

# BIÊN SOẠN HỆ THỐNG TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ THEO ĐỊNH HƯỚNG EUROCODE - MỘT SỐ KẾT QUẢ VÀ NHỮNG THÁCH THỨC KHI ÁP DỤNG DRAFTING THE NEW DESIGN STANDARD SYSTEM BASED ON EUROCODES - OUTCOMES, CHALLENGES AND RECOMMENDATIONS

Nguyễn Hồng Hải và cộng tác viên

Viện Khoa học công nghệ xây dựng, Email: haiibst@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.59382/pro.intl.con-ibst.2023.keynotes-01>

**TÓM TẮT:** Tiêu chuẩn thiết kế trong lĩnh vực xây dựng đã được Bộ Xây dựng thống nhất định hướng dựa trên tiêu chuẩn Châu Âu phù hợp với điều kiện của Việt Nam, áp dụng theo lộ trình. Quá trình soạn thảo và thu thập ý kiến đang diễn ra để hoàn thiện những tiêu chuẩn thiết kế này. Trong bài viết này, chúng tôi trình bày một số thách thức còn tồn tại đối với các tiêu chuẩn thiết kế kết cấu và địa kỹ thuật do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng soạn thảo, đồng thời đề xuất một số giải pháp để cải thiện quá trình áp dụng chúng.

**TỪ KHÓA:** Định hướng mới, tiêu chuẩn Châu Âu, khó khăn, giải pháp.

**ABSTRACTS:** Design standards in the field of construction that have been decided by the Ministry of Construction are prepared based on European standards adapted to the conditions in Vietnam. The application of the new standards is following a specified roadmap. The process of drafting and gathering comments is currently undertaken to complete the final versions. In this article, the authors present some remaining challenges related to structural and geotechnical design standards developed by the Institute of Building Science and Technology, along with proposed solutions to enhance the application process.

**KEYWORDS:** New orientation, European standards, challenges, solutions.

## 1. GIỚI THIỆU

Đề án “Hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật xây dựng” đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 198/QĐ-TTg ngày 09/2/2018 [1]. Bộ Xây dựng đã ban hành Quyết định số 390/QĐ-BXD ngày 12/5/2022 [2] để phê duyệt định hướng biên soạn các Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) chủ yếu thuộc thẩm quyền và phạm vi quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng trong các lĩnh vực kết cấu và địa kỹ thuật, vật liệu xây dựng và phương pháp thử có liên quan theo hệ thống tiêu chuẩn Châu Âu phù hợp với điều kiện Việt Nam. Quyết định này áp dụng theo lộ trình sau:

- Hoàn thành việc biên soạn, công bố 128 tiêu chuẩn (gồm 52 tiêu chuẩn thuộc lĩnh vực thiết kế kết cấu xây dựng và địa kỹ thuật và 76 tiêu chuẩn thuộc lĩnh vực vật liệu và phương pháp thử) chủ yếu theo hệ thống tiêu chuẩn Châu Âu trong vòng 24 tháng và quyết định áp dụng cùng với các TCVN tương đương hiện có.

- Sau ít nhất 60 tháng kể từ ngày áp dụng các TCVN được biên soạn theo hệ thống tiêu chuẩn Châu Âu và các TCVN tương đương hiện có, sẽ tiến hành tổng kết và đánh giá để quyết định lựa chọn một hệ thống TCVN.

Đến thời điểm hiện tại, các đơn vị biên soạn đã hoàn thành việc chuyển đổi 120/128 tiêu chuẩn. Hầu hết các dự thảo tiêu chuẩn đã được bảo vệ tại các hội đồng cấp cơ sở và một số tiêu chuẩn đã được bảo vệ tại hội đồng cấp Bộ và đang tiến hành các thủ tục liên quan để ban hành tiêu chuẩn. Trong phần tiếp theo, bài báo tóm tắt việc soạn thảo các tiêu chuẩn thuộc nhóm Thiết kế kết cấu và Địa kỹ thuật, với việc nhấn mạnh những khó khăn còn tồn tại đối với dự thảo tiêu chuẩn và đề xuất giải pháp để tạo điều kiện thuận lợi hơn cho việc thực hiện các tiêu chuẩn này trong thực tế.

## 2. PHƯƠNG PHÁP BIÊN SOẠN HỆ THỐNG TIÊU CHUẨN THEO ĐỊNH HƯỚNG MỚI

Eurocodes là hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật dùng để thiết kế và xây dựng công trình ở các nước thành viên của Liên minh châu Âu (EU). Hệ thống này được phát triển để thay thế các tiêu chuẩn quốc gia khác nhau và tạo ra một tiêu chuẩn chung cho các công trình xây dựng trên toàn châu Âu. Hệ thống Eurocodes gồm 10 phần chính, được đánh số từ EN 1990 đến EN 1999. Mỗi phần tương ứng với một lĩnh vực cụ thể và cung cấp các yêu cầu và quy định kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực đó.

Có hai cách trình bày dự thảo tiêu chuẩn: (1) Chấp nhận toàn văn Eurocodes, Việt hóa cho phù hợp với điều kiện Việt Nam, biên soạn Phụ lục quốc gia đính kèm. Cách làm này có ưu điểm lớn là phù hợp với cách làm của nhiều nước trên thế giới (EU, Anh, Singapore, Malaysia và một số nước Đông Âu), dễ dàng áp dụng đồng bộ khi biên soạn các tiêu chuẩn khác chấp nhận Eurocodes; (2) Xây dựng tiêu chuẩn Việt Nam tham khảo tiêu chuẩn châu Âu. Bộ cục, cấu trúc theo quy định của Việt Nam, một số nội dung có thể điều chỉnh, thay đổi để phù hợp với điều kiện nước ta. Cách làm này có nhược điểm là khó đồng bộ giữa các tiêu chuẩn được biên soạn (các tiêu chuẩn thiết kế, thi công, vật liệu, phương pháp thử...), nhất là các điều khoản giữa các tiêu chuẩn.

Hiện nay, các sản phẩm dự thảo tiêu chuẩn đang kiến nghị làm theo cách (1): chấp nhận và chuyển dịch tiêu chuẩn EN 1991 sang tiêu chuẩn Việt Nam tương ứng như quy định của CEN để phù hợp với thông lệ quốc tế và tránh nhầm lẫn khi triển khai áp dụng. Những thay đổi, các lựa chọn và các quy định của Việt Nam phù hợp với điều kiện Việt Nam (như các số liệu tự nhiên, các thông số quốc gia áp dụng cho nước ta v.v.) sẽ đưa vào Phụ lục quốc gia của Việt Nam.

