰, giảm tương ứng 14-18% so với dầm không gia cường. Tương tự, tại cấp tải mà bề rộng vết nứt trong dầm không gia cường nhóm L (L0) đạt $a_{cr,lim}$ = 0,4mm (72%$P_{u,M0}$), biến dạng tăng thêm của cáp trong các dầm gia cường (4-6 lớp CFRP) trong nhóm L giảm từ 10-26% so với dầm không gia cường. Ở các cấp tải lớn hơn, biến dạng của cáp trong các dầm gia cường có xu hướng giảm mạnh hơn. Cụ thể, tại cấp tải phá hoại của các dầm không gia cường, $P_{u,Cont}$, biến dạng tăng thêm của cáp trong các dầm gia cường với 4-6 lớp CFRP giảm từ 41-50% cho nhóm M và từ 41-49% cho nhóm L, so với dầm không gia cường.

Các kết quả trên cho thấy, nhờ vào cơ chế kiểm soát hiệu quả ứng xử nứt trong dầm như đã được trình bày, tấm CFRP làm chậm tốc độ suy giảm độ cứng dầm, từ đó giúp ứng suất kéo trong dầm phân bố được đều đặn hơn, giảm thiểu được ứng xử nứt cục bộ trong bê tông dầm và biến dạng cục bộ trong cáp. Điều này đã giúp làm giảm biến dạng trong cáp và quan trọng hơn là giúp trì hoãn thời điểm xuất hiện biến dạng chảy danh nghĩa trong cáp như thể hiện trên Hình 15.

Biến dạng hữu hiệu của cáp sau khi căng của các dầm trong nhóm M là 5,16‰; trong khi đó, giá trị này trong nhóm L là 4,21‰ (trong đó lực căng cáp hữu hiệu, P_e, được xác định theo Rosenboom và Rizkalla (2006)). Như vậy, biến dạng hữu hiệu của cáp suy giảm 18,4% sau 2400 ngày (khoảng 6,5 năm) sau khi căng cáp trong dầm, kết quả này khá tương đồng với nghiên cứu của Páez và Sensale (2018), tổn hao ứng suất trong cáp đo được sau 6,5 năm là 22%. Có thể thấy rằng, có sự suy giảm biến dạng lớn nhất trong cáp khi thời gian áp dụng gia cường tấm CFRP tăng lên. Xét các dầm trong nhóm L, biến dạng cáp lớn nhất trong các dầm đều nhỏ hơn biến dạng chảy danh định của cáp xấp xỉ từ 4-8% (Hình 15).



Hình 16. Sự suy giảm biến dạng cáp lớn nhất của các dầm do ảnh hưởng của tác động dài hạn.

Xét các dầm có cùng số lớp gia cường, trong giai đoạn đầu trước khi dầm đạt chuyển vị sử dụng cho phép (L/250 = 22,5mm), các dầm với các thời điểm áp dụng gia cường tấm sợi CFRP khác nhau (dầm nhóm L và M) có ứng xử gần như giống nhau. Tuy nhiên, ở các cấp tải tiếp theo khi chuyển vị của dầm vượt quá giới hạn cho phép, thời gian áp dụng gia cường tấm sợi CFRP lâu hơn đã gây ra sự gia tăng đáng kể biến dạng tăng thêm của cáp. Cụ thể, biến dạng tăng thêm của cáp tại cấp tải lớn nhất trong các dầm có thời gian áp dụng gia cường tấm sợi CFRP lâu hơn (dầm nhóm L) cao hơn đáng kể so với các dầm có thời gian áp dụng tấm sợi CFRP ngắn hơn, dao động từ 11-24% (Hình 16).

4. KẾT LUẬN

Bài báo này trình bày một nghiên cứu thực nghiệm về ảnh hưởng của tuổi thọ dầm đến hiệu quả gia cường kháng uốn của tấm sợi FRP trên các dầm bê tông ứng suất trước căng sau cáp không bám dính (UPC). Căn cứ trên kết quả đạt được từ nghiên cứu này, một số kết luận có thể được rút ra như sau:

(1) Tuổi thọ dầm có ảnh hưởng đáng kể đến kiểu phá hoại và ảnh hưởng khá rõ ràng đến hình thái vết nứt của dầm thí nghiệm, nó cũng làm tăng chuyển vị của dầm (11% đến 22%), bề rộng vết nứt (5% đến 9%), biến dạng trong tấm CFRP (13% đến 32%), biến dạng tăng thêm trong cáp (11% đến 24%);

(2) Tuổi thọ dầm ảnh hưởng tiêu cực đến ứng xử của dầm UPC và ảnh hưởng đến khả năng kháng uốn của dầm UPC. Các dầm có cùng cấu hình gia cường CFRP, thời gian áp dụng gia cường tấm CFRP càng lâu thì khả năng kháng uốn của chúng càng giảm. Dầm áp dụng gia cường tấm CFRP tại thời điểm 2400 ngày sau khi căng cáp, có khả năng kháng uốn giảm 4-10% so với dầm áp dụng gia cường tấm CFRP tại thời điểm 01 ngày sau khi căng cáp; Hiệu quả gia cường kháng uốn của tấm CFRP là đáng kể, thể hiện qua sự gia tăng khả năng uốn từ 14% đến 30% đối với Nhóm M và 12% đến 27% đối với Nhóm L. Kết quả này cho thấy hiệu quả gia cường kháng uốn của tấm CFRP có xu hướng nhỏ hơn khi thời gian áp dụng gia cường tấm CFRP tăng lên (từ 2% đến 8%);

(3) Biến dạng hữu hiệu trong cáp suy giảm 18,4% sau khoảng 2400 ngày căng cáp trong dầm. Và sau 2400 ngày căng cáp trong dầm, kết quả cho thấy có sự suy giảm biến dạng lớn nhất trong cáp, với biến dạng cáp lớn nhất của các dầm đều nhỏ hơn biến dạng chảy danh định của cáp xấp xỉ từ 4-8%.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được thực hiện bởi sự hỗ trợ từ nguồn kinh phí nghiên cứu khoa học cho Đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ (Mã số: B2023-MBS-02) của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Wu, J., Zhu, Y., & Li, C. (2023). Experimental Investigation of Fatigue Capacity of Bending-Anchored CFRP Cables. *Polymers*, *15*(11), 2483. https://doi.org/10.3390/polym15112483

[2] Tung, D. D., Tu, C. V., Phung, H. T. K., & Long, N. M. (2022). Effect of prestressing force on flexural behavior of unbonded prestressed concrete beams strengthened by CFRP sheets. *Journal of Science and Technology in Civil Engineering (JSTCE) - HUCE*, *16*(1), 1-18. https://doi.org/10.31814/stce.huce(nuce)2022-16(1)-01.

[2] Phan-Vu, P., Tran, D. T., Pham, T. M., Dang, T. D., Ngo-Huu, C., & Nguyen-Minh, L. (2021). Distinguished bond behaviour of CFRP laminates in unbonded post-tensioned reinforced concrete beams versus single-lap shear tests. *Engineering Structures*, 234, 111794.

[3] Kim, M. S., & Lee, Y. H. (2020). Flexural behavior of posttensioned concrete beams with unbonded high-strength strands. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2020.

[4] Abdel-Jaber, H., & Glisic, B. (2019). Monitoring of prestressing forces in prestressed concrete structures-An overview. *Structural Control and Health Monitoring*, 26(8), e2374.

[5] Tran, D. T., Phan-Vu, P., Pham, T. M., Dang, T. D., & Nguyen-Minh, L. (2020). Repeated and post-repeated flexural behavior of unbonded post-tensioned concrete T-beams strengthened with CFRP laminates. *Journal of Composites for Construction*, 24(2), 4019064.

[6] Abdullah, A. B. M., Rice, J. A., Bhatia, R., Brenkus, N. R., & Hamilton, H. R. (2017). Unbonded Strands as an Alternative for Bonded Strands in Post-Tensioned Bridges: Constructability, Structural Performance, and Monitoring. *Structures Congress 2017*, 506–516.

[7] Mieszczak, M. (2018). Unbonded prestressing strands and their role in the construction of slender elements of buildings. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 324(1), 12017.

[8] Bakis, C. E., Bank, L. C., Brown, V. L., Cosenza, E., Davalos, J. F., Lesko, J. J., Machida, A., Rizkalla, S. H., & Triantafillou, T. C. (2002). Fiber-reinforced polymer composites for construction state-of-the-art review. *Journal of Composites for Construction*, 6(2), 73-87.

[9] Nguyen-Minh, L., Phan-Vu, P., Tran-Thanh, D., Phuong Thi Truong, Q., Pham, T. M., Ngo-Huu, C., & Rovňák, M. (2018). Flexural-strengthening efficiency of CFRP laminates for unbonded post-tensioned concrete T-beams. *Engineering Structures*, 166, 1-15.

[10] Reed, C. E., & Peterman, R. J. (2004). Evaluation of Prestressed Concrete Girders Strengthened with Carbon Fiber Reinforced Polymer Laminates. *Journal of Bridge Engineering*, 9(2), 185–192.

[11] Rosenboom, O., Hassan, T. K., & Rizkalla, S. (2007). Flexural behavior of aged prestressed concrete girders strengthened with various FRP systems. *Construction and Building Materials*, 21(4), 764-776.

[12] Cerullo, D., Sennah, K., Azimi, H., Lam, C., Fam, A., & Tharmabala, B. (2013). Experimental Study on Full-Scale Pretensioned Bridge Girder Damaged by Vehicle Impact and Repaired with Fiber-Reinforced Polymer Technology. *Journal of Composites for Construction*, 17(5), 662-672.

[13] Kasan, J. L., Harries, K. A., Miller, R., & Brinkman, R. J. (2014). Repair of prestressed-concrete girders combining internal strand splicing and externally bonded CFRP techniques. *Journal of Bridge Engineering*, 19(2), 200–209.

[14] Nguyen, T. T. D., Matsumoto, K., Sato, Y., Asami, I., Tsustumi, T., & Niwa, J. (2014). Effects of Externally Bonded CFRP Laminates on Flexural Strengthening of Pretensioned Prestressed Concrete Beams Having Ruptured Strands. *Journal of JSCE*, 2(1), 25-38.

[15] Afefy, H. M., Sennah, K., & Cofini, A. (2016). Retrofitting actual-size precracked precast prestressed concrete double-Tee girders using externally bonded CFRP laminates. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 30(2), 4015020.

[16] Miller, A., Rosenboom, O., & Rizkalla, S. (2006). Fatigue Behavior of Impact Damaged Prestressed Concrete Bridge Girder Repaired With Cfrp Laminates. *7th International Conference on Short and Medium Span Bridges*, 1-10.

[17] Rasheed, H. a., Larson, K. H., & Peterman, R. J. (2006). Analysis and Design Procedure for FRP-Strengthened Prestressed Concrete T-Girders Considering Strength and Fatigue. *Journal of Composites for Construction*, 10(5), 419-432.

[18] ElSafty, A., Graeff, M. K., & Fallaha, S. (2014). Behavior of Laterally Damaged Prestressed Concrete Bridge Girders Repaired with CFRP Laminates Under Static and Fatigue Loading. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 8(1), 43-59.

[19] Chakrabari, P. R. (2005). Behavior of Un-Bonded Post-Tensioned Beams Repaired and Retrofitted with Composite Materials. *Structures Congress 2005: Metropolis and Beyond*, 1-11.

[20] TR 55 (2012). *Design guidance for strengthening concrete structures using fibre composite materials*. The Concrete Society, Camberley, UK.

■Ngày nhận bài: 23/10/2024 ■Ngày sửa bài: 24/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 28/12/2024

Khả năng ứng dụng ống HDPE gân xoắn thay thế ống bê tông cốt thép trong hệ thống thoát nước

Potential application of HDPE spiral corrugated pipes as a replacement for reinforced concrete pipes in drainage systems

> THS GIANG VĂN TUYỀN, THS LÊ MINH TÂN
Trường Đại học Xây dựng Miền Tây

TÓM TẮT

Hệ thống thoát nước là một thành phần quan trọng trong cơ sở hạ tầng đô thị, với nhiệm vụ thu gom và xử lý nước thải. Các loại ống truyền thống như ống bê tông cốt thép đã được sử dụng phổ biến nhờ độ bền và khả năng chịu tải cao. Tuy nhiên, sự phát triển của công nghệ đã mở ra khả năng thay thế bằng vật liệu hiện đại hơn, điển hình là ống HDPE gân xoắn.

Nghiên cứu này tập trung so sánh hai loại ống trên về mặt hiệu suất và chi phí trong một trường hợp cụ thể. Kết quả cho thấy, ống HDPE gân xoắn có nhiều ưu điểm vượt trội như khả năng chống ăn mòn hóa học, tuổi thọ cao, trọng lượng nhẹ, dễ vận chuyển và lắp đặt. Với hệ số trở lực dòng chảy nhỏ hơn, ống HDPE có thể vận chuyển lưu lượng nước lớn hơn so với ống bê tông cốt thép cùng kích thước. Mặc dù chi phí đầu tư ban đầu cao hơn 1,94 lần nhưng tuổi thọ của ống HDPE cao hơn so với ống bê tông cốt thép vì vậy sẽ mang lại hiệu quả kinh tế vượt trội trong dài hạn.

Ngoài ra, ống HDPE còn đảm bảo độ kín nước cao, giảm nguy cơ rò rỉ và ô nhiễm môi trường, đồng thời dễ dàng duy trì và vệ sinh. Với những ưu thế này, việc ứng dụng ống HDPE gân xoắn thay thế ống bê tông cốt thép trong hệ thống thoát nước không chỉ khả thi mà còn là giải pháp bền vững, đáng cân nhắc cho các dự án hạ tầng hiện đại.

Từ khóa: Hệ thống thoát nước; HDPE gân xoắn; bê tông cốt thép; hạ tầng; thu gom.

ABSTRACT

The drainage system is an essential component of urban infrastructure, responsible for collecting and treating wastewater. Traditional pipe materials, such as reinforced concrete pipes, have been widely used due to their durability and high load-bearing capacity. However, advancements in technology have introduced the possibility of replacing them with more modern materials, notably HDPE spiral corrugated pipes.

This study focuses on comparing the performance and cost of two types of pipes in a specific case. The results show that corrugated HDPE pipes have several outstanding advantages, such as chemical corrosion resistance, long lifespan, lightweight, ease of transportation, and installation. With a lower flow resistance coefficient, HDPE pipes can transport a greater volume of water compared to reinforced concrete pipes of the same size. Although the initial investment cost is 1.94 times higher, the longer lifespan of HDPE pipes ensures superior economic efficiency in the long term.

Additionally, HDPE pipes ensure high water tightness, reducing the risk of leakage and environmental pollution, and are easy to maintain and clean. With these advantages, the application of HDPE spiral corrugated pipes as a replacement for reinforced concrete pipes in drainage systems is not only feasible but also a sustainable solution worthy of consideration for modern infrastructure projects.

Keywords: Drainage system; spiral HDPE; reinforced concrete; infrastructure; collecting.

1. GIỚI THIỆU

Hệ thống thoát nước là một thành phần quan trọng trong cơ sở hạ tầng đô thị, đóng vai trò không thể thiếu trong việc bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng. Nó đảm bảo việc thu gom, vận chuyển và xử lý nước thải một cách hiệu quả, từ đó giảm thiểu nguy cơ ngập úng và ô nhiễm môi trường. Trong nhiều thập kỷ, các loại ống bê tông cốt thép đã được sử dụng phổ biến nhờ độ bền cơ học và khả năng chịu lực tốt. Tuy nhiên, loại ống này cũng tồn tại nhiều hạn chế như trọng lượng lớn, khó khăn trong quá trình vận chuyển và lắp đặt. Đồng thời, ống bê tông cốt thép dễ bị ăn mòn bởi các chất hóa học có trong nước thải như axit, kiềm, dẫn đến việc giảm tuổi thọ và tăng chi phí bảo trì. Hơn nữa, khả năng kín nước của ống bê tông cốt thép không cao, dễ dẫn đến rò rỉ tại các mối nối, gây nguy cơ ô nhiễm nguồn nước và môi trường xung quanh. Trong bối cảnh hiện nay, khi các hệ thống thoát nước phải đối mặt với những yêu cầu ngày càng cao về hiệu suất và độ bền, các nhược điểm này đã trở thành rào cản lớn, khiến việc tìm kiếm vật liệu thay thế trở nên cấp thiết.

Ngày nay, với sự phát triển không ngừng của công nghệ, các vật liệu mới như ống HDPE (High-Density Polyethylene) gân xoắn đã xuất hiện và dần chứng minh được những ưu điểm vượt trội so với các loại ống truyền thống. Loại ống này sở hữu nhiều ưu điểm vượt trội như trọng lượng nhẹ, khả năng kháng hóa chất cao, tuổi thọ dài và bề mặt trơn nhẵn giúp giảm hệ số ma sát. Trọng lượng nhẹ của ống HDPE giúp quá trình vận chuyển và lắp đặt trở nên dễ dàng hơn, từ đó giảm chi phí nhân công và thời gian thi công. Đặc biệt, với khả năng kháng hóa chất tốt, ống HDPE không bị ăn mòn bởi các tác nhân hóa học trong nước thải. So sánh với ống bê tông cốt thép, tuổi thọ ống HDPE cao hơn, mang lại hiệu quả kinh tế vượt trội trong dài hạn. Ngoài ra, bề mặt trong của ống HDPE trơn nhẵn giúp giảm trở lực dòng chảy, tăng khả năng vận chuyển lưu lượng nước, đặc biệt là trong các khu vực đô thị có mật độ dân cư cao và nhu cầu thoát nước lớn.

Từ những phân tích trên, có thể thấy rằng việc đánh giá khả năng sử dụng ống HDPE gân xoắn thay thế cho ống bê tông cốt thép trong hệ thống thoát nước là một yêu cầu cần thiết và cấp bách. Kết quả đánh giá không chỉ giúp tối ưu hóa hiệu quả kinh tế và kỹ thuật mà còn góp phần thúc đẩy các giải pháp xây dựng thân thiện với môi trường. Trong phạm vi nghiên cứu này, nhóm tác giả phân tích, so sánh chi phí vật liệu ống và chi phí lắp đặt, bỏ qua các yếu tố liên quan khác.

2. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

2.1. Khái niệm về hệ thống thoát nước

Hệ thống thoát nước là tổ hợp những công trình, thiết bị và các giải pháp kỹ thuật được tổ chức để thực hiện nhiệm vụ thoát nước. Tùy thuộc vào cách thu gom, vận chuyển, cũng như mục đích xử lý và sử dụng nước thải, người ta phân loại các hệ thống thoát nước thành: hệ thống thoát nước chung, hệ thống thoát nước riêng và hệ thống thoát nước nửa riêng [1].

Trong thực tế, các loại ống được sử dụng phổ biến để lắp đặt hệ thống thoát nước bao gồm: ống sành, ống bê tông, ống bê tông cốt thép và ống nhựa. Các loại ống này cần đáp ứng các yêu cầu cơ bản như: bền vững, khả năng chịu tải trọng tốt; không thấm nước, không bị ăn mòn bởi axit hoặc kiềm; bề mặt trơn, nhẵn, giúp chuyển tải lưu lượng lớn; chi phí thấp và có thể được sản xuất bằng phương pháp công nghiệp từ các vật liệu sẵn có tại địa phương [1].

2.2. Cơ sở lý thuyết để thiết kế mạng lưới thoát nước

a. Đường kính ống thoát nước nhỏ nhất: được lấy theo bảng 1

Bảng 1. Đường kính ống thoát nước nhỏ nhất [4]

Loại hệ thống thoát nước	Đường kính nhỏ nhất D (mm)	
	Trong khu nhà ở hoặc nhà máy	Đường phố
Hệ thống thoát nước sinh hoạt	150	200
Hệ thống thoát nước mưa	300	400
Hệ thống thoát nước chung	300	400

b. Độ đầy tính toán lớn nhất: phụ thuộc vào đường kính ống được lấy theo bảng 2

Bảng 2. Độ đầy lớn nhất cho phép [4]

Đường kính ống D (mm)	Độ đầy lớn nhất thiết kế
200 ÷ 300	0,6D
>300 ÷ 450	0,7D
>450 ÷ ≤900	0,75D
>900	0,8D

c. Vận tốc dòng chảy nước thải nhỏ nhất

Vận tốc dòng chảy nước thải nhỏ nhất phụ thuộc vào thành phần và kích thước của các hạt cặn lơ lửng trong nước thải, bán kính thủy lực hoặc độ đầy của cống hay mương.

Đối với nước thải sinh hoạt và nước mưa, vận tốc chảy nhỏ nhất Vmin ứng với độ đầy tính toán lớn nhất của ống được chọn theo bảng 3.

Bảng 3. Vận tốc nhỏ nhất cho phép của nước thải [4]

Đường kính (mm)	Vận tốc nhỏ nhất cho phép V_{min} (m/s)
150 ÷ 200	0,7
300 ÷ 400	0,8
400 ÷ 500	0,9
600 ÷ 800	1,0
900 ÷ 1200	1,15
1300 ÷ 1500	1,2
≥1500	1,3

d. Độ dốc nhỏ nhất (i_{min}): phải chọn trên cơ sở đảm bảo vận tốc dòng chảy nhỏ nhất đã quy định cho từng loại đường ống và kích thước của chúng.

3. TÍNH TOÁN TUYẾN ỐNG THOÁT NƯỚC ĐIỂN HÌNH

Xét trường hợp thiết kế tuyến ống thoát nước dài 100m để vận chuyển lưu lượng nước thải 295 lít/giây của một tiểu khu ở TP.HCM ra hệ thống thoát nước đô thị. Sơ bộ lựa chọn đường kính ống thoát nước cho hai loại vật liệu có cùng độ dốc thiết kế nhằm đơn giản hóa việc so sánh chi phí.

Dựa vào các bảng tính toán thủy lực cống và mương thoát nước để chọn các thông số thiết kế ống thoát nước bê tông cốt thép.

Sử dụng các bảng tính toán thủy lực cống thoát nước dùng cho ống uPVC và HDPE để chọn các thông số thiết kế ống thoát nước HDPE gân xoắn.

Kết quả lựa chọn các thông số thiết kế được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4. Các thông số thiết kế tuyến ống thoát nước.

Ống bê tông cốt thép [2]	Ống HDPE gân xoắn [3]
Đường kính ống: 700mm	Đường kính ống: 600mm
Vận tốc nước chảy: 1,11m/s	Vận tốc nước chảy: 1,3m/s
Độ dốc thiết kế: 0,002	Độ dốc thiết kế: 0,002
Độ đầy ống: 0,65	Độ đầy ống: 0,75

4. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH

Trong phạm vi nghiên cứu này, nhóm tác giả giới hạn phân tích chi phí vật liệu ống và chi phí lắp đặt ống, bỏ qua các yếu tố liên quan khác.

Các đơn giá vật liệu, nhân công, máy thi công áp dụng đơn giá của TP.HCM.

Đơn giá ống HDPE gân xoắn, sử dụng bảng báo giá của Công ty TNHH SX TM XNK nhựa Bảo Minh, đơn giá đã bao gồm VAT 10%.

Đơn giá ống bê tông cốt thép, sử dụng bảng báo giá cống ly tâm khu vực nội thành TP.HCM của Công ty TNHH XDCT Hùng Vương, đơn giá đã bao gồm VAT 10%.

5. KẾT LUẬN

Trong bối cảnh nhu cầu về hệ thống thoát nước hiện đại ngày càng tăng, đặc biệt tại các khu vực đô thị có mật độ dân cư cao, việc lựa chọn vật liệu phù hợp đóng vai trò quan trọng trong hiệu quả vận hành và bảo vệ môi trường. Qua phân tích, ống HDPE gân xoắn đã chứng minh được nhiều ưu điểm vượt trội so với ống bê tông cốt thép trong cả khía cạnh kỹ thuật, kinh tế và môi trường.

Trước hết, về kỹ thuật, ống HDPE gân xoắn có tuổi thọ lên đến 50 năm, cao hơn đáng kể so với ống bê tông cốt thép, nhờ khả năng kháng hóa chất vượt trội và không bị ăn mòn bởi các tác nhân trong nước thải. Cấu trúc gân xoắn giúp ống chịu lực tốt, phù hợp với nhiều loại địa hình, kể cả những khu vực có nền đất yếu. Ngoài ra, bề mặt trơn nhẵn và hệ số ma sát thấp của ống HDPE giúp tăng khả năng vận chuyển lưu lượng nước, giảm nguy cơ tắc nghẽn và nâng cao hiệu suất vận hành.

Bảng 5. Đơn giá chi tiết trong trường hợp sử dụng ống HDPE gân xoắn.

STT	Mã hiệu	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Giá	Thành tiền
I		**VẬT LIỆU**			**3,237,400**	**216,641,837**
1	03895	Cùm nhựa nối ống D600mm	cái	19.0000	1,325,500	25,184,500
2	07345	Màng keo dán ống	m2	25.6500	10,000	256,500
3	09072	Ống nhựa gân xoắn HDPE 2 lớp D600mm	m	100.5000	1,901,900	191,140,950
4	ZV999	Vật liệu khác	%			59,887
II		**NHÂN CÔNG**			**274,500**	**3,362,625**
1	N2357	Nhân công bậc 3,5/7 - Nhóm 2	công	12.2500	274,500	3,362,625
III		**MÁY THI CÔNG**				
Tổng						**220,004,462**

Bảng 6. Đơn giá chi tiết trong trường hợp sử dụng ống bê tông cốt thép.

STT	Mã hiệu	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Giá	Thành tiền
I		**VẬT LIỆU**			**1,984,880**	**98,050,544**
1	065161	Gioăng cao su D700mm	cái	49.0000	47,080	2,306,920
2	076001	Mỡ bôi trơn	kg	3.4790	26,000	90,454
3	08A03	Ống bê tông D ≤1000mm, L=2m	đoạn	50.0000	1,911,800	95,590,000
4	ZV999	Vật liệu khác	%			63,170
II		**NHÂN CÔNG**			**274,500**	**10,260,810**
1	N2357	Nhân công bậc 3,5/7 - Nhóm 2	công	37.3800	274,500	10,260,810
III		**MÁY THI CÔNG**			**1,694,606**	**5,338,009**
1	M0143	Cần cẩu bánh hơi 6T	ca	3.0000	1,694,606	5,083,818
2	ZM999	Máy khác	%			254,191
Tổng						**113,649,363**

Về khía cạnh kinh tế, mặc dù chi phí đầu tư ban đầu của ống HDPE cao hơn 1,94 lần so với ống bê tông cốt thép, nhưng tuổi thọ dài hơn, chi phí bảo trì thấp hơn, và hiệu suất vận hành cao hơn giúp bù đắp khoản đầu tư này trong dài hạn. Hơn nữa, trọng lượng nhẹ của ống HDPE không chỉ giúp giảm chi phí vận chuyển mà còn rút ngắn thời gian và giảm chi phí nhân công trong quá trình lắp đặt, góp phần tối ưu hóa chi phí xây dựng tổng thể.

Đặc biệt, ở khía cạnh môi trường, ống HDPE gân xoắn là một giải pháp an toàn và bền vững. Với độ kín nước cao, loại ống này hạn chế tối đa nguy cơ rò rỉ tại các mối nối, ngăn ngừa ô nhiễm đất và nguồn nước ngầm - một vấn đề đáng lo ngại trong các hệ thống thoát nước hiện nay. Đồng thời, khả năng kháng hóa chất giúp duy trì chất lượng vật liệu trong suốt quá trình sử dụng, giảm nguy cơ phát sinh các sự cố môi trường. Đây là yếu tố quan trọng trong bối cảnh các quốc gia đang ngày càng chú trọng đến phát triển bền vững.

Từ những phân tích trên, có thể thấy rằng việc ứng dụng ống HDPE gân xoắn trong hệ thống thoát nước không chỉ là một giải pháp phù hợp với xu thế hiện đại mà còn mang lại lợi ích to lớn về kinh tế, kỹ thuật và môi trường.

Trong bối cảnh các đô thị ngày càng mở rộng và áp lực từ nhu cầu thoát nước gia tăng, việc ứng dụng ống HDPE gân xoắn là một hướng đi khả thi và cần thiết. Dù tồn tại một số thách thức về chi phí đầu tư ban đầu, nhưng với những lợi ích vượt trội về tuổi thọ, hiệu suất vận hành và khả năng bảo vệ môi trường, loại ống này không chỉ đóng góp vào việc cải thiện hệ thống thoát nước mà còn phù hợp với xu hướng phát triển bền vững. Đây không chỉ là giải pháp cho hiện tại mà còn là bước chuẩn bị quan trọng để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của xã hội trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Hoàng Văn Huệ (2002), *Thoát nước, tập 1 - Mạng lưới thoát nước*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Trần Hữu Uyển (2002), *Các bảng tính toán thủy lực cống và mương thoát nước*, NXB Xây dựng.

