

PHẦN 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu:

1.1. Thông số kỹ thuật chủ yếu và phạm vi thực hiện:

- Tên công trình: Kè chống sạt lở đất bảo vệ trường TH&THCS Nguyễn Du.
- Địa điểm xây dựng: Thôn Đắk Wâk, xã Đắk Môn, tỉnh Quảng Ngãi.
- Tên gói thầu: Gói thầu số 04 - Thi công xây dựng công trình Kè chống sạt lở đất bảo vệ trường TH&THCS Nguyễn Du (theo Quyết định số 19/QĐ-PKT ngày 13/4/2026 của Phòng Kinh tế xã Đắk Môn về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu).
- Loại gói thầu: Gói thầu xây lắp, bao gồm các hạng mục thi công đồng bộ: công tác chuẩn bị mặt bằng và rào chắn cách ly với nhà trường; đê quây - dẫn dòng - bơm nước hồ móng; đào móng và đắp đất công trình; kè bê tông cốt thép; kè rọ đá; kè ốp mái bằng đá học xếp khan; hệ thống thoát nước thân tường và tầng lọc ngược; bậc cấp lên xuống và dầm móng; vải địa kỹ thuật.
- Tổng chiều dài tuyến kè gia cố: $L = 74,5\text{m}$, trong đó:
 - + Tuyến kè bê tông cốt thép: $L = 64,5\text{m}$, được chia thành 06 đơn nguyên (04 đơn nguyên L1 và 02 đơn nguyên L2).
 - + Tuyến kè rọ đá: $L = 10\text{m}$.
- Quy mô kết cấu chính:
 - **Kè bê tông cốt thép:** Kết cấu kè chia làm hai phần; phần tiếp giáp với mực nước lũ sử dụng kè bê tông cốt thép, phần trên mực nước lũ sử dụng kè ốp mái bằng đá học lát khan. Chiều cao tổng thể kè $7,0\text{m}$ (móng $0,9\text{m}$, thân kè $6,1\text{m}$); cao trình đỉnh kè BTCT $+648,00\text{m}$.
 - **Kè ốp mái bằng đá học xếp khan:** Dày 30cm ; hệ số mái nghiêng $m = 1,0$; cao trình chân kè $+648,00\text{m}$; cao trình đỉnh kè $+652,53\text{m}$.
 - **Kè rọ đá:** Móng rọ đá kích thước $2,0\text{m} \times 0,5\text{m}$; thân rọ đá rộng $1,0\text{m}$; chiều cao trung bình thân kè rọ đá $6,0\text{m}$; tầng lọc ngược thân kè rọ đá bằng vải địa kỹ thuật; phía trên kè rọ đá là phần kè ốp mái bằng đá học lát khan dày 30cm , chiều cao $4,53\text{m}$, hệ số mái $m = 1,0$.
- Khối lượng thi công chính (theo Bảng khối lượng kèm theo E-HSMT): đào đất công trình bằng máy và thủ công, đất cấp II; đắp đất công trình $K = 0,95$; bê tông lót M100 đá 4×6 ; bê tông móng M250 đá 2×4 ; bê tông thân tường M250 đá 2×4 ; bê tông bậc cấp và dầm móng M200 đá 1×2 ; bê tông nền M200 đá 1×2 ; cốt thép D6÷D18; ván khuôn thép; ống PVC D50 thoát nước thân tường; tầng lọc ngược bằng cát hạt thô, sỏi 1×2 , đất sét luyến; vữa lót xi măng mác M75 dày 3cm ; bao tải tấm nhựa đường làm khe lún; xếp đá khan không chít mạch mái dốc thẳng; rọ đá $2 \times 1 \times 0,5\text{m}$; vải địa kỹ thuật.
- Khối lượng chính phục vụ thi công đê quây và dẫn dòng: 3.480 cái bao tải đựng đất (kích thước bao $0,2 \times 0,4 \times 0,8\text{m}$); đào xúc, xếp bao tải làm đê quây và tháo dỡ đê quây $222,72 \text{ m}^3$; rải bạt nilon chống thấm $2,12 \times 100\text{m}^2$; bơm nước hồ móng 120 ca.
- Các cấu kiện, vật liệu được hồ sơ thiết kế cho phép tận dụng (nếu có) chỉ được sử dụng sau khi kiểm tra, phân loại, thí nghiệm/đánh giá chất lượng và được Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát chấp thuận bằng văn bản; trường hợp không đạt yêu cầu, nhà thầu phải thay thế bằng vật tư mới, tương thích kỹ thuật, không làm thay đổi mục tiêu đầu tư và không yêu cầu bổ sung chi phí ngoài hợp đồng nếu lỗi thuộc trách nhiệm của nhà thầu.

1.2. Giải pháp thiết kế, giải pháp thi công chủ đạo:

- Tim tuyến kè bám theo đường mép bờ sông Pô Cô hiện tại, đoạn qua trường TH&THCS Nguyễn Du, nhằm ổn định bờ sông, chống sạt lở đất, bảo vệ cơ sở vật chất và bảo đảm an toàn cho giáo viên, học sinh nhà trường.

- Cao độ móng kè, đỉnh kè BTCT (+648,00m), đỉnh ốp mái (+652,53m), kích thước hình học móng, thân tường, bậc cấp, dầm móng, kè rọ đá và phạm vi tầng lọc ngược bám đúng hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt; không được tùy tiện thay đổi cao độ, kích thước, mác bê tông, đường kính cốt thép, cấu tạo tầng lọc ngược, cấp rọ đá hoặc loại vải địa kỹ thuật khi chưa có văn bản chấp thuận của Chủ đầu tư.

- Công trình thi công trong điều kiện mực nước sông Pô Cô biến đổi theo mùa, địa hình dốc, điều kiện thủy văn phức tạp. Nhà thầu bắt buộc phải lập và trình duyệt phương án dẫn dòng, đề quây và bơm nước hồ móng chi tiết trên cơ sở bản vẽ đề quây đã được duyệt trong hồ sơ thiết kế và phù hợp với điều kiện thủy văn thực tế tại thời điểm thi công; cho phép thi công cả trong mùa mưa với điều kiện phương án dẫn dòng, đề quây, bơm nước và ứng phó lũ được Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản.

- Thi công theo nguyên tắc cuốn chiếu: hoàn thiện từ thượng lưu đến hạ lưu, từ dưới lên trên; ưu tiên thi công dứt điểm từng đơn nguyên móng - thân tường - tầng lọc ngược - ống thoát nước trước khi chuyển sang đơn nguyên kế tiếp; không để quá nhiều đơn nguyên mở đồng thời vượt khả năng bơm nước, gia cố đề quây và huy động nhân lực, thiết bị.

- Trường TH&THCS Nguyễn Du hoạt động dạy - học bình thường trong suốt thời gian thi công. Nhà thầu phải có biện pháp riêng bảo đảm an toàn tuyệt đối cho học sinh và giáo viên, bao gồm nhưng không giới hạn ở: lắp dựng rào chắn cứng, liên tục, cao tối thiểu 2,0m cách ly hoàn toàn khu vực thi công với sân trường, lối đi và cổng trường; không thi công gây ồn lớn trong giờ học, giờ kiểm tra, giờ chào cờ, giờ hoạt động tập thể của nhà trường; tuyệt đối không để học sinh tiếp cận hồ móng, đề quây, khu vực máy móc đang hoạt động, khu vực đang đổ bê tông, khu vực sát mép sông; bố trí lối đi an toàn riêng cho giáo viên - học sinh nếu công trường làm ảnh hưởng đến lối đi hiện hữu; lịch thi công cụ thể các công tác gây ồn lớn phải được thống nhất bằng văn bản với nhà trường trước khi triển khai.

- Đối với các hạng mục có yêu cầu kiểm soát chất lượng cao như bê tông các mác M100, M200, M250; cốt thép D6÷D18; rọ đá; vải địa kỹ thuật; đá hộc xếp khan; cát, sỏi, đất sét luyện cho tầng lọc ngược; ống PVC D50..., nhà thầu phải trình phê duyệt nguồn vật liệu, chứng chỉ chất lượng, kết quả thí nghiệm và biện pháp thi công chi tiết trước khi triển khai đại trà.

