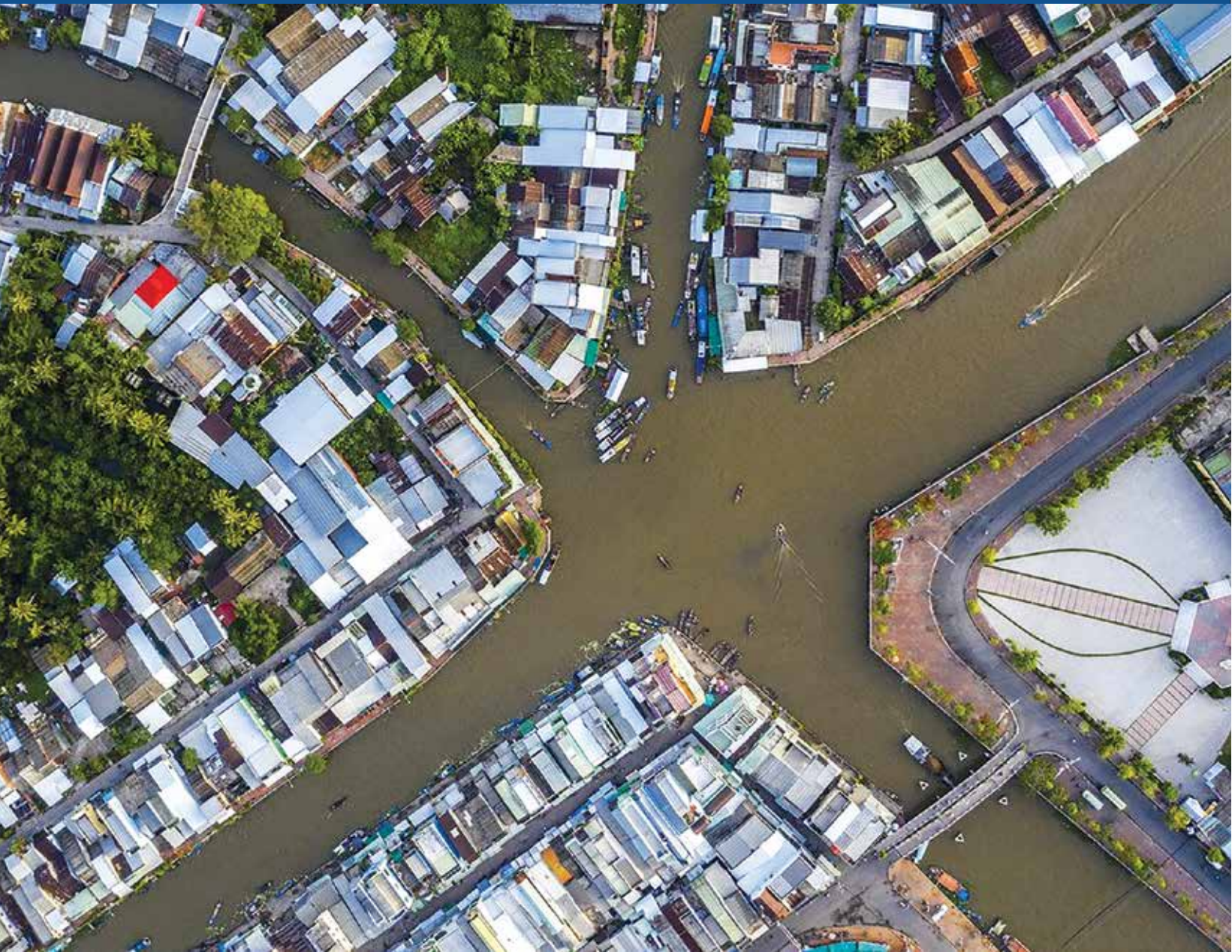


XÂY DỰNG

ISSN 2734-9888
NĂM THỨ 60

TẠP CHÍ CỦA BỘ XÂY DỰNG
JOURNAL OF CONSTRUCTION 60th Year

12-2021



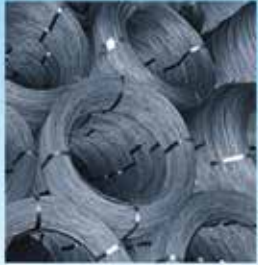
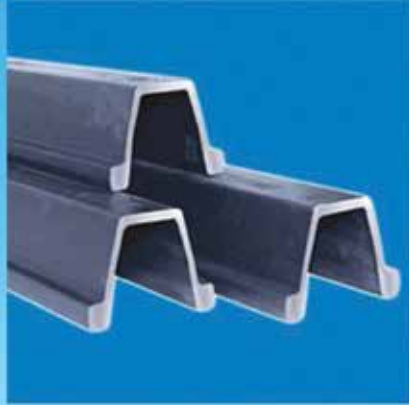


CÔNG TY CỔ PHẦN GANG THÉP THÁI NGUYÊN

Thai Nguyen Iron and Steel Joint Stock Corporation

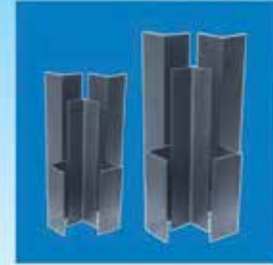


Địa chỉ: Phường Cam Giá - Thành Phố Thái Nguyên - Tỉnh Thái Nguyên - Việt Nam
Điện thoại: (84-280) 3832 236/ 3833 559 • Fax: (84-280) 3832 056/ 3732 10
Email: info@tisco.com.vn • Website: www.tisco.com.vn



TISCO®

Lớn mạnh cùng đất nước



CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG THƯƠNG MẠI VÀ DỊCH VỤ MINH TUẤN

Địa chỉ: Số 243 đường 27/4, khu phố Thanh Sơn, Thị trấn Phước Bửu, Huyện Xuyên Mộc, Bà Rịa - Vũng Tàu



THÔNG BÁO

VỀ VIỆC RA MẮT TẠP CHÍ XÂY DỰNG ĐIỆN TỬ VÀ THAY MẪNG-SÉT TẠP CHÍ IN

Được sự đồng ý của Bộ Xây dựng, Ban Tuyên giáo Trung ương và Bộ Thông tin & Truyền thông, từ tháng 01/2022, Tạp chí Xây dựng sẽ ra mắt Tạp chí Xây dựng điện tử tại tên miền www.tapchixaydung.vn và thay đổi mẫu măng-sét Tạp chí in thống nhất với măng-sét Tạp chí điện tử.

Theo Giấy phép hoạt động Tạp chí in và Tạp chí điện tử số 728/GP-BTTTT của Bộ trưởng Bộ Thông tin & Truyền thông cấp ngày 10/11/2021, với tôn chỉ mục đích: Cập nhật, thông tin hoạt động của Bộ Xây dựng; Định kỳ theo xuất bản (đối với loại hình Tạp chí in), định kỳ cập nhật thông tin theo quy định của pháp luật (đối với loại hình Tạp chí điện tử) để thông tin chuyên sâu, chuyên ngành, trao đổi kinh nghiệm, giới thiệu, đăng tải kết quả nghiên cứu khoa học, tham gia tư vấn, phản biện chính sách liên quan lĩnh vực xây dựng và các lĩnh vực quản lý của Bộ Xây dựng...

Tạp chí Xây dựng điện tử (www.tapchixaydung.vn) gồm những chuyên mục phong phú như: Chính sách & Cuộc sống; Khoa học Công nghệ; Quy hoạch - Kiến trúc; Vật liệu; Kinh tế Xây dựng; Bất động sản; Phát triển Xanh; Multimedia; Xây dựng & Đời sống; Xây dựng toàn cầu... đem đến cho độc giả bức tranh toàn cảnh của ngành Xây dựng.

Cùng với đó, Tạp chí Xây dựng in gồm 160 trang, với sự cộng tác của các chuyên gia đầu ngành trong lĩnh vực Xây dựng, tham gia tư vấn, phản biện chính sách; công bố các nghiên cứu khoa học của ngành Xây dựng... là cẩm nang bổ ích cho các nhà quản lý, giới nghiên cứu cũng như doanh nhân.

Tạp chí Xây dựng trân trọng thông báo cùng Quý độc giả!

TẠP CHÍ XÂY DỰNG

01-2022 | NĂM THỨ 61 | ISSN 2734-9888

XÂY DỰNG
TẠP CHÍ CỦA BỘ XÂY DỰNG | JOURNAL OF CONSTRUCTION 61th Year
tapchixaydung.vn

tapchixaydung.vn

XÂY DỰNG
TẠP CHÍ ĐIỆN TỬ CỦA BỘ XÂY DỰNG



CHÍNH SÁCH & CUỘC SỐNG | KHOA HỌC CÔNG NGHỆ | QUY HOẠCH - KIẾN TRÚC | VẬT LIỆU | KINH TẾ XÂY DỰNG | BẤT ĐỘNG SẢN | PHÁT TRIỂN XANH

Mobi nội thất có thiết kế pha trộn giữa cổ điển và hiện đại



MỤC LỤC CONTENT

HỘI ĐỒNG KHOA HỌC:

TS Lê Quang Hùng (Chủ tịch hội đồng)
PGS.TS Vũ Ngọc Anh (Thường trực Hội đồng)
GS.TS Nguyễn Việt Anh
GS.TS.KTS Nguyễn Quốc Thông
GS.TS.KTS Nguyễn Tố Lăng
GS.TS Trịnh Minh Thu
GS.TS Phan Quang Minh
PGS.TS Lê Trung Thành
TS Nguyễn Đại Minh
TS Lê Văn Cư

TỔNG BIÊN TẬP:

Nguyễn Thái Bình

TÒA SOẠN:

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

Giấy phép xuất bản:

Số 372/GP-BTTTT ngày 05/7/2016

ISSN: 2734-9888

Tài khoản:

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:

Chợ nổi Ngã Năm thuộc tỉnh
Sóc Trăng

Giá 35.000 đồng

QUẢN LÝ NGÀNH

- TỔNG THỊ HẠNH 4** Những nỗ lực cải cách của Bộ Xây dựng
CẨM TÚ 8 Tầm nhìn dài hạn trong xác định những mục tiêu

TỪ CHÍNH SÁCH ĐẾN CUỘC SỐNG

- NGUYỄN ĐỨC HIỂN 12** Phát triển kinh tế và đô thị Việt Nam trước những thách thức mới của biến đổi khí hậu, thiên tai và dịch bệnh
NGUYỄN HỒNG TIẾN 16 Biến đổi khí hậu với phát triển đô thị: Thực trạng, kinh nghiệm và một số giải pháp
LÊ ANH TUẤN 20 Các thách thức và giải pháp cho ngành Xây dựng ở đồng bằng Sông Cửu Long trong bối cảnh biến đổi khí hậu
NGUYỄN QUỐC CƯỜNG 26 Đô thị Long Xuyên làm gì để thích ứng với biến đổi khí hậu?
BÙI VĂN 28 ĐBSCL ứng phó với biến đổi khí hậu: Then chốt là Logistics

GIỚI THIỆU SÁCH MỚI

- AN NHIÊN 31** Quy hoạch đô thị lành mạnh - Từ khu dân cư đến bình đẳng y tế quốc gia

GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN

- NGUYỄN HOÀNG LINH 32** Xã “dại”... ai mang?

DOANH NGHIỆP 4.0

- THANH NGA 34** Xi măng INSEE Việt Nam: Cam kết minh bạch về môi trường

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

- TRẦN BÁ VIỆT, PHẠM THANH ĐẰM, 36** Nghiên cứu chế tạo trụ gió bê tông cốt thép tiền chế tại Việt Nam
LÊ HOÀNG PHÚC, LƯƠNG TIẾN HÙNG
NGUYỄN HỮU THẾ 45 Nghiên cứu, ứng dụng vật liệu đặc biệt trong gia cường tường gạch khi chịu tác động của sóng nổ trong môi trường không khí gây ra
XAIGNAVONG LANGKONE, NGUYỄN TIẾN QUÂN, 48 Phân tích chi phí - lợi ích của các mô hình thoát nước và xử lý nước thải cho Thủ đô Viêng Chăn, CHDCND Lào
NGUYỄN VIỆT ANH
TRƯƠNG THỊ THANH TRÚC, TRẦN HUỲNH LONG 54 Phát huy giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống miền Tây Nam bộ trong thiết kế nhà ở tại vùng nông thôn mới của Cần Thơ
NGUYỄN HOÀNG LONG 58 Nghiên cứu về tác động của dự án khôi phục thảm thực vật tại hành lang tuyến đường sắt Fremantle ở TP. Perth - Úc đến tiện nghi nhiệt của cư dân xung quanh
NGUYỄN VĂN HẬU 62 Phân tích ứng xử của tấm phân lớp chức năng nhiều lớp dựa trên áp đặt các hàm dạng cho điều kiện biên khác nhau
TRẦN ĐỨC HIẾU 68 Phân tích các phương pháp ổn định cần trục bánh lốp
73 TỔNG MỤC LỤC NĂM 2021

INDUSTRY MANAGEMENT

- TONG THI HANH **4** Reform efforts of the Ministry of Construction
CAM TU **8** Long-term vision in setting goals

FROM POLICY TO LIFE

- NGUYEN DUC HIEN **12** Economic and urban development of Vietnam in the face of new challenges of climate change, natural disasters and epidemics
NGUYEN HONG TIEN **16** Climate change with urban development: The situation, experience, and some solutions
LE ANH TUAN **20** Challenges and solutions for the construction sector in the mekong river delta in the context of climate change
NGUYEN QUOC CUONG **26** What does Long Xuyen urban area do to adapt to climate change?
BUI VAN **28** Mekong delta response to climate change: The Key Problem is Logistics

ABOUT NEW BOOK

- AN NHIEU **31** Healthy urban planning - From residential areas to national health equality

PERSPECTIVE TO PRACTICAL

- NGUYEN HOANG LINH **32** Wards make mistakes, who has to bear?

ENTERPRISE 4.0

- THANH NGA **34** INSEE Vietnam Cement: Commitment to environmental transparency

SCIENTIFIC RESEARCH

- TRAN BA VIET, PHAM THANH DAM, **36** Research for production of wind tower concrete at Vietnam
LE HOANG PHUC, LUONG TIEN HUNG
NGUYEN HUU THE **45** Materials research and application of special aterials in reinforcing brick walls when under the impact of explosive waves in the atmosphere
XAIGNAVONG LANGKONE, NGUYEN TIEN QUAN, **48** Benefit - cost analysis of wastewater management options for Vientiane
NGUYEN VIET ANH Capital, Lao PDR
TRUONG THI THANH TRUC, TRAN HUYNH LONG **54** Promoting architectural values of Southwest traditional houses in the housing design of new countryside region of Can Tho province develop the value of housing
NGUYEN HOANG LONG **58** Evaluation on thermal comfort impact of the revegetation project at the Fremantle train line's corridor in Perth City - Australia
NGUYEN VAN HAU **62** Analysis of functionally graded sandwich plates based on imposition of the shape functions for various boundary conditions
TRAN DUC HIEU **68** Analysis of the wheel crane stabilization methods

SCIENTIFIC COMMISSION:

Le Quang Hung, Ph.D
(Chairman of Scientific Board)
Ass.Prof Vu Ngoc Anh, Ph.D
(Standing Committee)
Prof. Nguyen Viet Anh, Ph.D
Prof. Nguyen Quoc Thong, Ph.D
Prof. Nguyen To Lang, Ph.D
Prof. Trinh Minh Thu, Ph.D
Prof. Phan Quang Minh, Ph.D
Ass.Prof Le Trung Thanh, Ph.D
Nguyen Dai Minh, Ph.D
Le Van Cu, PhD

EDITOR-IN-CHIEF:

Nguyen Thai Binh

OFFICE:

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

Publication:

No: 372/GP-BTTTT date 5th, July/2016

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

Những nỗ lực cải cách của Bộ Xây dựng

> **TỔNG THỊ HẠNH***

Quyết định số 1963/2021/QĐ-TTg ngày 22/11/2021 của Thủ tướng Chính phủ khẳng định hiệu quả từ những nỗ lực rất lớn của Bộ Xây dựng trong cải cách và đơn giản hóa điều kiện đầu tư kinh doanh.

Thủ tướng Chính phủ vừa ban hành Quyết định số 1963/2021/QĐ-TTg ngày 22/11/2021 phê duyệt phương án cắt giảm, đơn giản hóa quy định liên quan đến hoạt động kinh doanh thuộc phạm vi chức năng quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng trong năm 2021 và năm 2022. Điều này một lần nữa khẳng định những nỗ lực rất lớn của Bộ Xây dựng trong cải cách và đơn giản hóa điều kiện đầu tư kinh doanh.

XÁC ĐỊNH CỤ THỂ CÁC NHIỆM VỤ, GIẢI PHÁP

Trước đó, triển khai Nghị quyết số 68/NQ-CP ngày 12/05/2020 của Chính phủ về Chương trình cắt giảm, đơn giản hóa quy định liên quan đến hoạt động kinh doanh giai đoạn 2020-2025 và Nghị quyết số 75/NQ-CP ngày 14/07/2021 của Chính phủ về Phiên họp Chính phủ thường kỳ tháng 6/2021;... Bộ Xây dựng đã ban hành các Kế hoạch cắt giảm, đơn giản hóa quy định liên quan đến hoạt động kinh doanh thuộc phạm vi chức năng quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng, trong đó xác định cụ thể các nhiệm vụ, giải pháp, đơn vị chủ trì, đơn vị phối hợp thực hiện, thời gian hoàn thành các nhiệm vụ.

Cụ thể, Bộ Xây dựng đã ban hành Kế hoạch cắt giảm, đơn giản hóa quy định liên quan đến hoạt động kinh doanh thuộc phạm vi chức năng quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng năm 2020 vào ngày 02/06/2020 (Quyết định số 724/QĐ-BXD), sau đó tiếp tục được sửa đổi, bổ sung vào ngày 01/12/2020 (Quyết định số 1522/QĐ-BXD). Ngày 11/03/2021, Bộ Xây dựng tiếp tục ban hành Kế hoạch cắt giảm, đơn giản hóa quy định liên quan đến hoạt động kinh doanh thuộc phạm vi chức năng quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng năm 2021 (Quyết định số 234/QĐ-BXD).

Để có được các kết quả cắt giảm này, Bộ Xây dựng đã thành lập Tổ công tác và Tổ giúp việc. Các tổ này đã thực hiện thống kê, cập nhật các quy định liên quan đến hoạt động kinh doanh trên phần mềm, tham gia tập huấn, tổ chức hội thảo, cập nhật dữ liệu,... Bộ Xây dựng đã hoàn thành rà soát, thống kê, cập nhật dữ liệu, tính chi phí tuân thủ, đơn giản hóa các quy định liên quan đến hoạt động kinh doanh, chỉnh sửa, hoàn thiện và gửi trên phần mềm.

Trong quá trình hoàn thiện các phương án cắt giảm, đơn giản hóa, Bộ Xây dựng cũng đồng thời đề xuất sửa đổi, bổ sung, bãi bỏ quy định về: Phân cấp thẩm quyền thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng, thẩm định thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở, kiểm tra công tác nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng thông qua điều chỉnh quy mô, phân cấp công trình xây dựng tại Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

Bãi bỏ các quy định liên quan đến thủ tục công nhận cơ sở đào tạo, bồi dưỡng kiến thức chuyên môn, nghiệp vụ quản lý vận hành nhà chung cư của Thông tư số 10/2015/TT-BXD ngày 30/12/2015 quy định về đào tạo, bồi dưỡng kiến thức chuyên môn, nghiệp vụ quản lý vận hành nhà chung cư, tại Thông tư số 05/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 về bãi bỏ các văn bản quy phạm pháp luật do Bộ Xây dựng ban hành hoặc liên tịch ban hành.

Cắt giảm quy định về thủ tục cấp giấy phép chặt hạ, dịch chuyển cây xanh của Thông tư số 20/2005/TT-BXD ngày 20/12/2005 hướng dẫn quản lý cây xanh đô thị và Thông tư sửa đổi thông tư này, tại Thông tư số 05/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 về bãi bỏ các văn bản quy phạm pháp luật do Bộ Xây dựng ban hành hoặc liên tịch ban hành.

Nhằm mục tiêu giảm số lượng văn bản quy phạm pháp

(*) Vụ trưởng Vụ Pháp chế, Bộ Xây dựng



Bộ phận một cửa (Bộ Xây dựng) đảm bảo các tiêu chí công khai, minh bạch trong quá trình giải quyết thủ tục hành chính.

luật, Bộ Xây dựng đã thay thế, tích hợp 04 Thông tư hiện hành quy định các nội dung về quản lý chất lượng công trình xây dựng, an toàn thi công xây dựng vào cùng 01 Thông tư; đã thay thế, tích hợp 10 Thông tư hiện hành quy định các nội dung về quản lý chi phí đầu tư xây dựng vào 03 Thông tư.

Trong năm 2021-2022, Bộ Xây dựng tiếp tục rà soát, hoàn thiện phương án cắt giảm đơn giản hóa quy định liên quan đến hoạt động kinh doanh thuộc phạm vi chức năng quản lý của Bộ Xây dựng trên cơ sở ý kiến góp ý của các Bộ, cơ quan ngang Bộ, tổng hợp các phản ánh, kiến nghị của các Hiệp hội, địa phương.

Như vậy, tổng số ngành, nghề dự kiến cắt giảm, đơn giản hóa quy định về điều kiện kinh doanh là 1/17 ngành, nghề; Tổng số quy định yêu cầu điều kiện dự kiến cắt giảm, đơn giản hóa là 1/170 điều kiện, tỷ lệ cắt giảm, đơn giản hóa 1,43%.

Tổng số ngành, nghề dự kiến cắt giảm, đơn giản hóa về thủ tục hành chính là 04/17 ngành, nghề; Tổng số thủ tục hành chính dự kiến cắt giảm, đơn giản hóa là 41/113 thủ tục, tỷ lệ cắt giảm, đơn giản hóa 36,28%.

Tổng chi phí dự kiến tiết kiệm hơn 9,3 tỷ đồng, đạt tỷ lệ 11,74%. Tổng số văn bản có quy định liên quan đến hoạt động kinh doanh được kiến nghị sửa đổi, bổ sung: 06 nghị định.

KIẾN NGHỊ SỬA ĐỔI, BỔ SUNG 06 NGHỊ ĐỊNH

Ngày 22/11/2021, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt phương án cắt giảm, đơn giản hóa quy định liên quan đến hoạt động kinh doanh thuộc phạm vi chức năng quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng trong năm 2021 và năm 2022 tại Quyết định số 1963/QĐ-TTg.

Theo đó, thực hiện cắt giảm, đơn giản hóa trong 05 ngành nghề, lĩnh vực: Hoạt động xây dựng chuyên dụng, kinh doanh dịch vụ kiến trúc, kinh doanh dịch vụ thí nghiệm

chuyên ngành xây dựng, kinh doanh bất động sản (BDS) và lĩnh vực phát triển đô thị.

(1) Đối với hoạt động xây dựng chuyên dụng, bổ sung hình thức sát hạch phục vụ cấp chứng chỉ hành nghề hoạt động xây dựng bằng dịch vụ công trực tuyến mức độ 4; trước mắt thực hiện thí điểm trong thời gian dịch bệnh Covid-19. Do hiện nay, việc sát hạch được thực hiện thông qua làm bài thi trên máy tính, việc chấm điểm cũng được thực hiện bằng máy, do vậy, cần nghiên cứu để thực hiện bằng hình thức trực tuyến nhằm giảm thời gian, chi phí đi lại cho cá nhân để nghị sát hạch, giảm chi phí tổ chức thi, các chi phí quản lý khác; trước mắt thí điểm thực hiện trong bối cảnh dịch bệnh.

Thực hiện gia hạn chứng chỉ hành nghề hoạt động xây dựng, chứng chỉ năng lực hoạt động xây dựng bằng dịch vụ công trực tuyến mức độ 4. Hiện nay cơ sở hạ tầng đã đủ đáp ứng việc thực hiện trực tuyến gia hạn chứng chỉ hành nghề hoạt động xây dựng, chứng chỉ năng lực hoạt động xây dựng, việc sát hạch phục vụ cấp chứng chỉ hành nghề đang đề xuất thực hiện bằng dịch vụ công trực tuyến mức độ 4. Do vậy, có thể thực hiện gia hạn trực tuyến chứng chỉ hành nghề hoạt động xây dựng, chứng chỉ năng lực hoạt động xây dựng nhằm giảm chi phí, thời gian đi lại cho cá nhân, tổ chức; đặc biệt tạo điều kiện thuận lợi cho cá nhân, tổ chức để nghị gia hạn chứng chỉ trong thời gian nhiều địa phương thực hiện giãn cách xã hội do dịch bệnh.

Không yêu cầu cung cấp "bản gốc chứng chỉ năng lực đã được cấp" khi nộp hồ sơ để nghị gia hạn chứng chỉ năng lực hoạt động xây dựng mà chỉ cần cung cấp "mã số chứng chỉ năng lực đã được cấp". Do để bảo đảm thống nhất với quy định tại Nghị định số 45/2020/NĐ-CP ngày 08/4/2020 của Chính phủ về thực hiện thủ tục hành chính trên môi trường điện tử. Bên cạnh đó, hiện nay, Bộ Xây dựng đang soạn thảo Nghị định

quy định cơ sở dữ liệu quốc gia về hoạt động xây dựng, khi Nghị định được ban hành, có hiệu lực và cơ sở dữ liệu quốc gia về hoạt động xây dựng được hoàn thiện thì các thông tin liên quan đến thủ tục hành chính trong lĩnh vực xây dựng sẽ được tích hợp, cá nhân, tổ chức không phải cung cấp các bản sao các giấy tờ liên quan đã có trên cơ sở dữ liệu khi thực hiện các thủ tục hành chính, giảm chi phí sao chụp tài liệu.

Kiến nghị sửa đổi, bổ sung Điều 76, Điều 77, Điều 80, Điều 87, Điều 90 Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

(2) Đối với kinh doanh dịch vụ kiến trúc, bổ sung hình thức sát hạch phục vụ cấp chứng chỉ hành nghề kiến trúc bằng dịch vụ công trực tuyến mức độ 4; trước mắt thực hiện thí điểm trong thời gian dịch bệnh Covid-19. Bổ yêu cầu cá nhân để nghị cấp lại, gia hạn chứng chỉ hành nghề kiến trúc phải thực hiện sát hạch theo hình thức thi trắc nghiệm. Do việc thi sát hạch cấp chứng chỉ hành nghề kiến trúc thực hiện theo hình thức thi trắc nghiệm và vấn đáp (đối với cá nhân để nghị cấp chứng chỉ lần đầu); các hình thức này cần nghiên cứu để thực hiện để thực hiện bằng dịch vụ công trực tuyến mức độ 4 nhằm giảm thời gian, chi phí đi lại cho cá nhân để nghị sát hạch; trước mắt thí điểm thực hiện trong bối cảnh dịch bệnh; (ii) cá nhân khi để nghị cấp lại, gia hạn chứng chỉ hành nghề kiến trúc đã phải đáp ứng yêu cầu phát triển nghề nghiệp liên tục theo quy định nên không cần thiết phải sát hạch như cấp mới.

Kiến nghị sửa đổi, bổ sung Điều 25, Điều 27, Điều 28 Nghị định số 85/2020/NĐ-CP ngày 17/7/2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Kiến trúc.

(3) Đối với Kinh doanh dịch vụ thí nghiệm chuyên ngành xây dựng, không yêu cầu thực hiện việc tổ chức đánh giá tại phòng thí nghiệm đối với tất cả các trường hợp có nhu cầu bổ sung, sửa đổi các nội dung của Giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng đã được cấp mà chỉ yêu cầu đánh giá tại phòng thí nghiệm đối với trường hợp có nhu cầu sửa đổi, bổ sung nội dung về các chỉ tiêu thí nghiệm được hoạt động. Thực hiện việc cấp bổ sung, sửa đổi Giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng bằng dịch vụ công trực tuyến mức độ 4 đối với trường hợp không yêu cầu đánh giá tại phòng thí nghiệm. Do hồ sơ thực hiện thủ tục sửa đổi, bổ sung Giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng đơn giản, có thể thực hiện bằng hình thức trực tuyến, giảm chi phí đi lại cho tổ chức.

Riêng trong thời gian các địa phương thực hiện giãn cách xã hội do dịch bệnh: thực hiện cấp mới, cấp lại, bổ sung, sửa đổi Giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng đối với các trường hợp yêu cầu phải đánh giá tại phòng thí nghiệm bằng dịch vụ công trực tuyến mức độ 4; tổ chức để nghị cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng có văn bản cam kết, tự chịu trách nhiệm về năng lực hoạt động; Bộ Xây dựng thực hiện kiểm tra hậu kiểm. Để tạo điều kiện thuận lợi cho các tổ chức để nghị cấp mới, cấp lại, bổ sung, sửa đổi

Giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng, đặc biệt trong thời gian nhiều địa phương thực hiện giãn cách xã hội do dịch bệnh.

Kiến nghị sửa đổi, bổ sung Điều 6 Nghị định số 62/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ quy định về điều kiện hoạt động giám định tư pháp xây dựng và thí nghiệm chuyên ngành xây dựng.

(4) Đối với kinh doanh BDS, nội dung cắt giảm, đơn giản hóa thủ tục hành chính chia làm 4 nhóm thủ tục hành chính (thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng, thẩm định thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở, kiểm tra công tác nghiệm thu công trình xây dựng và thủ tục chuyển nhượng một phần hoặc toàn bộ dự án bất động sản), kiến nghị sửa đổi, bổ sung Điều 13, Điều 14 và Điều 36, Điều 37 Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng; điểm b khoản 2 Điều 24 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Điều 12, Điều 13 Nghị định số 76/2015/NĐ-CP ngày 10/9/2015 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Kinh doanh BDS.

Đối với kinh doanh BDS, quy định về yêu cầu, điều kiện: Bổ quy định yêu cầu phải có vốn pháp định không thấp hơn 20 tỷ đồng. Do Điều 10 của Luật Kinh doanh BDS đã được sửa đổi, bổ sung tại điểm a khoản 2 Điều 75 của Luật Đầu tư 2020, do đó, việc bổ quy định phải có vốn pháp định không thấp hơn 20 tỷ đồng nhằm bảo đảm phù hợp, thống nhất với quy định đã được sửa đổi, bổ sung của Luật Kinh doanh BDS hiện hành.

Kiến nghị bỏ nội dung quy định “phải có vốn pháp định không thấp hơn 20 tỷ đồng” tại khoản 1 Điều 3, Điều 4 của Nghị định số 76/2015/NĐ-CP.

(5) Đối với lĩnh vực phát triển đô thị, nội dung cắt giảm, đơn giản hóa: Phân cấp toàn bộ cho UBND cấp tỉnh quyết định khu vực được chuyển quyền sử dụng đất đã được đầu tư hạ tầng cho người dân tự xây dựng nhà ở theo quy hoạch chi tiết của dự án đã được phê duyệt, trên cơ sở các công cụ quản lý phát triển đô thị theo quy định (gồm: quy hoạch chung, quy hoạch phân khu, quy hoạch chi tiết, quy chế quản lý kiến trúc, chương trình phát triển từng đô thị, khu vực phát triển đô thị (nếu có) được duyệt...). Tăng cường việc kiểm tra của cơ quan quản lý Nhà nước các cấp đối với các địa phương thực hiện; xác định rõ trách nhiệm báo cáo và nội dung kiểm tra.

Để bảo đảm tính thống nhất, đồng bộ với pháp luật về đất đai; tăng cường phân cấp cho địa phương theo tinh thần chỉ đạo của Đảng, Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ.

Quy định rõ các công cụ quản lý phát triển đô thị để các tỉnh có cơ sở tự quyết định. Hiện nay, đối với các đô thị, những công cụ quản lý như quy hoạch chung, quy hoạch phân khu, quy hoạch chi tiết, quy chế quản lý kiến trúc, chương trình phát triển từng đô thị, khu vực phát triển đô thị (nếu có), thiết kế đô thị, mẫu nhà là những công cụ được pháp luật quy định để cơ quan quản lý Nhà nước quản lý việc đầu tư xây dựng theo quy hoạch và có kế hoạch. Do đó, trên cơ sở các công cụ này thì UBND cấp tỉnh quy định cụ thể những khu vực được



thực hiện chuyển quyền sử dụng đất đã được đầu tư hạ tầng cho cá nhân, hộ gia đình được tự xây dựng nhà ở riêng lẻ. Các tỉnh có trách nhiệm hoàn thiện các công cụ quản lý để quản lý phát triển đô thị.

Quy định về kiểm tra giúp đảm bảo yêu cầu quản lý Nhà nước về quản lý phát triển đô thị nhằm đảm bảo xây dựng đồng bộ kiến trúc cảnh quan đô thị, sử dụng tiết kiệm, hiệu quả đất đai, hạn chế phát triển tràn lan khi phân cấp.

Nội dung cắt giảm, đơn giản hóa: Phân cấp thẩm quyền quyết định các khu vực phát triển đô thị của Thủ tướng Chính phủ cho UBND cấp tỉnh đối với: (i) khu vực phát triển đô thị tại các đô thị có đồ án quy hoạch chung thuộc thẩm quyền phê duyệt của Thủ tướng Chính phủ; (ii) khu vực phát triển đô thị nhằm hình thành một đô thị mới có quy mô dân số tương đương đô thị loại IV trở lên theo quy hoạch đã được phê duyệt. Nhằm Tăng cường phân cấp cho địa phương theo tinh thần chỉ đạo của Đảng, Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ. Thủ tướng Chính phủ chỉ quyết định đối với khu vực phát triển đô thị thuộc địa giới hành chính của 2 tỉnh trở lên, khu vực phát triển đô thị có ý nghĩa quan trọng về quốc phòng, an ninh.

Việc phân cấp cho UBND cấp tỉnh quyết định đối với các khu vực phát triển đô thị như đề xuất, giúp tăng tính chủ động cho địa phương khi xác định những khu vực cần ưu tiên trung đầu tư phù hợp với nhu cầu, nguồn lực và thời điểm đầu tư của địa phương.

Bên cạnh đó, khu vực phát triển đô thị được xác định trên cơ sở quy hoạch chung đô thị, quy hoạch phân khu và chương trình phát triển đô thị, trong khi đó, thẩm quyền phê duyệt các đồ án quy hoạch phân khu được quy định là của

UBND cấp huyện hoặc tỉnh; thẩm quyền phê duyệt chương trình phát triển đô thị là UBND cấp tỉnh. Do đó, trên cơ sở quy hoạch chung đô thị, quy hoạch phân khu, chương trình phát triển đô thị được duyệt, UBND cấp tỉnh đủ cơ sở và thẩm quyền để xác định các khu vực cần đầu tư trọng tâm, trọng điểm trong từng khoảng thời gian nhất định, qua đó quyết định thành lập các khu vực phát triển đô thị. Đồng thời việc xác định quy mô phù hợp của một khu vực phát triển đô thị (về cả quy mô diện tích hay quy mô dân số) phụ thuộc vào khả năng bố trí vốn đầu tư các dự án hạ tầng, khả năng thu xếp và thu hút đầu tư. Các nội dung này hiện nay cũng đã được phân cấp cho UBND cấp tỉnh bố trí vốn đầu tư công cho dự án cụ thể. Do đó, việc phân cấp cho UBND cấp tỉnh quyết định là phù hợp.

Kiến nghị sửa đổi, bổ sung khoản 7 Điều 4 và khoản 1 Điều 9 Nghị định số 11/2013/NĐ-CP ngày 14/01/2013 của Chính phủ về quản lý đầu tư phát triển đô thị.

Tại Hội nghị đối thoại doanh nghiệp “Cải cách thủ tục hành chính trong đầu tư xây dựng và lĩnh vực liên quan” do Bộ Xây dựng phối hợp cùng Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI) tổ chức ngày 26/11 vừa qua, Chủ tịch VCCI Phạm Tấn Công cùng đại diện UBND các tỉnh, thành phố, các Hiệp hội nghề nghiệp, doanh nghiệp, doanh nhân cả nước ghi nhận hoạt động đối thoại với doanh nghiệp của Bộ Xây dựng duy trì qua nhiều năm có ý nghĩa đặc biệt quan trọng trong công tác xây dựng và hoàn thiện chính sách pháp luật thuộc lĩnh vực Bộ Xây dựng quản lý. Đặc biệt, hoạt động này thể hiện mong muốn phục vụ, cầu thị và luôn lắng nghe ý kiến người dân và các doanh nghiệp của lãnh đạo Bộ Xây dựng. ❖

Tầm nhìn dài hạn trong xác định những mục tiêu

> CẨM TÚ

Những mục tiêu đề ra trong Chương trình hành động của ngành Xây dựng thực hiện kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021-2025 mà Bộ trưởng Nguyễn Thanh Nghị vừa ký Quyết định ban hành thể hiện tầm nhìn dài hạn, góp phần quan trọng và hiệu quả trong việc thực hiện các Nghị quyết của Quốc hội, Chính phủ về Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội.

Bộ trưởng Bộ Xây dựng Nguyễn Thanh Nghị đã ký Quyết định số 1296/QĐ-BXD, ngày 30/11/2021, ban hành Chương trình hành động của ngành Xây dựng thực hiện Nghị quyết của Quốc hội về Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021 - 2025. Đây là một nội dung quan trọng trong việc triển khai thực hiện Nghị quyết số 99/NQ-CP ngày 30/8/2021 của Chính phủ về việc ban hành Chương trình hành động của Chính phủ nhiệm kỳ 2021 - 2026 thực hiện Nghị quyết của Quốc hội về Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021 - 2025. Theo đó, nhiều chỉ tiêu, nhiệm vụ trọng tâm, giải pháp quan trọng của ngành Xây dựng được đặt ra trong giai đoạn mới.

XÁC ĐỊNH RÕ 5 MỤC TIÊU VÀ NHỮNG CHỈ TIÊU CỤ THỂ

Chương trình hành động xác định mục tiêu, chỉ tiêu tăng trưởng, các nhiệm vụ trọng tâm và giải pháp chủ yếu của ngành Xây dựng là nhằm góp phần thực hiện thắng lợi Nghị quyết của Đại hội Đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng, Nghị quyết của Quốc hội, Chính phủ về kế hoạch phát triển kinh tế xã hội 5 năm 2021 -2025 và chung tay cùng Chính phủ chủ động, quyết tâm đẩy lùi dịch bệnh Covid-19. Đồng thời, thực hiện tốt các chức năng, nhiệm vụ của ngành Xây dựng trong giai đoạn mới.

Chương trình hành động xác định rõ các nội dung cần được thể chế hóa, cụ thể hóa và đạt kết quả cụ thể trong giai đoạn 2021 - 2025, phù hợp với đặc điểm, tình hình, điều kiện thực tế, đảm bảo tính thiết thực, hiệu quả, khả thi cao nhất; kế thừa, phát huy những kết quả đạt được, những bài học

tích cực và khắc phục những hạn chế, yếu kém trong tổ chức thực hiện ở giai đoạn trước.

Đây là căn cứ để các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ Xây dựng, các cơ quan quản lý nhà nước ngành Xây dựng tại địa phương, các doanh nghiệp trong toàn Ngành tiến hành xây dựng và tổ chức thực hiện chương trình hành động của đơn vị theo chức năng, nhiệm vụ được giao để thực hiện thắng lợi các mục tiêu, nhiệm vụ cụ thể của ngành Xây dựng của cơ quan, đơn vị trong giai đoạn 2021 - 2025.

Ngành Xây dựng xác định rõ 5 mục tiêu và những chỉ tiêu cụ thể.

Thứ nhất, nâng cao năng lực thiết kế, thi công xây lắp, quản lý xây dựng theo hướng tiên tiến, hiện đại, từng bước mở rộng sự tham gia của các doanh nghiệp xây dựng Việt Nam ở nước ngoài. Rà soát, hoàn thiện hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn, định mức kinh tế - kỹ thuật, đơn giá xây dựng, suất đầu tư xây dựng công trình phục vụ các ngành kinh tế. Phát triển các vật liệu xây dựng mới, thông minh, tiết kiệm năng lượng, thân thiện với môi trường, trong đó ưu tiên phát triển những công nghệ tiên tiến, hiện đại, mức độ tự động hóa cao sử dụng tối đa công nghệ số, công nghệ nano, vật liệu không nung, sử dụng nhiên liệu tái chế, các loại chất thải để sản xuất các sản phẩm chất lượng cao.

Hai là, đổi mới mạnh mẽ và nâng cao chất lượng quy hoạch đô thị, hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn, định mức, đơn giá về quy hoạch và đầu tư xây dựng đô thị theo hướng phát triển đô thị thông minh, xanh, thích ứng với biến đổi khí hậu, sử dụng hợp lý, hiệu quả tài nguyên và nguồn lực, hài hòa giữa bảo tồn và phát triển. Xây dựng và triển khai thực



Vùng ĐBSCL được đầu tư từ ngân sách trung ương cho các dự án trên địa bàn do địa phương quản lý là 79.905 tỷ đồng, chiếm 18,05% so với cả nước. Trong ảnh là hạ tầng đô thị TP Cần Thơ, trung tâm kinh tế – văn hóa vùng ĐBSCL.

hiện quy hoạch phát triển đô thị và nông thôn quốc gia. Phần đầu có ít nhất ba đô thị thông minh tại 3 vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc, phía Nam và miền Trung. Tập trung đầu tư và đẩy nhanh tiến độ các công trình đầu mối về cấp nước, thoát nước, xử lý nước thải, rác thải, giảm đáng kể tình trạng ùn tắc giao thông, ngập nước tại các đô thị lớn.

Ba là, tiếp tục thực hiện tái cơ cấu thị trường bất động sản, tiến tới vận hành thị trường bất động sản theo chuẩn mực của nền kinh tế thị trường đầy đủ, hiện đại, hội nhập quốc tế. Phát triển và mở rộng các loại hình nhà ở; đẩy mạnh phát triển nhà ở công nhân; nhà ở xã hội cho thuê, nhà ở giá rẻ; tạo điều kiện khuyến khích các thành phần kinh tế tham gia phát triển nhà ở theo cơ chế thị trường cho các đối tượng chính sách xã hội.

Bốn là, kết hợp hài hòa giữa giải quyết các vấn đề cấp bách với các vấn đề cơ bản, dài hạn. Phối hợp thực hiện đồng bộ các giải pháp, khắc phục có hiệu quả tác động của đại dịch Covid-19, nhanh chóng phục hồi và phát triển các lĩnh vực thuộc ngành Xây dựng. Gắn kết phát triển Ngành với cùng cố quốc phòng, an ninh, hội nhập quốc tế, bảo vệ môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Năm là, xây dựng bộ máy ngành Xây dựng tinh gọn, hoạt động hiệu lực, hiệu quả và tăng cường phân công, phân cấp một cách hợp lý, bảo đảm sự quản lý thống nhất, chỉ đạo thống nhất từ trung ương đến địa phương, phát huy sự chủ động, sáng tạo của địa phương. Tập trung đào tạo, phát triển nhân lực ngành Xây dựng đáp ứng yêu cầu mới, gắn kết chặt chẽ với công tác xây dựng, chỉnh đốn Đảng và học tập, làm theo gương đạo đức Hồ Chí Minh. Phát huy mạnh mẽ vai trò

chủ động, tích cực của các tổ chức, doanh nghiệp và cá nhân trong toàn ngành Xây dựng.

Kế hoạch trên cũng đặt ra một số chỉ tiêu chủ yếu đến năm 2025. Cụ thể, tốc độ tăng trưởng bình quân 6 - 8%/năm. Trong đó, về quy hoạch: duy trì tỷ lệ 100% phù hợp quy hoạch chung đô thị; Quy hoạch xây dựng nông thôn: 100% xã thuộc huyện đạt tiêu chuẩn nông thôn mới được lập, phê duyệt quy hoạch chung xây dựng xã và thực hiện quản lý theo quy hoạch được duyệt.

Quy hoạch chung đô thị được lồng ghép các mục tiêu tăng trưởng xanh và biến đổi khí hậu: Hoàn thành đối với đô thị loại II, III. Tỷ lệ đô thị hóa đạt khoảng 45%.

Đáng chú ý, các chỉ tiêu về hạ tầng: tỷ lệ người dân đô thị được cung cấp nước sạch qua hệ thống cấp nước tập trung đạt 95 - 100%; Tỷ lệ hệ thống cấp nước đô thị lập và thực hiện kế hoạch cấp nước an toàn đến năm 2025 đạt 75%; Tỷ lệ thất thoát thu nước sạch tại các đô thị dưới 15%; Tỷ lệ thu gom nước thải đạt khoảng 70%.

Tỷ lệ nước thải sinh hoạt được xử lý đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn tại các đô thị loại II trở lên đạt khoảng 30 - 35% và tại các đô thị loại III, IV, V đạt khoảng 15 - 20%; Phạm vi phục vụ của hệ thống thoát nước mưa tại đô thị đạt 70%; Tỷ lệ đất giao thông trên đất xây dựng tại các đô thị lớn đạt 11 - 13%; tỷ lệ đất dành cho bến bãi đỗ xe đạt 1%; tỷ lệ vận tải hành khách công cộng đạt 15 - 20%; Tỷ lệ sử dụng hình thức hỏa táng tại các đô thị đặc biệt đạt 75%, các đô thị loại I trung bình khoảng 20%, các đô thị còn lại trung bình đạt 15%; Tỷ lệ chiếu sáng sử dụng nguồn sáng tiết kiệm năng lượng tại các đô thị lớn đạt 20 - 30%.

17 CHƯƠNG TRÌNH, ĐỀ ÁN CẦN TRIỂN KHAI ĐỂ THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH HÀNH ĐỘNG

Luật Quản lý phát triển đô thị; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Kinh doanh bất động sản; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Nhà ở; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng; Luật Cấp, thoát nước; Luật Quản lý không gian ngầm; Luật Quy hoạch đô thị và nông thôn; Tổng kết tình hình thực hiện, rà soát sửa đổi, bổ sung Nghị quyết số 1210/NQ-UBTVQH13 ngày 25/5/2016 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội về phân loại đô thị; Chiến lược phát triển ngành Xây dựng đến năm 2030; Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng các loại khoáng sản làm vật liệu xây dựng thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Chiến lược phát triển nhà ở Quốc gia giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2040; Quy hoạch hệ thống đô thị và nông thôn quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn 2050; Đề án Hoàn thiện hệ thống định mức và giá xây dựng - giai đoạn 2; Đề án phát triển công trình xanh đến năm 2030; Đề án thống nhất quản lý nhà nước về cấp nước đô thị và nông thôn, xây dựng cơ chế quản lý cấp nước liên vùng; Định hướng phát triển không gian xây dựng ngầm đô thị; Chiến lược phát triển khoa học công nghệ ngành Xây dựng giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2045.



Đặc biệt, theo kế hoạch cũng nêu rõ các chỉ tiêu về nhà ở: Diện tích nhà ở bình quân toàn quốc đạt khoảng 27 m² sàn/người. Trong đó, diện tích nhà ở bình quân đầu người khu vực đô thị đạt khoảng 28 m² sàn/người; Diện tích nhà ở bình quân đầu người khu vực nông thôn đạt khoảng 26 m² sàn/người; Tỷ lệ dân số sống trong nhà ở đơn sơ 1%.

13 NHIỆM VỤ VÀ GIẢI PHÁP CHỦ YẾU

Để thực hiện các mục tiêu và chỉ tiêu trên, ngành Xây dựng cũng đề ra các nhiệm vụ và giải pháp cụ thể. Theo đó, Chương trình hành động chỉ rõ đơn vị thực hiện và thời gian thực hiện các nhiệm vụ cụ thể.

1. Tập trung hoàn thiện, nâng cao chất lượng xây dựng, hoàn thiện thể chế, pháp luật ngành Xây dựng. Tiếp tục hoàn thiện hệ thống pháp luật ngành Xây dựng, đảm bảo tính thống nhất, thông suốt, đồng bộ, phù hợp với thông lệ quốc tế, trọng tâm là sửa đổi, bổ sung Luật Nhà ở năm 2014, Luật Kinh doanh bất động sản 2014; xây dựng Luật Quy hoạch đô thị và nông thôn, Luật Quản lý phát triển đô thị (Luật Đô thị), Luật Cấp, thoát nước; nghiên cứu, sửa đổi bổ sung hoặc thay thế Luật Xây dựng và Luật sửa đổi, bổ sung Luật Xây dựng; nghiên cứu xây dựng Luật Quản lý không gian ngầm; hoàn thiện các cơ chế, chính sách liên quan đến hợp đồng xây dựng...

2. Nâng cao hiệu quả quản lý đầu tư xây dựng, chất lượng công trình xây dựng. Hoàn thiện và vận hành hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia về định mức, giá xây dựng và dịch vụ hạ tầng kỹ thuật đô thị; Đẩy mạnh cải cách hành chính trong đầu tư xây dựng; Tạo lập môi trường đầu tư kinh doanh thông thoáng, thuận lợi để thu hút các nguồn lực; Thường xuyên hướng dẫn, kiểm tra chặt chẽ việc thực hiện các quy định của pháp luật về quản lý chất lượng công trình xây

dựng, an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình, giám định chất lượng công trình xây dựng, giám định tư pháp xây dựng; Quyết liệt tổ chức thực hiện kế hoạch đầu tư công trung hạn, thực hiện giao kế hoạch đầu tư công ngay từ đầu năm...

3. Đổi mới phương pháp quy hoạch xây dựng, quy hoạch đô thị - nông thôn, quy hoạch hạ tầng kỹ thuật đô thị đảm bảo tính khoa học, hội nhập, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội.

Tổ chức thực hiện có hiệu quả Luật Kiến trúc và các văn bản hướng dẫn. Nâng cao chất lượng thiết kế kiến trúc, bảo tồn phát huy giá trị các di sản kiến trúc dân tộc; phát triển nền kiến trúc Việt Nam hiện đại, giàu bản sắc dân tộc, phù hợp với từng vùng, miền. Tổ chức thực hiện theo tiến độ của "Định hướng phát triển kiến trúc Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050" đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

4. Tiếp tục hoàn thiện các quy định pháp luật, công cụ quản lý để kiểm soát chặt chẽ quá trình phát triển đô thị hiệu quả, gắn kết với quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa, phát triển nông thôn.

Phối hợp với Ban Kinh tế Trung ương xây dựng, trình Bộ Chính trị Nghị quyết về Đô thị hóa, phát triển đô thị và phát triển kinh tế đô thị Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 để chỉ đạo xuyên suốt công tác xây dựng hệ thống đô thị Việt Nam phát triển bền vững.

Hoàn thành, trình Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch hệ thống đô thị và nông thôn thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và tổ chức thực hiện hiệu quả. Nghiên cứu, đề xuất giải pháp đồng bộ hóa phát triển đô thị với xây dựng nông thôn mới.

Tiếp tục tổ chức triển khai thực hiện theo đúng lộ trình



Cầu Nhật Tân.

và có hiệu quả các chương trình, kế hoạch phát triển đô thị quốc gia, nâng cấp đô thị quốc gia, phát triển đô thị ứng phó với biến đổi khí hậu, kế hoạch phát triển đô thị tăng trưởng xanh Việt Nam đến năm 2030 và đề án phát triển đô thị thông minh bền vững Việt Nam giai đoạn 2018 - 2025 và định hướng đến năm 2030.

5. Phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng đô thị đồng bộ, hiện đại.

6. Phát triển và mở rộng các loại hình nhà ở; tiếp tục chính sách, chương trình hỗ trợ, đẩy mạnh phát triển nhà ở xã hội. Hoàn thiện hệ thống pháp luật, cơ chế, chính sách để thị trường bất động sản phát triển ổn định, khắc phục lệch pha cung - cầu

7. Từng bước phát triển ngành vật liệu xây dựng thành một ngành kinh tế mạnh, trên cơ sở khai thác hợp lý, có hiệu quả tài nguyên khoáng sản, bảo vệ môi trường, sinh thái.

8. Nâng cao chất lượng nguồn nhân lực gắn với phát triển khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo làm cơ sở nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh trong các lĩnh vực ngành Xây dựng

9. Tiếp tục đẩy mạnh công tác cải cách hành chính, xây dựng Chính phủ điện tử

10. Hoàn thành công tác tái cơ cấu doanh nghiệp nhà nước, phát triển mạnh mẽ doanh nghiệp ngành Xây dựng; đổi mới căn bản, toàn diện, đồng bộ các đơn vị sự nghiệp công lập trực thuộc Bộ.

11. Nâng cao hiệu quả công tác đối ngoại, thông tin, truyền thông

12. Tiếp tục đẩy mạnh xây dựng, chỉnh đốn Đảng; đẩy mạnh phòng, chống tham nhũng, thực hành tiết kiệm, chống lãng phí, tạo đột phá trong cải cách hành chính.

13. Phối hợp thực hiện linh hoạt, hiệu quả mục tiêu kép

của Chính phủ vừa phòng, chống đại dịch Covid-19, vừa phục hồi và phát triển kinh tế - xã hội trong trạng thái bình thường mới

Để đạt và hoàn thành các chỉ tiêu, nhiệm vụ đề ra, Chương trình hành động nêu rõ khâu tổ chức thực hiện. Theo đó, đối với lãnh đạo Bộ Xây dựng, Bộ trưởng Bộ Xây dựng yêu cầu, tập trung chỉ đạo, điều hành thực hiện Chương trình hành động trong các lĩnh vực công tác và đơn vị được phân công phụ trách; Kịp thời chỉ đạo xử lý những khó khăn, vướng mắc trong quá trình triển khai thực hiện của các đơn vị; thường hợp cần giải quyết các vấn đề khó hoặc có liên quan đến lĩnh vực do Thủ trưởng khác phụ trách thì chủ động trao đổi, giải quyết hoặc báo cáo Bộ trưởng xem xét, quyết định.

Đối với Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ, trên cơ sở các nhiệm vụ trọng tâm của Chương trình hành động, kết hợp với nhiệm vụ của đơn vị, trước ngày 15/12/2021 xây dựng, ban hành kế hoạch cụ thể của đơn vị mình để triển khai Chương trình hành động của Bộ, trong đó xác định rõ mục tiêu, nhiệm vụ, tiến độ thực hiện.

Cùng với đó, tập trung, chủ động tổ chức thực hiện có hiệu quả các chỉ tiêu, nhiệm vụ, giải pháp được phân công cho đơn vị trong Chương trình hành động, bảo đảm tiến độ, chất lượng.

Đối với giám đốc Sở Xây dựng các tỉnh, thành phố; Sở Quy hoạch - Kiến trúc Hà Nội, Sở Quy hoạch - Kiến trúc TP.HCM, căn cứ nội dung Chương trình hành động trên tổng hợp và đề xuất UBND cấp tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương bổ sung các nhiệm vụ trọng tâm về quản lý nhà nước ngành Xây dựng tại địa phương vào trong Chương trình hành động của tỉnh thực hiện Nghị quyết của Quốc hội về Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021 - 2025...❖

Phát triển kinh tế và đô thị Việt Nam trước những thách thức mới của biến đổi khí hậu, thiên tai và dịch bệnh

> TS NGUYỄN ĐỨC HIỂN*

Trong bối cảnh Covid-19 và biến đổi khí hậu (BĐKH) đã, đang và sẽ tiếp tục là những thách thức lớn đối với mô hình và sự phát triển của các đô thị trên thế giới nói chung và đối với Việt Nam nói riêng. Các đô thị của Việt Nam cần phải lựa chọn mô hình phát triển phù hợp, theo hướng bền vững, thông minh và có khả năng chống chịu với thiên tai, dịch bệnh, thích ứng với BĐKH.

Từ khi xuất hiện cuối năm 2019 đến nay, đại dịch Covid-19 đã lây nhiễm cho gần 250 triệu người tại 221 quốc gia và vùng lãnh thổ và đã có hơn 5 triệu người tử vong vì Covid-19. Theo UNDP, đại dịch Covid-19 là thách thức kinh tế nghiêm trọng nhất, thậm chí còn sâu rộng hơn cả cuộc khủng hoảng tài chính toàn cầu năm 2008-2009.

CHỦ ĐỘNG NGUỒN LỰC ỨNG PHÓ VỚI BĐKH VÀ DỊCH BỆNH

Nền kinh tế thế giới đã giảm 3,1% trong năm 2020 do ảnh hưởng đặc biệt nghiêm trọng của đại dịch. Nhờ có vắc-xin và các chương trình tiêm chủng với độ bao phủ lớn, dự báo tăng trưởng kinh tế thế giới năm 2021 sẽ đạt 5,9%, nhưng tình hình phục hồi sẽ chậm trong năm 2022. Kinh tế thế giới vào cuối năm 2022 sẽ đạt 10 nghìn tỷ USD thấp hơn nhiều so với con số đáng lẽ sẽ đạt được nếu không có đại dịch Covid-19. Kinh tế thế giới phục hồi mạnh mẽ hơn dự báo nhưng không đồng đều với khoảng cách ngày càng lớn giữa các khu vực, nhóm nước, cũng như giữa các lĩnh vực ngành nghề; chủ yếu là do tốc độ và hiệu quả của chiến dịch tiêm chủng vắc-xin, cũng như năng lực tài chính sẵn có của mỗi quốc gia.

Đối với Việt Nam, năm 2020 được đánh giá tương đối

thành công về chống dịch và các mục tiêu kinh tế với tốc độ tăng trưởng 2,91%. Tuy nhiên, năm 2021 với những diễn biến phức tạp của đại dịch Covid-19 do biến chủng Delta, các mục tiêu tăng trưởng của nước ta đều phải điều chỉnh lại và thấp hơn so với kế hoạch đề ra. Là một nền kinh tế với độ mở cao (trên 200% GDP), những diễn biến kinh tế thế giới do tác động của dịch Covid-19 đã và đang ảnh hưởng sâu sắc tới kinh tế Việt Nam. Trong lĩnh vực kinh tế, đại dịch COVID-19 ảnh hưởng tiêu cực và trực tiếp do các biện pháp giãn cách xã hội, cách ly, phong tỏa trong nước và quốc tế làm gián đoạn hoạt động thương mại, đầu tư và sản xuất. Tác động còn đến từ các giải pháp tài khóa và tiền tệ của các nước nhằm đối phó và phục hồi kinh tế. Quan trọng hơn, Covid-19 làm thay đổi về quan niệm và hành vi của Chính phủ, doanh nghiệp và người dân về toàn cầu hóa, về độc lập tự chủ kinh tế, về tiêu dùng, đầu tư, về quản trị quốc gia... qua đó làm thay đổi xu hướng kinh tế, địa chính trị trong dài hạn và những xu hướng này dự báo sẽ ảnh hưởng nhiều mặt, phức tạp và sâu sắc đến kinh tế Việt Nam không chỉ trong ngắn hạn mà cả trung và dài hạn.

Triển vọng tăng trưởng kinh tế toàn cầu và các đối tác chính ảnh hưởng rất lớn tới tăng trưởng kinh tế của Việt Nam. Kinh tế Việt Nam chịu tác động hai chiều từ giảm tăng

(*) Phó Trưởng Ban Kinh tế Trung ương



TP Cần Thơ vắng vẻ trong dịch bệnh.

trường và cầu xuất khẩu của các nước do Covid-19 cũng như các biện pháp phục hồi tăng trưởng sau đại dịch.

Trong bối cảnh khó khăn chung của nền kinh tế toàn cầu, Việt Nam cần phải chủ động rất nhiều từ nguồn lực trong nước để tạo thành động lực phát triển trong ngắn hạn và trung hạn. Đặc biệt, với biến chủng Omicron mới xuất hiện đang đe dọa những thành quả chống dịch suốt hai năm qua của toàn thế giới và là thách thức trong phát triển kinh tế của năm 2022. Trong ngắn hạn cần tập trung xây dựng chiến lược phục hồi và phát triển kinh tế một cách bền vững. Trong trung hạn và dài hạn, cần phải tiếp tục đẩy mạnh nỗ lực cải thiện môi trường đầu tư - kinh doanh, cơ cấu lại nền kinh tế, đẩy nhanh phát triển kinh tế số và chuyển đổi số quốc gia, nâng cao chất lượng quản trị quốc gia, đổi mới mô hình công nghiệp hóa, thúc đẩy đô thị hóa và phát triển đô thị nhanh, hiệu quả và bền vững hài hòa với phát triển nông nghiệp nông thôn.

ĐIỂM NÓNG ĐÔ THỊ TRONG ỨNG PHÓ VỚI BDKH VÀ DỊCH BỆNH

Kể từ những ngày đầu của cuộc khủng hoảng Covid-19, tại khu vực đô thị nơi có sự tập trung đông đúc dân cư và các hoạt động kinh tế sản xuất tập trung, thương mại, vui chơi giải trí... diễn ra ở các khu vực chức năng đô thị nhiều hơn

hẳn so với khu vực nông thôn, và do vậy, đô thị thường là những điểm nóng của dịch bệnh Covid-19.

Lần đầu tiên sau nhiều năm, các đô thị trên toàn cầu phải hứng chịu một sự tác động không có cảnh báo trước, mạnh đến mức hầu hết các đô thị đều phải lựa chọn biện pháp đóng cửa mọi hoạt động, giãn cách xã hội ở quy mô lớn. Ở cấp độ quốc gia, Covid-19 chủ yếu diễn ra tại các đô thị, không có sự phân biệt đô thị lớn, nhỏ. Tuy nhiên, trong các đô thị, xu thế chung cho thấy, các điểm dịch thường bùng mạnh phát tại nơi tập trung đông hơn dân cư, nhất là nhóm dân cư thu nhập thấp, công nhân và người lao động.