Các Phụ lục quốc gia hiện nay chủ yếu lựa chọn các thông số quốc gia theo khuyến nghị của EN hoặc lựa chọn các thông số quốc gia của các quốc gia có điều kiện về khoa học kỹ thuật, về kinh tế phù hợp, tương đồng với Việt Nam chứ hầu như chưa có nghiên cứu riêng.

### 3. TÌNH HÌNH BIÊN SOẠN CÁC TIÊU CHUẨN THUỘC LĨNH VỰC THIẾT KẾ KẾT CẤU VÀ ĐỊA KỸ THUẬT

#### 3.1. Tiêu chuẩn Cơ sở thiết kế kết cấu

Tiêu chuẩn Cơ sở thiết kế kết cấu là tiêu chuẩn cơ bản, xếp thứ tự đầu tiên trong hệ thống các tiêu chuẩn thiết kế kết cấu công trình xây dựng bao gồm cả phần địa kỹ thuật. Tiêu chuẩn này đưa ra các giả thiết, những Nguyên tắc và các Quy định về thiết kế kết cấu nhằm đảm bảo an toàn chịu lực, đảm bảo yêu cầu sử dụng và độ bền lâu của các kết cấu và cấu kiện [3]. Tiêu chuẩn này đã được bảo vệ ở hội đồng cơ sở và hội đồng cấp Bộ, đang tiến hành các thủ tục liên quan để ban hành tiêu chuẩn.

Dự thảo tiêu chuẩn Cơ sở thiết kế kết cấu gồm hai phần: (1) Phần tiêu chuẩn chính chấp nhận toàn văn EN 1990, được Việt hóa phù hợp với điều kiện Việt Nam, trong đó đưa ra các thuật ngữ quan trọng làm tiền đề để thống nhất với các phần còn lại được biên soạn theo các bộ tiêu chuẩn từ EN 1991 đến EN 1999; và (2) Phụ lục quốc gia đính kèm. Phụ

lục quốc gia kèm theo là các quy định, sử dụng cùng với tiêu chuẩn khi được cơ quan nhà nước có thẩm quyền chấp nhận ban hành. Phụ lục này đưa ra những giải thích rõ hơn về một số thuật ngữ và định nghĩa áp dụng trong tiêu chuẩn này. Phụ lục cũng kiến nghị lựa chọn các thông số quốc gia được xác định cho điều kiện Việt Nam cũng như một số quy định phù hợp với đặc điểm, tình hình của nước ta. Cơ sở để thiết lập Phụ lục quốc gia này dựa theo những quy định cứng của Eurocode về thiết lập Phụ lục quốc gia của nước chấp nhận, tham khảo sử dụng Eurocode và Phụ lục quốc gia của Anh kèm theo BS EN 1990 cũng như những điều kiện đặc thù của Việt Nam. Một số Lựa chọn các thông số quốc gia (NDPs) cho điều kiện Việt Nam đã được đưa vào Phụ lục quốc gia như:

- Tuổi thọ thiết kế: chấp nhận các giá trị tuổi thọ thiết kế được khuyến nghị trong EN 1990 có bổ sung các chú thích liên quan cho phù hợp với điều kiện Việt Nam.

- Lựa chọn các hệ số tổ hợp: Trước mắt, chấp nhận các giá trị của các hệ số tổ hợp đối với công trình nhà cho trong EN 1990 cho đến khi có các nghiên cứu đầy đủ hơn của Việt Nam, ngoại trừ đối với tải trọng tuyết lên công trình thì cần xem xét riêng cho từng dự án khi có yêu cầu.

- Lựa chọn các hệ số riêng phần đối với các trạng thái giới hạn cực hạn: Ngoài các hệ số riêng phần chấp nhận theo khuyến nghị của EN 1990, Phụ lục quốc gia của Việt Nam kiến nghị sử dụng biểu thức (6.10) giống như Pháp, Đức và nhiều nước châu Âu. Việc thiết kế theo biểu thức (6.10) luôn đảm bảo an toàn với mức tin cậy  $\beta = 3.8$  tương ứng xác suất rủi ro khoảng 1/14000 và trên quan điểm dễ sử dụng không gây tranh cãi khi thiết kế, thẩm tra và thẩm định thiết kế. Đối với việc lựa chọn Phương pháp thiết kế hay Phương pháp tiếp cận (DP), Phụ lục quốc gia kèm theo dự thảo tiêu chuẩn chưa đưa ra lựa chọn cụ thể mà cần có nghiên cứu thêm kết hợp với các chuyên gia và các nhà nghiên cứu lĩnh vực Địa kỹ thuật và lấy theo sự lựa chọn của dự thảo tiêu chuẩn Thiết kế địa kỹ thuật.

- Lựa chọn các tiêu chí về trạng thái giới hạn sử dụng: chấp nhận khuyến nghị của EN 1990. Theo EN 1990 thì các tiêu chí về khả năng sử dụng cần được quy định cho từng dự án và cần thỏa thuận với khách hàng (chủ đầu tư). Về Điều A1.4.3, điều A1.4.4: Các tiêu chí về về khả năng sử dụng như biến dạng, chuyển vị ngang và dao động có thể tham khảo TCVN 2737:2023 và các tiêu chuẩn, tài liệu liên quan (như: ISO 2631:1997, ISO 10137 v.v.).

a) Một số khó khăn tồn tại

- Một số thuật ngữ sử dụng trong dự thảo tiêu

chuẩn chưa quen dùng hoặc chưa phù hợp với các thuật ngữ lâu nay đang được sử dụng trong các văn bản pháp lý, hệ thống tiêu chuẩn hiện hành, các giáo trình giảng dạy và trong thực tế.

- Chưa đưa ra quy định về phân cấp hậu quả phục vụ thiết kế kết cấu và giá trị hệ số tầm quan trọng theo phân cấp hậu quả phù hợp với QCVN 03:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng.

- Chưa đưa ra được lựa chọn Phương pháp thiết kế để thống nhất áp dụng.

- Chưa đưa ra được các tiêu chí về khả năng sử dụng như: độ võng, chuyển vị, dao động...

- Ngoài ra, hiện nay đã có phiên bản EN 1990:2023 với các thay đổi như: bổ sung thêm nhiều phụ lục tham khảo, mở rộng phân cấp hậu quả (thêm cấp CC0 và CC4 so với 3 cấp CC1, CC2 và CC3 như trước kia). Do vậy, việc áp dụng TCVN biên soạn theo EN 1990 thế hệ 1 sẽ trở nên lạc hậu, mà EN 1990 liên quan đến tất cả các phần còn lại, từ EN 1991-EN 1999, nên việc cập nhật TCVN theo EN 1990 thế hệ 2 cũng sẽ là một khó khăn, thách thức nhất định do không có đủ thời gian, kinh phí.