[3]. Giang Văn Tuyển (2021), *Các bảng tính toán thủy lực cống thoát nước dùng cho ống uPVC và HDPE*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[4]. Tiêu chuẩn Việt Nam (2023), *TCVN 7957:2023 Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu thiết kế*.

[5]. Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

[6]. Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

[7]. Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng.

[8]. Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình.

[9]. Nghị định 146/2017/NĐ-CP sửa đổi Nghị định 100/2016/NĐ-CP và Nghị định 12/2015/NĐ-CP về thuế GTGT, thuế TNDN.

[10]. Nghị định số 72/2018/NĐ-CP ngày 01/07/2018 của Chính phủ quy định mức lương cơ sở đối với cán bộ, công chức, viên chức và lực lượng vũ trang.

[11]. Nghị định số 141/2017/NĐ-CP ngày 07/12/2017 của Chính phủ quy định mức lương tối thiểu vùng đối với người lao động làm việc theo hợp đồng lao động.

[12]. Định mức xây dựng theo Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng.

[13]. Định mức dự toán công tác dịch vụ công ích công bố kèm theo văn bản số 590, 591, 592, 593, 594/QĐ-BXD ngày 30/05/2014 của Bộ xây dựng.

[14]. https://www.hungvuongco.com.vn/wp-content/uploads/2022/bangbaogia/congtron/HVCO_BBG_CT_TPHCM.pdf

[15]. https://nhuabaominh.com/bang-bao-gia-ong-nhua-gan-xoan-2-vach.html

■Ngày nhận bài: 29/10/2024 ■Ngày sửa bài: 28/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 31/12/2024

Phân tích trạng thái giới hạn của kết cấu bằng phương pháp trực tiếp

Limit analysis of structures by direct method

> TS TRỊNH TỰ LỰC
Khoa Xây dựng, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội; Email: tuluc72@yahoo.com, luctt@hau.edu.vn

TÓM TẮT

Bài báo trình bày một cách tính toán tải trọng giới hạn của kết cấu phẳng dựa trên phương pháp cận trên lý thuyết phân tích giới hạn của kết cấu. Phương pháp số áp dụng trong công trình này là phương pháp phần tử hữu hạn (FEM).

Từ khóa: Phân tích trạng thái giới hạn; tối ưu hoá phi tuyến; phương pháp phần tử hữu hạn.

ABSTRACT

We introduce a so-called direct method for the computation of limit loads of structures subjected to propotional loading. The method is based on upper bound theorem using the von Mises yield criterion. The finite element method is used in this investigation.

Keywords: Limit analysis, non-linear programming, finite element method.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phân tích trạng thái giới hạn (limit analysis) đóng vai trò quan trọng trong đánh giá an toàn và thiết kế kết cấu, đặc biệt trong các nhà máy điện hạt nhân, công nghiệp hóa chất, kỹ thuật cơ khí và trong xây dựng.

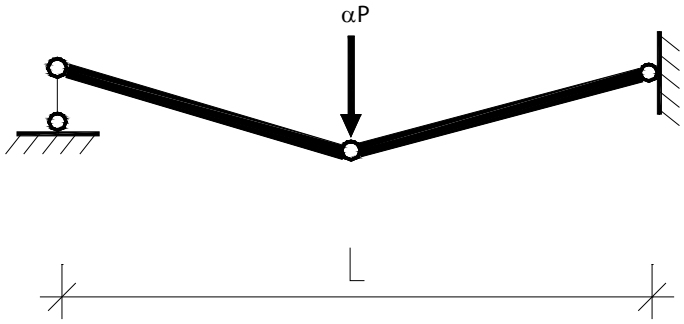
Dựa trên mô hình vật liệu đàn dẻo lý tưởng hay cứng dẻo lý tưởng, lý thuyết phân tích giới hạn cho phép tính toán khả năng chịu tải mà kết cấu có khả năng chịu được dưới tác dụng tỷ lệ. Khi vượt qua giới hạn này, kết cấu sẽ bị phá hủy do chảy dẻo. Để tính toán được tải trọng giới hạn của kết cấu, chúng ta có thể sử dụng các phương pháp phân tích từng bước. Ở phương pháp này chúng ta chia nhỏ quá trình chất tải ra thành các bước nhỏ và khảo sát toàn bộ quá trình phát triển ứng suất biến dạng của kết cấu cho đến lúc kết cấu phá hủy hoàn toàn. Phương pháp này thường được dùng để tính toán các kết cấu đơn giản, chúng ta có thể thấy trong các giáo trình cho sinh viên Đại học. Phương pháp này có nhược điểm là bên canh việc phân tích mất rất nhiều thời gian thì chúng ta còn phải biết rõ toàn bộ quá trình chất tải hay cất tải, điều này rất khó thực hiên trong các tình huống hay bài toán kỹ thuật thực tế. Chúng ta có thể vượt qua những khó khăn của phương pháp phân tích từng bước bằng một phương pháp khác gọi là phương pháp trực tiếp (direct method). Thuận tiện nhất của phương pháp này là chúng ta không cần biết toàn bộ lịch sử của quá trình chất tải mà chỉ quan tâm đến giá trị tải lớn nhất (tương ứng với nó là ứng suất biến dạng ở trang thái cực hạn) mà ở đó kết cấu bị phá hủy [1-3] . Có hai phương pháp cơ bản trong nhóm các phương pháp trực tiếp là phương pháp động và phương pháp tĩnh. Các phương pháp trực tiếp dẫn bài toán tìm lực giới hạn về các bài toán tối ưu toán học, theo phương pháp tĩnh chúng ta đưa bài toán tìm giá trị lớn nhất trong số các tải trọng làm cho kết cấu an toàn. Theo phương pháp động bài toán tìm lực phá hủy nhỏ nhất trong trường chuyển vị khả dĩ. Việc giải bài toán tìm giá trị giới hạn của tải trọng bằng phương pháp trực tiếp dẫn đến việc ứng dụng được các phương pháp, thuật toán của lý thuyết toán tối ưu [4-7].

Bài báo này giới thiệu phương pháp động (kinematic approach) để tìm giá trị tải trọng giới hạn tác dụng lên kết cấu phẳng. Phương pháp số dùng để rời rạc hóa bài toán là phương pháp phần tử hữu hạn (FEM).

2. PHƯƠNG PHÁP TRỰC TIẾP GIẢI BÀI TOÁN TÍNH LỰC GIỚI HẠN TÁC DỤNG LÊN KẾT CẤU

2.1. Phân tích trạng thái giới hạn của kết cấu

Xét một kết cấu làm từ vật liệu đàn hồi dẻo lý tưởng hoặc cứng dẻo lý tưởng chịu một hệ lực $\mathbf{P}$ tác dụng.



Hình 1. Cơ cấu phá hủy của dầm

Giả thiết cho bài toán phân tích giới hạn kết cấu là tất cả các thành phần của hệ lực thay đổi thông qua một hệ số tỷ lệ α . Ta gọi đó là các tải trọng tỷ. Ở dạng ma trận ta có thể viết:

$$\mathbf{P} = \alpha \mathbf{P}_0 \qquad (2.1)$$

Trong đó: $\mathbf{P}_0$ là vector lực cố định.

Khi α vẫn còn đủ nhỏ, ứng xử của kết cấu là hoàn toàn đàn hồi. Khi α tăng dần lên và đến một giá trị nào đó, trong kết cấu bắt đầu xuất hiện điểm chảy dẻo đầu tiên. Trạng thái

này gọi là giới hạn đàn hồi. Tiếp tục tăng α trong kết cấu xuất hiện các vùng dẻo, kết cấu dần đến tạo thành cơ cấu phá hủy. Trạng thái này gọi là trạng thái giới hạn, kết cấu bị phá hủy dưới tác dụng của ngoại lực. Giá trị $\alpha_{\lim}$ tương ứng với trạng thái phá hủy gọi là hệ số tải trọng giới hạn (the limit load factor).

2.2 Xây dựng bài toán bằng phương pháp động

Như đã trình bày ở mục 1, các phương pháp trực tiếp bao gồm phương pháp cận dưới và phương pháp cận trên. Ở phương pháp cận dưới, chúng ta tìm lực lớn nhất mà kết cấu đảm bảo an toàn trong trường khả dĩ tĩnh của ứng suất. Trong phương pháp cận trên, ta tìm lực phá hủy nhỏ nhất trong trường khả dĩ động.

Dựa trên định lý cận trên hệ số an toàn có thể tìm được bằng việc giải một bài toán tối ưu cực tiểu như sau:

$$\alpha_{\lim} = \min \alpha^{+}$$

$$\alpha^{+} = \frac{\int_V \boldsymbol{\sigma} : \dot{\boldsymbol{\varepsilon}}_p \, \mathrm{d}V}{\int_V \overline{\mathbf{b}} \cdot \dot{\mathbf{u}} \, \mathrm{d}V + \int_V \overline{\mathbf{t}} \cdot \dot{\mathbf{u}} \, \mathrm{d}S} \qquad (2.2)$$

$$\text{s.t.:} \begin{cases} \dot{\boldsymbol{\varepsilon}} = \left(\nabla \dot{\mathbf{u}}\right)_{sym} & \text{in} V \\ \dot{\mathbf{u}} = \mathbf{0} & \text{on } S_u \\ \int_V \overline{\mathbf{b}} \cdot \dot{\mathbf{u}} \, \mathrm{d}V + \int_V \overline{\mathbf{t}} \cdot \dot{\mathbf{u}} \, \mathrm{d}S > 0 \end{cases}$$

Dạng chuẩn hóa của bài toán (2.2) như sau:

$$\alpha_{\lim} = \min \int_V \boldsymbol{\sigma} : \dot{\boldsymbol{\varepsilon}}_p \, \mathrm{d}V$$

$$\text{s.t.:} \begin{cases} \dot{\boldsymbol{\varepsilon}} = \left(\nabla \dot{\mathbf{u}}\right)_{sym} & \text{in} V \\ \dot{\mathbf{u}} = \mathbf{0} & \text{on } S_u \\ \int_V \overline{\mathbf{b}} \cdot \dot{\mathbf{u}} \, \mathrm{d}V + \int_V \overline{\mathbf{t}} \cdot \dot{\mathbf{u}} \, \mathrm{d}S = 1 \end{cases} \qquad (2.3)$$

Bài toán (2.3) là bài toán tối ưu toán học, giải bài toán này sẽ cho ta giá trị của hệ số tải trọng giới hạn.

2.3 Giải bài toán tìm tải trọng giới hạn bằng phương pháp cận trên

Nếu tiêu chuẩn chảy dẻo Von-Mises được sử dụng thì năng lượng tiêu tán dẻo của kết cấu:

$$D^p = \frac{2}{\sqrt{3}} \sigma_y \sqrt{\dot{\boldsymbol{\varepsilon}}^{\mathbf{T}} \mathbf{D} \dot{\boldsymbol{\varepsilon}}} \qquad (2.4)$$

Trong đó : σ_y là ứng suất chảy dẻo của vật liệu, vector vận tốc biến dạng $\dot{\boldsymbol{\varepsilon}} = \left[\dot{\varepsilon}_{11} \;\; \dot{\varepsilon}_{22} \;\; \dot{\gamma}_{12}\right]^T$, với bài toán ứng suất phẳng

$$\mathbf{D} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{bmatrix}$$

Rời rạc hóa bài toán (2.3) bằng phương pháp phần tử hữu hạn ta được bài toán (2.5).

$$\alpha^{+} = \min \sum_{i=1}^{NG} \sqrt{\frac{2}{3}} \sigma_y \sqrt{\dot{\boldsymbol{\varepsilon}}_i^T \mathbf{D} \dot{\boldsymbol{\varepsilon}}_i}$$

$$\text{s.t.:} \begin{cases} \dot{\boldsymbol{\varepsilon}}_i - \hat{\mathbf{B}}_i \dot{\mathbf{u}} = \mathbf{0} \qquad i = 1,..NG \\ \sum_{i=1}^{NG} \dot{\boldsymbol{\varepsilon}}_i^T \boldsymbol{\sigma}_i^E - 1 = 0 \end{cases} \qquad (2.5)$$

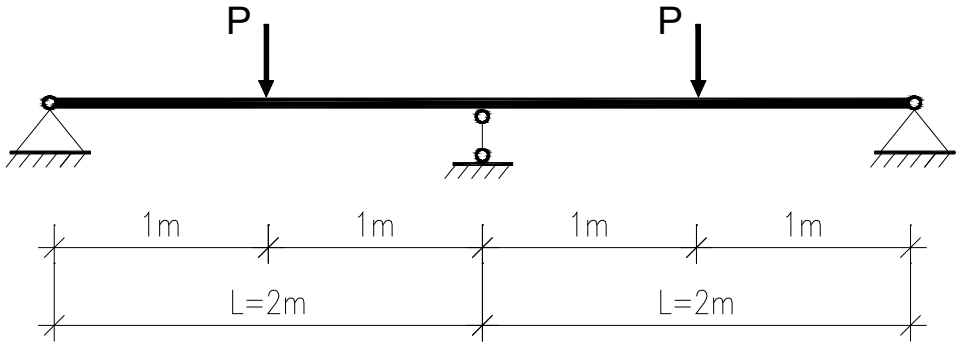
Trong đó: NG là số điểm Gauss trên toàn bộ kết cấu.

Bài toán (2.5) là một bài toán tối ưu phi tuyến có ràng buộc. Ta dùng phương pháp thừa số Lagrange chuyển bài toán (2.5) về bài toán không có ràng buộc. Sau đó giải điều kiện tối ưu Karush-Kuhn-Tucker (KKT) cho bài toán không ràng buộc bằng phương pháp Newton ta sẽ thu được lời giải tối ưu, tức là giá trị nhỏ nhất của hàm mục tiêu trong bài toán (2.5).

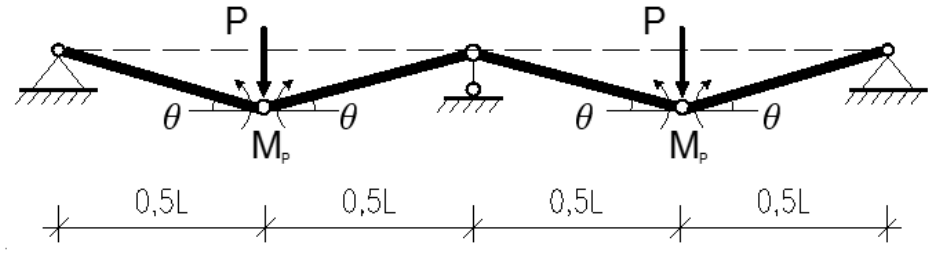
3. VÍ DỤ TÍNH TOÁN

Cho kết cấu chịu lực như hình 2.

Yêu cầu: Tính tải trọng giới hạn P cho dầm liên tục 2 nhịp với chiều dài mỗi nhịp L= 2m, mô men dẻo của dầm $M_p = 2kNm$



Hình 2: Dầm liên tục chịu tải



Hình 3: Cơ cấu phá hủy của dầm

Lời giải giải tích: Ở trạng thái giới hạn, năng lượng tiêu tán dẻo sẽ bằng với công ngoại lực và ta có phương trình trạng thái:

$$\dot{W}_{in} = \dot{W}_{ext} \quad (3.1)$$

Trong đó: $\dot{W}_{in} = 2M_p.\theta + 2M_p.\theta + 2M_p.\theta = 6M_p.\theta$

$$\dot{W}_{\text{ext}} = \frac{P.L}{2}.\theta + \frac{P.L}{2}.\theta = P.L.\theta$$

Từ phương trình trạng thái (3.1) ta có:

$$P = \frac{6M_p}{l}$$

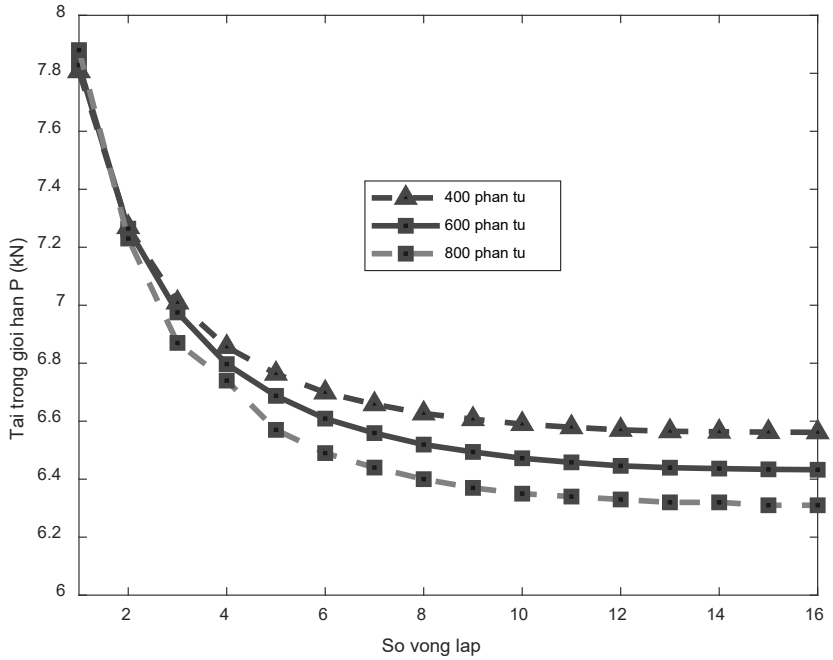
Thay số ta có :

$$M_p = 2kNm,\ l = 2m \ \rightarrow\ P_{\text{lim}} = 6kN$$

Lời giải FEM: Rời rạc dầm với 400 phần tử tứ giác 4 nút, thuật toán giải bài toán (2.6) cho ta lực giới hạn P =6.45 kN. Nếu số phần tử tăng lên 600 và 800, kết quả là 6.36 kN và 6.25 kN tương ứng. Ta có thể tăng số lượng phần tử lên để kết quả tiến về kết quả của lời giải giải tích, tuy vậy thu được vẫn sẽ cao hơn một chút so với lời giải giải tích. Các kết quả được tổng hợp ở bảng 1.

Bảng 1: Kết quả lời giải giải tích và lời giải số.

Phương pháp	Kết quả
Giải tích	6
FEM -400 phần tử	6.45
FEM-600 phần tử	6.36
FEM- 800 phần tử	6.25



Hình 4. Đường hội tụ của hệ số tải trọng ứng với các lưới FEM khác nhau

4. KẾT LUẬN

- Bài báo trình bày phương pháp cận trên, là một trong hai phương pháp cơ bản của lý thuyết phân tích trạng thái giới hạn của kết cấu, để tính giá trị tải trọng giới hạn của kết cấu.
- Kết hợp với mô hình FEM phương pháp trực tiếp này cho phép giải được các bài toán lớn của kết cấu.
- Phương pháp này có thể mở rộng ra cho bài toán tìm tải trọng giới hạn của loại kết cấu 2D, 3D, kết cấu tấm vỏ...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] J. W. Simon and D. Weichert, "Shakedown analysis of engineering structures with limited kinematical hardening," Int. J. Solids Struct., vol. 49, pp. 2177–2186, 2012, doi: 10.1016/j.ijsolstr.2012.04.039.

[2] J. W. Simon and D. Weichert, "Shakedown analysis with multidimensional loading spaces," *Comput. Mech.*, vol. 49, no. 4, pp. 477–485, 2012, doi: 10.1007/s00466-011-0656-8.

[3] N.T.Tran and M. Staat, " Limit analysis of truss structures under random strength by chance constrained programming", Proceeding of Eccomas Congress 2024, Scipedia, S.L.

[4] M. Heitzer and M. Staat, "Reliability Analysis of Elasto-Plastic Structures under Variable Loads," in *Inelastic Analysis of Structures under Variable Loads: Theory and Engineering Applications*, D. Weichert and G. Maier, Eds. Dordrecht: Springer Netherlands, 2000, pp. 269–288.

[5] N. T. Tran, T. N. Tran, H. G. Matthies, G. E. Stavroulakis, and M. Staat, "FEM Shakedown of uncertain structures by chance constrained programming," *PAMM*, vol. 16, no. 1, pp. 715–716, 2016, doi: 10.1002/pamm.20161034

[6]. P. L. H. Ho, C. V Le, and T. Tran-Cong, "Limit state analysis of reinforced concrete slabs using an integrated radial basis function based mesh-free method," *Appl. Math. Model.*, vol. 53, no. Supplement C, pp. 1–11, 2018, doi: https://doi.org/10.1016/j.apm.2017.08.006.

[7] C. V Le, M. Gilbert, and H. Askes, "Limit analysis of plates using the EFG method and second-order cone programming," *Analysis*, no. February, pp. 1532–1552, 2009, doi: 10.1002/nme.2535.

■Ngày nhận bài: 30/10/2024 ■Ngày sửa bài: 18/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 26/12/2024

Phương pháp kiểm soát ổn định của cần trục bánh lốp

Method for controlling the stability of truck cranes

> TS TRẦN ĐỨC HIẾU
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

TÓM TẮT

Ngày nay, cần trục được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực của ngành Xây dựng dân dụng và công nghiệp. Việc đảm bảo ổn định cho cần trục trong quá trình làm việc là một yêu cầu kỹ thuật quan trọng. Bài báo phân tích sự dịch chuyển của tâm khối lượng trong hệ thống cần trục, phản ứng của hệ thống chân chống, mô men ổn định và các yếu tố lật đổ tác động lên cần trục. Đồng thời, bài báo đề xuất phương pháp kiểm soát ổn định cho cần trục tự hành bánh lốp, cho phép chủ động duy trì độ ổn định trong quá trình vận hành. Giải pháp này giúp giảm thiểu ảnh hưởng của tải trọng động đến độ ổn định của cần trục mà vẫn đảm bảo năng suất làm việc của thiết bị.

Từ khóa: Cần trục bánh lốp; ổn định; an toàn; động lực học; mô men tải.

ABSTRACT

Nowadays, cranes are widely used in various fields of civil and industrial construction. Ensuring the stability of cranes during operation is a critical technical requirement. This paper analyzes the displacement of the center of mass in the crane system, the reaction forces of the outrigger system, the stabilizing moments, and the overturning factors affecting the crane. Furthermore, the paper proposes a stability control method for truck cranes, enabling active maintenance of stability during operation. This solution helps minimize the impact of dynamic loads on the crane's stability while maintaining the machine's productivity.

Keywords: Truck crane; stability; safety; dynamic; load moment.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cần trục bánh lốp là một trong những phương tiện quan trọng của việc cơ giới hóa các quá trình sản xuất trong tất cả các ngành kinh tế quốc dân. Sự phát triển mạnh mẽ của công nghiệp, nâng cao năng suất lao động, cần phải phát triển không ngừng và cải tiến kỹ thuật cần trục. Công nghiệp xây dựng không thể thiếu cần trục, việc xây dựng những khu nhà cao tầng và kỹ thuật xây dựng lắp từng khối lớn là những việc không thể thực hiện được nếu không cơ giới hóa quá trình nâng - vận chuyển. Cần trục bánh lốp có không gian làm việc được mở rộng đáng kể và khả năng nhanh chóng thay đổi vị trí làm việc. Khi cần trục hoạt động có thể xảy ra các tai nạn dẫn đến tổn thất vật chất và tính mạng của người lao động. Cùng với việc đánh giá các chỉ số thống kê, đã xác định rằng cần trục bánh lốp đã xảy ra 73% các vụ tai nạn liên quan đến tất cả các loại cần trục (Yow et al. 2000). Ngoài ra, gần 3% các vụ tai nạn là chết người và 8% trong số đó, thương tật vĩnh viễn (MacCollum 2011).

Belunce và các cộng sự [1] đã phát triển khả năng điều khiển hệ thống để giảm thiểu thời gian ổn định của tải trọng lắc do chuyển động của cần trục bằng cách sử dụng bộ điều khiển được tạo ra từ hàm Lyapunov. Hiếu và cộng sự [2] đã trình bày một mô hình nghiên cứu tập trung vào việc quản lý mức độ rung động và độ nghiêng của cần trục bánh lốp tại các công trường xây dựng. Nghiên cứu này cũng đề xuất một khuôn khổ để giám sát hoạt động của cần trục tập trung vào vấn đề an toàn, sử dụng các cảm biến và thiết bị điều khiển an toàn. Các thành phần này giao tiếp với hệ thống quản lý an toàn tại công trường để trao đổi dữ liệu thời gian thực, đưa ra cảnh báo an toàn và tạo ra các cảnh báo. Kacalak cùng các cộng sự [3] đã trình bày đánh giá độ ổn định của hệ thống xử lý cần cẩu di động dựa trên phương pháp đã phát triển với việc sử dụng mô hình toán học được xây dựng và mô hình được xây dựng trong môi trường CAD/CAE tích hợp. Cekus & Kwiatoń [4] đã phân tích độ ổn định của cần cẩu di động, có tính đến khả năng biến dạng của hệ thống cáp và ảnh hưởng của các lực bên ngoài. Khả năng biến dạng của dây được đưa ra bằng cách sử dụng mô hình Kelvin-Voigt, trong khi lực gió được xác định bằng công thức cho lực cản khí động học. Theo dõi trọng tâm của toàn bộ hệ thống liên quan đến đường viền lật được chọn làm tiêu chí ổn định. Kết quả được trình bày dưới dạng hình chiếu của trọng tâm trên mặt phẳng quay. Hiếu và các cộng sự [5] đã nghiên cứu mô hình động của cần trục bánh lốp khi xét đến độ đàn hồi của cáp và nền đất. Mô hình này sẽ cho phép chúng ta đánh giá phản ứng động của máy, phân tích độ rung của vật nặng đang được nâng lên và hạ xuống, sau đó nghiên cứu các vấn đề về độ ổn định và điều khiển.

Raftoyiannis và Michaltsos [6] đã trình bày một mô hình phân tích phù hợp cho phân tích động lực học của cần trục ống lồng. Mô hình này tính đến bản chất thay đổi theo thời gian của tần số tự nhiên. Liu và cộng sự [7] đã thiết lập phương trình dao động tham số của cánh tay cần trục, được biểu thị dưới dạng phương trình Mathieu. Zheng và Wang [8] đã sử dụng mô hình động học và động học để phân tích chuyển động của cần trục ống lồng, bao gồm quay, nâng hạ cần, nâng và hạ tải. Sun cùng cộng sự [9] đã sử dụng mô phỏng máy tính với trí tuệ nhân tạo để phân tích độ ổn định của cần trục trong quá trình di chuyển. Một mô hình 3D đã được tạo và phân tích cho nhiều cấu hình và tải khác nhau. Một mạng nơ-ron đã

giúp đánh giá lực tiếp xúc, mô men xoắn và trọng tâm để đảm bảo hoạt động ổn định của cần cẩu. Các mô phỏng đã xem xét các yếu tố như vị trí cần trục và tay đòn, khối lượng tải và giá trị tải trọng được áp dụng. Kjelland và Hansen [10] giới thiệu một phương pháp để chủ động kiểm soát độ rung trong cần trục vận hành bằng thủy lực của cần cẩu xe tải, được so sánh và kết hợp với điều khiển phản hồi áp suất của van tỷ lệ.

Các quy định chung để tính toán độ ổn định của cần trục được nêu trong "Quy tắc thiết kế và vận hành an toàn cần trục " [11]. Theo tài liệu này, việc tính toán độ ổn định của cần trục phải được thực hiện dưới tác dụng của tải thử, tác dụng của tải (ổn định tải), không có tải (tự ổn định), dỡ tải đột ngột và lắp đặt (tháo dỡ).

Việc tạo ra các thiết kế máy tối ưu không chỉ đòi hỏi khả năng tính toán chính xác các thông số động mà còn phải xác định những cách hiệu quả nhất để giảm thiểu tải trọng động. Đảm bảo tính ổn định là điều kiện quan trọng khi phát triển hệ thống điều khiển cho hoạt động làm việc của cần trục bánh lốp. Điều này chủ yếu là do hai lý do: thứ nhất, khoảng một nửa số vụ tai nạn liên quan đến cần trục bánh lốp là do lật; thứ hai, mất tính ổn định thường dẫn đến việc phá hủy chính máy, khiến máy không thể sửa chữa được, cũng như hư hỏng thứ cấp và khả năng gây thương vong cho con người.

