

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

1.1. Tên gói thầu: Gói thầu số 01: Thi công xây lắp công trình

1.2. Giá gói thầu: 44.054.582.000 đồng (bao gồm 10% thuế GTGT)

1.3. Quy mô xây dựng và giải pháp thiết kế:

1.3.1. Quy mô xây dựng:

- Loại, cấp công trình: Công trình giao thông, cấp III.

- Chiều dài tuyến $L = 1.445,10\text{m}$;

- Cấp đường: Đường đô thị, tốc độ thiết kế $V_{tt} = 40\text{km/h}$.

- Kết cấu mặt đường: Mặt đường bê tông nhựa.

- Công trình trên tuyến:

+ Thoát nước: Xây dựng hệ thống thoát nước mưa dọc tuyến, hoàn trả mương tưới tiêu hiện trạng phục vụ nông nghiệp bằng các cống ngang đường và các kênh dọc đường đảm bảo phù hợp với quy mô tuyến đường.

+ Bố trí hào kỹ thuật BTCT đoạn qua nút giao; hệ thống đảm bảo an toàn giao thông.

+ Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng.

1.3.2. Giải pháp thiết kế

1.3.2.1. Đường giao thông:

a. Bình đồ tuyến:

- Vị trí hướng tuyến: Tuyến đường quy hoạch mới xã Trung Nghĩa (đoạn từ KDC mới thôn Tính Linh hướng đi xã Bảo Khê) thuộc địa phận tổ dân phố Tính Linh, phường Phố Hiến (xã Trung Nghĩa cũ), tỉnh Hưng Yên.

+ Điểm đầu tuyến giao với đường trục thôn Tính Linh; điểm cuối giao với đường đi sang phường Sơn Nam (xã Bảo Khê cũ), thuộc địa phận tổ dân phố Tính Linh, phường Phố Hiến. Chiều dài tuyến $L = 1.445,10\text{m}$.

b. Thiết kế trắc dọc, đường đỏ: Thiết kế cao độ mặt đường tại các điểm nút đảm bảo phù hợp với bản vẽ Quy hoạch phân khu đô thị tỷ lệ 1/2000 khu vực xã Trung Nghĩa, thành phố Hưng Yên trước đây đã được duyệt.

c. Trắc ngang tuyến:

- Đoạn tuyến lý trình $\text{Km}0$ đến $\text{Km}0+640$ và $\text{Km}0+960$ đến $\text{Km}1+341,86$:

+ Chiều rộng nền đường $B_n = 20,5\text{m}$.

+ Chiều rộng mặt đường $B_m = 10,5\text{m}$, dốc ngang mặt đường $i = 2\%$.

+ Chiều rộng dải cát hè phố $B_{\text{vía hè}} = 2 \times 5\text{m} = 10\text{m}$, độ dốc ngang $i = 2\%$ ra phía taluy đất.

+ Taluy đắp đất đầm chặt K90, hệ số mái 1/1,50;