1.3. Loại, cấp công trình:

- Loại công trình: Công trình nông nghiệp và phát triển nông thôn - Kè bảo vệ bờ sông.

- Cấp công trình: Cấp IV.

- Nhóm dự án: Nhóm C.

1.4. Thời gian thực hiện gói thầu:

- Thời gian thực hiện hợp đồng xây lắp: không quá 120 ngày kể từ ngày khởi công theo lệnh khởi công hoặc biên bản bàn giao mặt bằng của Chủ đầu tư (phù hợp với Kế hoạch lựa chọn nhà thầu đã được phê duyệt).

- Loại hợp đồng: Hợp đồng trọn gói.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nhà thầu phải lập tiến độ thi công tổng thể và tiến độ chi tiết cho từng hạng mục, phù hợp với điều kiện hiện trường, mực nước sông Pô Cô theo mùa, biện pháp dẫn dòng - đề quây - bơm nước và yêu cầu bàn giao công trình; tiến độ phải thể hiện rõ trình tự, mốc không chế, tài nguyên huy động và các điều kiện phối hợp với nhà trường trong suốt thời gian thi công.

- Tiến độ tổng thể của gói thầu không được vượt quá 120 ngày.

- Tiến độ phải thể hiện riêng các mốc: chuẩn bị mặt bằng, lắp dựng rào chắn cách ly với nhà trường, định vị - trắc đạc; phát dọn mặt bằng, đắp đề quây và bơm nước hồ móng; đào móng bằng máy và thủ công; thi công bê tông lót, cốt thép, ván khuôn và bê tông móng kè BTCT theo từng đơn nguyên; thi công cốt thép, ván khuôn và bê tông thân tường kè BTCT; lắp đặt ống PVC D50 thoát nước thân tường; thi công tầng lọc ngược; thi công vữa lót và bê tông nền; thi công bậc cấp lên xuống và dầm móng; thi công kè ốp mái bằng đá hộc xếp khan; thi công kè rọ đá và vải địa kỹ thuật; đắp đất công trình hoàn trả; tháo dỡ đề quây; hoàn thiện, nghiệm thu và bàn giao.

- Nhà thầu phải thể hiện các công việc có quan hệ ràng buộc và các điểm dừng kỹ thuật bắt buộc, ví dụ: chỉ được đào hồ móng sau khi đề quây đã nghiệm thu và bơm nước đạt yêu cầu; chỉ được lắp dựng ván khuôn và cốt thép thân tường sau khi bê tông móng đạt cường độ; chỉ được đắp đất hoàn trả sau khi bê tông đạt cường độ và tầng lọc ngược đã nghiệm thu; tạm dừng các công tác có nguy cơ mất an toàn khi có cảnh báo mưa lớn, nước sông Pô Cô dâng cao.

- Biểu đồ huy động nhân lực, thiết bị thi công và kế hoạch cung ứng vật liệu phải đồng bộ với tiến độ; không chấp nhận tiến độ chỉ mang tính hình thức, không gắn với giải pháp thi công khả thi và điều kiện thủy văn cụ thể của sông Pô Cô.

STT	Nhóm hạng mục bắt buộc thể hiện	Yêu cầu tối thiểu trong tiến độ
1	Chuẩn bị công trường, trắc đạc, rào chắn cách ly với nhà trường	Thể hiện thời gian nhận bàn giao mặt bằng, lắp dựng rào cứng cách ly hoàn toàn khu vực thi công với sân trường, biển báo, định vị tìm tuyến kè, cao độ mốc, kiểm tra hiện trạng bờ sông, hàng rào trường và công trình lân cận.
2	Đề quây, dẫn dòng thi công và bơm nước hồ móng	Thể hiện trình tự đào đất, xếp bao tải đất kích thước 0,2×0,4×0,8m làm đề quây; rải bạt nilon chống thấm mặt trong đề quây; bố trí và vận hành máy bơm nước hồ móng liên tục; biện pháp gia cố đề quây và xử lý khi đề quây bị tràn trong mùa mưa; phối hợp với mực nước sông Pô Cô.
3	Đào móng và đắp đất công trình	Đào móng công trình bằng máy đào (đất cấp II) và thủ công; thể hiện rõ phạm vi đào, cao độ đáy đào, biện pháp chống sạt mép hố đào sát bờ sông; đắp đất công trình K = 0,95 theo lớp; kiểm tra độ chặt hiện trường.

STT	Nhóm hạng mục bắt buộc thể hiện	Yêu cầu tối thiểu trong tiến độ
4	Thi công kè bê tông cốt thép (04 đơn nguyên L1 + 02 đơn nguyên L2)	Thể hiện trình tự cho từng đơn nguyên: bê tông lót móng M100 → ván khuôn móng, cốt thép móng, bê tông móng M250 → ván khuôn thân, cốt thép thân, bê tông thân tường M250 (chiều cao thân tường 6,1m) → bảo dưỡng, tháo ván khuôn; xử lý khe lún bằng bao tải tẩm nhựa đường giữa các đơn nguyên.
5	Ống thoát nước thân tường, tầng lọc ngược, vữa lót và bê tông nền	Lắp đặt ống PVC D50 đúng cao độ và khoảng cách thiết kế; thi công tầng lọc ngược gồm cát hạt thô - sỏi 1×2 - đất sét luyến theo đúng cấu tạo; vữa lót xi măng M75 dày 3cm; bê tông nền M200 đá 1x2.
6	Bậc cấp lên xuống và dầm móng	Bê tông lót bậc cấp M100 đá 4x6 → bê tông bậc cấp M200 đá 1x2; bê tông lót dầm móng M100 đá 4x6 → ván khuôn, cốt thép dầm móng $D \leq 10\text{mm}$ → bê tông dầm móng M200 đá 1x2.
7	Kè ốp mái bằng đá hộc xếp khan	Sửa phẳng mái, đặt chân khay và đỉnh khóa mái theo thiết kế; xếp đá khan không chít mạch, mái dốc thẳng, dày 30cm, hệ số mái $m = 1,0$, từ cao trình +648,00m đến +652,53m; xếp so le, đá lớn đặt ở chân mái.
8	Kè rọ đá và vải địa kỹ thuật	Trải, ghép nối và neo giữ vải địa kỹ thuật làm tầng lọc ngược thân kè rọ đá; lắp ráp rọ đá $2 \times 1 \times 0,5\text{m}$ trên cạn; xếp đá vào rọ; thả rọ đá từ thấp lên cao; liên kết giữa các rọ tạo kết cấu liền khối.
9	Tháo dỡ đê quây, hoàn thiện và bàn giao	Thể hiện là giai đoạn cuối, thực hiện sau khi các hạng mục chính đã nghiệm thu; thu dọn bao tải, bạt nilon, phế thải; hoàn trả mặt bằng bờ sông và khu vực sân trường bị ảnh hưởng; lập hồ sơ hoàn công, bàn giao đưa công trình vào sử dụng.

III. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật liệu, cấu kiện cho công trình

Nhà thầu phải kê khai nguồn gốc, xuất xứ, thông số kỹ thuật, nhà sản xuất, mô khai thác (nếu có), tài liệu chứng minh khả năng cung cấp đối với toàn bộ vật liệu, cấu kiện dự kiến sử dụng cho công trình. Vật tư, cấu kiện phải phù hợp hồ sơ thiết kế, bảng khối lượng và các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành; mọi nhãn hiệu nêu trong hồ sơ thiết kế chỉ dùng để tham chiếu, minh họa và được hiểu là "hoặc tương đương".