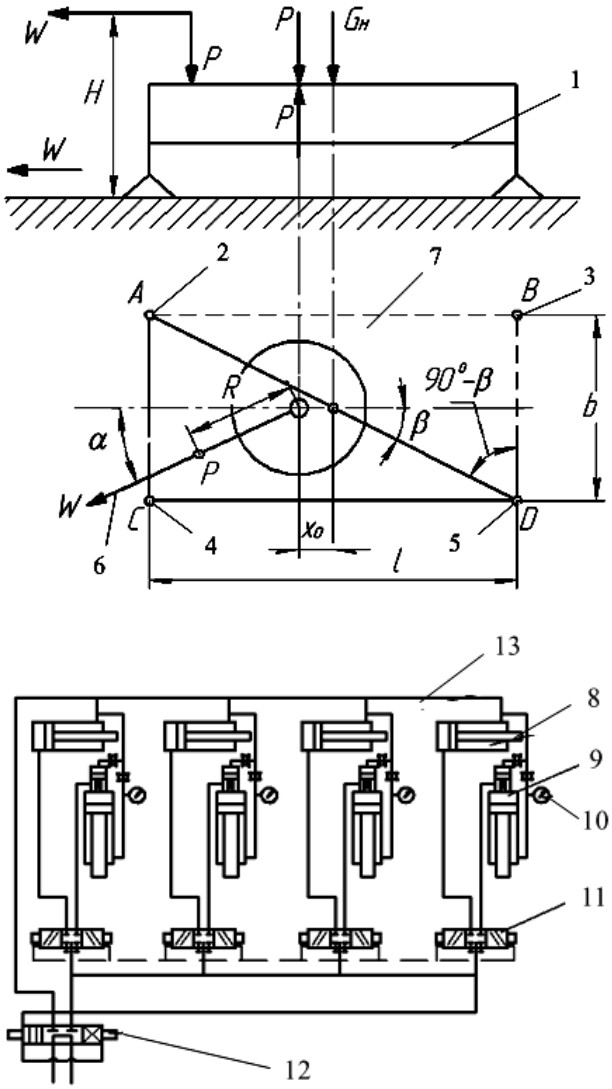
Hiện nay, thiết bị phổ biến nhất để theo dõi tính ổn định của cần trục là bộ giới hạn mô men tải, hoạt động ở chế độ chỉ báo và không ảnh hưởng đến hoạt động của máy cho đến khi đạt đến ngưỡng ổn định quan trọng. Tuy nhiên, việc sử dụng hệ thống như vậy có thể dẫn đến lật trong trường hợp xấu nhất hoặc dừng công việc trong trường hợp tốt nhất do tải trọng động trong quá trình di chuyển tải đột ngột, ngay cả khi tải có thể được nâng lên với gia tốc (ổn định) mượt mà hơn.

Quá trình thiết kế và khai thác cần trục bánh lốp luôn đặt ra vấn đề cung cấp khả năng vận hành an toàn và đáng tin cậy. Do đó, cần phải kiểm soát độ ổn định của cần trục bánh lốp, liên quan đến lật đổ, để mô tả các vấn đề khai thác một cách chính xác hơn. Sự đóng góp như vậy là biện pháp thích hợp giúp cải thiện sự an toàn của cần trục bánh lốp trong quá trình khai thác.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Phương pháp điều khiển độ ổn định của cần trục bánh lốp bao gồm việc tính toán mô men tải và so sánh nó với giá trị tối đa cho phép. Tùy thuộc vào dữ liệu nhận được, một tín hiệu sẽ được tạo ra để kích hoạt các cơ chế điều khiển, nhằm giảm mô men tải. Đặc điểm của phương pháp này là đo tốc độ thay đổi áp suất trong các xilanh thủy lực của các chân chống và xác định dấu (hướng) của chúng. Sau đó, tạo ra các tổ hợp kiểm soát tốc độ thay đổi áp suất, so sánh chúng với các giá trị tham chiếu (chuẩn). Dựa trên sự trùng khớp hoặc không trùng khớp của các tổ hợp kiểm soát này với các giá trị tham chiếu, tín hiệu điều khiển các tham số ảnh hưởng đến độ ổn định sẽ được tạo ra. Thiết bị để thực hiện phương pháp điều khiển độ ổn định của cần trục bánh lốp bao gồm đường ống dẫn dầu thủy lực của các chân chống, cơ cấu quay bàn quay, bộ chuyển đổi tương tự - số và vi xử lý tích hợp trên bo mạch. Trong bộ nhớ của vi xử lý tích hợp này, một mô hình toán học của cần trục tự hành đã được lập trình sẵn, cho phép thay đổi tùy theo loại cần cẩu. Điểm khác biệt là trong đường ống dẫn dầu thủy lực của các chân chống còn có các cảm biến áp suất. Vi xử lý tích hợp có kết nối với các cảm biến áp suất, và cơ chế quay bàn quay được trang bị động cơ thủy lực piston hướng trục điều chỉnh được.

Sau khi kích hoạt van phân phối thủy lực chính 12, có thể kích hoạt các van phân phối thủy lực 11, nhờ đó tạo ra áp suất trong các xilanh thủy lực của dầm đỡ cần trục 8 và các xilanh thủy lực của chân chống 9, cần trục được nâng lên. Thông qua các cảm biến áp suất 10 xác định sự thay đổi áp suất trong khoang xilanh khi hệ thống khung máy 7 được biến đổi, và vi xử lý trên bo mạch xác định tốc độ thay đổi áp suất. Trong sơ đồ tính toán trên hình 1 có thể thấy rằng ở vị trí hiện tại của cần ống lồng 6, tải trọng chính được chịu bởi hệ thống ba điểm trên khung máy (satxi) 7, với các đỉnh là các trụ đỡ xilanh thủy lực 2, 4, 5 (A, C, D). Trọng lượng của cần 6 cùng với tải trọng, khi di chuyển vào tâm quay của phần quay của cần trục, tạo thành một cặp lực và tạo ra mô men gây lật.



Hình 1. Sơ đồ nguyên lý hoạt động

1 - sơ đồ tính toán của mặt phẳng hỗ trợ của hệ thống cần trục; 2, 3, 4, 5 - trụ đỡ các xilanh thủy lực chân chống, chịu tải chính; 6 - cần kiểu ống lồng (telesope); 7 - khung máy (satxi); 8 - xilanh thủy lực của dầm đỡ cần trục; 9 - xilanh thủy lực chân chống; 10 - cảm biến áp suất; 11 - van phân phối thủy lực của chân chống; 12 - van phân phối thủy lực chính; 13 - đường ống dẫn dầu thủy lực của các chân chống.

Tải trọng trên các chân chống sẽ là:

$$A = \frac{G_н}{2} + \frac{P}{2} - M \cdot \frac{\sin\alpha}{b} \quad (1)$$

$$C = P\frac{x_0}{l} + M\left(\frac{\cos\alpha}{l} + \frac{\sin\alpha}{b}\right) \quad (2)$$

$$D = \frac{G_н}{2} + \frac{P}{2}\left(1 - \frac{2x_0}{l}\right) - M \cdot \frac{\cos\alpha}{l} \quad (3)$$

Trong đó: $M = P.R + W.H$

Khi mô phỏng quá trình thực hiện các thao tác nâng hạ, ta xem xét một hệ thống chân chống ba điểm tựa, trong đó chân chống điểm tựa thứ tư không chịu tải trọng.

Giả định rằng việc nâng khung của máy cơ sở được thực hiện bằng cách tạo ra áp suất cần thiết trong các khoang của các xilanh thủy lực của các chân chống mở rộng, trong điều kiện hoạt động bình thường, sự kết hợp chuẩn của các giá trị hiện tại về sự thay đổi tốc độ áp suất tại các chân chống khi nâng hoặc di chuyển hàng sẽ tương ứng với vị trí của cần trục như sau:

$$\frac{\partial P_A}{\partial t} > 0,\ \frac{\partial P_C}{\partial t} > 0,\ \frac{\partial P_D}{\partial t} < 0, \quad (4)$$

Trong đó: $\frac{\partial P_A}{\partial t}$, $\frac{\partial P_C}{\partial t}$, $\frac{\partial P_D}{\partial t}$ - tốc độ thay đổi áp suất trong các khoang của các xilanh thủy lực của hệ thống ACD.

Sự kết hợp này sẽ được coi là giá trị tham chiếu (chuẩn) cho vị trí tương ứng của cần trục so với các chân chống.

Để thực hiện nhiệm vụ quản lý độ ổn định của cần trục trong quá trình làm việc, phương pháp xác định độ ổn định tải của cần trục bánh lốp bằng cách đo tốc độ thay đổi áp suất trong các xilanh thủy lực của các chân chống mở rộng so với hệ thống chân chống đã xét là hợp lý nhất. Trong phương pháp này, cũng tính đến các tác động bổ sung lên cần trục như: lực quán tính, gió, độ dốc của mặt bằng làm việc, v.v...

+ Để đảm bảo sự ổn định của cần trục bánh lốp, kết quả của áp lực thẳng đứng của các cơ cấu ở tất cả các vị trí của cần trục phải truyền vào bên trong đường viền đỡ.

+ Tiêu chí ổn định của cần trục là hệ số ổn định, đặc trưng cho mức độ tiếp cận của điểm ứng dụng của kết quả với các cạnh của đường bao chuẩn. Điểm áp dụng kết quả của áp lực quy chiếu thẳng đứng là giao điểm của các hướng của kết quả này với mặt phẳng của đường bao chuẩn.

Hệ số ổn định của cần trục theo một hướng nhất định là tỷ số giữa kích thước của đường bao chuẩn, được đo theo hướng đã xét, với khoảng cách từ điểm đặt áp lực chuẩn theo phương thẳng đứng đến mép xa nhất của đường viền chuẩn khi đo theo cùng một hướng. Phương pháp này cũng tính đến các tác động phụ lên cần trục: lực quán tính, gió, độ dốc của nền, v.v... và trị số của hệ số ổn định tải trọng cần trục được xác định theo công thức, theo [12]:

$$K = \frac{M_G}{M_L} \geq 1,2 \quad (5)$$

Trong đó: M_G - Mô men giữ (mô men của trọng lượng các bộ phận cần trục có tính đến tất cả các lực như lực gió, lực quán tính khi mở máy hoặc khi phanh các cơ cấu) và ảnh hưởng của góc nghiêng lớn nhất cho phép khi làm việc, đối với trục lật; M_L - Mô men lật đối với trục lật (mô men do tải trọng vật nâng gây ra và trọng lượng cần đối với trục lật đó).

Trong quá trình quay cần trục, hệ thống chân chống (điểm tựa) hình tam giác thay đổi đỉnh thứ ba của tam giác (điểm tựa), và trong sự kết hợp giá trị tham chiếu, tốc độ thay đổi áp suất của hệ thống chân chống mới được tính đến. Đồng thời, hệ thống theo dõi kiểm soát vị trí ngang của khung chân chống.

Bằng cách tích lũy dữ liệu về các giá trị này trong quá trình thực hiện các thao tác nâng hạ, hệ thống điều khiển có thể dự đoán sự thay đổi của chúng trong tương lai với một mức độ xác suất nhất định.

Nếu trong quá trình nâng hoặc điều khiển cần trục có tải, hệ thống điều khiển phát hiện rằng:

$$\frac{\partial P_A}{\partial t} < 0, \qquad \frac{\partial P_C}{\partial t} > 0, \qquad \frac{\partial P_D}{\partial t} < 0, \quad (6)$$

Hoặc: $$\frac{\partial P_A}{\partial t} < 0, \qquad \frac{\partial P_C}{\partial t} > 0, \qquad \frac{\partial P_D}{\partial t} = 0, \quad (7)$$

Điều này có thể được coi là dấu hiệu của tình trạng hoạt động không bình thường hoặc tình huống khẩn cấp, có nguy cơ lật cần trục, để ngăn chặn điều này, một tín hiệu được gửi đến người điều khiển và nếu không có phản ứng, hệ thống điều khiển sẽ từ từ dừng quá trình quay và khóa chuyển động theo hướng đó. Người điều khiển được tạo cơ hội để giảm mô men lật, nhờ đó giảm tải trên điểm tựa khẩn cấp. Điều này có thể đạt được bằng cách giảm tầm với của cần trục, tăng góc nghiêng của cần trục so với mặt phẳng ngang, tức là giảm khoảng cách từ trọng tâm của thiết bị cần trục đến trọng tâm của cần và tải, điều này ảnh hưởng đến tải trọng lên các chân chống mở rộng.

Lựa chọn sự thay đổi áp suất trong xilanh thủy lực của chân chống làm tham số điều khiển, dễ dàng chỉ ra rằng giá trị lớn nhất của hệ số ổn định sẽ đạt được trong trường hợp đáp ứng điều kiện làm việc bình thường hoặc tổ hợp tham chiếu:

$$\frac{\partial P_A}{\partial t} > 0,\ \frac{\partial P_C}{\partial t} > 0,\ \frac{\partial P_D}{\partial t} < 0. \quad (8)$$

Nếu tốc độ thay đổi áp suất của dầu thuỷ lực trong xilanh thủy lực không bắt đầu thay đổi theo hướng tăng hoặc thay đổi dấu sang dương mà tiếp tục không thay đổi thì chỉ có thể quay cần trục theo hướng dỡ hàng, sự hỗ trợ khẩn cấp.

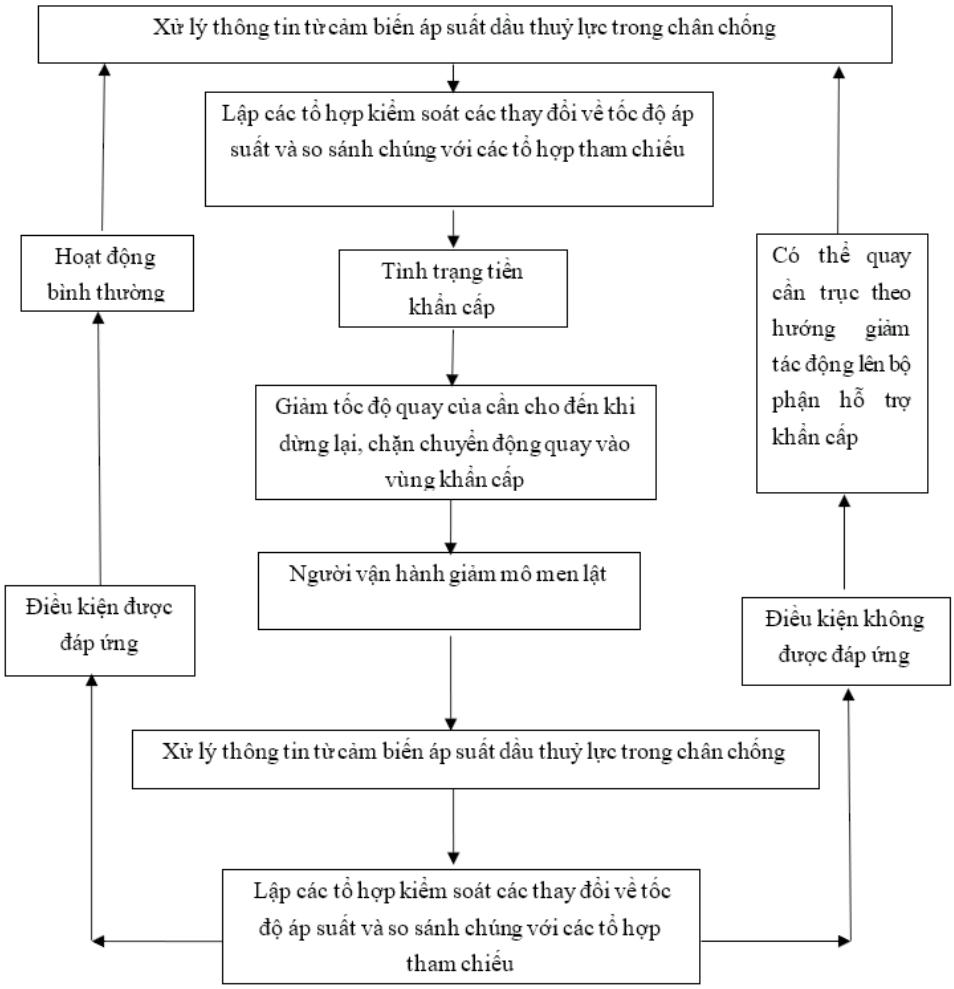
Việc kiểm soát liên tục các thông số xác định độ ổn định của cần trục được thực hiện bởi các cảm biến áp suất 10, các tín hiệu từ đó được gửi đến bộ chuyển đổi tương tự - số nhằm hiển thị dưới dạng thuận tiện cho quá trình xử lý.

Xử lý thông tin đầu vào được thực hiện bằng mô đun vi xử lý, dựa trên vi xử lý với bộ nhớ cố định và bộ nhớ tạm thời.

Thuật toán vận hành hệ thống sẽ như hình 2:

Việc thực hiện phần chấp hành đòi hỏi cải tiến tối thiểu cấu trúc của thiết bị thủy lực trong cơ cấu quay cần trục (lắp đặt động cơ thủy lực piston hướng trục có thể điều chỉnh) và thiết bị thủy lực của hệ thống chân chống (trang bị các cảm biến áp suất).

Đặc điểm nổi bật của phương pháp điều khiển độ ổn định của cần trục bánh lốp và thiết bị thực hiện nó là: phương pháp này có tính đến khả năng nền đất dưới các chân chống bị lún bất ngờ, kết quả của tình huống gần nguy hiểm là điều khiển chủ động độ ổn định, không loại trừ chuyển động về phía chân chống có nguy cơ xảy ra sự cố khi đạt tới điểm tới hạn mà tại đó điều kiện hoạt động bình thường hoặc các tổ hợp kiểm soát sự thay đổi tốc độ áp suất sẽ phù hợp với giá trị tham chiếu (tiêu chuẩn). Thiết bị để thực hiện phương pháp điều khiển độ ổn định của cần trục bánh lốp là phổ biến, vì hoạt động của nó dựa trên mô hình toán học của của thiết bị nâng được lưu trữ trong bộ nhớ của vi xử lý trên xe, và có thể được điều chỉnh tùy theo loại cần trục và các đặc điểm riêng của nó, đồng thời có thể được mở rộng (như tính trọng lượng của cần trục, có tính đến tải trọng động, sự thay đổi các thông số của cần trục trên cùng một thiết bị) khi có yêu cầu nghiêm ngặt hơn và theo sự phát triển của nghiên cứu (tức là không bị lỗi thời theo thời gian).



Hình 2. Thuật toán vận hành hệ thống

3. KẾT LUẬN

Quá trình thiết kế và sử dụng cần trục luôn đặt ra vấn đề cung cấp khả năng vận hành an toàn và tin cậy. Do đó, cần phải giới thiệu mô hình cải tiến để mô tả các vấn đề khai thác một cách chính xác hơn. Trong trường hợp phân tích độ ổn định của cần trục, liên quan đến lật đổ, cần phải xử lý mô hình. Sự đóng góp như vậy sẽ cung cấp khả năng giới thiệu các thiết bị, biện pháp thích hợp và giúp cải thiện sự an toàn của công trình và nhân viên phụ trách.

Bài báo đã đưa ra cách giải quyết kỹ thuật cho phép nâng cao mức độ an toàn khi cơ giới hóa quá trình nâng - vận chuyển, bốc xếp dỡ tải, được thực hiện bởi cần trục bánh lốp, đảm bảo an toàn và hiệu quả khai thác cần trục được tăng lên khi làm việc ở vùng đặc tính tải trọng, xác định tiêu chuẩn độ bền các phần kết cấu của cần trục.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Belunce, A., Pandolfo, V., Roozbahani, H., & Handroos, H. (2015). Novel control method for overhead crane's load stability. *Procedia Engineering*, *106*, 108-125.

2. Tran, D. H., & Nguyen, S. N. (2024). Monitoring Truck Cranes Operation with the Safety Management System on Construction Sites. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, *15*(3), 50-61.

3. Kacalak, W., Budniak, Z., & Majewski, M. (2017). Crane stability assessment method in the operating cycle. *Transport Problems*, *12*(4), 141-151.

4. Cekus, D., & Kwiatoń, P. (2021). Stability Analysis of Mobile Crane During Wind Induced Load Sway. In *Dynamical Systems Theory and Applications* (pp. 145-160). Cham: Springer International Publishing.

5. Tran Duc Hieu, Nguyen Sy Nam, Nguyen, Xuan Cuong. Modeling and Investigating the Dynamics of Hydraulic Telescopic Truck Cranes. *Advances in Science and Technology. Research Journal*, 2024, vol. 18, no 5, p. 125-138.

6. Ioannis G. Raftoyiannis, George Michaltsos, *Dynamic behavior of telescopic cranes boom,* International Journal of Structural Stability and Dynamics 13(01), DOI:10.1142/S0219455413500107.

7. S Liu, J Liu, K Zhang and L Meng, *The dynamic stability analysis of telescopic booms of the crane based on the energy method,* IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 399 (2018) 012033 doi:10.1088/1757-899X/399/1/012033

8. Zheng, Y., Wang, D. *Dynamic Model Studies of Telescopic Crane with a Lifting and Pulling Load Movement*. Wireless Pers Commun **102**, 753–767 (2018). https://doi.org/10.1007/s11277-017-5098-y

9. Guangfu Sun, Michael Kleeberger, Jie Liu, Complete dynamic calculation of lattice mobile crane during hoisting motion, Mechanism and Machine Theory, Volume 40, Issue 4, April 2005, Pages 447-466. https://doi.org/10.1016/j.mechmachtheory.2004.07.014

10. Magnus B. Kjelland, Michael R. Hansen, Using input shaping and pressure feedback to suppress oscillations in slewing motion of lightweight flexible hydraulic crane, International Journal of Fluid Power, Volume 16, 2015- Issue 3. https://doi.org/10.1080/14399776.2015.1089071

11. ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. 2001.

12. Trần Đức Hiếu*: Phân tích các phương pháp ổn định cần trục bánh lốp*, Tạp chí Xây dựng số 12-2021.

■Ngày nhận bài: 25/10/2024 ■Ngày sửa bài: 26/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 27/12/2024

Giám sát sự thay đổi không gian xanh đô thị sử dụng dữ liệu Sentinel-2 MSI đa thời gian tại tỉnh Thanh Hóa, Việt Nam

Monitoring Urban Green Space Changes Using Multi-Temporal Sentinel-2 MSI Data in Thanh Hoa Province, Vietnam

> TS.KTS LÊ KIM THƯ[1]; KS LÊ KIM BẢO[2]; NCS LÊ VĂN PHÚ[1]
[1]Học viện kỹ thuật quân sự
[2]Sư đoàn 361- QCPKKQ

TÓM TẮT:
Không gian xanh đô thị đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện môi trường đô thị, nâng cao chất lượng cuộc sống và đóng góp vào sự phát triển bền vững của đô thị. Tuy nhiên, quá trình đô thị hóa nhanh chóng đã dẫn đến những thay đổi đáng kể về diện tích đất, đặc biệt là sự suy giảm của đất không gian xanh đô thị. Nghiên cứu này sử dụng hình ảnh vệ tinh Sentinel-2 và các thuật toán học máy nhằm giám sát và phân tích sự thay đổi của không gian xanh đô thị tại thành phố Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hoá, Việt Nam. Dữ liệu Sentinel-2 với độ phân giải không gian cao và khả năng đa thời gian đã được xử lý để tính toán các chỉ số thực vật bao gồm NDVI, NDWI, NDBI, BUI và SAVI. Tiếp theo, các tác giả đã sử dụng hai thuật toán học máy là Random Forest (RF) và Support Vector Machine (SVM) để phân loại các đối tượng vào ba nhóm: thực vật, phi thực vật và mặt nước. Trong đó, kết quả phân loại chính xác nhất đã được sử dụng để phân loại lại khu vực thành hai nhóm: không gian xanh đô thị (thực vật) và đối tượng khác (phi thực vật và mặt nước). Phân đoạn đã được thực hiện bằng thuật toán Simple Non-Iterative Clustering (SNIC) để hiệu chỉnh các ranh giới đối tượng. Phân tích cho thấy những thay đổi đáng kể trong không gian xanh đô thị theo thời gian, làm nổi bật tác động của sự mở rộng đô thị đối với phân bố không gian xanh. Đồng thời, những phát hiện này cung cấp những thông tin về sự phát triển và suy thoái của không gian xanh trong các khu đô thị. Kết quả nghiên cứu có thể giúp các nhà hoạch định chính sách và các nhà quy hoạch đô thị xây dựng các chiến lược phát triển đô thị bền vững, đảm bảo sự cân bằng giữa đô thị hóa và bảo tồn môi trường tại thành phố Thanh Hóa và các khu vực đô thị tương tự.

Từ khóa: không gian xanh đô thị, viễn thám, tỉnh Thanh Hóa, Việt Nam.

ABSTRACT
Urban green spaces play a vital role in enhancing the urban environment, improving quality of life, and contributing to the sustainable development of cities. However, rapid urbanization has resulted in substantial changes in land use, particularly the reduction of urban green spaces. This study leverages Sentinel-2 satellite imagery and machine learning algorithms to monitor and analyze changes in urban green spaces in Thanh Hoa City, Thanh Hoa Province, Vietnam. High-resolution, multi-temporal Sentinel-2 data were processed to calculate vegetation indices, including NDVI, NDWI, NDBI, BUI, and SAVI. Two machine learning algorithms, Random Forest (RF) and Support Vector Machine (SVM), were applied to classify land cover into three categories: vegetation, non-vegetation, and water. The most accurate classification result was further refined to reclassify the area into two groups: urban green space (vegetation) and other objects (non-vegetation and water). Object boundaries were calibrated using the Simple Non-Iterative Clustering (SNIC) algorithm for segmentation. The analysis revealed notable changes in urban green space over time, emphasizing the effects of urban expansion on green space distribution. These findings provide valuable insights into the development and degradation of urban green spaces, offering critical information for sustainable urban planning. The results can aid policymakers and urban planners in devising strategies that balance urbanization with environmental conservation in Thanh Hoa City and other similar urban areas.

Keywords: Urban green space, Remote sensing, Thanh Hoa Province, Vietnam.

1. GIỚI THIỆU

Việc bảo vệ và phát triển không gian xanh đô thị đang trở thành thách thức quan trọng trong bối cảnh đô thị hóa nhanh và biến đổi khí hậu nghiêm trọng (Olivadese và Dindo, 2024). Không gian xanh không chỉ giúp cải thiện chất lượng không khí, giảm hiệu ứng đảo nhiệt, tăng đa dạng sinh học mà còn đóng góp lớn vào sức khỏe cộng đồng thông qua các hoạt động giải trí (Zhang và Qiuan, 2024). Tuy nhiên, sự mở rộng đô thị và công nghiệp hóa đã thu hẹp không gian xanh, đe dọa môi trường và hệ sinh thái đô thị (Zhanwen và Islam, 2024).

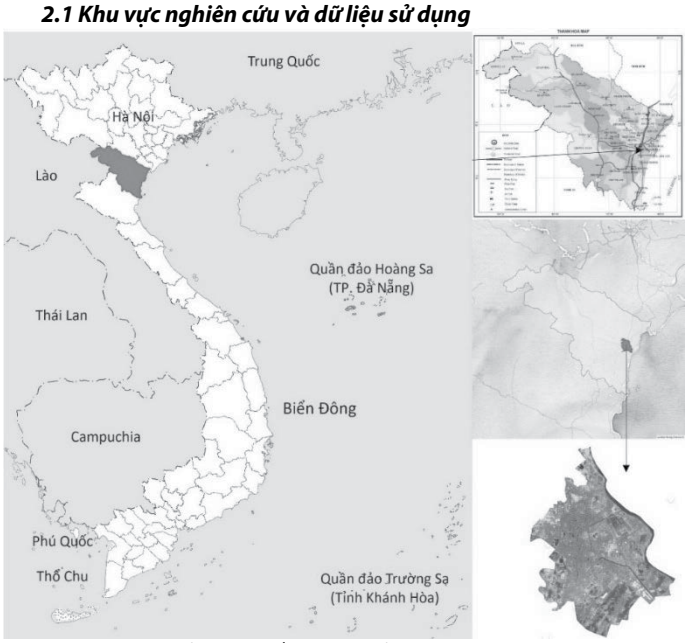
Tại Việt Nam, các thành phố lớn như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Đà Nẵng và Thanh Hóa đang chịu áp lực lớn trong việc duy trì không gian xanh trước sự phát triển nhanh chóng (Huong và Tuan, 2024). Riêng Thanh Hóa, quá trình đô thị hóa và công nghiệp hóa đã làm gia tăng áp lực lên không gian xanh, ảnh hưởng đến môi trường sống và sức khỏe cộng đồng (Manika và Dhyani, 2024).

Dù nhận thức về bảo vệ môi trường tại Thanh Hóa ngày càng cải thiện, việc giám sát không gian xanh đô thị vẫn còn hạn chế do chi phí và khó khăn trong bao phủ diện tích rộng. Công nghệ viễn thám và hình ảnh vệ tinh, đặc biệt là Sentinel-2, đã trở thành giải pháp hiệu quả nhờ cung cấp dữ liệu đa thời gian, độ phân giải cao, hỗ trợ giám sát sự thay đổi không gian xanh đô thị một cách chi tiết và kịp thời (Shaikh và Birajdar, 2024). Công cụ đa quang phổ (MSI) của Sentinel-2 cung cấp thông tin về phạm vi và tình trạng lớp phủ xanh, cho phép phát hiện các xu hướng và biến động không gian xanh theo thời gian. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ này tại Thanh Hóa nhằm phân tích sự thay đổi diện tích và chất lượng không gian xanh, đồng thời cung cấp dữ liệu quan trọng cho quy hoạch đô thị bền vững (Nguyễn và nnk, 2021; Phương và nnk, 2024).