#### *b) Đề xuất giải quyết*

- Cần thống nhất các thuật ngữ được sử dụng, phù hợp với các văn bản pháp luật và thực tế sử dụng.

- Nghiên cứu để đưa ra các quy định về phân cấp hậu quả, lựa chọn Phương pháp thiết kế cũng như đưa ra các tiêu chí về khả năng sử dụng.

### **3.2. Bộ tiêu chuẩn Tác động lên kết cấu**

Về mặt thứ tự trong hệ thống tiêu chuẩn thiết kế Eurocodes, tiêu chuẩn “Tác động lên kết cấu” chỉ đứng sau tiêu chuẩn “Cơ sở thiết kế kết cấu”, là tiêu chuẩn đầu vào trong cho các tiêu chuẩn thiết kế kết cấu công trình xây dựng, bao gồm cả địa kỹ thuật. Trong đó quy định các tải trọng cơ bản như: tải trọng thường xuyên, tải trọng tạm thời, tải trọng gió, lửa, nhiệt và các tải trọng sự cố, máy móc.... Do đó, tiêu chuẩn “Tác động lên kết cấu” có ý nghĩa rất quan trọng. Bộ tiêu chuẩn Tác động lên kết cấu gồm 8 tiêu chuẩn thành phần, bao gồm trọng lượng thể tích, trọng lượng bản thân; các tác động lên kết cấu khi tiếp xúc với lửa; tác động của gió; tác động của nhiệt; tác động trong quá trình thi công; tác động đặc biệt; tác động do cầu trục và máy móc; tác động lên silo và bể chứa. Các tiêu chuẩn này đã được bảo vệ ở hội đồng cơ sở và hội đồng cấp Bộ, đang tiến hành các thủ tục liên quan để ban hành tiêu chuẩn.

Các dự thảo tiêu chuẩn này đều gồm hai phần [4]: (1) Phần tiêu chuẩn chính chấp nhận toàn văn

EN 1991, được Việt hóa phù hợp với điều kiện Việt Nam; và (2) Phụ lục quốc gia đính kèm. Hầu hết các nội dung Phụ lục quốc gia được xây dựng trên cơ sở tham khảo các quốc gia: Anh, Pháp, Bulgaria, Malaysia, Singapore... Các lựa chọn thông số quốc gia chủ yếu chấp nhận các khuyến nghị của EN 1991, ngoài số liệu gió trong dự thảo tiêu chuẩn phần 1-4 được lấy theo QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

#### *a) Một số khó khăn tồn tại*

- Dự thảo tiêu chuẩn Phần 1-1: Tác động chung - Trọng lượng thể tích, trọng lượng bản thân và hoạt tải tác dụng lên công trình cần phải có các phân loại, điều chỉnh và thay đổi cho phù hợp với điều kiện Việt Nam:

- Phân nhóm khu vực cho tải trọng thay đổi (hoạt tải) và giá trị cụ thể hơn;

- Lựa chọn hệ số giảm đối với Hoạt tải tác dụng lên sàn và mái có thể tiếp cận và hệ số giảm đối với hoạt tải tác dụng lên nhiều tầng;

- Tải trọng ngang lên lan can chắn và tường ngăn có vai trò như thanh chắn.

- Dự thảo tiêu chuẩn Phần 1-2 “Tác động lên kết cấu - Các tác động lên kết cấu khi tiếp xúc với lửa” để phù hợp với QCVN 06:2022/BXD cần phải có những nghiên cứu và điều chỉnh riêng: Đường quan hệ nhiệt độ-thời gian quy ước, mô hình đám cháy tự nhiên.

- Dự thảo tiêu chuẩn Phần 1-4 “Tác động chung - Tác động của gió” cần có sự thay đổi liên quan đến đầu vào của vận tốc gió (Sự thay đổi theo chiều cao, độ nhám địa hình, địa hình đồi núi, độ rỗng...), hệ số kết cấu  $c_s c_d$ , các hệ số lực và hệ số áp lực, phương pháp tính toán cho các hiện tượng liên quan đến mất ổn định khí động... Phương pháp tính toán tải trọng gió phức tạp với sự yêu cầu cao và xét đến nhiều yếu tố.

- Dự thảo tiêu chuẩn Phần 1-5 “Tác động lên kết cấu - Tác động của nhiệt” chưa áp dụng được do chưa có bản đồ đường đẳng nhiệt quốc gia (xác xuất bị vượt theo năm 2%); Nhiệt độ ban đầu  $T_0$  (là nhiệt độ của cấu kiện tại thời điểm hoàn thành): cần có nghiên cứu chi tiết hơn về giá trị  $T_0$  dùng cho Việt Nam. Các giá trị nhiệt độ môi trường bên trong ( $T_1$  (cho mùa hè) và  $T_2$  (cho mùa đông)), nhiệt độ môi trường bên ngoài ( $T_3$  đến  $T_6$ ) là các khuyến nghị phù hợp với các quốc gia ở Châu Âu: cần có nghiên cứu chi tiết hơn về các giá trị dùng cho Việt Nam, các giá trị này chưa được quy định trong QCVN 02:2022/BXD;

- Dự thảo tiêu chuẩn Phần 1-6 “Tác động lên kết cấu - Tác động trong quá trình thi công” và Phần 1-7 “Tác động lên kết cấu - Tác động bất thường”: khó khăn khi áp dụng do các phần dự thảo này chủ yếu đưa ra các nguyên tắc, các thông số cụ thể chủ yếu được quy định theo dự án trên cơ sở thỏa thuận giữa chủ đầu tư và nhà thầu. Ngoài ra, phần 1-7 còn có nhiều nội dung liên quan đến cầu, đường sắt, tàu trên đường sông, biển... cũng gây khó khăn cho kỹ sư khi áp dụng.

- Dự thảo tiêu chuẩn Phần 3 “Tác động lên kết cấu - Tác động do cầu trục và máy móc”: chưa có hướng dẫn về việc xác định các hệ số động ( $\varphi_1$  đến  $\varphi_7$ ) để xác định tác động của cầu trục. Việc phân cấp, phân loại cầu, cầu trục cũng có những điểm khác so với quy định hiện hành ở Việt Nam.

- Các Phụ lục quốc gia kèm theo các dự thảo tiêu chuẩn hiện nay chủ yếu là chấp nhận các khuyến nghị của EN, hoặc chấp nhận các thông số quốc gia của các quốc gia có điều kiện về khoa học kỹ thuật, về kinh tế phù hợp, tương đồng với Việt Nam, hầu như chưa có nghiên cứu riêng (ngoài các thông số liên quan đến điều kiện tự nhiên). Do vậy, cần thiết phải có các nghiên cứu, điều chỉnh các lựa chọn thông số quốc gia này cho phù hợp với điều kiện riêng của Việt Nam.