STT	Loại vật liệu / cấu kiện	Yêu cầu kỹ thuật - chất lượng tối thiểu	Tài liệu nhà thầu phải nộp
1	Xi măng	Xi măng sử dụng cho bê tông và vữa phải đáp ứng QCVN 16:2023/BXD; sử dụng xi măng poóc lăng hỗn hợp PCB40 theo TCVN 6260:2020, hoặc xi măng poóc lăng theo TCVN 2682:2020 tương ứng với cấp bền bê tông, vữa trong hồ sơ thiết kế.	Chứng chỉ chất lượng (CQ/CO nếu có), phiếu xuất xưởng, chứng chỉ hợp quy; kết quả thử nghiệm lô hàng khi được yêu cầu.
2	Cát	Cát vàng dùng cho bê tông và vữa đáp ứng TCVN 7570:2006; phương pháp thử theo bộ TCVN 7572 các phần tương ứng; không lẫn bùn, tạp chất hữu cơ, muối vượt giới hạn. Cát làm tầng lọc ngược phải là cát hạt thô phù hợp với cấu tạo tầng lọc theo hồ sơ thiết kế.	Nguồn cung cấp
3	Đá dăm, đá hộc, sỏi	Đá 1x2, đá 2x4, đá 4x6 cho bê tông và vữa đáp ứng TCVN 7570:2006 và TCVN 1772:1987; đá hộc xếp khan mái dốc phải có cường độ tối thiểu phù hợp hồ sơ thiết kế, kích thước viên đá thông thường 20÷30cm, cứng chắc, không phong hóa, không nứt nẻ, không lẫn đất; sỏi 1x2 làm tầng lọc ngược phải cấp phối đều, sạch, không lẫn tạp chất hữu cơ.	Nguồn cung cấp
4	Thép cốt bê tông	Thép tròn trơn đường kính $D \leq 10\text{mm}$ theo TCVN 1651-1:2018 (mác thông thường CB240-T hoặc tương đương); thép vằn đường kính $D > 10\text{mm}$ theo TCVN 1651-2:2018 (mác CB300-V hoặc CB400-V tương ứng hồ sơ thiết kế được duyệt); thép không có khuyết tật, không hạn gì vượt giới hạn; đường kính thực tế, giới hạn bền kéo, giới hạn chảy và độ giãn dài đạt quy định.	Chứng chỉ chất lượng nhà sản xuất (CQ/CO), phiếu thí nghiệm cơ lý theo lô (nhóm đường kính), xuất xứ và hóa đơn hợp pháp.
5	Rọ đá kích	Sản phẩm rọ đá đáp ứng TCVN 10335:2014 và TCVN 2053:1993; mắt lưới lục giác xoắn kép; đường kính dây lưới, dây viền, dây buộc phù hợp với cấp	Catalo, chứng chỉ chất lượng nhà sản xuất; phiếu thí nghiệm các chỉ tiêu: cường độ mắt

STT	Loại vật liệu / cấu kiện	Yêu cầu kỹ thuật - chất lượng tối thiểu	Tài liệu nhà thầu phải nộp
	thước 2×1×0,5m	công trình và hồ sơ thiết kế; khối lượng lớp mạ kẽm (hoặc mạ kẽm tráng phủ PVC nếu hồ sơ thiết kế yêu cầu) đạt quy định; dung sai kích thước rọ trong phạm vi cho phép của TCVN 10335:2014; đá xếp trong rọ là đá học tuyển chọn, cứng chắc, kích thước lớn hơn mắt lưới, không phong hóa.	lưới, khối lượng lớp mạ kẽm, đường kính dây; biên bản chấp thuận mẫu.

Ghi chú: Nhà thầu phải đề xuất đầy đủ nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thông số kỹ thuật và tài liệu chứng minh năng lực cung cấp đối với toàn bộ vật liệu, cấu kiện sử dụng cho công trình. Trường hợp hồ sơ thiết kế nêu tên thương mại/chủng loại cụ thể để tham chiếu thì được hiểu là "hoặc tương đương"; vật tư tương đương phải chứng minh có đặc tính kỹ thuật, công năng sử dụng và độ bền không thấp hơn yêu cầu của hồ sơ thiết kế được duyệt.

IV. Yêu cầu về kỹ thuật / chỉ dẫn kỹ thuật

1. Quy định chung:

- Yêu cầu kỹ thuật trong E-HSMT phải được hiểu là mức yêu cầu tối thiểu để đánh giá tính đáp ứng của hồ sơ dự thầu. Nhà thầu có thể đề xuất giải pháp, vật tư tương đương hoặc tốt hơn nhưng không được làm thay đổi mục tiêu đầu tư, quy mô, tuổi thọ công trình, yêu cầu khai thác vận hành và phải được Chủ đầu tư chấp thuận.

- Không chấp nhận đề xuất làm giảm tiêu chuẩn chất lượng, cắt giảm khối lượng công việc, thay đổi chủng loại vật liệu, mác bê tông, đường kính/mác cốt thép, kích thước kết cấu, cấp rọ đá, loại vải địa kỹ thuật hoặc cấu tạo tầng lọc ngược khi chưa được chấp thuận bằng văn bản.

- Mọi vật liệu, cấu kiện đưa vào công trình phải là vật tư mới 100%, chưa qua sử dụng.

2. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình:

Khi thi công, nghiệm thu công việc và nghiệm thu hoàn thành công trình, nhà thầu phải tuân thủ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP, Nghị định số 175/2024/NĐ-CP và các quy định pháp luật có liên quan. Ngoài ra, nhà thầu phải tuân thủ đúng hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt, chỉ dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất, quy chuẩn/tiêu chuẩn hiện hành có liên quan. Trường hợp quy chuẩn, tiêu chuẩn được sửa đổi, thay thế trong thời gian thực hiện hợp đồng thì áp dụng văn bản mới nhất đang có hiệu lực sau khi được Chủ đầu tư chấp thuận.

STT	Số hiệu	Tên quy chuẩn / tiêu chuẩn / văn bản áp dụng
A. Văn bản quản lý chất lượng, an toàn thi công xây dựng		
1	Luật số 50/2014/QH13 và Luật số 62/2020/QH14	Luật Xây dựng và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng.
2	Nghị định	Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất

STT	Số hiệu	Tên quy chuẩn / tiêu chuẩn / văn bản áp dụng
	06/2021/NĐ-CP	lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
3	Nghị định 175/2024/NĐ-CP	Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
4	Thông tư 10/2021/TT-BXD	Hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.
5	QCVN 18:2021/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong thi công xây dựng.
B. Khảo sát xây dựng, trắc địa công trình		
1	TCVN 9398:2012	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung.
2	TCVN 9437:2012	Khoan thăm dò địa chất công trình (áp dụng khi có yêu cầu bổ sung thí nghiệm địa chất trong quá trình thi công).
C. Công trình thủy lợi - Kè bảo vệ bờ sông (tiêu chuẩn chuyên ngành)		
1	TCVN 8419:2022	Công trình bảo vệ đê, bờ sông - Yêu cầu thiết kế (thay thế TCVN 8419:2010 và 14TCN 84-91 nêu tại hồ sơ thiết kế).
2	TCVN 9152:2012	Công trình thủy lợi - Quy trình thiết kế tường chắn công trình thủy lợi.
3	TCVN 9160:2012	Công trình thủy lợi - Yêu cầu thiết kế dẫn dòng trong xây dựng (áp dụng cho biện pháp dẫn dòng, đê quây và bơm nước hồ móng).
4	TCVN 4253:2012	Công trình thủy lợi - Nền các công trình thủy công - Yêu cầu thiết kế.
5	TCVN 8421:2010	Công trình thủy lợi - Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu (tham chiếu khi đánh giá ổn định kè BTCT, kè ốp mái và kè rọ đá dưới tác động dòng chảy).
6	TCVN 8422:2010	Công trình thủy lợi - Thiết kế tầng lọc ngược công trình thủy công (áp dụng cho tầng lọc ngược thân tường kè BTCT và tầng lọc ngược thân kè rọ đá).
7	QCVN 04-05:2022/BNNPTNT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Công trình thủy lợi, phòng chống thiên tai - Phần I: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế (áp dụng thay thế, đối chiếu với TCXDVN 285-2002 đang được nêu trong hồ sơ thiết kế).