- + Đoạn tuyến lý trình Km0+640 đến Km0+960:
- + Chiều rộng nền đường $B_n = 21,5\text{m}$.
- + Chiều rộng mặt đường $B_m = 10,5\text{m}$, dốc ngang mặt đường $i = 2\%$.
- + Chiều rộng dải cắt hè phố $B_{\text{via hè}} = 2 \times 5\text{m} = 10\text{m}$, độ dốc ngang $i = 2\%$ ra phía taluy đất.
- + Chiều rộng lề đất $B_{\text{lề}} = 1\text{m}$ bên phải tuyến, độ dốc ngang lề đất $i = 4\%$.
- + Taluy đắp đất đầm chặt K90, hệ số mái 1/1,50;
- + Đoạn tuyến lý trình Km1+341,86 đến Km1+445,10:
- + Chiều rộng nền đường $B_n = 16,5\text{m}$.
- + Chiều rộng mặt đường $B_m = 10,5\text{m}$, dốc ngang mặt đường $i = 2\%$.
- + Chiều rộng dải cắt hè phố $B_{\text{via hè}} = 2 \times 5\text{m} = 10\text{m}$, độ dốc ngang $i = 2\%$ ra phía taluy đất.
- + Chiều rộng lề đất $B_{\text{lề}} = 1\text{m}$ bên phải tuyến, độ dốc ngang lề đất $i = 4\%$.
- + Taluy đắp đất đầm chặt K90, hệ số mái 1/1,50;
- Xử lý nền đường đắp: Bóc lớp đất không thích hợp, sau đó đắp hoàn trả nền đường bằng cát đen đầm chặt $K \geq 0,95$. Lớp tiếp giáp với kết cấu áo đường đắp bằng cát đầm chặt $K \geq 0,98$, chiều dày 50cm.
- + Vết bùn lòng mương thủy lợi, lòng sông Nguyễn với chiều dày trung bình 50cm;
- + Đào hữu cơ tầng đất mặt phần đường đất hiện trạng, ruộng và vườn canh tác với chiều dày trung bình 30cm.
- d. Kết cấu nền, mặt đường, vỉa hè:
 - Kết cấu áo đường (từ trên xuống) như sau:
 - + Lớp bê tông nhựa C16 dày 7cm.
 - + Tưới nhựa thấm bám, tiêu chuẩn $1,0\text{kg/m}^2$.
 - + Lớp móng trên bằng cấp phối đá dăm loại 1 dày 18cm.
 - + Lớp móng dưới bằng cấp phối đá dăm loại 2 dày 30cm.
 - + Nền đầm chặt K98 dày 50cm.
 - + Đắp nền đường đầm chặt K95 (nếu có).
 - + Kết cấu hè phố: Được đầu tư vào giai đoạn sau.
- e. Kết cấu khác:
 - Rãnh tam giác: Rãnh dọc được xây dựng hai bên đường, kích thước $(50 \times 25 \times 5)\text{cm}$, BTXM mác 200 đá 1x2 đúc sẵn lắp tại hiện trường, độ dốc từ 7-10%, hướng dốc nước về các cửa hố ga; Móng rãnh tam giác bằng BTXM mác 150 đá 2x4, phía trên lót vữa XM mác 75 dày 2cm;
 - Bó vỉa: Thiết kế bó vỉa vát kích thước $(99 \times 30 \times 12,5)\text{cm}$ tại những vị trí đường thẳng, kích thước $(33 \times 30 \times 12,5)\text{cm}$ tại những vị trí trong đường cong. Bó vỉa bằng BTXM mác 200 đá 1x2 đúc sẵn có tạo nhám. Cao độ mặt bó vỉa cao

hơn cao độ mép đường hoàn thiện 5cm; Móng bó vỉa bằng BTXM mác 150 đá 2x4, phía trên lót vỉa XM mác 75 dày 2cm;

- Hồ trồng cây: được đầu tư ở giai đoạn sau (hoàn thiện cùng kết cấu vỉa hè); Ở giai đoạn này chỉ trồng cây Chuông vàng tạo bóng mát và cảnh quan; mỗi cây trồng mới được cố định bằng 03 cọc gỗ chông;

f. Nút giao, vuốt nối với các đường ngang hiện trạng:

- Thiết kế các vuốt nối với các đường ngang hiện trạng đảm bảo giao thông đi lại thuận tiện; Thiết kế vuốt nối phù hợp với các đường hiện trạng, mở rộng các bán kính rẽ kết hợp hệ thống báo hiệu đường bộ như vạch sơn, biển báo đảm bảo an toàn giao thông;

- Kết cấu mặt đường nút giao, vuốt nối dùng kết cấu giống như tuyến chính.

1.3.2.2. Hệ thống thoát nước mưa:

a. Thoát nước dọc tuyến:

- Xây dựng hệ thống thoát nước mưa dọc 2 bên tuyến đường bằng cống tròn BTCT D800 kết hợp với hố ga thăm, hố thu trực tiếp thu gom nước mặt đường đổ vào các cống ngang đường sau đó thoát vào các mương hiện trạng, hoặc đổ ra sông;

- Cống D800 bằng BTCT đúc sẵn, chiều dài 01 ống cống $L = 2,50\text{m}$; ống cống được đặt trên cấu kiện đế cống đúc sẵn với mật độ 2 đế cống/1md ống cống; Cống cống sử dụng trên phạm vi vỉa hè dùng cống có tải trọng vỉa hè, trên phạm vi mặt đường sử dụng cống có tải trọng HL93;

