

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12604-2:2019

Xuất bản lần 1

**KẾT CẤU BẢO VỆ BỜ BIỂN – CẤU KIỆN KÈ
BÊ TÔNG CỐT SỢI POLYME ĐÚC SẴN –
PHẦN 2: THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU**

*Coastal protection structures - Precast polymer fiber- reinforced concrete
embankment member - Part 2: Construction and acceptance*

HÀ NỘI - 2019

Mục lục	Trang
Lời nói đầu	4
1. Phạm vi áp dụng	5
2. Tài liệu viện dẫn	5
3. Yêu cầu đối với công tác thi công	5
3.1. Yêu cầu chung	5
3.2. Công tác chuẩn bị	6
3.3. Vận chuyển và xếp dỡ cấu kiện kê	7
3.4. Thi công lắp đặt	8
3.5. Yêu cầu đối với công tác an toàn lao động trong thi công	10
4. Yêu cầu nghiệm thu	11
4.1. Yêu cầu chung	11
4.2. Kiểm tra nghiệm thu công tác thi công lắp đặt	11
Phụ lục A (tham khảo) - Nhật ký lắp đặt	15
Phụ lục B (tham khảo) - Bảng kê những thay đổi so với thiết kế đã được phê duyệt	16
Phụ lục C (tham khảo) - Bảng kê những tồn tại về chất lượng sau nghiệm thu	17
Phụ lục D (tham khảo) - Bảng kê các hồ sơ, tài liệu chuẩn bị cho nghiệm thu hạng mục, công trình xây dựng để bàn giao đưa vào sử dụng	18
Phụ lục E (tham khảo) Nhật ký công tác hàn	19
Phụ lục F (tham khảo) Mẫu biên bản nghiệm thu công việc xây dựng	20

Lời nói đầu

TCVN 12604-2:2019 do Hội Bê tông Việt Nam biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn **TCVN 12604:2019** Kết cấu bảo vệ bờ biển – Cấu kiện kè bê tông cốt sợi polyme đúc sẵn gồm hai phần sau:

- Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- Phần 2: Thi công và nghiệm thu.

Kết cấu bảo vệ bờ biển - Cấu kiện kè bê tông cốt sợi polyme đúc sẵn – Phần 2: Thi công và nghiệm thu

Coastal protection structures - Precast polymer fiber-reinforced concrete embankment member – Part 2: Construction and acceptance

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu thi công và nghiệm thu kết cấu bảo vệ bờ và đê biển bằng cấu kiện kè bê tông cốt sợi polyme đúc sẵn phù hợp với TCVN 12604-1:2019. Tiêu chuẩn áp dụng cho xây dựng mới hoặc cải tạo các kết cấu bảo vệ bờ biển và đê biển.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 4055:2012, *Tổ chức thi công*.

TCVN 4087:2012, *Sử dụng máy xây dựng - Yêu cầu chung*.

TCVN 5308:1991, *Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng*.

TCVN 5637:1991, *Quản lý chất lượng xây lắp công trình - Nguyên tắc cơ bản*.

TCVN 8828:2011, *Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên*.

TCVN 9115:2012, *Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu*.

TCVN 9138:2012, *Vải địa kỹ thuật – Phương pháp xác định cường độ chịu kéo của mỗi nối*.

TCVN 9903:2014, *Công trình thủy lợi - Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu hạ mực nước ngầm*.

TCVN 11524:2016, *Tấm tường rỗng bê tông đúc sẵn theo công nghệ đùn ép*.

TCVN 12604-1:2019, *Kết cấu bảo vệ bờ biển - Cấu kiện kè bê tông cốt sợi polyme đúc sẵn – Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật và Phương pháp thử*.

3 Yêu cầu đối với công tác thi công

3.1 Yêu cầu chung

3.1.1 Trước khi thi công kết cấu bảo vệ bờ biển từ cấu kiện kè bê tông cốt sợi polyme đúc sẵn phải có "Biện pháp tổ chức thi công" đã được phê duyệt.

3.1.2 Trong "Biện pháp tổ chức thi công", cần có các nội dung sau:

- Lập "Bản vẽ thiết kế thi công";

- Chọn phương tiện, thiết bị, dụng cụ thi công;
- Quy trình thi công;
- Biện pháp bảo đảm độ chính xác trong thi công;
- Biện pháp đảm bảo sự đồng bộ trong quá trình thi công;
- Biện pháp bảo đảm an toàn lao động trong thi công.

3.1.3 Trong điều kiện cho phép nên có giải pháp cơ giới hóa đồng bộ dây chuyền công nghệ thi công từ khâu vận chuyển, xếp dỡ cho đến khâu lắp đặt cấu kiện kè bê tông cốt sợi polyme đúc sẵn vào vị trí thiết kế.

Ưu tiên sử dụng các thiết bị chuyên lắp và các phương tiện cơ giới nhỏ, các công cụ cầm tay có năng suất cao nhằm giảm lao động thủ công trong thi công và hoàn thiện công trình.

3.1.4 Khi chọn các loại máy, thiết bị nâng chuyển, thiết bị lắp ghép cấu kiện cần chú ý tới các vấn đề sau:

- Kích thước, khối lượng cấu kiện kè.
- Hình dạng, kích thước công trình.
- Địa chất, địa hình của mặt bằng khu vực xây, lắp ghép.