Bài báo tập trung vào việc sử dụng dữ liệu Sentinel-2 MSI để đánh giá sự thay đổi không gian xanh tại Thanh Hóa, nhận diện xu hướng phát triển và suy thoái, từ đó đề xuất các giải pháp bảo tồn và phát triển bền vững. Nghiên cứu này hỗ trợ quy hoạch đô thị, nâng cao chất lượng môi trường và sức khỏe cộng đồng trong bối cảnh đô thị hóa và biến đổi khí hậu.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Khu vực nghiên cứu và dữ liệu sử dụng



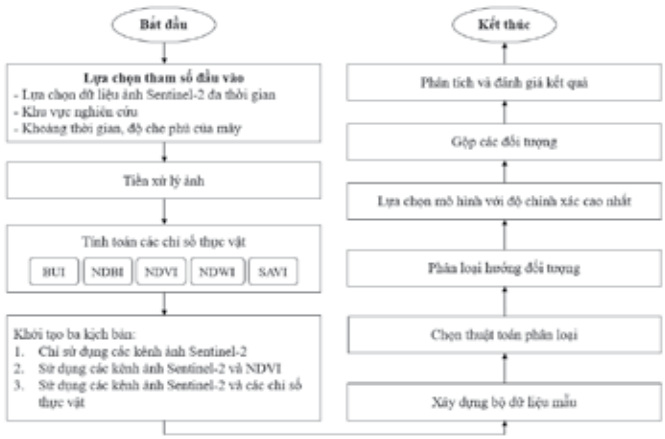
Hình 1: Vị trí địa lý của thành phố Thanh Hóa (tỉnh Thanh Hóa, Việt Nam)

Thành phố Thanh Hóa là đô thị trẻ ở Bắc Trung Bộ Việt Nam, nằm hai bên sông Mã với diện tích 147 km^2, có vị trí chiến lược kết nối miền Bắc và miền Trung qua các quốc lộ và cảng Lễ Môn. Địa hình có sự kết hợp giữa đồng bằng ven biển và núi nhỏ. Thành phố có khí hậu nhiệt đới gió mùa, ảnh hưởng rõ rệt đến nông nghiệp và đời sống. Hệ sinh thái đa dạng với các cây lương thực và cây ăn quả phát triển ở đồng bằng ven sông Mã, cùng rừng nguyên sinh chứa nhiều loài cây quý. Tuy nhiên, đô thị hóa và biến đổi khí hậu đã làm suy giảm rừng tự nhiên, ảnh hưởng đến năng suất và loại cây trồng.

Dữ liệu Sentinel-2, thuộc chương trình Copernicus của Cơ quan Vũ trụ Châu Âu, cung cấp hình ảnh vệ tinh chất lượng cao hỗ trợ nghiên cứu môi trường, nông nghiệp, thảm họa và quy hoạch đô thị. Hệ thống gồm hai vệ tinh Sentinel-2A (2015) và Sentinel-2B (2017), trang bị Công cụ đa quang phổ (MSI) thu thập dữ liệu từ 13 kênh phổ với độ phân giải không gian 10-60 m và phạm vi phủ sóng 290 km x 290 km. Với chu kỳ 5 ngày, Sentinel-2 cho phép giám sát môi trường gần như thời gian thực, hữu ích trong phân tích đất, thực vật, nước và khu vực đô thị, cũng như đánh giá tài nguyên nước và mở rộng đô thị.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Quy trình phân tích không gian xanh đô thị sử dụng hình ảnh Sentinel-2 đa thời gian được trình bày trong Hình 2. Trước hết, các tác giả lựa chọn hình ảnh phù hợp với khu vực nghiên cứu, đảm bảo bao phủ đầy đủ phạm vi địa lý và thiết lập thời gian phân tích theo mùa hoặc hàng năm, tùy thuộc vào mục tiêu nghiên cứu. Ngưỡng độ che phủ mây được đặt ra để loại bỏ các hình ảnh có sự can thiệp quá mức, đảm bảo chất lượng dữ liệu. Sau khi lựa chọn, hình ảnh Sentinel-2 sẽ trải qua quá trình tiền xử lý, bao gồm lọc mây, hiệu chỉnh khí quyển để chuẩn hóa giá trị phản xạ và tái lấy mẫu các kênh phổ về cùng độ phân giải không gian. Quá trình này đảm bảo dữ liệu nhất quán, chính xác và sạch, tạo nền tảng cho phân tích không gian đáng tin cậy. Dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu có sẵn trên nền tảng Google Earth Engine (GEE), nơi đã thực hiện tiền xử lý cần thiết để hỗ trợ phân tích tiếp theo.



Hình 2: Quy trình phân tích không gian xanh đô thị sử dụng hình ảnh Sentinel-2 đa thời gian

Một số chỉ số thực vật được tính toán để trích xuất thông tin đối tượng có liên quan sử dụng hình ảnh Sentinel-2. Các chỉ số thực vật như NDVI, NDWI, NDBI, BUI và SAVI thường được tính toán để đánh giá sức khỏe thực vật, quản lý tài nguyên nước, phân loại không gian xanh và theo dõi mở rộng đô thị. Chúng cung cấp thông tin đáng tin cậy, hỗ trợ quy hoạch bền vững và giám sát môi trường hiệu quả. Công thức của các chỉ số như sau:

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red} \quad (1)$$

$$NDWI = \frac{Green - NIR}{Green + NIR} \quad (2)$$

$$NDBI = \frac{SWIR - NIR}{SWIR + NIR} \quad (3)$$

$$BUI = NDBI - NDVI \quad (4)$$

$$SAVI = \frac{(NIR - Red) * (1 + L)}{NIR + Red + L} \quad (5)$$

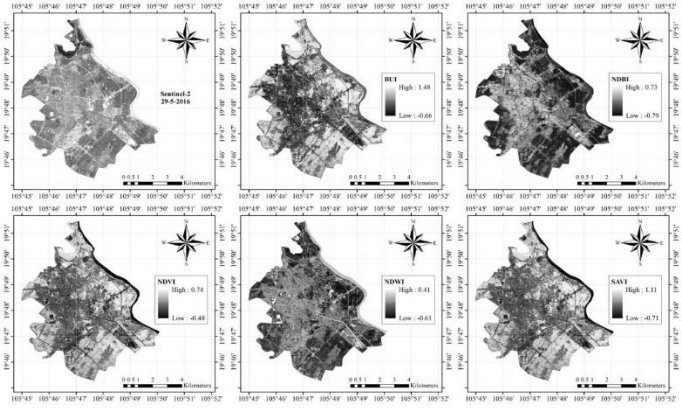
trong đó L là yếu tố điều chỉnh, thường được đặt là 0.5 ở các khu vực có lớp phủ thực vật vừa phải (Ismayilova và Timpf, 2022).

Dựa trên dữ liệu Sentinel-2 và các chỉ số thực vật, ba mô hình phân tích được xây dựng: Chỉ sử dụng các kênh Sentinel-2; Sử dụng Sentinel-2 và NDVI, tập trung vào thực vật; Kết hợp Sentinel-2 với tất cả các chỉ số thực vật. Bộ dữ liệu mẫu được tạo từ khu vực nghiên cứu, gồm ba lớp phủ chính: thực vật, phi thực vật và mặt nước. Mẫu thực vật bao gồm cả thực vật dày đặc và cây bụi; phi thực vật đại diện cho các khu vực xây dựng và đất trống; mặt nước bao gồm sông, hồ và các đặc điểm thủy sinh, hỗ trợ huấn luyện và xác thực mô hình phân loại hiệu quả.

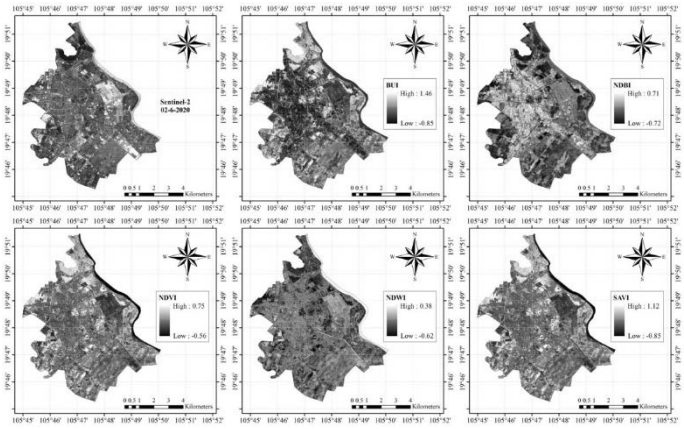
Nghiên cứu sử dụng hai thuật toán học máy, Random Forest (RF) và Support Vector Machine (SVM), kết hợp phương pháp phân loại hướng đối tượng để đảm bảo độ chính xác cao trong phân loại lớp phủ đất. Phương pháp này sử dụng thuật toán SNIC để nhóm các điểm ảnh thành các đối tượng, giảm sai số và phản ánh chính xác hơn mô hình thực tế. Kết quả phân loại từ ba mô hình được đánh giá qua độ chính xác tổng thể và hệ số Kappa, với mô hình tốt nhất được chọn để phân tích. Lớp thực vật được phân loại thành không gian xanh, các lớp khác thuộc đối tượng khác. Dữ liệu tổng diện tích và tỷ lệ không gian xanh qua các thời kỳ được phân tích, cung cấp thông tin về xu hướng thay đổi và động thái phát triển không gian xanh đô thị.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

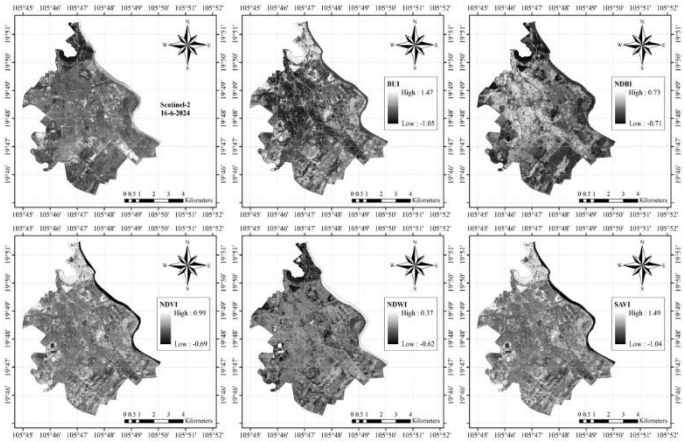
Nghiên cứu đã sử dụng hình ảnh vệ tinh Sentinel-2 được chụp vào ba ngày khác nhau: ngày 29 tháng 5 năm 2016, ngày 02 tháng 6 năm 2020 và ngày 16 tháng 6 năm 2024. Các hình ảnh được chọn dựa trên chất lượng cao, độ phủ mây tối thiểu và tính liên quan đến mùa sinh trưởng của thực vật, đảm bảo độ chính xác của các chỉ số thực vật và phân loại đất. Sau đó, các chỉ số thực vật đã được tính toán bao gồm BUI, NDBI, NDVI, NDWI và SAVI. Các chỉ số này được tính toán từ các kênh quang phổ của hình ảnh Sentinel-2. Hình 3, Hình 4 và Hình 5 lần lượt trình bày hình ảnh Sentinel-2 gốc và các chỉ số thực vật đã tính toán.



Hình 3: Hình ảnh Sentinel-2 của khu vực nghiên cứu được thu thập vào ngày 29 tháng 5 năm 2016 và các chỉ số thực vật

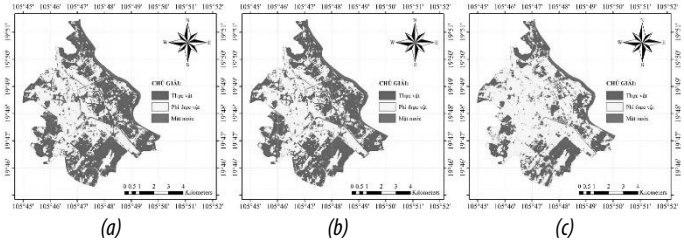


Hình 4: Hình ảnh Sentinel-2 của khu vực nghiên cứu được thu thập vào ngày 02 tháng 6 năm 2020 và các chỉ số thực vật



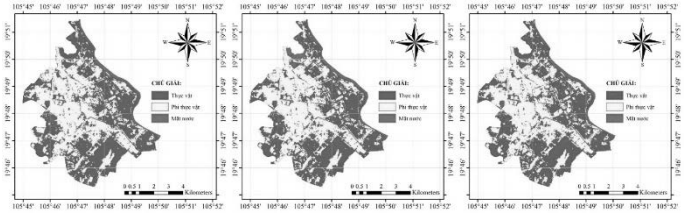
Hình 5: Hình ảnh Sentinel-2 của khu vực nghiên cứu được thu thập vào ngày 16 tháng 6 năm 2024 và các chỉ số thực vật

Ba kịch bản được mô tả ở trên được thiết kế để thử nghiệm các tổ hợp đầu vào khác nhau cho việc phân loại. Mỗi kịch bản được xử lý bằng các thuật toán RF và SVM để đánh giá hiệu suất của chúng trong việc phân biệt các lớp phủ đất (thực vật, phi thực vật và mặt nước).



(a) *(b)* *(c)*

Hình 6: Kết quả phân loại hướng đối tượng theo các kịch bản sử dụng thuật toán RF: *(a) Chỉ sử dụng các kênh Sentinel-2; (b) Các kênh Sentinel-2 và NDVI; (c) Kết hợp các kênh Sentinel-2 và các chỉ số thực vật.*



(a) *(b)* *(c)*

Hình 7: Kết quả phân loại hướng đối tượng theo các kịch bản sử dụng thuật toán SVM: *(a) Chỉ sử dụng các kênh Sentinel-2; (b) Các kênh Sentinel-2 và NDVI; (c) Kết hợp các kênh Sentinel-2 và các chỉ số thực vật.*

Bảng 2: Độ chính xác tổng thể và chỉ số Kappa của các thuật toán học máy và kịch bản

Kịch bản	SVM		RF	
	Độ chính xác tổng thể	Chỉ số Kappa	Độ chính xác tổng thể	Chỉ số Kappa
Chỉ sử dụng các kênh ảnh Sentinel-2	90.45%	0.735	96.59%	0.895
Các kênh ảnh Sentinel-2 và NDVI	90.91%	0.748	97.72%	0.926
Kết hợp các kênh ảnh Sentinel-2 và các chỉ số thực vật	92.27%	0.778	98.18%	0.941

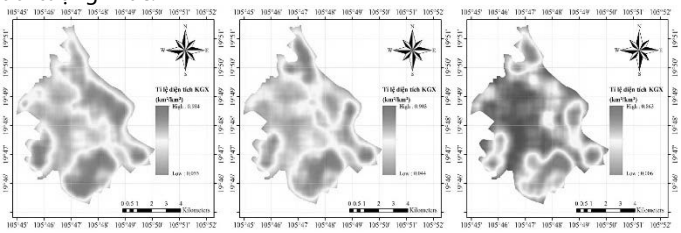
Bảng 2 so sánh hiệu suất của hai thuật toán SVM và RF qua ba kịch bản dữ liệu. Khi chỉ sử dụng các kênh Sentinel-2, RF đạt độ chính xác 96.59% và chỉ số Kappa 0.895, vượt trội so với SVM (90.45% và 0.735). Khi thêm NDVI, cả hai thuật toán đều cải thiện, với RF đạt 97.72% độ chính xác và Kappa 0.926, trong khi SVM tăng nhẹ lên 90.91% và 0.748. Ở kịch bản thứ ba, kết hợp các chỉ số thực vật, RF tiếp tục dẫn đầu với 98.18% và 0.941, trong khi SVM đạt cao nhất là 92.27% và 0.778. Kết quả cho thấy RF vượt trội trong cả ba kịch bản, với hiệu suất tăng dần khi bổ sung NDVI và các chỉ số thực vật, khẳng định việc tích hợp dữ liệu phong phú và sử dụng RF là phương pháp tối ưu cho phân loại chính xác.

Dựa trên kết quả phân loại sử dụng các kênh Sentinel-2 kết hợp với các chỉ số thực vật và thuật toán Random Forest với độ chính xác và hiệu quả cao, các đối tượng dựa trên kết quả này được nhóm thành 2 lớp: không gian xanh và đối tượng khác.

Bảng 3: Diện tích và tỷ lệ diện tích của các đối tượng

	Ngày 29 tháng 5 năm 2016		Ngày 02 tháng 6 năm 2020		Ngày 16 tháng 6 năm 2024	
	ha	%	ha	%	ha	%
Không gian xanh	3115.02	58.06	2658.92	49.56	1718.19	32.02
Đối tượng khác	2250.19	41.94	2706.29	50.44	3647.02	67.98

Bảng 3 cung cấp dữ liệu về diện tích (ha) và tỷ lệ phần trăm của hai loại sử dụng đất: không gian xanh và đối tượng khác qua ba thời điểm: ngày 29 tháng 5 năm 2016, ngày 02 tháng 6 năm 2020, và ngày 16 tháng 6 năm 2024. Dữ liệu nêu bật những thay đổi đáng kể trong việc phân bổ đất qua các năm, đặc biệt cho thấy sự suy giảm đáng kể của khôgn gian xanh và sự gia tăng tương ứng của nhóm đối tượng khác.



(a) *(b)* *(c)*

Hình 9: Tỉ lệ diện tích không gian xanh tại từng thời điểm nghiên cứu: *(a) Ngày 29 tháng 5 năm 2016; (b) Ngày 02 tháng 6 năm 2020; (c) Ngày 16 tháng 6 năm 2024*

Năm 2016, không gian xanh tại khu vực nghiên cứu chiếm 3115,02 ha (58,06% diện tích), thể hiện sự ưu tiên lớn cho thảm thực vật và cảnh quan xanh đô thị. Tuy nhiên, đến ngày 2/6/2020, diện tích này giảm còn 2658,92 ha (49,56%), lần đầu bị nhóm đối tượng khác vượt qua. Sự suy giảm gần 456 ha trong 4 năm phản ánh quá trình đô thị hóa và phát triển cơ sở hạ tầng. Đến ngày 16/6/2024, không gian xanh tiếp tục giảm mạnh xuống 1718,19 ha (32,02%), trong khi nhóm đối tượng khác mở rộng lên 3647,02 ha (67,98%). Sự mất mát 1396,83 ha không gian xanh trong 8 năm là đáng lo ngại, cho thấy sự chuyển đổi đất đai nhanh chóng do đô thị hóa, thiếu biện pháp bảo tồn, ảnh hưởng đến môi trường, đa dạng sinh học và tính bền vững đô thị.

4 KẾT LUẬN

Nghiên cứu này sử dụng dữ liệu Sentinel-2 và thuật toán học máy để theo dõi sự suy giảm không gian xanh tại Thành phố Thanh Hóa từ năm 2016 đến 2024, với diện tích giảm từ 58,06% xuống còn 32,02%, tương đương mất 1.396,83 ha. Kết quả cho thấy áp lực ngày càng lớn từ đô thị hóa, khi không gian xanh bị thay thế bởi cơ sở hạ tầng và khu dân cư, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường và chất lượng sống. Nghiên cứu nhấn mạnh tầm quan trọng của việc áp dụng các giải pháp quy hoạch đô thị bền vững, bao gồm bảo vệ, khôi phục và mở rộng không gian xanh thông qua tích hợp cơ sở hạ tầng xanh, thực thi chính sách sử dụng đất nghiêm ngặt và thúc đẩy phát triển cân bằng. Bên cạnh đó, việc sử dụng hình ảnh vệ tinh và các thuật toán học máy như RF và SVM đã chứng minh hiệu quả trong việc phân tích và hỗ trợ ra quyết định dựa trên dữ liệu. Những phát hiện này kêu gọi hành động khẩn cấp từ các nhà hoạch định chính sách nhằm đảm bảo ổn định sinh thái, khả năng chống chịu đô thị, và nâng cao chất lượng sống cho các thế hệ tương lai.

TÀI LIỆU VÀ THAM KHẢO

Han, H., Liu, Z., Li, J., & Zeng, Z. (2024). Challenges in remote sensing based climate and crop monitoring: navigating the complexities using AI. Journal of cloud computing, 13(1), 34.

Huong, P. L., & Tuan, N. T. (2024). Ecosystem service value in the context of urbanization: Comparison among economic-social regions of Vietnam. Heliyon, 10(21).

Ismayilova, I., Timpf, S. (2022). Classifying urban green spaces using a combined Sentinel-2 and random forest approach. AGILE: GIScience Series, 3, 38.

Manika, N., & Dhyani, S. (2024). Rampant Urbanization, Loss of Green Spaces, Depleting Foraging Wisdom for Nutrition, Health, and Protecting Urban Greenscapes: Lessons from Populous Uttar Pradesh, India. In Urban Foraging in the Changing World (pp. 79-102). Singapore: Springer Nature Singapore.

Olivadese, M., & Dindo, M. L. (2024). Water, Ecosystem Services, and Urban Green Spaces in the Anthropocene. Land, 13(11), 1948.

Phuong, T. T., Le Hung, T., & Bien, T. X. (2024, May). Assessment of land cover changes using sentinel-2 satellite image data: A case study of Thanh Hoa coastal area, Viet Nam. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1345, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.

Sadler, J., Bates, A., Hale, J., & James, P. (2010). Bringing cities alive: the importance of urban green spaces for people and biodiversity. Urban ecology, 230-260.

Shaikh, M., & Birajdar, F. (2024). Advancements in remote sensing and GIS for sustainable groundwater monitoring: applications, challenges, and future directions. International Journal of Research in Engineering, Science and Management, 7(3), 16-24.

Wang, J., Zhou, W., Wang, J., & Qian, Y. (2019). From quantity to quality: enhanced understanding of the changes in urban greenspace. Landscape Ecology, 34, 1145-1160.

Zhanwen, Q., & Islam, M. Z. (2024). Urban equilibrium: legal imperatives for sustainable development and habitat preservation in Shenzhen, China. Urban Ecosystems, 27(6), 2223-2243.

Zhang, F., & Qian, H. (2024). A comprehensive review of the environmental benefits of urban green spaces. Environmental Research, 118837.

■Ngày nhận bài: 29/10/2024 ■Ngày sửa bài: 28/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 30/12/2024

Ảnh hưởng của các mô hình ứng xử vật liệu đến biến dạng và ứng suất của cột ngắn bê tông cốt thép chịu nén lệch tâm

Influence of material behavior models on strain and stress of short reinforced concrete columns subjected to eccentric load

> NGUYỄN THÀNH QUÍ[1], LÊ ĐỨC TUẤN[2]
[1]Khoa Kỹ thuật Công trình, Trường Đại học Tôn Đức Thắng
[2]Khoa Kỹ thuật Công trình, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn
Email: nguyenthanhqui@tdtu.edu.vn, tuan.leduc@stu.edu.vn

TÓM TẮT

Bài báo phân tích ảnh hưởng của các mô hình ứng xử vật liệu đến biến dạng và ứng suất của cột ngắn bê tông cốt thép. Kết quả phân tích làm rõ sự làm việc của cột ngắn bê tông cốt thép trong từng trường hợp mô hình ứng xử của vật liệu bê tông và cốt thép cụ thể. Hai mô hình ứng xử của vật liệu bê tông và bốn mô hình ứng xử của vật liệu cốt thép được phân tích thông qua việc mô phỏng bằng phần mềm CSiCol với kết cấu cột dùng trong phân tích là cột ngắn, chịu nén bởi lực tập trung lệch tâm. Kết quả phân tích cho thấy biến dạng và ứng suất trong bê tông và cốt thép sẽ khác nhau đối với từng mô hình ứng xử của vật liệu bê tông và cốt thép. Điều này nêu bật tầm quan trọng của việc lựa chọn mô hình ứng xử của vật liệu khi phân tích và đánh giá cột ngắn bê tông cốt thép chịu tải trọng.

Từ khóa: Biến dạng; ứng suất; cột ngắn; bê tông cốt thép; mô hình ứng xử vật liệu.

ABSTRACT

This paper analyzes the influence of material behavior models on the deformation and stress of short reinforced concrete column. Analysis results will clarify the behavior of short reinforced concrete column in each specific case of concrete and rebar material behavior models. Two concrete material behavior models and four rebar material behavior models are analyzed in a simulation with the CSiCol software on which a short column, is compressed by eccentric concentrated load. Strain and stress in concrete and rebar are expected to be differ for each concrete and rebar material behavior model. This revealed the importance of choosing suitable material behavior models when analyzing and evaluating short reinforced concrete columns subjected to eccentric load.

Key words: Strain; stress; short column; reinforced concrete; material behavior models.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Là cấu kiện chịu lực chính của kết cấu công trình xây dựng, cột bê tông cốt thép (BTCT) thường được thiết kế đảm bảo độ bền chịu nén. Dựa vào độ mảnh (tỷ số giữa chiều dài hữu hiệu và kích thước nhỏ nhất của mặt cắt ngang tiết diện), cột được phân loại là cột dài và cột ngắn. Nếu như cột dài chịu ảnh hưởng của độ mảnh thì sự làm việc của cột ngắn BTCT không phụ thuộc vào độ mảnh của cột mà bị chi phối bởi kích thước tiết diện cột và độ bền vật liệu sử dụng. Trong khi cột dài (có độ mảnh lớn) có thể bị phá hoại do mất ổn định dù tải trọng dọc trục tác dụng lên nó còn nhỏ hơn nhiều so với khả năng chịu nén của cột thì cột ngắn chỉ bị phá hoại khi tải trọng dọc trục tác dụng vượt quá khả năng chịu nén dọc trục của nó. Hay nói cách khác, trong cột ngắn BTCT, vật liệu cột sẽ đạt đến giới hạn về cường độ trước khi xảy ra hiện tượng mất ổn định. Cột ngắn BTCT thường được sử dụng trong một số điều kiện nhất định: nền đất có độ dốc lớn; công trình có tầng lửng,…

Trong những năm qua, có một số công trình nghiên cứu về ứng xử của cột ngắn BTCT khi chịu tải trọng [11, 5, 2]. Trong đó, nghiên cứu thực nghiệm của nhóm tác giả T. Nakamura và cộng sự [11] tập trung vào sự mất khả năng chịu tải dọc trục của cột ngắn BTCT khi chịu cắt. Trong khi đó, công trình của K. Khorramian và cộng sự [5] đi sâu vào nghiên cứu thực nghiệm và phân tích cột ngắn BTCT tiết diện vuông có gia cường sợi kính polyme chịu nén lệch tâm nhằm mô tả đặc tính chịu nén của các thanh gia cường. Năm 2024, Imad El Khouri và cộng sự [2] đã tiến hành khảo sát thực nghiệm và mô phỏng số học về ứng xử của cột ngắn BTCT truyền thống và bê tông cao su khi chịu tải trọng ngang.

Về mô hình ứng xử của vật liệu bê tông và cốt thép, trong quá trình mô phỏng số cột ngắn chịu tải trọng ngang, nhóm tác giả trong [2] sử dụng mô hình phá hoại dẻo tích hợp sẵn trong phần mềm Abaqus cho bê tông và mô hình đàn dẻo lý tưởng cho cốt thép. Trong một nghiên cứu về ứng xử của cột BTCT có gia cường

sợi polyme sử dụng mạng trí tuệ nhân tạo [8], mô hình ứng xử vật liệu thực nghiệm cho bê tông bị kiềm chế bởi cốt ngang do S. M. Ahmad và S. P. Shah đề xuất [7] đã được sử dụng.

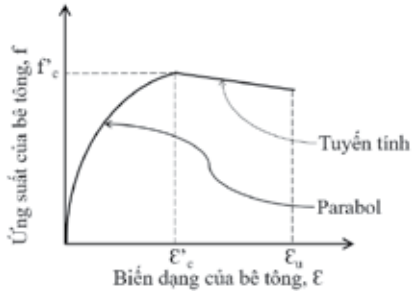
Nhìn chung, hướng nghiên cứu hiện nay đối với cột ngắn BTCT thường là các khảo sát thực nghiệm về ứng xử của cột khi chịu tải sau khi áp dụng nhiều biện pháp gia cường tiết diện cột. Trong khi việc lựa chọn mô hình ứng xử của vật liệu khi phân tích và đánh giá cột ngắn BTCT chịu tải trọng là quan trọng, việc tìm hiểu về ảnh hưởng của các mô hình này đến biến dạng và ứng suất của cột ngắn BTCT khi chịu tải trọng lại chưa được quan tâm đúng mức.