- Hố ga thăm: Hố ga thăm kích thước thông thủy $a \times b = 1,20\text{m} \times 1,20\text{m}$; Kết cấu tường xây gạch không nung xây VXM mác 75 xây giạt cấp từ 33cm về 22cm, trên móng BTCT mác 200 đá 1x2 dày 15cm, đệm đá dăm 2x4 dày 10cm. Trát trong hố ga VXM mác 75 dày 1,5cm. Tấm đan hố ga BTCT đúc sẵn mác 200 đá 1x2 dày 12cm trên có đáy nắp ga bằng composite kích thước 900x900mm;

- Hố thu trực tiếp: Hố thu kích thước $a \times b = 0,59\text{m} \times 1,0\text{m}$; kết cấu thành và đáy móng hố thu bằng BTCT mác 200 đá 1x2, đệm lót móng đá dăm 2x4; nắp đáy bằng bộ song chắn rác composite KT(530x960)mm; Hố thu trực tiếp thu nước mặt đường và thoát nước vào hố ga thăm bằng 02 ống uPVC D160 – Class 2;

b. Thoát nước ngang tuyến;

STT	Vị trí	Hiện trạng	Kích thước, chủng loại	Cao độ quốc gia (Cao độ thủy lợi) - m
-----	--------	------------	------------------------	---------------------------------------

1	Km0+478,39	Mương đất, chiều rộng đáy mương 2,0m	Cống hộp tròn D1250	1,50 (1,70)
2	Km0+667,76	Mương đất, chiều rộng đáy mương 2,0m	Cống hộp BTCT, BxH = 1x1,5m	1,44 (1,64)
3	Km0+880	Cầu máng qua sông Nguyên, tiết diện lòng máng (0,4x0,8)m	Cống hộp BTCT, BxH = 1x1m phạm vi nền đường, phạm vi lòng sông Nguyên thiết kế mương hở B1000	1,8 (2,0)
4	Km0+880	Cống tròn D800	Cống tròn D1000	1,6 (1,8)
5	Km1+242,03	Mương đất, chiều rộng đáy mương 2,0m	Cống hộp BTCT, BxH = 1,2x1,2m	1,6 (1,8)

- Kết cấu cống: Cống tròn BTCT D1000, D1250 tải trọng tiêu chuẩn tương đương HL93 đặt trên móng BTCT đúc sẵn; đệm móng bằng đá dăm dày 10cm. Gia cố móng cống, sân cống, tường đầu, tường cánh thượng hạ lưu bằng cọc tre mật độ 25cọc/m². Móng tường đầu, tường cánh, sân cống bằng BTXM mác 150 đá 2x4 đổ tại chỗ; Tường đầu, tường cánh cống bằng BTXM mác 200 đá 1x2 đổ tại chỗ. Cánh phải bằng BTCT mác 250 đá 1x2.

- Kết cấu cống hộp 1x1m hoàn trả cầu máng: Cống hộp BTCT tải trọng tiêu chuẩn HL93 bằng BTCT đúc sẵn, trên lớp BTXM mác 150 đá 2x4 dày 20cm, đệm móng bằng đá dăm dày 10cm; gia cố móng cống bằng cọc tre mật độ 25 cọc/m². Móng tường đầu, tường cánh, sân cống bằng BTXM mác 150 đá 2x4 đổ tại chỗ; Tường đầu, tường cánh cống bằng BTXM mác 200 đá 1x2 đổ tại chỗ.

- Kết cấu mương xây B1000 hoàn trả cầu máng qua sông Nguyên: Thành mương xây gạch không nung VXM mác 75 xây giạt cấp từ 33cm về 22cm, trên đồ giằng mương bằng BTCT mác 200 đá 1x2, trát trong thành mương VXM mác 75 dày 1,5cm. Đáy mương bằng BTXM mác 150 đá 2x4 dày 15cm, dưới đệm đá dăm dày 10cm; Thanh chống có kích thước 130x15x15cm, bằng BTCT mác 250 đá 1x2; Bố trí khe phòng lún bằng vật liệu giấy dầu tẩm nhựa đường, mật độ 10m/khe; Tại vị trí mương xây qua đường, bố trí tấm đan BTCT mác 200 đá 1x2 đúc sẵn, kích thước (144x50x12)cm.