#### *b) Đề xuất giải quyết*

- Tương lai gần, cần thiết phải có các nghiên cứu, điều chỉnh các lựa chọn thông số quốc gia này cho phù hợp với điều kiện riêng của Việt Nam, đặc biệt là các số liệu điều kiện tự nhiên liên quan đến các tác động cháy, nhiệt độ, gió... Các yêu cầu trong quá trình thi công.

### **3.3. Bộ tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông**

Bộ tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông Eurocode 2 bao gồm 5 tiêu chuẩn thành phần: BS EN 1992-1-1, BS EN 1992-1-2, BS EN 1992-2, BS EN 1992-3, BS EN 1992-4 là một trong những thành phần chính của bộ tiêu chuẩn Eurocodes, được áp dụng rộng rãi trong thực tế. Hiện tại, Viện KHCN Xây dựng đã biên soạn được 03 tiêu chuẩn thành phần, bao gồm:

Thiết kế kết cấu bê tông - Phần 1-1: Quy định chung và các quy định cho kết cấu dạng nhà;

Thiết kế kết cấu bê tông - Phần 1-2: Quy định chung - Thiết kế kết cấu chịu lửa;

Thiết kế kết cấu bê tông - Phần 3: Kết cấu chứa chất lỏng và vật liệu dạng hạt rời.

Các phần trên đã bảo vệ xong ở hội đồng cấp Bộ [5]. Phần 2-4 dự kiến thực hiện năm 2024 và hoàn thành năm 2025. Về Phần 2 - Cầu thì Bộ GTVT cũng đang thực hiện việc biên soạn và hoàn thiện dự thảo tiêu chuẩn.

Như vậy có thể thấy đến hết năm 2025 thì cơ bản các tiêu chuẩn thành phần của bộ tiêu chuẩn thiết kế kết cấu BTCT sẽ được biên soạn xong và đủ điều kiện để ban hành thành TCVN. Ngoài ra, nhiều tiêu chuẩn viện dẫn trong bộ tiêu chuẩn thiết kế kết cấu BTCT đã và đang được biên soạn thành TCVN, tạo điều kiện thuận lợi cho việc áp dụng đồng bộ.

#### *a) Một số khó khăn tồn tại:*

- Về vật liệu: (1) Cốt thép: Cốt thép sản xuất theo tiêu chuẩn cốt thép hiện hành của VN TCVN 1651:2018 có một số chỉ tiêu cơ lý không thực sự phù hợp với các yêu cầu về cốt thép theo tiêu chuẩn Eurocode 2 như: cấp cường độ, quy định về độ giãn dài yêu cầu, thành phần hóa học, tính hàn, hình dạng bề mặt... Tuy nhiên, tiêu chuẩn TCVN 1651:2018 lại do Tổng cục tiêu chuẩn xây dựng và ban hành. Việc sản xuất thép cốt liên quan đến các doanh nghiệp lớn của Bộ Công thương quản lý, vì vậy việc thay đổi các yêu cầu kỹ thuật của thép cốt cũng cần tham khảo ý kiến các doanh nghiệp này. (2) Cốt thép ứng suất trước: Các tiêu chuẩn Việt Nam về cốt thép ứng suất trước đều rất cũ và không được áp dụng trong thực tế. Vì vậy, để tiến tới hội nhập thì cần biên soạn các tiêu chuẩn này theo định hướng hệ tiêu chuẩn Châu Âu; (3) Xi măng: Tương tự với vật liệu xi măng, nếu áp dụng hệ tiêu chuẩn mới thì phải thay đổi toàn bộ các tiêu chuẩn sản phẩm của xi măng, dẫn tới sự thay đổi lớn đối với các doanh nghiệp sản xuất xi măng. Yêu cầu kỹ thuật của bê tông theo EN 206 (dự kiến biên soạn thành TCVN) là rất chặt chẽ và nhiều khác biệt so với tập quán thi công hiện hành, dẫn tới khó khăn khi áp dụng trong thực tế. Trình độ của nhiều trạm trộn, nhà thầu thi công còn yếu, công tác quản lý chất lượng bê tông còn chưa đáp ứng được yêu cầu.

- Về thiết kế độ bền lâu: Trong dự thảo tiêu chuẩn mới thì đây là một nội dung khá quan trọng. Tuy nhiên, nước ta chưa có bản đồ phân vùng tác nhân gây ăn mòn để làm cơ sở cho việc tính toán độ bền lâu. Vì vậy, để áp dụng được tiêu chuẩn mới thì cần phải có các nghiên cứu chuyên sâu về lĩnh vực này nhằm cung cấp các số liệu thống kê về tác nhân ăn mòn, ví dụ như hàm lượng muối trong không khí.

- Về thay đổi hệ thống tiêu chuẩn: Các tiêu chuẩn thiết kế kết cấu BTCT từ trước tới nay của nước ta đều dựa trên các tiêu chuẩn của Liên xô cũ hoặc Nga. Rất nhiều thế hệ các chuyên gia, kỹ sư của Việt Nam được đào tạo theo hệ tiêu chuẩn này và đã áp dụng hệ tiêu chuẩn này trong nhiều năm. Vì vậy, khi chuyển sang một hệ tiêu chuẩn mới hoàn toàn thì sẽ gặp khó khăn khi gặp các thuật ngữ, định nghĩa, ký hiệu, triết lý thiết kế mới. Dự thảo tiêu

chuẩn mới chỉ nêu các nguyên tắc mà không có các công thức cụ thể để tính toán khả năng chịu uốn của cấu kiện.

- Về thiết kế chịu lửa: Việc áp dụng phương pháp thiết kế theo số liệu tra bảng có thể dẫn đến chiều dày lớp bê tông bảo vệ yêu cầu khác với các yêu cầu trong Phụ lục F của QCVN 06 :2022/BXD hiện hành. Các số liệu tra bảng đều được xây dựng cho cốt thép tuân thủ tiêu chuẩn châu Âu. Nếu áp dụng cho cốt thép tuân thủ tiêu chuẩn Việt Nam thì có thể sẽ phải chấp nhận một số sai số.

- Về thiết kế kết cấu bê chứa chất lỏng và vật liệu dạng hạt rời: Trong tiêu chuẩn hiện hành TCVN 5574 :2018 không có hướng dẫn thiết kế cho loại kết cấu này. Trong hệ tiêu chuẩn hiện hành cũng không có tiêu chuẩn nào hướng dẫn chi tiết cho việc thiết kế loại kết cấu này. Vì vậy, trong thực tiễn nội dung này là khá mới với các kỹ sư thiết kế. Đặc biệt là các nội dung liên quan đến tính toán các chỉ tiêu cơ lý của bê tông ở tuổi sớm (sau khi ninh kết đến trước 28 ngày tuổi). Rất nhiều vết nứt xuất hiện trong bê tông ở giai đoạn này, là nguyên nhân gây ra xung đột giữa các bên liên quan như nhà thầu, chủ đầu tư.