STT	Số hiệu	Tên quy chuẩn / tiêu chuẩn / văn bản áp dụng
D. Công tác đất		
1	TCVN 4447:2012	Công tác đất - Thi công và nghiệm thu.
2	TCVN 8732:2012	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Thuật ngữ và định nghĩa.
3	TCVN 4201:2012	Đất xây dựng công trình - Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm.
4	TCVN 8730:2012	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định độ chặt của đất sau đầm nén tại hiện trường.
5	TCVN 9153:2012	Công trình thủy lợi - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất.
E. Kết cấu bê tông, bê tông cốt thép		
1	TCVN 4453:1995	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu.
2	TCVN 5574:2018	Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.
3	TCVN 2737:2023	Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế.
4	TCVN 8828:2011	Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
5	TCVN 3105:2022	Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
6	TCVN 3118:2022	Bê tông - Phương pháp xác định cường độ nén.
7	TCVN 9115:2019	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu (áp dụng khi có cấu kiện đúc sẵn).
F. Vật liệu xây dựng		
1	QCVN 16:2023/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng.
2	Thông tư 10/2024/TT-BXD	Quy định về quản lý chất lượng sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng.
3	TCVN 2682:2020	Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.
4	TCVN 6260:2020	Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật (áp dụng cho xi măng PCB40).
5	TCVN 7570:2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
6	TCVN 7572:2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử (các phần tương ứng).
7	TCVN 4506:2012	Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

STT	Số hiệu	Tên quy chuẩn / tiêu chuẩn / văn bản áp dụng
8	TCVN 1651-1:2018	Thép cốt bê tông - Phần 1: Thép thanh tròn trơn.
9	TCVN 1651-2:2018	Thép cốt bê tông - Phần 2: Thép thanh vằn.
10	TCVN 1772:1987	Đá dăm, sỏi, sỏi dăm dùng trong xây dựng - Phương pháp thử (áp dụng cho đá hộc xếp khan, đá dăm, sỏi làm tầng lọc ngược).
11	TCVN 4314:2022	Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.
12	TCVN 3121:2022	Vữa xây dựng - Phương pháp thử.
G. Cấu kiện, vật liệu đặc thù của công trình kè		
1	TCVN 10335:2014	Rọ đá, thảm đá và các sản phẩm mắt lưới lục giác xoắn phục vụ xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật (áp dụng cho hạng mục kè rọ đá kích thước 2×1×0,5m).
2	TCVN 2053:1993	Dây thép mạ kẽm thông dụng (áp dụng cho dây đan, dây viền, dây buộc rọ đá).
3	TCVN 9844:2013	Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu (áp dụng cho vải địa kỹ thuật lọc ngược thân kè rọ đá).
4	TCVN 6151-1:2002, TCVN 6151-2:2002	Ống và phụ tùng bằng polyvinyl clorua không hóa dẻo (PVC-U) dùng cho hệ thống cấp, thoát nước - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử (áp dụng cho ống PVC D50 thoát nước thân tường).
H. An toàn lao động, phòng cháy chữa cháy, vệ sinh môi trường		
1	Luật số 84/2015/QH13	Luật An toàn, vệ sinh lao động và các văn bản hướng dẫn thi hành.
2	TCVN 5308:1991	Quy phạm kỹ thuật an toàn trong công tác xây dựng.
3	Luật số 55/2024/QH15	Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ và các văn bản hướng dẫn thi hành.
4	Luật số 72/2020/QH14	Luật Bảo vệ môi trường và các văn bản hướng dẫn thi hành.
5	Nghị định 45/2022/NĐ-CP	Quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ môi trường (tham chiếu khi xử lý vi phạm về môi trường trong thi công).

Ghi chú: Danh mục trên là cơ sở tối thiểu để tổ chức thi công, thí nghiệm, nghiệm thu. Nhà thầu phải rà soát sự phù hợp của toàn bộ tiêu chuẩn áp dụng đối với từng công việc, từng vật liệu, từng cấu kiện cụ thể; trường hợp phát hiện văn bản đã được sửa đổi, thay thế thì phải báo cáo, đề xuất áp dụng văn bản mới tương ứng trước khi triển khai thi công. Các tiêu chuẩn TCXDVN 285-2002, 14TCN 84-91, QPTL A6-77 và 14TCN 12-2002 được nêu tại Mục V của Báo cáo kinh tế - kỹ thuật đã hết hiệu lực hoặc được

thay thế; nhà thầu áp dụng các tiêu chuẩn hiện hành tương ứng đã liệt kê tại Mục C, D, G của bảng trên.

3. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

- Nhà thầu phải thành lập Ban chỉ huy công trường và hệ thống quản lý chất lượng nội bộ phù hợp với quy mô gói thầu; phân công rõ trách nhiệm cho chỉ huy trưởng, cán bộ kỹ thuật chuyên ngành thủy lợi - xây dựng thủy công, cán bộ trắc đạc, cán bộ vật liệu, QA/QC, cán bộ an toàn lao động, cán bộ y tế và các đội thi công chuyên môn.

- Ban chỉ huy công trường phải có ít nhất 01 cán bộ kỹ thuật chuyên ngành xây dựng thủy lợi/thủy công có kinh nghiệm phù hợp với công trình kè bảo vệ bờ sông; 01 cán bộ an toàn lao động chuyên trách; 01 cán bộ y tế công trường.

- Trước khi triển khai từng hạng mục, nhà thầu phải trình và được chấp thuận các nội dung: biện pháp thi công chi tiết; bản vẽ biện pháp thi công lập trên cơ sở bản vẽ thi công của gói thầu; kế hoạch trắc đạc; kế hoạch vật liệu; kế hoạch thí nghiệm, kiểm định; phương án dẫn dòng, đề quây và bơm nước hồ móng; phương án rào chắn và cách ly với khu vực nhà trường; phương án an toàn lao động và ứng phó lũ, mưa lớn, sạt lở; phương án bảo vệ môi trường.

- Nhà thầu phải chủ động phối hợp với nhà trường để bảo đảm hoạt động dạy - học không bị gián đoạn; thống nhất bằng văn bản lịch thi công các công tác gây ồn lớn ngoài giờ học; thống nhất lối đi riêng cho học sinh - giáo viên trong khu vực giáp ranh công trường.

4. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục:

- Biện pháp tổ chức thi công phải bám sát điều kiện hiện trường, mực nước sông Pô Cô theo mùa và hồ sơ thiết kế được duyệt; ưu tiên thi công theo trình tự: đề quây - dẫn dòng - bơm nước hồ móng → đào móng → bê tông móng kè BTCT → bê tông thân tường → ống thoát nước thân tường và tầng lọc ngược → bê tông nền, bậc cấp, dầm móng → kè ốp mái bằng đá hộc xếp khan → trải vải địa kỹ thuật và lấp đặt kè rọ đá → đắp đất công trình → tháo dỡ đề quây → hoàn thiện.

- Nhà thầu phải tự khảo sát hiện trường để hoàn thiện giải pháp kỹ thuật. Mọi phát sinh do khảo sát không đầy đủ, không nhận diện đúng điều kiện thủy văn, không phối hợp với nhà trường dẫn đến gián đoạn thi công, hư hỏng công trình hoặc mất an toàn cho học sinh, giáo viên đều do nhà thầu chịu trách nhiệm và chịu chi phí khắc phục.

- Biện pháp tổ chức thi công phải thể hiện rõ các tuyến công vụ, vị trí tập kết vật liệu (cát, đá dăm các loại, đá hộc, xi măng, thép, rọ đá, vải địa kỹ thuật, bao tải, bạt nilon...), vị trí kho bãi, bãi đổ thải, phương án cấp điện - cấp nước tạm, phương án thoát nước tạm, phương án che chắn và thu gom chất thải, phương án cứu hộ - cứu nạn trên sông và tại hồ móng sâu.

5. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết cho từng hạng mục:

5.1. Công tác chuẩn bị, trắc đạc, định vị và phối hợp với nhà trường:

- Nhà thầu phải kiểm tra, tiếp nhận mốc khống chế từ Chủ đầu tư; đo đạc, phục hồi tìm tuyến kè, đường biên móng, đường biên thân kè, vị trí bậc cấp lên xuống, phạm vi kè ốp mái, phạm vi kè rọ đá, cao trình đỉnh kè BTCT (+648,00m) và cao trình đỉnh kè ốp mái (+652,53m) trước khi thi công.

- Phải lập hồ sơ hiện trạng trước khi thi công, thể hiện rõ: trạng thái sạt lở bờ sông, hàng rào và cổng trường học, công trình phụ trợ của trường, đường ống cấp nước, đường dây điện, cây xanh trong phạm vi ảnh hưởng. Hồ sơ hiện trạng làm cơ sở bảo vệ, nghiệm thu và đối chiếu sau khi hoàn thành công trình.

- Bắt buộc lắp dựng rào chắn cách ly cứng, liên tục giữa khu vực thi công và sân trường, cao tối thiểu 2,0m; có lưới chắn bụi và vật rơi; có biển cảnh báo công trường và

biên cấm người không nhiệm vụ tiếp cận, đặc biệt là học sinh. Bố trí cổng ra - vào công trường riêng biệt, không trùng với cổng và lối đi hiện hữu của nhà trường; có người trực thường xuyên tại cổng công trường trong giờ học.

- Thống nhất bằng văn bản với nhà trường về: khung giờ không được thi công gây ồn lớn (khoan cắt bê tông, đóng cọc, lu đầm, cầu cẩu kiện lớn, rung chấn đáng kể) để tránh trùng giờ học, giờ kiểm tra, giờ thi, giờ chào cờ, giờ ngoại khóa; phương án thông báo trước cho nhà trường về các mốc thi công quan trọng và các ngày có hoạt động huy động nhân lực, thiết bị với quy mô lớn.

5.2. Biện pháp dẫn dòng, đề quây và bơm nước hồ móng:

- Nhà thầu phải lập phương án dẫn dòng, đề quây và bơm nước hồ móng chi tiết theo **TCVN 9160:2012** và đúng bản vẽ đề quây đã được duyệt trong hồ sơ thiết kế; thuyết minh phải nêu rõ: trình tự đắp đề quây bằng bao tải đất kích thước $0,2 \times 0,4 \times 0,8\text{m}$; cao trình đỉnh đề quây so với mực nước thi công (dự phòng tối thiểu $0,5\text{m}$); phạm vi và tuyến đề quây bao quanh hồ móng; phương án dẫn dòng tạm; biện pháp rải bạt nilon chống thấm mặt trong đề quây; vị trí, số lượng và công suất máy bơm nước hồ móng (bảo đảm 120 ca bơm nước theo hồ sơ thiết kế); biện pháp dự phòng khi máy bơm hư hỏng.

- Phải có kịch bản gia cố đề quây khi có mưa lớn, nước sông Pô Cô dâng cao; kịch bản xử lý khẩn cấp khi đề quây bị tràn hoặc bị vỡ, bao gồm: cứu người, thu hồi vật tư, bảo vệ bê tông mới đổ, di chuyển máy móc ra khỏi vùng nguy hiểm, thông báo cho Chủ đầu tư và cơ quan chức năng.

- **Được phép thi công trong mùa mưa** với điều kiện: (i) phương án dẫn dòng, đề quây, bơm nước và ứng phó lũ đã được Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản; (ii) nhà thầu bố trí người trực 24/24 tại công trường theo dõi mực nước và thời tiết; (iii) ngừng thi công ngay khi có cảnh báo nguy hiểm và thực hiện biện pháp bảo vệ công trình, đề quây, máy móc, vật tư.

- Chỉ được phép đào hồ móng sau khi đề quây đã được nghiệm thu và bơm cạn nước trong hồ móng. Trong suốt thời gian thi công kè BTCT, phải duy trì bơm nước liên tục, không được để nước ngấm hoặc nước rò qua đề quây làm ngập hồ móng ảnh hưởng đến chất lượng bê tông móng, thân tường và tầng lọc ngược.

5.3. Công tác đào móng và đắp đất công trình:

- Phát rừng, dọn mặt bằng bằng thủ công trong phạm vi thi công theo hồ sơ thiết kế; tận thu cây, củi đưa ra khỏi phạm vi công trình; không đốt phế thải thực vật tại hiện trường gây mất an toàn và ô nhiễm.

- Đào móng công trình bằng máy đào (đất cấp II) với chiều rộng móng $\leq 6\text{m}$ theo bảng khối lượng; đào đất móng bằng bằng thủ công rộng $\leq 3\text{m}$, sâu $\leq 1\text{m}$ (đất cấp II); đào đúng cao độ đáy móng, mái dốc và kích thước theo hồ sơ thiết kế; mép hố đào phải cách xa mép sông theo quy định an toàn; bố trí biển cảnh báo và lan can tạm tại mép hố đào sâu.

- Đắp đất công trình (độ chặt **K = 0,95**) bằng đầm đất cầm tay 70kg theo khối lượng thiết kế; kiểm soát độ ẩm đất đắp trong khoảng tối ưu, chiều dày lớp đắp phù hợp với thiết bị đầm; mỗi lớp đắp phải được nghiệm thu độ chặt trước khi đắp lớp tiếp theo. Phương pháp xác định độ chặt của đất sau đầm nén tại hiện trường áp dụng theo TCVN 8730:2012.

- Đào xúc và vận chuyển đất làm đất đắp bằng máy đào và ô tô tự đổ (đất cấp III, cự ly vận chuyển trong phạm vi 5km theo bảng khối lượng); không để đất rơi vãi trên đường vận chuyển; xe vận chuyển phải có bạt che và được phun nước chống bụi; không tập kết đất sát mép sông và sát sân trường.

- Đất không đạt yêu cầu đắp và phế thải đào phải được vận chuyển ngay đến bãi đổ thải hợp pháp, không để tồn đọng tại công trường quá 24 giờ.

5.4. Thi công bê tông móng kê bê tông cốt thép:

- Chia tuyến kê BTCT thành 06 đơn nguyên (04 đơn nguyên L1 và 02 đơn nguyên L2) theo hồ sơ thiết kế; mỗi đơn nguyên được xử lý mạch ngừng thi công riêng biệt và khe lún bằng bao tải tấm nhựa đường giữa các đơn nguyên; không được đổ bê tông liên tục xuyên qua khe lún.

- Thi công bê tông lót móng mác M100 đá 4x6, thủ công bằng máy trộn; bê tông phải được trộn đều, đổ liên tục cho từng đơn nguyên, đầm chặt, tạo phẳng mặt để đổ bê tông móng ở đợt tiếp theo; dưỡng hộ ẩm theo TCVN 8828:2011.

- Lắp đặt ván khuôn thép móng bảo đảm kín, thẳng, đúng kích thước hình học; hệ chống đỡ ván khuôn phải chịu được áp lực bê tông tươi; kiểm tra cao độ đáy móng trước khi lắp cốt thép.

- Gia công, lắp dựng cốt thép móng đường kính $D \leq 18\text{mm}$ theo bảng khối lượng; bảo đảm đúng số lượng, đường kính, khoảng cách, chiều dài nổi chông, lớp bảo vệ cốt thép theo hồ sơ thiết kế; cốt thép phải được vệ sinh sạch gỉ, dầu mỡ trước khi đổ bê tông.

- Đổ bê tông móng mác M250 đá 2x4, thủ công bằng máy trộn; kiểm soát thành phần cấp phối, độ sụt theo thiết kế; đổ bê tông liên tục cho mỗi đơn nguyên, đầm dùi kỹ tránh phân tầng và rỗ tổ ong; bảo dưỡng ẩm liên tục theo TCVN 8828:2011; lấy mẫu thử cường độ theo TCVN 3105:2022 và xác định cường độ nén theo TCVN 3118:2022.