- Kết cấu cống hộp 1x1,5 và 1,2x1,2m: Cống hộp BTCT tải trọng tiêu chuẩn HL93 bằng BTCT đúc sẵn, trên lớp BTXM mác 150 đá 2x4 dày 15cm, đệm móng bằng đá dăm dày 10cm; gia cố móng cống bằng cọc tre mật độ 25 cọc/m². Móng tường đầu, tường cánh, sân cống bằng BTXM mác 150 đá 2x4 đổ

tại chỗ; Tường đầu, tường cánh công bằng BTXM mác 200 đá 1x2 đổ tại chỗ. Cánh phải bằng BTCT mác 250 đá 1x2.

- Kết cấu hồ ga thăm đầu nối cống tròn D800 dọc tuyến và cống tròn D1000, D1250, cống hộp (1x1,5)m, (1,2x1,2)m: Hồ ga thăm kích thước thông thủy $a \times b = 1,75 \times 1,20$ m; Kết cấu tường xây gạch không nung xây VXM mác 75 xây giạt cấp từ 33cm về 22cm, trên móng BTCT mác 200 đá 1x2 dày 15cm, phía dưới đệm đá dăm 2x4 dày 10cm và gia cố móng bằng cọc tre, mật độ 25 cọc/m². Trát trong hồ ga VXM mác 75 dày 1,5cm. Tấm đan hồ ga BTCT đúc sẵn mác 200 đá 1x2 dày 12cm trên có đệm nắp ga bằng composite kích thước 900x900mm;

1.3.2.3. Đào hoàn trả Sông Nguyên, mương thủy lợi:

- Đào hoàn trả sông Nguyên từ lý trình Km0+640,00 đến Km0+960,00 bên phải tuyến.

+ Chiều rộng đáy sông hoàn trả $B = 4,5$ m; chiều rộng hoàn trả bờ sông $B_{bờ} = 2,0$ m;

+ Mái taluy đào hoàn trả sông Nguyên có hệ số mái: $m = 1,50$; được gia cố chân taluy bằng cọc tre, phân nửa để tránh sạt lở ảnh hưởng đến nền đường;

+ Cao độ đáy: -0,15 (m); cao độ đỉnh bờ hoàn trả: +3,10m;

+ Độ dốc đáy $i = 0,0001$;

- Hoàn trả sông Nguyên bằng cống hộp $n \times (B \times H)$ 2x(2x2)m tại 02 vị trí lý trình Km0+669,67m và lý trình Km0+887,41 do thiết kế vượt nối phục vụ nhu cầu đi lại sản xuất của nhân dân qua sông Nguyên;

+ Cống hộp (2x2)m bằng BTCT đúc sẵn, chiều dài 1 cấu kiện cống $L = 1,0$ m; Cống được đặt trên lớp móng BTXM mác 150 đá 2x4; Tường đầu thượng lưu và hạ lưu cống dạng tường chắn bằng đá hộc xây VXM mác 100; Móng cống và móng tường đầu thượng, hạ lưu được đệm lót móng đá dăm 2x4, dưới gia cố bằng cọc tre mật độ 25 cọc/m²; Phía trên đỉnh tường chắn bố trí gờ chắn bánh KT(100x22x30)cm bằng gạch không nung xây VXM mác 75, trát vữa XM mác 75 dày 1,5cm;

- Hoàn trả kênh ngang Đồng Sảnh bằng mương xây B1000 do khi đào hoàn trả sông Nguyên, kênh Đồng Sảnh cũng sẽ dịch chuyển theo;