#### b) Đề xuất giải quyết

- Biên soạn, soát xét các tiêu chuẩn vật liệu cốt thép, xi măng v.v và các tiêu chuẩn phương pháp thử kèm theo theo hệ EN để đảm bảo đồng bộ từ tiêu chuẩn thiết kế, vật liệu, thi công, phương pháp thử.

- Nghiên cứu xây dựng bản đồ phân loại môi trường tiếp xúc theo các tiêu chí của hệ tiêu chuẩn mới.

- Biên soạn hướng dẫn thiết kế kết cấu BTCT theo định hướng mới

### 3.4. Bộ tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép

Bộ tiêu chuẩn Eurocode 3 bao gồm 6 phần chính, trong đó phần 1 bao gồm 12 tiêu chuẩn thành phần, được đánh số từ phần 1.1 đến 1.12, đưa ra các quy định chung cho công trình nhà (thiết kế cấu kiện, liên kết, chịu lửa) cũng như quy định cho một số loại cấu kiện đặc thù (thanh thành mỏng, kết cấu dạng bản, kết cấu vỏ mỏng, kết cấu chịu môi, thanh/dây chịu kéo v.v.) và một số quy định khác. Phần 2 là về kết cấu cầu thép, phần 3 cho các kết cấu dạng tháp, trụ, ống khói, phần 4 cho silo, bể chứa, đường ống, phần 5 cho cọc và phần 6 cho kết cấu đỡ cầu trục [6,7].

Hiện nay, Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng đã biên soạn 5 phần chính của bộ tiêu chuẩn này thành 5 bộ dự thảo TCVN cho thiết kế kết cấu thép theo định hướng mới, đã được bảo vệ ở cấp cơ sở,

chuẩn bị bảo vệ cấp Bộ (phần 2 về cầu thép không biên soạn vì thuộc phạm vi quản lý của Bộ Giao thông vận tải). Một số nội dung nghiên cứu được chuyên hóa vào các dự thảo này nhằm mục đích phù hợp với việc áp dụng ở Việt Nam, cụ thể như sau:

- Bộ tiêu chuẩn EC3 nói riêng, và các phần khác của Eurocode nói chung, được xây dựng như một bộ khung tiêu chuẩn mang tính hướng dẫn chung, ít đưa ra những quy trình tính toán cụ thể mang tính chỉ tay dẫn việc như các tiêu chuẩn TCVN hiện nay (theo hệ TC Nga), vì vậy ít mang tính thực hành. Thông thường, mỗi quốc gia khi áp dụng Eurocode 3 sẽ cần biên soạn, cung cấp thêm các tiêu chuẩn hoặc tài liệu bổ sung, hướng dẫn cụ thể chi tiết cho người sử dụng (dưới dạng các ví dụ tính toán). Với tinh thần trên, trong các phụ lục quốc gia của các dự thảo TCVN biên soạn dựa trên EC3 phần 1, đã được bổ sung một số nội dung tính toán cần thiết mà không được chỉ dẫn cụ thể trong tiêu chuẩn Eurocode 3 (ví dụ như cách xác định chiều dài tính toán của cấu kiện khi chịu mất ổn định tổng thể, các tính toán lực nén tới hạn đàn hồi hoặc mô men tới hạn đàn hồi khi kiểm tra mất ổn định tổng thể).

- Bộ tiêu chuẩn EC3 được biên soạn để áp dụng chủ yếu cho các vật liệu thép kết cấu được quy định trong các tiêu chuẩn châu Âu EN về vật liệu, ví dụ như EN 10025 (về sản phẩm cán nóng), EN 10326, EN 10149, EN 10268, EN 10292 (về các sản phẩm tạo hình nguội), v.v. Các hệ số an toàn riêng về vật liệu sử dụng trong tính toán được xây dựng dựa trên các kết quả thí nghiệm của các loại vật liệu này. Tuy nhiên, các loại vật liệu kể trên lại ít được sử dụng trên thị trường xây dựng Việt Nam. Thay vào đó, thị trường Việt Nam thường sử dụng các loại vật liệu theo các tiêu chuẩn TCVN hiện hành hoặc theo tiêu chuẩn của Nhật (JIS), của Trung Quốc (GB), của Mỹ (ASTM) và của một số nước khác như Hàn Quốc, Úc, v.v. Do đó, để có thể áp dụng các tính toán theo EC3 một cách phù hợp, trong phụ lục quốc gia của các dự thảo tiêu chuẩn cũng đề xuất các giá trị cho các hệ số an toàn riêng về vật liệu đối với một số loại thép theo các tiêu chuẩn khác ngoài EN mà đang phổ biến ở Việt Nam (ví dụ như Mỹ, Nhật Bản, Trung Quốc, v.v.).

- Tương tự như hệ số an toàn riêng cho vật liệu, việc lựa chọn các dạng đường cong mất ổn định khi kiểm tra cấu kiện trong EC3 cũng chỉ được quy định cho các loại thép theo các tiêu chuẩn sản phẩm của EN. Do đó, các dự thảo TCVN cho bộ tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép phần 1 cũng đưa ra các khuyến nghị áp dụng khi tính toán đối với các loại thép khác hiện phổ biến ở Việt Nam.

- Trong bộ tiêu chuẩn Eurocode nói chung và Eurocode 3 nói riêng, các giới hạn về trạng thái sử dụng (ví dụ: độ võng đứng, võng ngang) không được quy định cụ thể mà tùy từng quốc gia có thể lựa chọn giải pháp áp dụng (quy định cụ thể hoặc theo từng dự án). Tuy nhiên, ở Việt Nam, thực hành thiết kế cho thấy nếu không đưa ra các giá trị giới hạn cụ thể, các kỹ sư thiết kế cũng như các cơ quan quản lý, phê duyệt về xây dựng sẽ gặp nhiều vướng mắc trong áp dụng. Vì vậy, trong bộ dự thảo TCVN có đưa ra một số giá trị khuyến nghị cho các giới hạn võng đứng và võng ngang, phần nào giúp kỹ sư kết cấu có thể dễ dàng hơn trong việc thực hành hệ thống tiêu chuẩn mới này.