- Chỉ được phép lắp dựng ván khuôn và cốt thép thân tường sau khi bê tông móng đạt cường độ tối thiểu theo quy định và đã được nghiệm thu.

5.5. Thi công bê tông thân tường kê bê tông cốt thép:

- Thi công ván khuôn thép thân tường là ván khuôn thành cao, ứng với chiều cao thân tường 6,1m; phải có hệ chống đỡ, giằng ngang, giằng chéo đủ khả năng chịu áp lực bê tông tươi; kiểm soát độ thẳng đứng, độ kín, độ cứng ván khuôn trước khi đổ bê tông.

- Gia công, lắp dựng cốt thép tường đúng hồ sơ thiết kế về đường kính, khoảng cách, chiều dài neo, chiều dài nổi và lớp bảo vệ; bảo đảm ổn định của cốt thép và khung trong suốt quá trình đổ bê tông.

- Đổ bê tông thân tường mác M250 đá 2x4 bằng phương pháp thủ công với máy trộn; đổ theo từng lớp có chiều dày không vượt quá giới hạn đầm (thông thường $\leq 50\text{cm/lớp}$); đầm dùi kỹ; kiểm soát tốc độ dâng bê tông trong ván khuôn phù hợp với sức chịu áp lực ngang của ván khuôn để tránh phình, bung ván khuôn.

- Xử lý mạch ngừng thi công giữa các đợt đổ theo đúng quy định của TCVN 4453:1995; mạch ngừng phải được vệ sinh, làm nhám, tưới ẩm và xử lý lớp tiếp giáp trước khi đổ bê tông đợt tiếp theo.

- Xử lý khe lún bằng bao tải tấm nhựa đường đúng vị trí và chiều rộng theo hồ sơ thiết kế, bảo đảm khe lún kín nước và có khả năng đàn hồi theo biến dạng giữa các đơn nguyên.

- Bảo dưỡng bê tông thân tường theo TCVN 8828:2011; chỉ được tháo ván khuôn khi bê tông đạt cường độ tháo ván khuôn quy định, đặc biệt với ván khuôn thành cao và ván khuôn chịu lực đỡ; không tạo lực xung kích khi tháo ván khuôn để tránh rạn nứt bê tông.

5.6. Thi công hệ thống thoát nước thân tường, tầng lọc ngược, vỉa lót và bê tông nền:

- Lắp đặt ống PVC D50 thoát nước thân tường đúng cao độ, khoảng cách và góc nghiêng thoát nước theo hồ sơ thiết kế; đầu ống phía trong nổi với tầng lọc ngược, đầu

ống phía ngoài thoát ra mặt tường kê; bảo đảm thông thoát, không để bê tông tường kê bịt kín ống; kiểm tra thông dòng sau khi đổ bê tông thân tường.

- Thi công tầng lọc ngược sau lưng thân tường BTCT theo đúng cấu tạo của hồ sơ thiết kế, gồm ba lớp:

- + Tầng lọc bằng cát hạt thô theo khối lượng thiết kế;
- + Tầng lọc bằng sỏi 1×2 theo khối lượng thiết kế;
- + Tầng lọc bằng đất sét luyện theo khối lượng thiết kế.

- Vật liệu lọc phải sạch, cấp phối đúng; tầng lọc được thi công theo lớp, đúng chiều dày, không để lẫn lộn các loại vật liệu với nhau; kiểm tra, nghiệm thu từng lớp trước khi thi công lớp tiếp theo; yêu cầu đối với cấu tạo và chất lượng tầng lọc ngược theo TCVN 8422:2010.

- Thi công vữa lót xi măng mác M75 dày 3cm trên bề mặt nền trước khi đổ bê tông nền; kiểm soát độ phẳng và chiều dày lớp vữa lót.

- Đổ bê tông nền mác M200 đá 1x2 thủ công bằng máy trộn; bảo đảm chiều dày, độ phẳng, cao độ theo hồ sơ thiết kế; bảo dưỡng ẩm liên tục theo TCVN 8828:2011.

5.7. Thi công bậc cấp lên xuống và dầm móng:

- Thi công bậc cấp: bê tông lót móng bậc cấp mác M100 đá 4x6 đúng kích thước và cao độ; sau đó thi công bê tông bậc cấp mác M200 đá 1x2. Bề mặt bậc cấp phải phẳng, không sụt mẻ, đúng kích thước chiều rộng, chiều cao, chiều dài; có biện pháp chống trơn trượt khi sử dụng.

- Thi công dầm móng: bê tông lót dầm móng mác M100 đá 4x6 → lắp đặt ván khuôn dầm móng → gia công, lắp dựng cốt thép dầm móng đường kính $D \leq 10\text{mm}$ → đổ bê tông dầm móng mác M200 đá 1x2; bảo dưỡng, kiểm tra cường độ theo quy định trước khi lắp dựng kết cấu bên trên.

5.8. Thi công kê ốp mái đá học xếp khan, kê rọ đá và vải địa kỹ thuật:

a) Kê ốp mái bằng đá học xếp khan không chít mạch, mái dốc thẳng:

- Hệ số mái $m = 1,0$; dày 30cm; cao trình chân kê +648,00m; cao trình đỉnh kê +652,53m. Đá học phải đạt yêu cầu tại Mục III: cứng chắc, không phong hóa, không nứt nẻ, kích thước viên đá đồng đều.

- Trước khi xếp đá: sửa phẳng mái, kiểm tra cao độ, đặt chân khay và đỉnh khóa mái theo đúng hồ sơ thiết kế.

- Đá xếp so le, mạch ngang so le, nghiêng vào trong; viên đá lớn đặt ở chân mái, viên đá nhỏ hơn ở trên; các viên đá phải gối đều, không kênh, không để khe hở rộng; lớp đá ngoài cùng phải bảo đảm mỹ quan và chống trôi.

- Chân và đỉnh kê ốp mái phải có chân khay, khóa mái bằng bê tông hoặc đá xây theo đúng hồ sơ thiết kế; không để đá ốp mái bị trôi do dòng chảy hoặc sóng.

b) Kê rọ đá (70 rọ kích thước 2×1×0,5m):

- Thi công theo TCVN 10335:2014; móng rọ đá rộng 2,0m, cao 0,5m; thân kê rọ đá rộng 1,0m; chiều cao trung bình thân kê 6,0m.

- Tiếp nhận, kiểm tra chất lượng rọ thép trước khi lắp ráp: kích thước thực tế, đường kính dây lưới/dây viền/dây buộc, khối lượng lớp mạ kẽm (hoặc mạ kẽm tráng phủ PVC nếu theo yêu cầu thiết kế), chất lượng mối xoắn; rọ không đạt phải loại bỏ, không được sử dụng vào công trình.

- Lắp ráp rọ trên cạn theo đúng chỉ dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất; rọ sau khi lắp ráp phải vuông vức, liên kết chắc chắn, không méo mó.

- Đá học xếp vào rọ phải cứng chắc, kích thước lớn hơn mắt lưới; xếp chặt, không để khe hở lớn; các viên đá lớn xếp ở mặt ngoài, viên đá nhỏ hơn xếp ở giữa để hạn chế chuyển vị đá sau khi đưa vào làm việc.

- Thả rọ đá từ thấp lên cao, từ trong ra ngoài; liên kết giữa các rọ bằng dây buộc đồng chất phủ kẽm (hoặc mạ kẽm bọc PVC); bảo đảm các rọ tạo thành kết cấu liên khối.
- Không được thả rọ đá trong điều kiện nước chảy xiết, nước dâng cao vượt giới hạn an toàn; phải có biện pháp neo giữ rọ trước khi chính thức định vị.

c) Vải địa kỹ thuật làm tầng lọc ngược thân kè rọ đá:

- Thi công theo TCVN 9844:2013 và hồ sơ thiết kế.
- Trải vải bằng phẳng, không gấp, không căng quá; ghép nối bằng cách may hoặc chồng mí theo hướng dẫn của nhà sản xuất và hồ sơ thiết kế (chiều rộng chồng mí tối thiểu 30cm nếu không may); neo giữ vải bằng đá nhỏ hoặc ghim đất cho đến khi thả rọ đá lên trên.
- Không để vải bị rách, thủng trong quá trình thi công; vải bị hư hại phải được vá hoặc thay thế trước khi đắp hoặc thả rọ đá lên trên.