+ Kết cấu mương xây B1000 hoàn trả kênh ngang Đồng Sảnh: thành mương xây gạch không nung VXM mác 75 xây giạt cấp từ 33cm về 22cm, trên đổ giằng mương bằng BTCT mác 200 đá 1x2, trát trong thành mương VXM mác 75 dày 1,5cm. Đáy mương bằng BTXM mác 150 đá 2x4 dày 15cm, dưới đệm đá dăm dày 10cm và gia cố móng bằng phương pháp đóng cọc tre với mật độ 25 cọc/m²; Thanh chống có kích thước 130x15x15cm, bằng BTCT mác 250 đá 1x2; Bố trí khe phòng lún bằng vật liệu giấy dầu tấm nhựa đường, mật độ 10m/khe;

+ Trên mương xây có bố trí cánh phai điều tiết thủy lợi, sử dụng đan van máy đóng mở V1 để thuận tiện cho việc điều tiết tưới tiêu cho cánh đồng lân cận tuyến. Hai bên giá đỡ của đan van được đặt trong móng BTXM mức 200 đá 1x2 đổ tại chỗ, tiết diện móng (0,5x0,4)m cao 1,50m; Cánh phai bằng BTCT đúc sẵn mức 250 đá 1x2;

+ Tại vị trí cửa xả ra sông Nguyên của kênh ngang Đồng Sảnh (tương ứng với lý trình Km0+872,00 của tuyến) thiết kế cống tròn D1000 để phục vụ tiêu thoát nước ra sông Nguyên; Cống tròn D1000 bằng BTCT đúc sẵn, tải trọng HL93, chiều dài 1 đốt L=2,50m/đốt cống; Phía thượng lưu ống cống được đặt trên kết cấu mương xây; Hạ lưu cống có kết cấu dạng tường cánh bằng BTXM, móng tường đầu hạ lưu bằng BTXM mức 150 đá 2x4 đổ tại chỗ, thân tường đầu hạ lưu bằng BTXM mức 200 đá 1x2 đổ tại chỗ.

1.3.2.4. Hệ thống hạ tầng kỹ thuật:

- Tại các vị trí qua đường nhánh, nút giao với các tuyến giao thông khác bố trí hệ thống hố ga kết hợp với hào kỹ thuật qua đường để chờ các hệ thống hạ tầng kỹ thuật khác;

- đường để đảm bảo thuận tiện cho công tác kéo rải cáp, sửa chữa bảo dưỡng sau này. Sử dụng loại hố ga lắp đặt bằng nắp gang Gavino để đảm bảo đủ điều kiện thuận tiện cho công tác kéo rải cáp;

- Đáy hố ga bằng BTXM mức 150 đá 2x4 chiều dày 10cm đổ tại chỗ; thành hố ga xây gạch không nung VXM mức 75, trát vữa XM mức 75 dày 1,5cm; Bệ móng miệng hố ga bằng BTXM mức 250 đá 1x2 đổ tại chỗ;

- Hào kỹ thuật có tiết diện lòng hào cáp 2x(0,2x0,40)m được đúc sẵn bằng công nghệ BTCT thành mỏng mức 300 (cáp phối bê tông kết hợp sợi gia cường, sợi tổng hợp); Tấm đan hào kỹ thuật có kích thước (100x71x12)cm đồng bộ cùng hào kỹ thuật; Hào kỹ thuật được đặt trên lớp móng BTXM mức 150 đá 2x4 đổ tại chỗ.

1.3.2.5. Điện chiếu sáng:

a. Quy mô đầu tư

- Xây dựng mới khoảng 1.563m cáp ngầm chiếu cáp điện cho hệ thống chiếu sáng, lắp đặt 48 đèn chiếu sáng công cộng và 01 tủ điều khiển chiếu sáng;

b. Giải pháp thiết kế

- Đèn chiếu sáng: Sử dụng bộ đèn chiếu sáng Led-120W/(150÷270)V, quang thông $\Phi = 15.600$ Lm, dây dẫn cho mỗi đèn sử dụng dây Cu/PVC 3x1.5mm²;

- Cột đèn chiếu sáng: Cột đèn chiếu sáng sử dụng loại bát giác liền cần đơn cao 10m.

- Móng cột đèn chiếu sáng: Dùng móng khối bê tông đổ tại chỗ mức 150 đá 2x4, kích thước 0,8x0,8x1,2m. Sử dụng Bu lông M24x300x300x675 để bắt cột. Khoảng cách các bu lông là 300x300mm.