Các tác động của Covid-19 với đô thị bao trùm nhiều mặt từ khả năng di chuyển, giao thông, đình trệ sản xuất, hoạt động kinh tế, giáo dục... dẫn đến các vấn đề mà chính quyền địa phương phải giải quyết về an sinh xã hội, công bằng, công việc làm và thu nhập, dịch vụ đô thị. Các đô thị đóng góp tỉ trọng lớn vào GDP của quốc gia khi bị đình trệ sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến nền kinh tế quốc gia. Về đối tượng, đại dịch Covid-19 có tác động sâu rộng tới nhiều nhóm đối tượng ở độ tuổi trưởng thành trở lên, trong đó các nhóm đối tượng như người lang thang cơ nhỡ, lao động tự do, người khuyết tật, lao động thu nhập thấp không có tích lũy là nhóm bị ảnh hưởng lớn từ sự đình trệ hoạt động của đô thị.



*Các đô thị ở Việt Nam dễ tổn thương trước tác động của BĐKH và dịch bệnh.
(Cảnh ngập lụt ở Nha Trang cuối tháng 11/2021)*

Một số vấn đề đặt ra cho quá trình đô thị hóa và phát triển đô thị có thể kể đến như:

Một là, sự bùng phát Covid-19 ở khu vực đô thị đã làm dấy lên những lo ngại về việc phát triển của các đô thị lớn với mật độ dân cư cao; thay vào đó có thể hình thành, phát triển hệ thống đô thị nhỏ và gọn hơn.

Hai là, sự bùng phát Covid-19 ở khu vực đô thị cũng làm nổi lên vấn đề về bất bình đẳng xã hội tại các đô thị, đặc biệt các vấn đề về nhà ở chuột, khu ở không chính thức, lao động phi chính thức, người vô gia cư... , bởi đây là những khu vực và con người dễ tổn thương khi đối mặt với dịch bệnh nói chung.

Ba là, sự bùng phát Covid-19 ở khu vực đô thị đặt ra yêu cầu về tái tổ chức không gian đô thị: đặc biệt là các không gian công cộng nhằm vừa đảm bảo người dân vẫn được hưởng thụ các không gian công cộng, không gian xanh tại các đô thị nhưng không tụ tập đông người, mật độ cao khi không cần thiết.

Bốn là, về tái tổ chức hệ thống giao thông đô thị, đặc biệt là hệ thống giao thông công cộng và các loại hình giao thông thân thiện với môi trường và tốt cho sức khỏe của người dân (đi bộ, đạp xe). Các hệ thống giao thông công cộng như xe buýt, tàu điện, tàu điện ngầm..., nơi nguy cơ lây nhiễm cao do tập trung đông người chịu ảnh hưởng nghiêm trọng trong khi các hình thức giao thông phi cơ giới như đi bộ, đi xe đạp hay sử dụng phương tiện cá nhân cho thấy khả năng chống chịu tốt hơn đối với đại dịch.

Năm là, Covid-19 đã mang đến cơ hội tốt kiểm tra khả năng của các giải pháp thông minh để giải quyết các vấn đề xã hội ở quy mô đô thị cũng như tạo thêm động lực thúc đẩy cho sự phát triển của đô thị thông minh. Trong cuộc chiến với đại dịch, rất nhiều công nghệ thông minh đã được sử dụng thay thế cho phương thức thực hiện thông thường. Việc

giám sát theo thời gian thực và phân tích dữ liệu lớn đã đem lại kết quả ấn tượng, dự báo và đưa ra các quyết định phản ứng hiệu quả với các tình huống xảy ra.

Sáu là, về phát triển đô thị bền vững: dịch bệnh Covid-19 nói riêng và dịch bệnh trong tương lai nói chung đặt ra đòi hỏi cấp thiết phải phát triển các đô thị theo hướng bền vững, có khả năng chống chịu và bảo vệ môi trường.

Bảy là, về kinh tế khu vực đô thị, đại dịch đã làm suy giảm nguồn thu của rất nhiều đô thị, làm giảm khả năng thực hiện các kế hoạch phát triển đô thị. Đại dịch còn làm bộc lộ ra tính dễ bị tổn thương của các đô thị trên toàn cầu. Các đô thị có nền kinh tế chủ đạo dựa vào phát triển công nghiệp hay du lịch, các đô thị phụ thuộc vào chuỗi cung ứng lương thực, thực phẩm đều gánh chịu thiệt hại rất nặng nề. Điều này đặt ra yêu cầu về việc chuyển đổi mô hình phát triển đô thị theo cơ cấu kinh tế đa dạng hơn và khả năng tự cung tự cấp của các đô thị phải tốt hơn.

ĐÔ THỊ CỦA VIỆT NAM DỄ TỔN THƯƠNG TRƯỚC NHỮNG CÚ SỐC TỰ NHIÊN

Bên cạnh Covid-19, tác động của BĐKH đối với các đô thị Việt Nam đã và đang diễn biến ngày càng nghiêm trọng.

Nằm trong top 10 quốc gia chịu nhiều thiên tai trên thế giới, các ngành kinh tế của Việt Nam tập trung nhiều ở tỉnh thành, đô thị ven biển nơi hứng chịu ảnh hưởng trực tiếp của thiên tai. Việt Nam đứng thứ 7 trong số những nước chịu nhiều thiên tai nhất thế giới, dễ bị tổn thương bởi hạn hán, bão, lũ lụt; những thảm họa thiên nhiên này đã cướp đi mạng sống của 13 nghìn người và gây thiệt hại về tài sản trị giá 6,4 tỷ USD tương đương 1,5% GDP trong hai thập kỷ qua. Thiên tai gây ra thiệt hại lớn cho các ngành kinh tế và dịch vụ công trọng điểm. Mỗi năm, khoảng 852 triệu USD (0,5% GDP



của Việt Nam) và 316 nghìn việc làm trong các ngành nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, du lịch và công nghiệp phải hứng chịu rủi ro do lũ lụt trực tiếp gây ra. Du lịch ven biển chủ yếu dựa vào bãi biển và các hệ sinh thái nguyên sinh, nhưng ước tính có khoảng 42% số khách sạn ven biển nằm gần những bãi biển đang bị xói lở. Trên toàn quốc, khoảng một nửa số cơ sở y tế nằm trong vùng có nguy cơ ngập lụt cao. Ở một số tỉnh, tỷ lệ này thậm chí còn lên đến gần 100%. Hơn một phần ba mạng truyền tải và phân phối điện của Việt Nam nằm trên đất rừng, dễ bị cây đổ vào khi có bão. Mất điện làm gián đoạn sản xuất và giảm tỷ lệ vận hành thiết bị. Lũ lụt cũng là yếu tố nguy cơ cao do Việt Nam có đường bờ biển dài 3.200 km, trong khi 70% dân số tập trung ở các vùng đồng bằng thấp - chủ yếu là đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long. Điều này đặt ra thách thức về nguy cơ thảm họa thiên nhiên và biến đổi khí hậu. Cụ thể, khi mực nước biển dâng 1 m thì có 11% dân số sẽ bị ảnh hưởng. Báo cáo Tăng cường khả năng chống chịu khu vực ven biển cũng đánh giá nếu trì hoãn thực hiện các hành động này 10 năm sẽ làm cho những cú sốc tự nhiên có thể ảnh hưởng lên khoảng 4,3 tỷ USD giá trị phát triển kinh tế.

Bão, lũ lụt và nước biển dâng đang tác động xấu đến phát triển hệ thống đô thị ven biển và vùng Đồng bằng sông Cửu Long với 138 đô thị có nguy cơ ngập cao, trong đó có 24 đô thị thuộc 15 tỉnh có nguy cơ ngập nặng đến rất nặng. BĐKH gây mưa lớn, lũ quét, sạt lở đất tác động đến phát triển hệ thống đô thị miền núi và Tây Nguyên với 143 đô thị có nguy cơ chịu ảnh hưởng, trong đó có 17 đô thị có khả năng chịu ảnh hưởng rất lớn. Báo cáo nghiên cứu của World Bank về những tác động của biến đổi khí hậu, và nước biển dâng tới các đô thị ven biển của Việt Nam đã dự báo mực nước biển có thể dâng cao thêm 30 cm vào năm 2050 theo kịch bản

cực đoan nhất. Cũng theo kịch bản này, có thể có khoảng 4,5 triệu người thuộc các tỉnh thành ven biển chịu ảnh hưởng nghiêm trọng của lũ lụt. BĐKH và nước biển dâng có thể đẩy 1,2 triệu người Việt Nam vào cảnh đói nghèo và gây thiệt hại về cơ sở hạ tầng đường bộ trong giai đoạn 2010 - 2050 tối đa khoảng 55 tỷ USD. Nước biển dâng và hạn hán cũng có thể làm trầm trọng thêm mức độ xâm nhập mặn, ảnh hưởng đến nguồn nước ngọt phục vụ sinh hoạt và các ngành công nghiệp, nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, đồng thời khiến chi phí thích ứng cao do phải đầu tư máy bơm và các thiết bị khác để duy trì lượng nước và độ mặn thích hợp trong các ao hồ hay ở vùng đất trũng.

Ngập úng đô thị là vấn đề ngày càng phổ biến tại các đô thị, đặc biệt là các đô thị lớn. Ngập úng ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất, sinh hoạt và đời sống hằng ngày của người dân; làm hư hại các công trình xây dựng, phá hủy các công trình hạ tầng kỹ thuật, làm ngừng trệ giao thông, gây ô nhiễm môi trường... Ngập úng đã, đang diễn ra từ các đô thị vùng đồng bằng, duyên hải ven biển đến các đô thị vùng trung du miền núi và cao nguyên.

Trong bối cảnh Covid-19 và BĐKH đã, đang và tiếp tục là những thách thức lớn đối với mô hình và sự phát triển của các đô thị trên thế giới nói chung và đối với Việt Nam nói riêng. Các đô thị của Việt Nam cần phải lựa chọn mô hình phát triển phù hợp, theo hướng bền vững, thông minh và có khả năng chống chịu với thiên tai, dịch bệnh, thích ứng với BĐKH, giảm bất bình đẳng xã hội, tái tổ chức không gian đô thị theo hướng tăng trưởng xanh và bền vững, chuyển đổi mô hình phát triển kinh tế khu vực đô thị, thúc đẩy chuyển đổi số và phát triển đô thị thông minh, bền vững và bao trùm và đặc biệt tăng cường tính liên kết và hỗ trợ giữa các đô thị trong mạng lưới đô thị vùng và đô thị quốc gia.❖

BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VỚI PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ:

Thực trạng, kinh nghiệm và một số giải pháp

> PGS.TS NGUYỄN HỒNG TIẾN*

TÓM TẮT:

Một trong những thách thức lớn nhất mà nhân loại đang phải đối mặt đó là vấn đề biến đổi khí hậu (BĐKH) toàn cầu, là sự nóng lên của trái đất và hiện tượng nước biển dâng. BĐKH đe dọa tất cả các quốc gia, đặc biệt các nước đang phát triển. Với một vị trí và đặc điểm của địa hình, Việt Nam trở thành một trong những quốc gia chịu nhiều thiên tai nhất trên thế giới, từ bão biển, bão nhiệt đới, lũ lụt, hạn hán, trượt lở đất, xâm nhập mặn, cháy rừng, bệnh tật... BĐKH đã, đang và vẫn sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển của các thành phố và cư dân đô thị, nhất là đối với người nghèo. Những tác động của BĐKH ngày càng gia tăng với mức độ nghiêm trọng hơn và phức tạp hơn. Bài viết khái quát về tác động của BĐKH đến phát triển đô thị, kinh nghiệm và một số giải pháp nhằm góp phần giảm thiểu các tác động này.

I. TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI ĐỐI VỚI QUẢN LÝ VÀ PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ

Trong những năm vừa qua, với quyết tâm của Chính phủ, các Bộ, ngành và các địa phương, nhiều chiến lược, chương trình và kế hoạch về ứng phó và giảm thiểu tác động của BĐKH đã được ban hành và tổ chức thực hiện, bước đầu đã có kết quả nhất định. Hệ thống đô thị nước ta đã có bước phát triển nhanh về số lượng với 870 đô thị, tỷ lệ đô thị hóa đạt trên 40%, đồng thời chất lượng đô thị ngày càng được nâng cao. Bộ mặt đô thị khang trang và đẹp hơn. Hạ tầng kỹ thuật đô thị được chú trọng đầu tư theo hướng đồng bộ và từng bước hiện đại. Hạ tầng xã hội đô thị được đa dạng hóa, tăng quy mô và cải thiện chất lượng phục vụ. Tuy nhiên, các

đô thị của Việt Nam không nằm ngoài những tác động của biến đổi khí hậu, thời tiết cực đoan và diễn biến không theo quy luật đã và đang xuất hiện nhiều hơn trong mấy năm gần đây. Đó là, nguồn nước cấp bị ảnh hưởng bởi nhiễm mặn tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long, nhiều khu vực bị hạn hán ở vùng Tây Nguyên, đặc biệt là hiện tượng mưa lớn kéo dài gây ngập úng ở một số đô thị vùng Đông Nam bộ và cả khu vực phía Bắc hoặc lũ quét, lũ ống, lũ chồng lũ tại các tỉnh vùng Duyên hải Trung bộ và Tây Nguyên đã gây thiệt hại rất lớn đến người và tài sản... (H1,2)

Theo báo cáo của một cơ quan chuyên môn ở Hà Nội và qua nhiều nghiên cứu đã chỉ ra, quá trình đô thị hóa và mở rộng địa giới hành chính, Hà Nội đã trở thành một trong 17 đô thị lớn nhất thế giới và Thủ đô cũng đang phải hứng chịu những tác động tiêu cực do BĐKH gây ra. Theo số liệu thống kê, trước năm 1970 tần suất mưa, lụt lớn tại TP Hà Nội xảy ra từ 15 - 25 năm/lần. Trong vòng 60 năm qua, các đợt lũ lụt xảy ra trở nên thường xuyên hơn, với tần suất 5 - 7 năm/lần. Dân số của Hà Nội cũng tăng cao (hiện có khoảng trên 7,7 triệu người, trong đó dân số đô thị chiếm trên 40%). Hà Nội hiện có 17 khu công nghiệp, khu công nghệ cao, 1.350 làng nghề, hơn 5,7 triệu xe gắn máy và 700 nghìn ô tô (năm 2020), mỗi ngày tiêu thụ ước tính trên 38 triệu KWh điện và hàng triệu lít xăng dầu... Đây chính là các nguồn phát thải khí nhà kính. Thành phố thiếu không gian cây xanh và không gian công cộng đô thị. Tình trạng bê tông hóa quá mức bề mặt đô thị, phát triển đô thị thiếu kiểm soát, thiếu gắn kết với bảo vệ môi trường. Ngoài ra, Hà Nội đã có quy hoạch thoát nước toàn thành phố, nhưng tổ chức triển khai chậm, nhiều sông, kênh, mương bị cống hóa nhưng việc kết nối liên thông ra nguồn tiếp nhận còn hạn chế. Tình trạng bùn thải, đất đá, rác thải chưa được quan tâm thu gom, nạo vét thường xuyên. Hạ tầng yếu kém cùng với tác động của BĐKH khiến nguy cơ gây ngập úng ngày càng cao. Phần lớn các đô thị của Việt Nam nằm trong vùng dễ tổn thương của BĐKH. Báo cáo của

* Nguyên Cục trưởng Cục Hạ tầng kỹ thuật (Bộ Xây dựng)



H1: Sạt lở đất.



H2: Ngập úng đô thị.

Bộ Xây dựng về nhận diện nguy cơ rủi ro trên cơ sở kịch bản BĐKH gần đây cũng cho thấy, hệ thống đô thị ven biển và vùng Đồng bằng sông Cửu Long có tới 138 đô thị có nguy cơ ngập cao, trong đó có 24 đô thị thuộc 15 tỉnh có nguy cơ ngập nặng đến rất nặng. Đối với hệ thống đô thị miền núi và Tây Nguyên có 143 đô thị có nguy cơ chịu ảnh hưởng, trong đó, có 17 đô thị có nguy cơ chịu ảnh hưởng rất mạnh. BĐKH tác động đến việc phát triển kết cấu hạ tầng đô thị, đặc biệt là tác động đến hệ thống giao thông, cung cấp nước sạch, làm gia tăng ngập úng đô thị. (H3)

Hầu hết nội dung của quy hoạch đô thị chưa tính đến tác động của BĐKH hoặc một số quy hoạch đô thị trong thời gian gần đây cũng đã bắt đầu có các ý tưởng. Tuy nhiên, cũng chỉ mới đề xuất ban đầu, nhiều giải pháp được đề xuất mang tính lý thuyết chung chung chưa khả thi. Năng lực dự báo của quy hoạch cũng chưa theo kịp tốc độ đô thị hóa và xu thế phát triển đô thị; quy hoạch có xu hướng dễ bị điều chỉnh và thiếu tính hợp nhất đa ngành. Quy hoạch tỉnh hiện đang được nhiều tỉnh triển khai song việc lồng ghép BĐKH trong các giải pháp quy hoạch còn rất nhiều hạn chế và mờ nhạt.

Quản lý phát triển đô thị lại chưa theo kịp thực tiễn phát triển; phát triển đô thị mất cân đối, hạ tầng đô thị thiếu đồng bộ và quá tải; môi trường đô thị thiếu kiểm soát, các công trình xử lý nước thải sinh hoạt, công nghiệp còn thiếu và đầu tư chậm, tình trạng phổ biến là việc xả nước thải trực tiếp không qua xử lý ra môi trường đã và đang gây ô nhiễm hệ thống sông, hồ... Việc san lấp các vùng trũng xung quanh hoặc phát triển tại các khu vực rủi ro để xây dựng và phát triển các khu đô thị, khu công nghiệp, bê tông hóa bề mặt, việc lấp hồ ao trong đô thị, đổ rác thải, lấn chiếm lòng sông, chặn dòng chảy... đã cản trở đến dòng chảy tự nhiên hay phá rừng đầu nguồn...; cùng với thời tiết cực đoan, biến đổi thất thường, đã góp phần không nhỏ làm cho trầm trọng thêm tình trạng ngập úng đô thị, gây thiệt hại đến tính mạng và tài sản của nhân dân.

II. KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG CỦA ĐÔ THỊ VÀ KINH NGHIỆM CỦA MỘT SỐ THÀNH PHỐ TRÊN THẾ GIỚI

Khả năng thích ứng của đô thị với BĐKH bao gồm: Khả năng chuẩn bị ứng phó với thiên tai, khả năng chống chịu và ứng phó trong điều kiện thiên tai, khả năng phục hồi sau thiên tai và khả năng sáng tạo giảm thiểu các tác động của thiên tai để phát triển bền vững.

Đô thị có khả năng thích ứng cao là đô thị có khả năng giảm thiểu, chống chịu, phục hồi và chuyển hóa tốt các thách thức để duy trì và phát triển các chức năng và cấu trúc của nó trong điều kiện có các tác động của tai biến, BĐKH. Xây dựng đô thị có khả năng thích ứng với BĐKH có nghĩa là: Thực hiện phát triển cơ sở hạ tầng và bảo vệ các hệ sinh thái để nâng cao khả năng chống chịu của hệ thống tự nhiên - xã hội với BĐKH và thiên tai, nâng cao khả năng ứng phó xã hội và duy trì hệ thống hỗ trợ đô thị.[1]

Kinh nghiệm của một số thành phố trên thế giới trong việc nâng cao khả năng chống chịu và giảm thiểu tác động của thiên tai và BĐKH thông qua nhiều giải pháp, mà một trong các giải pháp đó là phòng, chống lũ lụt hoặc quản lý ngập úng đô thị hiệu quả, có thể là các bài học cho chúng ta tham khảo:

Thành phố Malmö, Thụy Điển thường xuyên chịu ảnh hưởng bởi lũ lụt bởi hệ thống thoát nước bị quá tải, dẫn đến những thành quả về kinh tế - xã hội. Từ năm 1999 - 2001, chính quyền thành phố đã khởi xướng dự án xây dựng hệ thống thoát nước đô thị bền vững (SUDS) để ứng phó với ngập lụt, cải thiện vấn đề quản lý nước thải đồng thời phát triển đa dạng sinh học. Theo như đề xuất của dự án, một phần nước mưa được dẫn theo hệ thống tách biệt ra khỏi hệ thống thoát nước chung hiện có của thành phố, từ đó thực hiện thoát nước bằng hệ thống kênh hở và các hồ điều hòa. Mục tiêu là giảm mức độ ngập lụt tới 70%, không còn xảy ra hiện tượng tràn cống bằng cách giảm lưu lượng mưa vận chuyển qua hệ thống cống thoát nước và giảm lưu lượng đỉnh. Đồng thời, giảm diện tích mặt phủ không thấm nước, bảo tồn và gia tăng diện tích cây xanh, quản lý nước mưa hiệu quả để giảm lưu lượng dòng chảy bề mặt. Dự án đã đạt mục tiêu

quản lý hiệu quả hệ thống thoát nước, không còn xảy ra ngập lụt cục bộ cũng như cải thiện hiệu quả vận chuyển của hệ thống thoát nước chung. Cách tiếp cận tổng hợp như vậy đã đem lại các kết quả khả quan cho việc quản lý rủi ro ngập lụt cũng như đem lại hiệu quả cho nền kinh tế, hạn chế tác động xấu lên môi trường.[2]

Thủ đô Tokyo, Nhật Bản với dân số 36 triệu người, có 50% dân cư sinh sống tại vùng có địa hình thấp. Điều này gây nên rủi ro ngập lụt lớn cho thành phố, bởi vùng đô thị này nằm trên châu thổ 8 con sông lớn của Nhật Bản. Chính quyền vùng đã có các dự án tầm cỡ để điều tiết và phòng chống ngập lụt đô thị. Hệ thống hồ điều tiết thoát lũ xây dựng ngầm của dự án đường vành đai số 7 sông Kandagawa là một dự án điển hình về đầu tư hạ tầng kỹ thuật thoát nước và chống lũ lụt cho thành phố. Hệ thống này được thiết kế có sức chứa 540 nghìn m³ nước, với kích thước tương đương với 22 hồ bơi chuẩn Thế vận hội Olympic [2].

Nhằm tăng cường khả năng thoát lũ cho thủ đô Tokyo, giải pháp được các nhà khoa học đưa ra là đào đường ngầm đặt sâu dưới lòng đất dài 6,3 km với 5 giếng thu nước khổng lồ để hút nước từ các con sông, dẫn về bể chứa số 1. Theo thiết kế, năng lực thoát lũ cao nhất đối với sông Kuramatsu là 100 m³/giây, thấp nhất là 4,7 m³/giây đối với kênh thoát nước số 18. Các giếng thu có đường kính 32 m và sâu 65 m. Như vậy, khối lượng và tốc độ nước dồn về bể thu số 1 là vô cùng lớn. Tại đây, có trạm bơm khổng lồ bơm nước đổ vào sông Edo (bên trái) đủ lớn để thoát vào vịnh Tokyo. Đường hầm thoát lũ lớn nhất thế giới này khởi công xây dựng năm 2006 và hoàn thành, đưa vào sử dụng năm 2013, với tổng chi phí hơn 2 tỷ USD. [5] (H4)

Ngoài ra, Tokyo cũng quy hoạch các hệ thống hạ tầng xanh bao gồm cánh đồng ngập nước nhân tạo Watarase-yusuichi, đóng vai trò là vùng đất ngập nước với hệ sinh thái đa dạng ngay trong đô thị. Watarase-yusuichi điều tiết lưu lượng dòng chảy của sông Tone và sông Arawase, phòng ngừa và bảo vệ đô thị không xảy ra lụt. Bộ Đất đai, Hạ tầng và Giao thông Nhật Bản (MLIT) và chính quyền vùng cũng đã thực hiện truyền thông vào giáo dục nhận thức cho dân cư thành phố về các mối nguy hại và các phương án đối phó với thảm họa cũng quan trọng như là việc xây dựng các công trình chống lũ. Chính quyền đã duy trì thực hiện các chiến dịch truyền thông về phòng ngừa rủi ro với các trạm cấp nước khi có lũ lụt xảy ra trong vòng bán kính 2 km khắp thành phố. Thêm nữa, dân cư thành phố cũng được hướng dẫn về các địa điểm có thể di tản khi có lũ lụt xảy ra. Một trong các địa điểm được quy hoạch đó là Công viên Tokyo Rinkai có diện tích 13,2 ha, có thể chứa được hàng nghìn người dân di tản.[2]

Thành phố Bratislava - Thủ đô nước Slovakia, nằm trong lưu vực sông Danube, đã từng chịu tác động nặng nề của những trận lũ lụt, gần đây nhất vào tháng 6/2013, một đợt lũ lớn xảy ra sau đợt mưa với cường độ cao khiến cho mức nước trên sông Danube dâng lên tới mức báo động số 3. Chính quyền thành phố Bratislava đã thực hiện các phương pháp khẩn cấp về an toàn lũ lụt và xây dựng hệ thống công trình ngăn lũ di động. Hệ thống đê ngăn lũ di động này là một điển hình thành công của công tác phòng chống thiên tai lũ lụt của thành phố. Hệ thống di động được cấp bằng sáng chế DPS2000 này lắp đặt trong thời

gian ngắn và trải dài khoảng 15 km bao gồm các tấm chắn nước bằng thép vít chặt vào các cột thép được dựng lên cùng với hệ thống tường ngăn cố định. Hệ thống ngăn lũ di động đã giúp bảo vệ thành phố khỏi bị ngập lụt khi mức nước sông Danube dâng lên cao tới 10,40 m. Hệ thống kiểm soát lũ lụt của thành phố Bratislava dựa trên các nguyên tắc sau: (i) Bảo vệ dân cư trong khu vực ưu tiên ảnh hưởng bởi lũ lụt; (ii) Ngăn chặn các thiệt hại kinh tế trong khu vực ưu tiên; (iii) Ngăn chặn các ảnh hưởng về môi trường trong khu vực ưu tiên; (iv) Bảo vệ nguồn nước cung cấp cho ăn uống và tưới tiêu; (v) Bảo vệ các công trình hạ tầng kỹ thuật: đường bộ, đường sắt... [2]

Thành phố Cologne - CHLB Đức là thành phố lớn thứ tư của Đức với hơn 1 triệu dân. Thành phố được xây dựng ở hai bên bờ sông Rhine và đã có 2.000 năm tuổi. Do có vị trí gần con sông lớn nhất của nước Đức, lũ lụt là một thách thức lâu dài cho người dân Cologne qua nhiều thế kỷ. Các trận lũ lụt nghiêm trọng trong thập kỷ 90 và đợt mưa gây ngập lụt nặng nề vào tháng 7/2021 vừa qua đã gây thiệt hại nặng nề cho các hoạt động của con người. Cologne là thành phố đầu tiên ở Đức xây dựng một khái niệm phòng chống lụt bão và là thành phố duy nhất có trung tâm phòng chống lũ lụt thường xuyên. Khái niệm phòng chống lũ lụt đó là một kế hoạch hành động tích hợp, quản lý lũ lụt theo hướng quản lý công trình và phi công trình. Kế hoạch này có sự tích hợp các hoạt động phòng chống lũ lụt khu vực và liên khu vực, giảm thiệt hại do lũ gây ra... Các biện pháp được đề xuất bao gồm: (i) Xây dựng kế hoạch cảnh báo lũ; (ii) Phát triển hệ thống quản lý thông tin; (iii) Kiểm soát lũ từ xa; (iv) Xây dựng các bức tường chắn lũ bao gồm các bức tường di động; (v) Tăng cường hệ thống xử lý nước thải; (vi) Thường xuyên nâng cao nhận thức của cộng đồng... Một trong những nguyên tắc cơ bản trong quản lý lũ lụt là: Thông tin chính xác + Địa điểm chính xác + Thời điểm chính xác + Đúng người + Đúng biện pháp = Chuẩn bị tốt. [3] (H5)

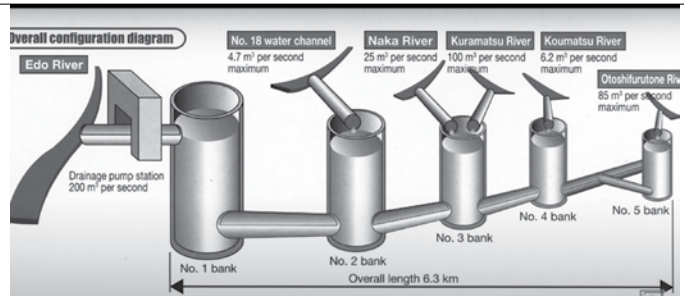
III. MỘT SỐ GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG CỦA BĐKH ĐẾN QUẢN LÝ VÀ PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ

1. Tiếp tục hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật có liên quan đến BĐKH. Hiện nay "Ứng phó với BĐKH" chỉ được quy định tại một chương trong Luật Bảo vệ môi trường 2020. Vì vậy, đề xuất có một luật riêng về BĐKH. Trong các chiến lược, định hướng và chương trình phát triển đô thị và các ngành liên quan cần phải bổ sung các giải pháp, kế hoạch, mục tiêu giảm phát thải của từng ngành nghề, lĩnh vực; khuyến khích sử dụng công nghệ tiên tiến, thân thiện với môi trường, sử dụng năng lượng tái tạo, năng lượng mới và tiết kiệm năng lượng. Rà soát, sửa đổi, bổ sung các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật phù hợp với BĐKH.

2. Lồng ghép việc thích ứng với BĐKH vào quy hoạch đô thị với các 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; (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



H3. Xâm nhập mặn ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long 2016.



H4. Sơ đồ tuyến đường ngầm thoát lũ tại Tokyo - Nhật Bản. [5]



H5. Ngập lụt sau mưa lớn tại TP. Cologne - Đức tháng 7/2021.

công trình công cộng như trường học, trụ sở cơ quan... phải 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 các khoảng cách đến các cơ sở dịch vụ như 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 thẩm, 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. Đánh giá rủi ro đô thị (URA) và quản lý rủi ro; Xây dựng cơ sở dữ liệu; Lập bản đồ ngập úng/bản đồ thích ứng với BĐKH; 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 kế hoạch ứng phó 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.

4. Xây dựng chương trình đào tạo và tổ chức đào tạo nâng cao năng lực cho cán bộ lãnh đạo, cán bộ chuyên môn các cấp về quản lý, phát triển đô thị ứng phó với BĐKH.

5. Đổi mới công tác giáo dục truyền, giáo dục và nâng cao nhận thức cộng đồng nhằm tạo ra sự chuyển biến cơ bản trong tư duy, hành động về phòng, chống, giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với BĐKH. Phối hợp với người dân trong việc phòng chống thiên tai, thông qua các hình thức tổ chức nhận tin qua điện thoại để người dân không bị bắt nạt và có kế hoạch đối phó với

thiên tai và cập nhật diễn biến trên truyền thông để người dân có thể nắm bắt sát tình hình, lên kế hoạch công việc, sinh hoạt cho phù hợp, giảm thiểu thiệt hại về vật chất.

KẾT LUẬN

BĐKH ở Việt Nam tác động đến mọi mặt của cuộc sống, tác động đến nền kinh tế và hoạt động xã hội. BĐKH gây thiệt hại trực tiếp đến hạ tầng, tài sản..., làm tổn thương đến hoạt động sinh kế của người dân. BĐKH đang là vấn đề của toàn cầu, đồng thời cũng là vấn đề của mỗi quốc gia. BĐKH ngày càng trở nên khó lường và mang tính cực đoan, nhiều khi ngoài dự báo của các cơ quan chuyên môn. Thích ứng, giảm thiểu hay tăng cường năng lực đô thị ứng phó là việc làm rất cần thiết, đòi hỏi sự vào cuộc quyết liệt hơn của các ngành, các cấp và mọi người dân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Mai Trọng Nhuận (2016), Mô hình đô thị ven biển có khả năng thích ứng với BĐKH, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, ISBN 978 604 62 6631 0.
2. Tổ chức hợp tác phát triển Đức - GIZ (2020), Đánh giá sự thích ứng với ngập lụt đô thị và Quản lý thoát nước của Việt Nam dưới tác động của BĐKH, NXB Xây dựng ISBN 978 604 82 3091 3.
3. Tổ chức hợp tác phát triển Đức - GIZ (2013), Quản lý rủi ro thiên tai và ngập úng đô thị trong bối cảnh BĐKH - Tài liệu báo cáo các chuyến đi học tập kinh nghiệm năm 2013.
4. Tổ chức hợp tác phát triển Đức - GIZ (2018), "Thích ứng với BĐKH ở Việt Nam: Đánh giá & Giải pháp thích ứng tại các đô thị".
5. Nguyễn Đức Thắng, Đường hầm thoát lũ lớn nhất thế giới tại Tokyo - Nhật Bản, trên trang website nguyenducthang.vn.
6. Quyết định số 1055/QĐ-TTg ngày 20/7/2020 của Thủ tướng Chính phủ v/v Ban hành Kế hoạch quốc gia thích ứng với BĐKH giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến 2050.
7. Quyết định số 438/QĐ-TTg ngày 25/3/2021 của Thủ tướng Chính phủ v/v phê duyệt đề án "Phát triển các đô thị Việt Nam ứng phó với BĐKH giai đoạn 2021-2030".
8. Hình ảnh được sưu tầm trên các trang Web.

Các thách thức và giải pháp cho ngành Xây dựng ở ĐBSCL trong bối cảnh biến đổi khí hậu

>LÊ ANH TUẤN*

TÓM TẮT

Vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng châu thổ nằm tận cùng của lưu vực sông Mekong, tiếp giáp hai mặt với Biển Đông. Vùng đất này có cao độ thấp, kết cấu địa chất yếu, chỉ thuận lợi cho việc canh tác nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, không thuận lợi cho việc xây dựng các công trình lớn. Hiện tượng biến đổi khí hậu (BĐKH) - nước biển dâng, sự thay đổi đặc điểm dòng chảy sông Mekong khi đến Việt Nam và các hoạt động kinh tế sản xuất không bền vững đang gây thêm nhiều thách thức trong lĩnh vực xây dựng dân dụng và công nghiệp.

Bài viết này liệt kê các thách thức và trở ngại trong xây dựng dựa vào các đánh giá nhanh mang tính định tính của các chuyên gia và các kỹ sư ngành Xây dựng, bao gồm những yếu tố thời tiết hạn chế đến thiết bị hoạt động, chi phí gia cố nền móng cao do kết cấu địa chất non yếu, nền đất bị lún sụt do thiếu hụt phù sa và các tác nhân xâm nhập mặn, giảm áp nước ngầm làm giảm tuổi thọ công trình. Nghiên cứu cũng đã đề xuất các giải pháp nhằm giảm nhẹ các tác động cho các tác động bất lợi trong lĩnh vực xây dựng.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu; Đồng bằng sông Cửu Long; Kết cấu nền móng; Tuổi thọ công trình; Vật liệu xây dựng.

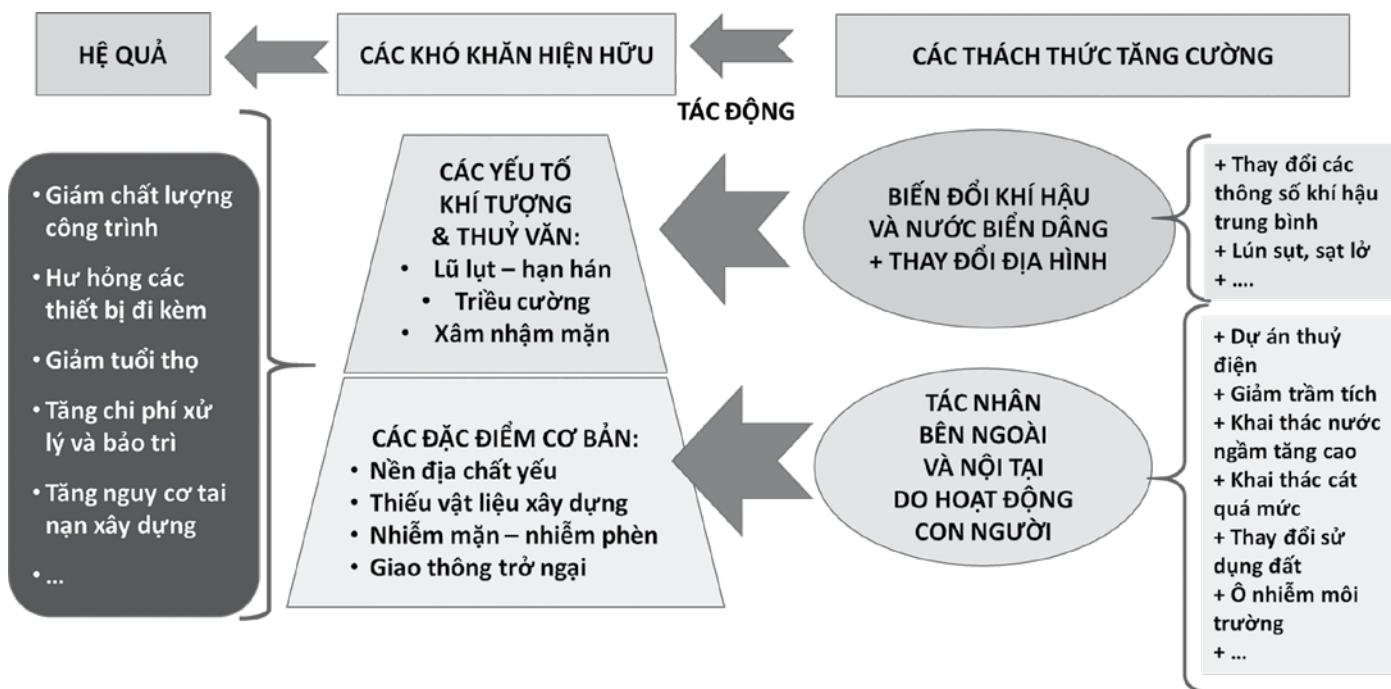
ABSTRACT

The Mekong River Delta is located at the end part of the Mekong River basin, connecting to the East Sea and West Sea on two sides. This region has low elevation, weak geological structure, only favorable for agricultural cultivation and aquaculture, not well-suitable for the construction of large works and building. The phenomenon of climate change - sea level rise, the change in the characteristics of the Mekong river flow when coming to Vietnam and unsustainable economic and production activities are creating more challenges in the civil and industrial construction sectors.

This paper lists construction challenges and obstacles based on quick qualitative assessments by construction professionals and engineers, including weather factors that limit operational equipment, the cost of reinforcing the foundation is high due to the weak geological structure, the ground subsidence due to the lack of alluvium and saline intrusion agents, reducing groundwater pressure, reducing the life-time of the construction works. The study also proposed solutions to mitigate the adverse impacts in the construction sector.

Keywords: Climate change; Mekong Delta; Foundational structure; Work life-time; Building materials.

() Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ. E-mail: latuan@ctu.edu.vn*



Hình 1: Các tác nhân khí hậu và phi khí hậu tác động đan xen lên ngành xây dựng ở ĐBSCL.

1. TỔNG QUAN

Vùng ĐBSCL hình thành cách đây 6.000 - 8.000 năm, chủ yếu là do sự tích tụ các vật chất trầm tích từ thời kỳ Pleistocen muộn đến thời kỳ Holocen sớm tạo nên sự hình thành đất châu thổ và các vùng cửa sông tiếp giáp với Biển Đông với sự chi phối mạnh của thủy triều và sóng biển (Ta Thi Kim Oanh et al., 2005). Với đặc điểm vùng đồng bằng hạ lưu một con sông Mekong, có hệ thống sông rạch chằng chịt, vùng đất này hoàn toàn phù hợp cho việc canh tác nông nghiệp đa dạng, phát triển nuôi trồng thủy sản và bảo tồn các hệ sinh thái đất ngập nước rộng lớn với tính đa dạng sinh học cao. Vùng đất màu mỡ về thổ nhưỡng có thể mạnh về sản xuất nông nghiệp thì thường không thuận lợi cho việc thực hiện và duy trì các công trình xây dựng lâu dài. Phần lớn đất ở vùng ĐBSCL là đất sét, nằm trên mặt địa hình, chiều dày khá lớn khoảng 60 - 70 m, có kết cấu không ổn định, mùa mưa dễ bị chảy nhão nhưng khi bị khô hạn thì co ngót mạnh, xuất hiện nhiều khe nứt. Trong nền đất của vùng có nhiễm muối mặn, nhiễm phèn tiếng tầng, trên mặt là lớp đất hữu cơ, do vậy, khả năng chịu lực công trình xây dựng và giao thông kém, chi phí xử lý nền móng cao (Nguyễn Thị Nụ, 2014).

Hiện nay, vùng ĐBSCL có 174 đô thị gồm: 1 đô thị trực thuộc Trung ương, 2 đô thị loại I thuộc tỉnh, 12 đô thị loại II, 9 đô thị loại III, 23 đô thị loại IV và 127 đô thị loại V. Tỷ lệ đô thị hóa toàn vùng đạt 31,16%, tăng 4,6% so với năm 2015 (Bộ Xây dựng, 2021). Các yếu tố khó khăn đối với ngành xây dựng ở ĐBSCL, ngoài vấn đề nền móng còn phải kể đến sự nghèo nàn về vật liệu xây dựng tại chỗ, ngoài một số mỏ cát sông có trữ lượng không lớn, nguồn đá xây dựng và nhà máy sản xuất xi măng chỉ có một số điểm ở vùng núi 2 tỉnh An

Giang và Kiên Giang, việc xây dựng các công trình phải nhập khá nhiều loại vật liệu từ cát đá, sắt thép, thiết bị nội thất. Hệ thống sông rạch chằng chịt và cơ sở hạ tầng giao thông kém phát triển cũng làm gia tăng chi phí xây dựng ở vùng.

Từ những năm đầu của thập kỷ 2000 đến nay, vùng ĐBSCL còn được sự chú ý của dư luận trong và ngoài nước do phải chịu nhiều tác động của hiện tượng nóng lên toàn cầu dẫn đến sự gia tăng tác động bất lợi của tình trạng BĐKH và nước biển dâng lên sản xuất và sinh kế của cộng đồng dân cư (Le Anh Tuan and Suppakorn Chinvanno, 2011). Bên cạnh đó, tác động của các hoạt động phát triển các chuỗi đập thủy điện ở thượng nguồn, đặc biệt ở Trung Quốc và Lào, đã làm gia tăng thách thức nội tại trong lĩnh vực xây dựng công trình. Ngân hàng Thế giới (2011) khi đánh giá các tác động của BĐKH và nước biển dâng lên một số vùng ở ĐBSCL cũng đã lưu ý về những tác động lên độ cao phù hợp của các công trình cơ sở hạ tầng và nhiều trường hợp phải xây dựng đê, kè bảo vệ bờ biển, đồng thời vấn đề nguyên vật liệu xây dựng cũng như các quy định quy tắc pháp lý của ngành xây dựng cũng rất cần sự xem xét.

Trên thế giới có khá nhiều báo cáo khoa học về tác động của BĐKH lên lĩnh vực xây dựng (IVA, 2014; Noha Ahmed et al., 2020) hay lĩnh vực xây dựng ảnh hưởng thế nào lên BĐKH qua việc làm gia tăng phát thải khí nhà kính như sản xuất xi măng xây dựng (University of Cambridge and partners, 2014). Tại Việt Nam, đặc biệt ở vùng ĐBSCL, nghiên cứu các tác động của BĐKH lên ngành xây dựng khá ít ỏi mặt dầu trên các phương tiện truyền thông đại chúng, có khá nhiều thông tin về các yếu tố bất lợi do hiện tượng thay đổi thời tiết cực đoan và thiên tai bất thường lên chất lượng công trình.

2. CÁCH TIẾP CẬN VẤN ĐỀ

Thông thường, tuổi thọ các công trình xây dựng, giao thông, thủy lợi và các cơ sở hạ tầng khác có thể khoảng thời gian tồn tại khá dài, có thể từ 20 - 70 năm hoặc xa hơn nữa, tùy quy mô công trình và cách thức sử dụng, cũng như quá trình bảo dưỡng, sửa chữa và tôn tạo. Do vậy, việc nghiên cứu các tác động của các yếu tố thời tiết, BĐKH, sự xâm nhập mặn, lún sụt và sạt lở thường khó khăn do khó có thể theo dõi, quan trắc, ghi chép dữ liệu và thống kê nhiều năm trên một diện rộng và sự đa dạng của các công trình.

Cách tiếp cận vấn đề trong báo cáo này chủ yếu dựa vào sự kết hợp giữa kỹ thuật động não và đánh giá nhanh với sự tham gia của các chuyên gia để hình thành một cây vấn đề. Số lượng chuyên gia tham gia trao đổi này là 14 người, bao gồm các kỹ sư có kinh nghiệm thực tế, ít nhất là 5 năm trong lĩnh vực xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp, cầu đường và thủy lợi, trong nhóm này có 2 chuyên gia sản xuất và cung ứng vật liệu xây dựng. Kỹ thuật động não (brain storming technique) được sử dụng trong các cuộc toạ đàm hoặc trao đổi nhóm bằng các câu hỏi khơi dậy các ý nghĩ và sắp xếp các mối quan hệ liên quan. Phương pháp đánh giá nhanh (Participatory Rapid Appraisal - PRA) với chuyên gia được hiểu là cách sử dụng trí tuệ và kinh nghiệm của cá nhân hay nhóm chuyên gia để xem xét, nhận định bản chất vấn đề thực tiễn phức tạp. Các trao đổi học thuật thực tế này nhằm thu thập càng nhiều ý tưởng và vấn đề càng tốt, không ràng buộc yếu tố thời gian, không quá dựa vào các con số thống kê, không chỉ trích hay phán xét mức độ đúng sai. Qua phỏng vấn trực tiếp với từng cá nhân hoặc các nhóm nhỏ, một bức tranh tổng thể dưới dạng sơ đồ cây vấn đề (problem tree) được phát họa. Cây vấn đề là một sơ đồ minh họa nguyên nhân gốc rễ của vấn đề chủ yếu và các ảnh hưởng mà vấn đề đó lên một hoạt động nào đó. Phương pháp tiếp cận này có ưu điểm là, trong một thời gian ngắn có thể thu thập được nhiều ý tưởng và suy nghĩ khác nhau của các chuyên gia có tay nghề, tuy nhiên do không có những con số thống kê đầy đủ để minh chứng nên kết quả mang tính khái quát và chủ quan. Bốn câu hỏi chính dùng cho trao đổi là:

1. Các khó khăn cơ bản của ngành xây dựng ở ĐBSCL?
2. Các yếu tố thời tiết thông thường nào ảnh hưởng lên chất lượng công trình ở ĐBSCL?
3. Những tác động trực tiếp và gián tiếp tác động của biến đổi khí hậu đến lĩnh vực xây dựng cơ sở hạ tầng hiện nay và tương lai ở ĐBSCL?
4. Các giảm pháp giảm thiểu cần thiết là gì?

3. THÁCH THỨC CỦA KHÍ HẬU VÀ THUỶ VĂN LÊN CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

Ngành xây dựng cơ bản rất đa dạng các loại hình công trình và vùng địa chất. Công việc khảo sát, thiết kế, thi công, vận hành và bảo dưỡng công trình sẽ có những yếu tố khí hậu tác động và những nhân tố phi khí hậu như các tác nhân do hoạt động của con người như: Khai thác dòng chảy sông ngòi làm thay đổi đặc điểm thủy văn, bùn cát; khai thác cát và nước ngầm quá mức; thay đổi sử dụng đất như mở rộng đô

thị hóa và công nghiệp hoá không hợp lý, thu hẹp các vùng đất ngập nước và gây ô nhiễm môi trường. Có thể tổng quát hóa các yếu tố khí hậu và phi khí hậu, đan xen và tăng cường những tác nhân bên ngoài và bên trong. Các tác nhân này dẫn đến hệ quả làm suy giảm chất lượng công trình, tăng chi phí xử lý và bảo trì, giảm tuổi thọ công trình cũng như hiệu quả sử dụng. Hình 1 là minh họa tổng quát hóa từ kết quả cây vấn đề cho nhận định này.

Những tác động từ các thông số thời tiết riêng rẽ có thể ảnh hưởng khác nhau tùy theo loại công trình, quy mô xây dựng và điều kiện vận hành. Ngoài ra, các rủi ro thời tiết có thể ảnh hưởng đến sức khoẻ công nhân và tăng nguy cơ tai nạn lao động hay cháy nổ. Kết quả trao đổi theo kỹ thuật động não và đánh giá nhanh cho những kết quả tác động của các thông số thời tiết và khí hậu lên các loại hình công trình như Bảng 1.

4. THẢO LUẬN CÁC KẾT QUẢ PHÁT HIỆN VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ TÁC ĐỘNG BẤT LỢI TRONG NGÀNH XÂY DỰNG

Để ứng phó các tác động bất lợi do BĐKH và nước biển dâng lên lĩnh vực xây dựng, cần có những giải pháp mang tính tổng thể và hỗ trợ cho nhau từ chính sách, quy hoạch, thay đổi kết cấu công trình, lựa chọn vật liệu, biện pháp thi công và hướng đến các biện pháp giảm phát thải, giảm các hoạt động tiêu nhiều năng lượng, thực hiện công trình xanh, thân thiện với môi trường.

• **Về chính sách và quy hoạch vùng:** Hiện nay, các tỉnh vùng ĐBSCL đang có sự chuyển đổi sản xuất theo hướng thuận thiên ở ĐBSCL theo tinh thần Nghị quyết 120 của Thủ tướng Chính phủ (2017) và công việc Quy hoạch tích hợp phát triển kinh tế - xã hội vùng ĐBSCL trong giai đoạn 2020 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 theo Luật Quy hoạch 2017 (Quốc hội, 2017). Quy hoạch vùng chú trọng những giải pháp ứng phó tốt hơn cho vùng đồng bằng, trong đó nhấn mạnh đến việc hình thành 8 trung tâm đầu mối có vai trò làm nơi điều phối các hoạt động sản xuất, logistic, xây dựng, kết nối giao thông... Quy hoạch vùng sẽ là cơ sở cho các quy hoạch cấp tỉnh, trong đó có nhiều hoạt động dự án liên quan đến xây dựng cơ sở hạ tầng, giao thông, cấp thoát nước, vệ sinh môi trường trên cơ sở đánh giá những tác động của khí hậu lên địa phương mình (Hình 2). Trong xây dựng theo bối cảnh mới sẽ có những tiêu chuẩn, quy phạm xây dựng hiện hành áp dụng cho cả nước thì có thể không phù hợp với tình hình địa phương, cần có các đề xuất điều chỉnh cho phù hợp.

• **Về cao độ nền:** Nguyên nhân thiếu hụt phù sa bồi đắp do phần lớn bùn cát bị giữ lại trên các hệ thống hồ chứa thủy điện thượng nguồn và tình trạng gia tăng khai thác nước ngầm đã dẫn đến hệ quả xấu liên quan việc gia tăng lún sụt vùng đồng bằng (GIZ, 2019). Mô hình phân tích cao độ DEM của Minderhoud et al., (2019) cho kết quả cao độ mặt đất khá thấp, quá thấp so với độ cao đất đã đo trước đó ở Cà Mau. Chiều cao đất trung bình năm 2010 là khoảng 1,2 m, trong khi báo cáo cho biết, giá trị cao độ chỉ khoảng 45 cm. Sự khác biệt là 75 cm và nó đã được thêm vào DEM để đạt

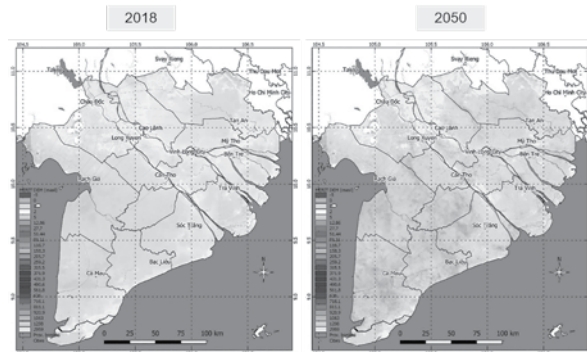
Bảng 1: Đánh giá nhanh cho những kết quả tác động theo xu thế thay đổi của các thông số thời tiết và khí hậu lên các loại hình công trình

Yếu tố thời tiết và khí hậu	Cơ sở hạ tầng	Bức xạ mặt trời	Độ ẩm không khí	Tổng lượng mưa năm	Mưa lớn (> 100mm/ngày)	Nhiệt độ cao (> 35°C)	Khô hạn	Lũ lụt	Nước biển dâng	Sạt lở	Nhiễm mặn (S > 1ppm)	Triều cường	Lốc xoáy & Bão tố
Xu thế thay đổi	↗	↘	↘	↘	↘	↗	↗	↘	↗	↗	↗	↗	↗
Cấp nước													
Thoát nước													
Hệ thống điện													
Ống dẫn gas và dẫn dầu													
Hệ thống thông tin													
Đường giao thông bộ													
Cầu cống													
Phi trường													
Cảng biển, cảng sông													
Xây dựng địa ốc													
Thiết bị thông tin													

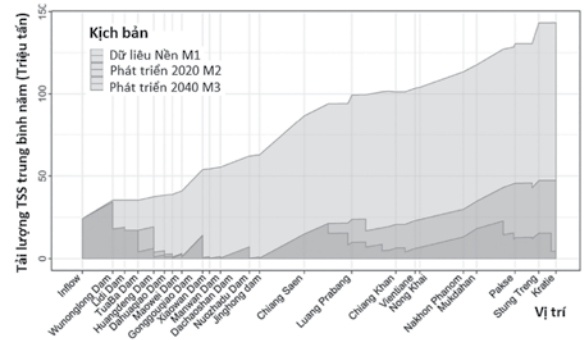
Ghi chú: ↗ Xu thế tăng ↘ Xu thế giảm ↗↘ Tăng - giảm bất thường
 Tác động không có hoặc không đáng kể
 Tác động đáng kể có thể ảnh hưởng đến chất lượng công trình



Hình 2: Các đề xuất phát triển đô thị và nông thôn theo Quy hoạch Vùng ĐBSCL (Royal Haskoning DHV-GIZ, 2021).



Hình 3: Mô hình Độ cao số (DEM) của ĐBSCL. Sụt lún đất hiện trạng và nội suy cho giai đoạn 32 năm mới mức sụt lún giảm 1%/năm (GIZ, 2019).



Hình 3: Suy giảm tải lượng các chất rắn lơ lửng trên hệ thống sông Mekong theo kịch bản phát triển đến năm 2020 và 2040 so với dự liệu nền (MRC, 2016).

được độ cao phù hợp với độ cao ở vùng đồng bằng. Nhóm nghiên cứu của Minderhoud cũng đã kiểm tra chéo ở một số nơi khác như Long Xuyên cho thấy, DEM điều chỉnh vẫn thấp hơn số liệu địa phương (~ 2,5 m đến 3,5 m). Điều này gây tình trạng lún, nghiêng, nứt và biến dạng công trình ở nhiều nơi. Hiện nay (2019), tốc độ sụt lún ở ĐBSCL là 5,7 cm/năm, cao hơn mực nước biển dâng tuyệt đối (35 mm/năm).

Nhiều chuyên gia tỏ ý lo ngại là các số liệu cao độ nền ở nhiều điểm ở vùng ĐBSCL đã không còn chuẩn xác khiến các tính toán thiết kế và thi công có thể bị sai lệch. Điều này cần có các kiểm tra trên diện rộng và cập nhật kịp thời các bản đồ số.

• **Tình trạng thiếu cát xây dựng, cát san lấp:** Nhiều số liệu và chứng cứ khoa học cho thấy, lượng các chất trầm tích, phù sa mịn, chất di đáy như cát sỏi từ thượng nguồn sông Mekong

đã suy giảm xấp xỉ hơn 50%. Theo một báo cáo nghiên cứu các kịch bản phát triển chuỗi các đập thủy điện ở Trung Quốc và Lào của Ủy ban Sông Mekong (MRC, 2016) đã ước tính các chất trầm tích sẽ suy giảm khoảng 67% và 97% vào năm 2020 và 2040 tương ứng với các kịch bản phát triển (Hình 3). Một báo cáo khoa học khác của Ty Sok et al., (2020) cho biết, nếu tất cả các đập dự kiến ở sông Mekong được phát triển, chủ yếu ở dòng chính, thì lượng phù sa và bùn cát sẽ bị giữ lại đến 96% ở các chuỗi hồ chứa. Để đối phó với tình trạng thiếu hụt nguồn cát xây dựng, cát san lấp, giải pháp đề xuất là cần thay đổi kết cấu vật liệu xây dựng trong công trình như phải sử dụng cát nhân tạo (đá xay nhỏ) trong trộn bê tông, nhập cát sỏi từ các địa phương khác hoặc từ Cambodia nếu có thể, thay đổi các kết cấu bê tông cốt thép bằng kết cấu khung chịu lực bằng thép xây dựng và các vật liệu làm tường, sàn khác bằng vật liệu nhẹ như nhôm, kính, plastic... phù hợp. Các công trình cao ốc, nhà xưởng có thể thay đổi kiểu kiến trúc dành tầng dưới để làm hầm, để trống sử dụng làm nhà xe, hay các công năng khác để giảm bớt khối lượng san lấp.

• **Giảm khai thác nước ngầm:** Nước ngầm ngoài chức năng là nguồn nước dự trữ cho các dự án cấp nước ngọt cho các vùng ven biển, nước ngầm có vai trò quan trọng trong tạo ra áp lực đẩy ngược từ dưới đất lên đáy công trình, chống sụt lún. Do các thập niên qua, tình trạng thiếu nước ngọt vào mùa khô cho sinh hoạt và sản xuất nên việc khai thác nước ngầm diễn ra khá phổ biến khiến mực thủy cấp giảm nhanh (Hình 4). Hệ quả là hiện tượng lún sụt và sụp lở gia tăng gây nhiều thiệt hại cho các công trình xây dựng. Để nhanh chóng ngăn chặn sự tiến triển bất lợi này, đề xuất được đưa ra cho các tỉnh là cần ngăn chặn việc khoan và khai thác nước ngầm, từng bước tiến đến lấp dần các giếng hiện hữu, phát triển các hồ chứa nước và không gian hấp thụ lũ ở các địa phương và tiến đến thực hiện các dự án bổ cập nước ngầm. Nguồn nước bổ cập cho các tầng nước ngầm là nguồn nước mưa và nước lũ. Ngoài ra, cần cần nhắc việc giảm sử dụng nước ngọt cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản.

• **Các vấn đề khác:** Còn khá nhiều những vấn đề liên quan đến tác động của BĐKH lên sức khỏe công nhân, an toàn lao động, an toàn cháy nổ, hạn chế đi lại, thi công do lũ lụt, triều cường mà trong một hoạt động đánh giá nhanh không thể liệt kê ra hết.

Một thách thức khác khá quan trọng nhưng không thể phỏng đoán được hết do rất nhiều yếu tố không chắc chắn trong phân tích (Hình 5), bao gồm: (i) các yếu tố không chắc chắn về các mô hình phát thải khí nhà kính để phỏng đoán các thay đổi thông số khí hậu; (ii) các yếu tố không chắc chắn về đánh giá các tác động kinh tế - xã hội trong bối cảnh thay đổi thị trường và khoa học và (iii) các yếu tố không chắc chắn về thay đổi chính sách và thể chế. Chính do nhiều yếu tố không chắc chắn này mà chuyên gia không thể đánh giá hết các tác động và đề xuất các giải pháp giảm thiểu và thích ứng phù hợp cho từng giai đoạn ngắn hạn, trung hạn hay dài hạn.

5. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

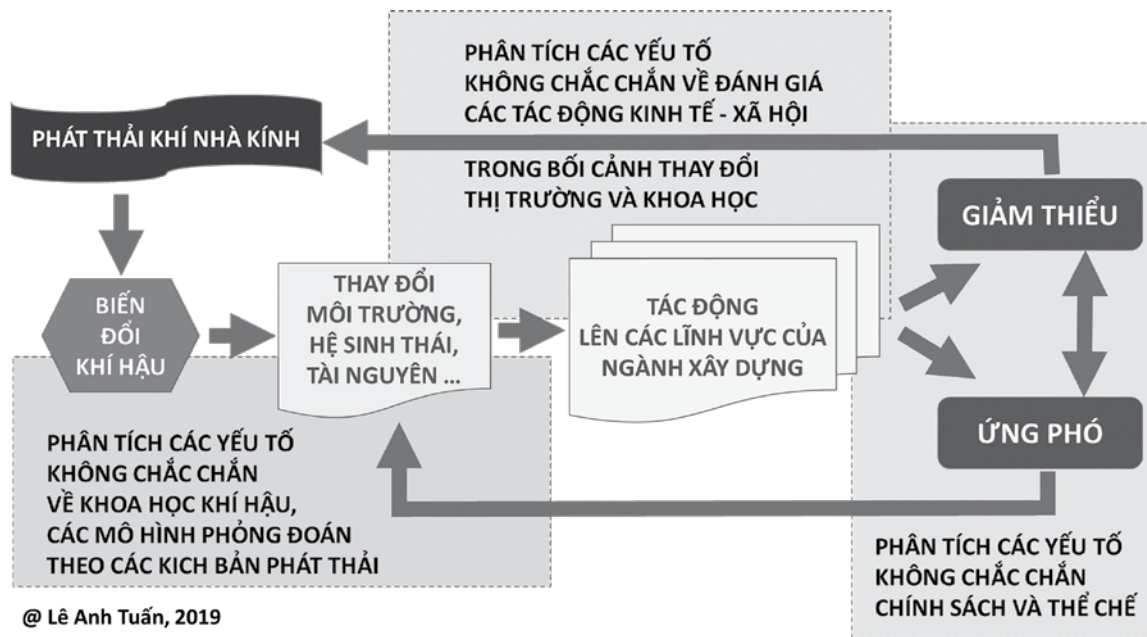
Nghiên cứu này chỉ ở mức độ nêu lên các vấn đề chính và

các đề xuất mang tính chủ quan ban đầu cho một vùng đất khá rộng lớn, nhưng cũng đã giải đáp được những những câu hỏi nghiên cứu chính. Cách tiếp cận qua phỏng vấn trực tiếp và thảo luận nhóm chuyên gia đã giúp phác họa bức tranh của vấn đề kết hợp với những tài liệu tham khảo thứ cấp.