5.9. Thí nghiệm, kiểm tra và nghiệm thu:

- Nhà thầu phải lập kế hoạch thí nghiệm, kiểm tra và nghiệm thu cho từng loại vật liệu, từng công tác và từng giai đoạn. Phòng thí nghiệm phục vụ thi công phải là đơn vị có năng lực phù hợp theo quy định; các chỉ tiêu thí nghiệm phải đáp ứng yêu cầu của hồ sơ thiết kế và tiêu chuẩn áp dụng.
- Những nội dung bắt buộc phải kiểm soát gồm nhưng không giới hạn ở: nguồn vật liệu (xi măng, cát, đá dăm các loại, đá học, thép, rọ đá, vải địa kỹ thuật, nhựa đường tầm bao tải); cốt thép và ván khuôn trước khi đổ bê tông; bê tông các mác M100, M200, M250 (thành phần cấp phối, độ sụt, mẫu cường độ 7 ngày và 28 ngày); đắp đất và độ chặt $K = 0,95$; tầng lọc ngược từng lớp; kích thước, vị trí, cao độ móng - thân - đỉnh kè; liên kết và vị trí lắp đặt rọ đá; lắp đặt vải địa kỹ thuật; chất lượng xếp đá học ốp mái; đề quây và công tác bơm nước; khe lún.
- Công việc, bộ phận bị che khuất chỉ được phép chuyển bước sau khi đã nghiệm thu nội bộ, nghiệm thu với Tư vấn giám sát/Chủ đầu tư và lập đầy đủ hồ sơ quản lý chất lượng, bản vẽ hoàn công theo quy định tại Nghị định 06/2021/NĐ-CP và Nghị định 175/2024/NĐ-CP.

6. Yêu cầu về bàn giao công trình:

- Sau khi hoàn thành toàn bộ các hạng mục, nhà thầu phải tháo dỡ đề quây (khối lượng 222,72 m³ theo bảng khối lượng), thu dọn bao tải, bạt nilon, phế thải; hoàn trả mặt bằng bờ sông và khu vực sân trường bị ảnh hưởng; tổ chức vệ sinh công trường toàn diện trước khi bàn giao.
- Hồ sơ bàn giao phải bao gồm: biên bản nghiệm thu hoàn thành công trình đưa vào sử dụng; biên bản nghiệm thu công việc, nghiệm thu giai đoạn; phiếu thí nghiệm, kết quả kiểm định; bản vẽ hoàn công; hồ sơ vật liệu, cấu kiện; cam kết và phiếu bảo hành; danh mục vật tư dự phòng (nếu có); các văn bản chấp thuận có liên quan.

7. Yêu cầu về phòng cháy, chữa cháy:

- Nhà thầu phải xây dựng phương án phòng cháy, chữa cháy tại công trường phù hợp với Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ số 55/2024/QH15 và các văn bản hướng dẫn hiện hành.
- Bố trí tại công trường tối thiểu: **03 bình chữa cháy các loại, 05 phi đựng nước 200 lít, 05 phi đựng cát 200 lít** tại các khu vực kho vật liệu, khu gia công cốt thép, khu tập kết nhiên liệu và khu có công tác hàn cắt; có biển cấm lửa tại các vị trí cần thiết.
- Công tác hàn cắt cốt thép, gia công kim loại phải có biện pháp ngăn cháy lan, kiểm soát tia lửa, bảo đảm khoảng cách an toàn với vật liệu dễ cháy; có người trực tiếp giám sát và có sẵn phương tiện chữa cháy tại chỗ.

- Không được bảo quản xăng dầu, nhiên liệu lỏng dễ cháy trong phạm vi sân trường hoặc gần khu có học sinh; kho nhiên liệu phải bố trí cách ly, có biển cảnh báo, có phương tiện phòng cháy phù hợp.

8. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:

- Nhà thầu chịu trách nhiệm toàn diện về bảo vệ môi trường trong suốt quá trình thi công theo Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 và các văn bản hướng dẫn thi hành.

- Thực hiện che chắn, tưới nước chống bụi; thu gom bùn đất, phế thải, dầu mỡ; không để rơi vãi vật liệu, đất đá xuống lòng sông Pô Cô gây ô nhiễm nguồn nước hoặc ảnh hưởng đến hệ sinh thái thủy sinh.

- Xe vận chuyển vật liệu phải che phủ bạt; tại khu vực công trường và các tuyến đường vận chuyển phải hạn chế tiếng ồn, độ rung theo quy định; không thi công ồn lớn trong giờ học, giờ nghỉ trưa của nhà trường và dân cư lân cận.

- Nhiên liệu, dầu máy phải được bảo quản cẩn thận, không để rò rỉ xuống đất, xuống nước; kho nhiên liệu phải có khay hứng, bạt lót chống thấm, biện pháp ứng phó sự cố tràn dầu.

- Đất thải, phế thải phá dỡ phải được vận chuyển đến bãi đổ thải hợp pháp; nghiêm cấm đổ đất, đá, bùn xuống sông Pô Cô hoặc khu vực lân cận.

9. Yêu cầu về an toàn lao động và an toàn cho học sinh, giáo viên:

- Nhà thầu phải tuân thủ QCVN 18:2021/BXD, Luật An toàn, vệ sinh lao động số 84/2015/QH13, TCVN 5308:1991 và các quy định pháp luật hiện hành về an toàn lao động; tổ chức huấn luyện an toàn cho công nhân; cấp phát bảo hộ lao động; lập nội quy công trường; bố trí cán bộ an toàn lao động chuyên trách và hệ thống cảnh báo nguy hiểm phù hợp.

Đặc biệt, do công trường tiếp giáp với trường TH&THCS Nguyễn Du đang hoạt động dạy - học bình thường, nhà thầu phải tuyệt đối tuân thủ các yêu cầu sau:

- + Lắp dựng rào chắn cứng, liên tục, cao tối thiểu 2,0m, có lưới chắn bụi và vật rơi, cách ly hoàn toàn khu vực thi công với sân trường và lối đi hiện hữu của nhà trường; kiểm tra, bảo dưỡng rào chắn hàng ngày.

- + Tuyệt đối không để học sinh tiếp cận hố móng, đê quây, khu vực máy móc đang hoạt động, khu vực đang đổ bê tông, khu vực lắp dựng ván khuôn thành cao, khu vực thả rọ đá, khu vực sát mép sông.

- + Không thi công gây ồn lớn trong giờ học, giờ kiểm tra, giờ thi, giờ chào cờ, giờ hoạt động tập thể của nhà trường; lịch thi công cụ thể các công tác gây ồn lớn phải được thống nhất với nhà trường bằng văn bản.

- + Bố trí lối đi an toàn riêng cho học sinh - giáo viên nếu công trường làm ảnh hưởng đến lối đi hiện hữu; lối đi phải có rào chắn hai bên, biển chỉ dẫn rõ ràng, đủ ánh sáng, đặc biệt trong các ngày thời tiết xấu.

- + Cổng ra - vào công trường bố trí riêng, không trùng với cổng trường; có người trực thường xuyên, kiểm soát người ra - vào; nghiêm cấm học sinh vào công trường dưới mọi hình thức.

- + Xe máy, thiết bị thi công ra - vào công trường phải đi chậm, có người hướng dẫn, tránh giờ học sinh tan học/đến trường và giờ cao điểm đi lại của nhà trường.