- Tủ điều khiển hệ thống chiếu sáng dùng loại 100A. Móng tủ điều khiển chiếu sáng có kích thước 1300x650x400mm được đổ bằng bê tông mác 200 đá 1x2. Trong mỗi móng tủ để đục lỗ luôn ống nhựa chờ sẵn cho cáp hạ thế đến và đi. Sử dụng 04 bu lông M16x750 để bắt tủ điều khiển, khoảng cách tim bu lông là 500x200mm.

- Kết cấu lưới điện chiếu sáng: Cáp điện cho tủ điều khiển chiếu sáng từ cột 11/1.1.9 TBA TĐC Tỉnh Linh sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x50mm². Tuyến cáp chiếu sáng cấp điện hệ thống chiếu sáng sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 3x16+1x10mm² được luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực HDPE có đường kính D65/50 đặt trong hào kỹ thuật dọc theo vỉa hè. Cáp ngầm chiếu sáng được nối đến bảng điện của cột, dây dẫn từ bảng điện của cột lên đèn dùng loại dây Cu/PVC 3x1,5mm².

- Hào cáp ngầm: Cáp được luồn trong ống nhựa chịu lực HDPE Φ65/50 đặt trực tiếp trong đất sâu ≥ 800 mm so với mặt đất, phía trên và dưới tuyến cáp được đệm cát đen, sau đó đổ lớp gạch chỉ, băng ni lông báo hiệu tuyến cáp và lấp đất lại. Đoạn qua đường có hào kỹ thuật, cáp được luồn trong ống nhựa chịu lực HDPE Φ65/50 đặt trong hào kỹ thuật.

- Tiếp địa điện chiếu sáng: Tất cả các chi tiết kim loại không mang điện gồm vỏ cột thép, vỏ tủ điện điều khiển chiếu sáng được nối với 01 cọc nối đất thép V63x63x6mm, dài 2,5m đóng gần cột và dây nối đất thép dẹt (40x4)mm. Điện trở nối đất của hệ thống phải đảm bảo không lớn hơn 10Ω.

- Tiếp địa tụ tiếp địa liên hoàn: Lắp đặt tiếp địa an toàn tại vị trí tủ điện và cột đèn bằng cọc thép V63x63x6 dài 2,5m và dây thép D10 được mạ kẽm nhúng nóng kết hợp với hệ thống tiếp địa liên hoàn bằng dây đồng M10 nối hệ thống tiếp địa tủ điện với các cột đèn chiếu sáng; tại vị trí tụ điện thiết kế tiếp địa RC2, các vị trí khác thiết kế tiếp địa R1C; các vị trí lắp đặt tiếp địa lại sử dụng tiếp địa RC6 đến khi điện trở nối đất đảm bảo không lớn hơn 10Ω.

1.3.2.6. Hệ thống an toàn giao thông:

Thiết kế hệ thống an toàn giao thông (cọc tiêu, vạch sơn, biển báo hiệu đường bộ...) tuân thủ theo Quy chuẩn đường Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

2. Thời hạn hoàn thành: ≤ 540 ngày (tính từ ngày hợp đồng có hiệu lực, kể cả ngày Lễ, thứ Bảy và Chủ nhật).

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nhà thầu căn cứ vào khả năng và năng lực, trên cơ sở yêu cầu kỹ thuật trong thi công đưa ra tiến độ thi công của mình theo biểu tiến độ thi công theo sơ đồ ngang. Việc đề xuất tiến độ thi công phải phù hợp với đề xuất tiến độ theo sơ đồ.

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

1. Quy trình, quy phạm, tiêu chuẩn áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình

Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ, chính xác và đúng trình tự các yêu cầu kỹ thuật đã được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt và tuân thủ các tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm thi công và nghiệm thu được nêu ở dưới đây hoặc có liên quan .

Các yêu cầu về vật tư, về kỹ thuật không thể hiện trong hồ sơ thiết kế được phê duyệt thì thực hiện theo các tiêu chuẩn hiện hành và chỉ định của đơn vị thiết kế **và phải được Chủ đầu tư chấp thuận**.

Nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm về chất lượng thi công công trình do mình đảm nhiệm trước Pháp luật và Chủ đầu tư.