3.1.5 Nên tiến hành lắp đặt cấu kiện kè lấy trực tiếp từ phương tiện vận chuyển. Khi không có điều kiện thì có thể xếp cấu kiện kè tại công trường nhưng cần chú ý đến trình tự theo biện pháp thi công lắp đặt.

3.1.6 Phải kiểm tra tất cả các công đoạn của quá trình lắp đặt theo quy định của TCVN 4055:2012 và các tiêu chuẩn, quy định hiện hành về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

3.1.7 Ngoài các quy định nêu trong tiêu chuẩn này, trong quá trình thi công nên tham khảo thêm hướng dẫn sử dụng cấu kiện kè bê tông cốt sợi polyme đúc sẵn của nhà sản xuất.

3.2 Công tác chuẩn bị

3.2.1 Trước khi thi công lắp đặt công trình từ cấu kiện kè, phải hoàn thành các công tác chuẩn bị gồm một số hoặc toàn bộ các nội dung sau:

- Làm đường tạm phục vụ thi công, đường không được lún, lầy, trơn trượt và phải đảm bảo thi công liên tục;
- Lâm kho, lán, sân bãi cạnh công trình, trang bị các bệ giá xếp dỡ cấu kiện trong phạm vi hoạt động của thiết bị nâng chuyển;
- Kiểm tra hiệu chỉnh máy móc, thiết bị lắp đặt và bố trí đúng vị trí xác định trong dây chuyền công nghệ của biện pháp tổ chức thi công;
- Lắp đặt, kiểm tra đà giáo, trụ đỡ và giá đỡ phục vụ thi công;
- Kiểm tra các biện pháp đảm bảo an toàn lao động.

3.2.2 Công tác chuẩn bị công trường

- Xác lập hệ thống mốc định vị cơ bản phục vụ thi công, trong đó phải xác định chính xác vị trí tìm tuyến cũng như phạm vi bố trí công trình và các hạng mục công trình cần thi công xây dựng tại thực địa.

- Giải phóng mặt bằng;

+ Dọn dẹp mặt bằng trong phạm vi thiết kế quy định, phá dỡ những vật cản không kết hợp sử dụng được trong quá trình thi công nằm trong mặt bằng.

+ San lấp mặt bằng, đảm bảo thoát nước; Xây dựng tuyến đường tạm và đường cố định bên trong mặt bằng công trường; lắp đặt mạng lưới cấp điện và cấp nước, mạng thông tin, ánh sáng.

- Xây dựng các công trình phụ tạm cho thi công như: Kho chứa vật tư, nhiên liệu, bãi để cầu kiện, bãi tập kết thiết bị, ...

- Xây dựng nhà điều hành của ban chỉ huy công trường, lán trại, khu nghỉ của công nhân.

- Đảm bảo sự hoạt động của hệ thống cấp nước, trang bị chữa cháy, phương tiện liên lạc, còi hiệu chữa cháy, v.v...

Tổ chức mặt bằng sao cho các công trình phụ tạm phục vụ cho thi công như kho bãi; lán trại, nhà điều hành không phải di chuyển trong suốt quá trình thi công để tiết kiệm chi phí cho vận chuyển bốc xếp và các chi phí chung cho các công trình phụ tạm đảm bảo an toàn lao động cũng như vệ sinh môi trường. Vị trí công trình phụ, tạm không nằm trong khu vực chính của công trình, đáp ứng phục vụ trong tất cả các giai đoạn thi công lắp đặt.

3.2.3 Căn cứ vào tài liệu địa hình do tư vấn khảo sát thực hiện, nhà thầu thi công phải xây dựng hệ thống lưới khống chế mặt bằng và lưới khống chế cao độ địa hình đơn vị phục vụ công tác thi công, phù hợp với quy mô công trình và đặc điểm làm việc của từng loại kết cấu.

3.2.4 Trong quá trình thi công nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra sự chính xác về vị trí và cao độ theo thiết kế.

3.2.5 Thực hiện đúng quy trình thi công đã lập, bảo đảm không gây cản trở đến việc thi công, xây lắp của các bộ phận khác.

3.3 Vận chuyển và xếp dỡ cầu kiện kè

3.3.1 Quy định chung

3.3.1.1 Vận chuyển, xếp dỡ các loại cầu kiện kè phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của nhà thiết kế chế tạo cũng như các quy định có liên quan được nêu trong tiêu chuẩn này.

3.3.1.2 Các cầu kiện kè khi chuyển từ nơi sản xuất đến nơi lắp đặt cần tránh bị hư hỏng.

3.3.1.3 Lịch vận chuyển các cầu kiện kè đến công trường (thời gian, thứ tự theo số lượng và chủng loại) cần phù hợp với trình tự lắp đặt quy định trong biện pháp tổ chức thi công và theo đúng tiến độ thi công.

3.3.2 Khi vận chuyển, xếp dỡ cầu kiện kè cần tuân theo các yêu cầu sau:

3.3.2.1 Bốc xếp cấu kiện kê lên phương tiện vận chuyển hay xếp trên công trường phải dùng thiết bị nâng chuyển phù hợp, giằng néo theo đúng sơ đồ đã chỉ dẫn trong biện pháp tổ chức thi công; Việc xếp đặt phải đảm bảo trình tự và vị trí quy định.