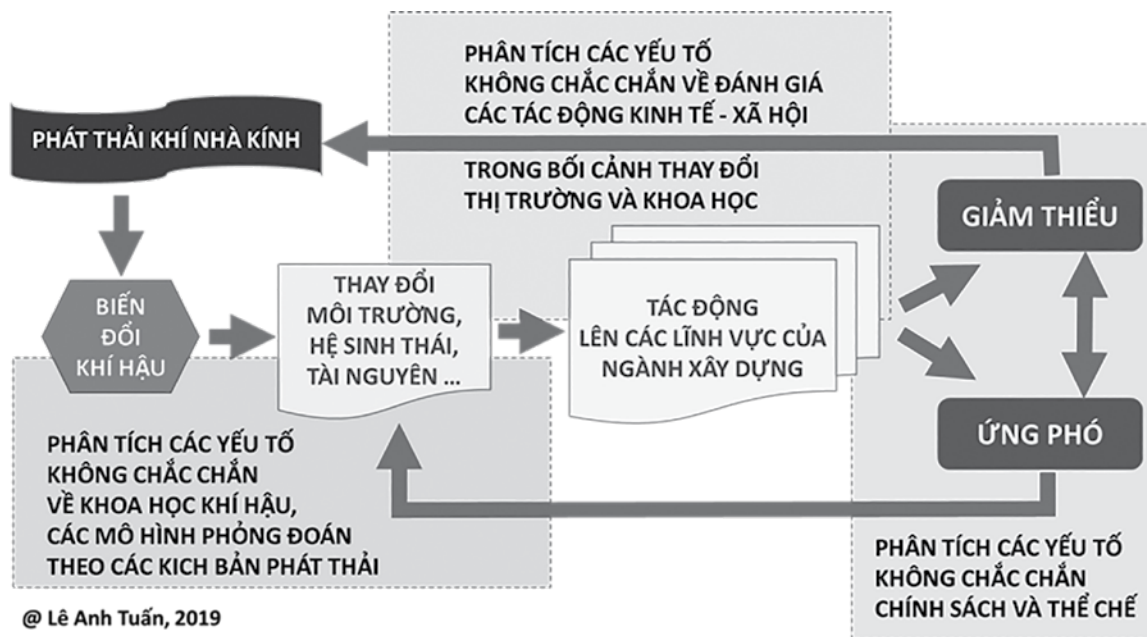
Trong tương lai với có sự đầu tư thời gian và công suất, chủ đề này sẽ được phân tích sâu hơn, các địa điểm và đặc điểm công trình cần tách ra như công trình xây dựng, công trình cầu đường, công trình thủy lợi ở các vùng sinh thái khác nhau để có những đánh giá cụ thể hơn. Có thể đây sẽ là các đề tài nghiên cứu khoa học và kỹ thuật của ngành Xây dựng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Xây dựng (2021). Phát triển đô thị, nông thôn vùng ĐBSCL thích ứng BĐKH. Nguồn: <https://moc.gov.vn/vn/tin-tuc/1226/66526/phan-trien-do-thi-nong-thon-vung-dong-bang-song-cuu-long-thich-ung-bien-doi-khi-hau.aspx>
- GIZ (2019). Trouble underground - Land Subsidence in the Mekong Delta. Mekong Urban Flood Proofing and Drainage Programme (FPP). Tham khảo: https://www.preventionweb.net/files/69179_troubleundergroundlandsubsidenceint.pdf
- IVA (2014). Climate impact of construction processes. A report from IVA and the Swedish Construction Federation, Royal Swedish Academy of Engineering Sciences.
- Laura E Erban, Steven M Gorelick and Howard A Zebker (2014). Groundwater extraction, land subsidence, and sea-level rise in the Mekong Delta, Vietnam. *WB & GIZ. Environ. Res. Lett.* 9 (2014) 084010 (6pp). doi:10.1088/1748-9326/9/8/084010
- Le Anh Tuan and Suppakorn Chinvanno (2011). Climate Change in the Mekong River Delta and Key Concerns on Future Climate Threats. Chapter 12, In book: *Environmental Change and Agricultural Sustainability in the Mekong Delta* M.A. Stewart and P.A. Coclanis (eds.), *Advances in Global Change Research* 45, © Springer Science+Business Media B.V. 201, p. 207-217.
- Lê Anh Tuấn (2019). BĐKH và khả năng thích ứng. Bài giảng Cao học của Trường Đại học Cần Thơ.
- Minderhoud, Philip; Coumou, Laura; Erkens, Gilles; Middelkoop, Hans; Stouthamer, Esther (2019). Digital elevation model of the Vietnamese Mekong delta based on elevation points from a national topographical map, <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.902136>.
- MRC (2016). Mekong Sediment from the Mekong River Commission Study. Short Technical Note, Weblink: <https://www.mrcmekong.org/assets/Publications/Mekong-sediment-from-the-MRC-Council-Study-Technical-notedocx.pdf>
- Ngân hàng Thế giới (2011). Nghiên cứu Tác động của BĐKH và đề xuất các giải pháp thích ứng ở ĐBSCL. Báo cáo Kỹ thuật, phần A. (Bản tiếng Anh: Technical Assistance Consultant's Final Report, Socialist Republic of Viet Nam: Climate Change Impact and Adaptation Study in the Mekong Delta).
- Nguyễn Thị Nụ (2014). Nghiên cứu đặc tính địa chất công trình của đất loại sét yếu amQ22-3 phân bố ở các tỉnh ven biển ĐBSCL phục vụ xử lý nền đường. Luận án Tiến sĩ Địa chất, Trường Đại học Mở - Địa chất, Hà Nội.
- Noha Ahmed, Mohamed Abdel-Hamid, Mahmoud M. Abd, El-Razik and Karim Eldash (2020). Impact of sustainable design in the construction sector on climate change. *Ain Shams Engineering Journal* 12(2), <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.11.002> (Article in press).
- Quốc hội (2017). Luật Quy hoạch. Luật số: 21/2017/QH14 ban hành ngày 24 tháng 11 năm 2017, tham khảo: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Xay-dung-Do-thi/Luat-quy-hoach-322935.aspx>
- Royal Haskoning DHV – GIZ (2021). Quy hoạch vùng ĐBSCL thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. (Bản thảo) Bộ KH&ĐT chủ trì.



Hình 4: Tốc độ hạ thấp lớn nhất mực nước ngầm (cm/năm) ở ĐBSCL (Laura, et al., 2014).



Hình 5: Sơ đồ các yếu tố không chắc chắn trong phân tích tác động và ứng phó với BĐKH trong lĩnh vực xây dựng ở ĐBSCL (Tuấn, 2019).

Thi Kim Oanh Ta, Van Lap Nguyen, Masaaki Tateishi, Iwao Kobayashi and Yoshiki Saito (2005). Holocene Delta Evolution and Depositional Models of the Mekong River Delta, Southern Vietnam. In River Deltas-Concepts, Models, and Examples. SEPM (Society for Sedimentary Geology) Special Publication No. 83, 453-466.

Thủ tướng Chính phủ (2017). Phát triển ĐBSCL thích ứng với BĐKH. Nghị quyết số 120/NQ-CP do Thủ tướng Nguyễn Xuân Phúc ký ngày 17/11/2017, http://vanban.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class_id=509&_

page=1&mode=detail&document_id=192249

Ty Sok, Chantha Oeurng, Ilan Ich, Sabine Sauvage and José Miguel Sánchez-Pérez (2020). Assessment of Hydrology and Sediment Yield in the Mekong River Basin Using SWAT Model. Water 2020, 12, 3503; doi:10.3390/w12123503, www.mdpi.com/journal/water

University of Cambridge, BPIE, GBPN and WBCSD (2014). Climate Change: Implications for Buildings. Key Findings from the Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report.

Đô thị Long Xuyên làm gì để thích ứng với biến đổi khí hậu?

> TS NGUYỄN QUỐC CƯỜNG*

Long Xuyên là đô thị tỉnh lỵ của tỉnh An Giang. Do đặc thù địa lý của các đô thị ven sông Cửu Long, TP Long Xuyên bị ảnh hưởng bởi lũ sông và gần đây, thời tiết bất thường bị trầm trọng thêm bởi biến đổi khí hậu đã gây ra mưa lớn kéo dài, gây sạt lở nghiêm trọng dọc theo các con sông và kênh rạch.

Hệ thống thoát nước xuống cấp và việc quản lý rác thải chưa thỏa đáng là những nhân tố chính dẫn tới tình trạng ngập lụt cục bộ và tắc nghẽn dòng chảy thoát nước tại một số kênh rạch nội đô. Ngập lụt diễn ra thường xuyên với độ sâu 30 cm trong mùa mưa từ tháng 9 - 10 hằng năm, chủ yếu tại các phường có địa hình thấp của TP Long Xuyên. Ngập lụt thường kéo dài trong khoảng 2 giờ, ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng môi trường sống của nhân dân trong khu vực và giao thông đi qua. Một dự án nâng cao kè bờ sông được triển khai từ ngân sách Trung ương. Hệ thống thu gom và xử lý nước thải vừa được đầu tư xong từ nguồn vốn vay ODA. Thành phố hiện có một hệ thống thoát nước mưa đổ ra dòng sông Hậu cần cải tạo và nâng cấp để giảm tác động của lũ lụt.

Chương trình thoát nước và chống ngập đô thị (FPP) của GiZ nhằm nâng cao năng lực của các tổ chức công cộng và cộng đồng tại Việt Nam để thích ứng với tình trạng đô thị bị ngập úng nghiêm trọng và thường xuyên hơn do sự gia tăng của biến đổi khí hậu. Với sự tài trợ của Cục Kinh tế Liên bang Thụy Sĩ (SECO), GiZ đã phối hợp với Sở Xây dựng các tỉnh tổ chức nghiên cứu các mô hình nguy cơ rủi ro ngập lụt và cập nhật các kế hoạch sử dụng đất và thoát nước tại các đô thị ĐBSCL trong đó có Long Xuyên. Kết quả nghiên cứu đã đề ra một số giải pháp cụ thể để thực hiện cho TP Long Xuyên nâng cấp hệ thống thoát nước đô thị, giảm tác động của lũ lụt.

Về giải pháp thoát nước và chống ngập đô thị Long Xuyên thích ứng với biến đổi khí hậu, tập trung vào hai nhóm giải pháp sau:

(*) Phó giám đốc Sở Xây dựng An Giang

NHÓM GIẢI PHÁP XÂY DỰNG

Giải pháp thoát nước tự nhiên. Các biện pháp chống ngập được đề xuất thực hiện cho từng lưu vực, chủ yếu là (1) nạo vét hệ thống cống hiện trạng (2) sửa chữa các tuyến cống bị hư hỏng (3) thay thế các tuyến cống hiện trạng không đảm bảo năng lực thoát nước (4) nâng cao độ nền đến cao độ quy hoạch (5) xây dựng hệ thống cống mới hoàn chỉnh (6) đảm bảo việc kết nối giữa cống cũ và cống mới (nếu cần) (7) tăng số lượng cửa xả để đảm bảo thoát nước nhanh nhất.

Tuy nhiên, hiện nay hầu hết các tuyến đường trong TP Long Xuyên mới được nâng cao độ và cải tạo chỉnh trang, nên các tuyến hiện trạng được ưu tiên giữ đường kính cống cũ, hạn chế thay thế cống dẫn đến đào xới mặt đường vừa hoàn thành. Cũng vì đặc điểm của vùng sông nước nên một số tuyến đường chấp nhận ngập tối đa 30 cm trong thời gian ngắn (theo triều) vẫn đảm bảo lưu thông của các phương tiện giao thông.

Chiều dài cống và mương thoát nước hiện có của TP Long Xuyên khoảng 190 nghìn m; dự kiến xây dựng mới theo quy hoạch và phát triển đô thị của thành phố đến năm 2035 khoảng 283 nghìn m, nâng tổng chiều dài hệ thống thoát nước đô thị đạt khoảng 473 nghìn m.

Giải pháp thay thế khi thật sự cần thiết. Hiện nay, phương án chính của quy hoạch thoát nước TP Long Xuyên đang là thoát nước tự nhiên, tận dụng mạng lưới hệ thống kênh rạch nhiều để thoát nước nhanh nhất. Mực nước triều và lũ của TP Long Xuyên là khá cao, việc tôn nền cũng khá tốn kém, đồng thời đã có những nghiên cứu về vấn đề sụt lún đất trên toàn ĐBSCL nói chung và TP Long Xuyên nói riêng. Theo nghiên cứu của GiZ, Long Xuyên có hiện tượng sụt lún đất với giá trị trung bình 2 - 4 cm/năm. Do đó, tính đến năm 2035, nền cao độ của TP Long Xuyên sẽ thấp đi khoảng 42 cm (0,42 m), và như thế nghĩa là có thể để đạt cao độ +3,10 m đến +3,30 m khối lượng đất dùng để tôn nền tăng thêm rất lớn.

Do đó, cần đến một biện pháp thoát nước cưỡng bức cho TP Long Xuyên để thay thế cho biện pháp nâng nền đảm bảo thoát nước tự nhiên như hiện nay. Biện pháp thoát nước



Cổng Trà Sư kiểm soát lũ cho vùng Tứ giác Long Xuyên.

cường bức đòi hỏi phải xây dựng các trạm bơm, hệ thống đê kè và van ngăn triều để ngăn lũ tràn vào các lưu vực của thành phố. Tuy nhiên, sụt lún hiện nay chưa công bố chính thức và yêu cầu đưa vào các quy hoạch có liên quan, do đó, thoát nước cường bức được xem xét là một giải pháp thay thế khi thật sự cần thiết.

Kế hoạch bảo tồn sông kênh rạch. Cải thiện chất lượng nước: Một vấn đề cơ bản làm suy giảm chất lượng nước sông kênh chính là việc xả nước thải trực tiếp vào sông kênh. Và TP Long Xuyên vừa hoàn thành xây dựng hệ thống xử lý và thu gom nước thải; hệ thống này gồm 2 nhà máy xử lý với tổng công suất là 30 nghìn m³/ngày. Tuy chưa đáp ứng và phủ được toàn bộ thành phố nhưng đã góp phần cải thiện rất nhiều. Việc xây dựng hệ thống xử lý nước thải cần được nâng cấp và mở rộng trong tương lai theo điều kiện của thành phố để giữ gìn chất lượng nước sông kênh.

Cải tạo môi trường bờ sông kênh rạch: Việc này sẽ giúp bảo tồn diện tích mặt nước của thành phố, ngăn việc lấn chiếm của các hộ dọc theo dòng kênh trong khu vực nghiên cứu và cải tạo cảnh quan của thành phố. Việc đó có thể bao gồm: Xây dựng các đường bờ sông kênh, nạo vét và kè bờ sông/kênh, trồng cây xanh dọc sông kênh và làm thành các khu công viên, dạo chơi. Hiện nay, thành phố đang triển khai dự án nâng cấp đô thị từ nguồn vốn vay WB để thực hiện các nội dung này.

NHÓM GIẢI PHÁP PHI CÔNG TRÌNH

Kiểm soát sử dụng đất. Kiểm soát sử dụng đất thường bao gồm hai khía cạnh, kiểm soát quy hoạch, và kiểm soát xây dựng và phát triển dựa trên các biện pháp sau: Kiểm soát chiều cao cải tạo; kiểm soát cao độ tôn nền; cung cấp các hướng dẫn xây dựng; có biện pháp chống ngập lụt các công trình; bảo tồn sông và kênh...

Tăng khả năng giữ nước. Việc tăng khả năng giữ nước, thấm nước là điều cần được xem xét đến trong quá trình đô thị hóa, chủ yếu bao gồm những điều sau đây: Biện pháp duy trì: Xây dựng các vỉa hè thấm; đào rãnh và các hố thu; và các mương

dẫn. Biện pháp giữ nước: bảo tồn sông kênh, xây dựng các hồ trữ nước cho các khu vực đô thị hóa mật độ cao; bể nước mái và bể nước mưa tại các nhà dân...

Cảnh báo và dự báo lũ lụt. Làm tốt công tác cảnh báo và dự báo sớm thiên tai tránh thiệt hại lớn cho người dân và các công trình xây dựng trong thành phố.

Giáo dục và truyền thông cộng đồng. Giáo dục và truyền thông cộng đồng đối với kiểm soát lũ và thoát nước có thể gồm các mục sau: Chuẩn bị bản đồ nguy cơ ngập lụt, chỉ ra độ sâu ngập lụt dự kiến cho một cường độ lũ nhất định. Tình trạng ngập, lụt vào những năm đỉnh lũ như 2000, 2011, 2016 có thể rất hữu ích; Ước tính các bảng cảnh báo lũ lụt chỉ ra mức nước cao nhất trong các trận lũ chính trong quá khứ; Một chiến dịch để nâng cao nhận thức của người dân về tầm quan trọng của các dự án kiểm soát lũ và thoát nước.

VỀ KẾT QUẢ THỰC HIỆN

Hiện nay, đã có Quy hoạch hệ thống thoát nước và chống ngập úng TP Long Xuyên đến năm 2035. TP Long Xuyên cũng đã triển khai và đưa vào vận hành Dự án thí điểm mô hình thoát nước đô thị bền vững (SUDS) đang phát huy tốt hiệu quả thoát nước và chống ngập cho khu vực đô thị.

Ngoài ra, trên địa bàn toàn tỉnh An Giang đã hoàn thiện hệ thống thiết bị đo mưa tự động trên địa bàn tỉnh (15 trạm) và xây dựng 2 nhà trạm thủy văn tại thị xã Tân Châu và huyện Phú Tân. Các thiết bị trên do Đài Khí tượng Thủy văn An Giang quản lý và vận hành.

Tuy nhiên, về lâu dài, để thực hiện đầu tư theo quy hoạch hệ thống thoát nước TP Long Xuyên đến năm 2035 cần nguồn vốn khoảng 5.500 tỷ đồng (tương đương 240 triệu USD); giai đoạn 1 thực hiện khoảng 1.850 tỷ đồng (tương đương 81 triệu USD). Bên cạnh đó, để thực hiện đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước mưa cải tạo môi trường nước và chống ngập úng cho TP Long Xuyên, cần huy động nguồn vốn đầu tư lớn từ các nguồn trong và ngoài nước, dưới nhiều hình thức đầu tư.❖

ĐBSCL ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU:

Then chốt là Logistics

> BÙI VĂN

Sẽ có nhiều giải pháp để thích ứng với biến đổi khí hậu, từ ngăn mặn giữ ngọt, thay đổi cơ cấu cây trồng, chuyển hướng kinh tế..., nhưng vấn đề then chốt đối với Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có lẽ nằm ở Logistics.

ĐỐI PHÓ HAY THÍCH ỨNG?

Thực ra thì ngay từ thời xa xưa, con người đã có bài học về việc ứng xử với tự nhiên. Lịch sử Trung Hoa còn ghi lại, thời vua Nghiêu trị vì, lưu vực sông Hoàng Hà thường xảy ra ngập lụt lớn cuốn trôi hoa màu, nhà cửa... Vua Nghiêu bèn sai ông Cỗ đảm nhiệm công việc khắc phục thủy tai. Cỗ trị thủy suốt 9 năm trời nhưng không có kết quả, vì Cỗ chỉ biết đắp đê và đập để ngăn nước. Khi nước dâng cao làm vỡ đê đập, tai họa lại còn lớn hơn trước.

Vua Thuấn lên thay vua Nghiêu bèn giết chết Cỗ và sai Vũ là con của Cỗ thay cha để trị thủy. Vũ thay đổi cách làm, dùng biện pháp khơi thông sông ngòi để dẫn nước ra biển. Thậm chí lúc đó ở vùng trung du Hoàng Hà còn có một ngọn núi lớn là Long Môn sơn (nay ở tây bắc huyện Hà Tân tỉnh Sơn Tây) chặn ngang dòng chảy, khiến dòng sông bị hẹp lại, nước bị nghẽn, nhiều lần tràn bờ sinh ra thủy tai lớn. Vũ đến nơi khảo sát rồi dẫn đầu mọi người đục núi cho nước chảy xuyên qua, chấm dứt được nạn nước tràn bờ. Vì vậy mà sau 13 năm, công việc trị thủy của Vũ thành công.

Nhắc lại bài học lịch sử trên để thấy, trước hiểm họa do thiên nhiên mang đến, cần có cách ứng xử khôn ngoan để chung sống, thích ứng chứ không phải đối phó hay đối đầu. Nhân loại nói chung, trong đó có Việt Nam, đang đứng trước thách thức lớn do biến đổi khí hậu (BĐKH) toàn cầu mà ĐBSCL là một trong những khu vực phải chịu ảnh hưởng đầu tiên và nặng nề nhất. Vấn nạn hàng đầu của BĐKH chính là nước biển dâng.

Theo nghiên cứu dự báo của Tổ chức Oxfam, đến năm

2030, khả năng nước biển dâng có thể làm cho khoảng 45% diện tích đất của ĐBSCL bị nhiễm mặn hoàn toàn và mùa vụ sẽ bị thiệt hại do lũ lụt. Đến năm 2100, mực nước biển có thể dâng cao 30 cm đến 1 m. Nhiều khả năng nước biển sẽ dâng lên mức trên 1m; lúc đó, 90% diện tích của ĐBSCL có thể bị ngập lụt hằng năm.

Nhớ lại thời đóng quân ở miền Tây, lần đầu tiên tôi chứng kiến trận lũ lịch sử ở ĐBSCL vào năm 1978. Nước lũ tràn về, nhấn chìm các tỉnh miền Tây, nhất là các tỉnh đầu nguồn Long An, Đồng Tháp, An Giang, Kiên Giang... nước tràn qua biên giới ngập trắng đồng. Không những ruộng đồng vườn tược mà cả các con lộ cao như thế nước lũ cũng tràn qua. Tiếp theo là các trận lũ lớn vào các năm 1984, 1991, 1996, 2000, 2001, 2002 và 2011. Ai có về miền Tây vào mùa nước dâng mới thực sự hiểu thế nào là lũ; cả một biển nước mênh mông, trắng loạng tít tắp không thấy bờ. Bà con nông dân, chính quyền, lực lượng bộ đội sát cánh cùng dân chống lũ, và cuối cùng chúng ta rút ra được một điều, đó là sống chung với lũ.

Ấy thế nhưng ngay sau đó, chúng ta lại phải đối mặt với một tai họa khác ngược hẳn lại, đó là miền Tây... không có lũ. Không có lũ đồng nghĩa với việc mất hẳn một nguồn tài nguyên do lũ mang đến là nguồn lợi thủy sản, phù sa và việc diệt trừ sâu bệnh cùng các loài gây hại cho cây trồng. Mặt khác, không có lũ cũng đồng nghĩa với việc thiếu nước ngọt cho đời sống, sản xuất nông nghiệp cũng như nạn xâm nhập mặn. Từ chỗ ra sức chống lũ, con người lại mong mỗi chờ lũ đến.

Nói thế để thấy, cái gì cũng có hai mặt của nó, kể cả BĐKH.



Cảng Cát Lái.

Nói thế cũng dễ thấy, những biến đổi của thiên nhiên là không cưỡng lại được, vấn đề là con người biết cách hạn chế mặt tiêu cực và chủ động khai thác tốt nhất mặt tích cực do thiên nhiên mang đến.

TỪ LẤY CHẤT LƯỢNG THAY SỐ LƯỢNG...

Trở lại câu chuyện ĐBSCL với biến đổi khí hậu, nguy cơ lớn nhất là diện tích trồng lúa sẽ bị mặn hóa do nước biển dâng. Điều đó đồng nghĩa với việc vụ lúa của cả nước, thậm chí là một trong những vụ lúa của cả thế giới sẽ bị thu hẹp đáng kể.

Ở đây có hai vấn đề đặt ra:

Thứ nhất, diện tích trồng lúa, tức nước ngọt thu hẹp nhưng diện tích nước mặn lại mở rộng. Vậy liệu có phải chỉ có nước ngọt mới có lợi còn nước mặn là bất lợi?

Thứ hai, diện tích trồng lúa thu hẹp liệu có đồng nghĩa với việc giá trị cũng giảm theo tương ứng?

Về vấn đề thứ nhất, đúng là nước ngọt có lợi cho trồng lúa và cây trái, nhưng không thể nói nước mặn kém giá trị so với nước ngọt; lại càng không thể nói nước mặn là vô giá trị. Có lẽ do nước ta có đường bờ biển dài, có vùng biển rộng nên nhiều khi ta chưa thực coi trọng nguồn lợi từ biển; còn đối với những quốc gia nằm sâu trong lục địa thì biển là một niềm mơ ước, khát khao không bao giờ có được. Vấn đề ở đây lại là khai thác và phát huy thế mạnh biển như thế nào.

Thực ra thì trong những năm gần đây, thế mạnh của biển đã ngày càng được chú trọng, phát huy và cũng ngày càng chứng tỏ thế mạnh không hề thua kém so với đất liền

hay các vùng nước ngọt. Kể sơ sơ ra có thể thấy những lĩnh vực phát triển mạnh những năm gần đây dựa vào biển như du lịch biển, trong đó có du lịch nghỉ dưỡng, bắt động sản ven biển..., và đặc biệt là ngư nghiệp, nông nghiệp. Thế mạnh của ĐBSCL gần đây không còn độc tôn dựa vào cây lúa nữa mà đã chuyển dần sang nuôi trồng thủy hải sản, trong đó đặc biệt là con tôm. Con tôm Việt Nam đi khắp thế giới. Và nếu nhìn từ góc nhìn khác vào việc con tôm Việt Nam bị áp thuế chống bán phá giá ở một số nơi trên thế giới thì lại thấy rõ, con tôm nói riêng và thủy hải sản nói chung lại là một thế mạnh của Việt Nam cần được chú trọng khai thác và phát huy.

Chỉ cần nêu một ví dụ trên để thấy, nước ngọt có lợi thế của nước ngọt, nước mặn cũng có thế mạnh của nước mặn. Và nói như Thủ tướng Nguyễn Xuân Phúc tại Hội nghị về phát triển bền vững ĐBSCL thích ứng với BĐKH tổ chức tháng 9/2017 thì “nước lợ, nước mặn cũng là một nguồn tài nguyên”.

Về vấn đề thứ hai, đúng là khi nước biển dâng thì phần đất liền sẽ bị thu hẹp lại, diện tích canh tác và diện tích gieo trồng đều giảm sẽ làm sụt giảm sản lượng lúa gạo. Tuy nhiên những năm gần đây, các địa phương đã tích cực chủ động chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi để thích ứng với xâm nhập mặn, mà con tôm nói trên là một ví dụ, do đó về giá trị sẽ được cân đối lại. Mặt khác, ngay trong cùng cây trồng, vật nuôi, các địa phương cũng đã chuyển dần sang hướng nâng cao giá trị thay cho việc quảng canh chạy theo số lượng.

Lấy ví dụ như trong lúa gạo thì chuyển sang loại gạo chất lượng cao, gạo hữu cơ, gạo sạch... Chẳng hạn như loại gạo



Can Tho - Hạt nhân vùng ĐBSCL (mặc dù có lợi thế về hệ thống giao thông đường thủy, nhưng có đến 70% khối lượng hàng xuất khẩu của ĐBSCL vẫn phải vận chuyển bằng đường bộ, khiến chi phí vận tải đội lên 10 - 40%...)

ST24, ST25 của ông Hồ Quang Cua “ngon nhất thế giới” ngay trên thị trường trong nước cũng cao gấp hai ba lần gạo tẻ thường. Như vậy, nếu đi theo hướng này, lấy chất lượng thay số lượng thì về giá trị không những có thể bù đắp được việc thu hẹp diện tích canh tác, mà còn mở ra triển vọng tiêu thụ dễ dàng hơn, chứ không bấp bênh với cảnh được mùa mất giá. Tuy nhiên, việc nâng cao giá trị không chỉ phụ thuộc vào chất lượng sản phẩm mà ngày nay còn phụ thuộc vào yếu tố vô cùng quan trọng, đó là logistics, đặc biệt là đối với ĐBSCL.

...ĐẾN ĐÒN BẮY LOGISTICS

Nói đặc biệt đối với ĐBSCL là đứng trên hai phương diện, đặc điểm địa hình và đặc điểm sản phẩm.

Về địa hình, đây là vùng đất mới, trũng thấp, ngập nước, nhiều sông ngòi kênh rạch... Địa hình bị chia cắt, nền đất yếu trũng thấp là hai nguyên nhân hàng đầu dẫn đến hạ tầng ở khu vực này kém phát triển. Trong khi đó về sản phẩm, chủ lực ở đây lại là sản phẩm nông nghiệp với hai tính chất cố hữu là công kênh, khối lượng lớn và cần chế độ bảo quản khắt khe, nhất là hàng tươi sống. Chính hai đặc điểm có tính chất đối chọi, loại trừ nhau này khiến cho hàng nông sản ở ĐBSCL dù chất lượng tốt nhưng mất đi lợi thế cạnh tranh bởi chi phí vận chuyển, lưu trữ, bảo quản... (logistics) quá cao. Cũng bởi thế mà sức lan tỏa và giá trị sản phẩm không lớn.

Hàng nông sản có đặc điểm là cần chế độ bảo quản khắt khe mới bảo đảm được chất lượng và cần phải qua chế biến, càng sâu càng tốt, mới đưa được hàng hóa đi xa và nâng cao được giá trị. Thế nhưng, tất cả những điều này ở ĐBSCL đều vừa thiếu, vừa yếu, khiến cho năng suất thì cao nhưng thu nhập cuối cùng của người nông dân lại thấp. Đồng thời cũng khiến cho nông dân luôn bị ép giá và thường rơi vào cảnh được mùa mất giá.

Mặt khác, nông sản muốn nâng cao giá trị phải hướng đến xuất khẩu. Thế nhưng mặc dù có lợi thế về hệ thống giao thông đường thủy, nhưng có đến 70% khối lượng hàng xuất khẩu của ĐBSCL vẫn phải vận chuyển bằng đường bộ lên các cảng ở TP.HCM và cảng Cái Mép (Bà Rịa - Vũng Tàu), khiến chi phí vận tải đội lên 10 - 40%. Nhiều doanh nghiệp thủy hải sản ở khu vực cho biết, nếu có dịch vụ tiếp vận hậu cần

hợp lý hơn, hàng hóa có thể xuất khẩu trực tiếp từ ĐBSCL, không phải đưa lên TP.HCM thì doanh nghiệp sẽ tiết kiệm được khoản chi phí rất lớn, cỡ từ 30 - 40% và khi đó, tính cạnh tranh của hàng hóa sẽ còn cao hơn nhiều.

Ngay ở nội địa, hàng nông sản tươi sống của khu vực này với đặc trưng miệt vườn rất phong phú nhưng chủ yếu cũng chỉ lên đến TP.HCM là hết, còn ra đến Hà Nội và các tỉnh phía Bắc cũng không nhiều, giá cũng đã đội lên rất lớn và chất lượng cũng không còn “tươi ngon” nữa. Đã không ít lần, người nông dân ở ĐBSCL không thiết thu hoạch sản phẩm vì giá xuống mức quá rẻ, thậm chí không bù được chi phí thu hoạch; trong khi cũng mặt hàng đó ở phía Bắc giá vẫn đứng ở mức cao ngoài thị trường. Không cần phải suy nghĩ sâu xa cũng có thể thấy, nếu có một hệ thống lưu trữ, bảo quản và vận tải đủ nhanh, đủ mạnh thì tình trạng đó đã không xảy ra.

Có lẽ nhìn thấy điều đó nên ông Đào Hồng Tuyển, ông chủ của Tập đoàn Tuần Châu, người được mệnh danh là “chúa đảo” khi mở đầu cuộc tiến biển và thành công vang dội với tổ hợp Tuần Châu ở Quảng Ninh, trong một lần làm việc với lãnh đạo tỉnh Cà Mau đã đề xuất ý tưởng xây dựng một thành phố hải sản ở Cà Mau và lấn biển để làm sân bay. Một ý tưởng nghe rất ngắn gọn, nhưng nó có thể chứa đựng cả đường hướng phát triển cho Cà Mau nói riêng và ĐBSCL nói chung trước đe dọa của BĐKH và nước biển dâng. Đó là, lấy chuyển hướng sang kinh tế biển làm tiền đề và lấy logistics làm khâu then chốt.

Kinh tế biển chính là thích ứng với BĐKH một cách khôn ngoan và phát huy được lợi thế của một nước hướng biển như Việt Nam. Còn xây dựng, phát triển, hoàn thiện chuỗi logistics từ hệ thống kho bãi chứa hàng, bảo quản, chế biến... đến vận chuyển chính là mấu chốt để nâng cao giá trị sản phẩm của khu vực; và đây chính là điều kiện bảo đảm cho sự phát triển bền vững nói chung và trước biến đổi khí hậu của ĐBSCL nói riêng.

Có nhiều giải pháp để giải quyết bài toán ứng phó với BĐKH, nhưng nếu không giải quyết được khâu logistics thì hình như, mọi giải pháp mới chỉ là giải quyết tình huống mà chưa giải quyết được bản chất của vấn đề. Và ĐBSCL có thể sẽ khó phát triển bền vững trước BĐKH.❖

Quy hoạch đô thị lành mạnh - Từ khu dân cư đến bình đẳng y tế quốc gia

> AN NHIÊN

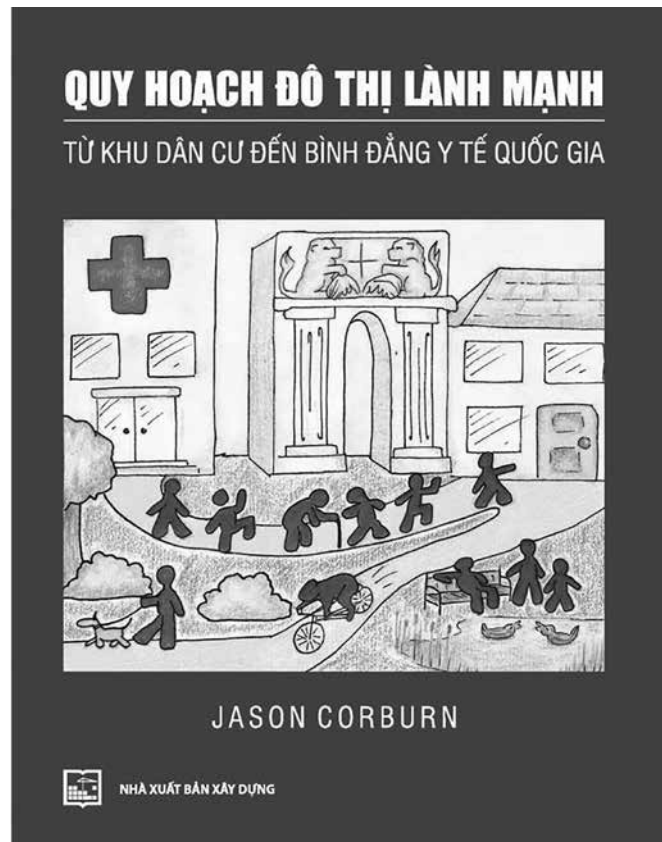
“Quy hoạch đô thị lành mạnh - Từ khu dân cư đến bình đẳng y tế quốc gia” là cuốn sách của tác giả Jason Corburn - Phó giáo sư Đại học California, Berkeley (Hoa Kỳ), do NXB Xây dựng phát hành, có sách bản in và sách điện tử (eBook).

Đã từng làm việc trong Sở Quy hoạch vùng & thành phố, Trường Y tế cộng đồng, với những hiểu biết thực tiễn của mình, thông qua cuốn sách, tác giả Jason Corburn kêu gọi tất cả những người liên quan đến y tế cộng đồng chú ý hơn đến những hiểu biết sâu sắc của các nhà quy hoạch, nhân chủng học và những người khác. Rằng, một tập hợp có tính phức tạp các đặc điểm khu dân cư đô thị có liên quan lẫn nhau đến vấn đề sức khỏe, không chỉ là các đặc điểm môi trường được xây dựng mà đồng thời chiến lược công bằng y tế đô thị cao hơn, phải chấp nhận sự phức tạp này và không cố gắng tách biệt gây ảnh hưởng đến y tế đô thị.

Jason Corburn cho rằng, quy hoạch đô thị lành mạnh không phải là một việc hay một điểm cuối duy nhất. Quy hoạch đô thị lành mạnh là một quá trình thử nghiệm chính sách, can thiệp, giám sát, học hỏi và thích ứng, với mục đích không ngừng cải thiện các điều kiện nâng cao sức khỏe cho người dân, đặc biệt tập trung vào các cải tiến nhằm thay đổi bất bình đẳng giữa các nhóm dân cư biệt lập, nghèo, bị phân biệt chủng tộc, dân tộc thiểu số và các nhóm giàu có hơn.

Bằng nhiều cách, cuốn sách bước vào cuộc trao đổi (trò chuyện) về cuộc sống của thành phố, vấn đề hoạch định chính sách, tính bền vững và sự tồn tại đô thị... Jason Corburn quan điểm, quy hoạch đô thị lành mạnh, có nghĩa là tìm cách loại bỏ sự bất bình đẳng sâu sắc và dai dẳng diễn ra ở các thành phố. Tuy nhiên, Jason Corburn lập luận trong cuốn sách, cả quy hoạch thành phố và y tế cộng đồng hiện đều không được tổ chức để bảo đảm các thành phố sẽ bình đẳng và lành mạnh.

Khi đưa ra điển hình mà Jason Corburn gọi là “công bằng y tế đô thị thích ứng”, trong chương mở đầu, Jason Corburn điểm lại ngắn gọn các sự kiện, tác nhân, hệ tư tưởng, thể chế cùng chính sách chính đã định hình và tái định hình quy hoạch và y tế cộng đồng đô thị từ thế kỷ 19 đến nay. Jason



Corburn sử dụng khung nhìn thành phố như một thực địa và thành phố như một phòng thí nghiệm để tổ chức đánh giá.

Trong phần thứ hai của cuốn sách, Jason Corburn sử dụng các nghiên cứu chuyên sâu về các hoạt động quy hoạch và y tế ở Rio de Janeiro, Nairobi và Richmond, California để khám phá các thể chế, chính sách và thực tiễn hình thành nên quy hoạch đô thị lành mạnh.

Những nghiên cứu điển hình này mô tả một số đặc điểm trong lý tưởng của Jason Corburn về công bằng y tế đô thị thích ứng. Mỗi điển hình đều bắt đầu bằng một đánh giá lịch sử về địa điểm, các chính sách và các phong trào xã hội xung quanh quá trình phát triển đô thị và y tế cộng đồng; mỗi điển hình đều là một ví dụ về sự tham gia của người nghèo đô thị, sự hình thành nên và bị tác động bởi quy hoạch đô thị lành mạnh.

Hy vọng cuốn sách sẽ giúp ích cho độc giả tránh được “sai sót quy hoạch thành phố” và hơn nữa góp phần giữ vững quy hoạch đô thị lành mạnh trong thế kỷ này.❖

Xã “dại”..., ai mang?

> NGUYỄN HOÀNG LINH

Câu chuyện cả đoạn phố với những căn nhà hình ống 3 - 4 tầng hình thành đã 6 - 7 năm, nay tự nhiên là trở thành nhà xây dựng trái phép trên đất lấn chiếm, tưởng là điều chỉ có thể xảy ra ở một nơi hoang vu nào đó, pháp luật không thể vươn tới, con người không dám bén chân, thế nhưng nó lại hiển hiện mới đây ngay tại một thị trấn trù phú không xa Hà Nội. Thiết nghĩ là việc rất đáng bàn luận cho ra nhẽ.

Chuyện không tưởng ấy đã xảy ra tại thị trấn Kê Sắt tỉnh Hải Dương. Sự việc ngỡ đã yên ổn thì hàng chục gia đình ở đây bỗng tá hỏa tam tinh khi nhận được kết luận của UBND xã Tráng Liệt (nay là thị trấn Kê Sắt): “Toàn bộ các lô đất trên đều là đất công, đất trường học... không được cơ quan nhà nước giao, người dân tự sử dụng”.

Chẳng phải chỉ người trong cuộc mà người đọc được thông tin cũng ngã ngửa vì bất ngờ. Ô hay, hàng loạt những ngôi nhà kiên cố mọc lên, cả một dãy phố hình thành đâu phải một sáng một chiều, cũng không phải từ trên trời rơi xuống trong một đêm, vậy làm sao chính quyền địa phương lại có thể có một kết luận lạnh lẽo và vô cảm như vậy?

Theo các sự kiện thống kê lại thì sai lầm đầu tiên và cũng là nguyên nhân của các sai lầm tiếp theo, đó là những mảnh giấy A4 xác nhận sự việc mua bán đất đai hoang giữa cơ quan chính quyền và người dân, có con dấu mang hình quốc huy của xã Tráng Liệt cùng với chữ ký của vị Chủ tịch xã thời đó.

Có thể khẳng định rằng, mỗi người dân Việt Nam khi nhìn thấy một văn bản được đóng con dấu có hình quốc huy hẳn đều cảm thấy cái uy của văn bản ấy như thế nào. Ở đấy thể hiện quyền lực Nhà nước của quốc gia, là pháp lý, là lẽ phải, là sự chuẩn mực, là điểm tựa cho lòng tin hàng vạn con người... Có được những văn bản ấy trong tay, cảm giác vững như bàn thạch.

Như vậy, nay chính quyền ở đây đẩy hết trách nhiệm về phía người dân và cho rằng “người dân tự sử dụng” là không

thể thuyết phục.

Cũng trong chuyên mục này của Tạp chí Xây dựng số tháng 5/2021 có bài *Quản lý tài nguyên đất đai, “lỗ thủng” ở cấp xã?* đã đề cập đến những thất thoát vô cùng lớn dưới nhiều hình thức khác nhau, cũng như trách nhiệm lỏng lẻo ở cấp chính quyền này, thiết nghĩ cũng nên nhắc lại.

Cả nước hiện có gần 11 nghìn xã, phường và thị trấn. Những “lỗ thủng” trong quản lý nguồn tài sản lớn lao nhưng hữu hạn này của quốc gia đã khiến chuyện thất thoát tài sản công quan trọng này nằm ở cấp xã (gồm cả xã, phường và thị trấn) diễn ra trong thực tiễn hiện nay quả là một thực trạng đáng báo động.

Đó là chuyện ở huyện Ba Vì (Hà Nội), UBND xã Yên Bài đã buông lỏng quản lý, để cho nhiều người dân lấn chiếm đất hàng chục ngàn mét vuông đất ở lưu vực Sông Cò. Rồi chuyện Chủ tịch UBND xã Đông Xá (Quảng Ninh) đã để cho Công ty CP Đầu tư xây dựng đô thị Phương Đông san lấp trái phép, lấn chiếm 16 nghìn m² ra vịnh Bái Tử Long...

Trở lại câu chuyện ở xã Tráng Liệt tỉnh Hải Dương. Theo Chương trình “Alo Chào buổi sáng” của VTV1, họ đã nhận được phản ánh của các hộ dân xã Tráng Liệt về việc đất của họ được mua thanh lý từ UBND xã từ cách đây 7 năm nhưng đến nay bỗng đứng lại bị quy thành đất lấn chiếm.

Một gia đình ở đây cho biết, năm 2014, nghe tin UBND xã Tráng Liệt bán thanh lý đất trường THCS cũ, gia đình đã đăng ký mua 1 suất đất với giá 700 triệu đồng.



XI MĂNG CẨM PHẢ
CÔNG NGHỆ NHẬT BẢN

HÂN HẠNH TÀI TRỢ CHUYÊN MỤC



Sau khi nộp hết số tiền mua đất cho thủ quỹ và nhận phiếu thu có đóng dấu của UBND xã Tráng Liệt, gia đình đã được xã giao đất và xây nhà ở ổn định từ đó đến nay. Thế nhưng mới đây, gia đình bất ngờ nhận được thông tin, đất mua của UBND xã vẫn là đất công và việc gia đình xây nhà trên khu vực đất này là hành vi lấn chiếm.

Theo người dân, nhiều khu vực đất công đã được UBND xã Tráng Liệt bán cho 13 hộ và thu về ước tính hơn 20 tỷ đồng. Với người dân nông thôn vùng đồng bằng Bắc bộ hiện nay, số tài sản này không hề nhỏ.

Đại diện UBND huyện Bình Giang cho biết, việc xã Tráng Liệt xẻ đất công ra bán không hề báo cáo lên UBND huyện. Năm 2018, thanh tra Sở TN&MT tiến hành thanh tra việc quản lý sử dụng đất đai của xã Tráng Liệt mới phát hiện ra việc xây dựng trên đất công thuộc đất trường học. Cũng trong năm 2018, Huyện ủy cũng đã lập đoàn thanh tra về trách nhiệm người đứng đầu nhưng đến giờ vẫn chưa có kết luận.

UBND huyện Bình Giang đã yêu cầu UBND thị trấn Kê Sắt kiểm tra xác minh số tiền UBND xã Tráng Liệt thời điểm đó được sử dụng vào mục đích gì, có nộp vào ngân sách nhà nước hay không?...

Vậy nên xử lý vụ việc này như thế nào?

Trước hết, với những văn bản và chứng cứ hiện nay, cần phải khẳng định rằng, người dân ở đây không tự ý xây nhà trên những mảnh đất này. Trách nhiệm đầu tiên là thuộc về các cấp chính quyền ở địa phương. Việc UBND huyện Bình Giang “đổ lỗi” cho xã Tráng Liệt xẻ đất công ra bán không hề báo cáo lên UBND huyện là thiếu thuyết phục. Bởi lẽ, các nguồn thông tin cho hay, từ năm 2014, Thanh tra Sở TN&MT tỉnh Hải Dương đã ban hành kết luận thanh tra những vấn đề đất đai liên quan tới xã Tráng Liệt (cũ), huyện Bình Giang và chỉ ra nhiều sai phạm.

Nếu ngay khi đó, các cấp chính quyền địa phương nghiêm túc kiểm tra và ngăn chặn thì sự việc đáng tiếc đã không xảy

ra như hiện nay.

Nay, vì những sai lầm của chính quyền cấp xã đã đẩy những hộ dân rơi vào cảnh “tiến thoái lưỡng nan”, thì tất yếu phải dựa vào các quy định của Luật Trách nhiệm bồi thường của Nhà nước.

Luật này quy định trách nhiệm bồi thường của Nhà nước đối với cá nhân, tổ chức bị thiệt hại do người thi hành công vụ gây ra trong hoạt động quản lý hành chính, tố tụng và thi hành án; thiệt hại được bồi thường; quyền, nghĩa vụ của cá nhân, tổ chức bị thiệt hại; cơ quan giải quyết bồi thường; thủ tục giải quyết yêu cầu bồi thường; phục hồi danh dự; kinh phí bồi thường; trách nhiệm hoàn trả; trách nhiệm của các cơ quan nhà nước trong công tác bồi thường nhà nước.

Trong đó, “người thi hành công vụ” được hiểu rằng, đó là người được bầu cử, phê chuẩn, tuyển dụng hoặc bổ nhiệm theo quy định của pháp luật về cán bộ, công chức và pháp luật có liên quan vào một vị trí trong cơ quan nhà nước để thực hiện nhiệm vụ quản lý hành chính, tố tụng hoặc thi hành án hoặc người khác được cơ quan nhà nước có thẩm quyền giao thực hiện nhiệm vụ có liên quan đến hoạt động quản lý hành chính, tố tụng hoặc thi hành án.

Như vậy, ông Chủ tịch xã nợ đúng là thuộc danh sách “người thi hành công vụ” rồi!

Cũng theo Luật Trách nhiệm bồi thường của Nhà nước, việc giải quyết yêu cầu bồi thường được thực hiện kịp thời, công khai, bình đẳng, thiện chí, trung thực, đúng pháp luật; được tiến hành trên cơ sở thương lượng giữa cơ quan giải quyết bồi thường và người yêu cầu bồi thường theo quy định của pháp luật.

Thiết nghĩ, hệ thống luật pháp nước nhà luôn luôn bảo vệ lợi ích chính đáng của người dân cho nên hy vọng rằng, 13 căn nhà kia sẽ là tài sản hợp pháp và được pháp luật bảo hộ. Người xưa có nói “Con dại, cái mang”. Nay UBND xã “dại” thì ai mang cũng dễ rành mạch! ❖

XI MĂNG INSEE VIỆT NAM:

Cam kết minh bạch về môi trường



Ông Eamon Ginley.

Xi măng INSEE Việt Nam vừa trở thành doanh nghiệp sản xuất xi măng đầu tiên tại Đông Nam Á nhận Chứng chỉ EPD quốc tế (Environmental Product Declaration - Tuyên bố sản phẩm môi trường). Kết quả này được xem là cam kết của doanh nghiệp trong đo lường và giảm tác động đến môi trường từ việc sử dụng các sản phẩm và dịch vụ của doanh nghiệp cũng như báo cáo minh bạch những tác động này nếu có. Phóng viên Tạp chí Xây dựng đã có cuộc trao đổi với ông Eamon Ginley - Tổng giám đốc Xi măng INSEE Việt Nam xung quanh vấn đề này.

*** Việc đạt được chứng chỉ EPD quốc tế đối với sản phẩm xi măng có ý nghĩa và tầm quan trọng đối với INSEE Việt Nam, thưa ông?**

- Chúng tôi rất vinh dự khi là công ty xi măng đầu tiên tại Việt Nam hoàn thành Tuyên bố sản phẩm môi trường (EPD) và nhận được chứng chỉ EPD Quốc tế. EPD được chứng nhận bởi The International EPD® System Stockholm, Sweden, đây là một chương trình toàn cầu về công bố môi trường. Tuyên bố sản phẩm môi trường (EPD) cung cấp những thông tin minh bạch, được xác minh bởi bên thứ 3 (Metsims Limited - Oxford, United Kingdom) và có thể so sánh được về tác động môi trường trong vòng đời của các sản phẩm và dịch vụ.

Với việc được trao chứng nhận EPD, các doanh nghiệp xi măng sẽ có thêm những lợi thế cạnh tranh mạnh mẽ thông qua việc trở thành nhà cung cấp các sản phẩm vật liệu xây dựng xanh tốt nhất trên thị trường, nhất là với các công trình xanh. Hơn nữa, doanh nghiệp có thể thực hiện các chiến lược tiếp thị xanh một cách tối ưu hơn, từ đó khẳng định hình ảnh sản phẩm trên thị trường xi măng quốc tế.

Ngoài ra, chứng nhận EPD còn giúp cho các công ty quản lý chuỗi cung ứng và hỗ trợ hệ thống quản lý môi trường một cách tối ưu hơn, sử dụng tài nguyên một cách hiệu quả nhất. Đồng thời, chứng nhận EPD còn giúp các doanh nghiệp xi măng đón đầu những cơ hội thương mại mới khi các công trình lớn sẽ yêu

cầu chứng chỉ này.

Chúng nhận EPD có thể áp dụng cho các doanh nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng cũng như hầu hết các lĩnh vực như hóa chất, thực phẩm, thiết bị nhiên liệu, điện, giấy, nhựa... Hiện nay, chứng chỉ EPD đang trở nên khá phổ biến tại các quốc gia thuộc khối châu Âu và chưa có thống kê chính xác các doanh nghiệp đã đạt được chứng nhận này vì số lượng đang tăng lên khá đáng kể. Tại khu vực Đông Nam Á, Xi măng INSEE Việt Nam là công ty vật liệu xây dựng đầu tiên vinh dự nhận được chứng nhận EPD danh giá.

Các sản phẩm xi măng đạt được chứng nhận EPD trên thế giới sẽ là cơ sở được lựa chọn sử dụng vào những công trình tiêu chuẩn xanh như: LEED, Breeam, DGBN, Green Star, Green Mark... Vì vậy, thông qua việc các sản phẩm của Xi măng INSEE Việt Nam đạt được chứng nhận EPD, chúng tôi mong muốn đóng góp vào sự phát triển bền vững của đất nước bằng cách không ngừng cung cấp các giải pháp đột phá cho khách hàng, đồng thời nâng cao chất lượng cuộc sống của cộng đồng, bảo vệ môi trường, đầu tư vào con người và đón đầu xu hướng sử dụng vật liệu xây dựng xanh cho xây dựng bền vững. Với sứ mệnh và cam kết "Vững xây cuộc sống" của Xi măng INSEE Việt Nam, thông qua các kết quả và hành động sử dụng hiệu quả tài nguyên, tiết kiệm năng lượng, nguyên liệu, nhiên liệu và giảm tối đa lượng phát thải CO₂ trong sản xuất, chúng tôi mong muốn góp một phần vào mục tiêu chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh.



Chứng chỉ EPD Quốc tế của INSEE Việt Nam.

*** Để đạt được chứng chỉ này, doanh nghiệp xi măng nói chung phải đáp ứng những tiêu chí gì? Những tiêu chí này có đặc điểm gì khác biệt so với những tiêu chí của các chứng chỉ quốc tế, quốc gia khác, thưa ông?**

- Ngoài chứng nhận EPD, trên thế giới đang có hơn 400 chứng chỉ công nhận sản phẩm thân thiện với môi trường, hầu hết đều đề cập đến 3 trụ cột chính: Môi trường, xã hội và kinh tế. Có thể kể đến một số chứng nhận phổ biến trên thế giới hiện nay như: Cradle to Cradle, Green Label, FSC, Energy Star, WaterSense, SCS, Green Seal,...

Nền tảng quan trọng mà chứng nhận EPD được xây dựng là đánh giá vòng đời (LCA). LCA cho phép doanh nghiệp đánh giá hiệu suất môi trường của sản phẩm - chẳng hạn như lượng khí thải CO₂ gây ra hiệu suất nóng lên toàn cầu, khả năng cạn kiệt của tầng ôzôn ở tầng bình lưu, khả năng axit hóa, tiềm năng phú dưỡng, khả năng thiếu nước, sự suy giảm phi sinh học đối với tiềm năng tài nguyên hóa thạch,... cho các sản phẩm xi măng và bê tông trong toàn bộ vòng đời của chúng. Từ những đánh giá và phân tích như vậy, có thể cho phép người dùng biết tới tác động môi trường trong từng giai đoạn của chuỗi giá trị, từ khai thác nguyên liệu cho đến sản phẩm được sản xuất. Hơn nữa, chứng nhận EPD cũng là cơ sở để các nhà thầu lựa chọn vật liệu xi măng cho các công trình áp dụng tiêu chuẩn xanh như LEED hay Green Marks.

Để đạt được chứng nhận EPD, sản phẩm của các công ty xi măng phải đáp ứng được các yêu cầu về thông tin minh bạch và có thể so sánh được về các tác động lên môi trường trong suốt vòng đời của sản phẩm: từ khâu khai thác, sản xuất, đóng gói và giao cho khách hàng sử dụng. Các thông tin trên sẽ được thu thập, tính toán và xác minh thông qua một bên thứ ba, chính là Metsims Limited tại Vương Quốc Anh. Ngoài ra, doanh nghiệp còn phải tuân thủ và xây dựng các hệ thống quản lý chặt chẽ và đáp ứng được các tiêu chuẩn như: ISO 9001, 14001, 45001, 14040, 14044 và 14025.

*** Xi măng INSEE Việt Nam đã theo đuổi để đạt được chứng chỉ này trong thời gian bao lâu?**

- Xi măng INSEE Việt Nam đã dành thời gian 2 năm để theo đuổi chứng nhận EPD lần này. Sau khi đã đăng ký thành công nhãn xanh cho tất cả các sản phẩm của chúng tôi trong nhiều năm liền, việc đăng ký chứng nhận EPD trở nên một mục tiêu cần thiết mà công ty hướng đến. Tuy nhiên, phạm vi của chứng nhận EPD rộng hơn, chúng tôi có thể sử dụng dữ liệu hiện có từ tiêu chuẩn "nhãn xanh" nhưng vẫn phải bổ sung thêm khá nhiều dữ liệu. Đó là một nỗ lực lớn của toàn thể các nhà sản xuất, chuyên gia môi trường, hậu cần và nhiều hơn nữa để thu thập thông tin phù hợp. Sau khi tất cả dữ liệu được kiểm tra và xác minh nội bộ cẩn thận, chúng tôi đã làm việc với đơn vị xác minh bên ngoài. Vì đây là một chủ đề mới trong khu vực nên chúng tôi phải tìm kiếm các bên có năng lực và đáng tin cậy bên ngoài Đông Nam Á. Toàn bộ quá trình này chúng tôi có lẽ mất khoảng một năm. Nhưng, mỗi nỗ lực mà chúng tôi đã thực hiện đều đáng giá bởi chúng tôi tự tin đang vững bước trên con đường phát triển bền vững với những báo cáo xác minh rõ ràng và minh bạch.

*** Có quan điểm cho rằng, doanh nghiệp vật liệu xây dựng đạt được chứng chỉ quốc tế thì giá thành của sản phẩm vật liệu đó sẽ cao hơn so với các sản phẩm thông thường khác trên thị trường, dẫn đến khả năng cạnh tranh không cao. Ý kiến của ông về quan điểm này?**

- Chứng chỉ EPD làm tăng tính minh bạch khi nói đến dấu chân sinh thái (environment footprint). Xi măng INSEE Việt Nam thực hiện rất nhiều bước và nỗ lực để tránh hoặc ít nhất là giảm thiểu tác động tới môi trường, và đó mới là điều quan trọng, chẳng hạn như: Lắp đặt hệ thống thu hồi nhiệt thải, thay thế nhiên liệu hóa thạch bằng nhiên liệu có nguồn gốc từ chất thải, xây dựng danh mục các sản phẩm xi măng có hệ số clinker thấp, là một vài hoạt động mà chúng tôi đã thực hiện. Tất cả những nỗ lực này giúp chúng tôi cung cấp sản phẩm hiệu suất cao với mức độ ảnh hưởng đến môi trường thấp nhất. Chúng tôi tin rằng, giá trị tổng thể mà các sản phẩm xi măng INSEE Việt Nam mang lại cho khách hàng là rất lớn, trong đó bao gồm cả tác động đến môi trường. Chứng chỉ EPD rất hữu ích nếu hình dung tòa nhà của bạn được xây dựng bởi một sản phẩm mang nhãn xanh và chúng tôi nghĩ việc trở thành một đơn vị uy tín có thể cung cấp những lựa chọn xanh mang đến giá trị cho khách hàng và môi trường là hết sức có ý nghĩa.

*** Trân trọng cảm ơn ông!**

THANH NGA (thực hiện)

Nghiên cứu chế tạo trụ gió bê tông cốt thép tiên chế tại Việt Nam

Research for production of wind tower concrete at Vietnam

> TS TRẦN BÁ VIỆT¹; TS PHẠM THANH ĐẰM¹;
KS LÊ HOÀNG PHÚC²; KS LƯƠNG TIẾN HÙNG²

¹ Hội Bê tông Việt Nam - VCA; Tel 0903406501; Email: vietbach57@yahoo.com

² Công ty CP Sản xuất và Chuyển giao công nghệ Việt Nam; Email: durinntech@uhpc.com.vn

TÓM TẮT:

Bài báo trình bày phương pháp tính toán thiết kế, chế tạo các phần tử bê tông cốt thép đúc sẵn của tháp gió thay thế các phân đoạn thép nhập khẩu. Nắm vững thiết kế, chế tạo, lắp ráp và thi công tháp gió bê tông cốt thép trong thực hành. Kết quả có thể áp dụng cho xây dựng tháp gió bê tông cốt thép (BTCT) trong những năm tới với hiệu quả cao cả về tuổi thọ và giá thành.

Từ khoá: Tháp trang trại gió; phân đoạn bê tông; tuabin; tải trọng gió; bê tông chịu lực cao; chống môi của tháp kết cấu bê tông.

ABSTRACT:

Presenting the method of calculating, designing and manufacturing reinforced concrete elements of wind tower to replace imported steel segments, to master the design, manufacture, assembly and construction of reinforced concrete wind tower. The results can be applied to wind tower in the coming years with high efficiency in both life and cost.

Keyword: Wind farm tower, segments concrete, turbine, windload, ultra- high performance concrete, fatigue of concrete structural tower.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

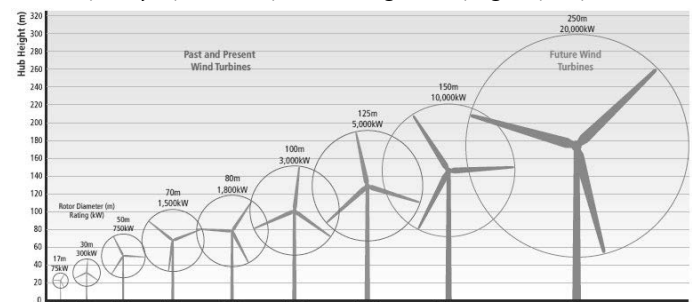
Hiện nay, Việt Nam đang trong giai đoạn phát triển điện gió trên bờ, gần bờ và xa bờ. Việc phát triển điện gió nằm trong dự thảo quy hoạch điện VIII, nhằm khai thác tài nguyên gió, giảm thiểu phát thải CO₂ và phát triển bền vững.