- Máy móc, thiết bị thi công có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn (máy đào, máy trộn bê tông, cầu lắp phục vụ thả rọ đá, máy bơm nước, thiết bị điện) phải có lý lịch, chứng chỉ kiểm định, đăng kiểm và giấy tờ hợp lệ còn hiệu lực; chỉ cho phép vận hành bởi người có chuyên môn và chứng chỉ phù hợp.

- An toàn khi làm việc tại vị trí nguy hiểm (sát mép sông, trên đỉnh đê quây, trên ván khuôn thành cao 6,1m, khi thả rọ đá, khi xếp đá ốp mái trên mái dốc): công nhân phải được trang bị áo phao, dây an toàn, giày chống trơn; có lan can tạm, lưới hứng; có người cảnh giới; có phao cứu sinh bố trí sẵn tại các vị trí có nguy cơ rơi xuống nước.

- Thi công ban đêm (nếu có) phải được Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản; có đủ ánh sáng, bố trí đèn báo, biển cảnh báo; không gây ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của nhà trường và dân cư lân cận.

- Tổ chức y tế công trường: bố trí 01 cán bộ y tế thường xuyên có mặt trong giờ làm việc; mua đủ cơ sở thuốc và vật tư y tế (băng gạc, sát khuẩn, nẹp, cáng cứu thương, thuốc cảm cúm, thuốc sốt rét, ...); có phương án liên hệ và vận chuyển cấp cứu đến cơ sở y tế gần nhất; có danh bạ liên hệ khẩn cấp 24/24.

- Ứng phó sự cố: có phương án ứng phó khi mưa lớn, lũ sông Pô Cô dâng cao, sạt lở taluy hồ móng, đê quây bị tràn hoặc vỡ, tai nạn lao động, hỏa hoạn; định kỳ diễn tập tình huống khẩn cấp ít nhất 01 lần trong thời gian thi công.

10. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công:

- Nhà thầu phải huy động đủ cán bộ kỹ thuật, công nhân lành nghề cho các công tác đất, đê quây - bơm nước, cốt thép, ván khuôn, đổ bê tông, lắp đặt rọ đá, xếp đá hộc và trải vải địa kỹ thuật; bảo đảm tương xứng với tiến độ đề xuất và yêu cầu chất lượng.

- Thiết bị huy động phải phù hợp với tiến độ và biện pháp thi công; tối thiểu gồm: máy đào (đất cấp II, cấp III), máy bơm nước hồ móng (có máy dự phòng), máy trộn bê tông, máy đầm (đầm dùi và đầm cầm tay 70kg), máy hàn cắt, ô tô tự đổ, cầu lắp phục vụ thả rọ đá, thiết bị trắc đạc, thiết bị thí nghiệm hiện trường và thiết bị an toàn (áo phao, dây an toàn, phao cứu sinh, lan can tạm).

- Việc huy động nhân lực và thiết bị phải được thể hiện bằng biểu đồ và thuyết minh trong hồ sơ dự thầu; không chấp nhận biện pháp thiếu tính khả thi hoặc bố trí nguồn lực không tương xứng với tiến độ đề xuất.

11. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu:

- Nhà thầu phải có hệ thống quản lý chất lượng và quy trình kiểm soát chất lượng phù hợp với quy mô gói thầu; nêu rõ trách nhiệm kiểm tra nguồn vật liệu, công tác thi công, hồ sơ nghiệm thu, thí nghiệm, hoàn công và bảo hành.

- Trước khi thi công từng hạng mục, nhà thầu phải trình các biểu mẫu kiểm tra chất lượng, checklist nghiệm thu, quy trình kiểm soát vật liệu, kế hoạch thí nghiệm và tần suất kiểm tra; các biểu mẫu phải được Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư chấp thuận.

- Hồ sơ quản lý chất lượng phải được lập đồng thời với quá trình thi công, phản ánh đúng thời gian, đúng vị trí, đúng khối lượng và đúng người thực hiện; không được hợp thức hóa hồ sơ sau khi công việc đã hoàn thành.

12. Yêu cầu về bảo hành xây dựng:

- Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo hành toàn bộ phần việc do mình thực hiện **theo quy định của pháp luật về xây dựng và đáp ứng các yêu cầu của E-HSMT**; thời gian bảo hành tính từ ngày nghiệm thu hoàn thành, bàn giao công trình đưa vào sử dụng; phạm vi bảo hành áp dụng cho tất cả các hạng mục: kè bê tông cốt thép, kè rọ đá, kè ốp mái, tầng lọc ngược, hệ thống thoát nước thân tường và các công trình phụ trợ.

- Trong thời gian bảo hành, khi phát hiện hư hỏng, khiếm khuyết, sự cố hoặc hoạt động không ổn định của công trình thuộc phần việc của nhà thầu, nhà thầu phải tổ chức kiểm tra, khắc phục kịp thời và chịu mọi chi phí liên quan đến phần lỗi thuộc trách nhiệm của mình.

- Trước khi kết thúc thời gian bảo hành, nhà thầu phối hợp với Chủ đầu tư tổ chức kiểm tra toàn diện công trình; chỉ được kết thúc trách nhiệm bảo hành sau khi có biên bản xác nhận hoàn thành công tác bảo hành của Chủ đầu tư.

V. Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật kèm theo E-HSMT

E-HSMT sử dụng toàn bộ hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công, thuyết minh và bảng khối lượng đã được Chủ đầu tư phê duyệt. Nhà thầu phải nghiên cứu đồng bộ tất cả bản vẽ, thuyết minh, bảng tiên lượng, dự toán và các tài liệu kỹ thuật liên quan để lập hồ sơ dự thầu. Trường hợp có nội dung chưa rõ hoặc có mâu thuẫn giữa các tài liệu, nhà thầu phải có văn bản đề nghị Chủ đầu tư làm rõ trong thời hạn theo quy định của E-HSMT.

STT	Tên tài liệu / bản vẽ	Nội dung sử dụng
1	Hồ sơ báo cáo kinh tế - kỹ thuật công trình	Cơ sở pháp lý, quy mô, giải pháp xây dựng, cấp công trình và các thông số kỹ thuật chủ yếu.
2	Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công	Mặt bằng tuyến kè; trắc dọc; trắc ngang điển hình; chi tiết kết cấu kè BTCT (móng, thân tường, bậc cấp, dầm móng); chi tiết kè rọ đá; chi tiết kè ốp mái đá học xếp khan; chi tiết tầng lọc ngược; chi tiết ống thoát nước thân tường; chi tiết đê quây và dẫn dòng thi công.

VI. Giải pháp tiết kiệm trong đấu thầu

- Trên tinh thần chỉ đạo của Chính phủ về thực hành tiết kiệm, chống lãng phí và hướng dẫn của các cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền, Chủ đầu tư khuyến khích nhà thầu nghiên cứu các giải pháp tiết kiệm trên cơ sở không thay đổi quy mô đầu tư, không làm giảm chất lượng, tuổi thọ, an toàn công trình và không trái với hồ sơ thiết kế được duyệt.

- Giải pháp tiết kiệm có thể xem xét gồm: tổ chức thi công cuốn chiếu hợp lý để giảm chi phí đê quây và bơm nước; tối ưu hóa cung đường vận chuyển đá, cát từ mỏ hợp pháp gần công trình; tăng cường cơ giới hóa phù hợp với quy mô; bố trí đồng bộ thi công móng - thân tường - tầng lọc ngược - ốp mái - rọ đá để tránh phá đi làm lại; sử dụng vật liệu địa phương hợp pháp phù hợp yêu cầu kỹ thuật.

- Mọi đề xuất tiết kiệm của nhà thầu phải được thuyết minh rõ cơ sở kỹ thuật, hiệu quả kinh tế, tác động đến tiến độ và cam kết chất lượng; Chủ đầu tư chỉ xem xét đối với những đề xuất không làm phát sinh rủi ro kỹ thuật, rủi ro trong khai thác vận hành và không vi phạm quy định pháp luật về đấu thầu, xây dựng.