3.3.2.2 Các cấu kiện kê cần được kê, tựa trên các tấm đệm, lót chuyên dùng bằng gỗ và phải đặt đúng vị trí được quy định theo hướng dẫn kê xếp cấu kiện của nhà sản xuất. Chiều cao gối kê phải cao hơn móc cầu. Trong mọi trường hợp, không được làm thay đổi móc cầu để kê xếp cấu kiện. Chiều dài gối kê phải thừa ra ngoài cạnh cấu kiện ít nhất là 50 mm.

3.3.3 Xếp cấu kiện kê tại bãi tập kết

3.3.3.1 Các cấu kiện kê bê tông polyme đúc sẵn phải được xếp theo trình tự lắp đặt và đánh dấu thứ tự ở những vị trí dễ nhìn thấy và dễ kiểm tra nghiệm thu bằng loại mực không tan trong nước. Giữa các cấu kiện kê nhau có khoảng cách an toàn không nhỏ hơn 400 mm.

3.3.3.2 Công tác xếp, dỡ cấu kiện kê bê tông polyme đúc sẵn tại công trường được thực hiện theo hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật chuyên trách. Cán bộ hướng dẫn có trách nhiệm theo dõi việc xếp, dỡ bố trí cấu kiện ở bãi tập kết và theo dõi tình trạng làm việc của các thiết bị nâng chuyển, thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn khi xếp dỡ.

3.4 Thi công lắp đặt

- Thi công lắp đặt cấu kiện kê.
- Thi công giằng trên đỉnh kê.
- Thi công hoàn thiện công tác lắp đặt cấu kiện kê theo quy định của thiết kế.

3.4.1 Thi công lắp đặt cấu kiện kê

3.4.1.1 Bước 1: Định vị tìm tuyến trên thực địa và cắm mốc cao độ.

- Trước khi tiến hành thi công lắp đặt, đơn vị thi công nhận bản giao mặt bằng thi công và các mốc cao độ chuẩn quốc gia từ đơn vị thiết kế, chủ đầu tư, nhà thầu tiến hành dẫn mốc cao độ ra ngoài thực địa trên mặt bằng thi công, gửi các mốc cao độ làm dấu. Dùng máy toàn đạc định vị tìm tuyến, tọa độ công trình theo bình độ thiết kế, đóng rải cọc theo định vị tìm tuyến kê.

- Công tác định vị, cắm mốc vị trí tuyến kê phải dựa vào tọa độ thiết kế để xác định tại hiện trường, Số liệu phải đảm bảo độ chính xác và được kiểm tra kỹ lưỡng trước khi bản giao tìm mốc cho đơn vị thi công.

3.4.1.2 Bước 2: Tập kết cấu kiện, vật tư vật liệu, thiết bị máy móc và nhân lực ra công trường.

Cấu kiện kê bê tông polyme đúc sẵn được tập kết dọc trên tuyến thi công để thuận tiện cho việc cấu lắp trong thi công.

3.4.1.3 Bước 3: Thi công đào hố móng để lắp đặt cấu kiện kê. Tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của hiện trường xây dựng và lựa chọn biện pháp thi công phù hợp. Trường hợp hố móng có đê quây và cừ bảo vệ mà trong hố móng gặp cát đùn - cát chảy có thể làm khô hố móng theo TCVN 9903:2014.

3.4.1.4 Bước 4: Xử lý nền đất yếu (nếu có) trước khi lắp đặt cấu kiện.

3.4.1.5 Bước 5: Thi công cấu lắp cấu kiện kê vào vị trí hố đào.

- Công việc lắp đặt cầu kiện kê được thực hiện sau khi hố đào đạt yêu cầu về cao độ, kích thước, vị trí theo đúng thiết kế.
- Trong trường hợp khu vực thi công chịu ảnh hưởng của thủy triều thì phải căn giờ để thi công lắp đặt vào giờ thủy triều xuống.
- Dùng máy toàn đạc điện tử định vị tìm tuyến chính xác, xác định vị trí từng cầu kiện kê trên mặt bằng hố đào.

- Dùng máy thủy bình kiểm tra xác định cốt cao độ của từng cầu kiện, kết hợp với thước thép, thước nivo, ống nước để kiểm tra.

- Dùng xe cầu, cầu cầu kiện kê từ trên bờ đặt đúng vị trí đã xác định.

- Lắp cầu kiện kê sao cho âm dương của mỗi nối dạng khe trượt khớp vào nhau.

- Lặp lại quy trình trên cho các cầu kiện kê tiếp theo.

- Dùng máy đào lấp đất phía ngoài thân kê, nhằm giữ ổn định tránh bị dịch chuyển.

3.4.1.6 Bước 6: Thi công đóng cọc định vị vào vị trí cầu kiện kê theo đúng thiết kế. Định vị đúng tim theo kích thước các trục bản vẽ thiết kế và các tiêu chuẩn chất lượng quy định hiện hành.

- Công việc hạ cọc bê tông cốt thép được thực hiện sau khi cầu kiện kê đã được lắp đặt xong.
- Dùng xe cầu để cầu cọc đặt đúng vào vị trí lỗ đóng cọc đã có của cầu kiện kê.
- Dùng máy thủy bình kết hợp với thước thép, thước nivo, ống nước kiểm tra xác định cốt cao độ của từng cọc.
- Luôn giữ cọc thẳng đứng trong quá trình đóng cọc.