Tính đến thời điểm hiện tại, đã phê duyệt 200 dự án, trong đó có khoảng 60 dự án sẽ kịp tiến độ COD trước 31/10/2021 để kịp hưởng giá FIT1. Tất cả các dự án hiện nay đang dùng trụ thép tròn phân đốt, có chiều cao từ 90 ÷ 148m. Với công suất lớn nhất là 5MW cho 1 turbine. Chỉ có duy nhất một dự án của Trung Nam Group tại EaHleo, Đắk Lắk với 84 trụ, sử dụng trụ thép tấm tiên chế lắp ghép với hệ bulong ứng lực trước, công suất turbine 4,5 ÷

5,5MW. Trên thế giới hiện nay, cùng với cột thép đã thiết kế chế tạo và xây dựng trên 4000 trụ gió bằng BTCT tiên chế và trụ Hybrid - BTCT với trụ thép phân trên.

Với xu hướng tăng công suất của mỗi tuabin, chiều cao trụ tăng lên, khi đó việc áp dụng trụ BTCT hoặc trụ hybrid sẽ hiệu quả hơn trụ thép ống tròn tiên chế. Do đó, các nghiên cứu và áp dụng trụ BTCT tiên chế ngày càng được gia tăng nhanh chóng, nhất là với các dự án lớn.

Vi vậy, việc nghiên cứu ứng dụng trụ gió BTCT tiên chế là cấp bách hiện nay, tạo ra cơ hội lớn cho ngành điện gió tại Việt Nam.



Hình 1.1. Xu thế tăng công suất cùng với tăng chiều cao trụ gió - [54]

2. TỔNG QUAN

Qua thời gian áp dụng, thấy rằng có hai công nghệ chính được áp dụng phổ biến nhất là: công nghệ phân đoạn nhỏ nối rời khô và phân đoạn dài nối rời khô. Phương pháp phân đoạn nhỏ được áp dụng tại Đức, Trung Quốc, Thái Lan với số lượng trên 1800 trụ gió đã thi công, trong đó có trụ gió Hybrid tại Đức cao 178m và trụ Hybrid tại Thái Lan cao 148m, sử dụng công nghệ thuộc Max Bogl và Enercon. Phương pháp phân đoạn dài được áp dụng tại Tây Ban Nha, Nam Phi, Hoa Kỳ với số lượng 2400 trụ gió và trụ cao nhất là 165m, sử dụng công nghệ thuộc Acciona và Nordex. Hiện nay Enercon đã có đại diện tại Việt Nam.



Hình 2.2. Trụ BTCT thi công tại chỗ - [56]



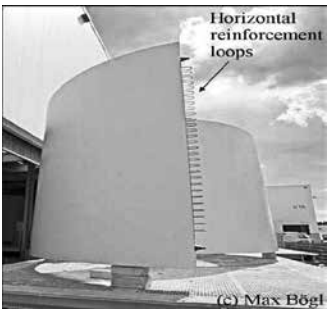
Trụ BTCT phân đoạn nhỏ nối rời khô - [44]



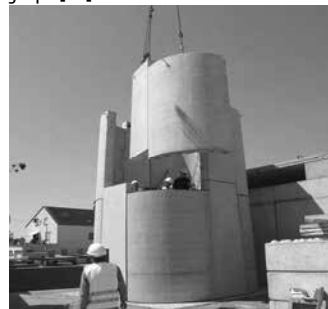
Hình 2.3. Trụ BTCT cophia trượt - [55]



Hình 2.4. Trụ BTCT kết hợp đổ tại chỗ và lắp ghép - [55]



Hình 2.5. Trụ BTCT lắp ghép phân đoạn nhỏ mỗi nối ướ - [2]



Hình 2.6. Trụ BTCT phân đoạn nhỏ lắp so le



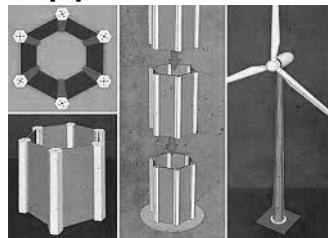
Hình 2.7. Trụ BTCT phân đoạn dài mỗi nối ướ - [53]



Hình 2.8. Trụ BTCT phân đoạn dài mỗi nối khô - [53]



Hình 2.9. Trụ gió tiết diện vuông lắp ghép mảnh BTCT tiên chế - [55]



Hình 2.10. Trụ gió bằng UHPC modul, lắp ghép - [9]



Hình 2.11. Trụ BTCT in 3D (thử nghiệm mô hình cao 10m) - [52]



Hình 2.12. Trụ gió BTCT phân đoạn dài công nghệ Acciona (Nam Phi) - [53]

3. THIẾT KẾ

Với các thông số đầu vào là điều kiện tự nhiên, vật liệu yêu cầu, kích thước tháp, tuabin (biểu đồ tải trọng gió lên cánh) và tần số làm việc sẽ sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn, với tổ hợp tải trọng gió và tĩnh tải, tải trọng tuabin, tải trọng động đất để kiểm tra ứng suất tối hạn theo ACI 318-2020: "Building Code Requirements for Structural Concrete". Điều kiện làm việc theo ACI 318, biến dạng – chuyển vị theo ACI 307-08: "Code Requirements for Reinforced Concrete Chimneys and Commentary" và kiểm tra môi theo MC90: "CEB - FIP Model Code 90", được xác định theo ASCE 7-98.

Tải trọng tuabin cực hạn được áp dụng làm tải trọng tĩnh cho việc thiết kế các tháp trong nghiên cứu này. Nó cần được xem xét thận trọng, do đó các tải trọng tĩnh đã được sử dụng theo phương pháp thiết kế tiêu chuẩn ASCE để xuất để xác định tải trọng gió trực tiếp tác dụng lên tòa tháp. Tiêu chuẩn ASCE được là tham chiếu tải trọng cùng với tiêu chuẩn thiết kế bê tông cốt thép ACI 318.

Hệ số an toàn từng phần đối với tải giới hạn được đề xuất bởi tiêu chuẩn IEC 61400 -1 cho thiết kế tuabin gió là 1.1DL + 1.35WL cho tải thường và tải cực lớn. Hệ số tải từ ASCE là: 1.2DL + 1.6WL, cao hơn 19% so với hệ số của Ủy ban Kỹ thuật Điện Quốc tế (IEC). Trong nghiên cứu này, các hệ số tải trọng ASCE đối với tải trọng gió trực tiếp lên cấu trúc tháp được sử dụng vì chúng phù hợp với mã phương pháp dùng để tính tải trọng gió trực tiếp lên tháp. Hệ số tải 1,6 (so với 1,35) cao hơn cũng được cho là thích hợp vì không thể giảm thiểu tác động của gió trực tiếp đối với tháp như tải cực hạn được áp dụng cho các rôto tuabin. Các tháp bê tông thường cứng hơn một chút và nặng hơn đáng kể so với các tháp thép được thiết kế cho cùng một đỉnh tháp, phụ tải tuabin.

Đối với điều kiện hoạt động ổn định, điều kiện IEC EWM50, tốc độ gió thiết kế trong 3 giây là 59,5m/s (133mph) ở 100m (328ft) được sử dụng cho mục đích phân tích. Đối với hoạt động ở điều kiện không thuận lợi, điều kiện IEC EOG50, tốc độ gió thiết kế trong 3 giây độ cao trung tâm 100m (328ft) là 35,0m/s (78mph).

Điều quan trọng là sử dụng phương pháp thiết kế ASCE để tỷ lệ với tốc độ gió thiết kế thường được đưa ra tại chiều cao trung tâm tuabin trong ngành công nghiệp gió với tốc độ gió ở độ cao 10m (33ft) so với mặt đất, là độ cao tham chiếu cho các phương trình ASCE. Đối với gió trực tiếp tác động lên tháp, liên kết với điều kiện tuabin không hoạt động của IEC EWM50, số mũ cắt gió β là 0,1 để chuyển đổi thành độ cao tham chiếu 10m (33ft) đã được sử dụng và đối với tốc độ gió hoạt động liên quan đến IEC điều kiện hoạt động EOG50, số mũ cắt gió β bằng 0,2 được sử dụng cho chuyển đổi này. Do đó, phân bố gió dọc theo tháp $v(z) = v_{hub} (33ft/z)^\beta$

Các tháp được trình bày ở đây được thiết kế để tiếp xúc trực tiếp với gió loại "D" để giải thích cho khu vực không bị cản trở tiếp xúc với gió thổi trên mặt nước hoặc một khu vực rộng lớn của địa hình bằng phẳng. Hệ số quan trọng 1,0 được chọn cho các công việc liên quan đến việc lắp đặt tuabin gió. Áp suất vận tốc q_z lên tháp được tính bằng:

$$q_z = 0,00256 \cdot K_z \cdot K_{zt} \cdot K_d \cdot V^2 \text{ psf}$$

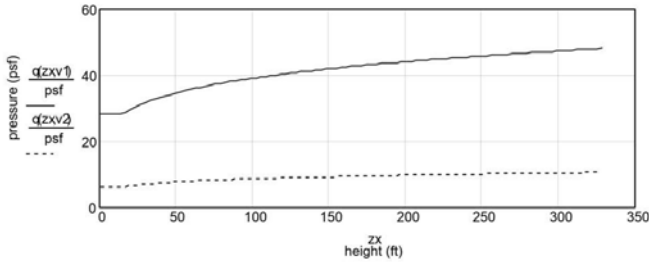
Hoặc đối với đơn vị SI:

$$q_z = 0,613 \cdot K_z \cdot K_{zt} \cdot K_d \cdot V^2 \text{ (N/m}^2\text{)}$$

trong đó vận tốc của gió giật V là 59,5m/s (133mph) ở độ cao 100m (328 t), hệ số địa hình K_{zt} là 1,0 đối với khu đất trống bằng phẳng, hệ số hướng gió K_d là 0,95 đối với tháp hình trụ tròn (bảng 6-6 của ASCE 7-98) và hệ số tiếp xúc địa hình K_z được xác định theo bảng 6-5 của ASCE 7-98 hoặc theo công thức sau:

$$K_z(z) = \begin{cases} 2,01 \cdot \left(\frac{15ft}{z_g}\right)^{2/\alpha_1} & \text{if } z < 15ft \\ 2,01 \cdot \left(\frac{z}{z_g}\right)^{2/\alpha_1} & \text{otherwise} \end{cases}$$

trong đó: z_g chiều cao lý thuyết của lớp ranh giới khí quyển là 213m và α_1 là 11,5 đối với tiếp xúc "D" (bảng 6-4 của ASCE-7-98), z là chiều cao so với mặt đất tính bằng feet. Áp suất vận tốc gió trực tiếp dọc theo chiều cao tháp được vẽ trong hình 3.1. Tốc độ gió thiết kế theo chiều cao trung tâm 100m được chuyển đổi thành tốc độ gió tham chiếu ASCE7 ở độ cao 10m (33ft) so với mặt đất.



Hình 3.1. Áp suất vận tốc gió dọc theo chiều cao tháp (ft) - [40]
($v_1 = 105,8\text{mph}$; $v_2 = 49,5\text{ mph}$)

3.1 Tải trọng gió trực tiếp lên tháp

Tải trọng gió trực tiếp lên tháp (hình 3.2) không chỉ phụ thuộc vào áp lực gió trực tiếp q_z lên tháp mà còn phụ thuộc vào hệ số tác dụng gió G_f và hệ số lực C_f . Hệ số hiệu ứng gió giật phụ thuộc vào tính linh hoạt của cấu trúc tháp. Đối với tháp tuabin linh hoạt, hệ số gió G_f có thể được tính bằng công thức:

$$G_f = 0.925 \cdot \left(\frac{1 + 1.7 \cdot I_z \sqrt{g_q^2 \cdot Q^2 + g_R^2 \cdot R^2}}{1 + 1.7 \cdot g_v \cdot I_z} \right)$$

Trong đó: cường độ của nhiễu động, $I_z = 0,15 (33\text{ft}/z)^{1/6}$, phản ứng nền Q và cộng hưởng hệ số đáp ứng R (công thức 6-4 và 6-8 của ASCE-7-98), hệ số gió giật đối với phản ứng nền g_Q và đối với phản ứng gió g_v bằng giá trị 3,4. Hệ số gió giật cao nhất cho phản ứng cộng hưởng g_R là một hàm của tần số thấp n_1 và được tính theo công thức sau:

$$g_R = \sqrt{2 \cdot \ln(3600 \cdot n_1)} + \frac{0.577}{\sqrt{2 \cdot \ln(3600 \cdot n_1)}}$$

Hệ số lực C_f là một hàm của hình dạng kết cấu (bảng 6-10 của ASCE-7-98). Đối với tỷ lệ có chiều cao đến đường kính của 11 loại tháp điển hình đang được xem xét ở đây, C_f xấp xỉ 0,62 đối với tháp hình trụ tròn nhẵn vừa phải có $D/qz > 2,5$, trong đó D bằng đường kính tháp. Tải trọng gió tĩnh $F_z(z)$ dọc theo chiều cao tháp z được tính bằng áp lực gió trực tiếp lên diện tích dự kiến thay đổi theo đường kính $d(z)$:

$$F_z(z) = q_z \cdot G_f \cdot C_f \cdot d(z)$$

Có thể tính toán lực cắt gió $V_z(z)$ và mômen lật $M_z(z)$ dọc theo chiều cao tháp z như sau:

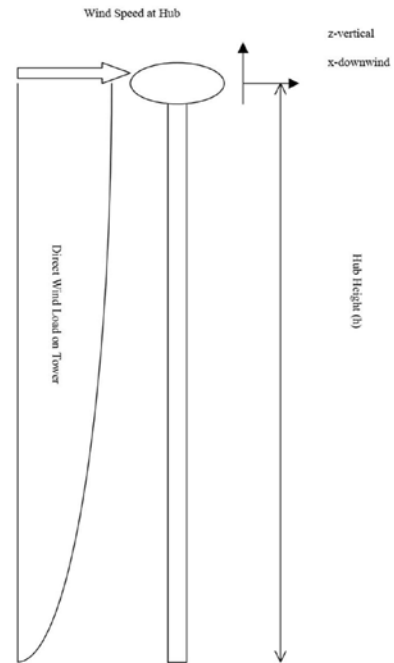
$$V_z(z) = \int_z^h F_z(x) \cdot dx$$

$$M_z(z) = \int_z^h F_z(z) \cdot (x - z) \cdot dx$$

Độ võng của tháp $\Delta(z)$ dọc theo chiều cao (bảng 3.1) có thể được tính toán bằng cách bỏ qua lực cắt tháp biến dạng và chuyển dịch cơ sở:

$$M_z(z) = \int_z^h F_z(z) \cdot (x - z) \cdot dx$$

Trong đó: E là môđun đàn hồi, I là mômen quán tính của mặt cắt tháp, cả hai đều dọc theo chiều cao tháp và x là biến tích phân dọc theo chiều cao tháp.



Hình 3.2. Phân bố tải trọng gió trực tiếp lên tháp - [40]

Turbine Power	Hybrid Tower (EQ)		Conc. Tower (EQ)		Conc. Tower (Wind)		Steel Tower (Wind)	
	EQ	EQ	EQ	EQ	Wind	Wind	Wind	Wind
1.5MW	0.54m	1.77ft	0.27m	0.90ft	0.38m	1.26ft	0.92m	3.01ft
3.6MW	0.47m	1.53ft	0.35m	1.15ft	0.51m	1.66ft	0.92m	3.01ft
5.0MW	0.36m	1.18ft	0.27m	0.88ft	0.42m	1.36ft	0.61m	1.99ft

Bảng 3.1. Độ võng ở đỉnh tháp tuabin 100m đối với tải trọng gió lớn (EMW50) - [40]

EQ = thiết kế kiểm soát bởi động đất (Wind) = thiết kế kiểm soát bởi gió. Những độ lệch này phản ánh việc xem xét các hướng khác nhau của tải EWM50 và tải trọng gió trực tiếp lên kết cấu tháp.

3.2 Hệ số tải trọng và kết hợp tải trọng cho tải trọng gió thiết kế tối ưu

Đối với thiết kế cường độ cuối cùng, hệ số tải trọng thích hợp được đưa vào tổ hợp tải trọng thiết kế. Các khuyến nghị, cấu trúc, thành phần và nền tảng của ASCE 7-98 phải được thiết kế sao cho cường độ thiết kế cuối cùng bằng hoặc vượt quá ảnh hưởng của tải trọng tính theo các tổ hợp sau. (Lưu ý rằng các hiệu ứng tuabin gió sử dụng hệ số tải IEC là 1,35 đã được thêm vào các phương trình này).

Dưới đây là tóm tắt về các điều kiện tải thiết kế đối với trụ gió:

1. 1.4 DL
2. 1.2 DL + (1.35 TWL + 1.6 WL)
3. 1.2 DL + EQ
4. 0.9 DL - (1.35 TWL + 1.6 WL)
5. 0.9 DL - EQ
6. 1.0 DL + ΔWL turbine (fatigue load)
7. 1.0 DL + 1.0 TWL + 1.0 WL

Trong đó: DL :Tải tĩnh
TWL :Tải trọng tuabin do gió gây ra
WL :Tải trọng gió trực tiếp lên tháp
EQ :Tải trọng động đất

Kết hợp 4 và 5 được sử dụng cho các điều kiện nâng cao.

3.3 Tổng tải trọng gió thiết kế cuối cùng cho tháp phải là:

Tải trọng gió thiết kế cuối cùng bằng ảnh hưởng của tải trọng gió tuabin cực hạn (với hệ số an toàn) cộng tải trọng trực tiếp tính được lên tháp. Chiều cao trụ gió thiết kế cho tuabin gió 3,6MW được đưa ra bởi đầu vào của đối tác trong ngành là 94,5m với chiều cao trung tâm là 100m. Chiều dài còn lại được tạo thành từ phần gấn thép cho trục tuabin. Đối với thiết kế tháp hỗn hợp sử dụng phương pháp xây dựng tự nâng, tháp thép được chế tạo cao hơn tháp bê tông để cho phép lắp đặt tuabin trước khi kích toàn bộ tháp thép cố gấn tuabin và rôto. Do đó, nửa chiều cao của tháp đối với tháp 94m (47m) là chiều cao của tháp bê tông. Mức cho phép tương tự được giả định cho tháp hybrid 5,0MW. Tải được đưa ra ở 47m là tải trên đỉnh trụ để thiết kế phần bê tông của hỗn hợp công suất 3,6MW và 5,0MW trụ thép/bê tông.

3.4 Tải trọng gió xây dựng tạm thời

Vận tốc gió thiết kế tạm thời là 40m/s (90mph) ở độ cao trung tâm 100m được sử dụng để xác định tải trọng gió thiết kế thi công tạm thời. Tải trọng gió tạm thời của công trình thấp hơn tải trọng cực hạn vì xác suất thấp hơn của tải trọng gió lớn trong khoảng thời gian giới hạn của giai đoạn xây dựng. Tải trọng gió tuabin được thu nhỏ từ trường hợp tải EMW50 theo tỷ lệ bình phương tốc độ gió tương ứng. Mức tải trọng này được sử dụng để kiểm tra các điều kiện thi công tạm thời.

3.5 Vận hành mỗi do gió tải

Trọng tâm chính của thiết kế chống môi của các tháp được nghiên cứu ở đây là các tháp bê tông. Thiết kế môi của các tháp thép được thực hiện với phương pháp tiếp cận tải trọng tương đương thiệt hại (DEL) được tìm thấy để cung cấp kết quả hợp lý. Phương pháp tiếp cận ít nghiêm ngặt hơn được sử dụng cho các tháp thép đã được thực hiện vì những thiết kế này có chỉ được chuẩn bị cho mục đích so sánh. Trong thiết kế cuối cùng của một tháp thép, cần phải có phân tích mỗi chi tiết. Đối với phân tích mỗi tháp thép và tháp bê tông, ảnh hưởng của gió trực tiếp lên tháp là không được thêm vào các tác động của tuabin khi tải môi, phù hợp với thông lệ công nghiệp hiện hành. Các moment môi dọc theo tháp được tính toán như mô tả dưới đây và độ môi được kiểm tra tại tháp cơ sở và giữa tháp. Đối với thiết kế cuối cùng, các phân bố sung sẽ được kiểm tra trên những tháp được kiểm soát bởi ảnh hưởng của sự môi.

3.6 Tải trọng môi cho tháp bê tông

Phương pháp thiết kế môi được nêu trong CEB-FIB, 1990 được sử dụng cho thiết kế môi của tháp hoàn toàn bằng bê tông và phần bê tông của tháp bê tông/thép Hybrid. Yếu tố tải trọng môi. Các hệ số an toàn kết hợp sau (bao gồm các hệ số an toàn từng phần trên tải và vật liệu) đã được sử dụng:

Kiểm tra môi bê tông theo mã mẫu 90: $\gamma_F \cdot \gamma_{Sd} \cdot \gamma_C = 1.65$
 Kiểm tra môi của cốt thép theo mã mẫu 90: $\gamma_F \cdot \gamma_{Sd} \cdot \gamma_C = 1.265$
 Kiểm tra độ môi của thép nhúng theo IEC 61400: $\gamma_F \cdot \gamma_M = 1.265$
 Trong đó:

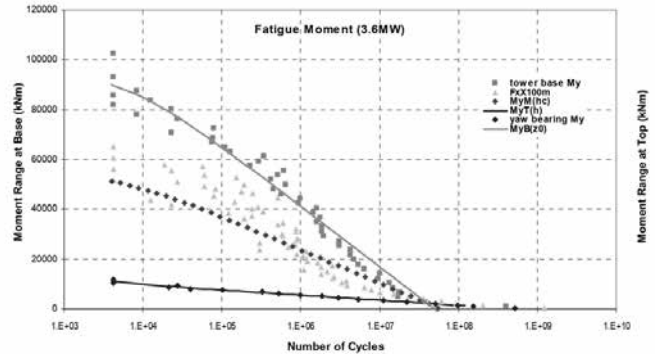
γ_F = hệ số cho độ không đảm bảo của mô hình = 1,0

γ_{Sd} = hệ số một phần trên tải = 1,1

γ_C = hệ số riêng về cường độ bê tông = 1,5

γ_M = hệ số vật liệu cho thép = 1,15

Biểu đồ tải trọng môi (F_x , M_x , M_y và M_z) liên quan đến chu kỳ tải là từ đầu vào đến nghiên cứu thiết kế rôto tuabin WindPACT và được cung cấp bởi GEC. Các giả định về dữ liệu môi. Các giả định sau được đưa ra khi áp dụng các dữ liệu này. Vì có sẵn khoảng 40 điểm dữ liệu của biểu đồ tải trọng môi và dữ liệu khoảng từ 4 x 103 đến 1,2 x 108 chu kỳ, 40 điểm dữ liệu tải trọng môi được nội suy và phân bố đều cho ước tính tải trọng môi ở giữa chiều cao của tháp. Số chu kỳ tương ứng có thể được ước tính bằng $N_i = 100.115 (i-1) + 3.6$ và tổng số chu kỳ $\Sigma N_i = 5.23 \times 108$.



Hình 3.3. Thời điểm môi ở đầu và cơ sở của trụ công suất 5,0 MW trên hướng x - [40]

3.7 Tải trọng gió trên tháp tuabin gió

Tải trọng gió ngang gây ra bởi dòng xoáy đổ lên tháp tuabin gió có khả năng tương tự đặc điểm ảnh hưởng của gió đối với kết cấu ống khói. Theo chương 4 của ACI 307-98, phản ứng gió ngang của kết cấu hình trụ phụ thuộc vào tốc độ gió tới hạn (V_{cr}). Không cần xem xét đến ảnh hưởng của tải trọng gió ngang nếu tốc độ gió ở độ cao tới hạn (z_{cr}) nhỏ hơn $0,5V_{cr}$ hoặc lớn hơn $1,3V_{cr}$. Hiệu ứng tải trọng gió ngang đối với chế độ động đầu tiên của tháp được kiểm tra vì chế độ cho tháp tuabin gió là chế độ chủ đạo để phân tích động lực học.

3.8 Tải trọng động đất

Trong một số phân tích và thiết kế tháp tuabin gió hình ống thép hiện tại, tải trọng động đất có thể không quan trọng đối với thiết kế tháp vì:

- Tháp tuabin gió thường được đặt ở những khu vực ít địa chấn, những khu vực rộng thoáng và những khu vực có gió giật mạnh trong đó tải trọng gió từ tuabin và áp suất gió trực tiếp lên tháp chi phối thiết kế của tòa tháp.
- Kết cấu tháp hình ống thép thường nhẹ hơn kết cấu bê tông, do đó, chúng ít động đất hơn lực quán tính của tháp bê tông.

Tải trọng do địa chấn phân bố dọc theo chiều cao h của tháp phân bố theo trọng lượng của nó. Xác định trục z dọc theo chiều cao tháp và phân bố trọng lượng $w(z)$ là hàm của chiều cao, tổng trọng lượng của tháp W với trọng lượng đầu tuabin. Đối với các tháp tuabin gió lớn nằm trong khu vực hoạt động địa chấn với trọng lượng đầu tuabin ngày càng tăng, tải trọng địa chấn rất có thể trở thành trường hợp tải chính đối với tháp bê tông ứng suất trước và hiệu quả đáng kể hơn đối với một tháp thép tuabin lớn, đặc biệt là dọc theo vùng địa chấn cao ở các khu vực bờ biển phía tây Hoa Kỳ. Phân tích và thiết kế địa chấn phải tuân theo các thông số kỹ thuật địa chấn địa phương và quy chuẩn xây dựng chẳng hạn như Quy tắc xây dựng Quốc tế và Quy tắc xây dựng Thống nhất. Tải trọng địa chấn được coi là một điều kiện tải trọng cực hạn. Trong ASCE 7-98, phương pháp tải trọng địa chấn tương đương tĩnh được sử dụng để phân tích động đất.

3.9 Thiết kế Spectra (Phổ)

Tháp LWST được sử dụng để minh họa thiết kế tải trọng địa chấn. Từ bản đồ địa lý động đất, địa chất lớn nhất được coi là động đất (MCE) đối với vị trí đất Loại B với độ giảm địa chấn 5% là 1,5g (SS) đối với các cấu trúc có chu kỳ 0,2s và 0,6g (S1) đối với cấu trúc có chu kỳ 1s. Các tháp tuabin gió thường được đặt ở những khu đất trống, xa trung tâm dân cư với công suất sử dụng rất thấp. Đối với tháp bê tông dự ứng lực được trình bày ở đây, không có hệ số giảm đối với tháp thiết kế địa chấn được sử dụng và phân loại vị trí D được giả định. Địa điểm D được phân loại bởi đất cứng với vận tốc cắt (V_s trong đất) thường là $600 \div 1.200 \text{fps}$ ($183 \div 366 \text{m/s}$). Đối

với một thiết kế cụ thể của địa điểm thực tế, loại đất sẽ được xác định từ kết quả điều tra địa kỹ thuật

3.10 Độ rung do rôto quay

Trụ phải được thiết kế đảm bảo ổn định của tuabin dưới tải vận hành. Theo Germanischer Lloyd, tần số tự nhiên của tháp có thể thay đổi ± 5% do độ không đảm bảo trong tính toán tần số cơ bản.

3.11 Xác định tần số tự nhiên riêng của trụ

Các phương pháp thông thường để ước tính tần số tự nhiên của tháp sử dụng FEM hoặc một phương pháp gần đúng phương pháp phân tích (AAM). Kết quả chính xác có thể đạt được với phần mềm FEM bán sẵn trên thị trường. Tuy nhiên, phương pháp FEM tốn thời gian để xác định kích thước tháp theo phương pháp thử - sai. Đối với thiết kế tháp động sơ bộ, AAM được phát triển ở dạng rõ ràng.

3.12 Thiết kế trụ BTCT ứng suất trước căng sau

Vật liệu thép và bê tông là vật liệu xây dựng phổ biến nhất cho các công trình dân dụng có cấu trúc lớn. Hầu hết các tháp tuabin gió ở Bắc Mỹ được làm bằng thép. Và một số tháp bê tông được xây dựng, hầu hết ở Bắc Âu. Báo cáo của các nhà điều tra châu Âu cho thấy tháp sơ khai thiết kế bằng bê tông cốt thép thông thường dễ bị nứt và do đó, độ bền mỏi của cốt thép là một vấn đề. Tháp bê tông ứng suất trước cho kích thước hơn tháp thép hình ống.

Với thiết kế của thép/bê tông - hybrid và tất cả các tháp bê tông dự ứng lực cho các tuabin 1,5MW, 3,6MW và 5,0MW, tất cả đều có chiều cao trung tâm 100m. Vì kết cấu bê tông ứng suất trước tiết kiệm trong nhiều ứng dụng tương tự, thiết kế được nghiên cứu một số chi tiết để xác định yêu cầu kỹ thuật và chi phí phát sinh. Khi các tuabin gió trở nên lớn hơn và các tháp cao hơn, chi phí xây dựng tháp thép hình ống tăng theo cấp số nhân và chi phí hậu cần xây dựng và sự phức tạp tăng lên. Nhưng với tháp xây dựng bê tông thì ngược lại.

Do đó, bê tông ứng suất trước có khả năng là vật liệu xây dựng tiết kiệm hơn thép cho tháp tuabin gió vì chúng trở nên cao hơn và hỗ trợ tuabin gió lớn hơn. Các tháp bê tông phân đoạn và đúc tại chỗ dự ứng lực được đề xuất trong báo cáo này được phát triển cho LWST có những ưu điểm sau so với tháp thép hình ống:

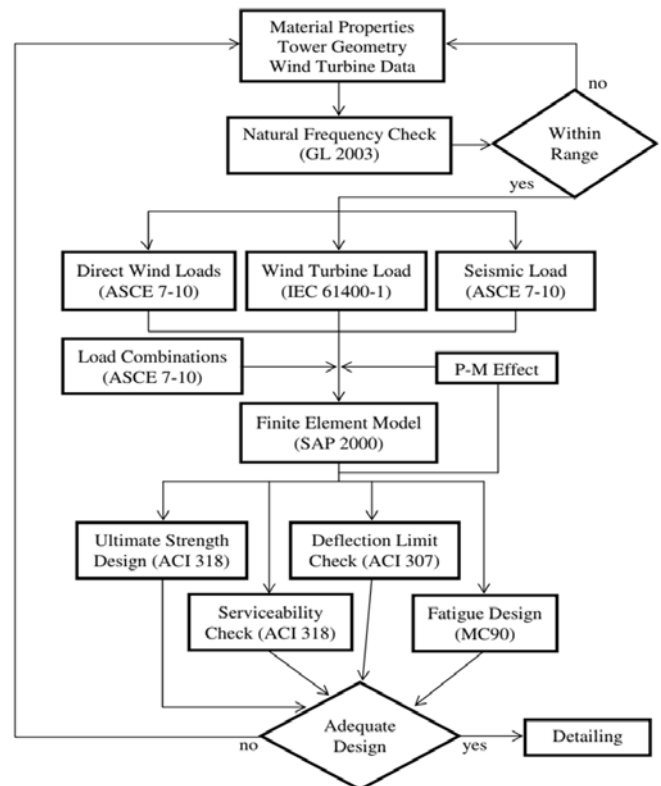
- Tháp bê tông dự ứng lực có cùng khả năng chịu tải cực hạn có độ cứng tương tự như tháp thép.
- Tháp bê tông dự ứng lực có đặc tính chống môi tốt hơn vì tỷ lệ dài ứng suất nhỏ (phạm vi ứng suất lớn nhất / ứng suất dự ứng lực được áp dụng) so với ứng suất tác dụng lên bê tông và các cấp dự ứng lực.
- Không có vấn đề vênh cục bộ trong tháp bê tông dự ứng lực có thể chi phối thiết kế cho các tháp thép lớn hơn.
- Chi phí vật liệu cho tháp bê tông ít hơn so với tháp thép có kích thước lớn

Chi phí xây dựng một tháp bê tông phần lớn phụ thuộc vào phương pháp lắp dựng/xây dựng, điều kiện địa điểm, yêu cầu thiết bị, khả năng vận chuyển tại địa phương và số lượng tháp được xây đồng thời tại một trang trại gió. Tỷ lệ tăng chi phí đối với tháp bê tông dự ứng lực trở nên cạnh tranh hơn so với các tháp thép hình ống tương tự khi tuabin gió trở nên lớn hơn và tháp trở nên cao hơn.

Tháp bê tông phân đoạn dự ứng lực được đề xuất bao gồm một số phân đoạn vòng cung kết hợp để tạo thành các phần tròn xếp chồng lên nhau và hoạt động như một khối thống nhất bằng các đường gân cường độ cao được căng sau để nén trước bê tông để bê tông gần như luôn ở trạng thái nén dưới tải trọng tác dụng. ACI-318 chương 18 là các hướng dẫn thiết kế được sử dụng cho thiết kế tháp bê tông dự ứng lực. Cấp dự ứng lực và bê tông cường độ cao được sử dụng. Kích thước mặt cắt ngang của tháp bê tông

phụ thuộc vào cường độ yêu cầu và yêu cầu về độ cứng đối với các đặc tính động lực học của tháp. Bê tông dự ứng lực tháp được thiết kế với đủ bền để chống địa chấn hoặc tải trọng gió thiết kế ở tốc độ 59,5m/s hoặc 133mph; Ứng suất căng bằng 0 trong bê tông khi chịu tải trọng gió; Không bị hư hỏng do môi khí tải trọng gió hoạt động trong vòng đời thiết kế 20 năm của kết cấu; Không hư hỏng trong quá trình thi công đối với tải trọng gió tạm thời ở tốc độ 40m/s (90mph) tại chiều cao trung tâm 100m.

3.13 Thiết kế môi theo MC 90:1990



Hình 3.4. Sơ đồ thiết kế trụ gió BTCT - [7]

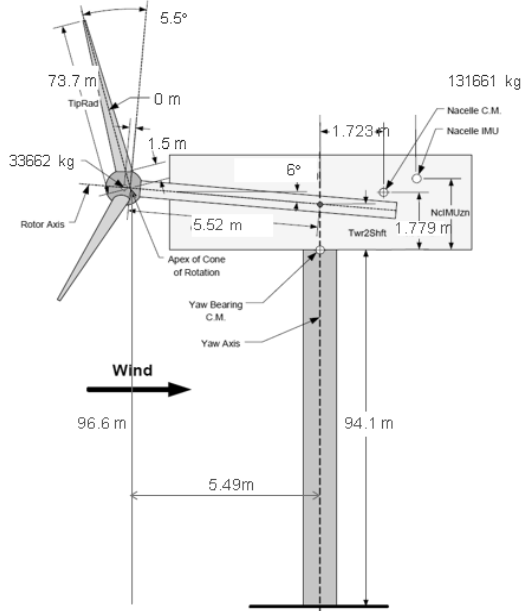
MC90 được CEB-FIP thiết lập để xây dựng cơ sở chung để thiết lập cho thiết kế và xây dựng các tòa nhà và kết cấu công trình dân dụng dựa trên cơ sở khoa học và kỹ thuật những phát triển đã xảy ra trong nhiều thập kỷ về an toàn, phân tích và thiết kế kết cấu bê tông. Tiêu chuẩn ban đầu được xuất bản vào năm 1978 và sau đó đã được sửa đổi thành bản nháp đầu tiên năm 1990 và được phát hành để xuất bản với tên CEB-FIP MC90 vào năm 1993. Kể từ lần phát hành đầu tiên tiêu chuẩn đã có tác động đáng kể đến các quy chuẩn thiết kế quốc gia ở nhiều quốc gia. Đặc biệt, nó đã được sử dụng rộng rãi để hài hòa các tiêu chuẩn thiết kế quốc gia và là tài liệu tham khảo cơ bản cho Eurocode2 (chính thức là EN 1992 - đã được lên kế hoạch xuất bản vào năm 2003). Hiện tại, MC90 là hướng dẫn chính thức duy nhất để cập đến quy trình thiết kế môi hoàn chỉnh cho bê tông, thép nhẹ và thép dự ứng lực chịu hơn 108 chu kỳ tải. Do đó, hiện tại cơ sở thiết kế phù hợp nhất cho tháp tuabin gió làm bằng bê tông dự ứng lực. Thiết kế môi được đề cập trong MC 90 chương 6.7 Trạng thái giới hạn cuối cùng của môi, cung cấp ba phương pháp với sự cải tiến và phức tạp ngày càng tăng.

3.14 Các thông số lựa chọn

- Wind turbine Vestas 150-4.2MW;
- Hub height 96.6m;
- Tower length 94.1m.

Thông số trụ	Đơn vị	Thép	Bê tông
Đường kính đỉnh trụ	m	3.268	3.268
Đường kính đáy	m	4.8	8.3
Tower height – Chiều cao	m	94.1	94.1
Tower mass – Khối lượng	kg	223,080	1,276,610
Tower fore-aft 1st mode freq.	Hz	0.176	0.436
Tower fore-aft 2nr mode freq.	Hz	1.484	2.78

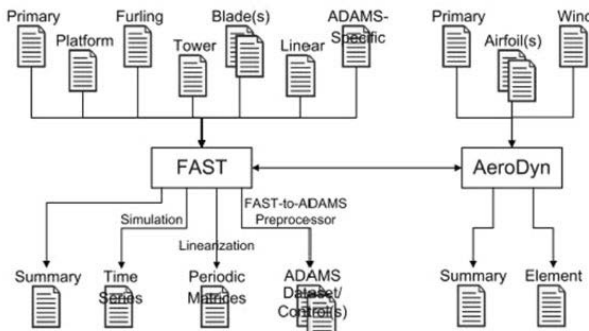
Bảng 3.2. Thông số kỹ thuật trụ điện gió



Hình 3.5. Kinh thước tính toán trụ gió

3.15 Mô hình số FAST và AeroDyn

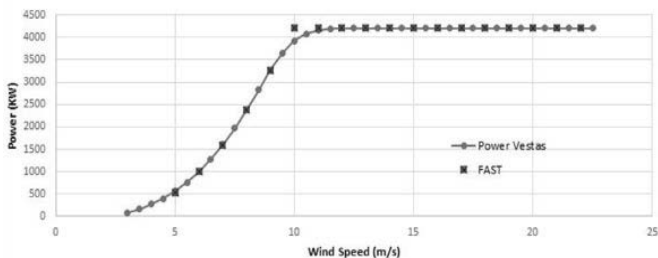
- Lựa chọn kích thước;
- Tính kiểm: Numerical simulation – FAST Modeling.



• Hình 3.6: Mô hình số FAST và AeroDyn

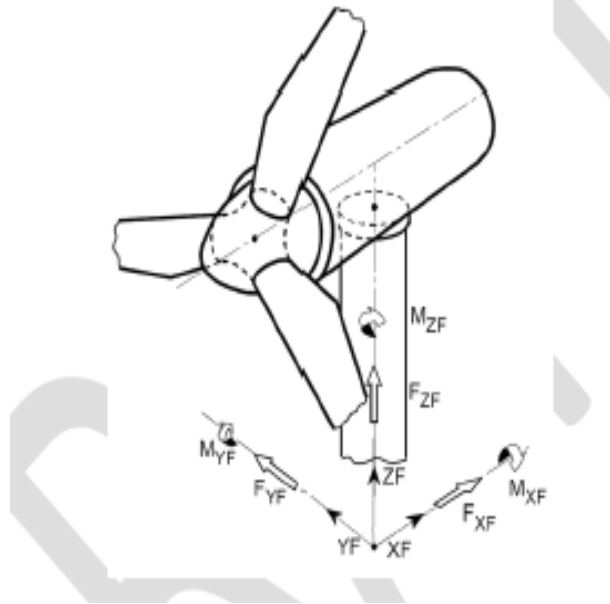
3.16 Biên dạng gió

Power generator output by FAST (tùy thuộc vào nhà thiết kế Turbine)



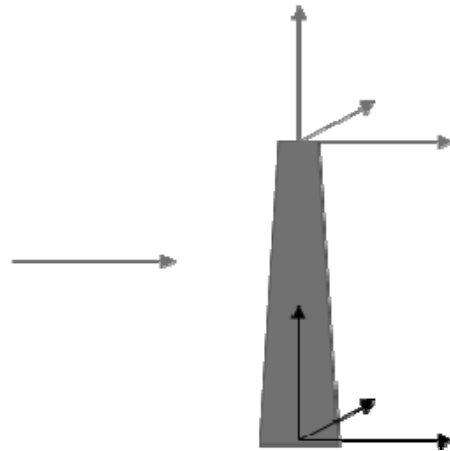
Hình 3.7. Biên dạng gió

Trọng lượng và tải trọng cơ bản: Wind turbine codination



Hình 3.8. Tải trọng cơ bản

Phân tích tải trọng cực hạn - Ultimate Load Analysis



Hình 3.9. Phân tích tải trọng cực hạn

DESIGN LOAD CASES				
Design situation	DLC	Wind condition	Type of Analysis	Partial safety Factors
Power production	1.2	NTM $V_{in} < V_{hub} < V_{out}$	FL	N
	1.3	ETM $V_{in} < V_{hub} < V_{out}$ U N	U	N
	1.4	ECD $V_{hub} = V_r - 2m/s,$ $V_r, V_r + 2m/s$	U	N
Parked	6.1	EWM 50-year recurrence period	U	N

Bảng 3.3. Tải trọng tính toán

Trong đó:

NTM	Normal turbulence model (see 6.3.1.3)
ETM	Extreme turbulence model (see 6.3.2.3)
EDC	Extreme direction change (see 6.3.2.4)
U	Ultimate strength (see 7.6.2)
FL	Fatigue load
N	Normal

Tham số:

1	Tower top Fx	kN
2	Tower top Fy	kN
3	Tower top Fz	kN
4	Tower top bending moment Mx	kNm
5	Tower top bending moment My	kNm
6	Tower top torque moment Mz	kNm
7	Tower base Fx	kN
8	Tower base Fy	kN
9	Tower base Fz	kN
10	Tower base bending moment Mx	kNm
11	Tower base bending moment My	kNm
12	Tower base torque moment Mz	kNm

Phân tích:

DLC1.3				
Parameters	Unit	Steel	Concrete	
Tower top Fx	(kN)	843.3	1108	
Tower top Fy	(kN)	234	538.5	
Tower top Fz	(kN)	2266	2267	
Tower top bending moment Mx	(kNm)	6130	6222	
Tower top bending moment My	(kNm)	13250	13210	
Tower top torque moment Mz	(kNm)	13070	13450	
Tower base Fx	(kN)	897.7	1801	
Tower base Fy	(kN)	284.3	1161	
Tower base Fz	(kN)	4453	14790	
Tower base bending moment Mx	(kNm)	26600	84610	
Tower base bending moment My	(kNm)	82610	144400	
Tower base torque moment Mz	(kNm)	13070	13450	
DLC1.4				
Parameters	Unit	Steel	Concrete	
Tower top Fx	(kN)	873.1	846.2	
Tower top Fy	(kN)	128.5	186.6	
Tower top Fz	(kN)	2149	2138	
Tower top bending moment Mx	(kNm)	4941	4859	
Tower top bending moment My	(kNm)	12220	12610	
Tower top torque moment Mz	(kNm)	9494	9135	
Tower base Fx	(kN)	834.2	1094	
Tower base Fy	(kN)	124.7	325.2	
Tower base Fz	(kN)	4335	14660	
Tower base bending moment Mx	(kNm)	15570	31160	
Tower base bending moment My	(kNm)	84510	95780	
Tower base torque moment Mz	(kNm)	9494	9135	
DLC6.1				
Parameters	Unit	Steel	Concrete	
Tower top Fx	(kN)	129.5	116.1	
Tower top Fy	(kN)	429.5	399.1	
Tower top Fz	(kN)	2386	2386	
Tower top bending moment Mx	(kNm)	2445	2365	
Tower top bending moment My	(kNm)	7297	7207	
Tower top torque moment Mz	(kNm)	6181	6025	
Tower base Fx	(kN)	138.6	120.4	
Tower base Fy	(kN)	395.1	394.5	
Tower base Fz	(kN)	4578	14910	
Tower base bending moment Mx	(kNm)	41770	39870	
Tower base bending moment My	(kNm)	7350	5827	
Tower base torque moment Mz	(kNm)	6181	6025	

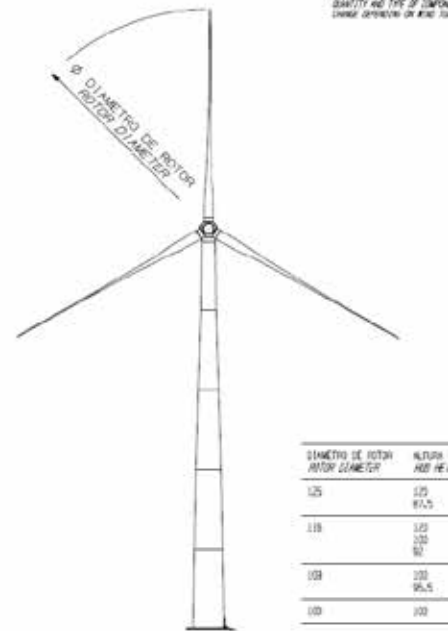


Hình 3.10. Nhà máy cấu kiện BTCT phân đoạn dài ACCIONA - [53]

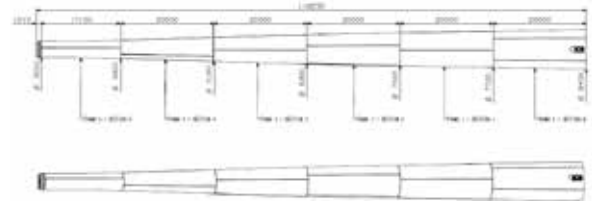


Hình 3.11. Cấu kiện BTCT phân đoạn dài ACCIONA - [53]

Lựa chọn sơ bộ cấu hình để chế tạo BTCT tiên chế cho trụ 95m. Chiều cao 95m, đường kính trên 3m – dày 30cm, đường kính chân 6m – dày 65cm. Đúc theo công nghệ mảnh, gồm 5 đợt, 3 đoạn trên x 20m, đoạn chân 12m và đoạn tiếp theo 17m, tổng là 95m. Đoạn chân gồm 3 mảnh, đoạn tiếp theo 3 mảnh và đoạn trên cùng 2 mảnh.



Hình 3.12. Phân đoạn dài công nghệ Acciona, gồm tổ hợp 5 đợt - [53]



Hình 3.13. Phân đoạn dài công nghệ Acciona, gồm tổ hợp 5 đợt, mỗi đợt dài 20m - [53]

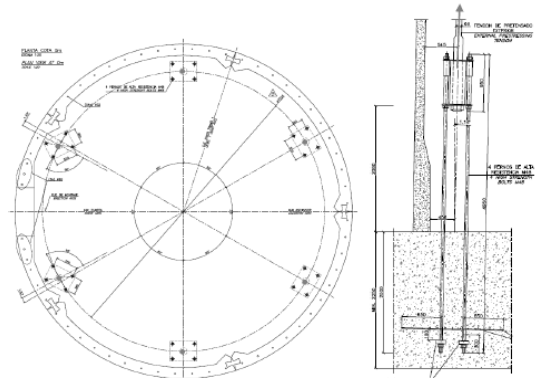
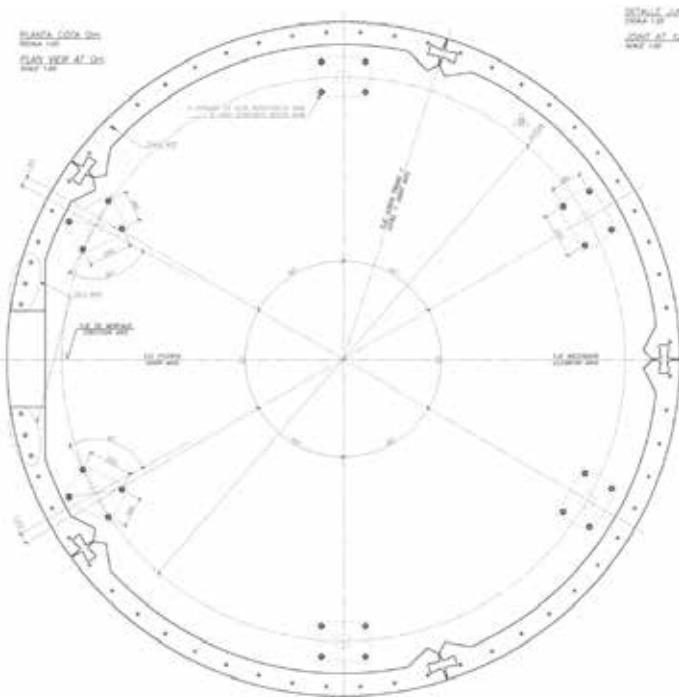
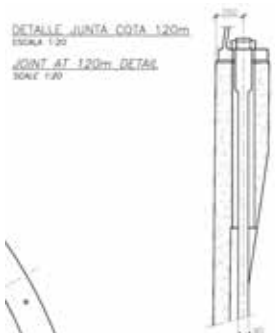


Figure 4: Detail of the anchoring prestressing tendons at the tower foundation.

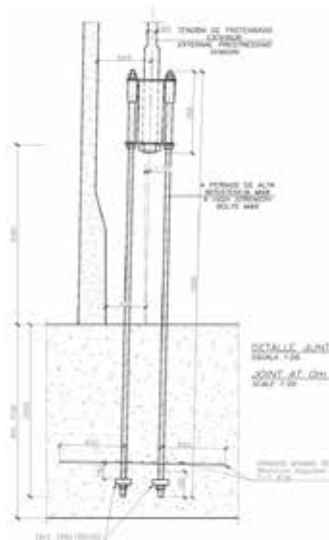
Hình 3.14. Phân đoạn dài công nghệ Acciona, mặt cắt thân và vị trí neo - [53]



Hình 3.15. Phân đoạn dài công nghệ Acciona, phần chân gồm 5 mảnh cong ghép lại thành 1 đốt dài 20m - [53]



Hình 3.16. Neo ở đỉnh tháp - [53]



Hình 3.17. Neo ở đế móng - [53]



Hình 3.18. Phân đoạn dài công nghệ Acciona, móng BTCT với các bệ neo cấp dự ứng lực - [53]



Hình 3.19. Phân đoạn ngắn công nghệ Max Bogl, các mặt tiếp xúc được mài bằng máy CNC - [50]

4. KẾT LUẬN

1. Theo Quy hoạch điện VIII (dự thảo), Việt Nam có 200 dự án điện gió, trong đó chủ yếu là các dự án trên bờ và ven bờ. Các dự án xa bờ chưa xây dựng, mặc dù tiềm năng công suất rất lớn. Tổng công suất đăng ký thử nghiệm COD của 106 nhà máy điện gió này là 5655,5MW. Đến 31/10/2021 đã có 62 dự án COD và kịp với giá FID với tổng công suất xấp xỉ 4GW với 1000 trụ gió bằng thép đã hoàn thành.

2. Xu thế tăng công suất tuabin trên mỗi trụ (5-7-10 MW) để giảm chi phí đầu tư và tăng hiệu quả là xu thế chung, đi cùng với đó là đường kính thân trụ tăng lên, làm khó khăn cho vận chuyển bộ, thậm chí là không thể vận chuyển đường bộ được. Vì thế với các trụ có tuabin công suất từ 5MW, với tốc độ gió < 7m/s, chiều cao trụ > 135m, thì phải tìm giải pháp thay thế ống thép: có 3 giải pháp đã áp dụng: trụ thép tiền chế lắp ghép bằng thép tấm đặc biệt công nghệ Enercon, trụ BTCT và trụ Hybrid (dưới là BTCT, trên là tháp thép);

3. Trong giải pháp trụ BTCT thì BTCT tiền chế ứng suất trước căng sau được lựa chọn với hai công nghệ chính: Công nghệ tấm vỏ cong dài Acciona và công nghệ đốt ngắn Max Bogl, với nhà máy di động tại hiện trường thi công. Trong đó Max Bogl là công ty đã có công nghệ ứng dụng tại Thái Lan và Trung Quốc. Công ty Acciona được ứng dụng tại Nam Phi, Tây Ban Nha, Mỹ La tinh.

4. Các tính toán sơ bộ cho thấy trụ gió bằng BTCT được thiết kế tính toán theo phương pháp phần tử hữu hạn, dựa trên các thông số đầu vào (tự nhiên, gió, động đất, tĩnh tải và dao động) sử dụng tiêu chuẩn ACI 318 và ACI 307, MC90 để tính kiểm tra các điều kiện theo trạng giới hạn, theo phục vụ và theo chịu mỏi trên phần mềm NREL. Tính toán cho kết cấu BTCT làm trụ gió với biểu đồ gió tác động trên cánh (tải cánh) do nhà cung cấp turbine cung cấp.

5. Trụ BTCT lắp ghép có thể lựa chọn 2 công nghệ tiền chế. Công nghệ Acciona cho phép thi công lắp ghép nhanh, ít mối nối, tháp cao, tuy nhiên chi phí cophia sẽ nhiều, bên cạnh đó công ty Acciona chưa vào Việt Nam, nên việc chuyển giao công nghệ sẽ khó hơn. Công nghệ Max Bogl là công nghệ đốt nhỏ, cho tháp trung bình, cho phép chế tạo cấu kiện dễ, chi phí cophia thấp hơn, lắp đặt lâu hơn, bên cạnh đó Max Bogl đã xây dựng xong 1 dự án 90 trụ x 2MW=270MW tại Korat, Thái Lan (2018-2019), điều kiện chuyển giao công nghệ thuận lợi hơn.

6. Có thể sử dụng công nghệ bê tông siêu tính năng-UHPC cho thiết kế, xây dựng trụ gió, có hiệu quả cao cả về KHCN và kinh tế, với điều kiện tính giá trị cho vòng đời và phải đầu tư nghiên cứu thử nghiệm. Điều kiện 2021 khá là chín muồi cho ứng dụng công nghệ này vì đã có Bộ 3 Tiêu chuẩn quốc gia Pháp (2016-2018) và sẽ có Bộ 3 TCVN sẽ được Bộ KHCN ban hành đầu năm 2022, bên cạnh đó Việt Nam đã hoàn toàn làm chủ công nghệ UHPC (như đã chế tạo 2000m³ cho dự án sửa chữa mặt cầu Thăng Long - Hà Nội).

7. Để chế tạo trụ gió BTCT nên lựa chọn nhà máy di động, chế tạo cấu kiện tại khu vực dự án, diện tích khoảng 10ha, lao động khoảng 200 người, thời gian đầu tư nhanh nhất 4 tháng. Mức đầu tư trực tiếp khoảng 50 tỷ VNĐ. Kích cỡ hiệu quả của dự án là khoảng 50 trụ 100m, với công suất khoảng 3 ÷ 4MW. Với nhà máy như thế này, Việt Nam hoàn toàn làm chủ công nghệ sản xuất với các cấu kiện lắp ghép, với bê tông cường độ 70MPa. Duy nhất bộ cophia với độ chính xác cao có thể phải mua của nước ngoài.

8. Hiện nay với các dự án ở sâu trong đất liền, Tây Nguyên, Quảng Trị, trụ gió < 4MW, chiều cao trụ < 135m nên lựa chọn trụ BTCT tiền chế. Nếu công suất từ 5MW trở lên nên chọn trụ hybrid (BTCT + trụ ống thép phần trên). Với cả hai phương án này, nhà

máy chế tạo trụ BTCT tiền chế vẫn phát huy giá trị sử dụng, hay nói cách khác là khả năng tùy biến cao. Chỉ với yêu cầu khẩu hao bộ khuôn đúc cho mỗi dự án là riêng biệt với số lượng trụ 50 trụ. Thời gian chế tạo trước các trụ cho toàn dự án là 6 tháng đến 1 năm. Thời gian lắp đặt trụ từ 4 ngày đến 10 ngày/trụ.

9. Thi công lắp đặt, căng cáp, mối nối trụ BTCT, Việt Nam hoàn toàn làm chủ và thực thi tốt với dụng cụ và thiết bị chuyên dụng và sự hướng dẫn ban đầu của chuyên gia nước ngoài. Thiết bị cấu lắp, tải trọng như đối với trụ thép.

10. Trụ BTCT cho phép tiết kiệm ngoại tệ, nâng cao năng lực và phát huy nguồn lực trong nước, tạo công ăn việc làm trực tiếp cho 200 lao động và gián tiếp là 100 lao động, trong thời gian 1 năm thực hiện dự án cũng như lâu dài. Đây là tác động gián tiếp của dự án tới khoa học, công nghệ và hiệu quả kinh tế xã hội.

11. Bài báo cho thấy rõ nét về trụ gió tại Việt Nam và xu thế trên thế giới với tính khả thi và hiệu quả kinh tế của trụ BTCT tiền chế trong khoảng chiều cao 90 ÷ 135m, công suất 4 ÷ 5MW và trụ lai hybrid (BTCT tiền chế + ống thép) cho các trụ cao trên 135m, công suất trên 5MW. Và đây là cơ hội có một không hai cho việc ứng dụng trụ gió BTCT trong những năm tới (2022-2030) tại Việt Nam cũng như Lào, Campuchia và mục tiêu xuất khẩu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Willem Sternberg van Zyl, (12-2014). *Concrete wind turbine towers in southern Africa*.
- [2] Christoph VonDer Haar & Prof Steffen Marx, (12-2015). *Design aspects of concrete*.
- [3] A.N. Singh, (8-2007). *Concrete construction for wind energy towers*.
- [4] Universidade de Coimbra, (7-2013). *Design of concrete steel transitions in a hybrid wind turbine tower*.
- [5] BergerABAM. *Tall Concrete Wind Turbine Towers*.
- [6] Universidade nova lisboa, (2012). *Precast concrete towers*.
- [7] University of Nebraska – Lincoln, (5-4-2012). *Prestressed concrete wind turbine supporting system*.
- [8] Sri Sritharan - Iowa State University, (11-2015). *Wind turbine towers precast concrete*.
- [9] Grant M. Schmitz - Iowa State University, (2013). *Design and experimental validation 100 m tall wind UHPC*.
- [10] M. Araújo, C. Oliveira, J. Correia, J.F. Silva, V. Ferreira, C. Reis, (2019). *Quality control of concrete tower*.
- [11] Jorge Jimeno, (2-2012). *Concrete towers*.
- [12] ACI. *Concrete wind towers chase*.
- [13] Sri Sritharan-Iowa State University, (11-2015). *Wind turbine towers precast concrete*.
- [14] Francois-Xavier Jammes, (10-7-2009). *Design of wind turbines with UHPC*.
- [15] Zaffar Khan, Ph.D, Atiyah A. Khan, CEM, Avinash Omadath, CEM, (2017). *Using concrete wind tower in caribbean*.
- [16] Miles Zeman Ph.D, (2-2020) *CONCRETE – Ultra High Performance Concrete*.
- [17] ACI, (10-2016). *ITG-9R-16-Report on Design of wind concrete tower*.
- [18] MAX BOGL. *Progress is built on ideas*.
- [19] François-Xavier Jammes, Xavier Cespedes, Jacques Resplendino, (10-2013). *Design of offshore wind turbines with UHPC*.
- [20] ACI, (10-2016). *Report on design of concrete wind turbine towers*.
- [21] BergerABAM. *Adapting offshore wind power*.
- [22] ACCIONA, (10-2011). *Concrete Towers CONCRETEGROWTH*.
- [23] ACI. *Concrete wind towers chase*.
- [24] ESTEYCO, (16-2-2017). *ESTEYCO 20170228 Long*.
- [25] ACCIONA. *Quality Management of Precast CONCRETEGROWTH*.
- [26] ACI, (10-2016). *ITG-9R-16_preview*.
- [27] United States Department of Energy, (4-2015). *Executive summary overview and key chapter findings final*.
- [28] MAX BOGL, (22-1-2019). *MB_PR Hybrid Towers erected in Thailand*.
- [29] German wind energy association, (2021). *We 20 bwe industry report*.
- [30] Wilson Bayly Holmes-Ovcon Limited and Subsidiaries. *BEE-Certificate*.
- [31] ACI, (10-2016). *Previews_1931917_pre*.
- [32] Marcelo A. Silva-Federal University of ABC, Jasbir Singh Arora-University of Iowa, Reyolando M. L. R. F. Brasil-Universidade Federal do ABC (UFABC), (1-2018). *Formulatio for the optimal design of rc wind turb*.
- [33] WINDEXchange, (28-7-2021). *Small wind guidebook*.
- [34] Liang Shang, Chaoxiang Wu, and Xiaoyong Yin, (2018). *Discussion on mass concrete construction of wind turbine generator foundation*.
- [35] M. Veljkovic, C. Heistermann, W. Husson, M. Limam - Luleå University of Technology, M. Feldmann, J. Naumes, D. Pak - Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH), T. Faber, M. Klose, K-U. Fruhner, L. Kruttschinn - Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH, C. Baniotopoulos, I. Lavasas - Aristotle University of Thessaloniki, A. Pontes, E. Ribeiro, M. Hadden, R. Sousa - Martifer Energia — Equipamentos para energia, S.A, L. da Silva, C. Rebelo, R. Simoes, J. Henriques, R. Matos - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, L. da Silva, C. Rebelo, R. Simoes, J. Henriques, R. Matos (6), J. Nuutinen, H. Kinnunen - Rautaruukki Oyj, (2012). *FULLTEXT01*.
- [36] rof. Maciej Taczala - West Pomeranian University of Technology, Prof. Jeom Kee Paik - Pusan National University, (2009). *Selcuk Sahin - Full Thesis 5th Cohort, Feb 2016 (ZUT)*.
- [37] John Corbett Nicholson - University of Iowa, (5-2011). *Design of wind turbine tower and foundation systems_optimization*.
- [38] DNVGL-ST-0126, (7-2018). *Support structures for wind turbines*.
- [39] A. G. Olabi, Tabbi Wilberforce, Khaled Elsaid, Tareq Salameh, Enas Taha Sayed, Khaled Saleh Husain and Mohammad Ali Abdelkareem, (2-6-2021). *Energies-14-03244*.
- [40] NREL/SR-500-36777, (1-2005). *LWST Phase I Project Conceptual Design Study: Evaluation of Design and Construction Approaches for Economical Hybrid Steel/Concrete Wind Turbine Towers*.
- [41] Li Junfeng, Gao Hu, Shi Pengfei, Shi Jingli, Ma Lingjuan, Qin Haiyan, Song Yanqin, (2007). *China Wind Power Report*.
- [42] Yixin Dai, Yuan Zhou, Di Xia, Mengyu Ding, Lan Xue, (2014). *DP_32.2014_neu*.
- [43] Hanjie Wang, Lucy Kitson, Richard Bridle, Philip Gass, Clement Attwood, (9-2016). *Wind power in china cautionary tale*.
- [44] PNE pure new energy, (29-10-2020), *Eston Wind Energy Project*.
- [45] Sáng kiến chuyển dịch Năng lượng Việt Nam (VIET SE), Agora Energiewende, (12-2019). *Các kịch bản phát-điện gió tại Việt Nam đến năm 2030*.
- [46] Lazard, (11-2017). *Lazard levelized cost of energy version 110*.
- [47] KTH School of Industrial Engineering and Management, (2015). *Feasibility Study of a 3D CFD Solution for FSI Investigations on NREL 5MW Wind Turbine Blade*.
- [48] IRENA, (2019). *IRENA RE Capacity Statistics 2019*.
- [49] IRENA, (2019). *IRENA Future of wind 2019*
- [50] Max Bogl, <https://max-boegl.de/>.
- [51] Nordex group, <https://www.nordex-online.com/en/>.
- [52] COBOD, <https://cobod.com/>.
- [53] Acciona, <https://www.acciona.com/>.
- [54] Vertuelab, <https://vertuelab.org/>.
- [55] Tindall Corp, <https://tindallcorp.com/>.
- [56] RSB Formwork Technology, <https://www.rsb.info/>.
- [57] Energy Invest Group, <http://energyinvestgroup.pl/>.
- [58] Trung Nam group, <https://trungnamgroup.com.vn/>.
- [59] Equinor, <https://www.equinor.com/>.
- [60] Irena, <https://www.irena.org/>.