- Mặc dù bộ dự thảo TCVN về thiết kế kết cấu thép theo định hướng mới đã cố gắng “địa phương hóa” một số nội dung quy định, tính toán dựa trên tiêu chuẩn EC3, nhưng việc áp dụng bộ tiêu chuẩn mới này có thể vẫn gặp nhiều khó khăn, ví dụ như: (1) Hiện nay ở Việt Nam chưa có nhiều tài liệu hướng dẫn về EC3 mang tính đồng bộ (có một số tài liệu tham khảo do các trường đại học xuất bản nhưng mới chỉ về từng phần riêng lẻ của EC3). Do đó, để Bộ tiêu chuẩn mới về thiết kế kết cấu thép có thể được dễ dàng tiếp cận và sử dụng, đòi hỏi cần phải đưa ra các hướng dẫn thiết kế, các tài liệu tham khảo chi tiết để kỹ sư kết cấu có thể dễ dàng nắm bắt và sử dụng; (2) Một vấn đề nữa cần giải quyết khi áp dụng Bộ tiêu chuẩn mới về thiết kế kết cấu thép là việc xây dựng các Phụ lục quốc gia, trong đó đưa ra các thông số tính toán, thiết kế do quốc gia lựa chọn. Tại thời điểm hiện tại ở Việt Nam, việc xây dựng PLQG mới chỉ có thể thực hiện ở mức độ tham khảo PLQG của các nước đã áp dụng EC3, sau đó lựa chọn các giá trị thông số phù hợp (từ PLQG của các nước) để áp dụng cho Việt Nam, mà chưa có điều kiện để tiến hành các nghiên cứu riêng cho điều kiện tự nhiên, xã hội, vật liệu, tay nghề của Việt Nam để có thể tự xác định giá trị phù hợp cho các thông số này. Một số thông số quốc gia cần lựa chọn phù hợp với điều kiện riêng của Việt Nam có thể kể đến như: các số liệu điều kiện tự nhiên liên quan đến các tác động nhiệt độ, ăn mòn (nồng độ muối), bổ sung các tài liệu chuyên ngành liên quan đến các kết cấu đặc thù như đường ống, cọc thép...

- Về vật liệu và loại kết cấu: (1) Một số chủng loại vật liệu (thép, inox) không phổ biến tại Việt Nam. (2) Nhiều loại cấu kiện không phổ biến tại Việt Nam như đường ống, cọc thép (do yêu cầu công nghệ, thi công khác với Việt Nam)

- Về tài liệu kỹ thuật chuyên ngành: thiếu các

tiêu chuẩn chuyên ngành khác (vật liệu, ăn mòn, áp lực, ...) mà Việt Nam chưa có.

- Về phương pháp tính toán đối với những kết cấu đặc thù như tháp, trụ, silo, bể chứa v.v.: phương pháp tính toán phức tạp (xác định tải trọng, mô hình tính toán, thiết kế cấu kiện) và còn thiếu (chủ yếu dựa trên các tài liệu kỹ thuật chuyên ngành và các nghiên cứu chuyên sâu) và dựa vào các yêu cầu công nghệ. Việc phân cấp, phân loại cầu, cầu trục cũng có những điểm khác so với quy định hiện hành ở Việt Nam.

- Tiêu chuẩn EC3 (cũng như các tiêu chuẩn thiết kế kết cấu khác như EC2, EC4, ...) được xây dựng dựa trên nguyên tắc là việc thi công cũng cần phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn EN về thi công (bộ EN 1090). Bộ tiêu chuẩn này hiện cũng đã được tham khảo để biên soạn thành TCVN tương ứng. Tuy nhiên, do các quy định về quản lý nhà nước trong thi công, nghiệm thu hiện nay ở Việt Nam có khá nhiều khác biệt so với thông lệ thực hành tại các nước châu Âu (và các nước tiên tiến khác như Singapore - cũng áp dụng bộ tiêu chuẩn Eurocode), do đó việc sử dụng đồng bộ các tiêu chuẩn mới cho cả thiết kế và thi công nghiệm thu kết cấu thép sẽ gặp nhiều khó khăn, vướng mắc trong thực tế, đòi hỏi phải có sự điều chỉnh phù hợp của các quy định về quản lý hoạt động xây dựng.

- Việc thiết kế kết cấu thép theo Bộ tiêu chuẩn mới có thể làm tăng thêm chi phí xây dựng cho công trình (do việc tăng khối lượng vật liệu, sản phẩm thép sử dụng) so với việc thiết kế theo các TCVN hiện hành. Vấn đề này cần có thời gian để các chủ đầu tư và tư vấn thiết kế hiểu và dần dần chấp nhận.

### **3.5 Bộ tiêu chuẩn thiết kế địa kỹ thuật và phương pháp thử**

Tiêu chuẩn thiết kế địa kỹ thuật Eurocode 7 bao gồm 2 phần trong bộ tiêu chuẩn Eurocodes. Phần 1: Quy tắc chung đưa ra các nguyên tắc, yêu cầu và quy tắc chung cho tất cả các thiết kế địa kỹ thuật, bao gồm chi tiết cho cơ sở của thiết kế địa kỹ thuật, dữ liệu địa kỹ thuật, khảo sát địa kỹ thuật và phương pháp thiết kế cho đối tượng địa kỹ thuật cụ thể. Phần 2: Khảo sát và thí nghiệm đất nền: Phần này tập trung vào việc thực hiện, lập kế hoạch và báo cáo khảo sát địa kỹ thuật với quy định về việc lựa chọn các phương pháp khảo sát thích hợp, quy trình thí nghiệm và các yêu cầu báo cáo [8, 9].

Việc áp dụng Eurocode 7 có thể khác nhau tùy thuộc vào từng quốc gia áp dụng và Phụ lục Quốc gia được triển khai tại quốc gia đó. Phụ lục Quốc gia là tài liệu dành riêng cho từng quốc gia nhằm điều

chỉnh hoặc bổ sung Eurocode cho phù hợp với các điều kiện và thông lệ của quốc gia. Phụ lục Quốc gia có thể bao gồm các tham số, giá trị hoặc quy trình bổ sung dựa trên kinh nghiệm quốc gia và thực tiễn địa kỹ thuật. Các nhà thiết kế và kỹ sư ở mỗi quốc gia áp dụng phải tuân theo các yêu cầu của Eurocode 7 cùng với Phụ lục Quốc gia có liên quan. Điều này đảm bảo rằng phương pháp thiết kế xem xét các điều kiện địa chất khu vực, thông số đất nền và thực tiễn xây dựng cụ thể của quốc gia đó.

Về nội dung Eurocode 7 là tiêu chuẩn quan trọng và toàn diện về thiết kế địa kỹ thuật. Điều quan trọng cần lưu ý là Eurocode 7 cung cấp một khuôn khổ toàn diện cho thiết kế địa kỹ thuật trên khắp châu Âu, cũng như khu vực khác áp dụng tiêu chuẩn này. Do tính về bao trùm đối tượng điều tiết và tính phổ quát trong giải pháp nên khi áp dụng bản thân các quốc gia trong khối EU cũng có những khó khăn nhất định do tính địa phương của điều kiện địa chất công trình và khác biệt quan điểm, thói quen áp dụng và giải pháp địa kỹ thuật công trình trong công tác khảo sát và thiết kế. Do vậy, khi biên soạn và áp dụng vào Việt Nam cũng có khó khăn và lưu ý nhất định.