- Áp sát cọc vào thành trong thân kê để cọc có thể chịu lực tựa cố định thân cầu kiện kê.

3.4.1.7 Dùng máy bơm nước có áp lực và ống dẫn để xoay cát đầu mũi cọc và hạ thân cọc xuống nền đất. Khi hạ đến cao trình thiết kế thì dừng lại, lấp cát đầy lỗ cọc và tiến hành đóng cọc khác tiếp theo.

Trong trường hợp nền đất mềm thì có thể sử dụng máy đào để ép cọc đến cao trình thiết kế.

3.4.1.8 Bước 7: Thi công trải vải địa kỹ thuật tại các mối nối phía sau thân cầu kiện kê.

- Vải địa kỹ thuật trước khi dùng thi công phải được nghiệm thu đúng chủng loại chất lượng theo yêu cầu của thiết kế quy định, còn nguyên kiện, không bị rách, vải chưa sử dụng.
- Chỉ dán vải địa kỹ thuật khi chuẩn bị san lấp cát phía trong mặt kê.
- Đo kích thước theo chiều dài mỗi nối để cắt vải theo diện tích đo, trải vải phủ kín từng cầu kiện kê hở mỗi bên 100 mm, trước khi phủ vải địa kỹ thuật vào khoảng giữa hai khe hở phải bôi một lớp keo dính để liên kết giữa vải địa kỹ thuật với mặt bê tông cầu kiện kê.

3.4.1.9 Bước 8: Cấp vật liệu lấp đầy vào bên trong cầu kiện kê. Vật liệu lấp đầy có thể là cát hoặc hỗn hợp cát - đá (sỏi) hoặc vữa bê tông M10. Quá trình cấp vật liệu vào bên trong cầu kiện kê cần được thực hiện sao cho không xối vật liệu trực tiếp vào kê chắn để tránh gây lún sụt chân kê. Vật liệu sau khi chất đầy trong cầu kiện kê phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế.

3.4.2 Thi công giằng trên đỉnh kè

Việc thi công giằng bê tông cốt thép trên đỉnh kè gồm các nội dung và yêu cầu cụ thể sau:

- Đập đầu cọc nổi thép để đổ bê tông đà giằng chỉ thực hiện sau khi đã tiến hành quan trắc lún đối với trường hợp kè đã ổn định. Công việc bao gồm: Căn chỉnh, định vị vị trí; lắp đặt nổi cốt thép theo yêu cầu thiết kế; lắp đặt ván khuôn và đổ bê tông theo cấp phối do thiết kế chỉ định. Khi đổ đà giằng qua mỗi cấu kiện kè cần chừa một lỗ trên đà giằng trùng với vị trí lỗ chờ cấp vật liệu dền đầy để kiểm tra độ lún của vật liệu hay mức độ co ngót của khối vữa bê tông bên trong cấu kiện kè. Lỗ này cũng là lỗ cửa để cấp thêm vật liệu lấp đầy trong trường hợp vật liệu bên trong cấu kiện kè bị thiếu hụt.

3.4.3 Thi công hoàn thiện việc lắp đặt cấu kiện kè theo quy định của thiết kế

- Thi công lắp đặt các tấm chống xói bảo vệ chân cấu kiện kè theo thiết kế (nếu có).
- San lấp mặt bằng tạo bãi phía sau cấu kiện kè đã lắp đặt. Phần san lấp phía sau cấu kiện (phía bãi đất liền) có thể chia thành nhiều lớp và phải đảm bảo độ chặt theo yêu cầu thiết kế.
- Thi công tường hắt sóng, gờ chặn, lan can trên mặt đỉnh cấu kiện kè (nếu có) và các công việc khác theo quy định của thiết kế.

3.4.4 Lắp đặt các cấu kiện kè phải xét đến ảnh hưởng của sóng. Trước khi lắp đặt phải kiểm tra tu sửa độ dốc mái và tình trạng bề mặt lớp đá lót; san rải bổ sung đá nhỏ để làm phẳng bề mặt và lấp các khe lớn. Sai số cho phép khi lắp đặt các cấu kiện kè bê tông đúc sẵn đối với phần thi công trên mực nước không lớn hơn ± 50 mm, phần dưới nước không lớn hơn ± 100 mm, khe hở giữa hai khối cấu kiện kề liền kè không lớn hơn ± 100 mm.

3.5 Yêu cầu đối với công tác an toàn lao động trong thi công

3.5.1 Công tác an toàn lao động và an toàn kỹ thuật trong thi công lắp đặt cấu kiện kè phải tuân thủ TCVN 5308:1991 và quy chuẩn kỹ thuật an toàn trong xây dựng.

3.5.2 Trước khi triển khai công tác lắp đặt cấu kiện kè phải lập biện pháp an toàn, nội dung bao gồm:

- An toàn cho người thi công;
- Cảnh báo an toàn cho người không tham gia thi công nhưng có qua lại khu vực thi công;
- An toàn kỹ thuật cho cấu kiện kè, máy móc và trang thiết bị thi công;
- An toàn về điện;
- Các biện pháp phòng cháy, chữa cháy, phòng chống mưa bão, ...;
- Các biện pháp cải thiện điều kiện làm việc cho cán bộ và công nhân.