Nghiên cứu, ứng dụng vật liệu đặc biệt trong gia cường tường gạch khi chịu tác động của sóng nổ trong môi trường không khí gây ra

Materials research and application of special materials in reinforcing brick walls when under the impact of explosive waves in the atmosphere

> TS NGUYỄN HỮU THẾ

Học viện Kỹ thuật Quân sự, Bộ Quốc phòng; Email: thepp@mta.edu.vn

TÓM TẮT:

Bài báo trình bày kết quả thí nghiệm hiện trường xác định chuyển vị của tường gạch khi chịu tác động của sóng nổ trong môi trường không khí khi được gia cường bằng vật liệu đặc biệt ở các khoảng cách khác nhau. Từ số liệu thu nhận được, kết hợp với việc phân tích, đánh giá sẽ giúp đưa ra các giải pháp trong việc chuyển đổi công năng sử dụng của một số công trình dân sự chuyển sang phục vụ mục đích quốc phòng, an ninh trong tình hình mới.

Từ khóa: Sóng nổ; không khí; chuyển vị.

ABSTRACT:

The article presents the results of field experiments to determine the displacement of brick walls when under the impact of explosive waves in the atmosphere when reinforced with special materials at different distances. From the collected data, combined with the analysis and assessment, it will help come up with solution in converting the use of some civil works to serving the purposes of national defense and security in the country new situation.

Keywords: Explosion wave; atmosphere; transposition.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong tình hình an ninh thế giới có nhiều thay đổi, diễn biến phức tạp, các cơ quan chức năng khi xây dựng phương án tác chiến trong khu vực thành phố rất mong muốn chuyển đổi công năng một số công trình đang sử dụng cho mục đích dân sự sẽ được chuyển sang phục vụ nhiệm vụ quốc phòng, an ninh. Do vậy việc gia cường kết cấu bao che tường gạch để bảo vệ trang thiết bị, người lính khi tham gia chiến đấu thuộc cụm công trình phòng thủ có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

2. ĐẶT BÀI TOÁN VÀ NỘI DUNG THÍ NGHIỆM

2.1. Đặt bài toán

Hiện nay trong các phương án phòng thủ ở các thành phố, thị xã, thị trấn khi đất nước chuyển sang tình trạng có chiến tranh rất cần sử dụng một số công trình dân sự phục vụ cho mục đích quân sự như cụm chiến đấu, mà phải đảm bảo được sức kháng lực cho công trình. Chính vì các lý do nêu trên việc ứng dụng vật liệu đặc biệt trong việc gia cường kết cấu tường gạch có ý nghĩa khoa học, thực tiễn và có tính khả thi.

2.2. Nội dung thí nghiệm

Sử dụng bãi thử nghiệm nổ tại Khu vực quân sự để tiến hành các bài thí nghiệm nổ, qua đó xác định được hiệu quả của việc ứng dụng vật liệu đặc biệt trong công tác gia cường kết cấu tường gạch khi chịu tác động của sóng nổ trong không khí.

Sử dụng các đầu đo áp lực sóng nổ trong không khí để xác định giá trị áp lực sóng nổ tác động lên tường gạch, giá trị chuyển vị của tường gạch.

Sử dụng đầu đo chuyển vị để xác định giá trị chuyển vị của tường gạch khi chịu tác động của sóng nổ trong môi trường không khí.

Các đầu đo được kết nối với cáp tín hiệu và thiết bị máy đo, máy tính đã cài sẵn ứng dụng chuyên dụng.

2.3. Công tác hiệu chuẩn

Tại bãi thử nghiệm nổ, nhóm tác giả đã triển khai xây dựng mô hình thí nghiệm gồm 04 bức tường gạch kích thước RxH (1,5 m x 1,5 m), mác vữa 75#, chèn bao xung quanh các bức tường gạch là các kết cấu bê tông cốt thép kích thước hxb là 15 cm x 15 cm, mác bê tông 250 #.

2.4. Trình tự thí nghiệm

Bước 1: Chuẩn bị bề mặt tường gạch bao gồm vệ sinh, tạo mặt phẳng trước khi tiến hành thi công lớp vật liệu gia cường (Sơn Polyurea và tấm dán FRP).

Bước 2: Thi công lớp vật liệu gia cường gồm (Sơn Polyurea và tấm dán FRP) với các độ dày khác nhau từ 2 mm ÷ 5 mm.

Bước 3: Chuẩn bị lượng thuốc nổ TNT với trọng lượng từ 200g ÷ 400g.

Bước 4: Chuẩn bị giá để treo lượng thuốc nổ, hệ thống dây điện để phục vụ công tác gây nổ.

Bước 5: Chuẩn bị đầu đo chuyển vị, hệ thống thiết bị đo được nối với đầu đo.



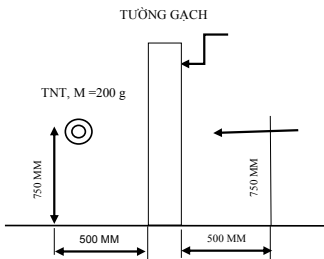
Hình 1. Sơ đồ bố trí 03 đầu đo

2.5. Xác định giá trị chuyển vị tại vị trí trọng tâm của bức tường

2.5.1. Thí nghiệm trường hợp 1 (Đối với tường gạch chưa được gia cường bằng vật liệu đặc biệt)

a. Lần thí nghiệm thứ nhất.

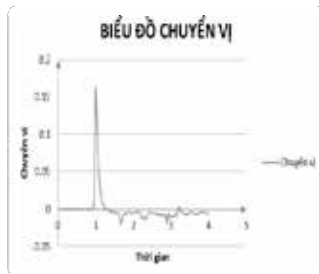
Các thông số đầu vào gồm: Sử dụng lượng thuốc nổ $M=200\text{ g}$; Thuốc nổ được treo ở độ cao $H_{TNT} = 750\text{ (mm)}$, khoảng cách $R_1=500\text{ (mm)}$ được tính từ lượng nổ đến mặt phía trước của bức tường; đặt đầu đo chuyển vị ở độ cao $H_{CV} = 750\text{ (mm)}$, khoảng cách $R_2 = 500\text{ (mm)}$ từ vị trí đặt đầu đo chuyển vị đến mặt phía sau của bức tường.



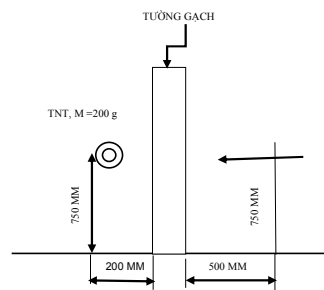
Hình 2. Sơ đồ thí nghiệm

b. Lần thí nghiệm thứ hai.

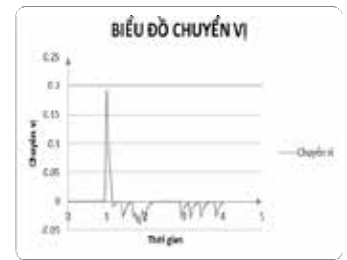
Các thông số đầu vào gồm: Sử dụng lượng thuốc nổ $M=200\text{ g}$; Vị trí treo lượng thuốc nổ cụ thể ở độ cao $H_{TNT} = 750\text{ (mm)}$, khoảng cách $R_1=200\text{ (mm)}$ từ lượng nổ đến mặt phía trước của bức tường, đặt đầu đo chuyển vị ở độ cao $H_{CV} = 750\text{ (mm)}$, khoảng cách $R_2 = 500\text{ (mm)}$ từ vị trí đặt đầu đo chuyển vị đến mặt phía sau của bức tường.



Hình 3. Biểu đồ giá trị chuyển vị



Hình 4. Sơ đồ thí nghiệm

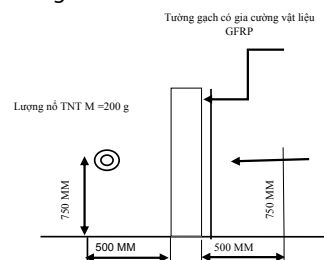


Hình 5. Biểu đồ giá trị chuyển vị

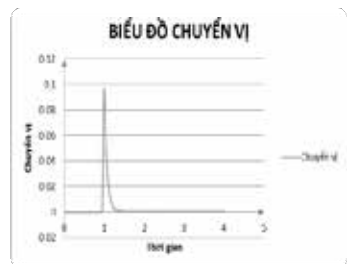
2.5.2 Thí nghiệm trường hợp 2: Đối với tường gạch được gia cường bằng vật liệu mới (GFRP)

a. Lần thí nghiệm thứ nhất.

Các thông số đầu vào như sau: Sử dụng lượng thuốc nổ $M=200\text{ g}$; Vị trí treo lượng nổ cụ thể ở độ cao $H_{TNT} = 750\text{ (mm)}$, khoảng cách $R=500\text{ (mm)}$ từ lượng nổ đến mặt phía trước của bức tường. đặt đầu đo chuyển vị ở độ cao $H_{CV} = 750\text{ (mm)}$, khoảng cách $R_2 = 500\text{ (mm)}$ từ vị trí đặt đầu đo chuyển vị đến mặt phía sau của bức tường.



Hình 6. Sơ đồ thí nghiệm



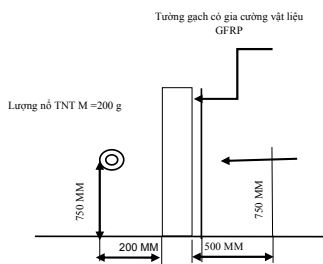
Hình 7. Biểu đồ giá trị chuyển vị

Bảng 1. Bảng giá trị chuyển vị của bức tường.

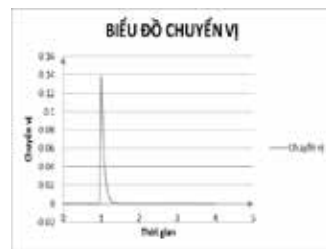
Trường hợp thí nghiệm (THTN)	Nội dung thí nghiệm	Khối lượng TNT (g)	Khoảng cách từ lượng nổ TNT đến tường gạch (R ₁)	Khoảng cách từ đầu đo chuyển vị đến vị trí tường gạch (R ₂)	Giá trị chuyển vị (mm)
THTN 1	Thí nghiệm thứ nhất	M = 200 g	R ₁ = 500 mm	R ₂ = 500 mm	0,17
	Thí nghiệm thứ hai	M = 200 g	R ₁ = 200 mm	R ₂ = 500 mm	0,19
THTN 2	Thí nghiệm thứ nhất	M = 200 g	R ₁ = 500 mm	R ₂ = 500 mm	0,09
	Thí nghiệm thứ hai	M = 200 g	R ₁ = 200 mm	R ₂ = 500 mm	0,14
THTN 3	Thí nghiệm thứ nhất	M = 200 g	R ₁ = 500 mm	R ₂ = 500 mm	0,075
	Thí nghiệm thứ hai	M = 200 g	R ₁ = 200 mm	R ₂ = 500 mm	0,095

b. Lần thí nghiệm thứ hai.

Các thông số đầu vào như sau: Sử dụng lượng thuốc nổ M=200 g; Vị trí treo lượng nổ cụ thể ở độ cao H_{TNT} = 750 (mm), khoảng cách R₁=200 (mm) từ lượng nổ đến mặt phía trước của bức tường. Đặt đầu đo chuyển vị ở độ cao H_{CV} = 750 (mm), khoảng cách R₂ = 500 (mm) từ vị trí đặt đầu đo chuyển vị đến mặt phía sau của bức tường.



Hình 8. Biểu đồ giá trị chuyển vị

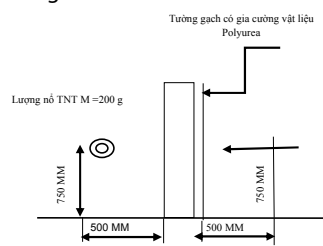


Hình 9. Biểu đồ giá trị chuyển vị

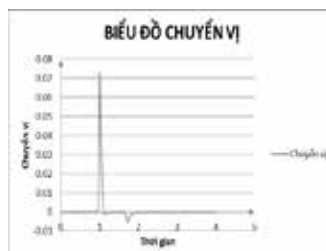
2.5.3. Thí nghiệm trường hợp 3: Đối với tường gạch được gia cường bằng vật liệu mới (Polyurea)

a. Lần thí nghiệm thứ nhất.

Các thông số đầu vào như sau: Sử dụng lượng thuốc nổ M=200 g; Vị trí treo lượng nổ cụ thể ở độ cao H_{TNT} = 750 (mm), khoảng cách R₁=500 (mm) từ lượng nổ đến mặt phía trước của bức tường, đặt đầu đo chuyển vị ở độ cao H_{CV} = 750 (mm), khoảng cách R₂ = 500 (mm) từ vị trí đặt đầu đo chuyển vị đến mặt phía sau của bức tường.



Hình 10. Sơ đồ thí nghiệm

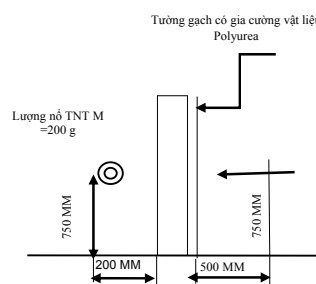


Hình 11. Biểu đồ giá trị chuyển vị

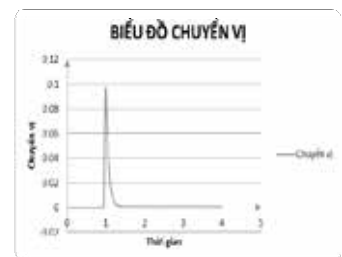
b. Lần thí nghiệm thứ hai.

Các thông số đầu vào như sau: Sử dụng lượng thuốc nổ M=200 g; Vị trí treo lượng nổ cụ thể ở độ cao H_{TNT} = 750 (mm), khoảng cách R₁=200 (mm) từ lượng nổ đến mặt phía trước của bức tường, đặt đầu đo chuyển vị ở độ cao H_{CV} = 750 (mm), khoảng cách R₂ =

500 (mm) từ vị trí đặt đầu đo chuyển vị đến mặt phía sau của bức tường.



Hình 12. Sơ đồ thí nghiệm



Hình 13. Biểu đồ giá trị chuyển vị

2.6. Tổng hợp kết quả ở dạng bảng 1

3. KẾT LUẬN

Bằng phương pháp thực nghiệm, tác giả đã khảo sát, xác định được chuyển vị tại trọng tâm của bức tường gạch khi được gia cường vật liệu đặc biệt chịu tác dụng của sóng nổ trong môi trường không khí. Các thí nghiệm có xét đến sự gia tăng áp lực sóng nổ lên bức tường và thay đổi độ dày lớp vật liệu gia cường, kết quả của quá trình nghiên cứu, thử nghiệm đã chỉ ra hiệu quả của việc gia cường kết cấu gạch, đã góp phần giải quyết việc chuyển đổi công trình dân sự sang phục vụ mục đích an ninh, quốc phòng tại các đô thị khi đất nước chuyển trạng từ tăng cường lên cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Vũ Đình Lợi, "Truyền sóng nổ và tải trọng nổ", Tài liệu dùng cho cao học ngành công trình, Học viện Kỹ thuật Quân sự.
- [2]. Saleeb AF. Constitutive models for soils in landslides. Ph.D. Thesis, Purdue University, 2019.
- [3]. AUTODYN Theory Manual, revision 3.0, Century Dynamics, San Ramon, California, 2020.
- [4]. Shamsheer P. Soil Dynamics, Chapter 4. McGraw-Hill: New York, 2018.
- [5]. Pande GN, Zienkiewicz OC. Soil Mechanics}Transient and Cyclic Loads, Chapter 2. Wiley: Chichester, 2017.
- [6]. Fredlund DG, Rahardjo H. Soil Mechanics for Unsaturated Soils, Chapters 9 and 12. Wiley: Chichester, 2016.
- [7]. Cole RH. Underwater Explosions. Princeton University Press: Princeton, NJ, 2015.

Phân tích chi phí - lợi ích của các mô hình thoát nước và xử lý nước thải cho Thủ đô Viêng Chăn, CHDCND Lào

Benefit - cost analysis of wastewater management options for Vientiane Capital, Lao PDR

> NCS XAIGNAVONG LANGKONE¹, KS NGUYỄN TIẾN QUÂN², GS.TS NGUYỄN VIỆT ANH²

¹ Khoa Kỹ thuật Môi trường, ĐHQG Lào, NCS Trường Đại học Xây dựng Hà Nội;

² Viện Khoa học và Kỹ thuật Môi trường, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

TÓM TẮT:

Bài báo trình bày kết quả phân tích chi phí - lợi ích (CBA), làm cơ sở lựa chọn mô hình thoát nước khả thi, giữa 2 phương án thoát nước (TN) và xử lý nước thải (XLNT) khu vực trung tâm Thủ đô Viêng Chăn, CHDCND Lào, có diện tích 26 km², dân số 225.035 người. PA1 áp dụng mô hình TN và XLNT tập trung, thu gom được 62% nước thải, công suất 28.000m³/ngđ, chất lượng nước đầu ra đạt cột A theo quy chuẩn xả thải. 38% dân số còn lại sử dụng bể tự hoại. PA2 áp dụng mô hình TN và XLNT tập trung kết hợp phân tán, thu gom được 80% nước thải, xử lý đạt cột A. Trong số 20% dân số còn lại, có 10% được tiếp cận với XLNT phân tán chi phí thấp, xử lý BOD và TSS, và 10% còn lại xử lý tại chỗ bằng bể tự hoại. PA2 tiếp cận được 33.756 hộ gia đình. Kết quả nghiên cứu cho thấy cứ 1 USD đầu tư cho TN và XLNT đem lại lợi ích kinh tế quy đổi nhờ cải thiện môi trường, bảo vệ sức khỏe, nguồn nước, tiết kiệm thời gian, tăng du lịch và các cơ hội đầu tư khác, với PA1, là 4,93 USD, PA2 là 6,5 USD.

Từ khóa: Mô hình thoát nước tập trung và phân tán; phân tích chi phí - lợi ích; CAPEX; OPEX; xử lý nước thải; Thủ đô Viêng Chăn.

ABSTRACT:

The paper presents a cost-benefit analysis (CBA) as a basis for selecting the most feasible among two wastewater management options for the central area of Vientiane Capital, Lao PDR, with an area of 26km², a population of 225,035 people. Option 1, applying centralized wastewater management scheme, can collect and treat 62% of wastewater, equal to 28,000 m³/day to meet quality of column A of effluent standard. The remaining 38% of population uses on-site treatment in septic tanks. Option 2, applying the combination of centralized and decentralized scheme, enables to collect 80% of wastewater and treat to column A. Among remaining 20% of population, 10% can use low-cost clustered wastewater treatment systems for BOD and TSS removal, while the remaining 10% use on-site septic tanks. Research results show that every 1 USD invested in wastewater collection and treatment could bring averted economic benefits related to environment improvement, health protection, water quality improvement, time saving, tourism and other investment opportunities, as much as 4.93 USD for the option 1, and 6.50 USD for the option 2.

Keywords: Centralized and decentralized wastewater management model; Benefit-Cost analysis; CAPEX; OPEX; wastewater treatment; Vientiane capital.

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Thủ đô Viêng Chăn (TĐVC), CHDCND Lào bao gồm 9 huyện, 482 bản, với 158.075 hộ gia đình, tổng dân số năm 2020 là 948.466 người, chiếm 13,03% dân số cả nước, mật độ dân số trung bình 242 người/km². TĐVC có 4 huyện nằm ở khu trung tâm, 3 huyện ven đô và 2 huyện ngoại thành với mật độ dân số cao nhất là 2.150 người/km² tại huyện Chanthabouly, thấp nhất là 43 người/km² ở huyện Pakngum [1], [2]. Năm 2020, công suất của các nhà máy nước của TĐVC trung bình là 326.320 m³/ngđ. Nhu cầu dùng nước sạch tại TĐVC đang tăng nhanh, dự kiến đến năm 2025 - 2030 công suất cấp nước sẽ lên tới 407.000 m³/ngđ và 480.000 m³/ngđ. Lượng

nước thải ước tính cho năm 2020, 2025 và 2030 lần lượt là 261.000 m³/ngđ, 325.600 m³/ngđ và 384.000 m³/ngđ (bằng 80% lượng nước cấp). Toàn TĐVC chưa có HTTN và XLNT [3]. 95% các hộ gia đình sử dụng bể tự hoại bằng ống cống BTCT, xây gạch hoặc bằng nhựa đúc sẵn để xử lý sơ bộ nước đen trước khi thải vào nguồn tiếp nhận [4]. Tại TĐVC thường xuyên xảy ra úng ngập cục bộ vào mùa mưa trên diện tích rộng, chất lượng nguồn nước tại các ao hồ, kênh mương nội đô ngày càng ô nhiễm.

Từ năm 1990 đến nay, đã có nhiều nghiên cứu, đề xuất phương án tổ chức TN và XLNT cho TĐVC, thực hiện bởi các nhà tài trợ như JICA, EDCF, Hungary, ... Tuy nhiên, các dự án chỉ dừng lại ở mức độ

nghiên cứu tiền khả thi hoặc khả thi, theo hướng TN và XLNT tập trung hoàn toàn. Mới chỉ có một vài công trình thí điểm quy mô nhỏ được triển khai [1], [5]. Các giải pháp đề xuất đều cần nguồn tài chính rất lớn, khó huy động, không khả thi. Trong khi đó, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, mô hình xử lý nước thải phi tập trung là một giải pháp khả thi về kỹ thuật và tài chính, giảm thiểu tác động đến môi trường, tạo điều kiện cho người dân nông thôn và vùng ven đô có khả năng tiếp cận với hệ thống vệ sinh cơ bản. Kết hợp giữa tập trung và phân tán sẽ cho phép thực hiện dự án TN và XLNT với chi phí thấp hơn, phục vụ được nhiều người dân trên một phạm vi rộng hơn.

Để có được cơ sở để xuất mô hình thu gom và xử lý nước thải phù hợp cho TĐVC, nhóm nghiên cứu đã tiến hành tính toán, so sánh 2 phương án TN và XLNT: Phương án 1 (PA1) là mô hình TN và XLNT tập trung hoàn toàn cho khu vực Trung tâm TĐVC; Phương án 2 (PA2) là mô hình TN và XLNT tập trung kết hợp phân tán, với các phân tích chi phí - lợi ích, xem xét theo 5 tiêu chí: (1) Kỹ thuật; (2) Kinh tế - tài chính; (3) Môi trường; (4) Xã hội; (5) Thể chế, quản lý và sự phù hợp với quy hoạch [6]. Nghiên cứu cũng nhằm xác định ranh giới lựa chọn giữa 2 mô hình TN và XLNT theo “mật độ dân số” trong điều kiện của TĐVC.

2. MÔ TẢ PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ VÀ PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN

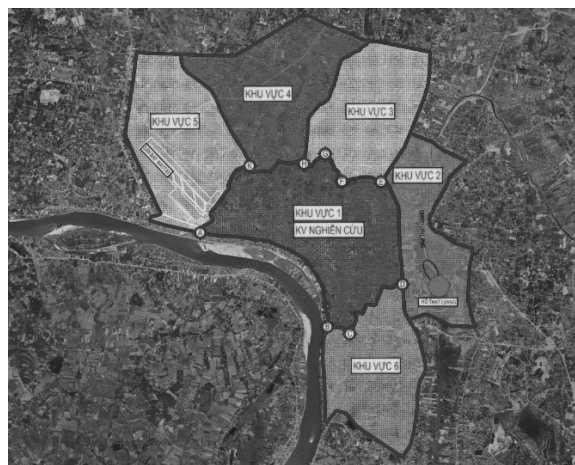
2.1. Các phương án tổ chức TN và XLNT

Vùng TĐVC được thể hiện tại **Hình 1** với tổng diện tích 114 km² được chia thành 6 khu vực chính KV1-KV6 trong đó KV1 là Trung

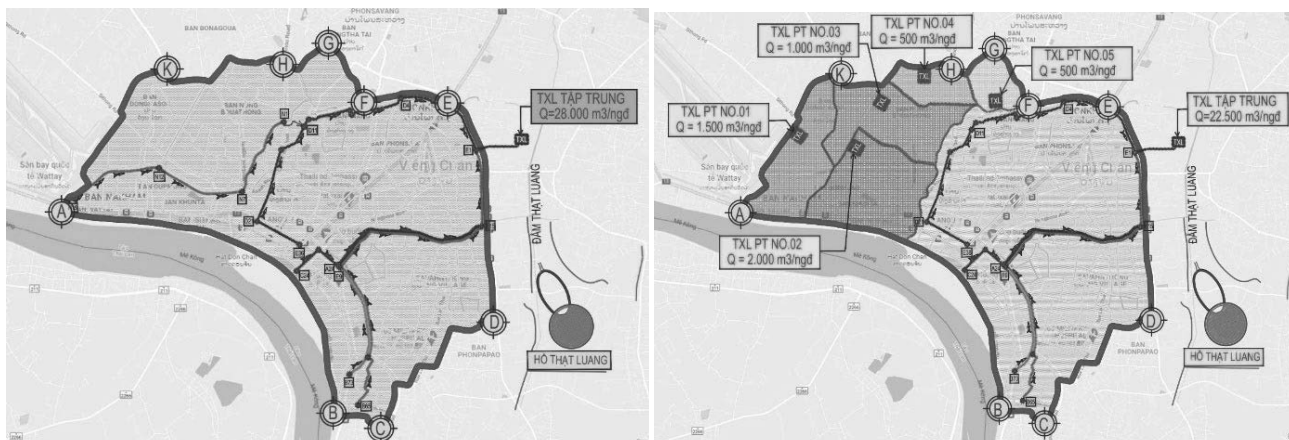
tâm TĐVC có diện tích 26 km², có dân cư đông, mật độ xây dựng cao, dân số năm 2020 là 146.862 người, dự kiến năm 2030 là 225.035 người, chiếm 37,3% dân số 4 huyện nội thành và 23.7% dân số TĐVC. KV1, được giới hạn bởi đường bao A-B-C-D-E-F-G-H-K, là khu vực được ưu tiên phát triển TN và XLNT, là phạm vi nghiên cứu của đề tài.

Khu vực nghiên cứu có thể chia thành 2 vùng có mật độ dân số khác nhau, đó là: (1) Khu vực Hong Xeng và Hong Ke, mật độ dân số 10.470 người/km²; (2) Khu vực Wattay, mật độ 3.879 người/km². Với tiêu chuẩn thoát nước 160 l/người/ngđ, lưu lượng nước thải phát sinh của khu vực nghiên cứu là 41.850 m³/ngđ, trong đó nước thải sinh hoạt là 36.000 m³/ngđ và nước thải công cộng, dịch vụ là 5.850 m³/ngđ.

Với PA1, mô hình TN và XLNT tập trung, toàn bộ KV1 được phân chia thành 3 lưu vực chính: (1) Lưu vực Hong Ke, diện tích S₁=11,09 km²; (2) Lưu vực Hong Xeng, diện tích S₂=6,04 km²; (3) Lưu vực Wattay, S₃=8,39 km². Nước thải được dẫn về Nhà máy XLNT tập trung đặt tại đầm That Luang. Lưu vực Hong Ke, NT trong khu nội thành và phía Nam của kênh Hong Xeng được thu gom bởi tuyến cống chính D21-E1 có độ dài 5.58km, đường kính DN400-DN800. Tuyến cống bao E36-E1 thu gom nước thải từ Hong Pasak và Hong Wattay, không cho xả trực tiếp vào kênh Hong Xeng. Các tuyến nhánh E36-D21, E32-C19, E27-D17, E20-D16, A14-D5 đổ nước thải vào tuyến cống chính D21-E1. Tại nút giao D11 có tiếp nhận thêm một lượng NT được vận chuyển đến từ tuyến nhánh N19-N1 dẫn đến nút D11 bằng trạm bơm cục bộ.

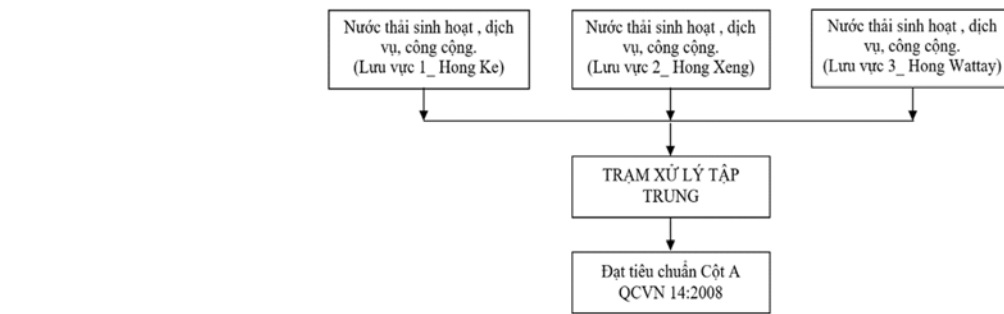


Hình 1. Vùng Thủ đô Viêng Chăn

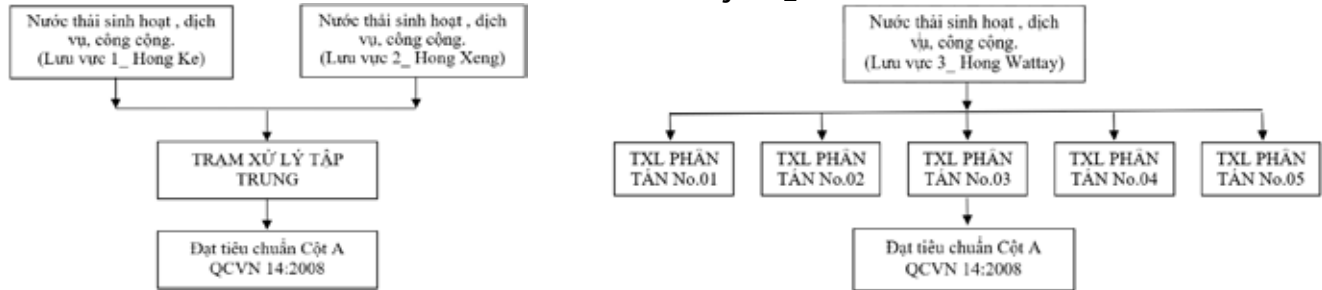


Hình 2. Phương án tổ chức thoát nước và xử lý nước thải cho KV1-Trung tâm TĐVC

a) Phương án 1 (PA1): Xử lý tập trung; b) Phương án 2 (PA2): Xử lý tập trung kết hợp phân tán



Hình 3. Sơ đồ tổ chức thu gom NT_PA1



Hình 4. Sơ đồ tổ chức thu gom NT_PA2

a) LV Hong Xeng, Hong Ke xử lý tập trung; b) LV Hong Wattay xử lý TT + PT

PA1 cho phép tiếp cận 62% dân số (23.080 hộ gia đình) với lưu lượng nước thải 28.000 m³/ngđ. Còn lại 38% dân số (14.426 hộ gia đình) không được tiếp cận với hệ thống thoát nước, vẫn tiếp tục sử dụng bể tự hoại truyền thống để xử lý sơ bộ nước thải. Nhà máy XLNT tập trung sẽ XLNT đảm bảo đầu ra đạt cột A, QCVN 14:2008/BTNMT. Giả thiết các bể tự hoại truyền thống cho phép loại bỏ 20% BOD₅ và 70% TSS [7], [8].

Với PA2, TN và XLNT tập trung kết hợp phân tán và tại chỗ, nước thải lưu vực Hong Xeng và Hong Ke được dẫn về xử lý tại Nhà máy XLNT tập trung đặt tại đầm That Luang với các tuyến cống tương tự PA1. Tuy nhiên tuyến D21-E1 có đường kính DN315-DN450, nhỏ hơn so với PA1 vì không tiếp nhận nước thải chuyển về từ lưu vực Wattay. Lưu vực Wattay có mật độ dân số thấp, dân cư phân bố rải rác, áp dụng mô hình thu gom và XLNT phân tán, với 5 Trạm XLNT No.01-No.05. Thiết kế hệ thống thoát nước giảm lượ, ống uPVC DN160-250, chôn nông 0.5m, hố ga làm bằng nhựa đúc sẵn, giúp tiết kiệm chi phí và có thể len lỏi vào từng ngõ ngách, chạy phía sau nhà để tiếp cận tối đa các hộ gia đình xả nước thải với chi phí thấp.

PA2 cũng tiếp cận 62% dân số (23.080 hộ gia đình), với 1 Nhà máy XL tập trung công suất 22.500 m³/ngđ và 5 Trạm XLNT phân tán No. 01-05 có công suất lần lượt là 1.000, 2.000, 1.500, 500, 500 m³/ngđ. Nước thải của 18% dân số (6.926 hộ gia đình) được xử lý ở quy mô cụm dân cư. Nhà máy XLNT tập trung, 5 Trạm XLNT phân tán No.01-05, và các Trạm XLNT theo cụm dân cư đều XLNT đảm bảo đầu ra đạt cột A, QCVN 14:2008/BTNMT. Trong số 20% dân số còn lại, có 10% (3.750 hộ gia đình) được XL theo cụm bằng công nghệ XLNT chi phí thấp, chỉ loại bỏ BOD₅ và TSS, không có xử lý Nitơ (không cần cấp điện cho các thiết bị cấp khí). 10% dân số còn lại (tương đương 3.750 hộ gia đình) không được tiếp cận với HTTN, vẫn tiếp tục sử dụng bể tự hoại truyền thống [8].

2.2. Lựa chọn công nghệ XLNT cho từng phương án

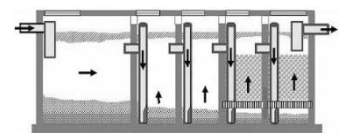
CHDCND Lào nói chung và TĐVC nói riêng chưa có hệ thống TN và XLNT tập trung nào. Cần lựa chọn công nghệ XLNT có mức đầu tư và chi phí vận hành, bảo dưỡng phù hợp, vẫn đảm bảo hiệu suất xử lý yêu cầu, kể cả xử lý bậc 3 để loại bỏ được các hợp chất

Nitơ. Sau khi phân tích ưu nhược điểm của các công nghệ XLNT khác nhau [7], tác giả đề xuất áp dụng công nghệ XLNT sinh học với bùn hoạt tính AO cho Nhà máy XLNT tập trung và 5 Trạm XLNT phân tán No. 01-05 (Hình 5). Các trạm XLNT theo cụm, yêu cầu chất lượng nước thải đầu ra đạt cột A, QCVN 14:2008/BTNMT, đề xuất áp dụng công nghệ AO quy mô nhỏ, hoặc các công nghệ XLNT phân tán như BASTAF-AT, AFSB, Johkasou, MBBR [18]. Khu vực dân cư có XLNT theo cụm bằng công nghệ chi phí thấp, đề xuất áp dụng công nghệ BASTAF hoặc ABR [7]. Các dây chuyền XLNT có khử trùng bằng Clo lỏng (Nhà máy XLNT tập trung), Clorua vôi hay Javen (Trạm XLNT phân tán, theo cụm). Các Trạm XLNT được thiết kế có xử lý, kiểm soát mùi. Bùn cặn từ các Trạm XLNT phân tán, theo cụm được thu gom và xử lý tại Nhà máy XLNT tập trung, chế biến phân compost phục vụ nông nghiệp. Tần suất vận chuyển bùn 2 ngày/lần. Đơn vị vận hành các Trạm XLNT còn làm dịch vụ hút, vận chuyển phân bùn bể tự hoại đưa về Nhà máy XLNT để xử lý, tránh tình trạng người dân và các đơn vị tư nhân hút và xả thải không đúng nơi quy định.

Kết quả nghiên cứu thực nghiệm các công trình XLNT phân tán tại TĐVC của cùng tác giả [7] cho thấy các công nghệ chi phí thấp như BASTAF, ABR cho phép đạt hiệu suất xử lý đạt tới 87,8% (BOD₅), 93,1% COD và 88,3% (TSS). Trong nghiên cứu này, lấy hiệu suất xử lý theo BOD₅ và TSS của BASTAF và ABR đều bằng 80%. Bể tự hoại truyền thống có hiệu suất loại bỏ BOD₅ 20% và TSS 70% [7], [8]. Hình 5 và Hình 6 giới thiệu sơ đồ nguyên lý XLNT trong bể tự hoại truyền thống và bể BASTAF [8].



Hình 5. Bể tự hoại truyền thống



Hình 6. Bể XLNT tại chỗ BASTAF

2.3. Phân tích chi phí - lợi ích dự án TN và XLNT

• Tính toán chi phí (C) của dự án TN và XLNT:

Chi phí đầu tư xây dựng (CAPEX): $CAPEX = C_{xl} + C_{tb} + C_{tv} + C_k + C_{dp}$

Bảng 1. Vị trí và diện tích đất các Trạm XLNT phân tán (PA2)

TXL N.01 Q=1.500 m ³ /ngđ	TXL N.02 Q=2.000 m ³ /ngđ	TXL N.03 Q=1.000 m ³ /ngđ	TXL N.04 Q=500 m ³ /ngđ	TXL N.05 Q=500 m ³ /ngđ
17°58'54.19"N 102°34'50.70"E	17°58'45.68"N 102°35'25.17"E	17°59'12.11"N 102°35'41.30"E	17°59'32.54"N 102°36'3.26"E	17°59'10.30"N 102°36'55.93"E
S1 = 25x60m	S2 = 25x60m	S3 = 20x50m	S4 = 18x40m	S5 = 18x40m

Trong đó: (1) C_{xl} là chi phí xây dựng MLTN và Nhà máy XLNT; (2) C_{tb} là chi phí mua sắm và lắp đặt thiết bị; (3) C_v là chi phí tư vấn đầu tư xây dựng (lập báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, nghiên cứu khả thi, thiết kế bản vẽ thi công, các chi phí thẩm tra, lập hồ sơ thầu và xét thầu, giám sát thi công, chi phí quy đổi vốn đầu tư xây dựng); (4) C_k là chi phí khác (phí thẩm định dự án, bảo hiểm, kiểm toán, chi phí chung như lán trại công trường, vận hành thử, đào tạo chuyển giao công nghệ, phân tích mẫu nước, xin cấp phép xả thải); (5) C_{dp} là chi phí dự phòng khối lượng và dự phòng trượt giá.

Chi phí quản lý vận hành, bảo dưỡng (OPEX):

$$OPEX = C_d + C_{hc} + C_{bt} + C_{nc} + C_{ns} + C_{vcb};$$

trong đó: (1) C_d là chi phí điện năng; (2) C_{hc} là chi phí tiêu hao nguyên vật liệu, hóa chất; (3) C_{bt} là chi phí bảo trì, bảo dưỡng; (4) C_{nc} là chi phí nhân công; (5) C_{ns} là chi phí nước sạch; (6) C_{vcb} là chi phí vận chuyển bùn.

Nguồn vốn đầu tư xây dựng HTTN và XLNT ở TĐVC giả thiết là vốn vay ODA lãi suất thấp, thời hạn vay 30 năm, ân hạn 4 năm. Các hạng mục công trình như bể chứa, nhà kiên cố, mạng lưới đường ống, kênh mương có thời gian khấu hao 25 năm. Máy móc, thiết bị khấu hao 10 năm. Tỷ lệ trượt giá lấy bằng 1% năm. Tổng chi phí quy đổi theo năm là: C/ thời gian khấu hao = CAPEX/ thời gian khấu hao + OPEX theo năm (bỏ qua giá trị thay đổi của tiền tệ theo năm).

• Tính toán lợi ích (B) từ dự án TN và XLNT:

Lợi ích thu được từ TN và XLNT có thể quy đổi thành giá trị tiền tệ bao gồm lợi ích từ bảo vệ môi trường sinh thái, bảo vệ nguồn nước, bảo vệ sức khỏe, tiết kiệm thời gian, du lịch và các lợi ích khác [9], [10], [11].

$$\text{Tổng lợi ích (B)}: B = B_{mt} + B_{sk} + B_{nn} + B_{tg} + B_{dl} + B_k;$$

trong đó: (1) B_{mt} là lợi ích về mặt môi trường, tính được bằng giá trị thiệt hại môi trường tránh hay giảm thiểu được nhờ có XLNT. Theo Hướng dẫn thu phí xả chất thải của Bộ TN&MT Lào số 3662/BTNMT ngày 03/08/2021, mức phí là 4 USD/1kg COD và 2 USD/1kgTSS; (2) B_{sk} là lợi ích về sức khỏe, tính được bằng giá trị thiệt hại sức khỏe do các bệnh liên quan đến nước có thể tránh được nhờ có XLNT: chi phí khám chữa bệnh, thuốc men, mất ngày công lao động của bệnh nhân và người nhà chăm sóc, tử vong hoặc mất sức lao động; (3) B_{nn} là lợi ích từ bảo vệ được nguồn nước, tính theo chi phí giảm thiểu được để xử lý nguồn nước khi bị ô nhiễm, hay chi phí người dân phải bỏ ra để tự xử lý nước cho hộ gia đình, hoặc phải đi xa hơn để tiếp cận nguồn nước sạch, hoặc phải mua nước đóng chai; (4) B_{tg} là lợi ích từ tiết kiệm thời gian khi phải đi vệ sinh xa nhà nếu không có công trình vệ sinh hộ gia đình phù hợp. Nghiên cứu [9] và [10] cho thấy các hộ không có công trình vệ sinh phù hợp phải mất tối thiểu 20 phút mỗi ngày để đi vệ sinh; (5) B_{dl} là lợi ích từ việc khách du lịch lựa chọn điểm đến căn cứ vào yếu tố môi trường, nơi có nước sạch, thực phẩm an toàn, giảm rủi ro sức khỏe, có nhà vệ sinh công cộng sạch sẽ, dễ tìm thấy khi có nhu cầu [9], [10]. Điều này sẽ mang lại cảm giác thoải mái, riêng tư và cảm nhận được đầy đủ các giá trị đích thực của nơi du lịch, từ đó khách du lịch có thể ở lại lâu và chi tiêu nhiều hơn, trong khi điều kiện vệ sinh kém

dẫn đến hệ quả khách du lịch đến một lần rồi sẽ không đến nữa, gây tổn thất cho ngành du lịch; (6) B_k là các lợi ích khác chưa tính được, lấy B_k bằng 5% các lợi ích kể trên.

• Tỷ lệ lợi ích : chi phí (B/C):

B/C = Tổng lợi ích/tổng chi phí = B theo năm / (CAPEX quy đổi theo năm + OPEX theo năm).

Nếu tỷ lệ B/C > 1 thì dự án mang lại nhiều lợi ích hơn chi phí, và có tính khả thi cao. Ngược lại, nếu B/C < 1 thì dự án đem lại ít lợi ích về kinh tế, môi trường, nguồn nước, xã hội, du lịch và đầu tư khác so với chi phí bỏ ra.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

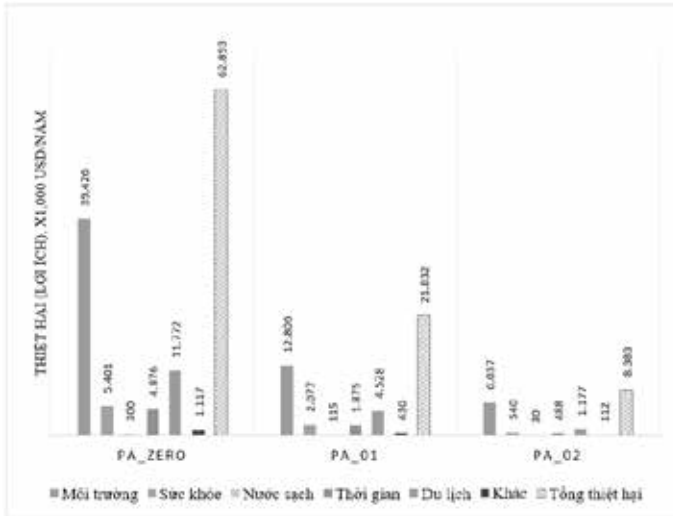
Nhà máy XLNT tập trung PA1 và PA2 đều được đặt tại đằm That Luang, có thành phần hạng mục công trình và sơ đồ bố trí mặt bằng tương tự nhau, chỉ khác nhau về kích thước công trình. Nhà máy XLNT PA1 cần diện tích đất 150x300m² cho công suất Q=28.000 m³/ngđ. Nhà máy PA2 cần diện tích đất 150x250m² cho Q=22.500 m³/ngđ. Với PA2, vị trí và kích thước của 5 Trạm XLNT phân tán có dây chuyền công nghệ tương tự nhau được thể hiện trong Bảng 1. Tổng chi phí xây dựng (CAPEX) của PA1 và PA2 tương ứng là 49,48 triệu USD và 57,65 triệu USD. Tổng chi phí quản lý hàng năm (OPEX) của PA1 và PA2 tương ứng là 3 triệu USD/năm và 4,50 triệu USD/năm. Lượng nước thải được thu gom và xử lý theo PA1 và PA2 tương ứng là 28.000 m³/ngđ và 34.649 m³/ngđ. Giá XLNT của PA1 và PA2 tương ứng là 0,51 USD/m³ và 0,47 USD/m³. Với số hộ được phục vụ của PA1 là 23.080 hộ, PA2 là 33.756 hộ, chi phí CAPEX + OPEX quy đổi theo năm của PA1 là 222,17 USD/hộ/năm, PA2 là 232,74 USD/hộ/năm.

Các tính toán được thực hiện theo nguyên tắc đảm bảo tính đúng, tính đủ các chi phí quản lý vận hành, bảo dưỡng, phi lợi nhuận, không nộp thuế cho nhà nước, có khấu hao, không tính giá trị đất. Nhà nước vay ODA từ các tổ chức tài chính quốc tế với lãi suất thấp 1%/năm không thay đổi trong suốt thời hạn vay (40 năm, ân hạn 4 năm) [5], [12].

Dự án TN và XLNT là dự án công ích, không đạt hiệu quả tài chính hay lợi nhuận trực tiếp cho nhà đầu tư. Để trang trải chi phí quản lý vận hành hệ thống, người dân thanh toán một phần chi phí, phần còn lại do ngân sách thành phố bù. Theo PA1, năm đầu tiên mỗi hộ gia đình cần thanh toán phí thoát nước 1,89 USD/tháng và tăng dần tới năm thứ 9 là 12,03 USD/tháng, năm thứ 40 là 35,64 USD/tháng. Theo PA2, năm vận hành đầu tiên mỗi hộ trả là 1,66 USD/tháng, năm thứ 9 trả 10,55 USD/tháng, năm thứ 40 trả 22,77 USD/tháng.

So sánh với chi phí dịch vụ thu gom và xử lý rác thải, năm 2021, mỗi hộ gia đình ở TĐVC trả 2,5 USD/tháng (phải trả thêm nếu lượng rác nhiều). Chi phí cho nước sạch mỗi hộ gia đình là 7,5-10 USD/tháng (giá nước sạch 2.400 Kip/m³ hay 0,24 USD/m³). Phí thoát nước theo PA1 vào năm đầu tiên, 1,89 USD/tháng, tương đương 20-25% chi phí nước sạch, là phù hợp với điều kiện kinh tế và khả năng chi trả của người dân.

Lợi ích về mặt môi trường của dự án TN và XLNT được tính bằng cách so sánh thiệt hại có thể giảm thiểu theo PA1 và PA2 với kịch bản “zero” ở hiện trạng, khi nước thải không được xử lý. Kết quả tính toán của 3 kịch bản được thể hiện trong **Hình 7 và Hình 8**.



Hình 7. Thiệt hại kinh tế khi không có dự án, và khi có dự án TN & XLNT the PA1 và PA2

Nếu không đầu tư cho TN và XLNT, lượng chất thải xả vào môi trường tính theo COD = 7.392 T/năm, theo TSS = 4.928 T/năm. Với mức phí xả chất thải theo COD và TSS lần lượt là 4 USD/kg và 2 USD/kg, kinh phí phải trả do ô nhiễm sẽ là 39,4 triệu USD/năm, tương đương mức thiệt hại theo hộ gia đình 1.051 USD/hộ/năm.

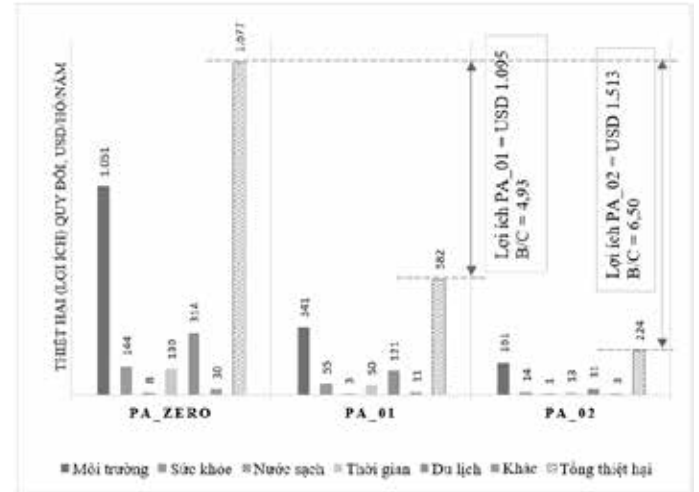
Với PA1, 62% dân số được tiếp cận hệ thống TN và XLNT bằng mô hình xử lý tập trung đạt yêu cầu xả thải cột A, QCVN 14:2008/BTNMT, có thể giảm được 64,31% COD và 77,11% TSS phát thải vào môi trường. Nếu xét về giá trị kinh tế, thiệt hại giảm được so với kịch bản zero là 26,6 triệu USD/năm, tương đương 709,76 USD/hộ/năm.

Với PA2, 80% dân số được tiếp cận hệ thống TN và XLNT bằng mô hình tập trung kết hợp phân tán đạt yêu cầu xả thải cột A, QCVN 14:2008/BTNMT, 10% dân số sử dụng các công trình XLNT chi phí thấp theo cụm, cho phép giảm thiệt hại được 84,69% so với kịch bản zero, tương đương 33,4 triệu USD/năm hay 890,25 USD/hộ/năm.

Các lợi ích liên quan đến sức khỏe, nguồn nước, tiết kiệm thời gian, du lịch và các cơ hội đầu tư khác được xác định, kế thừa kết quả của nghiên cứu ESI-2 do Ngân hàng Thế giới thực hiện cho điều kiện của Lào [6]. Giá trị kinh tế của thiệt hại về sức khỏe theo ESI-2 là 144 USD/hộ/năm (chiếm 23%), về nguồn nước là 8 USD/hộ/năm (chiếm 1%), do lãng phí thời gian là 130 USD/hộ/năm (chiếm 21%), về du lịch là 313,88 USD/hộ/năm (chiếm 50%), các thiệt hại khác chưa kể tới là 29,79 USD/hộ/năm (chiếm 5%). Theo kịch bản zero, nếu ĐVVC không có hệ thống TN và XLNT, khu vực nghiên cứu sẽ thiệt hại 23,47 triệu USD/năm, tương đương 625,68 USD/hộ/năm. Theo PA1, thiệt hại giảm được 64,54% so với kịch bản zero, tương đương 14,44 triệu USD/năm hay 385,02 USD/hộ/năm. Theo PA2, có thể giảm thiệt hại tới 90,0% so với kịch bản zero, tương đương 21,12 triệu USD/năm hay 563,12 USD/hộ/năm.

Giá trị kinh tế của tổng thiệt hại về môi trường, sức khỏe, nguồn nước, thời gian, du lịch và các thiệt hại khác theo kịch bản zero, nếu ĐVVC không có hệ thống TN và XLNT, ở khu vực nghiên cứu, là 62,89 triệu USD/năm, tương đương 1.676,87 USD/hộ/năm.

Theo PA1, giá trị thiệt hại giảm xuống còn 21,83 triệu USD/năm hay 582,09 USD/hộ/năm. Có thể nói lợi ích kinh tế nhờ dự án TN và XLNT của PA1 là 41,06 triệu USD/năm, tương đương 1.094,78 USD/hộ/năm. Với chi phí quy đổi cho TN và XLNT 222,17 USD/hộ/năm đã tính ở trên, ta tính được tỷ lệ B/C = 4,93/1. Tương tự, theo PA2, giá trị thiệt hại về môi trường, sức khỏe, nguồn nước, thời gian, du lịch và các thiệt hại khác giảm xuống còn 9,21 triệu USD/năm hay 248,54 USD/hộ/năm. Có thể nói lợi ích kinh tế nhờ dự án TN và XLNT của PA2 là 53,57 triệu USD/năm, tương đương 1.428,34 USD/hộ/năm. Tỷ lệ B/C của PA2 = 6,41/1. Cứ 1 USD đầu tư cho TN và XLNT, PA 1 đem lại lợi ích kinh tế 4,93 USD, PA 2 đem lại lợi ích kinh tế lớn hơn, 6,5 USD (**Hình 8**).



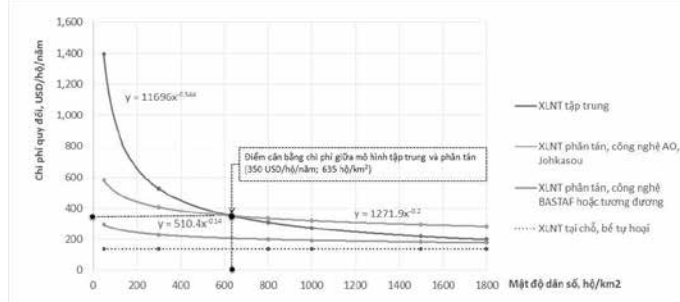
Hình 8. Thiệt hại có thể giảm thiểu hay lợi ích kinh tế của dự án TN và XLNT

Về lộ trình thực hiện và chi phí cơ hội, với thời điểm bắt đầu dự án 2021, đến năm 2024 PA2 có thể đưa 5 hệ thống TN và XLNT phân tán tại lưu vực Wattay, các Trạm XLNT phân tán theo cụm và bể XLNT tại chỗ vào hoạt động, năm 2026 có thể khai thác hệ thống TN và XLNT tập trung. PA2 cho phép sớm đưa các Trạm XLNT phân tán vào hoạt động, với phạm vi phục vụ rộng và số hộ gia đình được hưởng lợi lớn hơn, cho phép người dân sớm được tiếp cận dịch vụ vệ sinh môi trường, bảo vệ sức khỏe và kiểm soát ô nhiễm, phát triển kinh tế - xã hội và sớm thu hồi vốn hơn.

Trong giai đoạn phát triển tiếp theo của thành phố 2030-2050, với PA1, cần đầu tư xây dựng mới hệ thống TN và XLNT tại các tiểu lưu vực chưa được phục vụ, với công suất khoảng 13.849 m³/ngđ, với các tuyến cống thoát nước, các trạm bơm nước thải, Nhà máy XLNT mở rộng. Đối với PA2, phạm vi phục vụ từ giai đoạn đầu rộng hơn, có thể cải tạo, nâng công suất các Trạm XLNT phân tán. Trong giai đoạn tiếp theo này, PA1 cần kinh phí đầu tư cao hơn PA2. Các Trạm XLNT phân tán của PA2 cũng có thể cải tạo thành trạm bơm chung chuyển, đưa nước thải vào HTTN và XLNT tập trung. Các hộ gia đình có thể thay các BTH truyền thống thành các công trình XLNT có hiệu suất cao hơn. Tương tự, các công trình XLNT phân tán theo cụm BASTAF, ABR có thể nâng cấp thành các trạm XLNT theo cụm cho phép xử lý triệt để BOD, TSS, N, P, vi sinh vật đáp ứng cột A, QCVN 14:2008/BTNMT và TCMT Lào số 81/CP 2017.

Hình 9 thể hiện mối liên hệ giữa chi phí hàng năm trên hộ gia đình dành cho TN và XLNT theo các mô hình tổ chức và mức độ XLNT khác nhau ở ĐVVC và mật độ dân số. Từ đồ thị này, có thể xác định được ngưỡng giá trị về mật độ dân số khi lựa chọn giữa mô hình TN và XLNT tập trung và phân tán. Khu vực có mật độ dân số từ 635 hộ/km² hay 3.810 người/km² trở lên, nếu

áp dụng mô hình tổ chức TN và XLNT tập trung sẽ có chi phí CAPEX và OPEX quy đổi hàng năm thấp hơn TN và XLNT phân tán. Khu vực có mật độ dân số nhỏ hơn 3.810 người/km², nên áp dụng mô hình tổ chức TN và XLNT phân tán. Chi phí quy đổi hàng năm đối với các hệ thống TN và XLNT phân tán hay theo cụm, đạt cột A theo QCVN 14:2008/BTNMT, là 350 USD/hộ/năm. Chi phí xây dựng và vận hành BTH truyền thống là 135 USD/hộ/năm. Với các bể BASTAF hoặc ABR, chi phí xây dựng và vận hành quy đổi là 153,3 USD/hộ/năm.



Hình 9. Mối liên hệ giữa chi phí và các phương án TN và XLNT theo mật độ dân số

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

• Kết luận:

Nghiên cứu đã tính toán, so sánh 2 phương án TN và XLNT cho khu vực nghiên cứu có diện tích 26 km², dân số 225.035 người, tương đương 37.506 hộ gia đình ở trung tâm TĐVC. PA1, áp dụng mô hình TN và XLNT tập trung, có thể thu gom NT được 62% xử lý đạt cột A, còn 38% là xử lý tại chỗ bằng bể tự hoại truyền thống. PA2 là mô hình TN và XLNT tập trung kết hợp phân tán, có thể thu gom được 90% nước thải, trong đó 80% xử lý đạt cột A và 10% chỉ xử lý BOD và TSS theo cụm và tại chỗ đạt hiệu suất 80% bằng công trình XLNT phân tán, chi phí thấp, 10% còn lại xử lý tại chỗ bằng bể tự hoại truyền thống. Tổng số hộ được thu gom và XLNT của PA1 và PA2 tương ứng là 23.080 hộ và 33.756 hộ. Lượng nước thải được thu gom và xử lý của PA1 và PA2 tương ứng là 28.000 m³/ngđ và 34.649 m³/ngđ.

Tổng chi phí xây dựng (CAPEX) của PA1 là 49,48 triệu USD, PA2 và 57,65 triệu USD. Tổng chi phí quản lý hàng năm (OPEX) của PA1 và PA2 lần lượt là 3,00 triệu USD/năm và 4,50 triệu USD/năm. Tổng chi phí CAPEX + OPEX quy đổi của PA1 và PA2 tương ứng là 222,17 USD/hộ/năm và 232,74 USD/hộ/năm. Giá thành thu gom và XLNT của PA1 và PA2 tương ứng là 0,51 USD/m³ và 0,47 USD/m³.

Nghiên cứu đã xác định được giá trị ranh giới về mật độ khi lựa chọn mô hình tập trung và phân tán cho TĐVC. Khu vực có mật độ dân số từ 635 hộ/km² trở lên, nếu áp dụng mô hình TN và XLNT tập trung sẽ có chi phí CAPEX và OPEX thấp hơn mô hình phân tán, trong khi khu vực có mật độ dân số <635 hộ/km² áp dụng mô hình phân tán sẽ có chi phí CAPEX và OPEX thấp hơn mô hình tập trung. Khu vực có dân số thưa thì áp dụng mô hình xử lý theo cụm hay tại chỗ bằng bể BASTAF, ABR, với chi phí XLNT 153,33 USD/hộ/năm hay bể tự hoại truyền thống, chi phí 135 USD/hộ/năm.