*a) Khó khăn khi biên soạn và áp dụng*

- Trước tiên đó là xây dựng Phụ lục quốc gia để áp dụng được Eurocode 7. Phụ lục quốc gia cung cấp thông tin, thông số và giá trị thiết yếu dành riêng cho thực tiễn thi công và địa chất của Quốc gia. Các nhà thiết kế phải sử dụng Eurocodes cùng với Phụ lục quốc gia hiện hành để đảm bảo tuân thủ các yêu cầu của quốc gia đó. Đây là khó khăn cơ bản khi áp dụng Eurocode 7 và trở thành thách thức trong việc điều chỉnh, sửa đổi hoặc bổ sung cho phù hợp với đặc thù địa chất, môi trường và thực tiễn thi công của Việt Nam. Hiểu và áp dụng các Phụ lục Quốc gia để tránh sự mơ hồ hoặc các biến thể trong việc áp dụng Eurocode 7, cần hiểu rõ các yêu cầu và ràng buộc cụ thể được nêu trong Phụ lục Quốc gia để đảm bảo tuân thủ đúng. Bên cạnh đó, đặc thù khu vực đưa ra trong Phụ lục Quốc gia giải quyết các điều kiện và thông lệ cụ thể. Điều này có nghĩa một số thông số thiết kế, đặc trưng địa kỹ thuật của đất nền, phương pháp thiết kế hoặc hệ số tải trọng có thể khác nhau giữa các khu vực. Các nhà thiết kế phải nhận thức được những khác biệt trong khu vực và điều chỉnh thiết kế cần thiết để đảm bảo các thiết kế an toàn và đáng tin cậy.

- Tiếp đến khó khăn trong hài hoà thiết kế theo trạng thái giới hạn. Trạng thái giới hạn là nền tảng cho thiết kế địa kỹ thuật trong Eurocode 7. Các trạng thái giới hạn đề cập đến các điều kiện cụ thể

mà một kết cấu hoặc nền móng địa kỹ thuật phải đáp ứng để đảm bảo an toàn, khả năng sử dụng và độ bền. Phương pháp thiết kế trạng thái giới hạn trong Eurocode 7 đưa ra trạng thái giới hạn cực hạn (ULS) và trạng thái giới hạn khả năng sử dụng (SLS). Trạng thái giới hạn cực hạn là một khía cạnh quan trọng của thiết kế địa kỹ thuật, tập trung vào phá hoại kết cấu giải quyết vấn đề phá hoại hoặc sự sụp đổ của kết cấu địa kỹ thuật, như xem xét các cơ chế phá hoại như trượt, lật, mất khả năng chịu lực hoặc lún quá mức. Đạt được sự an toàn trước phá hoại ULS là rất quan trọng và là một thách thức, đặc biệt là trong điều kiện đất nền phức tạp. Trong khi SLS tập trung vào vào công năng và chức năng của kết cấu địa kỹ thuật dưới tác động liên quan các vấn đề về biến dạng quá mức hoặc khả năng sử dụng, như độ lún quá mức, độ lún lệch hoặc biến dạng ngang không thể chấp nhận được của tường chắn có thể dẫn đến các vấn đề về khả năng sử dụng. Việc đảm bảo kết cấu vẫn hoạt động mà không gây khó chịu hoặc hư hỏng cho mục đích sử dụng có thể là một thách thức, liên quan đến dự báo và kiểm soát các biến dạng. Ngoài ra, vấn đề ổn định dưới tác động động đất, giới hạn về độ bền và môi trường, tương tác giữa các phần tử kết cấu và địa kỹ thuật, tính không chắc chắn vốn có do tính chất thay đổi của đất, điều kiện đất nền và thực tiễn thi công... Giải quyết những khó khăn này một cách hiệu quả đồng thời đảm bảo an toàn và độ tin cậy là một thách thức trong thiết kế địa kỹ thuật. Điều này cũng liên quan mật thiết đến các phương pháp thiết kế khác nhau dựa trên mức độ phức tạp của vấn đề và dữ liệu sẵn có. Trên cơ sở kết hợp những ưu điểm, hạn chế và thách thức riêng của cả phương pháp phân tích và thực nghiệm cho các kết cấu địa kỹ thuật khác nhau. Các nhà thiết kế phải xem xét đến cả trạng thái giới hạn và điều kiện đặc thù và lựa chọn cẩn thận các phương pháp thiết kế thích hợp dựa trên các điều kiện cụ thể của dự án và xem xét những vấn đề không chắc chắn và những tiềm ẩn vốn có trong kết cấu địa kỹ thuật này trong thiết kế địa kỹ thuật.

- Bên cạnh đó, khảo sát hiện trường là một khía cạnh quan trọng của thiết kế địa kỹ thuật và Eurocode 7 đặt tầm quan trọng đáng kể vào việc thu thập dữ liệu địa kỹ thuật chính xác và toàn diện. Khảo sát hiện trường thích hợp là rất quan trọng đối với thiết kế địa kỹ thuật để hiểu các điều kiện đất nền, đặc trưng của đất và các thông số địa kỹ thuật khác ảnh hưởng trực tiếp đến thiết kế và an toàn của các kết cấu địa kỹ thuật. Tính đầy đủ của dữ liệu, lựa chọn các phương pháp khảo sát, độ sâu khảo sát, điều kiện nước ngầm, sự thay đổi các đặc tính

của đất và diễn giải kết quả... được đưa ra cụ thể đối với công tác khảo sát hiện trường và nhấn mạnh tầm quan trọng của việc thu thập dữ liệu địa kỹ thuật chính xác và đặc trưng để đánh giá điều kiện đất nền một cách hiệu quả.