3.5.3 Phải tổ chức học tập, huấn luyện về an toàn lao động cho cán bộ và công nhân trước khi bước vào thi công lắp đặt.

3.5.4 Trong quá trình thi công lắp đặt phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- có đủ ánh sáng cho khu vực làm việc.
- có tín hiệu và thông tin liên lạc thống nhất.
- đeo dây an toàn khi làm việc trên cao và tại các vị trí ngoài biên công trình.

- 3.5.5 Mặt bằng thi công phải đảm bảo các yêu cầu chung về an toàn trên mặt bằng hiện trường xây dựng.
- 3.5.6 Thiết bị thi công phải được kiểm định, kiểm tra định kỳ và phải có sổ ghi chép nhật trình máy theo quy định.
- 3.5.7 Khi lắp đặt từ hàng chống giạt cấp thứ 2 trở lên phải thực hiện đúng các biện pháp đảm bảo an toàn theo quy định của biện pháp tổ chức thi công lắp đặt.
- 3.5.8 Hệ thống tiếp địa an toàn điện và chống sét thực hiện theo yêu cầu chung cho cả công trình.

4- Yêu cầu nghiệm thu

4.1 Yêu cầu chung

- 4.1.1 Công trình kết cấu kè phải được kiểm soát chất lượng thi công theo các nội dung quy định sau:
- 4.1.1.1 Phải kiểm tra, nghiệm thu hồ sơ chất lượng tất cả các loại vật liệu, thiết bị, sản phẩm trước khi sử dụng vào công trình.
- 4.1.1.2 Mọi công việc xây dựng đều phải kiểm tra, kiểm soát chất lượng ngay trong khi đang thi công và phải nghiệm thu sau khi đã hoàn thành.
- 4.1.1.3 Nghiệm thu những công việc xây lắp, bộ phận kết cấu công trình kè, giai đoạn thi công công trình theo yêu cầu của thiết kế được duyệt, theo những yêu cầu của tiêu chuẩn này và các quy định có liên quan.
- 4.1.2 Đối với công việc đã hoàn thành nhưng vẫn còn các tồn tại về chất lượng mà những tồn tại đó được xác định không ảnh hưởng đến độ bền vững và các điều kiện sử dụng bình thường của công trình thì có thể chấp nhận nghiệm thu, đồng thời phải tiến hành những công việc sau:
- 4.1.2.1 Lập bảng thống kê các tồn tại về chất lượng theo phụ lục C và quy định thời hạn sửa chữa, khắc phục để nhà thầu thực hiện.
- 4.1.2.2 Các bên liên quan có trách nhiệm theo dõi và kiểm tra việc sửa chữa, khắc phục các tồn tại đó.
- 4.1.2.3 Tiến hành nghiệm thu lại sau khi các tồn tại về chất lượng đã được sửa chữa, khắc phục xong.
- 4.1.3 Các công việc xây lắp, kết cấu xây dựng, bộ phận công trình bị che lấp kín phải tổ chức nghiệm thu trước khi bị che lấp.
- 4.1.4 Công tác quản lý chất lượng thi công trên công trường của các bên tham gia xây dựng công trình phải thực hiện theo quy định của tiêu chuẩn TCVN 5637:1991 và các quy định hiện hành liên quan.

4.2 Kiểm tra nghiệm thu công tác thi công lắp đặt

- Việc kiểm tra nghiệm thu công tác lắp đặt các cấu kiện kè bê tông cốt sợi polyme đúc sẵn phải thực hiện liên tục trong tất cả các giai đoạn từ khi tiếp nhận vận chuyển và xếp dỡ từng cấu kiện kè, cho tới khi hoàn thành thi công kết cấu công trình bảo vệ bờ và dề biển, bao gồm:
- Kiểm tra nghiệm thu hồ sơ chất lượng cấu kiện kè xuất xưởng so với thiết kế.

- Kiểm tra nghiệm thu đánh giá chất lượng công tác lắp đặt.
- Kiểm tra mức độ hoàn thành công trình sau khi thi công xong, xác định các tồn tại về chất lượng cho phép sửa chữa, khắc phục trước khi đưa công trình vào sử dụng hoặc cho phép vừa đưa vào sử dụng vừa sửa chữa, khắc phục.

4.2.1 Kiểm tra nghiệm thu hồ sơ chất lượng cấu kiện kè

4.2.1.1 Các cấu kiện kè khi vận chuyển đến công trường phải có chứng chỉ nghiệm thu xuất xưởng của nhà sản xuất kèm theo.

4.2.1.2 Hồ sơ nghiệm thu xuất xưởng gồm:

- Phiếu kết quả thử nghiệm bê tông chế tạo cấu kiện kè.
- Phiếu kết quả thử nghiệm chất lượng sợi polyme.
- Phiếu kết quả thử nghiệm sản phẩm bao gồm các chỉ tiêu: Kích thước và mức sai lệch kích thước, ngoại quan và mức khuyết tật thực tế, sức chịu tải ngang của cấu kiện kè theo TCVN.....-1:2018.