Nếu không có dự án TN và XLNT, tổng thiệt hại kinh tế về môi trường, sức khỏe, nguồn nước, đầu tư và du lịch ở khu vực nghiên cứu là 62,89 triệu USD/năm, tương đương 1.676,88 USD/hộ/năm. Áp dụng giải pháp TN và XLNT tập trung theo PA1 cho phép giảm thiệt hại kinh tế xuống còn 21,83 triệu USD/năm hay 582,09 USD/hộ/năm, lợi ích kinh tế thu được là 41,06 triệu USD/năm, tương đương 1.094,78 USD/hộ/năm. Cứ 1

USD đầu tư cho TN và XLNT, PA 1 đem lại lợi ích kinh tế 4,93 USD. Áp dụng giải pháp TN và XLNT tập trung theo PA2 cho phép giảm thiệt hại kinh tế xuống còn 8,38 triệu USD/năm hay 163,78 USD/hộ/năm, lợi ích kinh tế thu được là 54,5 triệu USD/năm, tương đương 1.513,1 USD/hộ/năm. Cứ 1 USD đầu tư vào TN và XLNT theo PA2 sẽ thu lại 6,5 USD lợi ích kinh tế.

• Kiến nghị

Cần ưu tiên dành nguồn lực cho TN và XLNT, đi đôi với phát triển đô thị, để bảo vệ sức khỏe cộng đồng, kiểm soát ô nhiễm môi trường nước, giảm thiểu các thiệt hại về môi trường, sức khỏe, nguồn nước, đầu tư, du lịch và các thiệt hại khác.

Áp dụng kết hợp mô hình TN và XLNT tập trung và phân tán là giải pháp phù hợp cho TĐVC và các thành phố đang phát triển nhanh, cho phép tăng nhanh tỷ lệ dân cư được tiếp cận tới dịch vụ TN và XLNT, góp phần hữu hiệu đảm bảo công bằng xã hội, phát triển kinh tế - xã hội, mang lại lợi ích kinh tế đáng kể.

Phương pháp phân tích chi phí - lợi ích (CBA) là công cụ hữu hiệu, có thể sử dụng khi đánh giá lựa chọn phương án TN và XLNT, tìm giải pháp tối ưu trước khi chính quyền cũng như nhà đầu tư ra quyết định.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Xaignavong Langkone, Nguyễn Việt Anh, Nguyễn Tiến Quân, Đồng Khắc Việt (2020). Nghiên cứu hiện trạng thoát nước Thủ đô Viêng Chăn, CHDCND Lào. Tạp chí Cấp thoát nước, Hội Cấp thoát nước Việt Nam. Số 3/2021, trang 41-47.
- [2] Lao Statistic Bureau (2020). Statistical Yearbook 2020.
- [3] Nampapa Nakhone Luang, Vientiane Capital, Lao PDR (2020). Annual report 2020.
- [4] National University of Laos (NUOL) (2020). Report on Jookkasou Wastewater Quality Survey in Vientiane Capital.
- [5] JICA and MPWT Lao (2011). The project for Urban Development Master Plan study in Vientiane Capital, a final report.
- [6] Carrard J. Willetts, N., Retamal, M., Nguyen Dinh Giang Nam, Paddon, M., Do Xuan Thuy, Nguyen Hieu Trung and Mitchell (2010). Cost effectiveness and Sustainability of Sanitation Options: A Case Study of South Can Tho - Technical Report, Institute for Sustainable Futures, University of Technology, Sydney.
- [7] Xaignavong Langkone, Nguyễn Việt Anh, Nguyễn Tiến Quân (2021). Nghiên cứu thực nghiệm công trình xử lý nước thải phân tán tại Thủ đô Viêng Chăn, CHDCND Lào. Tạp chí Xây dựng, Bộ Xây dựng (đã chấp nhận đăng, 11/2021).
- [8] GS.TS Nguyễn Việt Anh (2017). Bể tự hoại. Nhà xuất bản Xây dựng.
- [9] The World Bank, Water and Sanitation Program (2013). Economic Assessment of Sanitation Interventions in Lao People's Democratic republic (ESI-2).
- [10] The World Bank, Water and Sanitation Program (2009). Economic Impacts of sanitation in Lao PDR (ESI-1).
- [12] Hungarian Water Lao Project Consortium (2020). WWTP and Canalization - Feasibility Study for Vientiane Capital for water treatment project WWTP & WTP, Rev 6.
- [11] Guy Hutton, U-Primo Rodriguez, Asep Winara, Nguyen Viet Anh, Kov Phyrum, Liang Chuan, Isabel Blackett and Almd Weitz (2013). Economic efficiency of sanitation interventions in Southeast Asia. Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development. Vol. 4, N. 1, pp 23-36. ISSN 2043-9083, © IWA Publishing, 2013. DOI:10.2166/washdev.2013.158.

Phát huy giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống miền Tây Nam bộ trong thiết kế nhà ở tại vùng nông thôn mới của Cần Thơ

Promoting architectural values of Southwest traditional houses in the housing design of new countryside region of Can Tho province develop the value of housing

> TS.KTS TRƯƠNG THỊ THANH TRÚC¹; KTS TRẦN HUỖNH LONG²

¹ GV Khoa Kiến trúc; Trường Đại học Kiến trúc TP.HCM

Email: truc.truongthithanh@uah.edu.vn

² HVCH ngành: Kiến trúc; Trường Đại học Kiến trúc TP.HCM

Email: huyhlongtran14950@outlook.com

TÓM TẮT

Kiến trúc nhà ở truyền thống miền Tây Nam bộ (TNB) là sự kết tinh của trí tuệ và công sức lao động của nhiều thế hệ cư dân vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Ngày nay những kiến trúc này đã trở thành di sản, thể hiện bản sắc văn hóa của vùng đất TNB. Loại hình kiến trúc nhà ở này vẫn còn lưu giữ nhiều yếu tố phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế, văn hóa của TP Cần Thơ nhất là ở các khu vực nông thôn mới. Việc nghiên cứu và phát huy các giá trị của loại hình kiến trúc nhà ở truyền thống miền TNB sẽ góp phần giữ gìn lại bản sắc kiến trúc của địa phương trong việc thiết kế, xây dựng nhà ở phục vụ yêu cầu phát triển ở các vùng nông thôn mới của TP Cần Thơ.

Từ khóa: Kiến trúc truyền thống; nhà ở; miền Tây Nam bộ; nông thôn mới.

ABSTRACT

The traditional architecture of the Southwest region is the crystallization of wisdom and hard work of many generations living in the Mekong Delta. Today, these architectures are heritages, expressing the cultural identity of the Southwest region. This type of housing architecture still retains many elements that are suitable to the natural, economic and cultural conditions of Can Tho city, especially in the new countryside areas. The values of traditional house architecture in this region need to be studied and promoted in order to preserve the local architectural identity in the design and construction of houses that contributes to the development of Can Tho new countryside.

Keywords: Traditional architecture; housing; southwest region; new countryside.

1. NHỮNG GIÁ TRỊ CỦA KIẾN TRÚC NHÀ Ở TRUYỀN THỐNG MIỀN TÂY NAM BỘ:

1.1. Về giá trị quy hoạch và bố cục mặt bằng

Tục ngữ có câu “lấy vợ đàn bà, làm nhà hướng Nam”, tuy vậy, người miền TNB lại không quá chú trọng đến hướng nhà như những vùng miền khác, họ chỉ chú trọng đến hướng tốt cho việc trồng trọt, chăn nuôi, sản xuất hoặc kinh doanh buôn bán của gia đình là phụ thuộc vào đường bộ hoặc đường thủy, nên nhà ở tại đây thường quay ra theo mặt sông hoặc đường lộ chính.

Trong bố cục tổng mặt bằng của kiến trúc nhà ở truyền thống miền TNB ta có thể thấy được những giá trị trong sự hòa hợp giữa kiến trúc và tự nhiên thông qua những đặc điểm như cách tổ chức không gian mở và phân tán, kết nối giữa các khối nhà bằng hành lang, sân trong,... tạo điều kiện cho việc thông gió, chiếu sáng một cách tự nhiên. Đồng thời cách quy hoạch khuôn viên ngôi nhà còn thể hiện được tính đoàn kết trong cộng đồng, tính hiếu khách của người Nam Bộ qua việc phân chia ranh giới đất đai có tính ước lệ như dùng bờ mương, hàng dừa,... hoặc nếu có cổng rào thì làm thấp và luôn rộng mở.

1.2. Về giá trị kiến trúc

1.2.1. Về tổ chức không gian chức năng và ứng xử với điều kiện tự nhiên

Không gian chức năng được phân chia rõ ràng và linh hoạt từ bên trong cho đến ngoài của ngôi nhà: Không gian sinh hoạt chung thường được đặt ở nhà dưới hoặc ở hàng hiên xung quanh nhà; Không gian tiếp khách quý thì được bố trí ở nhà trên, gần không gian thờ cúng; Không gian thờ cúng thì đặt ở gian giữa và là nơi trang trọng nhất trong nhà; Không gian riêng tư đều bố trí phía sau gian thờ; Không gian dành cho hoạt động sản xuất được bố trí cả ở trước và sau nhà tùy theo quy mô lớn nhỏ.

Cách tổ chức và bài trí không gian trong ngôi nhà cho thấy người dân vùng TNB luôn ứng xử hài hòa, nương theo điều kiện tự nhiên như là: Chiếu sáng tự nhiên; thông gió tự nhiên; che mưa tạt, che nắng hắt bằng giải pháp mái hiên; bố trí không gian xanh xen kẽ với không gian kiến trúc.

1.2.2. Về hình thức kiến trúc và cách thức trang trí

Có thể dựa vào những đặc điểm của mặt đứng và các cách thức trang trí để nhận biết các giá trị về hình thức kiến trúc của ngôi nhà truyền thống miền TNB. Trong đó, hình thức kiến trúc nhà ở truyền thống được thể hiện qua các đặc tính cơ bản của thẩm mỹ kiến trúc như: tính hình học, tính đối xứng, tính vận luật và nhịp điệu,... và luôn bảo toàn tỷ lệ vàng của hình học cơ bản.

Cách thức trang trí nhà ở nông thôn miền TNB phụ thuộc chủ yếu vào kinh tế của từng hộ gia đình mà cho ra nhiều phong cách trang trí khác nhau. Thông thường là nhà có kết cấu gỗ nên chạm khắc hoa văn mang đậm phong cách địa phương, tuy nhiên cũng có những ngôi nhà được trang trí ở bên ngoài nhà như: cột hiên, tường ngoài, vòm cửa,... theo phong cách của phương Tây, nhưng bên trong vẫn trang trí theo phong cách truyền thống để thích hợp với cách sinh hoạt thường nhật và thờ cúng tổ tiên của gia đình.

1.2.3. Về kết cấu và vật liệu xây dựng:

Điểm nổi bật của nhà ở truyền thống miền TNB chính là hệ khung chịu lực. Kết cấu khung gồm hệ thống vì kèo liên kết với các thanh xà dọc, vách ngăn và các tay đòn. Các thành phần này được kết nối với nhau bằng một chuỗi liên kết "mộng gỗ" mà không cần dùng đến đinh. Điều này làm cho cấu trúc nhà truyền thống linh hoạt hơn và có thể phá dỡ dễ dàng khi muốn cơ ngơi dời nhà và cũng dễ bảo trì, sửa chữa khi có hư hỏng.

Vật liệu xây dựng thường là gạch, ngói đất nung, gỗ, tranh tre lá,... sẵn có tại địa phương. Các loại vật liệu tự nhiên này tạo nên vẻ đẹp giản dị, chân chất cho kiến trúc nhà ở truyền thống miền TNB.

1.3. Về giá trị văn hóa

Yếu tố văn hóa và tính cách người dân TNB ảnh hưởng nhiều đến kiến trúc nhà ở truyền thống miền TNB nên các giá trị văn hóa của kiến trúc nhà ở nơi đây được tạo tác nên từ các đặt tính như: tính hài hòa, tính linh hoạt, tính cộng đồng và văn hóa thờ cúng.

1.3.1. Tính hài hòa

Người Nam Bộ ưa thích an hòa, bình ổn nên luôn có mong muốn đạt được sự cân bằng giữa con người với con người, giữa con người với môi trường tự nhiên và giữa con người với môi trường xã hội. Việc chọn đất xây dựng nhà ở, bố cục tổng thể ngôi nhà luôn gắn liền với thiên nhiên, nương theo thiên nhiên, như xây nhà gần sông ngòi, kênh rạch, gắn liền với ruộng vườn,... nhằm hòa nhập hoàn toàn vào điều kiện môi trường tự nhiên, không chống lại thiên nhiên.

1.3.2. Tính linh hoạt

Sự linh hoạt của người dân miền TNB thể hiện rõ qua việc chọn đất ở, theo địa hình tự nhiên khác nhau để có hình dáng nhà khác nhau: ven sông có dạng nhà sàn, cặp lộ có dạng nhà vườn, trên sông có dạng nhà bè,... Ngoài ra, các kiểu nhà còn được thay đổi linh hoạt để ứng phó với các điều kiện lũ lụt khác nhau.

1.3.3. Tính cộng đồng

Tính cộng đồng được thể hiện bằng việc vươn mái hiên kéo dài từ trong nhà ra phía ngoài để làm nơi trò chuyện, giao tiếp với làng xóm, láng giềng. Không gian tiếp khách được đặt trang trọng ở giữa nhà. Ranh giới giữa nhà này và nhà khác chỉ là tương đối, cổng hay cửa đôi khi chỉ mang tính chất trang trí, tượng trưng, và hầu như lúc nào cũng mở.

1.3.4. Văn hóa thờ cúng

Do đặc tính văn hóa đa thần, trong nhà ở truyền thống miền TNB còn có không gian thờ phụng các vị thần. Tùy theo từng quan điểm, tín ngưỡng của chủ nhà mà có các không gian thờ các thần khác nhau. Thông thường có ba không gian thờ chính: bàn thờ ông Thiên (thường được đặt ở trước sân, để cầu mưa thuận gió hòa, mang bình an cho gia đình), bàn thờ gia tiên (thờ ông bà tổ

tiên và thờ thần, được đặt ở nơi trang trọng nhất trong nhà), bàn thờ ông táo (đặt ở bếp).

2. QUAN ĐIỂM VỀ PHÁT HUY GIÁ TRỊ KIẾN TRÚC NHÀ Ở TRUYỀN THỐNG TRONG THIẾT KẾ NHÀ Ở NÔNG THÔN MỚI TẠI CẦN THƠ

Vùng nông thôn mới chiếm hơn 2/3 tổng diện tích của Cần Thơ nên việc phát triển những vùng nông thôn mới rất cần được quan tâm nhất là trong giai đoạn hiện nay, khi mà Cần Thơ đang trong quá trình phát triển nhanh về các mặt kinh tế, kỹ thuật, văn hóa, xã hội,... Để góp phần phát triển và mau chóng ổn định đời sống tại những vùng nông thôn mới Cần Thơ, trước tiên cần cải thiện về nhà ở cho người dân nơi đây và hơn thế nữa là cần phát huy giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống của miền TNB trong thiết kế, xây dựng nhà ở mới tại đây để không chỉ phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế, văn hóa, xã hội trong giai đoạn mới mà còn gìn giữ các giá trị đặc trưng của địa phương.

Quan điểm thứ nhất: Phát huy yếu tố thích ứng với điều kiện tự nhiên vì đây là yếu tố quan trọng liên quan đến đời sống sinh hoạt, sản xuất của người dân trong khu vực cũng như là ảnh hưởng đến chất lượng đời sống của người dân nơi đây. *Vi vậy, có thể nói thích ứng với điều kiện tự nhiên là yếu tố tiên quyết trong phát huy các giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống và là tiền đề để đưa ra các giải pháp thiết kế cho kiến trúc nhà ở nông thôn mới tại Cần Thơ để phù hợp với các đặc trưng của vùng miền.*

Quan điểm thứ hai: Phát huy về yếu tố truyền thống của kiến trúc nhà ở truyền thống miền TNB là học hỏi, tiếp thu các giá trị của "người đi trước" nhưng không phải là sao chép lại kiến trúc truyền thống mà là học hỏi và thay đổi một cách linh hoạt các giá trị truyền thống này nhằm áp dụng khả thi vào thiết kế nhà ở nông thôn mới tại Cần Thơ trong điều kiện đổi mới như hiện nay.

Quan điểm thứ ba: Phát huy được giá trị văn hóa truyền thống vào kiến trúc nhà ở nông thôn mới tại Cần Thơ để phù hợp với văn hóa, xã hội hiện nay.

3. CÁC NGUYÊN TẮC VỀ PHÁT HUY GIÁ TRỊ KIẾN TRÚC NHÀ Ở TRUYỀN THỐNG TRONG THIẾT KẾ NHÀ Ở NÔNG THÔN MỚI TẠI CẦN THƠ

Thứ nhất, phát huy các giá trị văn hoá kiến trúc truyền thống và đương đại song song bình đẳng với nhau. Phù hợp với điều kiện vật chất và tinh thần. Chú trọng bố cục cân xứng, tỷ lệ hài hòa, phù hợp với triết lý thiết kế.

Thứ hai, có giải pháp quản lý tốt, đảm bảo hiệu quả kinh tế và môi trường cảnh, ưu tiên áp dụng các kết cấu tháo lắp linh hoạt, nghiên cứu kỹ thuật mộng meo cực hay cho các đế vật liệu hiện đại.

Thứ ba, chọn hướng nhà, hướng khu đất theo cách truyền thống là chọn hướng Nam, Đông nam, hướng đón gió, hướng sông ngòi, đường giao thông nhằm đáp ứng yêu cầu tối đa chiếu sáng và thông gió tự nhiên.

Thứ tư, thiết kế hài hòa với thiên nhiên, tận dụng hệ sinh thái xung quanh nhà vào việc điều tiết vi khí hậu, giảm thiểu bức xạ mặt trời. Bảo vệ hệ thống sinh thái, giảm bớt tác hại đến môi trường.

Thứ năm, sử dụng vật liệu tự nhiên cho xây dựng, đặc biệt là các vật liệu xây dựng địa phương truyền thống như: tre nứa, pên lã, ngói,... Tái sử dụng nguyên vật liệu, năng lượng tối đa. Hạn chế việc sử dụng các phương tiện, kỹ thuật tiêu tốn năng lượng. Kết hợp với các vật liệu hiện đại để giảm thiểu điện năng tiêu thụ như tấm pin mặt trời, tấm poly lấy sáng...

Thứ sáu, ưu tiên tối đa việc sử dụng tiết kiệm và hiệu quả các nguồn năng lượng tự nhiên, bao gồm năng lượng mặt trời, năng lượng gió, địa nhiệt. Nên áp dụng các giải pháp lấy sáng, lấy gió theo vật lý kiến trúc hiện đại kết hợp với các giải pháp thụ động truyền thống, hỗ trợ nhau tăng hiệu suất.

Thứ bảy, áp dụng công nghệ hiện đại để giảm thải chất thải, khí, nước thải, gây ô nhiễm môi trường, thậm chí có thể tận dụng vào sinh hoạt, sản xuất trong mô hình vườn ao chuồng, hệ thống thu nước mưa sinh hoạt, hệ thống ủ phân tạo khí gas....

Thứ tám, sử dụng cây xanh mặt nước như là một số nhân tố tạo cảnh quan môi trường, làm sạch không khí. Bố trí cây xanh ở những nơi có thể bố trí, biến vỏ bao che thành không gian xanh. Mở rộng diện tích mặt nước.

Thứ chín, trong điều kiện khí hậu nhiệt đới, bức xạ mặt trời thường có cường độ lớn. Do đó cần đảm bảo về khoảng cách giữa các công trình, điều kiện thông gió, chiếu sáng tự nhiên, an toàn khi có hỏa hoạn....

Thứ mười, dựa trên cơ sở thực tế của nhà ở truyền thống miền TNB kích thước là bội số của 600mm từ hành lang, hàng hiên, giao thông trong nhà và một số không gian khác. Nguyên lý thiết kế nhà dân dụng cũng có nhắc đến kích thước hợp lý cho một luồng người đi, thoát hiểm là 600mm. Dựa vào các cơ sở nói trên ta có thể triển khai đưa vào áp dụng xây dựng hàng loạt theo mô-đun kích thước bội số của 600mm cho các công trình nhà ở nông thôn mới tại Cần Thơ.

4. ĐỊNH HƯỚNG PHÁT HUY GIÁ TRỊ KIẾN TRÚC NHÀ Ở TRUYỀN THỐNG TRONG THIẾT KẾ NHÀ Ở NÔNG THÔN MỚI TẠI CẦN THƠ:

4.1. Định hướng chung về giải pháp thiết kế nhà ở nông thôn mới

4.1.1. Bố cục tổng thể

Bố cục nhà cần phải đảm bảo thuận lợi và phù hợp với tập quán sinh hoạt và sản xuất của từng hộ gia đình và có ảnh hưởng rất quan trọng đến môi trường sống và chất lượng cuộc sống của gia đình. Bố trí không gian phụ, bếp, bãi xe, nhà vệ sinh nên bố trí gọn vào một góc của khu đất để tạo bộ mặt cảnh quan cho ngôi nhà.

Chọn hướng nhà có ý nghĩa rất lớn trong việc phát huy giá trị kiến trúc nhà ở truyền thống về phát triển và cải thiện kinh tế, hướng nhìn cảnh quan thiên nhiên. Đồng thời, việc chọn hướng nhà theo hướng đón gió còn giúp cải thiện môi trường khí hậu trong nhà. Chuồng trại chăn nuôi, nhà vệ sinh cần đặt cuối hướng gió so với nhà chính. Bố trí nơi kín đáo, và xem xét mối quan hệ với các thành phần chính khác của nhà ở lân cận để bố trí phù hợp.

4.1.2. Tổ chức không gian chức năng

Tùy theo điều kiện kinh tế cũng như nhu cầu sử dụng của gia chủ, nên áp dụng các giải pháp kiến trúc cho phép thay đổi linh hoạt không gian kiến trúc bên trong để phù hợp với nhu cầu sử dụng của chủ nhà, đáp ứng đầy đủ các nhu cầu về không gian ở, không gian giao tiếp và không gian chăn nuôi, sản xuất.

4.1.3. Tổ chức thông gió tự nhiên

Thông gió tự nhiên là phương pháp chi phí thấp mà hiệu quả cao. Muốn tổ chức thông gió tự nhiên tốt cho công trình cần phải bố trí các phòng theo kiểu thông gió xuyên phòng. Hành lang nhà có thể bố trí một bên hay hai bên phụ thuộc vào đặc điểm khí hậu cụ thể tại địa điểm xây dựng. Không nên bố trí các tường ngang vuông góc với hướng gió chủ đạo. Diện tích cửa sổ hai phía của phòng bằng nhau. Chiều cao cửa sổ cần được bố trí hợp lý.

4.1.4. Xử lý lớp vỏ bao che

Yêu cầu cơ bản đối với che nắng là hạn chế thấp nhất bức xạ mặt trời trực tiếp chiếu vào phòng, chống chói và cải thiện được

điều kiện vi khí hậu trong nhà. Chối. Mặc dù cần hiệu quả trong việc che mưa, che nắng nhưng vẫn cần xử lý lớp vỏ bao che phù hợp về tính thẩm mỹ mang những đặc trưng của kiến trúc nhà ở truyền thống miền TNB.

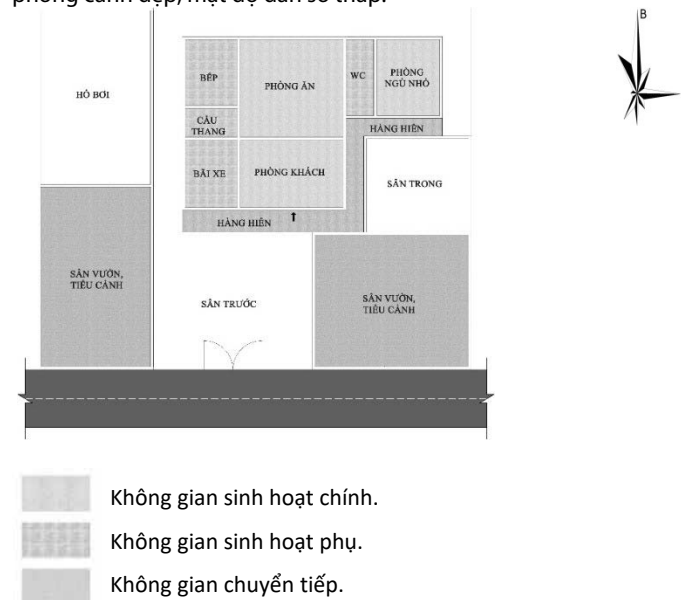
4.1.5. Vật liệu xây dựng

Ngày nay vấn đề kiến trúc thân thiện với môi trường ngày càng được chú trọng. Vì thế, việc sử dụng nguyên vật liệu thân thiện với môi trường, có thể dễ dàng tái sử dụng được đặt lên hàng đầu. Bên cạnh đó để giảm thiểu chi phí vận chuyển cũng như góp phần mang nét đặc trưng vùng miền thì việc sử dụng nguyên, vật liệu ở địa phương cần được khuyến khích nhất là đối với các công trình có mong muốn gìn giữ bản sắc kiến trúc truyền thống.

4.2. Định hướng giải pháp thiết kế cho từng loại nhà ở nông thôn mới

4.2.1. Nhà biệt thự vườn

Nhà biệt thự vườn là loại hình nhà ở được xây dựng trên một khoảng đất có diện tích lớn, được thiết kế với cảnh quan là những vườn cây, tiểu cảnh, hay đài phun nước, bể cá xung quanh, là sự hòa hợp giữa kiến trúc và thiên nhiên. Biệt thự vườn có diện tích sân vườn lớn, mật độ xây dựng thấp và thường được xây dựng ở những vùng quê yên tĩnh, hay ở những vùng ngoại thành, nơi có phong cảnh đẹp, mật độ dân số thấp.



Hình 1. Sơ đồ định hướng chung bố cục nhà biệt thự vườn

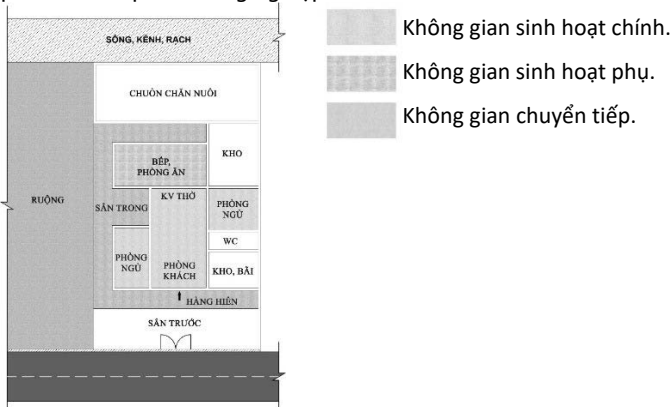
Thiết kế biệt thự vườn cần chú trọng đến yếu tố cảnh quan để tạo ra sự hài hòa với thiên nhiên xung quanh. Việc thông gió và chiếu sáng tự nhiên cho loại hình nhà biệt thự vườn thì khá đơn giản nhưng vì không gian sân vườn lớn nên 4 mặt của căn nhà đều tiếp xúc với ánh nắng. Vì vậy, việc chống nóng, chống chói là hết sức quan trọng, nên tổ chức nhiều không gian cây xanh, mặt nước vừa giúp cải thiện được môi trường khí hậu vừa giúp làm đẹp cảnh quan bên trong khu đất.

Có thể tổ chức nhiều không gian mở, không gian sinh hoạt công cộng trong nhà và ngoài trời để tăng sự gắn kết giữa các thành viên trong gia đình và giữa gia đình với xã hội. Không gian tầng trệt có thể được bố trí linh hoạt thay đổi diện tích sử dụng khi cần thiết. Bố trí cổng rào tránh bên ngoài nhìn trực diện vào cửa chính của nhà.

4.2.2. Nhà ở thuần nông

Để duy trì cuộc sống, người dân nông thôn chủ yếu dựa vào việc làm nông: chăn nuôi, trồng lúa gạo...ngoài ra không có thu

nhập cũng như không có các hoạt động sản xuất khác. Do đó, mỗi hộ gia đình đều có thói quen tự cung, tự cấp về lương thực, thực phẩm và sản phẩm nông nghiệp.



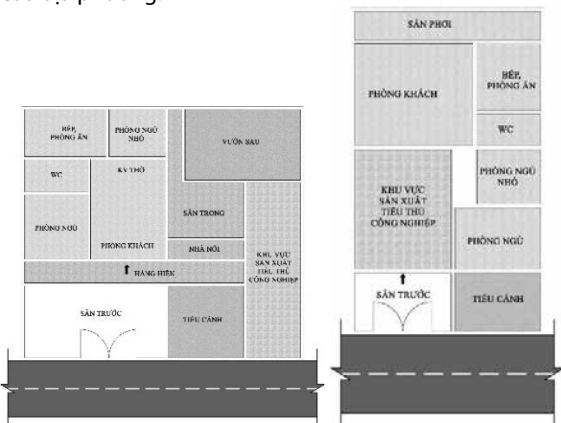
Hình 2. Sơ đồ định hướng chung bố cục nhà ở thuần nông

Để đảm bảo các nhu cầu về việc làm nông của chủ gia đình, nhà ở cần thiết phải duy trì các chức năng như ăn, ở, sinh hoạt, học tập, sản xuất nông nghiệp, làm nghề phụ và chăn nuôi. Nên xây dựng trong khu vực dân cư thưa thớt, khi xây dựng cần lưu giữ lại hình thức kiến trúc và giải pháp tổ chức không gian truyền thống, đảm bảo hạ tầng kỹ thuật, xử lý nước thải sinh hoạt, nước thải chăn nuôi và bảo vệ môi trường nông thôn, giải quyết tốt điều kiện vi khí hậu cho ngôi nhà, tăng cường thông gió, chiếu sáng tự nhiên và tiết kiệm năng lượng.

4.2.3. Nhà ở kết hợp sản xuất tiểu thủ công nghiệp

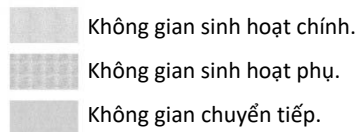
Đúng với tên gọi, loại hình nhà ở này không chỉ có chức năng ở mà còn có chức năng không kém phần quan trọng là hoạt động sản xuất tiểu thủ công nghiệp.

Việc tổ chức không gian chức năng cho loại hình nhà ở này không chỉ là không gian ở mà cần phải chú trọng đến không gian sản xuất sản phẩm tiểu thủ công nghiệp, trưng bày và bày bán sản phẩm tùy theo nhu cầu và sản phẩm mà gia đình đó sản xuất, góp phần giảm tỷ lệ hộ nghèo, nâng cao đời sống vật chất và tinh thần cho người dân, thực hiện có hiệu quả chương trình xây dựng nông thôn mới, đồng thời bảo tồn, giữ gìn và phát huy bản sắc văn hóa của địa phương.



Bố cục phân tán

Bố cục tập trung

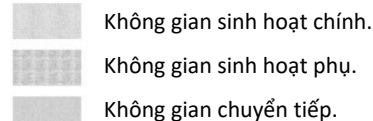
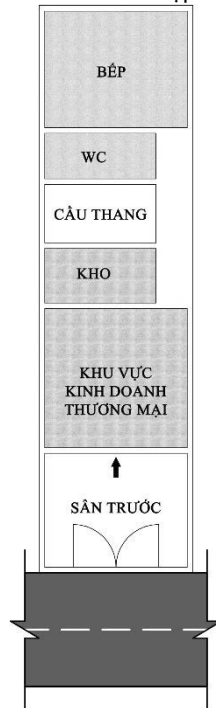


Hình 3. Sơ đồ định hướng chung nhà ở kết hợp tiểu thủ công nghiệp

4.2.4. Nhà ở trên cụm, tuyến dân cư

Loại hình nhà ở này được quy hoạch tại các trung tâm thị xã, thị tứ, ven đường giao thông, dành cho chức năng ở kết hợp với buôn bán thương mại.

Tổ chức không gian chức năng cho loại hình nhà ở này gồm chức năng chính như phòng tiếp khách, phòng sinh hoạt chung và phòng thờ cúng tổ tiên, phòng ngủ lớn, phòng ngủ nhỏ và học tập của trẻ em kết hợp với nhau.



Hình 4. Sơ đồ định hướng chung nhà ở trên cụm, tuyến dân cư

Các chức năng phụ trợ gồm không gian buôn bán, không gian giao dịch thương mại, kho chứa hàng hóa, bếp nấu và phòng ăn, khu vệ sinh; không gian để xe ô tô vận chuyển hàng hóa, sân trong lấy ánh sáng cho ngôi nhà, vườn sau nhà trồng cây xanh cải tạo điều kiện khí hậu. Không gian trưng bày, mua bán cần phải đặt gần trục đường giao thông chính ở cụm, tuyến dân cư.

5. KẾT LUẬN

Thực tế hiện nay, nhà ở mới xây dựng tại các khu vực nông thôn mới miền TNB nói chung và ở các vùng nông thôn mới tại Cần Thơ nói riêng vẫn còn nhiều khiếm khuyết, hình thái kiến trúc vẫn còn chưa thích hợp với các điều kiện tự nhiên, kinh tế của địa phương, nhiều căn nhà có hình thức sao chép trông khá xa lạ với văn hóa, xã hội nơi đây. Mặt khác, qua những nghiên cứu và khảo sát kiến trúc nhà ở truyền thống miền Tây Nam Bộ, ta có thể nhận thấy nhiều giá trị ứng dụng vẫn còn rất phù hợp với những yêu cầu mới trong xây dựng nhà ở hiện nay. Do đó, nên phát huy các giá trị kiến trúc của nhà ở truyền thống miền TNB vào trong thiết kế kiến trúc nhà ở nông thôn mới tại Cần Thơ nhằm đáp ứng được nhu cầu ở an cư lạc nghiệp, đảm bảo môi trường sống, sản xuất, kinh doanh tốt, hiện đại, đồng thời gìn giữ được nét đặc trưng của địa phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Song Hoàn Nguyễn, "Đặc trưng khai thác văn hóa truyền thống trong kiến trúc nhà ở tại các đô thị lớn VN", Luận án TS Kiến trúc, Trường Đại học Kiến trúc TP.HCM, 2016.

2. Tạp chí kiến trúc

<https://www.tapchikientruc.com.vn/>

Evaluation on thermal comfort impact of the revegetation project at the Fremantle train line's corridor in Perth City - Australia

Nghiên cứu về tác động của dự án khôi phục thảm thực vật tại hành lang tuyến đường sắt Fremantle ở TP. Perth - Úc đến tiện nghi nhiệt của cư dân xung quanh

> **NGUYỄN HOÀNG LONG**

University of Western Australia.

ABSTRACT

Perth City is one of the state capital that has the highest urbanisation rate in Australia. The urbanization process has affected urban infrastructure, and at the same time created the urban heat island, increasing urban temperature and reducing the outdoor thermal comfort of dwellers. Greening projects have been carried across the city to improve the current circumstance, such as the revegetation program at the surrounding areas of the Fremantle train line. To evaluate the effectiveness of this project, the author applied Solar and Long Wave Environmental Irradiance Geometry-model (SOLWEIG) with inputs from the CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation), Geoscape, and Bureau of Meteorology (BOM). Results demonstrate distinct differences between areas covered by trees and areas exposed to the sky. Urbanisation together with vegetation deterioration raises urban temperature significantly, but policy makers could prevent this occurrence via urban revegetation projects thanks to their effectiveness.

Keywords: Revegetation project; thermal comfort; urbanization; urban heat island.

TÓM TẮT

Thành phố Perth là một trong những thủ phủ bang có tốc độ đô thị hóa cao nhất ở Úc. Quá trình đô thị hóa đã tác động lên hệ thống hạ tầng đô thị, đồng thời tạo ra hiệu ứng đảo nhiệt đô thị, khiến nhiệt độ trong đô thị tăng lên và giảm tiện nghi nhiệt của cư dân. Nhiều dự án phủ xanh đô thị đã được triển khai khắp thành phố, một trong số đó là dự án khôi phục thảm thực vật xung quanh tuyến đường sắt Fremantle. Để đánh giá mức độ hiệu quả của dự án đến tiện nghi nhiệt của người dân, tác giả đã áp dụng Mô hình sóng dài và bức xạ mặt trời (SOLWEIG) cùng các số liệu thu thập từ CSIRO (Tổ chức nghiên cứu khoa học và công nghiệp của khối thịnh vượng chung), Geoscape, và Cục Khí tượng (BOM). Kết quả nghiên cứu chỉ ra sự khác biệt rõ rệt về nhiệt độ giữa khu vực có cây xanh bao phủ và khu vực không có cây xanh. Đô thị hóa cùng sự suy giảm thảm thực vật làm gia tăng đáng kể nhiệt độ trong đô thị, tuy nhiên, các nhà hoạch định chính sách có thể ngăn chặn điều này thông qua các dự án khôi phục thảm xanh đô thị, nhờ hiệu quả rõ rệt của các dự án này.

Từ khóa: Dự án khôi phục thảm thực vật; tiện nghi nhiệt; đô thị hóa; hiệu ứng đảo nhiệt đô thị.

1. INTRODUCTION

Perth has a fast urbanisation rate as its urban footprint increased by 239 km² in 10 years starting from 2002 [23] due to the booming state economy at the beginning of the century [14]. Currently, Perth's population is more than two million after 180 years of development. However, this city will be home to more than 3.5 million people by 2050 under the current urbanisation rate [23]. The downside of this trend is the increase in urban temperature [24] as vegetation is replaced with man-made infrastructures [9].

Increasing urban temperature can cause urban dwellers serious health issues, such as fatigue and death [17, 24]. Outdoor thermal comfort is usually used to evaluate the influence of urban temperature on humans. The term thermal comfort refers to the state of mind that reaches satisfaction with the thermal environment [24]. On clear and hot summer days, outdoor thermal comfort variation is mainly affected by radiant temperature [3, 12]. The mean radiant temperature (T_{mrt}) is the net radiation that the human body exposes to under specific weather conditions [12].

Spatiotemporal variation of T_{mrt} is influenced heavily by urban street design. Some characteristics of the street profile that affect T_{mrt} are the asymmetrical building shape, the material of building facades, and the tree canopy cover [2, 11, 12]. Hence, increasing vegetation density can improve urban thermal comfort [16]. Street greening projects are being developed across Perth, and one of them is the revegetation program at the Western Suburbs.

Western Suburbs Regional Organisation of Councils (WESROC) built a greening plan for several member councils [22]. One of the regional initiatives is greening the rail corridor at the Fremantle train line within these suburbs annually. This corridor will become a local greenway linking numerous remnant habitats of Western Suburbs, which are isolated from each other. The green linkage can reduce the isolation of these habitats, prevent the associated loss of ecological functions and natural species [7]. The environmental factor of this project has been evaluated carefully, while the thermal comfort assessment has not reached an equal level [6].

Therefore, the research aims to evaluate the effectiveness of the revegetation project at the Fremantle train line on outdoor thermal comfort. Various models have been developed to assess thermal comfort using T_{mrt} [4, 11, 15, 19]. SOLWEIG (Solar and Long Wave Environmental Irradiance Geometry-model) is the chosen one for this research as this model has been proven to be better than others [1, 10, 21]. The model is included as a feature in a free QGIS (Geographical Information System) plugin – UMEP (Urban Multi-scale Environmental Predictor). This open-source tool allows people to use it without restrictions [10].

2. MATERIALS AND METHOD

2.1. Study area

The study area is the rail corridor of the Fremantle train line in between Hamersley Road and Nicholson Road. This area is located in the City of Subiaco, approximately five kilometres to the west of Perth's central business district. The council carries the revegetation project annually on two sides of the railway, including Stubbs Terrace and Railway Road. Nine thousand native understorey species have been planted in a partnership between the city council and the Perth Transport Authority [7].

2.2. Data

Inputs of this research are collected from the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) and Bureau of Meteorology (BOM). CSIRO has been providing Urban Monitor data of the Perth region since 2007. Data collection includes approximately 35000 frames of stereo digital aerial photography taken on clear-sky summer days. These images have a high spatial resolution of 20 cm [5]. Due to the limited dataset availability, only Urban Monitor data of 2007 and 2016 are retrieved from CSIRO. The remote sensing products are raster data as follow:

- Surface models, including digital surface model (DSM), digital elevation model (DEM), vegetation height (Vegetation DSM), contain the height above sea level of objects in general, bare ground, and vegetation.

- Categorisation data, including vegetation, grass, and tree, classify pixels as vegetation, grass, tree, and assign values 1 or 0.

The Urban Monitor data does not have building classification; thus, this data is acquired from Geoscape Building Lite (Polygon) dataset [8]. The weather information for two summer days is provided by BOM. They are average and extreme summer days – a random summer day between 2008 and 2018 with the air temperature at 13:30 in the 50th and 95th percentile.

2.3. Methodology

The study uses the same workflow for the 2007 and 2016 datasets. There are a few prior tasks that were performed before running SOLWEIG. Other QGIS tools outside the UMEP plugin are employed. The QGIS tools and prior tasks are as below:

- **Rasterize** is utilized to generate a building raster from the Geoscape building dataset.

- **Reclassify by table** is used to reassign values of vegetation, grass, tree, and building layers.

- **Raster calculator** is employed to create impervious and landcover layers from reclassified layers; change the unit of DSM, DEM, and vegetation DSM from millimetres to metres; and subtract the vegetation DSM from the DSM to make a ground and building DSM.

Then, the next step is tailored based on different features of UMEP. The plugin contains three main sections, and features related to this study are listed as follows:

- **Pre-processor** has the tools to prepare model inputs such as Sky View Factor, Wall Height and Aspect, and Land Cover Reclassifier.

- **Processor** contains several models such as SOLWEIG.

- **Post-processor** possess features to interpret the result, such as SOLWEIG Analyzer. Excel is also used to analyse the result.

Several points of interest (POI) are examined; they are located at railway sides (POI 1 and 2) and residential sides (POI 3 and 4) of Stubbs Terrace and Railway Road. These POIs represents a standing adult male under specific weather conditions. The workflow of UMEP is demonstrated in Figure 2.

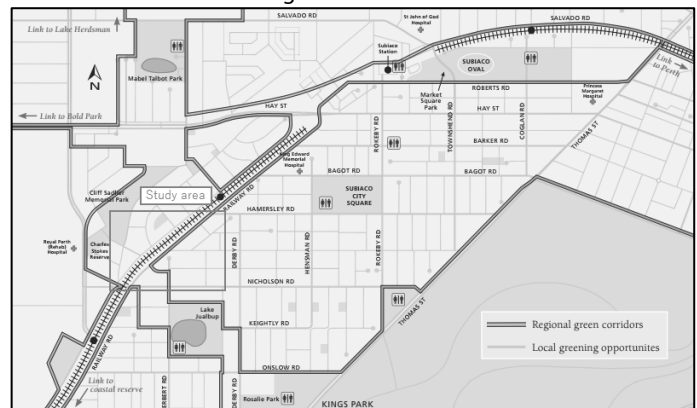


Figure 1. The study area [7]

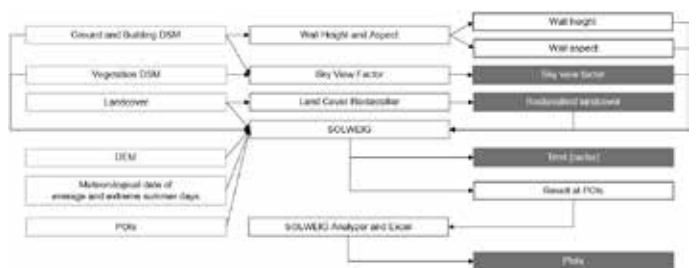


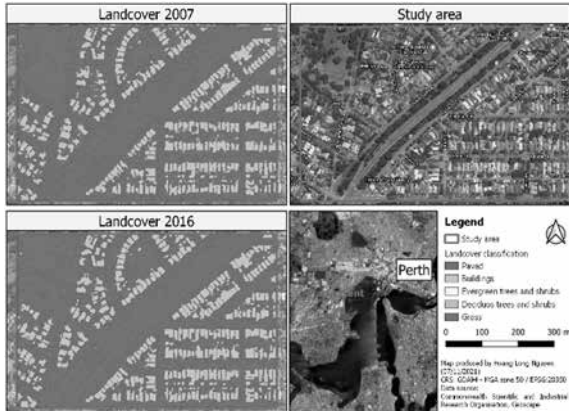
Figure 2. The workflow of UMEP.

Table 1. Workflow boxes legend

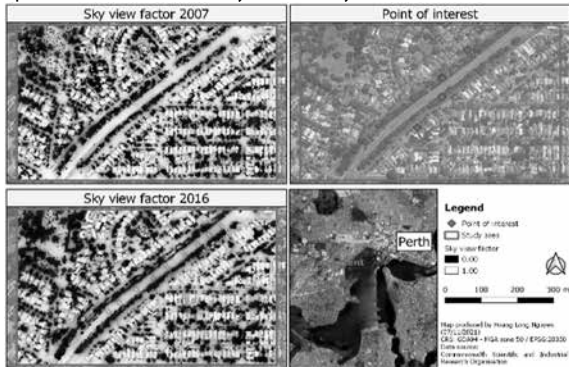
Type of boxes	Description
Yellow outline	Initial input
Grey outline	Tool
Blue outline	Output
Blue outline with shape fill	Output that will be presented

3. RESULTS

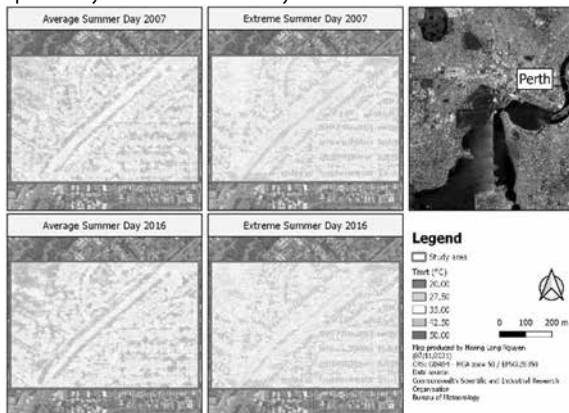
Map 1 demonstrates the change in landcover between 2007 and 2016. The increase in vegetation cover at the railway sides of Stubbs Terrace and Railway Road can be observed. The plant areas were fragmented in 2007, while in 2016, their gaps were filled. Hence, the railway's sky view factor decreases as more surrounding areas of the train line are covered by plants. Contradictory, the residential areas expose more to the sky because of a slight vegetation deterioration. These occurrences can be seen in Map 2.



Map 1. The landcover in different years and study area.



Map 2. The sky view factors in different years and POI's location.



Map 3. The T_{mrt} in average and extreme summer days of different years.

Map 3 illustrates T_{mrt} distribution on average and extreme summer days of the two years within the study area. On an average summer day of 2007, T_{mrt} varies from 24.51°C to 39.53°C. This variation remained unchanged in 2016, but the maximum and minimum values are slightly different, 24.72°C and 39.59°C. On an extreme summer day of 2007, T_{mrt} is higher and varies from 29.42°C to 43.07°C. The trend of average summer day also appears here as T_{mrt} in 2016 changes from 29.45°C to 43.22°C.

Figure 3 demonstrates T_{mrt} changes at different POIs on an average summer day of 2007. T_{mrt} at POI 1 increases gradually from 10°C at 6:00 to 69°C at 10:00, remains at this temperature for 5 hours, then decreases steadily to 15°C by 21:00. At POI 2, T_{mrt} rises from 19°C at 6:00, reaches a peak at 39°C at noon, then declines to 21°C by 21:00. There is one anomaly in POI 2's trendline, which is 48°C at 8:00. T_{mrt} at POI 3 has a similar trendline with POI 2 except for the anomaly, having lower starting and ending temperature values but a higher maximum value. T_{mrt} at POI 4 increases gradually from 6:00 to 11:00, then surges steeply till it peaks at 62°C at 15:00 and decreases to 16°C by 21:00.

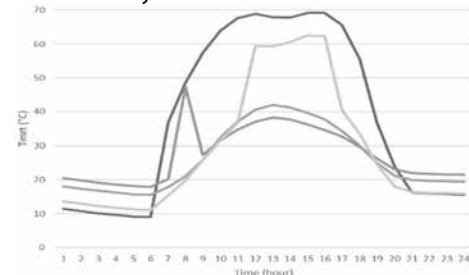


Figure 3. T_{mrt} at POIs in an average summer day of 2007

Figure 4 shows the variation of T_{mrt} at different POIs on an average summer day of 2016. T_{mrt} at POI 1 decreases significantly and has the same trendline with that at POI 2 in the first scenario except for the anomaly. POI 2 experiences the same T_{mrt} fluctuation; however, the anomaly is removed. T_{mrt} at POI 3 increases significantly; its trendline has the same shape and values as POI 1 in the previous case. T_{mrt} trendline at POI 4 remains the same shape, but the magnitude is higher as the peak increases.

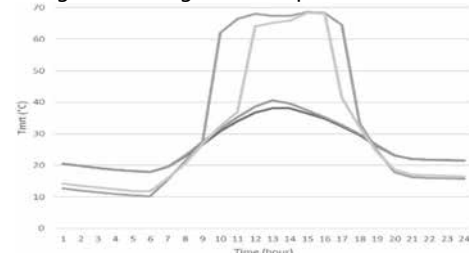


Figure 4. T_{mrt} at POIs in an average summer day of 2016

Figure 5 illustrates the change in T_{mrt} at different POIs on an extreme summer day of 2007. POI 1 experiences a steady increase in T_{mrt} from 10°C at 6:00 to 74°C at 16:00, then a steep decrease from the peak to 23°C at 21:00. T_{mrt} at POI 2 also surges gradually from 20°C at 6:00 to 45°C at 14:00 and declines steadily to 32°C at 21:00. The anomaly still appears in this trendline. T_{mrt} at POI 3 increases sharply from 19°C at 6:00 to 42°C at noon, then peaks at 66°C at 14:00. After that, T_{mrt} decreases dramatically to 49°C at 15:00 and reaches 30°C by 21:00. The trendline of T_{mrt} at POI 4 remains the same as the average summer day scenario, but the values are higher.

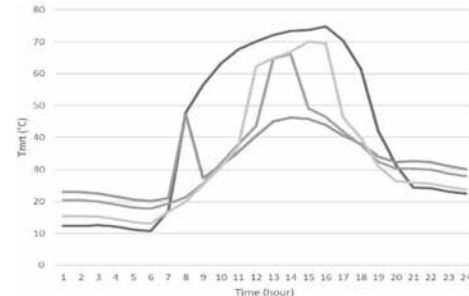


Figure 5. T_{mrt} at POIs in an extreme summer day of 2007

Figure 6 demonstrates the change of T_{mrt} at different POIs on an extreme summer day of 2016. T_{mrt} trendline at POI 1 decreases dramatically and has the same shape as POI 2 in the prior scenario. POI 2 also exhibits the same trend as the previous case, except for the anomaly. POI 3 increases dramatically, its trend resembles the T_{mrt} trendline at POI 4 in the prior case, but the magnitude is higher. Moreover, an anomaly appears at 17:00 when T_{mrt} sudden increases to 68°C and decreases right after that. POI 4 experiences the exact change in T_{mrt} in 2007; however, the values are higher.

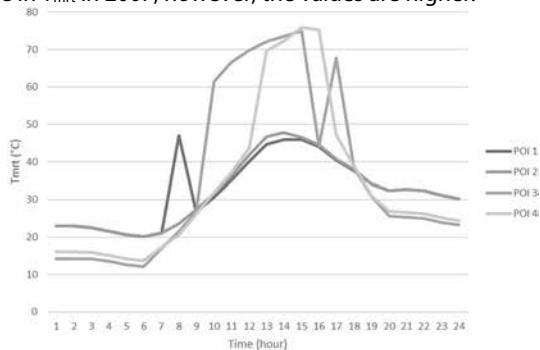


Figure 6. T_{mrt} at POIs in an extreme summer day of 2016

4. DISCUSSION

In nine years, starting from 2007, more vegetation was planted by the greening project at the two sides of the railway, increasing the canopy cover of this area. As a result, less surface area is exposed to the sun. The amount of net radiation in this area is reduced as more longwave and shortwave radiations are reflected back to the sky [11]. T_{mrt} at POI 1 on average and extreme summer days decrease significantly, complementing the prior statement. There were no trees at POI 1 in 2007; however, a tree cluster appeared at this location in 2016. POI 2 does not experience much change between 2007 and 2016 as there were already trees at this location in 2007. This finding demonstrates that single trees or a small cluster of trees can positively affect the thermal environment [18, 20].

On the other hand, deterioration of vegetation was recorded at the opposite sides of Stubbs Terrace and Railway Road. The decrease in vegetation canopy cover increases the sky view factor of this area to close to one, exposing this area more to the sun. Subsequently, the net radiation rises as more longwave and shortwave radiations are absorbed by surfaces [11]. The effect of tree removal can be observed at POI 3. This location had plantations in 2007, but they were removed in 2016, exposing the ground surface. As a result, POI 3 experiences a dramatic surge in T_{mrt} . In addition, vegetation deterioration can be observed in the whole study area, especially the northwest residential region. The distinct differences in T_{mrt} between regions with and without trees can be seen clearly [18]. Despite having trees, the shape of the T_{mrt} trendline at POI 4 remains almost identical between the two years, but the values are increased. This occurrence appears possibly due to the fast urbanisation rate of Perth in this period as buildings replace vegetation [9].

5. CONCLUSION

Future research can further improve the evaluation of thermal comfort at the Fremantle line between Hamersley Road and Nicholson Road. More data from CSIRO, Geoscape, and BOM can provide valuable information. In addition, an advanced computer can be used to analyse higher spatial resolution data. Even without these improvements, this study demonstrated the effectiveness of the revegetation project developed by WESROC. Adding single trees or a small cluster of trees

can reduce T_{mrt} and raise the outdoor thermal comfort for citizens. Moreover, the decrease of plantation can bring significant differences in T_{mrt} to the area. Vegetation deterioration is a drawback of Perth's high urbanisation rate. Therefore, the research suggests the City of Subiaco should review the urban planning scheme and continue the current revegetation project. Additionally, the council can consider a greening plan for the opposite sides of the train line on Stubbs Terrace and Railway Road, and the residential areas to raise the overall outdoor thermal comfort.

REFERENCES

1. Ali-Toudert, F. (2005). *Dependence of outdoor thermal comfort on street design in hot and dry climate*.
2. Ali-Toudert, F. and H. Mayer (2007). *Effects of asymmetry, galleries, overhanging façades and vegetation on thermal comfort in urban street canyons*. *Solar energy*, **81**(6): p. 742-754.
3. Ali-Toudert, F. and H. Mayer (2007). *Thermal comfort in an east–west oriented street canyon in Freiburg (Germany) under hot summer conditions*. *Theoretical and applied climatology*, **87**(1): p. 223-237.
4. Bruse, M. (2021) *ENVI-met website*. Available from: <https://www.envi-met.com/>.
5. Caccetta, P., et al. (2012). *Urban Monitor: Enabling effective monitoring and management of urban and coastal environments using digital aerial photography; Final Report - Transformation of aerial photography into digital raster information products*.
6. City of Subiaco (2018). *Urban Forest Strategy*.
7. City of Subiaco (2021). *Help Green your street!*
8. Geoscape (2021). *Buildings - Product Description version 2.1*.
9. Golden, J.S. (2004). *The Built Environment Induced Urban Heat Island Effect in Rapidly Urbanizing Arid Regions - A Sustainable Urban Engineering Complexity*. *Environmental Sciences*, **1**(4): p. 321-349.
10. Lindberg, F., et al. (2018). *Urban Multi-scale Environmental Predictor (UMEP): An integrated tool for city-based climate services*. *Environmental modelling & software : with environment data news*, **99**: p. 70-87.
11. Lindberg, F., B. Holmer, and S. Thorsson (2008). *SOLWEIG 1.0 - Modelling spatial variations of 3D radiant fluxes and mean radiant temperature in complex urban settings*. *International journal of biometeorology*, **52**(7): p. 697-713.
12. Lindberg, F., S. Onomura, and C.S.B. Grimmond (2016). *Influence of ground surface characteristics on the mean radiant temperature in urban areas*. *International journal of biometeorology*, **60**(9): p. 1439-1452.
13. Lindberg, F., et al. (2021) *UMEP manual documentation*. Available from: <https://umep-docs.readthedocs.io/en/latest/index.html>.
14. MacLachlan, A., et al. (2017). *Urban Growth Dynamics in Perth, Western Australia: Using Applied Remote Sensing for Sustainable Future Planning*. *Land (Basel)*, **6**(1): p. 9.
15. Matzarakis, A., F. Rutz, and H. Mayer (2000). *Estimation and calculation of the mean radiant temperature within urban structures*. *WCASP-50, WMO/TD*, **1026**: p. 273-278.
16. Mayer, H., et al. (2009). *Human thermal comfort below the canopy of street trees on a typical Central European summer day*. *Berichte des Meteorologischen Instituts der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg*, **18**: p. 211-219.
17. McGregor, G.R., et al. (2015). *Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development*.
18. Streiling, S. and A. Matzarakis (2003). *Influence of single and small clusters of trees on the bioclimate of a city: A case study*. *Arboriculture & urban forestry*, **29**(6): p. 309.
19. Teller, J. and S. Azar (2001). *Townscope II—A computer system to support solar access decision-making*. *Solar energy*, **70**(3): p. 187-200.
20. Thom, J.K., et al. (2016). *The influence of increasing tree cover on mean radiant temperature across a mixed development suburb in Adelaide, Australia*. *Urban forestry & urban greening*, **20**: p. 233-242.
21. Thorsson, S., et al. (2007). *Different methods for estimating the mean radiant temperature in an outdoor urban setting*. *International journal of climatology*, **27**(14): p. 1983-1993.
22. WESROC (2002). *Western Suburbs Greening Plan*.
23. Western Australia Planning and Commission (2018). *Perth and Peel @ 3.5 Million*.
24. Zhang, L., et al. (2020). *Outdoor Thermal Comfort of Urban Park-A Case Study*. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, **12**(5): p. 1961.

Phân tích ứng xử của tấm phân lớp chức năng nhiều lớp dựa trên áp đặt các hàm dạng cho điều kiện biên khác nhau

Analysis of functionally graded sandwich plates based on imposition of the shape functions for various boundary conditions

> TS NGUYỄN VĂN HẬU

GV Khoa Xây dựng, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM
Email: haunv@hcmute.edu.vn

TÓM TẮT

Bài báo này trình bày lý thuyết biến dạng cắt bậc cao để phân tích tần số dao động riêng và ổn định của tấm phân lớp chức năng nhiều lớp. Đây là lý thuyết tính toán phát triển từ lý thuyết biến dạng cắt bậc nhất và không cần sử dụng hệ số hiệu chỉnh cắt. Phương trình cân bằng của tấm được thiết lập theo nguyên lý Hamilton. Lời giải Ritz được áp dụng cho kết cấu tấm với các điều kiện biên khác nhau và tính chính xác của mô hình phân tích được đánh giá và so sánh với các lời giải trước đó. Kết quả số trong phân tích tấm phân lớp chức năng nhiều lớp dùng để đánh giá ổn định tới hạn và tần số dao động riêng của tấm do hiệu ứng thay đổi đặc trưng vật liệu, cấu trúc, tỉ số cạnh trên chiều dày của tấm.

Từ khóa: Tấm phân lớp chức năng nhiều lớp; dao động tự do; phân tích ổn định.

ABSTRACT

This paper presents a higher-order shear deformation theory for buckling and free vibration analysis of functionally graded sandwich plates. The theory used is developed from the first-order shear deformation theory without requiring shear correction factor. The plate's equations of motion are derived from the Hamilton's principle. Ritz's solutions are applied to solve for the plate's responses in various boundary conditions. The accuracy of this plate model is verified with the past studies. Numerical results are obtained for functionally graded sandwich plates to investigate the effects of the power-law index, constituent material distribution, side-to-thickness on the buckling and frequency responses.

Keywords: Functionally graded sandwich plates, free vibration, buckling analysis

1. GIỚI THIỆU

Vật liệu phân lớp chức năng (*Functionally Graded Material* (FGM)) là loại vật liệu composite đặc biệt có các đặc trưng cơ lý thay đổi liên tục theo yêu cầu mong muốn [1]. Chính vì vậy, chúng được sử dụng rất rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như: Xây dựng, cơ khí, hàng không vũ trụ, ô tô, tàu thủy... Do yêu cầu ứng dụng FGM trong kỹ thuật ngày càng tăng nên đòi hỏi phải có nhiều nghiên cứu, nhất là các mô hình lý thuyết tính toán cho các phân tích ứng xử của loại vật liệu này. Có rất nhiều nghiên cứu về FGM đã được các nhà khoa học phát triển, trong đó phân tích ứng xử tấm phân lớp chức năng nhiều lớp theo lý thuyết biến dạng cắt bậc cao là một trong những lý thuyết phân tích hiệu quả cho kết cấu loại này. Một số lý thuyết tính toán khác như: lý thuyết cổ điển (CPT) ([2]) bỏ qua ảnh hưởng của biến dạng cắt, lý thuyết biến dạng cắt bậc nhất (FSDT) ([3-5]) có kể đến thành phần biến dạng cắt nhưng cần hệ số hiệu chỉnh cắt, lý thuyết biến dạng cắt bậc cao (HSDT) ([6-10]) không cần hệ số hiệu chỉnh cắt và mặt biến dạng theo chiều dày tấm

có dạng mặt cong, điều này rất phù hợp với ứng xử thực tế của kết cấu tấm.