- Một vấn đề đóng một vai trò quan trọng tác động lớn đến thiết kế địa kỹ thuật là xác định các hệ số riêng để giải quyết việc không chắc chắn trong các thông số thiết kế khác nhau cho các thông số thiết kế, tải trọng và đặc trưng vật liệu để đảm bảo mức độ an toàn nhất định và tính hợp lý trong thiết kế địa kỹ thuật. Tầm quan trọng của hệ số an toàn được đưa vào để đạt được mức độ an toàn cao hơn trong thiết kế địa kỹ thuật được áp dụng cho cả tác động địa kỹ thuật (thông số đất, tải trọng, áp lực nước...) và sức kháng thiết kế (khả năng chịu tải, độ ổn định mái dốc, sức chịu tải của cọc...). Đạt được sự cân bằng phù hợp giữa an toàn và kinh tế là rất quan trọng giữa tính bảo thủ quá mức có thể dẫn đến chi phí không cần thiết, trong khi lạc quan quá mức có thể ảnh hưởng đến an toàn. Bên cạnh đó, hệ số riêng cần xét đến các khía cạnh như thay đổi đặc trưng đất, hiệu chỉnh và kinh nghiệm, ứng xử phụ thuộc thời gian, các tác động môi trường, vấn đề thiết kế kháng chấn, sự không chắc chắn của mô hình, tác động kết hợp giữa các hệ số tương tác. Để giải quyết những thách thức trong việc lựa chọn hệ số riêng, cần hiểu biết vững chắc về Eurocode 7, địa chất khu vực và thực tiễn thi công, đi cùng cơ sở dữ liệu liên quan và kinh nghiệm mới đảm bảo các hệ số riêng phù hợp và tin cậy để thiết kế địa kỹ thuật an toàn và hiệu quả.

- Ngoài ra, những cân nhắc và thách thức cụ thể trong thiết kế các đối tượng địa kỹ thuật, như thiết kế móng cọc, hố đào sâu, ổn định mái dốc, nền móng trên đất yếu, thiết kế kháng chấn địa kỹ thuật, cải tạo nền đất, kết cấu ngầm và công trình tạm với những tình huống thiết kế địa kỹ thuật phức tạp và quan trọng đòi hỏi phải phân tích và thiết kế cẩn thận để đảm bảo an toàn và ổn định cho đối tượng thiết kế cụ thể. Điểm nổi bật trong tiêu chuẩn thiết kế địa kỹ thuật có xét đến vấn đề liên quan đến tuổi thọ sử dụng dự kiến và độ bền của công trình, đặc biệt là trong các điều kiện môi trường khắc nghiệt là rất quan trọng trong thiết kế địa kỹ thuật. Điều này đảm bảo rằng hiệu quả và tính toàn vẹn của các kết cấu địa kỹ thuật đạt được yêu cầu trong suốt tuổi thọ dự kiến. Eurocode 7 nhấn mạnh tầm quan trọng của độ bền và ứng xử lâu dài, đặc biệt đối với các phần tử địa kỹ thuật chịu tác động của môi trường. Đi cùng yêu cầu năng lực chuyên môn, hiểu các nguyên tắc địa kỹ thuật, cũng như tích lũy kinh nghiệm thực tế thông qua các dự án.

#### b) Đề xuất giải pháp:

- Đề xuất liên quan đến nội dung
  - + Eurocode 7 được đánh giá có tính hàn lâm, tính phổ quát và bao trùm cao, do đó cần liên tục được cập nhật và sửa đổi khi xuất hiện các nghiên cứu và thực tiễn mới (lưu ý đến Eurocode 7 thế hệ thứ hai);
  - + Thúc đẩy sự hài hòa hóa hơn nữa và cải thiện việc sử dụng trong thực tiễn để tiêu chuẩn dễ sử dụng trong xem xét và tính toán, tăng cường các yêu cầu về độ bền thay thế dần các quy định;
  - + Cần có các tiêu chuẩn thiết kế cho các đối tượng cụ thể hỗ trợ cho Eurocode 7 để đảm bảo nguyên tắc, tính phổ quát nhưng giới hạn tính bao trùm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn. Cũng như, nghiên cứu bổ sung yêu cầu về nhóm cọc và bê tông, gia cố kết cấu đất, đê chắn, cải tạo nền, kiểm soát nước ngầm, bu lông đá và chống giữ bề mặt...
- Đề xuất liên quan đến biên soạn và áp dụng
  - + Cần sớm ban hành tiêu chuẩn dưới hình thức song hành với các tiêu chuẩn thiết kế khảo sát địa kỹ thuật hiện hành;
  - + Cần có thời gian chuyển tiếp để tránh xáo trộn, đồng thời tiếp tục có đánh giá điều chỉnh, soát xét phù hợp trong giai đoạn chuyển tiếp trước khi áp dụng thay thế (như kinh nghiệm áp dụng Eurocode 7 của Singapore);
  - + Cần ban hành Phụ lục quốc gia độc lập với tiêu chuẩn; kiến nghị Bộ Xây dựng ban hành phụ lục này do tính biến động cần điều chỉnh và nội dung soát xét chủ yếu nằm ở Phụ lục;
  - + Cần có nghiên cứu để xây dựng Phụ lục ngày càng phù hợp với điều kiện tự nhiên, thói quen, công cụ hỗ trợ tại Việt Nam.

#### 4. KẾT LUẬN

Việc biên soạn hệ thống tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam theo định hướng tiêu chuẩn Eurocode đang được thực hiện theo lộ trình đặt ra, một số tiêu chuẩn đang trong quá trình thẩm định để công bố. Có thể thấy rằng, cho dù dự thảo tiêu chuẩn đã được thông qua hội đồng cơ sở và hội đồng bộ, nhưng công việc cần làm để thúc đẩy khả năng áp dụng của chúng trong thực tế là còn rất nhiều. Ngoài những giải pháp liên quan đến các vấn đề/điều khoản kỹ thuật như đã nêu trong mục 3, thì công tác đào tạo (xây dựng chương trình đào tạo, tổ chức các khóa học và hội thảo, và tạo ra các tài liệu học liệu phù hợp), tập huấn để nâng cao năng lực cho kỹ sư, nhà quản lý, sinh viên để đảm bảo rằng họ có đủ kiến thức và kỹ năng để hiểu và áp dụng đúng các yêu cầu của tiêu chuẩn Eurocode là cần thiết.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Quyết định số 198/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt Đề án Hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật xây dựng;
- [2] Quyết định số 390/QĐ-BXD ngày 12/05/2022 về việc Phê duyệt Định hướng và Kế hoạch biên soạn, hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn quốc gia ngành xây dựng đến năm 2030.
- [3] Thuyết minh đề tài Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng tiêu chuẩn Cơ sở thiết kế kết cấu theo định hướng mới, mã số TC 37-20;
- [4] Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng tiêu chuẩn Tải trọng và tác động theo định hướng mới, mã số TC 109-20.
- [5] Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng bộ tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép theo định hướng mới, mã số TC 35-20.
- [6] Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng bộ tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép theo định hướng mới, mã số TC 29-20.
- [7] Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng bộ tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép cho các đối tượng chuyên dụng theo định hướng mới, mã số TC 17-21.
- [8] Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng tiêu chuẩn Thiết kế địa kỹ thuật - Những qui định chung, mã số TC 31-20.
- [9] Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng tiêu chuẩn Thiết kế địa kỹ thuật - Khảo sát và thí nghiệm đất nền, mã số TC 124-20.