4.2.2 Nghiệm thu công tác lắp đặt

4.2.2.1 Tất cả các loại vật liệu và cấu kiện kè trước khi sử dụng vào công trình đều phải được kiểm tra về hồ sơ chất lượng và sự phù hợp với yêu cầu thiết kế.

a) Việc kiểm tra nghiệm thu các loại vật liệu liên quan phải dựa vào chứng chỉ chất lượng kèm theo. Trong trường hợp cần thiết có thể lấy mẫu kiểm tra theo tiêu chuẩn công bố của nhà cung cấp.

b) Việc kiểm tra nghiệm thu cấu kiện kè tại hiện trường dựa vào chứng chỉ xuất xưởng, dấu KCS trên cấu kiện, kết hợp quan sát và xem xét từng sản phẩm. Các cấu kiện rạn nứt, sứt vỡ do quá trình vận chuyển, xếp bãi phải loại riêng ra để nghiên cứu tận dụng nếu có thể.

4.2.2.2 Các thiết bị thi công trước khi đưa vào sử dụng trên công trường phải được kiểm tra theo TCVN 4087:2012 về điều kiện và tính năng sử dụng. Việc kiểm tra chấp nhận cho phép đưa vào sử dụng các thiết bị dựa vào các chứng chỉ kiểm định thiết bị kèm theo.

4.2.2.3 Kiểm tra nghiệm thu chất lượng xây lắp tiến hành theo trình tự các bước thi công bao gồm:

a) Thi công lắp đặt cấu kiện kè: Cần kiểm tra và nghiệm thu chất lượng các nội dung công việc theo trình tự cụ thể sau:

- Trắc địa định vị tìm tuyến trên thực địa và cắm mốc cao độ công trình. Công tác định vị, cắm mốc vị trí tuyến kè phải dựa vào tọa độ thiết kế để xác định tại hiện trường; số liệu phải đảm bảo độ chính xác và được kiểm tra kỹ lưỡng trước khi bàn giao tìm mốc cho đơn vị thi công.

- Kiểm tra nghiệm thu công tác chuẩn bị tập kết cấu kiện kè, vật liệu, thiết bị máy móc và nhân lực tại công trường.

- Thi công đào hố móng để lắp đặt cấu kiện kè. Kiểm tra mức độ xử lý làm khô hố móng theo TCVN 9903:2014.

- Kiểm tra nghiệm thu chất lượng xử lý nền đất yếu (nếu có).

- Thi công lắp đặt cấu kiện kè vào vị trí hố đào. Cần kiểm tra nghiệm thu chất lượng lắp đặt về mức độ định vị chuẩn xác theo tìm tuyến, cốt cao độ của từng cấu kiện kè so với yêu cầu của thiết kế. Kiểm tra nghiệm thu độ chặt đất lấp phía ngoài thân kè và san lấp mặt bằng tạo bãi phía sau nhằm

giữ ổn định không bị dịch chuyển; kiểm tra nghiệm thu mỗi nối trượt về độ lệch hở theo phương thẳng đứng và phương ngang so với yêu cầu thiết kế.

- Thi công đóng hạ cọc định vị vào vị trí cấu kiện kè. Cần kiểm tra nghiệm thu xác định mức cao trình hạ cọc so với yêu cầu thiết kế của từng cọc.

- Thi công vùi địa kỹ thuật tại các mối nối phía sau thân cấu kiện kè. Cần kiểm tra nghiệm thu chất lượng vùi địa kỹ thuật theo quy định. Kiểm tra nghiệm thu việc thi công theo yêu cầu thiết kế.

- Cấp vật liệu vào bên trong cấu kiện kè. Kiểm tra nghiệm thu khối vật liệu đã đổ vào cấu kiện kè theo yêu cầu của thiết kế.

b) Thi công giằng trên đỉnh kè. Kiểm tra nghiệm thu chất lượng công việc thi công giằng trên đỉnh kè gồm các yêu cầu:

- Kiểm tra căn chỉnh, định vị vị trí, mối hàn cốt thép và chủng loại cốt thép theo yêu cầu thiết kế.

- Kiểm tra công tác ván khuôn, kiểm tra vật liệu (xi măng, cốt liệu, phụ gia bê tông, ...) và đồ bê tông theo cấp phối do thiết kế quy định.

- Thực hiện công tác bảo dưỡng bê tông giằng theo TCVN 8828:2011.

c) Kiểm tra nghiệm thu chất lượng công tác thi công hoàn thiện các hạng mục còn lại theo quy định thiết kế.

- Kiểm tra nghiệm thu độ chặt lớp đất san lấp phía sau cấu kiện kè.

- Kiểm tra nghiệm thu chất lượng thi công lắp đặt các tấm chống xói bảo vệ cấu kiện theo thiết kế tường hắt sóng trên đỉnh cấu kiện (nếu có).

4.2.3 Kiểm tra nghiệm thu chất lượng công trình kè sau khi đã hoàn thành.

4.2.3.1 Mức sai lệch cho phép khi lắp đặt cấu kiện kè bê tông cốt sợi polyme đúc sẵn không vượt quá giá trị quy định của của thiết kế. Nếu trong thiết kế không quy định mức sai lệch thì mức sai lệch cho phép khi lắp đặt cấu kiện kè không vượt quá giá trị quy định tại Bảng 1.