Bài báo này trình bày một nghiên cứu về ảnh hưởng của các mô hình ứng xử vật liệu (bê tông và cốt thép) đến biến dạng và ứng suất của cột ngắn BTCT khi chịu nén lệch tâm thông qua một ví dụ mô phỏng cụ thể. Hai mô hình ứng xử của bê tông và bốn mô hình ứng xử của cốt thép được sử dụng. Mục tiêu của nghiên cứu này là hiểu rõ được sự làm việc của cột ngắn BTCT thông qua phân bố ứng suất - biến dạng trên tiết diện cột trong từng trường hợp mô hình ứng xử của vật liệu bê tông và cốt thép.

2. MÔ HÌNH ỨNG XỬ CỦA VẬT LIỆU BÊ TÔNG VÀ CỐT THÉP

2.1. Mô hình ứng xử của bê tông

Ứng xử của vật liệu bê tông được mô hình hóa và được biểu diễn bằng các đường cong thể hiện mối quan hệ giữa ứng suất và biến dạng. Hình 1 thể hiện đường cong ứng suất - biến dạng tham số đơn giản được đề xuất bởi [10]. Các thông số xác định đường cong này được tóm tắt trong Bảng 1.



Hình 1. Đường cong ứng suất - biến dạng tham số đơn giản của bê tông

Có thể nhận thấy từ Hình 1 rằng đường cong ứng suất - biến dạng tham số đơn giản của bê tông gồm 2 đoạn: đoạn parabol ($\varepsilon \leq \varepsilon_c'$) và đoạn tuyến tính ($\varepsilon_c' < \varepsilon \leq \varepsilon_u$). Hai đoạn này được biểu diễn bằng toán học lần lượt qua các công thức (1) và (2).

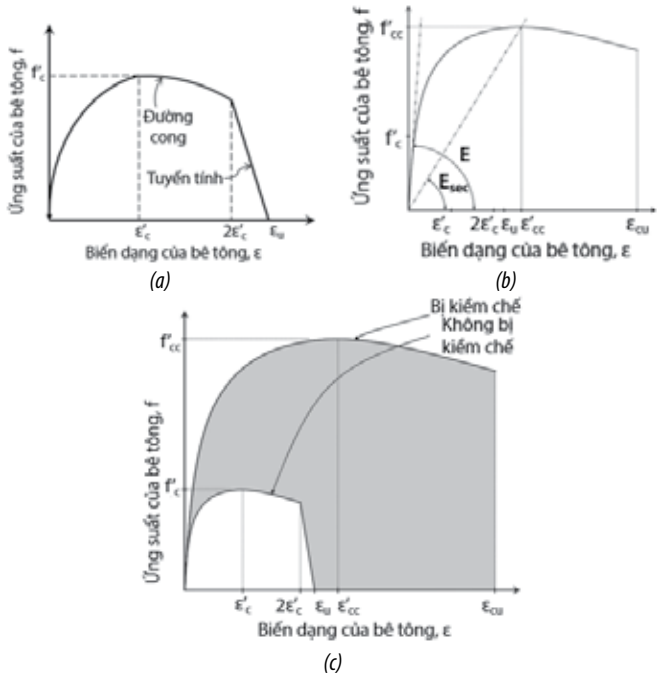
$$f = f_c' \left[2\left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon_c'}\right) - \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon_c'}\right)^2 \right] \quad (1)$$

$$f = f_c' \left[1 - 0{,}2\left(\frac{\varepsilon - \varepsilon_c'}{\varepsilon_u - \varepsilon_c'}\right) \right] \quad (2)$$

Bảng 1. Các thông số xác định đường cong ứng suất - biến dạng của vật liệu bê tông

Thông số		Đường cong ứng suất - biến dạng		
Ký hiệu	Mô tả	tham số đơn giản	theo Mander không bị kiềm chế	theo Mander bị kiềm chế
ε	biến dạng của bê tông	x	x	x
f	ứng suất của bê tông	x	x	x
f_c'	cường độ chịu nén của bê tông (không bị kiềm chế)	x	x	x
f_{cc}'	cường độ nén của bê tông bị kiềm chế			x
ε_c'	biến dạng của bê tông tại f_c'	x	x	x
ε_{cc}'	biến dạng bê tông tại f_{cc}'			x
ε_u	biến dạng cực hạn của bê tông không bị kiềm chế	x	x	x
ε_{cu}	biến dạng cực hạn của bê tông bị kiềm chế			x
E	mô đun đàn hồi của bê tông		x	x
E_{sec}	mô đun đàn hồi cát tuyến của bê tông			x
Ghi chú: *x nghĩa là thông số được áp dụng trong mô hình tương ứng*				

Trong khi đó, đường cong ứng suất - biến dạng theo Mander [6] được thể hiện trong Hình 2, bao gồm: Đường cong ứng suất - biến dạng không bị kiềm chế theo Mander (Hình 2a) và Đường cong ứng suất - biến dạng bị kiềm chế theo Mander (Hình 2b). Các thông số xác định đường cong ứng suất - biến dạng theo Mander cũng được tóm tắt trong Bảng 1. Theo đó, bản chất của mô hình này mô tả mối quan hệ ứng suất - biến dạng của bê tông chịu nén khi nở hông không bị kiềm chế và khi nở hông bị kiềm chế. Sự kiềm chế nở hông của bê tông khi chịu nén là do cốt đai và khi đó khả năng chịu nén của bê tông sẽ tăng lên [6].



Hình 2. Đường cong ứng suất - biến dạng theo Mander với sự nở hông của bê tông: *(a) không bị kiềm chế; (b) bị kiềm chế; (c) kết hợp (a) và (b)*

Hình 2a cho thấy đường cong ứng suất - biến dạng không bị kiềm chế theo Mander cũng gồm 2 đoạn: đoạn cong ($\varepsilon \leq 2\varepsilon_c'$), được biểu diễn bằng toán học qua các công thức (3), (4) và (5); và đoạn thẳng ($2\varepsilon_c' < \varepsilon \leq \varepsilon_u$), được biểu diễn bằng toán học qua các công thức (6) và (7).

$$f = \frac{f_c' x r}{r - 1 + x^r} \quad (3)$$

$$x = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_c'} \quad (4)$$

$$r = \frac{E}{E - \left(\frac{f_c'}{\varepsilon_c'}\right)} \quad (5)$$

$$f = \left(\frac{2f_c'r}{r - 1 + 2^r}\right)\left(\frac{\varepsilon_u - \varepsilon}{\varepsilon_u - 2\varepsilon_c'}\right) \quad (6)$$

$$E \geq 1{,}2\frac{f_c'}{\varepsilon_c'} \quad (7)$$

Đường cong ứng suất - biến dạng bị kiềm chế theo Mander (Hình 2b) được biểu diễn bằng toán học qua các công thức (8), (9), (10), (11) và (12).

$$f = \frac{f_{cc}'xr}{r - 1 + x^r} \quad (8)$$

$$\varepsilon_{cc}' = \left[5\left(\frac{f_{cc}'}{f_c'} - 1\right) + 1\right]\varepsilon_c' \quad (9)$$

$$x = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_{cc}'} \quad (10)$$

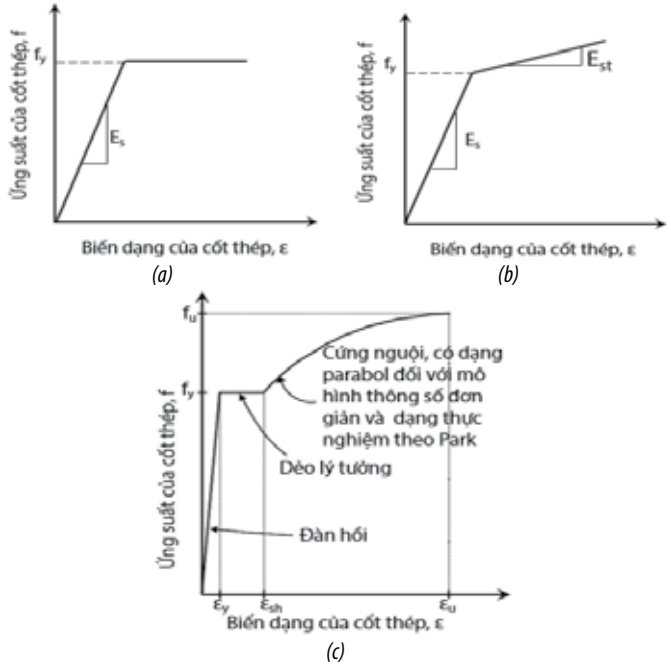
$$E_{sec} = \frac{f_{cc}'}{\varepsilon_{cc}'} \quad (11)$$

$$r = \frac{E}{(E - E_c)} \quad (12)$$

Nếu thể hiện đồng thời các đường cong ứng suất - biến dạng theo Mander cho bê tông bị kiềm chế và không bị kiềm chế trong cùng một hình vẽ (Hình 2c), thì sự khác biệt giữa các đường cong kiềm chế và không bị kiềm chế (khu vực bóng mờ) biểu thị khả năng tăng cường do cốt thép đai làm tăng năng lượng dự trữ biến dạng.

2.2. Mô hình ứng xử của cốt thép

Hình 3 thể hiện các đường cong ứng suất - biến dạng mô tả ứng xử của cốt thép và các thông số tương ứng được tập hợp trong Bảng 2.



Hình 3. Đường cong ứng suất - biến dạng của cốt thép: *(a) mô hình đàn dẻo lý tưởng; (b) mô hình đàn dẻo tuyến tính trong vùng cứng nguội; (c) tham số đơn giản và thực nghiệm theo Park*

Cần lưu ý rằng Hình 3c thể hiện kết hợp hai loại đường cong ứng suất - biến dạng tham số cho cốt thép: tham số đơn giản và thực nghiệm theo Park. Ngoại trừ vùng cứng nguội, cả hai đường cong này đều giống hệt nhau. Vùng cứng nguội trong đường cong tham số đơn giản là đường parabol trong khi vùng cứng nguội trong đường cong thực nghiệm theo Park có hình dạng thực nghiệm.

Bảng 2. Các thông số xác định đường cong ứng suất - biến dạng của vật liệu cốt thép

Thông số		**Đường cong ứng suất - biến dạng**		
Ký hiệu	**Mô tả**	**đàn dẻo tiêu chuẩn**	**đàn dẻo tuyến tính**	**tham số đơn giản và thực nghiệm theo Park**
ε	biến dạng của cốt thép	x	x	x
ε_y	biến dạng chảy của cốt thép			x
ε_{sh}	biến dạng trong cốt thép khi bắt đầu quá trình cứng nguội			x
ε_u	biến dạng bền của cốt thép			x
f	ứng suất của cốt thép	x	x	x
f_y	giới hạn chảy của cốt thép	x	x	x
f_u	giới hạn bền của cốt thép			x
E_s	mô đun đàn hồi của cốt thép	x	x	x
E_{st}	mô đun tiếp tuyến của cốt thép		x	
Ghi chú: *x nghĩa là thông số được áp dụng trong mô hình tương ứng*				

Có thể thấy từ Hình 3 rằng các đường cong ứng suất - biến dạng của cốt thép có ba vùng rõ rệt: vùng đàn hồi, vùng dẻo lý tưởng (Hình 3a, Hình 3c) và vùng cứng nguội (Hình 3b, Hình 3c). Những vùng này được biểu diễn bằng các công thức tương ứng: (13) cho vùng đàn hồi ($\varepsilon \leq \varepsilon_y$); (14) cho vùng dẻo hoàn toàn ($\varepsilon_y < \varepsilon \leq \varepsilon_{sh}$); (15) cho vùng cứng nguội ứng với đường cong tham số đơn giản và (16) cho vùng cứng nguội ứng với đường cong thực nghiệm theo Park ($\varepsilon > \varepsilon_{sh}$).

$$f = \varepsilon E_s \quad (13)$$

$$f = f_y \quad (14)$$

$$f = f_y + (f_u - f_y)\sqrt{\frac{\varepsilon - \varepsilon_{sh}}{\varepsilon_u - \varepsilon_{sh}}} \quad (15)$$

$$f = f_y\left[\frac{m(\varepsilon - \varepsilon_{sh}) + 2}{60(\varepsilon - \varepsilon_{sh}) + 2} + \frac{(\varepsilon - \varepsilon_{sh})(60 - m)}{2(30r + 1)^2}\right] \quad (16)$$

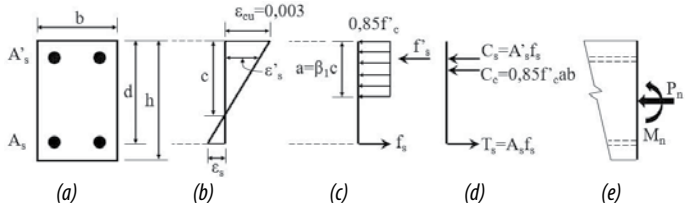
$$r = \varepsilon_u - \varepsilon_{sh} \quad (17)$$

$$m = \frac{\left(\frac{f_u}{f_y}\right)(30r + 1)^2 - 60r - 1}{15r^2} \quad (18)$$

3. ĐẶC ĐIỂM CHỊU LỰC CỦA CỘT NGẮN BTCT

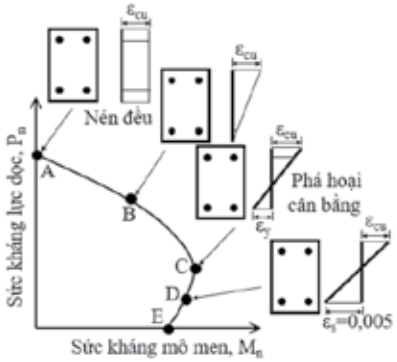
Khi chỉ có lực nén dọc trục tác dụng lên cột ngắn BTCT, cột bị biến dạng và biến dạng phân bố đều trên tiết diện cột. Khi chỉ có

mô men uốn tác dụng, tiết diện cột bị uốn quanh trục trung hòa trong đó biến dạng tỷ lệ với khoảng cách từ trục trung hòa. Khi có đồng thời lực nén dọc trục và mô men tác dụng vào cột, biểu đồ biến dạng là tuyến tính và chính là sự cộng tác dụng của hai biểu đồ biến dạng của hai trường hợp nêu trên. Với một giá trị giả định của biến dạng tương đối (ε_{cu}) ở thớ chịu nén của tiết diện cột khi cột bị phá hoại, các giá trị sức kháng lực dọc (P_n) và sức kháng mô men uốn (M_n) có thể được tính toán bằng phương pháp tĩnh học [3] như minh họa trên Hình 4.



Hình 4. Minh họa việc xác định P_n và M_n cho từng biểu đồ phân bố biến dạng cụ thể: *(a) mặt cắt tiết diện cột; (b) biến dạng; (c) ứng suất; (d) nội lực; (e) hợp lực*

Sự làm việc của cột ngắn BTCT chịu nén lệch tâm có thể được khái quát hóa qua biểu đồ tương tác như trình bày ở Hình 5, trong đó có kèm theo dạng phân bố biến dạng tại các điểm cơ bản trên biểu đồ này [4]. Trong khi điểm A tương ứng với trạng thái làm việc nén thuần túy và điểm E biểu hiện trạng thái uốn thuần túy thì điểm B biểu thị thời điểm bắt đầu nứt ở thớ chịu nén ít nhất của tiết diện cột. Điểm C thể hiện trạng thái phá hoại cân bằng khi biến dạng nén tương đối cực đại trên một thớ của tiết diện là 0,003 [9] và biến dạng kéo trong lớp cốt thép xa nhất so với thớ chịu nén của cột bằng với biến dạng chảy, ε_y. Điểm D biểu hiện trạng thái khống chế kéo tương ứng với sự phá hoại dẻo của cột, xảy ra khi giá trị biến dạng tương đối của bê tông ở thớ chịu nén là 0,003 và giá trị biến dạng của cốt thép chịu kéo trong lớp cốt thép chịu kéo cực đại là 0,005.



Hình 5. Minh họa biểu đồ tương tác của cột ngắn BTCT chịu nén lệch tâm

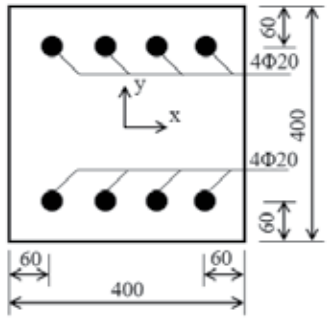
Nếu xét theo vùng trên biểu đồ tương tác ở Hình 5, vùng A - C thể hiện trạng thái phá hoại khống chế nén của cột, vùng C - D là vùng chuyển tiếp và vùng D - E là vùng phá hoại kiểm soát kéo.

4. BÀI TOÁN MINH HỌA

Để phân tích ảnh hưởng của các mô hình ứng xử vật liệu như đã trình bày trong mục 2 đến sự làm việc của cột ngắn BTCT (như trình bày ở mục 3) thông qua việc phân tích biến dạng và ứng suất của tiết diện cột rồi từ đó rút ra những kết luận quan trọng, một bài toán minh họa cột ngắn BTCT chịu nén lệch tâm được thiết lập và trình bày trong mục này. Việc mô phỏng cột ngắn này được tiến hành bằng phần mềm CSiCol [1]. Các mô hình ứng xử của vật liệu được sử dụng trong phân tích bao gồm: đường cong ứng suất - biến dạng của bê tông theo Mander không bị kiềm chế (I); đường cong ứng suất - biến dạng của bê tông theo Mander bị kiềm chế (II); đường cong ứng suất - biến dạng của cốt thép theo mô hình đàn dẻo tiêu chuẩn (m); đường cong ứng suất - biến dạng của cốt thép theo mô hình đàn dẻo tuyến tính trong vùng cứng nguội (n); đường cong ứng suất - biến dạng của cốt thép tham số đơn giản (o); và đường cong ứng suất - biến dạng của cốt thép thực nghiệm theo Park (p).

4.1. Số liệu đầu vào

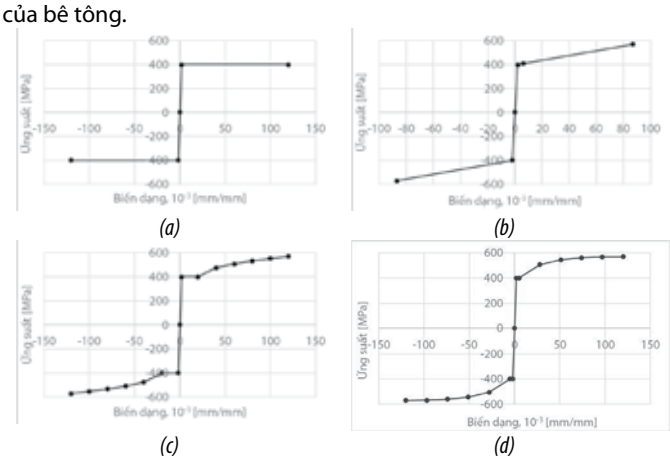
Cột ngắn BTCT có kích thước tiết diện và bố trí cốt thép như thể hiện ở Hình 6, chịu tác dụng của lực nén, P = 35,0 kN và mô men M_x = 164 kNm. Các thông số vật liệu của cột như sau: cường độ chịu nén của bê tông, f_c' = 32 MPa; cường độ chịu kéo của bê tông, f_t = 4,14 MPa; mô đun đàn hồi của bê tông cột, E = 37.500 MPa; giới hạn chảy của cốt thép, f_y = 400 MPa; mô đun đàn hồi của cốt thép, E_s = 200.000 MPa.



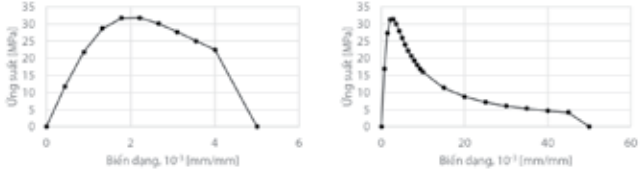
Hình 6. Minh họa tiết diện của cột ngắn BTCT được xem xét

4.2. Xây dựng các đường cong ứng suất - biến dạng của vật liệu sử dụng

Sử dụng các công thức từ (3) đến (18) để xây dựng các mô hình ứng xử của bê tông và cốt thép trong bài toán minh họa. Kết quả được thể hiện trên Hình 7 đối với 4 đường cong ứng suất - biến dạng của cốt thép và ở Hình 8 đối với 2 đường cong ứng suất - biến dạng của bê tông.



Hình 7. Đường cong ứng suất - biến dạng của cốt thép cột trong bài toán minh họa: *(a) m; (b) n; (c) o; (d) p*

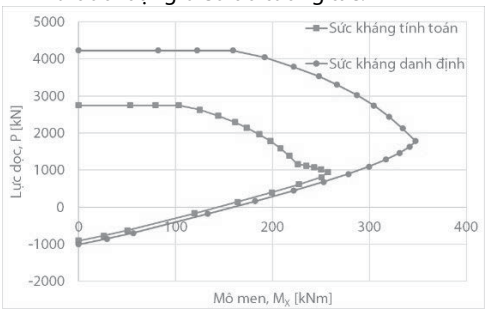


Hình 8. Đường cong ứng suất - biến dạng của bê tông cột trong bài toán minh họa: *(a) I; (b) II*

4.3. Kết quả phân tích và nhận xét

Với giá trị giả định của biến dạng tương đối, ε_{cu} = 0,003 ở thớ chịu nén của tiết diện cột khi cột bị phá hoại, các giá trị sức kháng

lực dọc (P) và sức kháng mô men uốn (M_x) được tính toán và thể hiện trên Hình 9 dưới dạng biểu đồ tương tác.



Hình 9. Biểu đồ tương tác của cột ngắn BTCT trong bài toán minh họa

Có thể thấy rõ từ Hình 9 rằng giá trị của các đại lượng trong biểu đồ tương tác không phụ thuộc vào loại mô hình hình ứng xử của vật liệu bởi vì các công thức xác định những đường cong ứng suất - biến dạng tương ứng của các mô hình chỉ sử dụng các thông số: cường độ chịu nén của bê tông và giới hạn chảy của cốt thép.

Giá trị biến dạng và ứng suất của cốt thép trên tiết diện ứng với 4 mô hình ứng xử của cốt thép (m, n, o, p) được tổng hợp trong Bảng 3 khi áp dụng mô hình ứng xử I của bê tông và trong Bảng 4 khi áp dụng mô hình ứng xử II của bê tông.

Bảng 3. Giá trị biến dạng và ứng suất của cốt thép ứng với từng trường hợp mô hình ứng xử của cốt thép khi áp dụng mô hình ứng xử I của bê tông

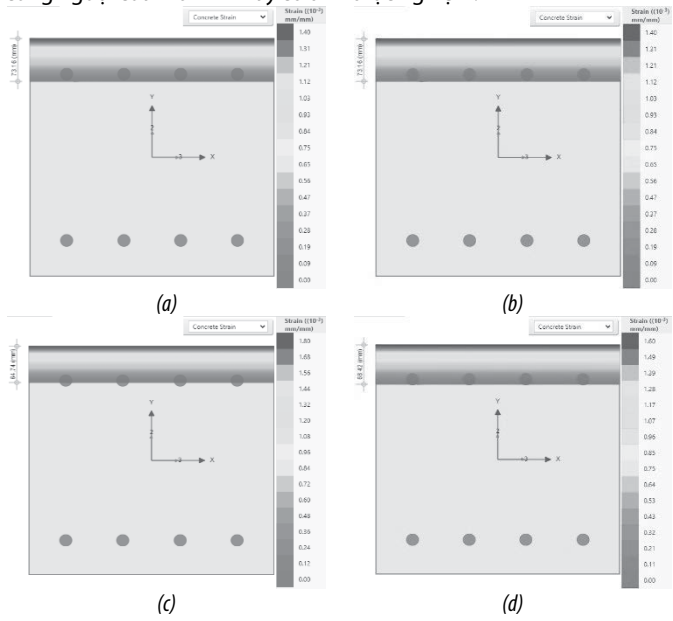
STT	Mô hình ứng xử cốt thép	Giá trị vùng kéo		Giá trị vùng nén	
		Biến dạng [$\times 10^{-3}$mm/mm]	Ứng suất [MPa]	Biến dạng [$\times 10^{-3}$mm/mm]	Ứng suất [MPa]
1	(m)	5,11	400,00	0,25	50,00
2	(n)	5,11	406,22	0,25	50,00
3	(o)	7,66	400,00	0,13	26,00
4	(p)	6,35	406,25	0,20	40,00

Ngoại trừ trường hợp mô hình ứng xử p của cốt thép, giá trị biến dạng và ứng suất của cốt thép trong vùng kéo khi áp dụng mô hình ứng xử I của bê tông (bê tông không bị kiềm chế) nhỏ hơn so với biến dạng và ứng suất của cốt thép khi áp dụng mô hình ứng xử II của bê tông (bê tông bị kiềm chế). Tình huống ngược lại xảy ra trong vùng nén, cũng ngoại trừ trường hợp mô hình ứng xử p của cốt thép. Điều này có thể được giải thích bởi lý do bê tông bị kiềm chế làm tăng khả năng chịu nén của của tiết diện.

Bảng 4. Giá trị biến dạng và ứng suất của cốt thép ứng với từng trường hợp mô hình ứng xử của cốt thép khi áp dụng mô hình ứng xử II của bê tông

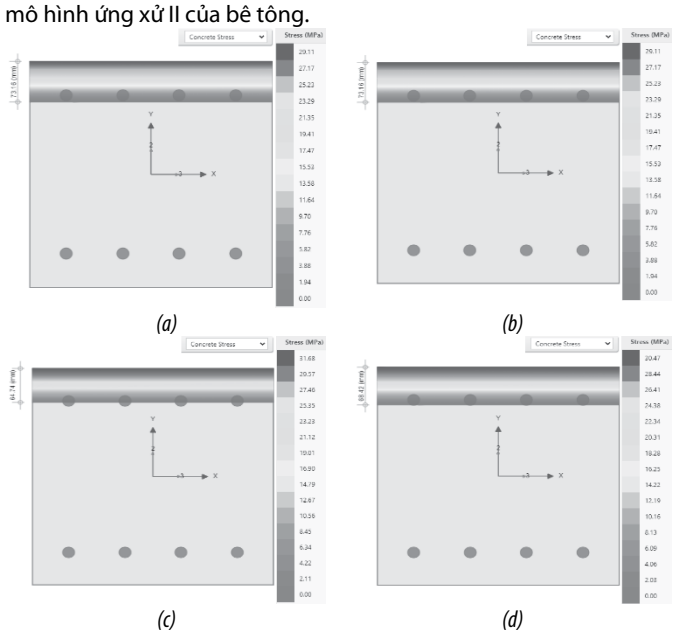
STT	Mô hình ứng xử cốt thép	Giá trị vùng kéo		Giá trị vùng nén	
		Biến dạng [$\times 10^{-3}$mm/mm]	Ứng suất [MPa]	Biến dạng [$\times 10^{-3}$mm/mm]	Ứng suất [MPa]
1	(m)	6,14	400,00	0,23	46,00
2	(n)	6,14	408,28	0,23	46,00
3	(o)	8,71	400,00	0,11	22,00
4	(p)	6,17	405,37	0,23	46,00

Dễ dàng nhận ra từ Bảng 3 và Bảng 4 rằng đối với mô hình ứng xử p của cốt thép, giá trị biến dạng và ứng suất của cốt thép trong vùng kéo khi áp dụng mô hình ứng xử I của bê tông lớn hơn so với biến dạng và ứng suất của cốt thép khi áp dụng mô hình ứng xử II của bê tông. Ngược lại, trong vùng nén, giá trị biến dạng và ứng suất của cốt thép khi áp dụng mô hình ứng xử I của bê tông nhỏ hơn so với biến dạng và ứng suất của cốt thép khi áp dụng mô hình ứng xử II của bê tông. Ứng xử "ngược chiều" trong trường hợp mô hình p của cốt thép so với 3 mô hình còn lại (m, n, o) của cốt thép có thể được hiểu là do các thông số xác định đường cong ứng suất - biến dạng của cốt thép trong vùng cứng nguội của mô hình này có tính thực nghiệm.



Hình 10. Phân bố biến dạng của bê tông trên tiết diện cột trong 4 trường hợp mô hình ứng xử của cốt thép khi áp dụng mô hình ứng xử I của bê tông: *(a) m; (b) n; (c) o; (d) p*

Cũng từ Bảng 3 và Bảng 4, có thể thấy rằng trong cả 2 trường hợp mô hình ứng xử của bê tông được áp dụng (I và II), mô hình ứng xử o của cốt thép cho kết quả biến dạng của cốt thép lớn nhất trong vùng kéo và bé nhất trong vùng nén. Đặc biệt, mô hình ứng xử m và n của cốt thép cho kết quả về biến dạng của cốt thép bằng nhau trong từng vùng (kéo hoặc nén) của tiết diện trong cả 2 trường hợp mô hình ứng xử I và II của bê tông. Điều này cũng đúng cho trường hợp giá trị ứng suất trong cốt thép trong vùng nén, cùng bằng 50 MPa khi áp dụng mô hình ứng xử I và cùng bằng 46 MPa khi sử dụng mô hình ứng xử II của bê tông.