Mục tiêu của nghiên cứu này là phát triển lý thuyết biến dạng cắt bậc cao để phân tích ổn định tới hạn và tần số dao động tự do của tấm phân lớp chức năng nhiều lớp với các điều kiện biên khác nhau nhằm đa dạng hóa các lời giải cho bài toán tấm. Trường chuyển vị của tấm được xấp xỉ dựa trên các thành phần chuyển vị chưa biết tại mặt trung bình, trong đó hàm số biến dạng cắt và hàm số áp đặt điều kiện biên được lựa chọn đóng vai trò quan trọng trong phân tích kết quả bài toán. Lời giải giải tích được sử dụng để phân tích ổn định và tần số dao động tự do cho tấm hình chữ nhật có các điều kiện biên khác nhau. Các ví dụ số được áp dụng để kiểm chứng mức độ chính xác của nghiên cứu bài báo so với các kết quả đã được công bố.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Xét tấm hình chữ nhật như Hình 1 có cạnh dài là a , cạnh ngắn là b , chiều cao là h được chế tạo từ gốm và kim loại với các đặc

trung hữu hiệu thay đổi theo chiều dày tấm theo quy luật hàm mật độ thể tích.

Các đặc trưng hữu hiệu được xác định:

$$P(z) = (P_c - P_m)V_c^{(j)}(z) + P_m \quad (1)$$

Trong đó P_c và P_m là mô đun đàn hồi Young (E), hệ số Poisson (ν) của thành phần gốm (ceramic) và kim loại (metal) tại mặt trên và mặt dưới của tấm. Hàm mật độ gốm ($V_c^{(j)}(z)$) được xác định theo quy luật:

$$\begin{cases} V_c^{(1)}(z) = 0; & z \in [h_0, h_1] \\ V_c^{(2)}(z) = \left(\frac{z-h_1}{h_2-h_1}\right)^p; & z \in [h_1, h_2] \\ V_c^{(3)}(z) = 1; & z \in [h_2, h_3] \end{cases} \quad (2)$$

Với p là hệ số đặc trưng vật liệu. Sự phân bố vật liệu của $V_c^{(j)}(z)$ theo chiều dày tấm được thể hiện như Hình 2.

2.1. Trường chuyển vị và biến dạng

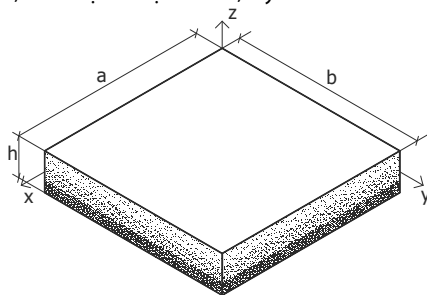
Trường chuyển vị của tấm theo lý thuyết biến dạng cắt bậc cao:

$$\begin{aligned} u_1(x, y, z) &= u(x, y) - z \frac{\partial w(x, y)}{\partial x} + f(z) \theta_x(x, y) \\ u_2(x, y, z) &= v(x, y) - z \frac{\partial w(x, y)}{\partial y} + f(z) \theta_y(x, y) \\ u_3(x, y, z) &= w(x, y) \end{aligned} \quad (3)$$

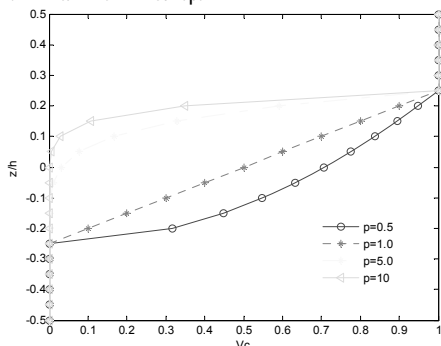
Trong đó $f(z)$ là hàm số biến dạng cắt ([11]):

$$f(z) = h \arctan\left(\frac{rz}{h}\right) - \frac{16rz^3}{3h^2(r^2 + 4)} \quad (4)$$

u, v, w, θ_x và θ_y là các thành phần chuyển vị tại mặt trung bình của tấm; r là hệ số hiệu chỉnh, lấy $r = 1$.



Hình 1. Mô hình tấm FGM nhiều lớp.



Hình 2. Sự phân bố vật liệu theo chiều dày tấm.

Trường biến dạng của tấm được xác định:

$$\boldsymbol{\varepsilon} = \boldsymbol{\varepsilon}^{(0)} + z\boldsymbol{\varepsilon}^{(1)} + f\boldsymbol{\varepsilon}^{(2)} \quad (5a)$$

$$\boldsymbol{\gamma} = g\boldsymbol{\gamma}^{(0)} \quad (5b)$$

Trong đó

$$\boldsymbol{\varepsilon}^{(0)} = \begin{Bmatrix} \varepsilon_{xx}^{(0)} \\ \varepsilon_{yy}^{(0)} \\ \gamma_{xy}^{(0)} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \frac{\partial u}{\partial x} \\ \frac{\partial v}{\partial y} \\ \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \end{Bmatrix}, \boldsymbol{\varepsilon}^{(1)} = \begin{Bmatrix} \varepsilon_{xx}^{(1)} \\ \varepsilon_{yy}^{(1)} \\ \gamma_{xy}^{(1)} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} -\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} \\ -\frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \\ -2\frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} \end{Bmatrix} \quad (6a)$$

$$\boldsymbol{\varepsilon}^{(2)} = \begin{Bmatrix} \varepsilon_{xx}^{(2)} \\ \varepsilon_{yy}^{(2)} \\ \gamma_{xy}^{(2)} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \frac{\partial \theta_x}{\partial x} \\ \frac{\partial \theta_y}{\partial y} \\ \frac{\partial \theta_x}{\partial y} + \frac{\partial \theta_y}{\partial x} \end{Bmatrix} \quad (6b)$$

$$\boldsymbol{\gamma}^{(0)} = \begin{Bmatrix} \gamma_{xz}^{(0)} \\ \gamma_{yz}^{(0)} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \theta_x \\ \theta_y \end{Bmatrix} \quad (6c)$$

2.2. Phương trình năng lượng

Nguyên lý biến phân Hamilton của một hệ được xác định:

$$0 = \int_0^T (\delta U + \delta V - \delta K) dt \quad (7)$$

Trong đó $\delta U, \delta V$ và δK là biến phân năng lượng biến dạng, biến phân thế năng và biến phân động năng của tấm. Thành phần biến phân năng lượng biến dạng được xác định:

$$\begin{aligned} \delta U &= \int_V (\sigma_{xx} \delta \varepsilon_{xx} + \sigma_{yy} \delta \varepsilon_{yy} + \sigma_{zz} \delta \varepsilon_{zz} + \sigma_{xy} \delta \gamma_{xy} \\ &+ \sigma_{xz} \delta \gamma_{xz} + \sigma_{yz} \delta \gamma_{yz}) dV \\ &= \int_A \left[N_{xx} \frac{\partial \delta u}{\partial x} - M_{xx} \frac{\partial^2 \delta w}{\partial x^2} + P_{xx} \frac{\partial \delta \theta_x}{\partial x} + N_{yy} \frac{\partial \delta v}{\partial y} \right. \\ &- M_{yy} \frac{\partial^2 \delta w}{\partial y^2} + P_{yy} \frac{\partial \delta \theta_y}{\partial y} + R_{zz} \delta \theta_z + N_{xy} \left(\frac{\partial \delta u}{\partial y} + \frac{\partial \delta v}{\partial x} \right) \\ &- 2M_{xy} \frac{\partial^2 \delta w}{\partial x \partial y} + P_{xy} \left(\frac{\partial \delta \theta_x}{\partial y} + \frac{\partial \delta \theta_y}{\partial x} \right) \\ &\left. + Q_x \left(\delta \theta_x + \frac{\partial \delta \theta_z}{\partial x} \right) + Q_y \left(\delta \theta_y + \frac{\partial \delta \theta_z}{\partial y} \right) \right] dA \end{aligned} \quad (8)$$

Trong đó $dA = dx dy$; N, M, R và Q là các thành phần nội lực trong tấm:

$$(N_{xx}, N_{yy}, N_{xy}) = \sum_{j=1}^3 \int_{h_{j-1}}^{h_j} (\sigma_{xx}^{(j)}, \sigma_{yy}^{(j)}, \sigma_{xy}^{(j)}) dz \quad (9a)$$

$$(M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}) = \sum_{j=1}^3 \int_{h_{j-1}}^{h_j} z (\sigma_{xx}^{(j)}, \sigma_{yy}^{(j)}, \sigma_{xy}^{(j)}) dz \quad (9b)$$

$$(R_{xx}, R_{yy}, R_{xy}) = \sum_{j=1}^3 \int_{h_{j-1}}^{h_j} f(\sigma_{xx}^{(j)}, \sigma_{yy}^{(j)}, \sigma_{xy}^{(j)}) dz \quad (9c)$$

$$(Q_x, Q_y) = \sum_{j=1}^3 \int_{h_{j-1}}^{h_j} g(\sigma_{xz}^{(j)}, \sigma_{yz}^{(j)}) dz \quad (9d)$$

Thành phần biến phân thế năng:

$$\delta V = - \int_A \bar{N} \delta w dA \quad (10)$$

Trong đó \bar{N} là thành phần lực nằm trong mặt phẳng của tấm

$$\bar{N} = N_{xx}^0 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + 2N_{xy}^0 \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} + N_{yy}^0 \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \quad (11)$$

Thành phần biến phân động năng:

$$\begin{aligned} \delta K &= \int_V (\dot{u}_1 \delta \dot{u}_1 + \dot{u}_2 \delta \dot{u}_2 + \dot{u}_3 \delta \dot{u}_3) \rho^{(j)}(z) dV \\ &= \int_A \left[I_0 (\dot{u} \delta \dot{u} + \dot{v} \delta \dot{v} + \dot{w} \delta \dot{w}) - I_1 \left(\dot{u} \frac{\partial \delta \dot{w}}{\partial x} + \frac{\partial \dot{w}}{\partial x} \delta \dot{u} \right. \right. \\ &+ \dot{v} \left. \frac{\partial \delta \dot{w}}{\partial y} + \frac{\partial \dot{w}}{\partial y} \delta \dot{v} \right) + I_2 \left(\frac{\partial \dot{w}}{\partial x} \frac{\partial \delta \dot{w}}{\partial x} + \frac{\partial \dot{w}}{\partial y} \frac{\partial \delta \dot{w}}{\partial y} \right) \\ &+ J_1 (\dot{u} \delta \dot{\theta}_x + \dot{\theta}_x \delta \dot{u} + \dot{v} \delta \dot{\theta}_y + \dot{\theta}_y \delta \dot{v}) - J_2 \left(\frac{\partial \dot{w}}{\partial x} \delta \dot{\theta}_x \right. \\ &+ \dot{\theta}_x \frac{\partial \delta \dot{w}}{\partial x} + \frac{\partial \dot{w}}{\partial y} \delta \dot{\theta}_y + \dot{\theta}_y \frac{\partial \delta \dot{w}}{\partial y} \left. \right) + K_2 (\dot{\theta}_x \delta \dot{\theta}_x \\ &+ \dot{\theta}_y \delta \dot{\theta}_y) \Big] dA \end{aligned} \quad (12)$$

Trong đó (\cdot) là đạo hàm các thành phần chuyển động theo thời gian t , $\rho^{(j)}(z)$ là khối lượng riêng và $I_0, I_1, I_2, J_1, J_2, K_2$ là các thành phần quán tính của tấm:

$$(I_0, I_1, I_2) = \sum_{j=1}^3 \int_{h_{j-1}}^{h_j} (1, z, z^2) \rho^{(j)}(z) dz \quad (13a)$$

$$(J_1, J_2, K_2) = \sum_{j=1}^3 \int_{h_{j-1}}^{h_j} (f, zf, f^2) \rho^{(j)}(z) dz \quad (13b)$$

Thay thế $\delta U, \delta V$ và δK từ (8), (10) và (12) vào (7). Phương trình cân bằng của hệ được xác định:

$$\delta u : \frac{\partial N_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial N_{xy}}{\partial y} = I_0 \ddot{u} - I_1 \frac{\partial \ddot{w}}{\partial x} + J_1 \ddot{\theta}_x \quad (14a)$$

$$\delta v : \frac{\partial N_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial N_{yy}}{\partial y} = I_0 \ddot{v} - I_1 \frac{\partial \ddot{w}}{\partial y} + J_1 \ddot{\theta}_y \quad (14b)$$

$$\begin{aligned} \delta w : & \frac{\partial^2 M_{xx}}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 M_{xy}}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 M_{yy}}{\partial y^2} + \bar{N} = I_0 \ddot{w} \\ & + I_1 \left(\frac{\partial \ddot{u}}{\partial x} + \frac{\partial \ddot{v}}{\partial y} \right) - I_2 \nabla^2 \ddot{w} + J_2 \left(\frac{\partial \ddot{\theta}_x}{\partial x} + \frac{\partial \ddot{\theta}_y}{\partial y} \right) \end{aligned} \quad (14c)$$

$$\delta \theta_x : \frac{\partial P_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial P_{xy}}{\partial y} - Q_x = J_1 \ddot{u} - J_2 \frac{\partial \ddot{w}}{\partial x} + K_2 \ddot{\theta}_x \quad (14d)$$

$$\delta \theta_y : \frac{\partial P_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial P_{yy}}{\partial y} - Q_y = J_1 \ddot{v} - J_2 \frac{\partial \ddot{w}}{\partial y} + K_2 \ddot{\theta}_y \quad (14e)$$

Trong đó $\nabla^2 = \partial^2 / \partial x^2 + \partial^2 / \partial y^2$ là toán tử Laplacian.

Phương trình ứng xử của tấm:

$$\begin{Bmatrix} \sigma_{xx}^{(j)} \\ \sigma_{yy}^{(j)} \\ \sigma_{xy}^{(j)} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11}^{(j)} & C_{12}^{(j)} & 0 \\ C_{12}^{(j)} & C_{22}^{(j)} & 0 \\ 0 & 0 & C_{66}^{(j)} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \epsilon_{xx}^{(j)} \\ \epsilon_{yy}^{(j)} \\ \gamma_{xy}^{(j)} \end{Bmatrix} \quad (15a)$$

$$\begin{Bmatrix} \sigma_{xz}^{(j)} \\ \sigma_{yz}^{(j)} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{55}^{(j)} & 0 \\ 0 & C_{44}^{(j)} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \gamma_{xz}^{(j)} \\ \gamma_{yz}^{(j)} \end{Bmatrix} \quad (15b)$$

Trong đó

$$C_{11}^{(j)} = C_{22}^{(j)} = \frac{E^{(j)}(z)}{1 - \nu^{(j)}(z)^2} \quad (16a)$$

$$C_{12}^{(j)} = \nu^{(j)}(z) C_{11}^{(j)} \quad (16b)$$

$$C_{44}^{(j)} = C_{55}^{(j)} = C_{66}^{(j)} = \frac{E^{(j)}(z)}{2[1 + \nu^{(j)}(z)]} \quad (16c)$$

Thay thế (6a) và (6b) vào (15a) và kết hợp với (9a), (9b), (9c) thu được mối quan hệ giữa lực và biến dạng:

$$\begin{Bmatrix} \mathbf{N} \\ \mathbf{M} \\ \mathbf{P} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{B} & \mathbf{B}^s \\ \mathbf{B} & \mathbf{D} & \mathbf{D}^s \\ \mathbf{B}^s & \mathbf{D}^s & \mathbf{H}^s \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \boldsymbol{\epsilon}^{(0)} \\ \boldsymbol{\epsilon}^{(1)} \\ \boldsymbol{\epsilon}^{(2)} \end{Bmatrix} \quad (17)$$

Trong đó $\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{D}, \mathbf{B}^s, \mathbf{D}^s, \mathbf{H}^s$ là các thành phần độ cứng của tấm phân lớp chức năng nhiều lớp được xác định:

$$(\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{D}, \mathbf{B}^s, \mathbf{D}^s, \mathbf{H}^s) = \sum_{j=1}^3 \int_{h_{j-1}}^{h_j} (1, z, z^2, f, zf, f^2) \mathbf{C}^{(j)}(z) dz \quad (18)$$

Thành phần lực cắt được xác định bằng cách sử dụng các phương trình (6c), (15b) và (9d):

$$\begin{Bmatrix} Q_x \\ Q_y \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{55}^s & 0 \\ 0 & A_{44}^s \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \theta_x \\ \theta_y \end{Bmatrix} \quad (19)$$

Trong đó A_{44}^s, A_{55}^s là các thành phần độ cứng cắt của tấm:

$$A_{44}^s = A_{55}^s = \sum_{j=1}^3 \int_{h_{j-1}}^{h_j} g^2 C_{44}^{(j)}(z) dz = \sum_{j=1}^3 \int_{h_{j-1}}^{h_j} g^2 C_{55}^{(j)}(z) dz \quad (20)$$

Thay thế (15) và (17) vào (12) thu được hệ phương trình để giải cho bài toán tấm.

$$\begin{aligned} A_{11} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + A_{66} \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + (A_{12} + A_{66}) \frac{\partial^2 v}{\partial x \partial y} - B_{11} \frac{\partial^3 w}{\partial x^3} \\ - (B_{12} + 2B_{66}) \frac{\partial^3 w}{\partial x \partial y^2} + B_{11}^s \frac{\partial^2 \theta_x}{\partial x^2} + B_{66}^s \frac{\partial^2 \theta_x}{\partial y^2} \\ + (B_{12}^s + B_{66}^s) \frac{\partial^2 \theta_y}{\partial x \partial y} = I_0 \ddot{u} - I_1 \frac{\partial \ddot{w}}{\partial x} + J_1 \ddot{\theta}_x \end{aligned} \quad (21a)$$

$$A_{22} \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} + A_{66} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + (A_{12} + A_{66}) \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - B_{22} \frac{\partial^3 w}{\partial y^3} - (B_{12} + 2B_{66}) \frac{\partial^3 w}{\partial x^2 \partial y} + B_{22}^s \frac{\partial^2 \theta_y}{\partial y^2} + B_{66}^s \frac{\partial^2 \theta_y}{\partial x^2} + (B_{12}^s + B_{66}^s) \frac{\partial^2 \theta_x}{\partial x \partial y} = I_0 \ddot{v} - I_1 \frac{\partial \dot{w}}{\partial y} + J_1 \ddot{\theta}_y \quad (21b)$$

$$B_{11} \frac{\partial^3 u}{\partial x^3} + (B_{12} + 2B_{66}) \frac{\partial^3 u}{\partial x \partial y^2} + (B_{12} + 2B_{66}) \frac{\partial^3 v}{\partial x^2 \partial y} + B_{22} \frac{\partial^3 v}{\partial y^3} - D_{11} \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} - D_{22} \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} - 2(D_{12} + 2D_{66}) \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + D_{11}^s \frac{\partial^3 \theta_x}{\partial x^3} + D_{22}^s \frac{\partial^3 \theta_y}{\partial y^3} + (D_{12}^s + 2D_{66}^s) \frac{\partial^3 \theta_x}{\partial x \partial y^2} + (D_{12}^s + 2D_{66}^s) \frac{\partial^3 \theta_y}{\partial x^2 \partial y} + \bar{N} = I_0 \dot{w} + I_1 \left(\frac{\partial \dot{u}}{\partial x} + \frac{\partial \dot{v}}{\partial y} \right) - I_2 \nabla^2 \dot{w} + J_2 \left(\frac{\partial \ddot{\theta}_x}{\partial x} + \frac{\partial \ddot{\theta}_y}{\partial y} \right) \quad (21c)$$

$$B_{11}^s \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + (B_{12}^s + B_{66}^s) \frac{\partial^2 v}{\partial x \partial y} + B_{66}^s \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - D_{11}^s \frac{\partial^3 w}{\partial x^3} - (D_{12}^s + 2D_{66}^s) \frac{\partial^3 w}{\partial x \partial y^2} + H_{11}^s \frac{\partial^2 \theta_x}{\partial x^2} + (H_{12}^s + H_{66}^s) \frac{\partial^2 \theta_y}{\partial x \partial y} + H_{66}^s \frac{\partial^2 \theta_x}{\partial y^2} - A_{55}^s \theta_x = J_1 \ddot{u} - J_2 \frac{\partial \dot{w}}{\partial x} + K_2 \ddot{\theta}_x \quad (21d)$$

$$B_{22}^s \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} + (B_{12}^s + B_{66}^s) \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + B_{66}^s \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} - D_{22}^s \frac{\partial^3 w}{\partial y^3} - (D_{12}^s + 2D_{66}^s) \frac{\partial^3 w}{\partial x^2 \partial y} + H_{22}^s \frac{\partial^2 \theta_y}{\partial y^2} + (H_{12}^s + H_{66}^s) \frac{\partial^2 \theta_x}{\partial x \partial y} + H_{66}^s \frac{\partial^2 \theta_y}{\partial x^2} - A_{44}^s \theta_y = J_1 \ddot{v} - J_2 \frac{\partial \dot{w}}{\partial y} + K_2 \ddot{\theta}_y \quad (21e)$$

3. LỜI GIẢI GIẢI TÍCH

Lời giải tám phân lớp chức năng nhiều lớp có các điều kiện biên khác nhau với các thành phần chuyển vị được xấp xỉ dưới dạng:

$$u(x, y, t) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} U_{mn} X'(x) Y(y) e^{i\omega t} \quad (22a)$$

$$v(x, y, t) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} V_{mn} X(x) Y'(y) e^{i\omega t} \quad (22b)$$

$$w(x, y, t) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} W_{mn} X(x) Y(y) e^{i\omega t} \quad (22c)$$

$$\theta_x(x, y, t) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} X_{mn} X'(x) Y(y) e^{i\omega t} \quad (22d)$$

$$\theta_y(x, y, t) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} Y_{mn} X(x) Y'(y) e^{i\omega t} \quad (22e)$$

Trong đó $U_{mn}, V_{mn}, W_{mn}, X_{mn}, Y_{mn}$ là các đại lượng cần xác định; ω là tần số dao động riêng; $i^2 = -1$. Hàm dạng $X(x), Y(y)$ được chọn để áp đặt các điều kiện biên của tám phân lớp chức năng nhiều lớp [12].

Trường hợp bốn biên tựa đơn (SSSS):

$$X(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{m\pi x}{a}\right) \quad (23a)$$

$$Y(y) = \sqrt{\frac{2}{b}} \sin\left(\frac{n\pi y}{b}\right) \quad (23b)$$

Trường hợp bốn biên ngàm (CCCC):

$$X(x) = \sqrt{\frac{2}{3a}} \left[\cos\left(\frac{2m\pi x}{a}\right) - 1 \right] \quad (24a)$$

$$Y(y) = \sqrt{\frac{2}{3a}} \left[\cos\left(\frac{2m\pi y}{b}\right) - 1 \right] \quad (24b)$$

Thay thế trường chuyển vị được chọn vào các phương trình cân bằng thu được phương trình dạng rút gọn:

$$(\mathbf{K} - \omega^2 \mathbf{M}) \mathbf{U} = \mathbf{0} \quad (25)$$

Trong đó

$$k_{11} = A_{11} e_{12} + A_{33} e_8, k_{12} = (A_{12} + A_{33}) e_8$$

$$k_{13} = -B_{11} e_{12} - (B_{12} + 2B_{33}) e_8$$

$$k_{14} = B_{11}^s e_{12} + B_{33}^s e_8, k_{15} = (B_{12}^s + B_{33}^s) e_8$$

$$k_{22} = A_{33} e_{10} + A_{22} e_4, k_{23} = -[B_{22} e_4 + (B_{12} + 2B_{33}) e_{10}]$$

$$k_{24} = (B_{12}^s + B_{33}^s) e_{10}, k_{25} = B_{33}^s e_{10} + B_{22}^s e_4$$

$$k_{31} = B_{11} e_{13} + (B_{12} + 2B_{33}) e_{11}, k_{32} = B_{22} e_5 + (B_{12} + 2B_{33}) e_{11}$$

$$k_{33} = -D_{11} e_{13} - D_{22} e_5 - 2(D_{12} + 2D_{33}) e_{11} - N_0 (e_3 + \eta e_9)$$

$$k_{34} = D_{11}^s e_{13} + (D_{12}^s + 2D_{33}^s) e_{11}, k_{35} = D_{22}^s e_5 + (D_{12}^s + 2D_{33}^s) e_{11}$$

$$k_{41} = B_{11}^s e_{12} + B_{33}^s e_8, k_{42} = (B_{12}^s + B_{33}^s) e_8$$

$$k_{43} = -D_{11}^s e_{12} - (D_{12}^s + 2D_{33}^s) e_8, k_{44} = H_{11}^s e_{12} + H_{33}^s e_8 - A_{44}^s e_6$$

$$k_{45} = (H_{12}^s + H_{33}^s) e_8, k_{51} = (B_{12}^s + B_{33}^s) e_{10}$$

$$k_{52} = B_{33}^s e_{10} + B_{22}^s e_4, k_{53} = -D_{22}^s e_4 - (D_{12}^s + 2D_{33}^s) e_{10}$$

$$k_{54} = (H_{12}^s + H_{33}^s) e_{10}, k_{55} = H_{33}^s e_{10} + H_{22}^s e_4 - A_{55}^s e_2$$

$$m_{11} = -I_0 e_6, m_{13} = I_1 e_6, m_{14} = -J_1 e_6, m_{22} = -I_0 e_2$$

$$m_{23} = I_1 e_2, m_{25} = -J_1 e_2, m_{31} = -I_1 e_9, m_{32} = -I_1 e_3$$

$$m_{33} = -I_0 e_1 + (e_3 + e_9) I_2, m_{34} = -J_2 e_9, m_{35} = -J_2 e_3$$

$$m_{41} = -J_1 e_6, m_{43} = J_2 e_6, m_{44} = -K_2 e_6, m_{52} = -J_1 e_2$$

$$m_{53} = J_2 e_2, m_{55} = -K_2 e_2$$

$$e_1 = \int_0^b \int_0^a X_m Y_n X_m Y_n dx dy, e_2 = \int_0^b \int_0^a X_m Y_n' X_m Y_n' dx dy$$

$$e_3 = \int_0^b \int_0^a X_m Y_n'' X_m Y_n'' dx dy, e_4 = \int_0^b \int_0^a X_m Y_n''' X_m Y_n''' dx dy$$

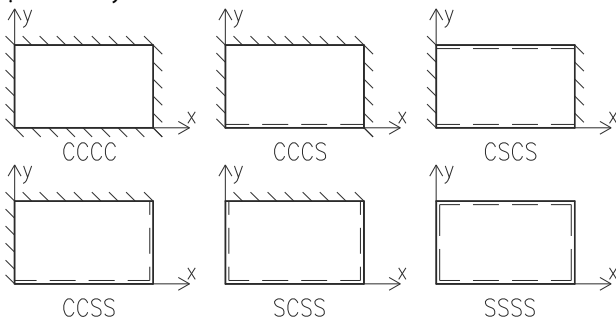
$$e_5 = \int_0^b \int_0^a X_m Y_n'''' X_m Y_n dx dy, e_6 = \int_0^b \int_0^a X_m' Y_n X_m' Y_n dx dy$$

$$e_8 = \int_0^b \int_0^a X_m' Y_n X_m' Y_n dx dy, e_9 = \int_0^b \int_0^a X_m'' Y_n X_m Y_n dx dy$$

$$e_{10} = \int_0^b \int_0^a X_m'' Y_n X_m Y_n dx dy, e_{11} = \int_0^b \int_0^a X_m'' Y_n X_m Y_n dx dy$$

$$e_{12} = \int_0^b \int_0^a X_m''' Y_n X_m Y_n dx dy, e_{13} = \int_0^b \int_0^a X_m''' Y_n X_m Y_n dx dy$$

Các trường hợp liên kết của tấm được xét đến trong bài báo được trình bày như Hình 3.



Hình 3. Các trường hợp liên kết của tấm

4. KẾT QUẢ SỐ

Trong phần này, một số ví dụ được khảo sát để phân tích ổn định tới hạn và tần số dao động riêng của tấm phân lớp chức năng nhiều lớp với các điều kiện biên khác nhau có kích thước hình chữ nhật. Tấm được chế tạo từ vật liệu gốm và kim loại như Hình 1, với các đặc trưng vật liệu: mặt dưới là nhôm (Al): $E_m = 70$ GPa, $\nu_m = 0.3$, $\rho_m = 2707$ kg/m³, mặt trên là gốm (Al₂O₃): $E_c = 380$ GPa, $\nu_c = 0.3$, $\rho_c = 3800$ kg/m³. Các hiệu ứng về đặc trưng vật liệu, tỉ số cạnh trên chiều dày và các trường hợp liên kết của tấm ảnh hưởng đến tần số dao động riêng và ổn định tới hạn của tấm được khảo sát một cách chi tiết. Đại lượng không thứ nguyên dùng để phân tích kết quả:

$$\omega_1 = \omega \frac{a^2}{h} \sqrt{\rho_0 / E_0} \tag{26}$$

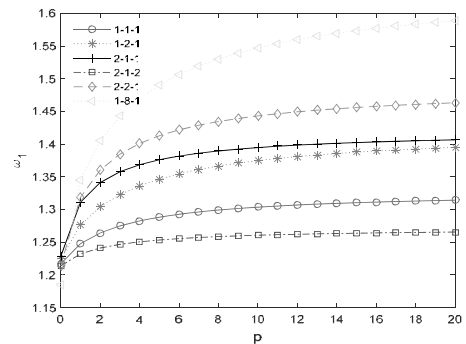
$$N_{cr1} = \frac{N_{cr} a^2}{100 E_0 h^3}$$

Trong đó $E_0 = 1$ GPa, $\rho_0 = 1$ kg/m³

Bảng 1 trình bày giá trị tần số dao động riêng của tấm phân lớp chức năng nhiều lớp (cấu trúc 1-8-1: $h_0 = -h/2, h_1 = -4h/10, h_2 = 4h/10, h_3 = h/2$) trường hợp bốn biên tựa đơn và liên kết ngàm được khảo sát với sự thay đổi giá trị đặc trưng vật liệu và tỉ số chiều dày trên cạnh của tấm. Các kết quả tính toán được so sánh với nghiên cứu của Q. Li và cộng sự [13] sử dụng lý thuyết ba chiều. Từ bảng kết quả cho thấy có sự sai số rất nhỏ của nghiên cứu bài báo so với nghiên cứu này, điều đó khẳng định chính xác kết quả nghiên cứu bài báo.

Hình 4 trình bày hiệu ứng của đặc trưng vật liệu và với các cấu trúc khác nhau của tấm vuông trong trường hợp tỉ số cạnh trên chiều dày là $a/h = 10$. Từ hình vẽ cho thấy tần số dao động riêng phụ thuộc vào sự sắp xếp vật liệu theo chiều dày tấm, điều này là phù hợp với ứng xử của kết cấu do thay đổi độ cứng trong tấm. Giá

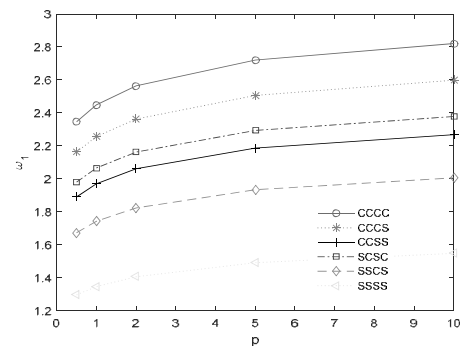
trị tần số dao động riêng trong tấm đạt giá trị lớn nhất khi phân bố vật liệu theo cấu trúc là 1-8-1 và bé nhất ứng với cấu trúc 2-1-2: $h_0 = -h/2, h_1 = -h/10, h_2 = h/10, h_3 = h/2$.



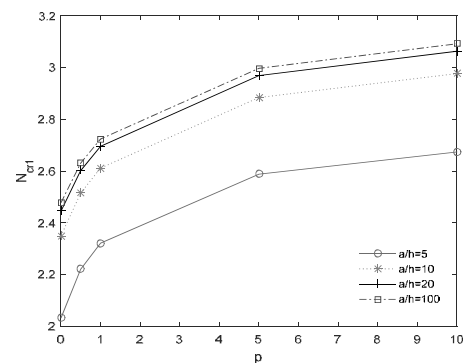
Hình 4. Giá trị tần số dao động riêng ω_1 cho tấm hình vuông tựa đơn trường hợp cấu trúc vật liệu thay đổi $a/h = 10$

Hình 5 trình bày hiệu ứng của đặc trưng vật liệu và các điều kiện biên khác nhau của tấm vuông trường hợp tỉ số cạnh trên chiều dày $a/h = 10$. Từ hình vẽ cho thấy giá trị tần số dao động riêng phụ thuộc vào các điều kiện liên kết của tấm, tấm có liên kết bốn biên ngàm cho giá trị tần số dao động riêng lớn nhất trong khi tấm có bốn biên tựa đơn thì có kết quả ngược lại, điều này là hoàn toàn phù hợp với ứng xử thông thường của kết cấu khi phân tích tần số dao động tự do.

Tương tự, Hình 6 cũng trình bày hiệu ứng đặc trưng vật liệu và tỉ lệ cạnh trên chiều dày của tấm thay đổi cho trường hợp tấm vuông có bố biên tựa đơn. Từ hình vẽ cho thấy tỉ lệ cạnh trên chiều dày của tấm có ảnh hưởng đến giá trị lực nén ổn định tới hạn trong tấm.



Hình 5. Giá trị tần số dao động riêng ω_1 cho tấm (cấu trúc 1-8-1) hình vuông trường hợp các điều kiện biên khác nhau $a/h = 10$



Hình 6. Giá trị lực nén tới hạn N_{cr1} cho tấm (cấu trúc 1-1-1) hình vuông tựa đơn trường hợp cạnh trên chiều dày tấm thay đổi $\eta = 1$

Bảng 1. Giá trị tần số dao động riêng (ω_1) của tấm hình vuông (cấu trúc 1-8-1) tựa đơn và liên kết ngàm bốn biên

Điều kiện biên	Tham khảo	h/a	$p = 0.5$	$p = 1$	$p = 2$	$p = 5$	$p = 10$
SSSS	Bài báo	0.01	1.33990	1.38666	1.44488	1.53138	1.59098
	Q. Li và cộng sự (3D) [13]		1.33931	1.38669	1.44491	1.53143	1.59105
	Bài báo	0.1	1.29512	1.34525	1.40498	1.49013	1.54714
	Q. Li và cộng sự (3D) [13]		1.29751	1.34847	1.40828	1.49309	1.54980
	Bài báo	0.2	1.18677	1.24288	1.30494	1.38619	1.43703
	Q. Li và cộng sự (3D) [13]		1.19580	1.25338	1.31569	1.39567	1.44540
CCCC	Bài báo	0.01	2.50374	2.59158	2.70049	2.86219	2.97352
	Q. Li và cộng sự (3D) [13]		2.45438	2.54149	2.64835	2.80692	2.91611
	Bài báo	0.1	2.31386	2.41687	2.53180	2.68584	2.78449
	Q. Li và cộng sự (3D) [13]		2.24154	2.34606	2.45973	2.60760	2.70070
	Bài báo	0.2	1.94337	2.06196	2.18021	2.31571	2.39084
	Q. Li và cộng sự (3D) [13]		1.86081	1.97993	2.09554	2.22142	2.28896

5. KẾT LUẬN

Bài báo trình bày phân tích ổn định và dao động tự do của tấm phân lớp chức năng nhiều lớp với các điều kiện biên khác nhau. Phương trình cân bằng năng lượng được xây dựng từ các thành phần chuyển động của tấm. Lời giải Ritz được sử dụng cho bài toán tấm có kích thước hình chữ nhật với các điều kiện biên khác nhau giúp cho việc phân tích ứng xử kết cấu tấm được phong phú hơn theo phương pháp giải tích. Kết quả nghiên cứu của bài báo phù hợp với các nghiên cứu trước đây, điều đó chứng tỏ tính chính xác của nghiên cứu này. Các đánh giá hiệu ứng về thay đổi tỉ lệ kích thước cạnh trên chiều dày, cấu trúc cũng như quy luật phân bố vật liệu theo chiều dày tấm được khảo sát và phân tích một cách chi tiết. Mô hình nghiên cứu của bài báo là phù hợp và có giá trị cho phân tích ổn định tới hạn và tần số dao động riêng của tấm phân lớp chức năng nhiều lớp.

Acknowledgement: This work belongs to the project in 2021 funded by Ho Chi Minh City University of Technology and Education, Vietnam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Koizumi, M. *FGM Activities in Japan*, Composites Part B: Engineering, 28(1-4), 1997.
2. Abrate, S. *Functionally graded plates behave like homogeneous plates*, Composites Part B: Engineering, 39(151-158), 2008.
3. Singha, M., Prakash, T. and Ganapathi, M. *Finite element analysis of functionally graded plates under transverse load*, Finite Elements in Analysis and Design, 47(453-460), 2011.
4. Nguyen, T. K., Sab, K. and Bonnet, G., *First-order shear deformation plate models for functionally graded materials*, Composite Structures, 83(25-36), 2008.
5. Thai, H. T. and Vo, T. P. *A new sinusoidal shear deformation theory for bending, buckling, and vibration of functionally graded plates*, Applied Mathematical Modelling, 37(3269-3281), 2013.
6. Ferreira, A. J. M., Batra, R. C., Roque, C. M., Qian, L. F. and Martins, P. A. L. S. *Static analysis of functionally graded plates using third-order shear deformation theory and a meshless method*, Composite Structures, 69(449-457), 2005.
7. Reddy, J. N. *A general nonlinear third-order theory of functionally graded plates*, International Journal of Aerospace and Lightweight Structures, 1(1-21), 2011.
8. Mantari, J. L., Oktem, J. L. A. S. and Soares, O. G. *Bending response of functionally graded plates by using a new higher order shear deformation theory*, Composite Structures, 94(714-723), 2012.

9. Talha, M. and Singh, B. N. *Static response and free vibration analysis of FGM plates using higher order shear deformation theory*, Applied Mathematical Modelling, 34(3991-4011), 2010.

10. Mantari, J. L. and Soares, C. G. *Bending analysis of thick exponentially graded plates using a new trigonometric higher order shear deformation theory*, Composite Structure, 94(1991-2000), 2012.

11. Nguyen, V. H., Nguyen, T. K., Thai H. T. and Vo, T. P. *A new inverse trigonometric shear deformation theory for isotropic and functionally graded sandwich plates*, Composites Part B: Engineering, 66(233-246), 2014.

12. Pirmoradian, M., Torkan, E., Abdali, N., Hashemian, M. and Toghraie, D. *Thermo-mechanical stability of single-layered graphene sheets embedded in an elastic medium under action of a moving nanoparticle*, Mechanics of Materials, 141(102248), 2020.

13. Li, Q., Lu, V. P. and Kou, K. P. *Three-dimensional vibration analysis of functionally graded material sandwich plates*, Journal of Sound and Vibration, 311(498-515), 2008.

Phân tích các phương pháp ổn định cần trục bánh lốp

Analysis of the wheel crane stabilization methods

> TS TRẦN ĐỨC HIẾU

Khoa Cơ khí, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội (HUCE)
Email: hieutd@nuce.edu.vn

TÓM TẮT

Bài báo đề cập đến vấn đề phân tích các phương pháp ổn định cho cần trục bánh lốp, liên quan đến lật đổ nhằm đảm bảo độ an toàn và cung cấp cho người vận hành thông tin dễ nhận biết về độ ổn định hiện tại theo thời gian thực trong một chu kỳ làm việc. Cần trục bánh lốp ở mọi trạng thái (trạng thái làm việc và trạng thái không làm việc) cần phải đảm bảo ổn định. Hầu hết các tai nạn của cần trục bánh lốp có liên quan đến sự mất ổn định. Sự mất ổn định của cần trục bánh lốp có thể do quá tải, lỗi kỹ thuật của kết cấu,... và do tải trọng gió gây ra.

Từ khóa: Cần trục bánh lốp; ổn định; trục lật; mất ổn định.

ABSTRACT

The article deals with the analysis of stability methods for wheeled cranes, related to overturning in order to ensure safety and provide the operator with recognizable information about current stability under real time in a duty cycle. Wheel cranes in all states (working state and non-working state) need to ensure stability. Most accidents of wheeled cranes are related to instability. The instability of the wheeled crane can be caused by overload, structural failure, etc., and caused by wind loads.

Keywords: Wheel crane; stability; flip shaft; unstable.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên thực tế, khoảng gần một nửa số vụ tai nạn của cần trục bánh lốp có liên quan đến sự lật đổ của chúng, và phần còn lại là sự mất ổn định dẫn đến việc phá hủy các cơ cấu chính của cần trục mà không có khả năng phục hồi, cũng như khả năng phá hủy thứ cấp và thương vong về người, do đó đảm bảo sự ổn định của cần trục là điều kiện thiết yếu để cho cần trục hoạt động an toàn.

Có nhiều lý do phân tích vấn đề này, cùng với việc đánh giá các chỉ số thống kê, người ta đã xác định được cần trục bánh lốp 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).

Quá trình thiết kế và sử dụng 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 phân tích độ ổn định của cần trục bánh lốp, liên quan đến lật đổ, cần phải xử lý mô hình được làm bằng các bộ phận vận chuyển và lắp ráp có thể bị biến dạng, để mô tả các vấn đề khai thác một cách chính xác hơn. Sự đóng góp như vậy sẽ cung cấp khả năng giới thiệu các thiết bị, biện pháp thích hợp giúp cải thiện sự an toàn của cần trục bánh lốp trong quá trình khai thác.

2. CÁC PHƯƠNG PHÁP CƠ BẢN XÁC ĐỊNH ỔN ĐỊNH CẦN TRỤC BĂNH LỐP

Các quy định chung về tính toán ổn định của cần trục được trình bày trong [6]. Đảm bảo độ ổn định tĩnh của cần trục là trị số của hệ số ổn định K

$$K = \frac{M_G}{M_L}, \quad (1)$$

Trong đó: M_G - Mô men giữ (mô men của trọng lượng các bộ phận cần trục có tính đến tất cả các lực phụ 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 đối với trục lật đó).

Phương pháp xác định độ ổn định tải của cần trục theo vị trí là kết quả của tất cả các lực tác dụng lên cần trục so với đường bao đỡ của cần trục.

Các phương pháp chính gồm:

+ Để đảm bảo sự ổn định của cần trục bánh lốp, kết quả áp lực thẳng đứng của các cơ cấu ở tất cả các vị trí 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 điểm ứng dụng kết quả với các cạnh của đường bao chuẩn. Điểm áp dụng kết quả của áp lực quy chiếu thẳng đứng là giao điểm các hướng của kết quả này với mặt phẳng đường bao chuẩn.

Hệ số ổn định của cần trục theo một hướng nhất định là tỷ số giữa kích thước 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,... và trị số của hệ số ổn định tải trọng cần trục được xác định theo công thức, theo [1]:

$$k = \frac{2l}{l+b'} \geq 1,2, \quad (2)$$

Trong đó: b' - khoảng cách từ trục quay đến đường chuẩn của tất cả các hợp lực ảnh hưởng đến độ ổn định của cần trục có tải; l - khoảng cách từ trục quay của cần trục đến trục lật.

Đối với một mô hình yêu cầu độ chính xác cao, để xuất sử dụng tiêu chí ổn định năng lượng

$$k_A \geq \frac{A_G}{A_L} \quad (3)$$

Trong đó: A_G - giá trị giới hạn cần thiết khi làm việc để cần trục không bị lật đổ «đứng vững khi làm việc»; A_L - tất cả các lực làm việc thực tế tác động làm cho cần trục lật «lật đổ khi làm việc».

$$A_G = \int_{\frac{\pi}{2}-\alpha_R}^{\frac{\pi}{2}+\alpha_R} R \rho_R \cos \phi d\phi =$$

$$= R \rho_R (1 - \cos \alpha_R) = R x_R t g \frac{\alpha_R}{2} \quad (4)$$

Trong đó: $R = \sum G_i$ - hợp lực của các lực tĩnh tác dụng thẳng đứng; α_R, ρ_R - tọa độ cực của điểm được đặt vào R so với điểm gốc được chấp nhận - trục lật; x_R - tọa độ để các (Descartes) của điểm được đặt vào R.

$$A_L = \int_{\pi-\beta_K}^{\pi-\beta_K+\alpha_R} (Q + G_{C,qd}) \rho_Q \cos(\pi-\phi) d\phi = (Q + G_{C,qd}) \sin \alpha_R (x_Q + y_Q t g \frac{\alpha_R}{2}) \quad (5)$$

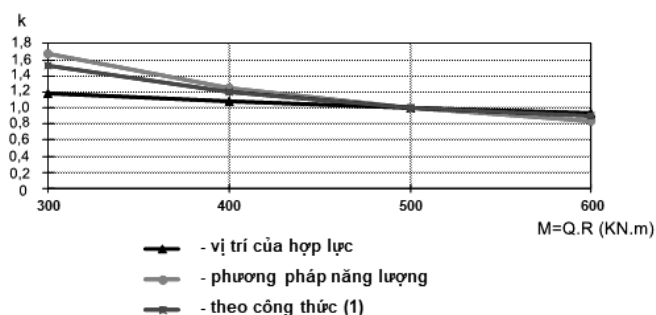
Trong trường hợp đánh giá độ ổn định tĩnh, điều kiện không lật khi tính toán bằng các công thức này có dạng:

$$Q + G_{C,qd} = \frac{G_K}{k_{A,C}} \cdot \frac{x_K - y_K t g \frac{\alpha_R}{2}}{x_Q + y_Q t g \frac{\alpha_R}{2}} \quad (6)$$

Trong đó: $G_{C,qd}$ - trọng lượng của cần, quy đổi về đầu cần của nó; x_K, y_K, x_Q, y_Q - tọa độ trọng tâm của cần trục và của tải trọng vật nâng; α_R - tọa độ cực của điểm hợp lực tĩnh theo phương thẳng đứng.

Sử dụng các phương pháp đã xem xét, tính ổn định của cần trục giả định với các thông số: trọng lượng của cần trục $G=250$ kN, khoảng cách từ trọng tâm của cần trục đến trục lật $l=2$ m, tầm với $R=4$ m. Độ ổn định của cần trục được đánh giá mà không tính đến tải trọng động và tải trọng quán tính. Để đánh giá trực quan hơn về sự khác biệt giữa các kết quả thu được trong tính toán theo các phương pháp trên, độ ổn định của cần trục sẽ được xác định bằng cách đặt các tải trọng khác nhau tại một khoảng cách tầm với R không đổi. Kết quả được thể hiện trong biểu đồ (hình 1).

Phân tích biểu đồ cho thấy rằng trong một mô hình yêu cầu độ chính xác cao, không thể có kết quả mới về chất lượng khi sử dụng bất kỳ tiêu chuẩn nào. Trong các công trình được liệt kê, trục lật tự động trùng với đường chu vi của đường bao tham chiếu. Điều này làm cho chúng ta có thể lựa chọn rõ ràng trường hợp thiết kế: mặt phẳng tải phải trùng với pháp tuyến ngắn nhất được vẽ từ trục quay đến đường chu vi.



Hình 1. Kết quả tính toán hệ số dự trữ ổn định bằng các phương pháp khác nhau

Các mô hình yêu cầu độ chính xác cao của cần trục có một số nhược điểm đáng kể cản trở sự phát triển thêm của các phương pháp tính toán:

- + Lực quán tính tĩnh được đặt vào dẫn đến giá trị hệ số dự trữ ổn định thấp;
- + Giá trị tiêu chuẩn của hệ số dự trữ ổn định chỉ có thể được thiết lập trên cơ sở kinh nghiệm vận hành và thiết kế; điều này cho phép chúng ta đánh giá độ tin cậy của cần trục bằng tiêu chuẩn độ ổn định gián tiếp;
- + Không thể thực hiện các tính toán ổn định theo sơ đồ biến dạng.

Việc tính toán theo sơ đồ biến dạng phản ánh đầy đủ hơn về sự mất ổn định của cần trục. Trong các mô hình tĩnh, điều này trước hết phải tính đến sự phân bố lại các tác động lên cần trục do việc đưa liên kết chân chống của nó vào nền đất. Trong các công trình nghiên cứu theo hướng này, độ lún được xác định theo quan hệ tuyến tính sử dụng hệ số đệm Winkler. Góc nghiêng bổ sung gây ra bởi độ lún không đều có liên quan về mặt chức năng hoặc với giá trị số của hệ số dự trữ ổn định hoặc với sự thay đổi của tác dụng lực ảnh hưởng đến cùng hệ số dự trữ. Khi sử dụng mô hình này, một số kết quả mới đã thu được, nhưng không có điều chỉnh đáng kể nào được thực hiện đối với việc đánh giá giá trị của thành phần động lực học hoặc đối với phương pháp luận để chứng minh giá trị số của hệ số dự trữ ổn định.

Việc phát triển thêm các mô hình tĩnh theo con đường mở rộng các thuộc tính được xem xét của sơ đồ thiết kế và đưa ra các tiêu chuẩn mới để đánh giá tình trạng của cần trục.

Dựa trên tuyên bố đã được công nhận rằng độ ổn định của cần trục phần lớn phụ thuộc vào các thông số độ cứng của khung và các bộ phận hỗ trợ của nó, khi đó xem xét sự cân bằng của cần trục trên các chân chống. Trong hầu hết các công trình nghiên cứu sự ổn định của cần trục, sơ đồ phẳng với phần tử hoàn toàn cứng trên các chân chống đàn hồi được sử dụng làm sơ đồ thiết kế. Góc nghiêng của khung φ_0 (hình 2), dựa trên điều kiện về tính không biến dạng của phần tử, được xác định từ biểu thức:

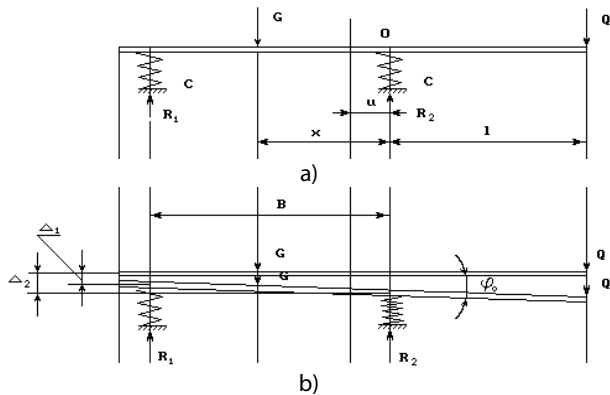
$$\varphi_0 = \frac{\Delta_{R2} - \Delta_{R1}}{B} \quad (7)$$

Trong đó: B - chiều ngang cơ sở của đường chu tuyến chân chống; Δ_{R1}, Δ_{R2} - độ lún của chân chống bên trái và chân chống bên phải.

Giá trị R_1 và R_2 được xác định theo công thức sau:

$$R_1 = \frac{1}{B} (Gx - Ql) \quad (8)$$

$$R_2 = \frac{1}{B} (Q(B+l) + G(B-x)) \quad (9)$$



Hình 2. Sơ đồ cân bằng của cần trục khi chịu tải tĩnh

a - sơ đồ chất tải; b - biểu đồ biến dạng

Khi đó góc quay được xác định theo công thức sau:

$$\phi_0 = \frac{1}{B} \left[\frac{G(B-x) + Q(B+l)}{BC_2} - \frac{Gx - Ql}{BC_1} \right] = \frac{G(B-x) + Q(B+l)}{B^2 C_2} - \frac{Gx - Ql}{B^2 C_1}, \quad (10)$$

Tâm áp suất:

$$U = \frac{Gx - Ql}{G + Q} \quad (11)$$

Và coi $C_1 = C_2 = C$, viết lại công thức (10) như sau:

$$\phi_0 = \frac{G + Q}{BC} \left[1 - \frac{2U}{B} \right] \quad (12)$$

Ta nhận được giá trị nhỏ nhất $\phi_0 = 0$ sẽ ở $U = B/2$, không phụ thuộc vào độ cứng của giá đỡ. Giá trị lớn nhất của góc nghiêng ϕ_{0max} sẽ là $U = 0$

$$\phi_{0max} = \frac{G + Q}{BC} \quad (13)$$

Phân tích công thức (13) cho thấy mối quan hệ giữa ϕ_{0max} và U là đường hypebol và không thể tối ưu hóa đặc tính chiều cao nâng của cần trục theo điều kiện (13) mà không sử dụng các điều kiện bổ sung. Kết quả là, tải lớn nhất trên xilanh thủy lực đảm bảo cần trục được đánh giá thấp hơn theo sơ đồ trên. Nếu chúng ta lấy:

$$\phi_{01} = \phi_{0max} / K \quad (14)$$

$$\Delta_2 = \phi_{01} B = \frac{\phi_{0max} B}{K} \quad (15)$$

Hoặc với tính toán (13),

$$\Delta_2 = \frac{G + Q}{BCK} - B = \frac{G + Q}{KC} \quad (16)$$

Khi đó lực trong xilanh thủy lực:

$$R_2 = \Delta_2 C = \frac{G + Q}{K} \quad (17)$$

Phân tích phương pháp trên, ta thấy việc sử dụng nó không cho phép biết đầy đủ về tải của xilanh thủy lực chân chống, vì lực dọc trong xilanh thủy lực nằm trên trục lật được giả định như nhau, là trái với thực tế. Theo đó, giá trị của góc nghiêng do lún được xác định với sai số lớn. Dựa trên việc phân tích các kết cấu khung cố định, người ta thu được các ảnh hưởng cho phép đưa các tham số độ cứng của chúng vào tính toán độ ổn định. Nó được chỉ ra rằng: thứ nhất, độ cứng của khung cố định (bao gồm cả khung xe) có ảnh hưởng đáng kể nhất đến việc phân bố tải trọng lên chân chống; thứ hai, khi một trong các chân chống bị nhấc lên, sự ổn định của cần trục vẫn được đảm bảo, nhưng chỉ ở một tỷ lệ nhất định giữa khối lượng và độ cứng của kết cấu kim loại cấu trúc.

Như vậy, việc phân tích các công trình dựa trên phương án thiết kế tính cho thấy không có sự thống nhất về tiêu chuẩn ổn

định của cần trục. Vì vậy, A. A. Zaretsky (A. A. Зарецкий) trong công trình của mình [4] lưu ý tới tác động của tải trọng động ngắn hạn lớn có thể gây ra sự tách rời chân chống, không nằm trên ria của trục lật.

3. PHƯƠNG PHÁP HÌNH THÀNH CÁC ĐẶC TÍNH BẢO VỆ CẦN TRỤC BÁNH LỐP

Tải trọng hiện tại của cần trục được xác định bởi mối quan hệ giữa tâm với và tải trọng của nó. Tất cả các hệ thống bảo vệ đều dựa trên nguyên tắc xác định mức độ mà giá trị của tải trọng hiện tại của cần trục tiếp cận đến một giá trị giới hạn nhất định dẫn đến việc lật nó, tức là được lưu trong bộ nhớ của thiết bị lưu trữ.

Nguyên nhân chính của các trường hợp tai nạn có thể được chia thành các nhóm sau:

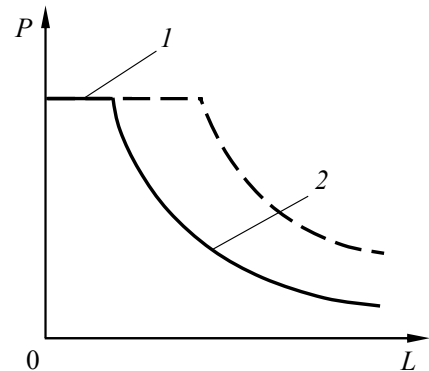
- + Liên quan đến các thiếu sót về kết cấu và công nghệ (trục trục của các thiết bị an toàn, sản xuất kém chất lượng và tình trạng không đạt yêu cầu của các bộ phận kết cấu);

- + Liên quan đến vi phạm các quy tắc vận hành an toàn (giám sát không kịp thời trạng thái của cần trục, tổ chức công việc không đạt yêu cầu, cố ý ngừng hoạt động của bộ hạn chế tải, v.v.);

- + Gây ra bởi ảnh hưởng của các yếu tố bên ngoài và tính không ổn định các thông số của bản thân máy (lún đất dưới chân chống, gió tăng mạnh, tải trọng động tại thời điểm quá trình quá độ, thay đổi chế độ vận hành của các cơ chế trong quá trình thực hiện các hoạt động nâng,...).

Trong các hệ thống điều khiển vi xử lý hiện đại cho các hoạt động nâng, được gọi là đặc tính bảo vệ được sử dụng, là sự phụ thuộc của tổng tải trọng cho phép P vào vị trí hiện tại của việc lắp đặt cần trục [5]. Trong trường hợp đơn giản nhất (hình 3), nó tương tự như đặc tính chiều cao hàng hóa. Phần đường cong 1 tương ứng với các ràng buộc về độ bền, phần đường cong 2 tương ứng với các điều kiện bảo toàn ổn định.

Tỷ lệ của phần 1 và 2 được xác định bởi nhóm cần trục [2, 3] và các biện pháp bổ sung được thực hiện để tăng độ ổn định. Ví dụ, cần trục di động trên khung gầm đặc biệt có tải trọng nâng và chiều cao nâng lớn thường được trang bị thêm các đối trọng lắp đặt khi đến địa điểm làm việc. Các biện pháp này giúp mô men giữ đứng vững và sự dự trữ ổn định độ được tăng đáng kể khi tâm với lớn nhất.



Hình 3. Đặc điểm bảo vệ của cần trục bánh lốp

Đồng thời, chiều dài của phần 1 của đặc tính bảo vệ tăng lên (đường chấm trong hình 3), tức là xác suất phá hủy kết cấu do quá tải tăng lên với giá trị tâm với nhỏ hơn. Những nơi có thể xảy ra phá hủy nhất là các điểm gần của cần với ổ trục quay, các khớp bắt vít, mối hàn, những nơi tập trung ứng suất trong kết cấu kim loại,...

Đối với cần trục bánh lốp hạng nhẹ, nhiệm vụ chính của thiết bị an toàn là cung cấp khả năng chống lật. Các tai nạn của cần trục

thuộc loại này, liên quan đến việc phá hủy các bộ phận kết cấu, thường do chẩn đoán không kịp thời và vi phạm các quy tắc vận hành an toàn.

Các nguyên nhân dẫn đến mất ổn định có thể rất đa dạng, nhưng bằng cách này hay cách khác, chúng có liên quan đến sự dư thừa mô men lật so với mô men giữ do quá tải xảy ra trên cơ cấu làm việc. Tải trọng giới hạn P là hàm của một số giá trị thay đổi liên tục trong chu kỳ làm việc (hình 4).

Tính chất chính của đặc tính bảo vệ, sự vươn ra của cần so với cạnh lật L được xem xét, xác định giá trị của mô men lật, theo [3]:

$$L = \max[(L' \cos \phi - a), (L' \sin \phi - b)] \quad (18)$$

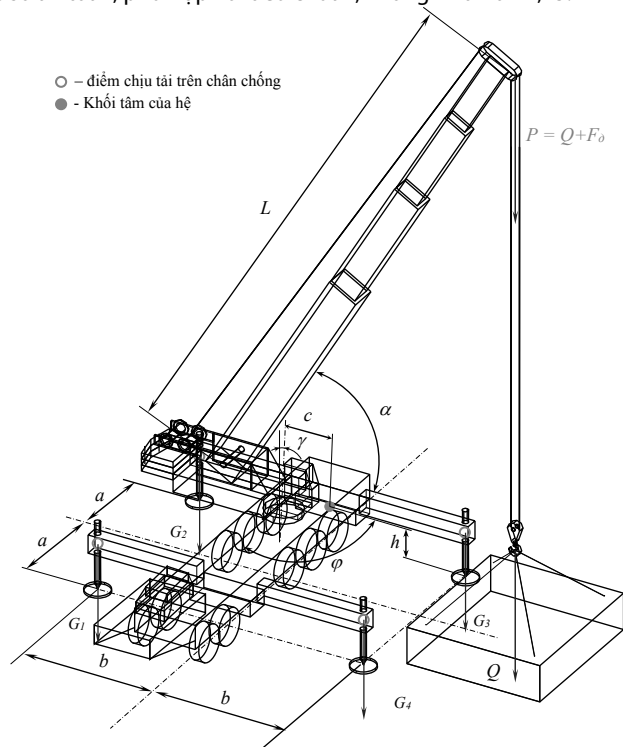
Trong đó: $L' = L \cos \alpha$ - tầm với của cần so với trục quay; a, b - kích thước biên chu vi chân chống; ϕ - góc quay của cần.

Như đã đề cập ở phần trên, tính năng chính của cần trục bánh lốp là hoạt động trong các môi trường chưa được xác định và thay đổi điều kiện xung quanh. Do đó, trong quá trình thực hiện, cần phải kiểm soát thay đổi động lực học của các tác động gây nhiễu và hiệu chỉnh các đặc tính bảo vệ.

Sự lún của nền đất dưới các chân chống khi vươn ra ngoài dẫn đến sự vi phạm vị trí nằm ngang của đường chu tuyến chân chống của cần trục bánh lốp, ảnh hưởng đến tỷ lệ giữa mô men giữ và mô men lật. Giá trị cho phép của tải P được xác định như sau:

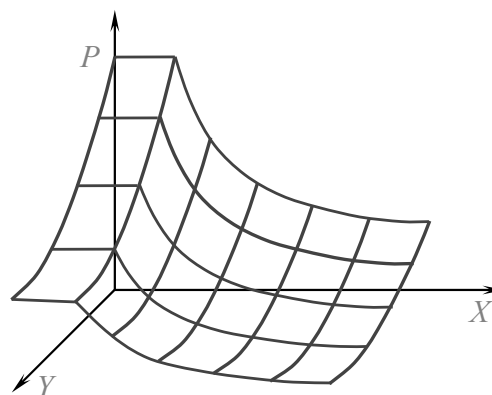
$$P = \frac{G_{CT} [c \cdot \cos \gamma - h \cdot \sin \gamma] - W_g}{k \cdot L} \quad (22)$$

Trong đó: c, h - tương ứng là khoảng cách đến trục quay và chiều cao khối tâm của cần trục không tải; G_{CT} - trọng lượng cần trục; γ - góc nghiêng của đường chu tuyến chân chống so với phương ngang; W_g - tải trọng gió tác dụng lên cần trục và lên tải; k - hệ số an toàn, phù hợp với tiêu chuẩn, không nhỏ hơn 1,15.