Bảng 1 - Mức sai lệch cho phép lắp ghép cấu kiện bê tông cốt sợi polyme đúc sẵn

(áp dụng cho trường hợp thiết kế không quy định)

Tên chỉ tiêu	Mức sai lệch cho phép	Phương pháp kiểm tra
1. Độ bằng phẳng mặt trước kết cấu kè khi rà bằng thước 2 m, mm, không lớn hơn	± 10	TCVN 11524:2016
2. Độ lệch trục của cấu kiện so với trục toàn tuyến trắc địa, (mm), không lớn hơn	± 15	TCVN 9115:2012
3. Độ lệch khớp nối ngầm âm dương giữa hai cấu kiện: - Theo phương ngang, mm, không lớn hơn - Theo phương đứng, mm, không lớn hơn	± 3 ± 10	Đo bằng thước thép thích hợp
4. Sai số cho phép khi lắp đặt các cấu kiện bê tông đúc sẵn: - Đối với phần thi công trên mực nước, mm, không lớn hơn - Đối với phần thi công dưới nước, mm, không lớn hơn	± 50 ± 100	Đo trực tiếp bằng thước thép thích hợp
5. Mức chênh lệch độ cao so với cấu kiện bên cạnh (mm), không lớn hơn - Khe hở giữa hai khối liền kè (mm), không lớn hơn	± 150 100	Đo bằng trực tiếp thước thép thích hợp

Bảng 1 – (kết thúc)

Tên chỉ tiêu	Mức sai lệch cho phép	Phương pháp kiểm tra
6. Chỗ tiếp giáp giữa hai tấm vải địa kỹ thuật phải xếp chồng lên nhau, (mm): - ít nhất - nhiều nhất - cường độ kéo đứt mỗi nối - nếu có - (% so với cường độ kéo đứt của vải địa kỹ thuật), không nhỏ hơn.	300	Đo bằng trực tiếp thước thép thích hợp
	500	
	80	TCVN 9138:2012

4.2.3.2 Hồ sơ nghiệm thu công trình kè đã hoàn thành bao gồm:

- Chứng chỉ xuất xưởng của các cấu kiện kè.
- Các văn bản xác định chất lượng, nguồn gốc xuất xứ các vật liệu liên quan sử dụng trong công trình như: Cọc bê tông cốt thép, vải địa kỹ thuật, cốt thép cho đà giằng, vữa bê tông hoặc vật liệu cát, sỏi rời cấp vào bên trong cấu kiện kè, que hàn, keo dính liên kết vải địa kỹ thuật với mặt bê tông cấu kiện kè.
- Bản vẽ hoàn công lắp đặt cấu kiện kè, trong đó ghi rõ sai lệch thực tế so với thiết kế.
- Biên bản hoặc bản vẽ các thay đổi so với thiết kế.
- Sổ "Nhật ký thi công lắp đặt công trình" ghi mọi diễn biến trong quá trình thi công từ khi khởi công đến khi kết thúc quá trình lắp đặt và những thỏa thuận biện pháp xử lý kỹ thuật giữa nhà thầu và tư vấn giám sát hoặc đại diện thiết kế (tham khảo biểu mẫu ở các Phụ lục A, Phụ lục B, Phụ lục C, Phụ lục D và Phụ lục E).
- Biên bản nghiệm thu công việc xây dựng tham khảo Phụ lục F.

Phụ lục A
(tham khảo)
Mẫu: Nhật ký xây lắp

Tên công trình:

Hạng mục công trình:

Đơn vị thi công:

Đội: tổ

Ngày, tháng, năm hoàn thành	Thi công xây lắp		Kết quả kiểm tra		
	Mã hiệu cấu kiện	Vị trí xây lắp ghép	Nội dung sai lệch	Mức cho phép (mm)	Sai lệch thực tế (mm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

Kỹ thuật giám sát
(Chữ ký, họ tên)

Kỹ thuật thi công
(Chữ ký, họ tên)

Tổ (công nhân thực hiện)
(Chữ ký, họ tên)

Phụ lục B

(tham khảo)

Mẫu: Bảng kê những thay đổi so với thiết kế đã được duyệt

Tên công trình:

Hạng mục công trình:

Đơn vị thi công:

Đội: tổ

Số thứ tự	Nội dung thay đổi và số hiệu bản vẽ của tổ chức thiết kế đã được duyệt	Nguyên nhân có sự thay đổi	Cơ quan duyệt hoặc đồng ý sự thay đổi	Tên, số, ngày tháng năm ban cho phép thay đổi	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

**Nhà thầu giám sát thi công
xây dựng công trình**

(Chữ ký, họ tên, chức vụ)

Chủ đầu tư*

(Chữ ký, họ tên, chức vụ)

Nhà thầu thiết kế xây dựng công trình

(Chữ ký, họ tên, chức vụ)

Nhà thầu thi công xây dựng công trình *

(Chữ ký, họ tên, chức vụ)

Phụ lục C

(tham khảo)

Mẫu: Bảng kê những tồn tại về chất lượng sau nghiệm thu

Tên công trình:

Hạng mục công trình:

Đơn vị thi công:

Đội: tổ.....

BẢNG KÊ NHỮNG TỒN TẠI VỀ CHẤT LƯỢNG SAU NGHIỆM THU

Số thứ tự	Bộ phận kết cấu, hạng mục công trình	Mô tả tình trạng	Đơn vị chịu trách nhiệm sửa chữa	Ngày hoàn thành	Ghi chú

**Nhà thầu giám sát thi công
xây dựng công trình***
(Chữ ký, họ tên, chức vụ)

Chủ đầu tư*
(Chữ ký, họ tên, chức vụ)

Nhà thầu thiết kế xây dựng công trình*
(Chữ ký, họ tên, chức vụ)

Nhà thầu thi công xây dựng công trình *
(Chữ ký, họ tên, chức vụ)

* Phần chữ ký xác nhận tuân thủ theo các quy định của Nhà nước hiện hành.