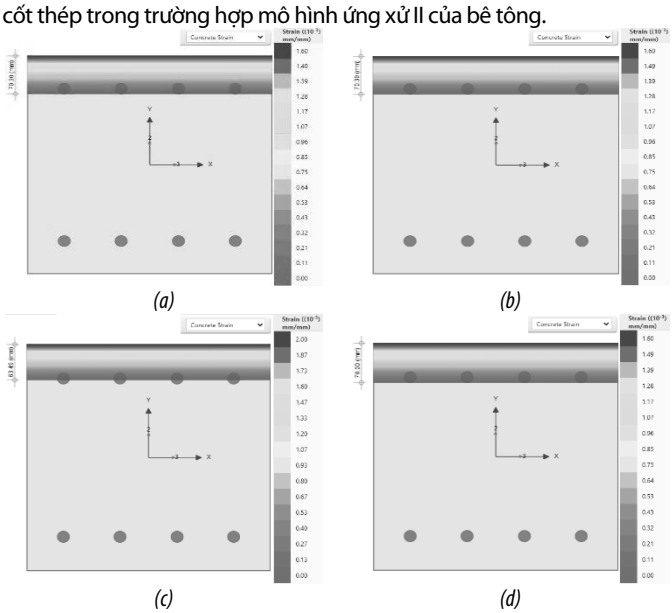
Hình 11. Phân bố ứng suất của bê tông trên tiết diện cột trong 4 trường hợp mô hình ứng xử của cốt thép khi áp dụng mô hình ứng xử I của bê tông: *(a) m; (b) n; (c) o; (d) p*

Nhìn chung, ứng với từng trường hợp mô hình ứng xử của bê tông, mô hình ứng xử o của cốt thép cho kết quả giá trị biến dạng của cốt thép ở cả vùng kéo và nén của tiết diện khác biệt so với 3 mô hình còn lại (m, n, p). Điều này cũng đúng khi xem xét giá trị ứng suất của cốt thép ở vùng nén của tiết diện khi sử dụng mô hình cốt thép này.

Hình 10 và Hình 11 lần lượt trình bày phân bố biến dạng và ứng suất của bê tông trên tiết diện cột được phân tích theo 4 mô hình ứng xử của cốt thép trong trường hợp mô hình ứng xử I của bê tông.

Có thể quan sát rõ từ Hình 10 rằng, khi xét với mô hình ứng xử I của bê tông, giá trị biến dạng của bê tông khi khi áp dụng hai mô hình ứng xử m và n của cốt thép là gần như nhau, và các giá trị này nhỏ hơn các giá trị tương ứng khi áp dụng hai mô hình ứng xử o và p của cốt thép. Giá trị biến dạng của bê tông là lớn nhất khi áp dụng mô hình ứng xử o của cốt thép so với ba mô hình ứng xử cốt thép còn lại. Những xu hướng này cũng đúng đối với các giá trị ứng suất của bê tông khi xem xét mô hình ứng xử I của bê tông (Hình 11), cụ thể: giá trị ứng suất trong bê tông khi khi áp dụng hai mô hình ứng xử m và n của cốt thép là gần như nhau, và các giá trị này nhỏ hơn các giá trị tương ứng khi áp dụng hai mô hình ứng xử o và p của cốt thép. Giá trị ứng suất trong bê tông là lớn nhất khi áp dụng mô hình ứng xử o của cốt thép so với ba mô hình ứng xử cốt thép còn lại.

Hình 12 và Hình 13 lần lượt trình bày phân bố biến dạng và ứng suất của bê tông trên tiết diện cột được phân tích theo 4 mô hình ứng xử của cốt thép trong trường hợp mô hình ứng xử II của bê tông.



Hình 12. Phân bố biến dạng của bê tông trên tiết diện cột trong 4 trường hợp mô hình ứng xử của cốt thép khi áp dụng mô hình ứng xử II của bê tông: *(a) m; (b) n; (c) o; (d) p*

Điều dễ nhận thấy nhất từ Hình 12 và Hình 13 khi xem xét mô hình ứng xử II của bê tông là xu hướng về giá trị của biến dạng và ứng suất của bê tông trong các mô hình ứng xử cốt thép giống với trường hợp mô hình ứng xử I của bê tông được xem xét, nghĩa là: giá trị biến dạng và ứng suất của bê tông là lớn nhất khi áp dụng mô hình ứng xử o của cốt thép so với ba mô hình ứng xử cốt thép còn lại.

Nếu xét riêng về biến dạng của bê tông khi xem xét mô hình ứng xử II của bê tông, ngoại trừ trường hợp mô hình ứng xử p của cốt thép, giá trị biến dạng của bê tông khi áp dụng các mô hình ứng xử m, n, o của cốt thép đều cho giá trị biến dạng kết quả lớn hơn so với trường hợp sử dụng mô hình ứng xử I của bê tông (Hình 10, Hình 12). Tình huống này cũng đúng khi xét riêng về giá trị ứng suất trong bê tông (Hình 11 và Hình 13). Điều này là hợp lý vì bê tông bị kiềm chế đã làm tăng khả năng chịu nén của của tiết diện. Riêng kết quả về biến dạng và ứng suất trong bê tông khi áp dụng mô hình ứng xử p của cốt thép không theo xu hướng trên là do các thông số xác định đường cong ứng suất - biến dạng của mô hình này mang tính thực nghiệm.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã phân tích ảnh hưởng của các mô hình ứng xử vật liệu bê tông và cốt thép đến biến dạng và ứng suất của cột ngắn BTCT thông qua việc mô phỏng một cột ngắn BTCT chịu nén lệch tâm bằng phần mềm CSiCol. Các mô hình ứng xử vật liệu được giới thiệu dưới dạng các đường cong ứng suất - biến dạng cùng với các công thức xác định các vùng của các đường cong đó. Bên cạnh đó, sự làm việc của cột ngắn BTCT chịu nén lệch tâm cũng đã được mô tả kết hợp với biểu đồ tương tác của cột ngắn BTCT. Hai mô hình ứng xử của vật liệu bê tông và bốn mô hình ứng xử của vật liệu cốt thép được sử dụng trong bài toán minh họa để xem xét ảnh hưởng của các mô hình ứng xử của vật liệu đến ứng suất và biến dạng của cột ngắn khi chịu nén lệch tâm. Kết quả phân tích cho thấy có sự khác nhau về giá trị biến dạng và ứng suất trong bê tông và cốt thép đối với từng mô hình ứng xử của vật liệu bê tông và cốt thép. Trong đó, mô hình ứng suất - biến dạng của cốt thép thực nghiệm theo Park ảnh hưởng đến biến dạng và ứng suất trên tiết diện của cột ngắn có tính "ngược chiều" so với ba mô hình ứng xử còn lại của cốt thép. Về mặt giá trị, mô hình ứng suất - biến dạng tham số đơn giản của cốt thép cho giá trị kết quả về biến dạng và ứng suất trên tiết diện cột khác biệt so với các mô hình ứng xử cốt thép còn lại. Trong khi đó, kết quả về giá trị biến dạng và ứng suất trên tiết diện cột ngắn BTCT trong bốn mô hình ứng xử của cốt thép trong mỗi trường hợp của mô hình ứng xử của bê tông đều cho thấy sự phù hợp về đặc điểm làm việc của mô hình ứng xử của vật liệu bê tông, đó là "bê tông bị kiềm chế làm tăng khả năng chịu nén của của tiết diện cột".

Kết quả của nghiên cứu này, ở một góc độ nhất định, đã nêu bật tầm quan trọng của việc lựa chọn mô hình ứng xử của vật liệu khi phân tích và đánh giá ứng xử của cột ngắn BTCT chịu nén lệch tâm. Trong đó, việc sử dụng hai mô hình ứng xử của cốt thép: mô hình ứng suất - biến dạng của cốt thép tham số đơn giản và mô hình ứng suất - biến dạng của cốt thép thực nghiệm theo Park cần được tiến hành thận trọng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. CsiCol: Design of reinforced concrete columns, (2022), CSI Software Products - Computers and Structures, Inc. v11.0.0.

[2]. Imad El Khouri, R. Garcia, P. Mihai et al., (2024), Behaviour of short columns made with conventional or FRP-confined rubberised concrete: An experimental and numerical investigation, Engineering Structures, Volume 307, 15 May 2024, 117885.

[3]. Jack C. McCormac and Russell H. Brown, "Design of Reinforced Concrete 10th Edition", John Wiley & Son Inc., 2016.

[4]. James K. Wight, "Reinforced Concrete: Mechanics and Design, Global Edition 7th Edition", Pearson Education Limited, 2016.

[5]. K. Khorramian and P. Sadeghian, Experimental and analytical behavior of short concrete columns reinforced with GFRP bars under eccentric loading, Engineering Structures, 151 (2017) 761–773.

[6]. Mander, J.B., M.J.N. Priestley, and R. Park, "Theoretical StressStrain Model for Confined Concrete", Journal of Structural Engineering. ASCE. 114(3). 1804–1826, 1984.

[7]. S. M. Ahmad, and S. P. Shah, (1982), Stress-strain curves of concrete confined by spiral reinforcement, Am. Conor. Inst. J., 79(6), 484–490.

[8]. S. Y. Ghanem and H. Elgazzar, (2021), Predicting the behavior of reinforced concrete columns confined by fiber reinforced polymers using data mining techniques, SN Applied Sciences (2021) 3:170, https://doi.org/10.1007/s42452-020-04136-5.

[9]. TCVN 5574: 2018, Kết cấu bê tông và Bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế, Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội - 2018.

[10]. Technical note, "Material stress- strain curves", Computers and Structures Inc., 2023.

[11]. T. Nakamura, M. Yoshimura, and S. Owa, (2002), Axial load carrying capacity of reinforced concrete short columns with shear mode, Journal of structural and construction engineering, v.67, 193-199.

■Ngày nhận bài: 28/10/2024 ■Ngày sửa bài: 28/11/2024 ■Ngày chấp nhận đăng: 02/01/2025

Đánh giá khuyết tật cọc khoan nhồi theo vận tốc sóng siêu âm

Evaluation of Bored Pile Defects According to Ultrasonic Wave Velocity

> TS NGUYỄN NGỌC THẮNG[1,*] , THS TRẦN THỊ PHƯƠNG LAN[2]
[1]Khoa Công trình, Trường Đại học Thủy Lợi; Tác giả liên hệ: *Email: thangnn@tlu.edu.vn
[2]Khoa Xây dựng, Trường Đại học Hải Phòng; Email: bithoi06@gmail.com

TÓM TẮT

Phương pháp thí nghiệm siêu âm bê tông nhờ việc đo vận tốc sóng âm truyền trong bê tông là một phương pháp được sử dụng phổ biến trên Thế giới cũng như ở Việt Nam hiện nay để đánh giá chất lượng bê tông sau khi thi công. Nguyên lý của phương pháp này dựa chủ yếu vào vận tốc âm truyền trong bê tông nên cho kết quả thí nghiệm có độ chính xác khá cao, giá thành hợp lý; phương pháp thí nghiệm và vận hành thiết bị đơn giản, phương pháp này cũng đã được quy định cụ thể trong các tiêu chuẩn hiện hành. Tuy nhiên với cọc khoan nhồi việc xác định và đánh giá khuyết tật bê tông từ kết quả siêu âm cọc cũng có những sai lệch khác nhau, phụ thuộc nhiều vào quan điểm tính toán cũng như kinh nghiệm của người thực hiện. Trong bài báo này tác giả trình bày tổng quan cơ sở lý thuyết, yêu cầu và chỉ dẫn kỹ thuật của phương pháp thí nghiệm siêu âm truyền qua hai ống; ngoài ra dựa trên kết quả thực tế thí nghiệm siêu âm cọc tại hai dự án, tại Cầu Giấy và tại Long Biên, Hà Nội cho những kết quả khác nhau về độ đồng nhất của bê tông. Từ kết quả thực nghiệm này, việc đánh giá khuyết tật, dự đoán cường độ bê tông cọc dựa trên vận tốc sóng siêu âm thu được cũng được kiến nghị đưa ra.

Từ khóa: Sóng siêu âm; vận tốc sóng; cọc khoan nhồi; khuyết tật; cường độ bê tông.

ABSTRACT

The ultrasonic testing method for concrete, based on measuring the velocity of sound waves transmitted through the material, is a widely used approach globally and in Vietnam for assessing the quality of concrete after construction. The principle of this method relies primarily on the sound velocity in concrete, resulting in relatively high accuracy and reasonable costs. The testing procedure and equipment operation are straightforward, and the method is explicitly outlined in current standards. However, for bored piles, identifying and evaluating concrete defects based on ultrasonic testing results can vary, depending heavily on calculation approaches and the experience of the operator. In this paper, the author provides an overview of the theoretical basis, requirements, and technical guidelines for the ultrasonic testing method using the cross-hole technique. Additionally, based on the actual ultrasonic testing results of piles from two projects, one in Cau Giay and another in Long Bien, Hanoi, the study highlights differing outcomes regarding the concrete's uniformity. From these experimental results, recommendations are made regarding defect evaluation and the prediction of concrete pile strength based on the obtained ultrasonic wave velocity.

Keywords: Ultrasonic waves; wave velocity; bored concrete piles; defects; concrete strength.

1. GIỚI THIỆU CHUNG

1.1 Phương pháp thí nghiệm siêu âm cọc khoan nhồi

Kiểm tra chất lượng cọc khoan nhồi bằng phương pháp xung siêu âm là thực hiện phương pháp kiểm tra không phá huỷ cho phép xác định tính đồng nhất và khuyết tật của bê tông trong phạm vi từ điểm phát điểm thu. Thí nghiệm kiểm tra chất lượng cọc khoan nhồi bằng phương pháp xung siêu âm có thể được thực hiện ở hai giai đoạn: thi công cọc thử, thi công cọc đại trà. Kết quả thí nghiệm là một trong những cơ sơ để lựa chọn thiết bị và công nghệ thi công cọc và là một trong những cơ sở cần thiết để đánh giá tổng thể về chất lượng thi công cọc. Trong số bốn phương pháp thí nghiệm sử dụng xung siêu âm truyền qua ống hiện nay gồm: kỹ thuật siêu âm một ống, kỹ thuật siêu âm thành cọc, kỹ thuật quét xung siêu âm nhận dạng khuyết tật thì phương pháp siêu âm truyền qua hai ống (CSL) nhờ việc đo vận tốc sóng âm truyền trong bê tông là một phương pháp được sử dụng phổ biến trên Thế giới cũng như ở Việt Nam hiện nay. Nguyên lý của phương pháp này dựa chủ yếu vào vận tốc âm truyền trong bê tông nên cho kết quả thí nghiệm có độ chính xác khá cao, giá thành hợp lý; phương pháp thí nghiệm và vận hành thiết bị đơn giản [1].

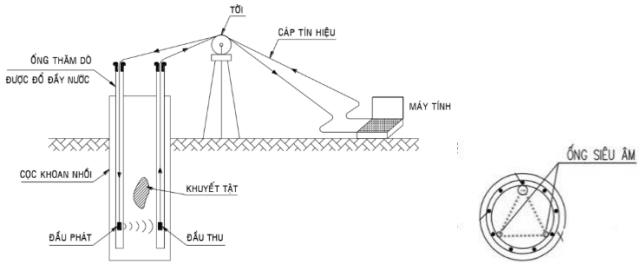
Trên thế giới, các phương pháp thí nghiệm kiểm tra xác định sự đồng nhất của bê tông cọc khoan nhồi theo phương thức không phá hủy kết cấu được quan tâm từ rất sớm, từ cuối

những năm 1970 và đầu những năm 1980. Các phương pháp này ban đầu chủ yếu dựa vào nguyên lý phản hồi xung âm thanh. Năm 1983, Trung tâm thí nghiệm động lực học ở Delft đã nghiên cứu, phát triển phương pháp phản hồi âm thanh để kiểm tra độ đồng nhất thân cọc. Năm 1987, Wetman đề xuất phương pháp phản hồi xung và đo trở kháng cọc để xác định khuyết tật trong cọc và độ cứng của hệ cọc- đất nền. Những phương pháp ban đầu này là cơ sở lý thuyết cho các thiết bị kiểm tra chất lượng cọc khoan nhồi theo phương pháp thử động biến dạng nhỏ PIT; và thử động biến dạng lớn PDA sau này [2, 11-13]. Trên cơ sở nguyên lý truyền sóng siêu âm, hai phương pháp thí nghiệm chấn động song song và phương pháp sóng ứng suất được xây dựng, kết hợp với kết quả thí nghiệm khoan lấy lõi, phương pháp thí nghiệm tia gamma, phương pháp nội soi bê tông lập thành hệ tiêu chí đầy đủ để đánh giá chất lượng bê tông cọc khoan nhồi [1-2], [14-15].

Để kết quả thí nghiệm siêu âm đánh giá đúng chất lượng bê tông cọc, thời điểm thí nghiệm phải đảm bảo khi bê tông cọc đã đạt cường độ thiết kế. Tuy vậy, trong mọi trường hợp khuyết tật của bê tông cọc khoan nhồi hoặc cấu kiện móng được phát hiện bằng phương pháp xung siêu âm cần được hiểu đây là sự cảnh báo hoặc sự xác định gián tiếp về tồn tại khuyết tật trong bê tông. Để khẳng định và đánh giá đặc điểm khuyết tật cần kết hợp thực hiện thêm các phương pháp khác như: khoan lấy mẫu ở lõi bê tông, thí nghiệm nén mẫu bê tông. Theo qui định tại điều 3.3.4 của TCVN 9396: 2012 [3], thời gian bắt đầu tiến hành thí nghiệm trên cọc tối thiểu phải sau 7 ngày tính từ khi kết thúc đổ bê tông ở cọc. Theo chỉ dẫn của tiêu chuẩn, khi tiến hành thí nghiệm cần căn cứ vào đường kính cọc, vật liệu ống siêu âm, nếu sử dụng ống PVC nên thí nghiệm siêu âm trong vòng từ 2 đến 10 ngày sau khi đổ bê tông để hạn chế hiện tượng mất dính bám; từ 2 đến 45 ngày đối với ống vật liệu thép [4].

1.2 Cơ sở lý thuyết và yêu cầu kỹ thuật của phương pháp siêu âm

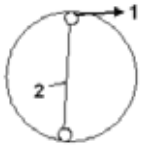
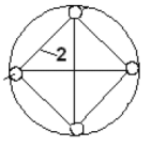
Theo nguyên lý thí nghiệm siêu âm, khi sóng siêu âm truyền trong môi trường vật liệu bê tông (không hoàn toàn đàn hồi) thế năng không hoàn toàn chuyển thành động năng gây dao động cho các hạt trong môi trường mà bị suy giảm một phần do nội ma sát giữa các hạt và giữa các cốt liệu với đá và xi măng. Sự suy giảm này rõ ràng khi sóng siêu âm gặp các khuyết tật như lỗ rỗng, vết nứt, khu vực đặc chắc kém. Đặt sẵn tối thiểu hai ống thăm dò trong cọc trước khi thi công bê tông và đổ đầy nước sạch nhằm tăng chất lượng truyền âm. Hai đầu dò gồm một đầu phát, một đầu thu được thả vào ống đồng thời ở cùng cao độ và được kéo từ đáy lên đỉnh cọc với một vận tốc ngang nhau, phù hợp theo chiều dài cọc và khả năng của thiết bị [3]. Cơ chế hoạt động của thiết bị gồm một bộ biến áp điện phát xung điện theo dây dẫn đến đầu phát, đầu phát chuyển xung điện sang dao động cơ học có tần số 20 - 100 kHz và truyền qua bê tông. Đầu thu nhận sóng siêu âm và chuyển từ dao động cơ học sang xung điện rồi theo dây dẫn truyền về máy tính. Tín hiệu sóng siêu âm cũng được hiển thị trên màn hình và ghi lại theo chiều dài thân cọc cho mỗi mặt cắt. Nước sạch là môi trường trung gian để sóng có thể truyền từ đầu phát vào môi trường nước - thành ống - bê tông và tiếp tục từ thành ống qua nước rồi đến đầu thu. Nước được đổ vào ống thăm dò trước hoặc ngay khi kết thúc quá trình đổ bê tông để hạn chế mất dính bám giữa thành ngoài ống với bê tông khi bê tông ninh kết. Chỗ không dính bám làm kết quả siêu âm phản ánh không đúng bản chất thực của bê tông (cho kết quả xấu hơn hoặc đôi khi mất sóng) [2- 3], [15-16].



Hình 1. Thí nghiệm siêu âm xác định khuyết tật bê tông cọc khoan nhồi [1, 2, 14]

Tiêu chuẩn TCVN 9396: 2012 [3] quy định số lượng cọc cần tiến hành kiểm tra bằng phương pháp xung siêu âm được lựa chọn tuỳ theo từng giai đoạn. Trong giai đoạn thi công cọc thử số lượng cọc được kiểm tra là tất cả các cọc có thực hiện các phương pháp kiểm tra sức chịu tải của cọc bằng tải trọng tĩnh hoặc tải trọng động. Trong giai đoạn thi công cọc đại trà số lượng cọc có đặt ống siêu âm được quy định tối thiểu bằng 50 % tổng số lượng cọc có trong công trình, trong đó số lượng cọc cần tiến hành kiểm tra được xác định một cách ngẫu nhiên và lấy ít nhất bằng 25 % tổng số lượng cọc có trong công trình. Cách bố trí, thông số kỹ thuật ống thăm dò với khoảng cách ống từ 0,3 ÷ 1,5m làm từ thép hoặc PVC, đường kính ống 50 ÷ 60mm và sai số đo sâu cho phép từ 1/500 chiều sâu ống đo hoặc 50mm, quy định số lượng tối thiểu và cách bố trí ống siêu âm thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1: Quy định ống thăm dò siêu âm [3, 11]

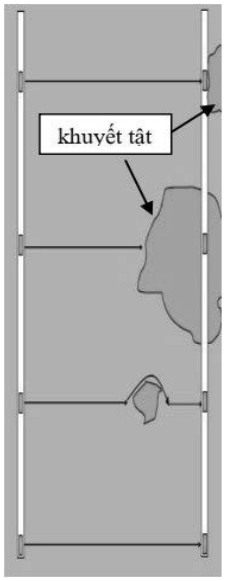
Số lượng ống tối thiểu	Đường kính cọc	Cách bố trí ống (1: ống siêu âm; 2: vùng siêu âm)
2	D ≤ 0,6m	
3	0,6m ≤ D ≤ 1,0m	
4	D > 1,0m	

1.3 Đánh giá chất lượng bê tông theo vận tốc sóng âm

Sóng siêu âm truyền trong bê tông dưới hai dạng gồm sóng dọc (hay sóng nén, ký hiệu P) và sóng ngang (hay sóng cắt, ký hiệu S). Sóng P là loại sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trùng với phương truyền sóng trong khi sóng S là loại sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng. Trong phương pháp siêu âm, sóng S tương đối yếu nên được bỏ qua [1]. Theo hướng dẫn trong TCVN 9396: 2012 [2- 3], tại hiện trường có thể sơ bộ đánh giá kết quả đo về tính đồng nhất của bê tông cọc dựa theo vận tốc sóng dọc thân cọc. Khi thấy có sự giảm hoặc tăng vận tốc truyền xung ≥ 20% thì phải thử nghiệm lại ở cao độ của vị trí đó để khẳng định khuyết tật trong cọc, ảnh hưởng tới chất lượng bê tông, xem bảng 2. Tuy nhiên theo bảng 3 trên đây, kết quả thu được là vận tốc truyền sóng âm chỉ mới xác định được vị trí khuyết tật bên trong thân cọc, không xác định được dạng khuyết tật bên ngoài do nền đất yếu như cọc phình hông, hư hỏng lớp bê tông bảo vệ, đọng bentonite dọc thân cọc. Điều 7.4 của

TCVN 9396 [3] quy định, tại vị trí khuyết tật cần kết hợp các đặc trưng của xung siêu âm ghi nhận: vận tốc, biên độ, năng lượng, thời gian truyền xung.

Bảng 2. Nhận định đánh giá khuyết tật cọc khoan nhồi theo [3, 11]

STT	Nhận dạng khuyết tật bê tông cọc	Hình dạng và vị trí	Đánh giá từ kết quả thí nghiệm
1	Mất bê tông lớp bảo vệ cốt thép		Không đánh giá được khuyết tật ở lớp bê tông bảo vệ
2	Khuyết tật thu hẹp đường kính cọc		Mất sóng hoàn toàn
3	Khuyết tật nhỏ trong thân cọc		Vận tốc sóng giảm do thời gian truyền sóng tăng
4	Không có khuyết tật		Sóng tốt, vật liệu đồng nhất

Theo [4] vận tốc truyền sóng siêu âm trong quá trình thí nghiệm được xác định bằng cách đo thời gian truyền xung siêu âm giữa hai đầu thu - phát (T) và quãng đường truyền sóng (khoảng cách giữa hai ống thăm dò, D), tính theo công thức (1):

$$V_P = \frac{D}{T} \quad (1)$$

Trong môi trường vật liệu đồng nhất, vận tốc sóng P (Vp) phụ thuộc vào mô đun đàn hồi của vật liệu (E), hệ số Poisson (ν) và tỷ trọng (ρ) của vật liệu theo biểu thức (2) [6]:

$$V_P = \sqrt{\frac{(1-\nu)E}{(1+\nu)(1-2\nu)\rho}} \quad (2)$$

Như vậy từ công thức (1) và (2) bằng cách xác định vận tốc truyền sóng siêu âm tại các vị trí khác nhau dọc theo thân cọc khoan nhồi có thể kết luận về tính không đồng nhất của bê tông cọc; sự không đồng nhất có thể do nhiều nguyên nhân khác nhau, như sự tồn tại các lỗ rỗng chứa khí, nước hoặc do bê tông cọc có lẫn tạp chất bentonite, đất.

Tuy nhiên để đánh giá độ đồng nhất của bê tông cọc cần xét đến năng lượng của sóng siêu âm. Đặc trưng khả năng truyền sóng trong một môi trường vật chất được định nghĩa là trở kháng sóng âm, ký hiệu là Z. Giá trị của Z phụ thuộc tuyến tính vào vận tốc sóng Vp trong môi trường đó, tỷ trọng của ρ của vật liệu theo biểu thức (3):

$$Z = \rho.V_P \quad (3)$$

Trong các nghiên cứu của mình Olson và các cộng sự (2012), [5]; Ibatullin cùng cộng sự (2019) [14] và Wang và các cộng sự (2023) [15] đã tiến hành thí nghiệm truyền sóng siêu âm trong các môi trường vật liệu đồng nhất khác nhau, và từ (3) đã xác định được trở kháng sóng âm tương ứng với môi trường đó, kết quả tổng hợp trong bảng 3.

Bảng 3. Trị số trở kháng sóng âm [15]

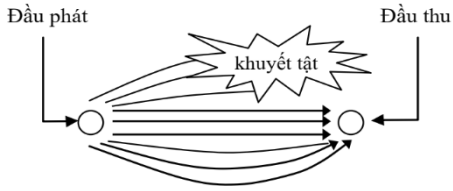
STT	Vật liệu	Trở kháng sóng âm kg/(m².s)
1	Bê tông	7 ÷ 10 x 10^6
2	Không khí	0,4
3	Nước	1,5 x 10^6
4	Đất	0,3 ÷ 0,4 x 10^6
5	Đá, Sỏi cứng	15 ÷ 19 x 10^6
6	Thép	45 ÷ 47 x 10^6

1.4 Phát hiện khuyết tật trong bê tông cọc qua năng lượng sóng âm

Jalinoos và cộng sự (2015) [6] và Gao cùng cộng sự (2017) [16] đã chỉ ra năng lượng của sóng siêu âm bị suy giảm trên quãng đường truyền sóng là sự hấp thụ (chuyển thành nhiệt năng), tán xạ (đổi hướng khi truyền trong môi trường không đồng nhất) và phản xạ của môi trường. Khi sóng siêu âm truyền qua hai môi trường khác nhau, một phần năng lượng sóng tới sẽ bị phản xạ tại mặt phân cách giữa hai môi trường đó. Trong trường hợp này, hệ số phản xạ, ký hiệu R, được xác định gần đúng theo công thức (4), [6]:

$$R = \left(\frac{Z_2 - Z_1}{Z_2 + Z_1}\right)^2 \quad (4)$$

với Z1, Z2 lần lượt là trở kháng sóng âm của môi trường thứ nhất và thứ hai. Giá trị R trong biểu thức (4) luôn ≤ 1, mức độ suy giảm năng lượng truyền sóng trong thí nghiệm siêu âm cọc được biểu thị qua trị số (1-R) %, là cơ sở phát hiện khuyết tật trong bê tông cọc, minh họa ở hình 2 dưới đây.