Hình 4. Sơ đồ chịu tải của cần trục bánh lốp

Trong trường hợp chung, đặc tính bảo vệ sẽ là siêu bề mặt [7], có thể được biểu diễn dưới dạng sự phụ thuộc của tải trọng cho phép P vào tọa độ tổng quát X và Y (hình 5).



Hình 5. Bề mặt bảo vệ trong tọa độ tổng quát

Tọa độ X được xác định bởi vị trí hiện tại của thiết bị lắp đặt và làm việc của cần trục, tọa độ Y được xác định bởi các nhiễu loạn bên ngoài và sai lệch trong chế độ hoạt động của các cơ cấu. Khi điều khiển cơ cấu nâng, hệ thống cảm biến tạo thành một mảng thông tin cho phép bạn xác định giá trị hiện tại, tùy thuộc vào tín hiệu điều khiển nào được gửi đến động cơ truyền động.

Là một tham số tổng quát đặc trưng cho ảnh hưởng của vị trí thiết bị làm việc và tải trọng đến ổn định, người ta có thể coi vị trí hiện tại của khối tâm cần trục với tải trọng so với đường bao chuẩn. Giá trị này đủ hoàn toàn (không tính đến ảnh hưởng của các yếu tố gây nhiễu) xác định biên độ ổn định của hệ thống. Tọa độ của khối tâm có thể được xác định bằng cách sử dụng cảm biến lực trên giá đỡ. Trong trường hợp này, đối số của đặc tính bảo vệ sẽ không phải là tầm với của cần L , mà là khoảng cách tương đối từ khối tâm đến trục lật:

$$\delta = \min \left\{ \frac{2a}{a+x_c}; \frac{2b}{b+y_c} \right\}, \quad (23)$$

Trong đó: x_c, y_c - tọa độ của khối tâm so với trục quay của cần trục. Giới hạn không được áp dụng đối với giá trị tuyệt đối của tải trọng P , mà trên giá trị gia tăng tương đối của nó

$$\Delta P = \frac{P - P'}{P'} \quad (24)$$

Trong đó: P' - giá trị tải hiện tại, cũng có thể được xác định bằng cách sử dụng cảm biến lực trên giá đỡ.

Là một tham số có thể điều khiển được khi theo dõi độ ổn định khi có tải của thiết bị nâng, xem xét vị trí hình chiếu của khối tâm C trên mặt phẳng của đường chu tuyến chân chống so với trục lật [8, 9].

Tọa độ hình chiếu của khối tâm của hệ thống, có thể được sử dụng để đánh giá độ ổn định của vị trí của cần trục, có thể được xác định bằng cách sử dụng cảm biến lực tác động lên mỗi xilanh thủy lực chân chống.

Xem xét hình chiếu của đường bao tham chiếu trên mặt phẳng nằm ngang (hình 6). Coi các gối tựa là các điểm vật chất, trong đó tập trung một phần nhất định của khối lượng m_i lắp đặt, vị trí hiện tại của hình chiếu của khối tâm của hệ (ở trạng thái cân bằng của ma trận) có thể được xác định như sau:

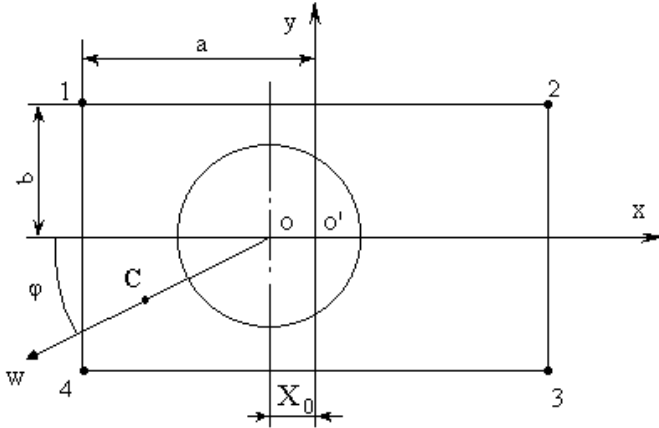
$$Mx_c = \sum_{i=1}^n m_i x_i, \quad My_c = \sum_{i=1}^n m_i y_i, \quad (25)$$

Trong đó: $M = \sum_{i=1}^n m_i$ - tổng khối lượng hệ thống; x_i, y_i - tọa độ của chân chống thứ i .

Để tính ảnh hưởng đến độ ổn định của các quá trình động, thay thế khối lượng sẽ được nghiên cứu quy dẫn về các gối tựa, xét tổng tải trọng G_{Σ} , bao gồm các tải trọng từ trọng lượng bản thân của cần trục, tải trọng, gió và tải trọng quán tính. Vì tải trọng này là kết quả được phân bố trên các chân chống cần trục, nên

$$G_{\Sigma} = \sum G_i \quad (26)$$

Trong đó: $\sum G_i$ - tổng tải trọng được quy dẫn tới chân chống thứ i .



Hình 6. Sơ đồ đường bao tham chiếu

Tọa độ được đặt vào của tải trọng quy đổi sẽ được xác định bởi các biểu thức

$$x_c = \frac{\sum G_i x_i}{\sum G_i}; y_c = \frac{\sum G_i y_i}{\sum G_i}, \quad (27)$$

Trong đó: G_i - tải trọng quy đổi tới chân chống thứ i , ... G_1, G_2, G_3, G_4 (hình 6).

Tọa độ của các chân chống sẽ bằng nhau (hình 6)

$$x_1 = x_4 = -a; x_2 = x_3 = a$$

$$y_1 = y_2 = b; y_3 = y_4 = -b$$

Tọa độ giao điểm của các trục đối xứng của khung $O'(0;0)$.

Tọa độ hình chiếu của trục quay trên mặt phẳng tham chiếu

$$O(-X_0;0)$$

Sau đó, tiếp tục từ (27), nhận được:

$$x_c = \frac{(-G_1 + G_2 + G_3 - G_4)a}{G_1 + G_2 + G_3 + G_4} \quad (28)$$

$$y_c = \frac{(G_1 + G_2 - G_3 - G_4)b}{G_1 + G_2 + G_3 + G_4}$$

Dựa trên các giá trị này, có thể thu được thông tin về các giá trị hiện tại:

+ Góc quay của cần:

$$\phi_j = \arctg \frac{y_{cj}}{x_{cj} - (-X_0)} \quad (29)$$

+ Tốc độ chuyển động tuyến tính:

$$v_{cj} = \frac{\sqrt{(x_{c(j+1)} - x_{cj})^2 + (y_{c(j+1)} - y_{cj})^2}}{T} \quad (30)$$

Trong đó: T - khoảng thời gian của cảm biến tải thăm dò bởi hệ thống điều khiển, trong đó điểm C thay đổi tọa độ của nó từ

x_{cj}, y_{cj} đến $x_{c(j+1)}, y_{c(j+1)}$;

+ Tốc độ quay của cần:

$$\omega_j = \frac{v_{cj}}{r_j} \quad (31)$$

Trong đó: $r_j = \sqrt{(x_{cj} - (-X_0))^2 + y_{cj}^2}$ - khoảng cách từ điểm C đến tâm của đường tham chiếu.

+ Góc nghiêng của khung:

$$\phi_0 = \frac{1}{B} \left(\frac{G_{i+1}}{C_{i+1}} - \frac{G_i}{C_i} \right), \quad (32)$$

Trong đó: B_i - dầm ngang cơ sở của đường bao tham chiếu; C_i - độ cứng của chân chống.

Tích lũy dữ liệu về giá trị của các đại lượng trong quá trình thực hiện các hoạt động nâng, hệ thống điều khiển có thể hình thành sự phụ thuộc vào $\phi(t), v(t), \omega(t), \phi_0(t)$ và bằng cách ngoại suy, với một xác suất nhất định để phán đoán sự thay đổi tiếp theo của chúng.

Biết tọa độ vị trí hình chiếu khối tâm của hệ, sử dụng công thức (28) có thể tính được hệ số ổn định của cần trục theo phương của trục lật.

4. KẾT LUẬN

Bài báo đã đưa ra cách giải quyết kỹ thuật cho phép nâng cao mức độ an toàn khi làm việc 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.

Trên thực tế là, khoảng gần một nửa số vụ tai nạn của cần trục bánh lốp có liên quan đến sự lật đổ của chúng, và phần còn lại là sự mất ổn định dẫn đến việc phá hủy các cơ cấu chính của cần trục mà không có khả năng phục hồi, cũng như khả năng phá hủy thứ cấp và thương vong về người, đảm bảo sự ổn định của cần trục là điều kiện thiết yếu để phát triển các hệ thống điều khiển cho hoạt động công việc của chúng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Вайнсон А.А. Подъемно-транспортные машины: Учебник для вузов по специальности "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование". - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989. - 536 с.
2. ГОСТ 27552-87. Краны стреловые самоходные. Термины и определения.
3. ГОСТ 27553-87. Краны стреловые самоходные. Классификация по режимам работы.
4. Зарецкий А.А. Развитие теории расчета гидropодъемных кранов по предельному состоянию. Диссертация на соискание степени доктора технических наук. Москва: МВТУ, 1982 г.
5. Постнов В.А., Хархурим И.Я. Метод конечных элементов в расчетах судовых конструкций. - Л.: Судостр., 1974. - 476 с.
6. ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. 2001.
7. А.В. Редькин. Автоматизация обеспечения устойчивости самоходных грузоподъемных машин на выносных опорах // Автоматизация и современные технологии. М.: Машиностроение. - 2001. - № 8 - С. 7 - 10.
8. Редькин А.В., Козлов М.В. Система обеспечения устойчивости мобильных грузоподъемных машин / Труды научно-практической конференции молодых ученых и специалистов центра России "Молодые ученые центра России: вклад в науку XXI века". Тула: Изд-во ТулГУ, 2003. - С. 52-57.
9. Система защиты стрелового самоходного крана. М.Кл.² В66С15/00. Л.В. Зайцев, П.В. Панкрашкин, Н.Н. Копейкина, Б.Г. Васин и др. Авторское свидетельство №698903. 1979.

THÁNG 1

QUẢN LÝ NGÀNH

- NGUYỄN XUÂN PHÚC **4** Tiếp tục hoàn thiện thể chế về xây dựng là một công tác then chốt, xuyên suốt, đột phá
- NGUYỄN THANH NGHỊ **6** Ngành Xây dựng và những triển vọng trong giai đoạn 2021 - 2026
- PV **9** Hoàn thiện hệ thống pháp luật đồng bộ, thống nhất
- TRẦN HỒNG HÀ **12** Cần phải đổi mới tư duy về quy hoạch và phương pháp luật
- NGUYỄN XUÂN CƯỜNG **14** Nâng cao chất lượng công tác quy hoạch xây dựng nông thôn, quản lý cảnh quan trong xây dựng nông thôn mới
- DƯƠNG ĐỨC TUẤN **16** Hà Nội hiện thực hóa mục tiêu trở thành thành phố thông minh
- LÊ VĂN TUẤN **19** Mở rộng thị trường ra nước ngoài nhưng vẫn gắn với phát triển ngành cơ khí trong nước để đạt lợi ích kép
- LÊ HÒA BÌNH **20** 2021 - Năm xây dựng chính quyền đô thị TP Hồ Chí Minh
- NGUYỄN PHÚ **22** Quảng Nam chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu
- NGUYỄN QUỐC HIỆP **24** Doanh nghiệp ngành Xây dựng - những vấn đề bất cập cần tháo gỡ
- KA **26** Hoàn thiện chính sách quản lý nhà và thị trường bất động sản
- NGUYỄN TẤT THẮNG **28** Khảo sát, đánh giá kiến trúc cảnh quan các khu đô thị mới
- TT **32** Cụ thể hóa công tác quy hoạch, kiến trúc gắn với phát triển kinh tế, xã hội
- NGUYỄN QUANG HIỆP **35** Hiện trạng và định hướng phát triển vật liệu xây dựng tại Việt Nam
- NGUYỄN THỊ QUỲNH **37** Thiết bị nội thất toà nhà thân thiện môi trường
- TRỊNH TÙNG BÁCH **40** Kinh nghiệm phát triển nhà ở xanh tại Việt Nam

GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN

- NGUYỄN HOÀNG LINH **42** Phí bảo trì chung cư và chuyện “Con kiến mà leo cành đa...”

GIỚI THIỆU SÁCH MỚI

- CAO NGA **44** Hệ thống giao thông thông minh trong các đô thị thông minh - Các khía cạnh và thách thức của mạng di động và đám mây

QUY HOẠCH

- PHẠM THỊ NHÂM, NGUYỄN XUÂN ANH **46** Gợi ý một số quan điểm phát triển hệ thống đô thị nông thôn Vùng ĐBSCL
- LÝ VĂN VINH **50** Quản lý xây dựng nhà cao tầng trong khu vực trung tâm đô thị

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

- HUỲNH THỊ KIM LOAN **56** Kiến trúc chùa Hội Phước
- PHÚ THỊ TUYẾT NGA, NGUYỄN VIỆT HÙNG, NGUYỄN MINH HÙNG, PHẠM THÀNH HIỆP, NGUYỄN THỊ HẰNG, NGUYỄN KẾ TƯỜNG **61** Ảnh hưởng độ rỗng của đất đến cường độ đất nền
- NGUYỄN THỊ TÂM ĐAN **64** Phân tích khu đất xây dựng trong đồ án kiến trúc
- HỒ MINH CHÂU, NGUYỄN THẮNG XIÊM **69** Hoàn thiện quy trình công nghệ, dây chuyền thiết bị sản xuất vật liệu xây không nung từ nguyên liệu sẵn có tại tỉnh Khánh Hòa
- PHẠM THÀNH HIỆP, PHÚ THỊ TUYẾT NGA, NGUYỄN VIỆT HÙNG, NGUYỄN MINH HÙNG, NGUYỄN KẾ TƯỜNG, NGUYỄN VIỆT HÙNG, NGUYỄN MINH HÙNG, PHẠM THÀNH HIỆP, NGUYỄN THỊ HẰNG, PHÚ THỊ TUYẾT NGA **74** Ảnh hưởng độ sệt của đất đến cường độ đất nền
- 76** Trái đất và ổn định nền bê mặt

THÁNG 2

QUẢN LÝ NGÀNH

- PV **6** Chương trình hành động của ngành Xây dựng năm 2021
- CƠ SỞ DỮ LIỆU CHUYỂN ĐỔI SỐ NGÀNH XÂY DỰNG**
- VŨ NGỌC ANH **10** “Bắt nhịp” chuyển đổi số
- LÝ VĂN VINH **14** Số hóa và cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0
- NGUYỄN HUY KHANH **18** Chuyển đổi số để xây dựng thành phố thông minh hơn

TRẦN NGỌC LINH, BÙI MINH ANH, LÊ DUY TIẾN	22	Đề xuất xây dựng một số tiêu chuẩn ngành Xây dựng phục vụ quản lý nhà nước trong việc phát triển đô thị thông minh
LÊ THỊ MINH PHƯƠNG	26	Chuyển đổi cơ sở dữ liệu CAD sang môi trường GIS
HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ GIS		
LƯU ĐỨC CƯỜNG, TRỊNH THỊ PHIN	30	Ứng dụng GIS trong quy hoạch xây dựng
HÀN MINH CƯỜNG	34	Xây dựng phần mềm ứng dụng hỗ trợ công tác lập, quản lý quy hoạch đô thị
MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH BIM		
LÊ VĂN CƯ, NGUYỄN PHẠM QUANG TÚ	38	BIM - Nhân tố then chốt của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 đối với ngành Xây dựng
QUỶ ANH	42	BIM ngày càng được ứng dụng rộng rãi
NGUYỄN QUỐC TOÀN	46	Ứng dụng BIM trong quản lý an toàn thi công xây dựng
TỔNG THỊ NGUYỆT, PHÙNG ANH QUẢN	50	Kinh nghiệm thành công trong quá trình chuẩn bị triển khai BIM của các doanh nghiệp Việt Nam
TÔ THỊ HƯƠNG QUỲNH	54	Công nghệ thông minh trong quản lý tòa nhà
HOÀNG VĂN GIANG	58	Áp dụng BIM trong quản lý vận hành tòa nhà ở Việt Nam: Thuận lợi và khó khăn
NGUYỄN GIANG SƠN, ĐINH TUẤN HẢI	60	Xây dựng và thử nghiệm quy trình BIM trong giai đoạn thiết kế phương án quy hoạch: Thực tiễn tại khu đô thị Capella Bắc Ninh
NHÂN LỰC NGÀNH XÂY DỰNG LÀM CHỦ CÔNG NGHỆ SỐ		
TRẦN HỮU HÀ	64	Đào tạo nhân lực ngành Xây dựng đáp ứng yêu cầu Cách mạng công nghiệp 4.0
NGUYỄN ANH TUẤN, TRẦN ANH TUẤN	68	Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 - Động lực mới cho ngành Kiến trúc
VŨ ĐỨC HOÀNG	76	Gắn kết đào tạo kiến trúc sư với công nghệ số
TRẦN NGUYỄN QUẢNG	80	Đổi mới thiết kế kiến trúc trường học đô thị từ nền tảng công nghệ 4.0
PHẢN BIỆN XÃ HỘI		
PHẠM THANH TÙNG	86	Đôi điều về định hướng phát triển Kiến trúc trong giai đoạn mới
BÙI VĂN DOANH	90	Thành phố thông minh - Thành phố vì con người
GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN		
NGUYỄN HOÀNG LINH	92	Vai trò con người trong công nghệ 4.0
	94	Smarthome Xu thế phát triển tất yếu
GIỚI THIỆU SÁCH MỚI		
THANH NGA	98	Thành phố Thông minh - Khung quản trị và phát triển
DOANH NGHIỆP THỜI 4.0		
THẢO NGUYỄN	100	VICEM “nôi” đổi mới sáng tạo của ngành Xi măng
TRUNG KIẾN	104	Xi măng hoàng thạch: Về đích đúng hẹn
NGHIÊN CỨU KHOA HỌC		
NGUYỄN VĂN PHỐ, NGUYỄN VÕ THÔNG, VŨ TRỌNG HUY	108	Tính toán công trình chịu động đất theo tiêu chuẩn TCVN 9386:2012 có kể đến các đặc trưng bất định của các tham số, bằng cách số hóa các tham số của tiêu chuẩn và bằng thuật toán Monte - Carlo cải tiến để phân tích.
NGUYỄN KẾ TƯỜNG, NGUYỄN VIỆT HÙNG, NGUYỄN MINH HÙNG, PHẠM THÀNH HIỆP, NGUYỄN THỊ HẰNG, PHÚ THỊ TUYẾT NGA	112	Giới thiệu về cọc dạng hình nêm

THÁNG 3

QUẢN LÝ NGÀNH

THANH NGA	4	Đổi mới trong quản lý chi phí đầu tư xây dựng
CAO THANH	8	Quản lý đồng bộ dự án đầu tư xây dựng
LƯƠNG PHONG	12	Quản lý chất lượng công trình xây dựng: Quy định nhiều điểm mới về an toàn công trình
PV	14	Tác động của tăng giá đất đối với thị trường bất động sản
THIẾT KẾ BAN CÔNG, LÔ GIA CHUNG CƯ CAO TẦNG		
ĐẶNG TIÊN PHONG, PHẠM HOÀNG PHƯƠNG	16	Hạn chế rơi ngã từ căn hộ chung cư cao tầng: Cần hoàn thiện hệ thống quy chuẩn - tiêu chuẩn xây dựng
NGUYỄN HUY KHANH	20	Chiều cao tối thiểu của lan can chung cư cao tầng
VƯƠNG HẢI LONG	23	Lan can ban công, lô gia chung cư cao tầng và vấn đề an toàn sinh mạng
TRẦN THỊ THANH Ý	28	Thiết kế lan can, loggia và ban công trong chung cư cao tầng nhằm giảm thiểu tai nạn, thương tích cho trẻ em
GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN		
PHẠM THANH TÙNG	32	Kiến trúc Việt Nam đương đại - Từ lý luận đến thực tế
NGUYỄN HOÀNG LINH	36	Có thể giải cứu những “con sông thối” của Hà Nội?
BÙI VĂN DOANH	40	Có nên gỡ hết dây điện “mạng nhện” trên đường phố?

	GIỚI THIỆU SÁCH MỚI
THANH NGA	42 “Đầu tư bất động sản” - Truyền đạt phương pháp tư duy trong kinh doanh bất động sản
	NGHIÊN CỨU KHOA HỌC
NGUYỄN VIỆT HÙNG, NGUYỄN MINH HÙNG, PHẠM THÀNH HIỆP, PHAN THÀNH NHÂN, NGUYỄN KẾ TƯỜNG, PHÚ THỊ TUYẾT NGA, NGUYỄN THỊ HẰNG NGUYỄN VĂN HẬU	44 Sức chịu tải cọc dạng nêm theo chỉ tiêu cơ lý đất nền
DO THI MY DUNG, LAM THANH QUANG KHAI	47 Phân tích ổn định tới hạn của tấm phân lớp chức năng dưới tác dụng của tải trọng do nhiệt độ theo lý thuyết tiếp cận 3 chiều
PHẠM THÀNH HIỆP, NGUYỄN MINH HÙNG, NGUYỄN KẾ TƯỜNG, NGUYỄN THỊ HẰNG NGÔ VĂN THUYẾT	52 The application of national technical regulations and standards of construction works in mekong delta
NGUYỄN DUY HƯNG, ĐỖ HỮU NHẬT QUANG NGUYỄN HỮU THẾ	57 Nguyên tắc chung xác định sức chịu tải của cọc trong nền đất theo tcvn 10304:2014
NGUYỄN VĂN TUYẾN	60 Đánh giá hư hỏng cho nhà khung bê tông cốt thép thấp tầng chịu động đất bằng đồ thị trạng thái phá hủy
	64 Đánh giá rủi ro trong quá trình thực hiện các dự án xây dựng Công trình Xanh tại Việt Nam
	70 Nghiên cứu tính chất cơ lý của vật liệu sơn polyurea và sợi FRP để dùng làm vật liệu gia cường cho kết cấu công trình chịu tải trọng đặc biệt
	76 Thực trạng và đề xuất mô hình quản lý hệ thống Cơ sở dữ liệu Nhà ở xã hội Việt Nam

THÁNG 4

	QUẢN LÝ NGÀNH
TRÂM ANH	4 Chính sách mới về phát triển và quản lý nhà ở xã hội
LƯƠNG PHONG	8 Rút ngắn thời gian thực hiện và nâng cao hiệu quả đầu tư dự án
	KIẾN TRÚC VIỆT NAM TRONG BỐI CẢNH MỚI
TRẦN NGỌC CHÍNH	12 Nhận diện những vấn đề trong định hướng phát triển kiến trúc Việt Nam phù hợp với bối cảnh mới
ĐỖ THANH TÙNG	15 Kế thừa hiệu quả giá trị kiến trúc truyền thống
HỒ CHÍ QUANG	18 Chuyển đổi số và định hướng phát triển kiến trúc Việt Nam
NGUYỄN TẮT THẮNG	22 Văn hóa kiến trúc trong dòng chảy của văn hóa Việt Nam
PHẠM THANH TÙNG	24 Đòi hỏi về kiến trúc Việt Nam
	GIỚI THIỆU SÁCH MỚI
AN NHIÊN	27 Quy trình pháp lý đầu tư phát triển dự án nhà ở thương mại
	GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN
LÊ VĂN LAN	28 Câu chuyện lịch sử về dòng sông Tô Lịch
TRẦN ĐỨC HẠ	30 Giải pháp cải tạo, khôi phục dòng sông Tô Lịch
LƯƠNG PHONG	32 Khôi phục sự sống cho sông Tô Lịch
THANH KHUÊ	36 Hãy cư xử một cách nhân văn với dòng sông!
NGUYỄN HOÀNG LINH	37 Có thể giải cứu những “con sông thối” của Hà Nội?
BÙI VĂN DOANH	40 Từ cơn “sốt đất” đến câu chuyện về số phận Cung Thiếu nhi Hà Nội
	THỊ TRƯỜNG BẤT ĐỘNG SẢN
QUỲNH CHI	42 Theo chân nhà đầu tư tìm hiểu giá trị thực của À La Carte Halong Bay
HOÀNG HÀ	44 Thuận An tiếp tục đón “sóng” bất động sản
THANH UYÊN	46 Biệt thự biển có thương hiệu tại Mũi Né - Phan Thiết “được lòng” nhà đầu tư?
	DOANH NGHIỆP KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
KỶ ANH	48 Đất Việt mãi xanh tươi
BINH PHẠM, KHOA PHẠM	53 Hạn chế tiếng ồn đô thị, những điều cấp bách cần làm
	NGHIÊN CỨU KHOA HỌC
NGUYỄN MINH HÙNG, PHẠM THÀNH HIỆP, NGUYỄN VIỆT HÙNG, VÕ THANH HÙNG, NGUYỄN KẾ TƯỜNG, PHÚ THỊ TUYẾT NGA, NGUYỄN THỊ HẰNG	56 Sức chịu tải cọc dạng nêm theo cường độ đất nền
DO THI MY DUNG, LAM THANH QUANG KHAI NGÔ VĂN THUYẾT	58 Nonlinear analysis of multi-layer steel fiber reinforced concrete beams
	64 So sánh ứng xử ngang của gối cách chấn đàn hồi cốt sợi không liên kết hình khối hộp và hình trụ tròn có cùng diện tích mặt cắt ngang bằng phân tích mô hình số
TRẦN VĂN TIẾNG, NGUYỄN VIỆT KHÁNH, NGUYỄN PHƯƠNG DUNG PHÚ THỊ TUYẾT NGA, NGUYỄN MINH HÙNG, NGUYỄN VIỆT HÙNG, NGUYỄN KẾ TƯỜNG	68 Nghiên cứu hiệu quả giảm sóng của kết cấu dề chấn sóng rỗng bằng phương pháp mô phỏng số
	76 Các phương pháp xác định sức chịu tải của cọc trong nền đất theo TCVN 10304:2014

PHẠM THỊ TRANG	79	Đề xuất giải pháp giảm thiểu rủi ro trong triển khai dự án đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng kỹ thuật theo hình thức đối tác công tư (PPP) tại Đà Nẵng
LÊ THANH PHONG, LÊ ANH THẮNG, NGUYỄN QUANG TÙNG	86	Ứng xử uốn của dầm bê tông sợi thép cấp độ bền B25: thí nghiệm và mô hình
PHẠM TUẤN ANH, GIÁP VĂN LỢI	89	Tính toán kết cấu công trình chịu tải trọng động đất theo phương pháp lịch sử thời gian, có xét đến tương tác phi tuyến kết cấu - đất nền
NGUYỄN THẾ QUÂN, NGUYỄN THỊ THANH NHÀN, THIẾU THỊ THANH THÚY	94	Chi phí dự phòng và một số phương pháp xác định chi phí dự phòng trong dự án đầu tư xây dựng
LÂM NGỌC QUÍ, BÙI TRƯỜNG SƠN	101	Đặc điểm độ lún nền đất theo các phương pháp khác nhau
TRẦN VĂN TIẾNG, LÊ ÍCH TRỌNG	106	Nghiên cứu ứng dụng mạng nơ-ron nhân tạo để dự đoán ứng xử bê tông trong thí nghiệm nén một trục
PHẠM ĐỨC THIÊN, PHAN ĐỨC HÙNG, NGUYỄN TRỌNG NAM	113	Ảnh hưởng của một số phế phẩm công nghiệp đến cường độ chịu nén của bê tông Geopolymer

THÁNG 5

QUẢN LÝ NGÀNH

PHẠM THỊ THU HÀ	4	“Xây dựng chính sách tổng thể nhà ở xã hội Việt Nam trong giai đoạn 2021 - 2030”
MIN BEUM SIK	6	Phát triển nhà ở xã hội: Kinh nghiệm của Hàn Quốc và kỳ vọng ở Việt Nam
MOON HYO GON	8	Gợi ý cho chính sách phát triển nhà ở xã hội tại Việt Nam
QUÝ ANH	10	Hoàn thiện chính sách về phát triển và quản lý nhà ở xã hội
LƯƠNG PHONG	12	Kỳ vọng phát triển thị trường nhà ở xã hội
KỶ ANH	14	Huy động nguồn tài chính cho nhà ở xã hội
QUÝ ANH	16	HUD chinh phục mục tiêu 1 triệu m ² nhà ở xã hội vào năm 2025
NGUYỄN TẮT THẮNG	18	Nhà ở xã hội Việt Nam: Những nghịch lý, thách thức và cơ hội

GIỚI THIỆU SÁCH MỚI

AN NHIÊN	23	Quy trình pháp lý thu hồi đất, trưng dụng đất, bồi thường, hỗ trợ, tái định cư và giải quyết khiếu nại, tố cáo, khởi kiện của người có đất thu hồi, trưng dụng
----------	----	--

GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN

PHẠM THANH TÙNG	24	Quy hoạch phân khu đô thị sông Hồng theo hướng “thuận thiên”
NGỌC LÝ	27	Cần lưu tâm đến tác động môi trường và chỉnh trị sông Hồng

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

TRẦN THỊ PHƯƠNG LAN	30	Thi công cọc khoan nhồi tại trên nền hang castơ
PHÚ THỊ TUYẾT ANH, NGUYỄN MINH HÙNG, NGUYỄN KẾ TƯỜNG	34	Xác định sức chịu tải của cọc ép trong nền đất theo TCVN 10304:2014 theo phương pháp chỉ tiêu cơ lý đất nền
ĐINH CÔNG ĐẠT	37	Điều khiển bám quỹ đạo tay máy robot hai khâu T-R đàn hồi
BÙI THỊ THÚY	40	Tính toán dao động phi tuyến của móng máy trên nền đàn nhớt cấp phân số chịu kích động lệch tâm
ĐỖ THẮNG	44	Bảo vệ bờ biển bị xói lở bằng cấu kiện kè bê tông cốt sợi đúc sẵn thành mỏng mới
LƯƠNG MINH CHÍNH	49	Cơ sở khoa học xác định tỷ lệ không gian cây xanh và mặt nước thích hợp cho quy hoạch đô thị sinh thái bằng ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS
NGUYỄN THẾ QUÂN, NGUYỄN VĂN HẢI, NGUYỄN THỊ HOAN	54	Tự động hóa việc bóc tách khối lượng và dự toán chi phí xây dựng trong dự án đầu tư xây dựng trên nền tảng BIM
NGUYỄN VIỆT HÙNG, NGUYỄN MINH HÙNG, NGUYỄN KẾ TƯỜNG	60	Xác định sức chịu tải của cọc ép trong nền đất theo TCVN 10304:2014 phương pháp cường độ đất nền
LÊ THỊ PHƯƠNG LAN	62	Hoàn thiện quản lý nhà nước về quy hoạch đô thị hiện nay ở Việt Nam
TRẦN THỊ TRÂM	67	Giải phương trình vi phân phi tuyến cấp ba bằng phương pháp phân tích Adomian
VŨ HỮU TUYẾN, ĐỖ VIỆT ANH	70	Sử dụng toán học hóa trong dạy học môn hình họa vẽ kỹ thuật
PHẠM THÚY BÌNH, NGUYỄN THẾ QUÂN, ĐỖ HỮU KHOA	74	Phương pháp dự toán chi phí ứng phó rủi ro trong dự án đầu tư xây dựng

THÁNG 6

QUẢN LÝ NGÀNH

KỶ ANH	6	Sửa đổi Luật Nhà ở để xây dựng chính sách nhà ở xã hội
THANH ANH	8	Tiêu chuẩn, quy chuẩn phát triển nhà ở xã hội
MR KOH SEAH BUM	10	Xây dựng mô hình tiêu chuẩn nhà ở xã hội tại Việt Nam
MR PARK JOON	14	Đề xuất các biện pháp cải thiện cơ chế cung cấp nhà ở xã hội
ĐẶNG TIẾN PHONG, PHẠM HOÀNG PHƯƠNG	16	Đồng bộ từ chính sách tài chính và quy hoạch xây dựng để phát triển nhà ở vừa túi tiền

ĐỔI MỚI CHÍNH SÁCH

LƯƠNG PHONG	22	Những điểm mới của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy hoạch xây dựng
-------------	----	--

TRẦN ANH	24	Điểm mới của QCVN 06:2021/BXD: Đảm bảo an toàn cháy công trình nhà chung cư
PHẠM QUANG ĐỊNH	26	Góp ý dự thảo luật thanh tra sửa đổi về quy định đối với thanh tra sở: Cần bảo đảm tính hợp hiến, hợp pháp và thống nhất của văn bản quy phạm pháp luật
GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN		
NGUYỄN MẠNH HƯNG	30	Tổ chức hệ thống điều hòa - thông gió phòng chống lây nhiễm dịch bệnh trong chung cư và văn phòng
NGUYỄN HUY KHANH	34	Bàn về vấn đề bảo vệ tác quyền kiến trúc
PHẠM THANH TÙNG	38	Bản sắc đô thị trong dòng chảy văn hóa dân tộc
NGUYỄN TẤT THẮNG	42	Vật liệu xây dựng Việt Nam - từ truyền thống đến hiện đại hóa theo xu hướng phát triển bền vững
BÙI VĂN DOANH	48	Buýt nhanh
NGUYỄN HOÀNG LINH	51	Quản lý tài nguyên đất đai, "lỗ thủng" ở cấp xã?
NGHIÊN CỨU KHOA HỌC		
ĐỖ MINH TÍNH	52	Sử dụng công nghệ radar xuyên đất trong công tác khảo sát địa kỹ thuật. Lấy ví dụ cho một số dự án điển hình
LÊ BÁ SƠN	57	Một số lưu ý kỹ thuật khi thi công ép cọc PHC có tiết diện lớn
NGUYỄN ANH DŨNG	62	Công tác đảm bảo an toàn cho người lao động khi thi công công trình trên mặt nước và thiết bị nổi
NGUYỄN HỮU THẾ	66	Nghiên cứu tính chất cơ lý của một số dạng vật liệu mới để gia cường tấm bê tông cốt thép khi chịu tác động của tải trọng đặc biệt
PHẠM VĂN TRUNG	72	Nghiên cứu tính toán kết cấu dầm cứng chịu tác dụng tĩnh theo phương pháp nguyên lý cực trị gauss
TRẦN THỊ THÚY VÂN, TRẦN TRUNG HIẾU	76	Thiết lập hệ phương trình giải bài toán phân tích tĩnh thanh cong phẳng bằng phương pháp phần tử biên
TRẦN VĂN TIẾNG, TRƯƠNG NGỌC LỢI	80	Nghiên cứu ứng dụng xi thép trong gia cường đất nạo vét lòng sông để đắp đê nông thôn ở đồng bằng sông Cửu Long
VÕ NGUYỄN PHÚ HUÂN, NGUYỄN PHẠM BÌNH TIẾN DŨNG	84	Ảnh hưởng hiệu ứng vòm của phương pháp xử lý nền bằng ALiCC tại khu công nghiệp Phú Mỹ - tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu
NGUYỄN HOÀI NGHĨA, TRƯƠNG HỒNG PHÚC	90	Nhận dạng nhóm yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng của công việc lập dự toán
NGUYỄN TIẾN DŨNG	96	Nghiên cứu thiết kế cấp phối bê tông tự lèn mác 60MPa
VŨ DUY THẮNG, ĐỖ THẮNG	100	Đề xuất giải pháp sử dụng cấu kiện bê tông cốt sợi đúc sẵn làm đường cao tốc trên biển nổi Vũng Tàu - Gò Công
LÊ CHÂU TUẤN	104	Kiến trúc công trình cầu - Điểm nhấn địa điểm du lịch
TRẦN VĂN DƯƠNG, NGUYỄN CHÍ TÀI	108	Mô hình thu hút đầu tư, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế-xã hội tỉnh Hậu Giang đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2030
NGUYỄN THÀNH CÔNG	113	Xác định vị trí và lựa chọn van khí trên đường ống cấp nước
VŨ THỊ HỒNG HẠNH	116	Sự biến đổi đô thị trong giai đoạn Covid-19
VÕ NGỌC DƯƠNG, LÊ ANH TUẤN, HUỖNH VĂN THẮNG, NGUYỄN TỐ QUYÊN, TRẦN VĂN MÃN, NGUYỄN CÔNG PHONG	121	Giải pháp bảo vệ bờ sông bằng công nghệ cỏ Vetiver - trường hợp áp dụng tại xã Hòa Phong, thành phố Đà Nẵng
ĐỖ THẮNG, LƯƠNG THỊ PHƯƠNG	126	Nghiên cứu áp dụng giải pháp sử dụng cấu kiện bê tông cốt sợi cho tuyến đê biển Nam Định Vũ kết hợp làm đường nội bộ
NGUYỄN THANH HẢI	131	Các phương pháp tính toán hệ thanh chống tạm trong thi công tầng hầm công trình
NGUYỄN THÀNH AN	136	Phân chia nền đất khu vực quận Thanh Xuân, thành phố Hà Nội theo tiêu chuẩn NEHRP

THÁNG 7

PHÁT TRIỂN CÔNG TRÌNH XANH, CÔNG TRÌNH HIỆU QUẢ NĂNG LƯỢNG

NGUYỄN CÔNG THỊNH	6	Vai trò của công trình hiệu quả năng lượng, công trình xanh trong phát triển bền vững tại Việt Nam
TRẦN THANH LIỄN	10	Xây dựng cơ chế ưu đãi khuyến khích phát triển Công trình hiệu quả năng lượng, Công trình xanh
KỶ ANH	14	Bàn về chính sách thưởng chỉ tiêu quy hoạch kiến trúc cho công trình đạt Chứng nhận Công trình xanh, Công trình hiệu quả năng lượng
NGUYỄN THỊ TÂM, LÊ THỊ SONG	16	Dán nhãn năng lượng cho các sản phẩm vật liệu xây dựng - Kinh nghiệm quốc tế và đề xuất cho Việt Nam
NGUYỄN TRUNG HÒA	20	Bàn về các quy định của pháp luật nhằm phát triển Công trình xanh, Công trình hiệu quả năng lượng tại Việt Nam
PHẠM THỊ HẢI HÀ, NGUYỄN THÀNH TRUNG	24	Phát triển hệ thống đánh giá, xếp hạng và chứng nhận Công trình hiệu quả năng lượng
PHẠM THUÝ LOAN	28	Kinh nghiệm thiết kế, xây dựng và quản lý vận hành công trình xanh
LINH ANH	32	Thiết kế, xây dựng và quản lý vận hành Công trình hiệu quả năng lượng
NGUYỄN NGỌC TÚ	36	Giải pháp giảm thiểu sử dụng năng lượng - bài học từ các công trình trình diễn của dự án EECB

QUÝ ANH	40	Nâng cao nhận thức, năng lực trong phát triển công trình xanh, công trình hiệu quả năng lượng
PHÍ GIA KHÁNH	43	Vai trò định mức năng lượng từ thực tiễn sử dụng năng lượng trong các tòa nhà tại Việt Nam
PHI KHANH	46	Xây dựng cơ sở để áp dụng định mức năng lượng cho các tòa nhà tại Việt Nam
TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG - TỬ CHÍNH SÁCH ĐẾN CUỘC SỐNG		
PV	48	Trò chuyện với CEO Xanh - bà Lưu Thị Thanh Mẫu: “Đầu tư xanh - Hạnh phúc nhất là chuyển đổi chính mình”
TỔ TRẦN	51	Dấu ấn từ những dự án mang tên Phúc Khang
ĐĂNG KHOA	54	Công trình Xanh Phúc Khang - Đóng góp đặc biệt cho hệ sinh thái Bất động sản đô thị
THANH UYÊN	56	Second home - BĐS tiện ích và không gian sống
HUY THẢO	58	Công ty CP Xi măng và khoáng sản Yên Bái: Đầu tư công nghệ để sản xuất xanh.
GIỚI THIỆU SÁCH MỚI		
LƯƠNG PHONG	60	Cách nào để chủ đầu tư tiếp cận được tín dụng xanh?
GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN		
NGUYỄN MẠNH KHÔI	62	Thực trạng và giải pháp thực hiện chính sách cải tạo, xây lại nhà chung cư cũ hiện nay
NGUYỄN HOÀNG LINH	68	Cơ chế đặc thù và vấn đề chung cư cũ
BÙI VĂN	70	Covid-19 và chung cư
NGHIÊN CỨU KHOA HỌC		
PHAN TRUNG THÀNH, PHẠM ĐÌNH TRUNG	72	Hiệu quả giảm chấn của con lắc trong kết cấu khung phẳng
NGÔ VĂN THUYẾT	76	Ảnh hưởng của đường quan hệ lực cắt - chuyển vị ngang của gối cách chấn đa lớp tới khả năng chịu động đất của công trình cách chấn đáy
NGUYỄN NGỌC THẮNG	80	Khảo sát độ võng sàn bê tông cốt thép toàn khối có xét đến độ cứng của dầm biên
BÙI TRƯỜNG SƠN, NGUYỄN THÀNH LÂM, VÕ ĐÌNH DŨNG	85	Đặc điểm ổn định của môi trường đất xung quanh khi thi công cống ngầm ở khu vực đất sét mềm
HOÀNG VĂN DƯƠNG, LƯƠNG ĐỨC LONG	90	Xây dựng mô hình hỗ trợ System Dynamics và quản lý rủi ro trong giai đoạn chuẩn bị thực hiện dự án nhà cao tầng của chủ đầu tư tại TP.Hồ Chí Minh
VŨ THỊ HỒNG HẠNH	97	Xây dựng danh mục công trình kiến trúc tiêu biểu tại thành phố Cần Thơ
NGUYỄN HỮU THẾ	104	Nghiên cứu, các loại vật liệu sơn polyurea và sợi FRP trong gia cường kết cấu chính công trình chịu tác động của tải trọng nổ
NGUYỄN BẢO THÀNH, TRẦN ĐÔNG ĐÔNG	110	Không gian đô thị hẻm tại các hẻm TP.HCM
VŨ PHƯƠNG THƯ, NGUYỄN KIM CHUNG, PHAN ĐÌNH TUẤN	114	Ứng dụng đất ngập nước xử lý nước thải ao nuôi tôm tại Bạc Liêu cho mục đích tái sử dụng
ĐẶNG DUY LINH, NGUYỄN TRONG PHƯỚC	118	Phân tích động lực học của bể nước ngầm có xét sự tương tác của nước và kết cấu
PHẠM TUẤN ANH	124	Ứng dụng mạng thần kinh nhân tạo để dự báo sức chịu tải cọc
NGUYỄN VĂN MÓT, BÙI TRƯỜNG SƠN	128	Ngoại suy quan hệ tải trọng - độ lún của cọc từ kết quả thí nghiệm nén tĩnh trên cơ sở các phương pháp hàm xấp xỉ
PHẠM HUY BẰNG	133	Thu hồi năng lượng dư thừa trong mạng lưới cấp nước tiềm năng và giải pháp ở các đô thị Việt Nam
TRƯƠNG CÔNG BẰNG	136	Sử dụng tập mờ trong lập tiến độ thực hiện dự án đầu tư xây dựng

THÁNG 8

QUẢN LÝ NGÀNH

PV	4	Nhà Quốc hội mới của Lào - Công trình của tinh hữu nghị đặc biệt
HUY THẢO	8	Xây dựng các bệnh viện dã chiến điều trị bệnh nhân covid -19: Bộ Xây dựng chủ động - sáng tạo từ các địa phương
VŨ ĐÌNH THÀNH, PHẠM HOÀNG PHƯƠNG	10	Quản lý và phát triển kiến trúc nhà ở thấp tầng đô thị trong định hướng phát triển kiến trúc Việt Nam

TỬ CHÍNH SÁCH ĐẾN CUỘC SỐNG

NGUYỄN MẠNH KHÔI	16	Nghị định số 69/2021/NĐ-CP về cải tạo, xây dựng lại nhà chung cư: Những nội dung mới
NGUYỄN TRỌNG KỶ ANH	22	Giải pháp đẩy nhanh tiến độ cải tạo chung cư cũ Hà Nội
NGUYỄN TẤT THẮNG	26	Xây dựng lại chung cư cũ trong nội đô Hà Nội bằng các cơ chế, chính sách và giải pháp quy hoạch kiến trúc thích hợp

PHẠM THANH TÙNG	32	Chung cư cũ - một góc nhìn xã hội
NGUYỄN TRUNG KIẾN	36	Nhiều thách thức trong triển khai công trình xanh

GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN

NGUYỄN HOÀNG LINH	38	Chuyện về những “kê hở” trong quản lý xây dựng
BÙI VĂN	40	Tại sao dân ta lười đi bộ?

GIỚI THIỆU SÁCH MỚI

AN NHIÊN	43	“Cấm nang phòng, chống Covid-19 trong đảm bảo an toàn, vệ sinh lao động”
----------	----	--

	NGHIÊN CỨU KHOA HỌC
TRAN DUC HIEU	44 Đánh giá tuổi thọ vòng bi theo độ tin cậy của nó
ĐỖ THẮNG, NGUYỄN DUY HOÀNG	48 Nghiên cứu xử lý nền đường đắp cao trên đất yếu bằng cọc cát
VŨ THỊ HỒNG HẠNH	52 Xây dựng khung khảo sát nhằm nhận diện giá trị không gian của khu vực nghiên cứu giá trị di sản tại TP.HCM
TRƯƠNG MỸ PHẨM, CAO VĂN TUẤN	59 Nhân tố ảnh hưởng đến “làm lại” trong giai đoạn thiết kế dự án xây dựng
NGUYỄN THỊ DIỆU THÙY, NGUYỄN MINH THỨ	66 Đánh giá rủi ro về chi phí trong giai đoạn lập hồ sơ dự thầu xây lắp
LÊ QUỲNH CHI, TRẦN QUÝ DƯƠNG,	70 Quy hoạch và phát triển các đô thị ven biển theo định hướng tăng cường khả năng chống chịu với
TRẦN QUỐC THÁI, TẠ THỊ THU HƯƠNG,	biến đổi khí hậu, lấy vùng ven biển tỉnh Quảng Trị làm khu vực nghiên cứu cụ thể
NGUYỄN LAN HƯƠNG, TÔ THÁI HÒA	
NGUYỄN TRỌNG PHƯỚC, VŨNG QUỐC KHÁNH,	76 Phân tích động lực học khung 20 tầng có xét bề chất lỏng
SHARMA KUMAR GREESH	

THÁNG 9

	KỶ NIỆM 60 NĂM TẠP CHÍ XÂY DỰNG
	6 Thư Tòa soạn
	7 Mãi mãi khắc ghi lời Bác dặn: “Xây dựng con người, xây dựng công trình”
	QUẢN LÝ NGÀNH
THANH NGA	10 Cần làm rõ thêm nhiệm vụ, quyền hạn của Bộ Xây dựng
NGỌC LÝ	13 Vượt qua dịch bệnh hoàn thành những mục tiêu lớn
TẦN HƯNG	16 Thực hiện chính sách phát triển nhà ở: Nhiều tồn tại cần khắc phục
HUY THẢO	20 Chương trình phát triển nhà ở cho sinh viên bằng nguồn vốn trái phiếu chính phủ: Những khó khăn cần tháo gỡ để tránh tình trạng lãng phí nguồn lực
NGUYỄN TỔ LÃNG	24 Quy hoạch tỉnh ở Việt Nam và vai trò của lĩnh vực Xây dựng
PHẠM GIA YẾN	29 Quy hoạch xây dựng không gian ngầm đô thị: Cần sớm được quy định cụ thể bằng pháp luật
BỘ XÂY DỰNG	32 Quan điểm, mục tiêu và giải pháp phát triển hệ thống đô thị vùng đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045
	TỪ CHÍNH SÁCH ĐẾN CUỘC SỐNG
HỒ CHÍ QUANG	40 Định hướng phát triển kiến trúc Việt Nam: Quan điểm và những nhiệm vụ trọng tâm
PHẠM THANH TÙNG	44 Phát huy giá trị di sản kiến trúc trong phát triển đô thị bền vững theo định hướng kiến trúc mới
NGUYỄN TẮT THẮNG	50 Văn hóa kiến trúc bản địa kết hợp với công nghệ 4.0: Cuộc cách mạng hóa kiến trúc theo xu hướng bền vững
PHẠM HOÀNG PHƯƠNG	56 Phát huy tiềm năng giá trị khu vực biển đảo trong định hướng phát triển kiến trúc Việt Nam
LÊ HỒNG MẠNH	64 Định hướng phát triển kiến trúc Việt Nam từ góc nhìn các làng truyền thống ngoài đô thị sông Hồng khu vực Hà Nội với yếu tố địa văn hóa
TRẦN VŨ THỌ	68 Giải pháp thiết kế nhà ở xã hội cao tầng ứng phó với biến đổi khí hậu tại các tỉnh duyên hải miền Trung
LÝ VĂN VINH	72 Quản lý và phát triển kiến trúc: Một số kinh nghiệm về định hướng, chính sách kiến trúc ở nước ngoài
	GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN
NGUYỄN HOÀNG LINH	76 Tổ chức chợ chuyên dùng cho vùng phong tỏa Covid-19
BÙI VĂN	78 Đường thông mạng tắc - Trách nhiệm và cơ hội cho kinh tế số
	GIỚI THIỆU SÁCH MỚI
AN NHIÊN	81 Định hướng, quản lý công tác lập quy hoạch và xây dựng nông thôn
	NGHIÊN CỨU KHOA HỌC
PHẠM NGỌC CHÍNH, NGUYỄN HỒNG TIẾN	82 Nhận diện những nguy cơ chính trong hoạt động cấp nước tại một số đô thị lớn ở Việt Nam
NGUYỄN TIẾN CHƯƠNG,	87 Phân tích khung gấn thiết bị tiêu tán năng lượng dưới tác động của động đất
NGUYỄN HẢI QUANG, PHẠM THU HIẾN	
NGUYỄN QUỐC TOẢN, NGUYỄN THỊ TUYẾT DUNG,	90 Nghiên cứu vận dụng phương pháp trả lương 3P trong các doanh nghiệp xây dựng Việt Nam
HOÀNG THỊ KHÁNH VĂN	
PHẠM VĂN THÀNH, PHẠM XUÂN ANH	96 Quản lý phát triển đô thị theo hướng tăng trưởng xanh
PHẠM XUÂN ANH, PHẠM VĂN THÀNH	102 Mô hình phát triển đô thị - Nền tảng để đạt mục tiêu phát triển đô thị theo hướng tăng trưởng xanh
TRẦN BÁ VIỆT, LƯƠNG TIẾN HÙNG	108 Nghiên cứu công nghệ bê tông siêu tính năng - UHPC, để áp dụng vào thực tế sản xuất tại Việt Nam
TRẦN HOÀNG TÍN	113 Phân tích ngược các hố đào sâu
NGUYỄN HỮU THẾ	118 Nghiên cứu ảnh hưởng của chướng ngại vật đối gia tốc nền đất do các vụ nổ nhỏ, gần công trình gây ra
TRƯƠNG THỊ THANH TRÚC, TRẦN HUỲNH LONG	123 Phát triển nông thôn mới và vấn đề xây dựng nhà ở tại Cần Thơ

THÁNG 10

TỪ CHÍNH SÁCH ĐẾN CUỘC SỐNG

- AN AN 4 “Dải Ngân hà xanh Thăng Long”
PHẠM THANH TÙNG 7 Những cây cầu Hà Nội
THANH PHONG 10 Xu thế tất yếu của nhà cung cấp vật liệu xi măng cho công trình giao thông
TRẦN LƯƠNG 12 Kỳ vọng giá trị kiến trúc cầu Cửa Lục 1, Cửa Lục 3
TRẦN BÁ VIỆT, LƯƠNG TIẾN HÙNG 14 Giải pháp kỹ thuật sửa chữa mặt cầu Thăng Long
VĨNH TIẾN 18 Nhà máy nhiệt điện Vĩnh Tân 4 & Vĩnh Tân 4 mở rộng: Nhiều giải pháp tích cực để tiêu thụ tro, xỉ

GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN

- NGUYỄN HOÀNG LINH 24 Cấp nước cho khu đô thị: Chuyện tiền sạch nước bẩn!
BÙI VĂN 26 Từ đô thị hạnh phúc đến phong tỏa, giãn cách và hậu Covid

GIỚI THIỆU SÁCH MỚI

- AN NHIÊN 29 Nhà ở xã hội - Kinh nghiệm phát triển nhà ở xã hội cho công nhân Việt Nam

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

- TRẦN THỊ QUỲNH NHƯ 30 Nghiên cứu thực hiện công tác đánh giá nhà chung cư giai đoạn vận hành, khai thác
HÀ VĂN THANH KHƯƠNG 34 Chuyển đổi số trong quản trị đô thị Phú Quốc, TP Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang
PHẠM TUẤN ANH, NGUYỄN THANH TÂM 38 Ứng dụng mạng thần kinh nhân tạo trong dự báo sức chịu tải móng nông
DOAN VAN DUAN 42 Phân tích dao động tự do của thanh có xét đến biến dạng trượt ngang bằng phương pháp chuyển vị cưỡng bức - lời giải số
49- **PHÁT TRIỂN XÂY DỰNG BỀN VỮNG TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU KHU VỰC ĐỒNG**
300 **BẰNG SÔNG CỬU LONG**

THÁNG 11

QUẢN LÝ NGÀNH

- NGUYỄN THỊ THANH HẰNG 4 Phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao ngành Xây dựng
NGUYỄN VŨ PHƯƠNG 8 Đào tạo nguồn nhân lực ngành Xây dựng gắn với thực tiễn và yêu cầu chuyển đổi số
LÊ QUẢN 12 Trường đại học Kiến trúc Hà Nội: Đào tạo theo hướng hội nhập quốc tế
NGUYỄN VĂN XUÂN 15 Trường đại học Xây dựng Miền Tây: Quản lý đào tạo theo nhu cầu xã hội
ĐÀO THỊ THANH YẾN 18 Trường Cao đẳng Xây dựng số 1: Đẩy mạnh đào tạo kỹ năng nghề cho HSSV đáp ứng thị trường lao động trong tình hình mới

TỪ CHÍNH SÁCH ĐẾN CUỘC SỐNG

- TRẦN NGỌC CHÍNH 20 Những thách thức của biến đổi khí hậu và đại dịch trong quá trình phát triển đô thị: Nhận diện và một số giải pháp
NGUYỄN HỒNG TIẾN 26 Sự tham gia của khu vực tư nhân trong lĩnh vực thoát nước và xử lý nước thải đô thị
NGUYỄN THỊ TUYẾT TRINH 30 Thiết kế cầu trong đô thị
THANH NGA 34 Những giải pháp ứng xử phù hợp với bê tông khối lớn
THANH NGA 36 Lựa chọn hướng đi cho xử lý nền đất yếu vùng Đồng bằng sông Cửu Long

GIỚI THIỆU SÁCH MỚI

- AN NHIÊN 39 Quy hoạch phát triển nguồn điện và kinh tế carbon thấp tại Việt Nam đến năm 2030

GÓC NHÌN TỪ THỰC TIỄN

- NGUYỄN HOÀNG LINH 40 Nước sạch Sông Đuống và chuyện “đếm cua trong lỗ”!
BÙI VĂN 42 Nguồn nhân lực xây dựng thời Covid - Nhìn từ câu chuyện an cư

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

- TẠ QUỐC HÙNG, ĐẶNG ĐỔ BẢO SANG, 45 Tương quan giữa chuyển vị với bề dày và chiều sâu tường vây phục vụ thi công hố đào sâu bằng
TRẦN THANH DANH phương pháp Top-down tại khu vực quận Phú Nhuận - TP.HCM
XAIGNAVONG LANGKONE, NGUYỄN TIẾN QUẢN, 52 Nghiên cứu thực nghiệm mô hình xử lý nước thải phân tán ở thủ đô Viêng Chăn, CHDCND Lào
NGUYỄN VIỆT ANH
TRẦN THỊ ÚT 58 Một số giải pháp tăng cường quản lý nhà nước về nhà ở tái định cư trên địa bàn TP Hà Nội
TRỊNH TỰ LỰC 62 Phân tích hệ kết cấu phẳng bằng phương pháp phân tử hữu hạn ứng dụng Matlab
NGUYỄN THỊ NHƯ TRANG 65 Bảo tồn kiến trúc Đà Lạt dưới góc độ giáo dục di sản
NGUYỄN HOÀI NGHĨA, TRẦN PHI HÙNG, 70 Ảnh hưởng của điều kiện làm việc đến năng suất lao động của công nhân xây dựng
PHẠM VĂN BẢO
TRƯƠNG THỊ THANH TRÚC, NGUYỄN TÝ PHU 75 Nghệ thuật Mosaic trong đời sống và kiến trúc

CÔNG TY TNHH KHAI THÁC ĐÁ VÀ XÂY DỰNG ANH SINH

Địa chỉ: Quốc lộ 19, khu vực Tân Hòa, phường Nhơn Hòa, Thị xã An Nhơn, Bình Định

Giám đốc: Hồ Thị Sinh



Chúc mừng năm mới

2022



XI MĂNG LONG SƠN ĐƯA VÀO HOẠT ĐỘNG DÂY CHUYỀN III - GÓP PHẦN TẠO NÊN CỤM CÔNG NGHIỆP XI MĂNG LỚN NHẤT CẢ NƯỚC

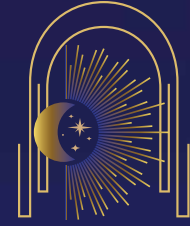
Tháng 12/2020, Công ty Xi măng Long Sơn đã chính thức đưa dây chuyền III vào hoạt động sản xuất. Mặc dù xây dựng trong bối cảnh dịch bệnh COVID đang còn diễn biến rất phức tạp, nhưng bằng sự nỗ lực của toàn thể cán bộ công nhân viên và các Nhà thầu, Công ty Xi măng Long Sơn đã hoàn thành đưa dây chuyền III vào vận hành đúng với tiến độ, kế hoạch đề ra. Đưa Công ty Xi măng Long Sơn trở thành một trong những nhà máy xi măng có công suất lớn nhất tại Việt Nam.

Để đầu tư xây dựng nhà máy sản xuất xi măng, Công ty Xi măng Long Sơn đã lựa chọn dây chuyền thiết bị, công nghệ của các hãng nổi tiếng ở các nước trên thế giới, như: Cộng hòa Liên bang Đức, Nhật Bản, Thụy Sĩ... Phòng điều khiển trung tâm điều hành toàn bộ nhà máy, từ nguyên liệu đầu vào, số lượng và chất lượng của sản phẩm, xuất sản phẩm lên xe theo yêu cầu của bộ phận bán hàng nhằm tạo thuận lợi nhất cho khách hàng. Các sản phẩm của Công ty Xi măng Long Sơn được kiểm soát chính xác bằng công nghệ thông tin và đều được kiểm tra thực nghiệm trước khi xuất xưởng nhằm mang đến cho khách hàng những sản phẩm tốt nhất về chất lượng và là yếu tố quan trọng hàng đầu, quyết định đến chiến lược phát triển của doanh nghiệp.

Sản phẩm xi măng của nhà máy được thiết kế đạt tiêu chuẩn của Việt Nam và các tiêu chuẩn quốc tế, tiết kiệm xi măng trong sử dụng. Quá trình sản xuất, nhà máy luôn quan tâm nhằm bảo đảm môi trường sản xuất tốt nhất cho người lao động, mở rộng thị trường tiêu thụ sản phẩm trong nước và xuất khẩu. Thực tế sản phẩm xi măng Long Sơn đã và đang được khách hàng đánh giá cao về chất lượng xây dựng các công trình.

Trong thời gian tới, Xi măng Long Sơn sẽ còn tiếp tục phấn đấu không ngừng để phát triển mạnh mẽ hơn nữa, đưa thương hiệu Xi măng Long Sơn tiến xa ra trường quốc tế, mang lại lợi ích và chất lượng sản phẩm tốt nhất cho khách hàng, trở thành địa chỉ đáng tin cậy cho mọi người, mọi nhà, mọi công trình.





MOONLIGHT
CENTRE POINT

CĂN HỘ TRUNG TÂM KHU TÊN LỬA

Moonlight Centre Point là sản phẩm căn hộ mới nhất của Nhà phát triển dự án Hưng Thịnh Land tại trung tâm khu Tên Lửa sầm uất và liền kề Aeon Mall Bình Tân, nơi được ví như “Phú Mỹ Hưng của khu Tây”. An cư tại đây, cư dân sẽ được tận hưởng nhịp sống phố thị vừa hiện đại, vừa an yên với tiện ích nổi liền tiện ích từ hai hồ bơi sky pool mát lạnh, công viên nội khu và đường dạo bộ, sân thể thao đa năng, nhà trẻ, khu vui chơi trẻ em, khu BBQ gắn kết gia đình... **Moonlight Centre Point** xứng đáng là lựa chọn an cư và đầu tư hoàn hảo khi quỹ đất nội đô đang ngày càng khan hiếm.

PHÁT TRIỂN DỰ ÁN



TIẾP THỊ & PHÂN PHỐI
ĐỘC QUYỀN



TỔNG THẦU XÂY DỰNG



☎ 1900 6958

www.moonlightcentrepoin.com.vn