Phụ lục D

(tham khảo)

Mẫu: Bảng kê các hồ sơ, tài liệu chuẩn bị cho nghiệm thu hạng mục, công trình xây dựng để bàn giao đưa vào sử dụng

Tên công trình:

Hạng mục công trình:

Đơn vị thi công:

Đội: tổ

**BẢNG KÊ CÁC HỒ SƠ TÀI LIỆU CHUẨN BỊ CHO NGHIỆM THU
HẠNG MỤC, CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG ĐỂ BÀN GIAO ĐƯA VÀO SỬ DỤNG**

Số thứ tự	Danh mục hồ sơ, tài liệu	Cơ quan chuẩn bị

CHỦ ĐẦU TƯ*

(Chữ ký, họ tên, chức vụ)

**NHÀ THẦU GIÁM SÁT
THI CÔNG XÂY DỰNG***

(Chữ ký, họ tên, chức vụ)

**NHÀ THẦU THI CÔNG
XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH***

(Chữ ký, họ tên, chức vụ và đóng dấu)

Phụ lục E

(tham khảo)

Mẫu: Nhật ký công tác hàn

Tên công trình:

Hạng mục công trình:

Đơn vị thi công:

Đội: tổ

Ngày tháng hoàn thành	Tên chi tiết	Vị trí mối hàn theo sơ đồ	Mã hiệu que hàn	Kết quả kiểm tra mối hàn		
				Chiều cao đường hàn (h)	Chiều dài mối hàn (L)	Kiểm tra bằng ngoại quan (hoặc bằng siêu âm)

Kỹ thuật giám sát*(Chữ ký, họ tên)***Kỹ thuật thi công***(Chữ ký, họ tên)***Tổ (công nhân thực hiện)***(Chữ ký, họ tên)*

Phụ lục F

(tham khảo)

Mẫu: Biên bản nghiệm thu công việc xây dựng

Tên công trình:

Hạng mục công trình:

Địa điểm xây dựng:

1 Đối tượng nghiệm thu: (Ghi rõ tên công việc đã hoàn thành cần nghiệm thu và vị trí nằm trong hạng mục hoặc công trình).

2 Thành phần trực tiếp tham gia nghiệm thu (ghi rõ tổ chức, họ tên và chức vụ cá nhân)

- Người giám sát thi công xây dựng công trình của chủ đầu tư hoặc người giám sát thi công xây dựng của Tổng thầu đối với hình thức hợp đồng tổng thầu.

- Người phụ trách kỹ thuật thi công trực tiếp của nhà thầu thi công xây dựng công trình.

3 Thời gian nghiệm thu:

Bắt đầu.....ngày.....tháng.....năm.....

Kết thúc:.....ngày.....tháng.....năm.....

Tại:

4 Đánh giá công việc xây lắp đã thực hiện:

a) Về tài liệu làm căn cứ nghiệm thu:

- Phiếu yêu cầu nghiệm thu của nhà thầu thi công xây lắp.

- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được Chủ đầu tư phê duyệt và những thay đổi thiết kế đã được chấp thuận.

- Tiêu chuẩn quy phạm xây dựng được áp dụng.

- Hồ sơ thầu và hợp đồng xây dựng.

- Biên bản nghiệm thu vật liệu, thiết bị, sản phẩm cấu kiện bê tông đúc sẵn.

- Các tài liệu thí nghiệm, quan trắc, kết quả thí nghiệm mẫu kiểm nghiệm.

- bản vẽ hoàn công (nếu có).

- Nhật ký thi công, nhật ký giám sát của chủ đầu tư.

- Biên bản nghiệm thu nội bộ đối tượng nghiệm thu.

b) Về chất lượng công việc xây dựng: (đối chiếu với thiết kế, tiêu chuẩn quy phạm kỹ thuật xây lắp và yêu cầu kỹ thuật của công trình xây dựng có liên quan đến đối tượng nghiệm thu).

- Đưa ra các nội dung kỹ thuật cần kiểm tra

- Thực hiện công tác nghiệm thu từng nội dung công việc xây lắp

- Đánh giá chất lượng đối tượng nghiệm thu.

c) Các ý kiến khác nếu có

5 Kết luận (ghi rõ theo các nội dung sau)

- Chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu. Đồng ý hay không đồng ý cho triển khai các công việc tiếp theo. Nếu không chấp nhận nghiệm thu thì ghi rõ lý do.
- Các sai sót tồn tại và các khiếm khuyết cần sửa chữa. Thời gian nhà thầu phải hoàn thành công tác sửa chữa.

6 Các thành phần trực tiếp tham gia nghiệm thu* (ký, ghi rõ họ tên, chức vụ của từng người tham gia).

Hồ sơ nghiệm thu công việc xây lắp gồm:

- Biên bản nghiệm thu công việc xây lắp và các phụ lục kèm theo (nếu có).
 - Các tài liệu làm căn cứ để nghiệm thu.
-

* Phần chữ ký xác nhận tuân thủ theo các quy định của Nhà nước hiện hành.