Hình 2. Phát hiện khuyết tật trong bê tông cọc từ sóng siêu âm [6]

Từ kết quả thí nghiệm truyền sóng cho cùng chủng loại mẫu bê tông, Garland L at al (2017) [7] đã đưa ra biểu thức thực nghiệm phản ánh mối liên hệ giữa cường độ (f'_c) với vận tốc truyền sóng âm (V_p) và tỷ trọng (ρ) của bê tông qua biểu thức (5):

$$f_c^{'} = V_p^4 \rho^2 \quad (5)$$

Theo (5) có thể dự đoán mức độ suy giảm cường độ bê tông tại vùng khuyết tật thông qua mức độ suy giảm vận tốc. Ví dụ, giả sử vị trí khuyết tật có độ suy giảm vận tốc 20%, nghĩa là vận tốc sóng âm thu được không truyền qua bê tông (vật liệu không còn đồng nhất nữa), lúc này trị số ρ cũng thay đổi. Theo đó, cường độ bê tông vùng bị khuyết tật đạt khoảng 40% cường độ tại vùng không khuyết tật. Tương tự, bê tông vùng bị suy giảm 10% vận tốc sóng sẽ có cường độ bằng 65% cường độ tại vùng không khuyết tật. Như vậy, qua phân tích giá trị cường độ bê tông suy giảm chỗ khuyết tật tính được theo vận tốc truyền âm, ta có thể dự tính được cường độ bê tông. Tuy vậy, kết quả tính toán là rất phân tán, phụ thuộc nhiều vào cốt liệu, xi măng, cấp phối, nhiệt độ, độ ẩm, cấp bền. Trong một số các trường hợp thí nghiệm, kết quả thu được thời gian truyền xung (T) không đổi hoặc thay đổi nằm trong giới hạn cho phép nhưng năng lượng nhận được ở đầu thu bị suy giảm đáng kể. Như vậy nếu chỉ đánh giá theo vận tốc truyền xung thu được sẽ không nhận định được khuyết tật cọc.

M. Al-Mosawe, at al, (2017) [8] đưa ra tiêu chí đánh giá vận tốc sóng, đạt Vp > 3000m/s mới kết luận độ đồng nhất của bê tông đạt yêu cầu, khi đó xem xét mức độ suy giảm năng lượng xác định theo thực nghiệm trong (6):

$$A = 20 * \log_{10}\left(\frac{C}{E}\right) \quad (6)$$

Với A là mức độ suy giảm năng lượng (dB), E là năng lượng thực tế nhận được, và C là năng lượng dự kiến lớn nhất đầu thu có thể nhận được [9, 10].

3. THỰC NGHIỆM SIÊU ÂM CỌC KHOAN NHỒI

3.1 Giới thiệu công tác thí nghiệm cọc tại công trình

Dự án 1: Tòa nhà hỗn hợp văn phòng, dịch vụ thương mại, khách sạn, căn hộ và nhà ở có địa điểm tại ô đất D32 thuộc khu đô thị mới Cầu Giấy, phường Yên Hòa, quận Cầu Giấy, Hà Nội, do Công ty TNHH Đầu tư xây dựng và Xuất nhập khẩu Tây Đô làm chủ đầu tư. Dự án sử dụng cọc khoan nhồi đường kính D1200, chiều dài cọc trung bình 48m.

Dự án 2: Xây dựng nhà ở cao tầng để bán đối với ô đất ký hiệu CT2 tại phường Long Biên, quận Long Biên, TP Hà Nội, do Công ty TNHH Đầu tư xây dựng và Xuất nhập khẩu Tây Đô làm chủ đầu tư. Dự án sử dụng cọc khoan nhồi đường kính D1200, chiều dài cọc trung bình 36.5m.

Đơn vị thực hiện thí nghiệm cọc: Công ty Cổ phần Kiểm định và Kỹ thuật xây dựng Hà Nội.

3.2 Trình tự và thiết bị thí nghiệm

a) Trình tự mỗi thí nghiệm siêu âm:

- Vận chuyển thiết bị từ phòng thí nghiệm đến công trường;
- Khởi động máy, kiểm tra hoạt động của hệ thống;
- Đo khoảng cách giữa hai cặp ống (ống thép thi công đặt sẵn trong thân cọc) kiểm tra độ thông suốt dọc của ống siêu âm;
- Đổ đầy nước vào các ống siêu âm;
- Cho đầu phát và đầu thu vào trong hai cặp ống xuống đáy cọc;
- Kéo đầu phát và đầu thu từ đáy ống siêu âm lên, các tín hiệu thu được tự động ghi vào file số liệu;
- Thực hiện tương tự đối với các mặt cắt tiếp theo;
- Tháo dỡ, vận chuyển thiết bị ra khỏi công trường về phòng thí nghiệm;
- Chuyển số liệu sang máy tính; Phân tích, xử lý các dữ liệu thu được bằng phần mềm thích hợp chuyên dụng, lập hồ sơ cho từng mặt cắt của từng cọc thí nghiệm;
- Lập báo cáo kết quả. In ấn và chuyển giao kết quả.

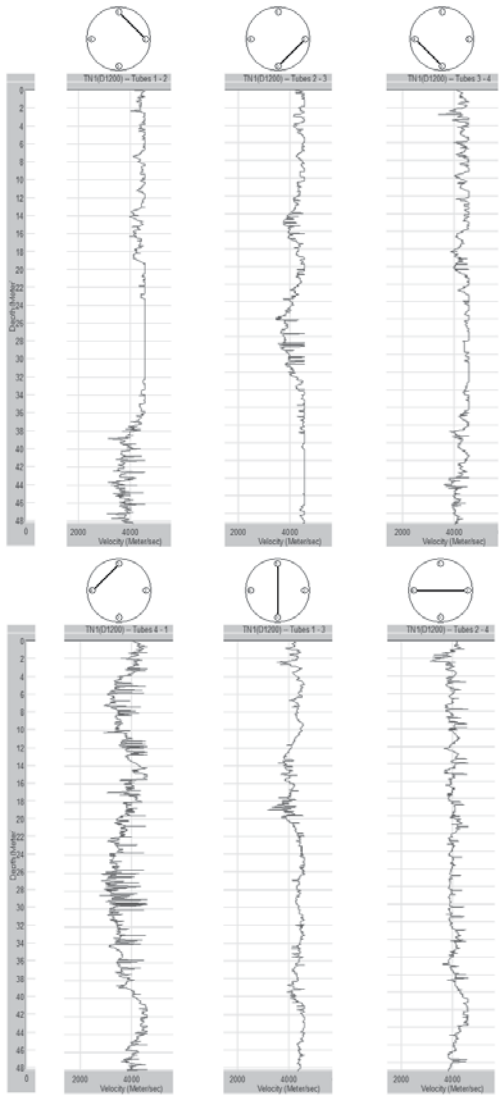
b) Thiết bị thí nghiệm siêu âm:

Công tác kiểm tra chất lượng bê tông cọc Khoan nhồi bằng phương pháp siêu âm sử dụng hệ thống thiết bị CSL, hệ thống thiết bị này bao gồm: Thiết bị chuyên dụng Model CSL1 do hãng OLSON Intrument, sản xuất tại Mỹ năm 2008 với phần mềm chuyên dụng SONIC được chạy trong môi trường Windows XP, cùng với các phụ kiện kèm theo gồm:

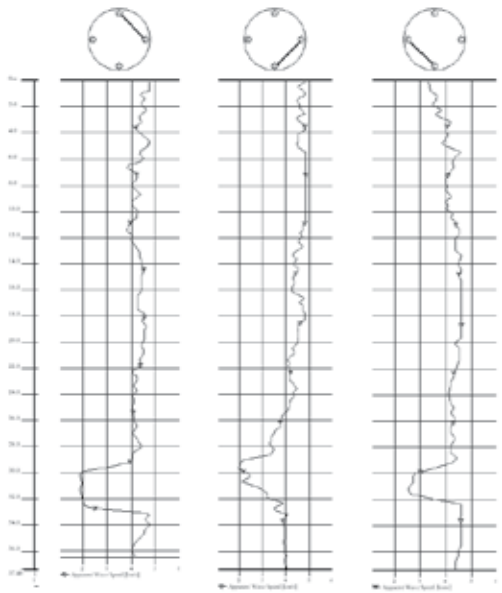
- Bộ vi sử lý 1.1 GHZ, 512MBDram, ổ cứng 40GB, màn hình 12inch độ phân giải 1024x768 Card National instrument PCL, 12 bit A/D tốc độ lấy mẫu 1MHz, Pin xạc Lithum làm việc 12 đến 14 giờ liên tục;
- Hai đầu phát và thu tín hiệu được nối với máy bởi hai cuộn cáp điện, mỗi cuộn có chiều dài 100m, có khớp nối chống nước; khoảng cách thu phát các tín hiệu truyền sóng tối đa đạt được là 4,0m;
- Thiết bị đo độ sâu (Triger) được nối với máy bởi bộ cáp điện;
- Kèm theo thiết bị có CD Rewirite, Máy tính Peltum IV, máy in Laze1200.

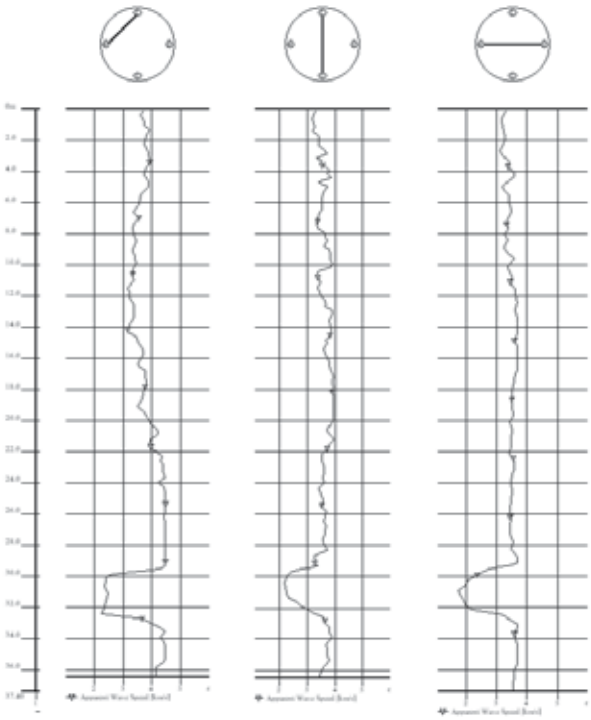
3.3 Kết quả thí nghiệm

Bảng 4 dưới đây tổng hợp kết quả thực nghiệm siêu âm gồm vận tốc sóng, tín hiệu âm đầu tiên và năng lượng tín hiệu, biểu đồ năng lượng dọc theo chiều dài cọc thể hiện trong hình 3 và 4 cho tương ứng cọc D1200 ở dự án 1 và 2.



Hình 3. Hình ảnh truyền sóng siêu âm bê tông cọc khoan nhồi TN1-D1200, dự án 1, Cầu Giấy, Hà Nội





Hình 4. Hình ảnh truyền sóng siêu âm bê tông cọc khoan nhồi TN1-D1200, dự án 2, Long Biên, Hà Nội

Nhận xét chung:

Từ bảng số liệu 4 và kết quả hình ảnh siêu âm trong hình 3 và 4 cho thấy tại 2 dự án này cọc được thi công cùng đường kính, cùng bê tông với cấp bền B30 nhưng ở các cọc thí nghiệm trong dự án 1 vận tốc sóng siêu âm trung bình (đạt giá trị 4114m/s) là cao hơn khá nhiều so với cọc thí nghiệm ở dự án 2 (đạt giá trị 2933m/s) khoảng xấp xỉ 28.7%, và độ phân tán của kết quả siêu âm thấp hơn rõ rệt. Số liệu này cho thấy dự báo ở cọc thí nghiệm dự án 2 sẽ xuất hiện khuyết tật của bê tông, kéo theo sự suy giảm giá trị trung bình của vận tốc âm trong toàn bộ thân cọc.

Quan sát hình ảnh siêu âm nhận thấy ở cọc thí nghiệm trong dự án 1 tín hiệu âm là đồng nhất, ổn định theo suốt chiều dài cọc, nhưng ở cọc thí nghiệm thuộc dự án 2, sự không đồng nhất thấy rõ hình ảnh tại các mặt cắt khác nhau tuy không giống nhau hoàn toàn nhưng đều phản ánh trong khoảng độ sâu từ 29.09m đến độ sâu 32.47m (tính từ cao độ cắt cọc) bê tông gặp khuyết tật nặng, tín hiệu vận tốc giảm hơn 50%, tương ứng dưới 2000m/s, độ đồng nhất bê tông không đạt yêu cầu.

5. KẾT LUẬN

Đánh giá chất lượng cọc từ kết quả thí nghiệm siêu âm là một vấn đề quan trọng, mặc dù các tiêu chuẩn hiện hành về thí nghiệm siêu âm cung cấp hướng dẫn cơ bản để đánh giá khuyết tật cọc khoan nhồi dựa trên mức độ suy giảm vận tốc sóng, việc áp dụng thực tế vẫn đối mặt với nhiều thách thức trong việc phân tích và đánh giá chính xác các khuyết tật. Nguyên nhân chính là do các tiêu chuẩn hiện nay chỉ tập trung vào suy giảm vận tốc sóng mà chưa xét đến các yếu tố bổ sung có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của đánh giá, dẫn đến khó khăn trong việc nhận diện và đánh giá toàn diện chất lượng bê tông cọc. Để nâng cao hiệu quả và tính toàn diện của phương pháp thí nghiệm siêu âm, cần thiết lập thêm các tiêu chí đánh giá bổ sung. Các tiêu chí này nên bao gồm cường độ bê tông của cọc, mức độ suy giảm năng lượng sóng, và sự biến đổi vận tốc sóng siêu âm. Việc tích hợp những chỉ số này không chỉ giúp đánh giá chính xác hơn mà còn mang lại cái nhìn toàn diện hơn về chất lượng và độ đồng nhất của cọc khoan nhồi. Các nghiên cứu trong tương lai nên tập trung phát triển các tiêu chí này, dựa trên cơ sở thực nghiệm cũng như tham chiếu các tiêu chuẩn quốc tế như ASTM D6760-08. Bài báo gợi mở hướng đi cho việc hoàn thiện phương pháp đánh giá khuyết tật cọc khoan nhồi, đồng thời thúc đẩy việc ứng dụng thí nghiệm siêu âm trong lĩnh vực bê tông cốt thép nói chung và cọc khoan nhồi nói riêng. Việc giải quyết những hạn chế hiện tại giúp cải thiện tính chính xác của phương pháp mà còn đảm bảo được chất lượng và tính toàn vẹn của cọc khoan nhồi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Vũ Công Ngữ và Nguyễn Thái (2006), Móng cọc Phân tích và thiết kế, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, Hà Nội.

[2] Trần Quang Huy. Xác định và đánh giá khuyết tật cọc khoan nhồi bằng phương pháp xung siêu âm truyền qua hai ống, (2015).

[3] Bộ KHCN. TCVN 9396:2012 - Cọc khoan nhồi - Phương pháp xung siêu âm xác định tính đồng nhất của Bê tông, (2012).

[4] ASTM D6760. Standard Test Method for Integrity Testing of Concrete Deep Foundations by Ultrasonic Crosshole Testing, PA: ASTM, 2008.

[5] Olson, D. L,. Crosshole Sonic Logging and Tomographic Velocity Imaging of a New Drilled Shaft Bridge Foundation. Structural Materials Technology Topical Conference, Cincinnati, Ohio (2012).

[6] F. Jalinoos, at al,. Defects in Drilled Shaft Foundations: Identification, Imaging, and Characterization. March, 2015.

[7] Garland L., at al. Defect Analysis for CSL Testing. GSP 158 Contemporary Issues in Deep Foundations, 2017.

[8] M. Al-Mosawe, Y. Al-Shakarchi, and A. a. A-Saidi. Influence of Defect in the Concrete Piles using Non-Destructive Testing. Journal of Engineering, vol. 3, Sep. 2016.

[9] K. B. Ladhane and V. A. Sawant (2016), Effect of Pile Group Configurations on Nonlinear Dynamic Response, International Journal of Geomechanics, ASCI, Vol. 16, Issue 1, pp. 42- 51.

[10] Bhishm, S. K. (2021), Experimental Study of Laterally Loaded Pile Group in Square Arrangement near Sloping Ground, International Journal of Geomechanics, ASCI, Vol. 21, Issue 2, pp. 427- 437.

[11] Comodromos, E. M., and K. D. Pitilakis. 2015. "Response evaluation for horizontally loaded fixed-head pile groups using 3-D non-linear analysis." *Int. J. Numer. Anal. Methods Geomech.*29: 597–625.

[12] Wang, J., Wang, C., Han, Z. et al. Borehole quality inspection method of bored piles based on multi-array ultrasonic scanning technology. J Civil Struct Health Monit 14, 285–302 (2024).

[13] Joram M. Amir, Erez I. Amir, And Conrad W. Felice. Aacceptance criteria for bored piles by ultrasonic testing. 7th International Conference on the Application of Stresswave Theory to Piles Kuala Lumpur 2014.

[14] Ibatullin, Rustam & Shepelev, Alexander & Pischulev, Alexander. (2019). Uniformity Test of Bored Piles by Method of Ultrasonic Sensing. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.

[15] Wang, Jinchao & Wang, Chuanying & Han, Zengqiang & Yiteng, Wang & Huang, Junfeng. (2023). Borehole quality inspection method of bored piles based on multi-array ultrasonic scanning technology. Journal of Civil Structural Health Monitoring. 14. 1-18.

[16] L. Gao, K. Wang, S. Xiao, W. Wu. Dynamic response of a pile considering the interaction of pile variable cross section with the surrounding layered soil. Int J. Numer. Anal. Methods Geomech., 41 (2017), pp. 1196-1214.

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HÀ NỘI

TỔNG CÔNG TY ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN HẠ TẦNG ĐÔ THỊ UDIC

CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN



LĨNH VỰC HOẠT ĐỘNG

- Đầu tư và kinh doanh bất động sản
- Xây lắp công trình dân dụng và công nghiệp
- Sản xuất và kinh doanh vật liệu xây dựng
- Tư vấn đầu tư xây dựng
- Xuất nhập khẩu và các dịch vụ khác

UDIC hạ tầng nâng tầm cuộc sống

udic@udic.com

www.udic.com.vn

27 Huỳnh Thúc Kháng, Phường Láng Hạ, Quận Đống Đa, TP Hà Nội

84 024 3773 3625

84 024 3773 1544

CÔNG TY CỔ PHẦN CẤP NƯỚC HUẾ

103 Bùi Thị Xuân, Thành Phố Huế

www.huewaco.com.vn 1800 0036

Công ty Cổ phần Cấp nước Huế (HueWACO) trải qua hơn 115 năm hình thành và phát triển, đến nay đã cấp nước an toàn cho gần 98% dân số ở cả khu vực đô thị và nông thôn. HueWACO định hướng đến năm 2030 trở thành doanh nghiệp số toàn diện dựa trên 3 nền tảng: Vận hành tự động thông minh hệ thống cấp nước với hệ thống SCADA tân tiến, được ứng dụng vào công tác quản lý, vận hành, giúp HueWACO đưa nước đến tận nhà khách hàng; Quản trị điều hành số với nền tảng "Quản trị điều hành Doanh nghiệp 4.0 – HueWACO eOffice" vinh dự đạt Giải thưởng Sao Khuê và Top thương hiệu năm 2024; Quản lý khách hàng số, triển khai hóa đơn điện tử, hợp đồng điện tử và thanh toán không dùng tiền mặt. HueWACO luôn tự hào, gìn giữ và phát huy truyền thống đơn vị Anh hùng lao động trong thời kỳ đổi mới, nỗ lực, phấn đấu hoàn thành tốt sứ mệnh mang dòng nước sạch an toàn đến với mọi nhà: "HueWACO - Vì sức khỏe cộng đồng".



Chúc mừng năm mới 2025 Ất Tỵ

NƯỚC UỐNG ĐÓNG CHAI
I-ON HEALTH, BẠCH MÃ

SẢN PHẨM KHOA HỌC CÔNG NGHỆ



TỰ ĐỘNG HÓA THÔNG MINH HỆ THỐNG CẤP NƯỚC



VĂN PHÒNG ĐIỆN TỬ HUEWACO E-OFFICE



MÁY ĐIỆN PHÂN JAVEN



ỨNG DỤNG IOT



TỰ ĐỘNG - TỐI ƯU
HÓA CHẤT XỬ LÝ NƯỚC



APP MIS - ỨNG DỤNG
LINH HOẠT TẠI HIỆN TRƯỜNG

THÀNH TÍCH VỀ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC



01 Nhất, 03 Nhì, 06 Ba, 03 Khuyến khích

09 Nhất, 09 Nhì, 04 Ba, 05 Khuyến khích, 02 Giải thưởng Cơ do

03 Bằng khen Thủ tướng chính phủ

10 đề tài được chứng nhận quyền tác giả



CHUNG TAY VÌ MỘT THỦ ĐÔ

Xanh - Sạch - Đẹp - Bền Vững

CÔNG TY TNHH MTV MÔI TRƯỜNG ĐÔ THỊ HÀ NỘI

ÁP DỤNG CƠ GIỚI HÓA TRONG LĨNH VỰC VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

Ô TÔ CHUYÊN DÙNG
Hiện đại



HỆ THỐNG THÙNG
Văn minh





RỬA ĐƯỜNG
Đạt chuẩn

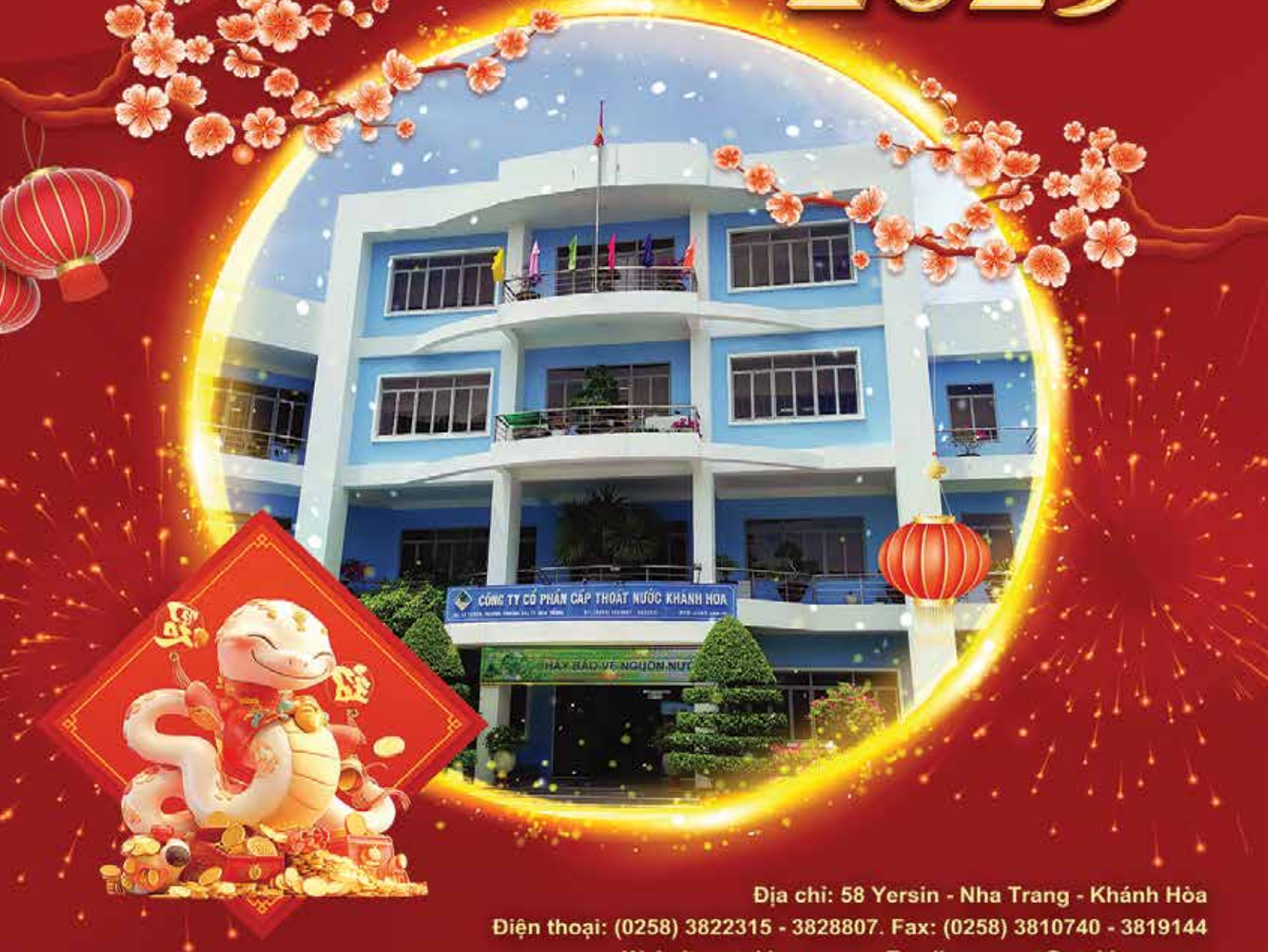


QUÉT HÚT
Tiên tiến



CÔNG TY CỔ PHẦN CẤP THOÁT NƯỚC KHÁNH HÒA

Chúc Mừng Năm Mới 2025



Địa chỉ: 58 Yersin - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: (0258) 3822315 - 3828807. Fax: (0258) 3810740 - 3819144
Website: ctnkh.com.vn - Email: support@ctnkh.com.vn
Tổng giám đốc: Nguyễn Văn Đàm

VINACOMIN

Chúc mừng năm mới

2025

Xuân Ất Tỵ



TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP THAN - KHOÁNG SẢN VIỆT NAM

Địa chỉ: Số 3 Dương Đình Nghệ, Yên Hòa, Cầu Giấy, Hà Nội | Điện thoại: 024 3518 0141 | Fax: 024 3851 0724

MIVIKO

VẬT LIỆU CHỐNG CHÁY
QCVN 06:2022/BXD

Sản xuất vật liệu
chống cháy "Xanh"
AN TOÀN & BỀN VỮNG

Gỗ tự nhiên
Ván MDF, Plywood
Thảm trải sàn
Mút tiêu âm, mút sofa
Vải , rèm cửa
Sơn phồng cho gỗ

Công ty TNHH Hóa chất Xây dựng & Công nghiệp MIVIKO

www.miviko.vn
www.gochongchay.vn

0786411688
0937841399

TẬP ĐOÀN BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG VIỆT NAM

VNPT THỪA THIÊN HUẾ

VNPT NHÀ CUNG CẤP DỊCH VỤ VIỄN THÔNG - CNTT HÀNG ĐẦU VIỆT NAM

Dịch vụ chứng thực điện tử VNPT-CA
An toàn từng giao dịch

VNPT BHXH
Bảo hiểm xã hội kỷ nguyên số

VNPT Meeting
Hội nghị truyền hình

VNPT Pharmacy

VNPT HIS
Hệ thống phần mềm quản lý bệnh viện

vnEdu
Mạng giáo dục Việt Nam

VNPT Cam
Camera giám sát

VNPT SmartCloud

VNPT INVOICE
Hóa đơn kỷ nguyên số

VNPT MONEY

5G vinaphone

INTERNET SIÊU TỐC ĐỘ

CAMERA THÔNG MINH

Hotline: **18001260**

Sản phẩm của VNPT



Chúc mừng năm mới

Xuân Ất Tỵ 2025

HAWAPRO_JSC

CÔNG TY CỔ PHẦN
XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY HÀ NỘI

HOẠT ĐỘNG XÂY DỰNG CHUYÊN DỤNG

- Xây dựng các công trình dân dụng, công nghiệp, nông nghiệp, giao thông thủy lợi;
- Xây dựng công trình cửa như: đường thuỷ, bến cảng và các công trình trên sông, các cảng du lịch, cửa cống, cửa biển, đập và đê;
- Xây dựng hạ tầng khu công nghiệp, khu đô thị, nông thôn;
- Nạo vét sông biển;

Số nhà 43 Liên cơ, đường Nguyễn Cơ Thạch, Phường Cầu Diễn, Quận Nam Từ Liêm, Thành phố Hà Nội

THỊ UỶ - HĐND - UBND - UBMTTQVN
THỊ XÃ HƯƠNG THỦY



Số 749 Nguyễn Tất Thành, phường Thủy Châu,
thị xã Hương Thủy, Thành phố Huế
0234.3861928 0234.3861928

BÊ TÔNG ĐƯỜNG THỦY



CÔNG TY CỔ PHẦN

BÊ TÔNG ĐƯỜNG THỦY

ĐẨY NHANH TIẾN ĐỘ CÙNG CHẤT LƯỢNG

- Công ty Cổ Phần Bê Tông Đường Thủy là một trong số ít Doanh Nghiệp Khoa Học & Công Nghệ tại TP. HCM, với 02 bằng độc quyền sáng chế về giải pháp và quy trình cung ứng bê tông thương phẩm bằng đường thủy, phục vụ các công trình xây dựng trên sông, trên biển và các công trình gần đường thủy.
- Công ty Cổ Phần Bê Tông Đường Thủy được thành lập năm 2018 với những thành viên sáng lập là các kiến trúc sư và kỹ sư trong ngành xây dựng, cầu đường. Giải pháp và quy trình cung ứng bê tông thương phẩm bằng đường thủy của Công ty đã giúp đẩy nhanh tiến độ và chất lượng cho các công trình, giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường xung quanh, mang đến hiệu quả kinh tế cho đơn vị thi công và chủ đầu tư, sớm đưa công trình vào vận hành, khai thác, góp phần tích cực vào sự phát triển của xã hội.

Số 22H2 đường DN7, KDC An Sương, phường Tân Hưng Thuận, quận 12, thành phố Hồ Chí Minh
betongduongthuy.vn betongduongthuy@gmail.com 0913.160.515

VĂN PHÒNG TƯ VẤN VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG

Địa chỉ: Tầng 1, nhà E, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
Km10, Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội
Điện thoại: 0243 8545115
Fax: 0243 8542994
Wedside: www.vptv.com.vn
Email: pda.vptv@gmail.com

LỜI GIỚI THIỆU

Văn phòng tư vấn và chuyển giao công nghệ xây dựng được Bộ trưởng Bộ xây dựng cho phép thành lập theo Quyết định số 11/QĐ-BXD ngày 04/01/2002 (trước đây là "Văn phòng tư vấn xây dựng") là đơn vị tư vấn được đại diện cho Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội thực hiện các công tác tư vấn và chuyển giao công nghệ xây dựng theo giấy chứng nhận đăng ký hoạt động công nghệ và tư vấn xây dựng số 758 của Bộ trưởng Bộ Khoa học công nghệ và môi trường cấp ngày 16/01/2002 và được cấp lại số A-575 ngày 07/03/2016 và chứng chỉ năng lực hoạt động xây dựng số: BXD_00003543 do Cục quản lý hoạt động Bộ xây dựng cấp ngày 28/11/2022; giấy chứng nhận đủ điều kiện hành nghề bảo quản, tu bổ phục hồi di tích số 23/GCN-SVHTT do Sở Văn hóa thể thao Hà Nội cấp ngày 09/04/2020.

Văn phòng tư vấn và chuyển giao công nghệ xây dựng đã xây dựng hệ thống quản lý chất lượng sản phẩm tư vấn theo đúng quy định hiện hành của Nhà nước. Sản phẩm tư vấn của Văn phòng được đảm bảo cao nhất về chất lượng kỹ thuật, mỹ thuật, tiêu chuẩn, quy chuẩn về xây dựng, được tiến hành theo Luật xây dựng, các quy định của Chính phủ và Bộ Xây dựng về công tác xây dựng cơ bản.

Với tiêu chí hàng đầu là "CHẤT LƯỢNG, TIẾN ĐỘ VÀ LƯƠNG TÂM NGHỀ NGHIỆP" của đội ngũ cán bộ Văn phòng tư vấn và chuyển giao công nghệ xây dựng, chúng tôi rất mong tiếp tục nhận được sự tin nhiệm và cộng tác của các đơn vị, cơ quan đối tác trong và ngoài nước.



BẢO TÀNG HÀ TĨNH
Địa điểm: Khu đô thị bắc thành phố Hà Tĩnh



TRƯỜNG THHPT CHUYÊN LÀO CAI
Địa điểm: Thành phố Lào Cai, tỉnh Lào Cai



BẢO TÀNG ĐIÊU KHẮC CHĂM CỔ TỶ 2 - GIAI ĐOẠN 1
Địa điểm: Phong Lệ, Q.Cẩm Lệ, Tp Đà Nẵng

CÔNG TY TNHH

XÂY DỰNG VÀ THƯƠNG MẠI SỐ 126



Chúc Mừng Năm Mới

2025

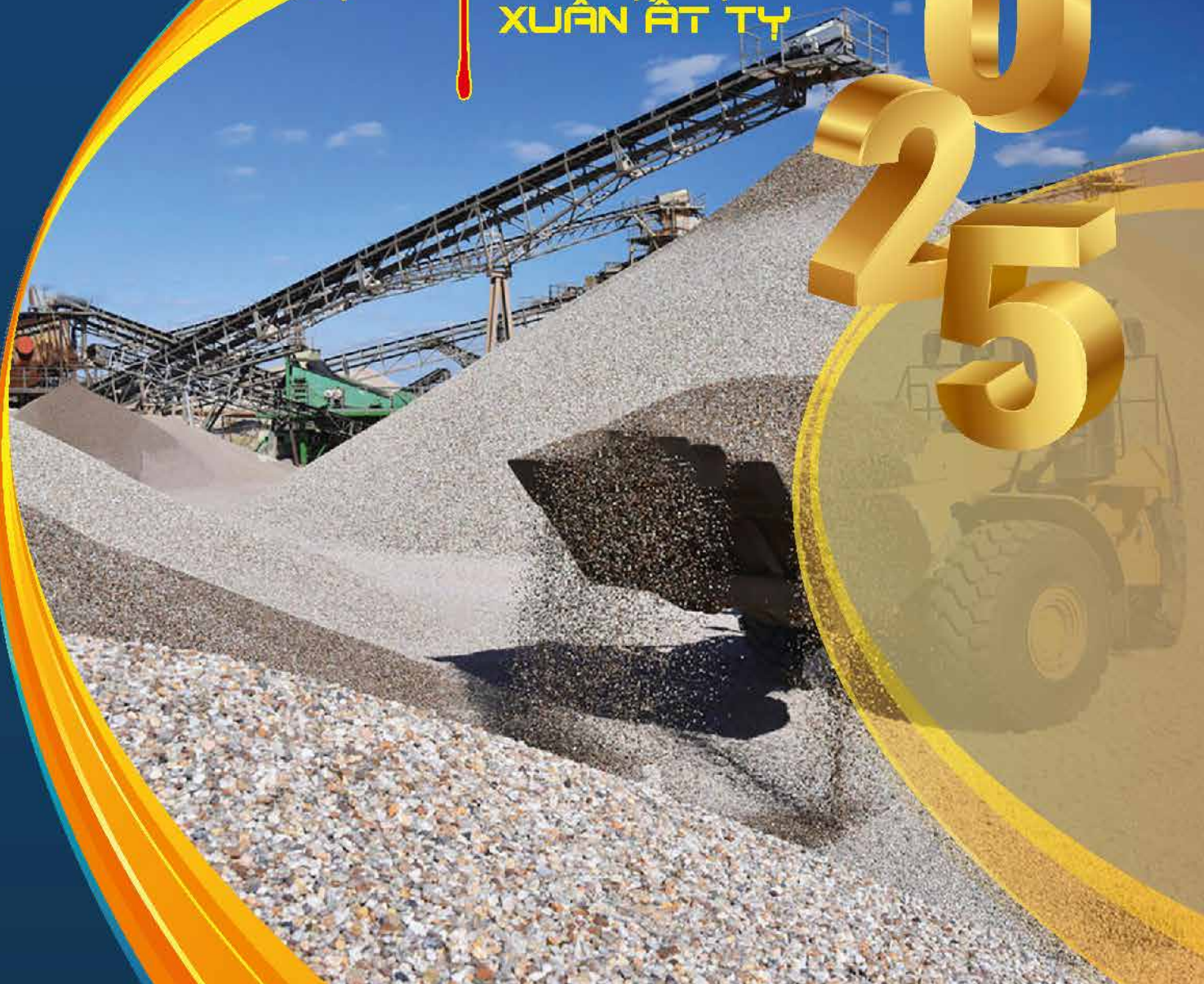
CTY TNHH QUANG CỬ



Chúc mừng năm mới

XUÂN ẤT TỴ

2025



CÔNG TY TNHH
ĐẦU TƯ 533 MIỀN TRUNG



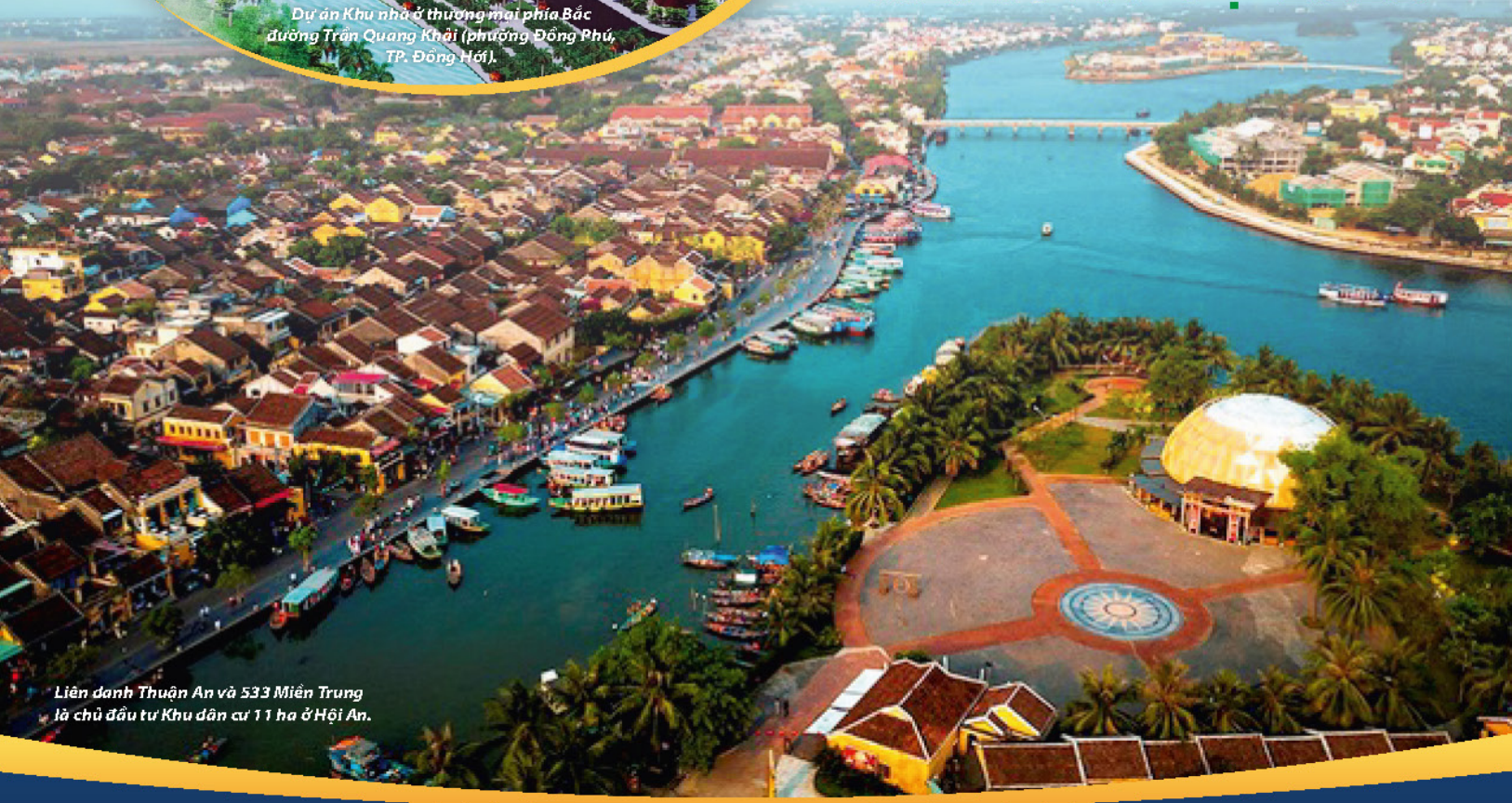
Một góc Dự án Khu nhà ở thương mại Đức Ninh Đông nằm trên đường Lê Lợi, TP. Đồng Hới, tỉnh Quảng Bình

Chúc Mừng Năm Mới



Dự án Khu nhà ở thương mại phía Bắc đường Trần Quang Khải (phường Đồng Phú, TP. Đồng Hới).

XUÂN ẤT TỴ 2025



Liên danh Thuận An và 533 Miền Trung là chủ đầu tư Khu dân cư 11 ha ở Hội An.

07 Đường Trần Hưng Đạo, Phường Đồng Phú, Thành phố Đồng Hới, Tỉnh Quảng Bình, Việt Nam

0523533533

BẢO HIỂM XÃ HỘI THÀNH PHỐ HUẾ

Địa chỉ: đường Hoàng Lanh, Quận Thuận Hoá, Thành phố Huế
ĐT: 0234.3826794 * Website: bhxhthuathienhue.vn

CHÚC MỪNG NĂM MỚI
XUÂN ẤT TỴ 2025



Giám đốc **Nguyễn Viết Dũng**

Diện bao phủ bảo hiểm xã hội tăng cao, số người nhận bảo hiểm xã hội một lần giảm mạnh

Năm 2024, toàn tỉnh có trên 154.000 người tham gia bảo hiểm xã hội (BHXH), tăng hơn 7.000 người so với cùng kỳ năm 2023. Đặc biệt, số người nhận BHXH một lần trên 11,3 ngàn người, giảm hơn 600 người so với cùng kỳ năm trước. Đây là tín hiệu vui, góp phần tích cực đảm bảo an sinh xã hội trên địa bàn tỉnh.

Năm 2024 công tác thực hiện chính sách BHXH, BHYT, BHTN tiếp tục có nhiều khởi sắc trong bối cảnh thuận lợi, khó khăn, thách thức đan xen. Diện bao phủ BHXH, nhất là BHXH bắt buộc tăng cao, cùng với số người nhận BHXH một lần giảm mạnh cho thấy niềm tin của người dân, người lao động, doanh nghiệp vào chính sách được nâng cao.

Năm 2025, trên cơ sở hướng dẫn của BHXH Việt Nam, BHXH tỉnh tiếp tục tranh thủ sự quan tâm chỉ đạo của Tỉnh ủy, UBND tỉnh, sự phối hợp chặt chẽ với các sở, ngành, tổ chức chính trị - xã hội trong việc triển khai, tổ chức thực hiện chế độ, chính sách BHXH, BHTN, BHYT. Tập trung đổi mới hơn nữa nội dung, hình thức, phương pháp truyền thông để người dân có thể tiếp cận tốt nhất mọi thông tin về BHXH, BHYT, BHTN. Triển khai đồng bộ các giải pháp phát triển người tham gia; đôn đốc thu, giảm tiền chậm đóng; giải quyết, chi trả kịp thời, đầy đủ các quyền lợi về BHXH, BHYT, BHTN tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra đột xuất; kịp thời xử lý các hành vi vi phạm. Khai thác, phát huy tối đa hiệu quả công nghệ thông tin, cơ sở dữ liệu của ngành để kiểm tra, phòng ngừa gian lận, trục lợi quỹ; thực hiện đồng bộ các biện pháp để quản lý quỹ an toàn, tăng trưởng bền vững, hiệu quả. Tiếp tục rà soát, đơn giản hóa các thủ tục hành chính, đẩy nhanh chuyển đổi số mở rộng các hình thức cung cấp các dịch vụ công trực tuyến mức độ 4.

CÔNG TY CỔ PHẦN

TƯ VẤN XÂY DỰNG VÀ THƯƠNG MẠI 437

Chúc Mừng Năm Mới

Xuân Ất Tỵ

2025

187 LÝ TRIỆN - ĐÀ NẴNG - 0985002127

Quán Hương Phố

Đặc Sản

LƯƠN ĐỒNG

NGHỆ AN

CHÁO LƯƠN - MIẾN LƯƠN

SÚP LƯƠN BÁNH MƯỚT

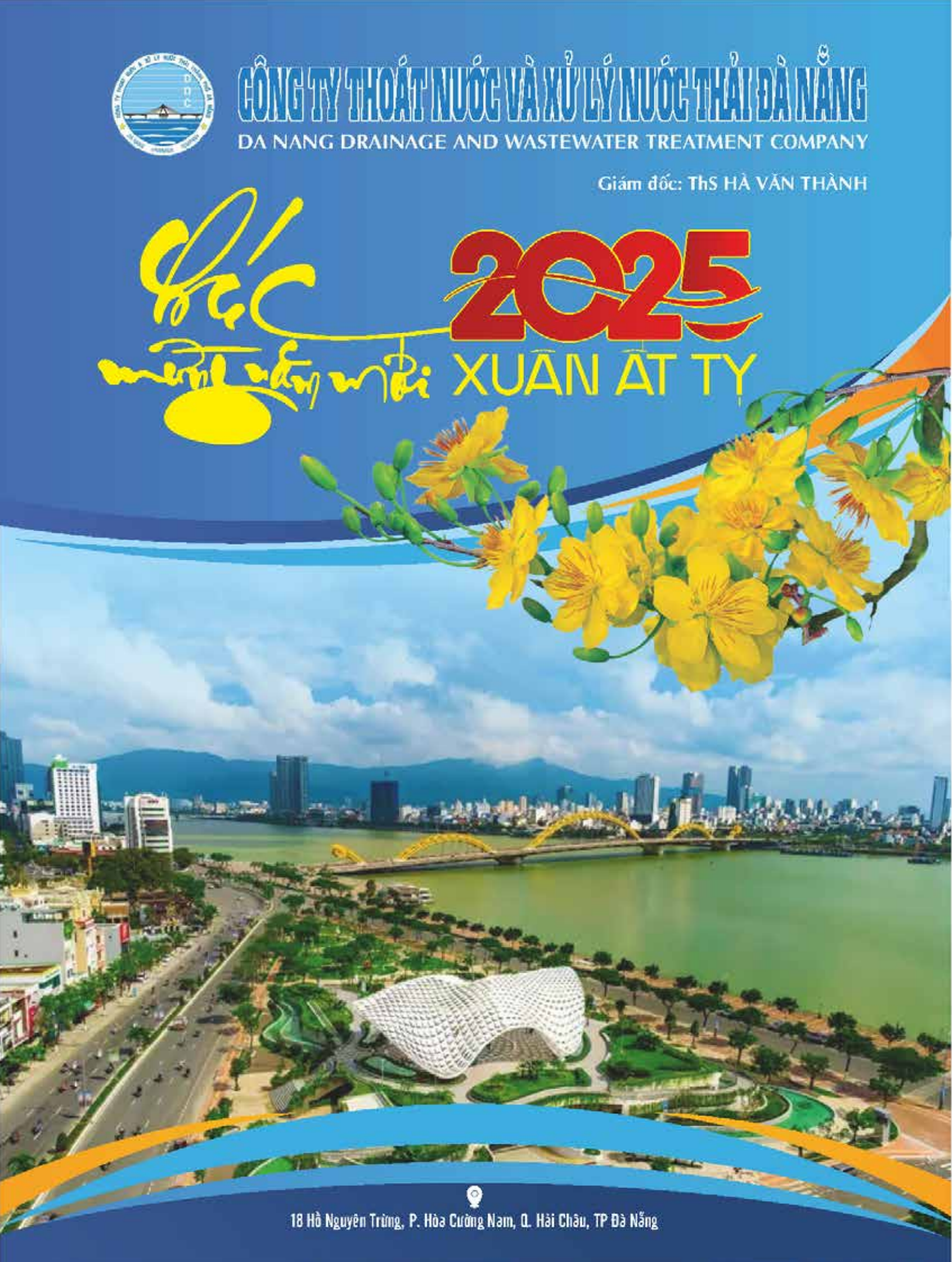
CÔNG TY THOÁT NƯỚC VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI ĐÀ NẴNG

DA NANG DRAINAGE AND WASTEWATER TREATMENT COMPANY

Giám đốc: ThS HÀ VĂN THÀNH

Chúc mừng năm mới 2025

XUÂN ẤT TỴ



18 Hồ Nguyên Trừng, P. Hòa Cường Nam, Q. Hải Châu, TP Đà Nẵng

CÔNG TY TNHH TM

DỊCH VỤ & XÂY DỰNG HÂN GIA PHÁT



Tết 2025

Chúc Mừng Năm Mới

CÔNG TY CỔ PHẦN
XÂY DỰNG SỐ 303



Chúc Mừng Năm Mới

XUÂN ẤT TỴ
2025

25 AN NHƠN 2,
AN HẢI BẮC,
SƠN TRÀ,
ĐÀ NẴNG

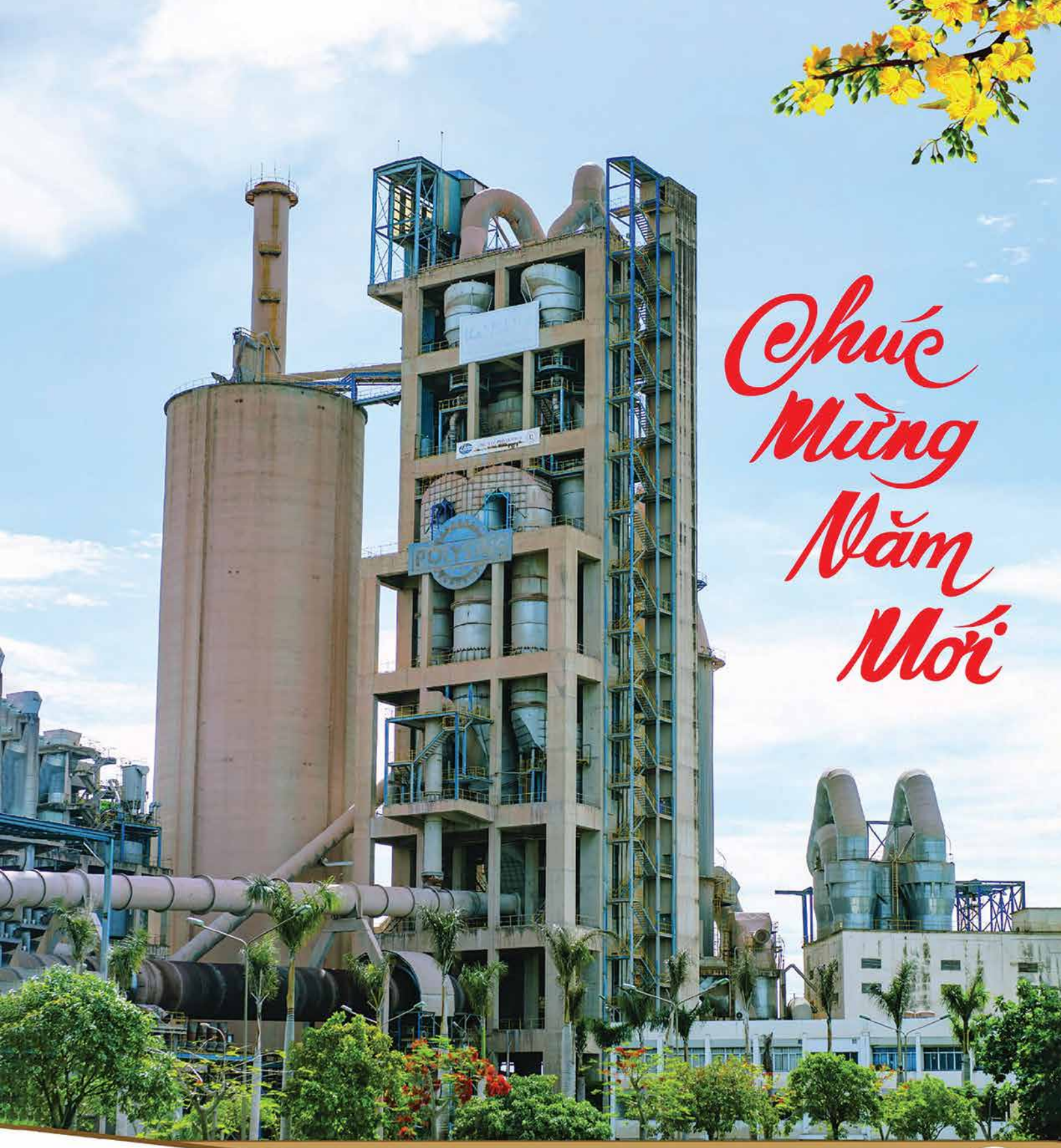
VICEM
THÁCH THỨC THỜI GIAN

VICEM SÔNG THAO | VICEM HOÀNG THẠCH | VICEM HOÀNG MAI | VICEM TAM ĐIỆP | VICEM BỈM SƠN
VICEM HẢI PHÒNG | VICEM HẢI VÂN | VICEM BÚT SƠN | VICEM HẠ LONG | VICEM HÀ TIÊN

Trải qua bề dầy lịch sử 126 năm ra đời và 95 năm truyền thống Cách mạng, hiện nay Tổng công ty Xi măng Việt Nam (VICEM) có 10 nhà máy với 7 thương hiệu và 16 dây chuyền công nghệ với công suất khoảng 30 triệu tấn xi măng/năm. Các nhà máy của VICEM có công nghệ tiên tiến, thiết bị hiện đại từ các nước EU, G7. Bắt nhịp theo cách mạng công nghiệp 4.0, VICEM đang tiếp tục tái cấu trúc mô hình tổ chức, đổi mới sáng tạo, nghiên cứu công nghệ xi măng theo hướng không phát thải, tuần hoàn tự nhiên, bảo vệ môi trường, tiết kiệm tài nguyên và sử dụng nguyên, nhiên liệu bằng bùn thải, rác thải thay thế một phần nguyên, nhiên liệu không tái tạo. VICEM xứng đáng vai trò trụ cột ngành xi măng Việt Nam!



Thông tin liên hệ:
TỔNG CÔNG TY XI MĂNG VIỆT NAM
ĐT: 02438512425; Fax: 02438512778
website: www.vicem.vn; contact@vicem.vn
Địa chỉ: Số 228 Lê Duẩn, phường Trung Phụng, quận Đống Đa, Hà Nội



THƯƠNG HIỆU DẪN ĐẦU VICEM HÀ TIÊN TỪ NĂM 1964

VICEM HÀ TIÊN

CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG VICEM HÀ TIÊN
Trụ sở: 604 Võ Văn Kiệt, Cầu Kho, Q1, HCM
Điện thoại: (028) 38 368 363; Fax: (028) 38 361 278
Email: hatien1@vicemhatien.com.vn
Website: https://www.vicemhatien.com.vn.

CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG VÀ TƯ VẤN HOÀNG MINH

Địa chỉ: Nhà ông Ly, xóm 10, Xã Quỳnh Ngọc, Huyện Quỳnh Phụ, Tỉnh Thái Bình



PHÂN VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG MIỀN NAM (IBST/S)





Lễ khởi công Gói thầu số 4 - Thi công xây dựng - Dự án mở rộng mái che mưa cho hệ thống xuất sản phẩm - Nhà Đạm Cà Mau (Line A &D), Lô D, KCN Phường 1, Tp. Cà Mau. (IBSTS là nhà thầu TVGS)



Lễ khánh thành Dự án Mở rộng mái che mưa cho hệ thống xuất sản phẩm Nhà máy đạm Cà Mau (Line A&D)
Hệ thống phao neo tầu và phao báo hiệu Cảng xuất sản phẩm Nhà máy đạm Cà Mau





Phân viện KHCN Xây dựng Miền Nam hiện có 6 phòng ban chức năng có nhiệm vụ triển khai thực hiện NCKH, phục vụ quản lý nhà nước; đào tạo và chuyển giao công nghệ; giám định, kiểm định xây dựng; hợp chuẩn - hợp quy; tư vấn thiết kế, thẩm tra; Tư vấn giám sát, quản lý dự án; khảo sát, quan trắc; thí nghiệm VLXD cấu kiện và công trình thi công.

KIÊN DŨNG

CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ & XÂY DỰNG KIÊN DŨNG

Tận tâm - Sáng tạo - Vững bước vươn xa



Chúc Mừng Năm Mới

XUÂN ẤT TỴ 2025

Sao biển 10.39 - Khu đô thị Vinhomes Ocean Park - Văn Giang - Hưng Yên

093 178 5458

VINHOMES
ROYAL ISLAND
VŨ YÊN - HẢI PHÒNG

VỀ NHÀ ĐÓN TẾT

CÙNG CƯ DÂN ĐẢO TỶ PHÚ
VINHOMES ROYAL ISLAND

NGHINH XUÂN VẠN LỘC
PHÚ QUÝ TRƯỜNG TỒN
NHÀ SANG ĐẠI CÁT
ĐỜI ĐỜI AN KHANG



VINHOMES ROYAL ISLAND

VINHOMES MARKET

1900 2323 89/Nhánh số 4

royalisland.vinhomes.vn



CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN

THĂNG LONG 68

EDUCATION TRAINING 68 SCHOOL
COMPANY LIMITED

Cung chúc Tân Xuân

2025