Phải thực hiện đầy đủ các nội dung yêu cầu của hồ sơ thiết kế đã được cấp thẩm quyền phê duyệt.

Phải thực hiện đúng và đủ các quy định về tiêu chuẩn kỹ thuật nêu ra trong các quy trình thi công và nghiệm thu, các quy định về thí nghiệm kiểm tra công trình hiện hành của các cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

Các chỉ dẫn, trình tự thủ tục thi công và nghiệm thu đều phải tuân thủ theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng và các quy định hiện hành khác có liên quan.

TT	Nội dung yêu cầu	Tiêu chuẩn áp dụng
1	Công tác trắc địa trong công trình xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 9398:2012
2	Tổ chức thi công	TCVN 4055:2012
3	Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
4	Công tác nền móng - thi công và nghiệm thu	TCVN 9361:2012
5	Kết cấu bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2019
6	Bê tông khối lớn - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9341:2012
7	Đá dăm, sỏi dăm, sỏi dùng trong xây dựng, yêu cầu kỹ thuật	TCVN 10321:2014
8	Xi măng Portland. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682:2020
9	Xi măng Portland hỗn hợp. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682:2020
10	Cát xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
11	Xi măng xây trát	TCVN 9202:2012
12	Hàn. Các liên kết nóng chảy ở thép	TCVN 7472:2018

13	Kết cấu thép. Quy phạm thi công, lắp đặt và nghiệm thu. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 170:2022
14	Mối hàn thép	TCVN 12425-1:2018
15	Sơn bảo vệ kết cấu thép. Quy trình thi công và nghiệm thu	TCVN 8790:2011
16	Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu	(1) TCVN 9377-1:2012 – Công tác lát và láng trong xây dựng (2) TCVN 9377-2:2012 – Công tác trát trong xây dựng
17	An toàn trong xây dựng	QCVN 18:2021/BXD
18	Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô	TCVN 4054-2005
19	Nhựa bi tum yêu cầu kỹ thuật	22TCN 221-06
20	Tiêu chuẩn vật liệu nhựa đường – Phần 1	TCVN 8818-1:2011
21	Mặt đường bê tông nóng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu	TCVN 8819-2011
22	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô- vật liệu, thi công và nghiệm thu	TCVN 8859:2023
23	Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu	TCVN 9436:2012
24	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường	TCVN 13567-1:2022
25	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu – Phần 2: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường Polyme	TCVN 13567-2:2022
26	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu – Phần 3: Hỗn hợp nhựa bán rỗng	TCVN 13567-3:2022
27	Sơn tín hiệu giao thông – Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo – Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu	TCVN 8791:2011
28	Hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động. Quy định cơ bản	TCVN 2287:1978
29	Nghiệm thu thiết bị đã lắp đặt xong	TCVN 5639:1991
30	Điện chiếu sáng ngoài trời – hạ tầng	TCVN 13608:2023

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

2.1. Tiếp nhận mặt bằng công trình:

Sau khi nhận được thông báo trúng thầu, nhà thầu liên hệ với chủ đầu tư để làm các thủ tục cần thiết nhằm tiếp nhận mặt bằng công trình để triển khai thực hiện gói thầu. Chủ đầu tư sẽ bàn giao hiện trạng thực của công trình và tổ chức cuộc họp để nhà thầu lên kế hoạch triển khai thi công và bàn bạc về phương án mặt bằng thi công, đường vận chuyển... Khi tiếp nhận mặt bằng sẽ có biên bản bàn giao và ký nhận giữa các bên có liên quan theo quy định.

Nhà thầu cần liên hệ với chính quyền địa phương và các đơn vị có liên quan để xin phép sử dụng đường và các phương tiện vận chuyển trong quá trình thi công, phối hợp công tác giữ gìn an ninh trật tự trong khu vực thi công.

2.2. Biển báo thi công:

Phải có bảng hiệu công trình có ghi thông tin cụ thể của gói thầu, thành phần có liên quan và bố trí đầy đủ biển báo theo quy định. Nội dung bảng hiệu, biển báo phải được sự đồng ý của Chủ đầu tư và phải tuân thủ theo quy định của pháp luật hiện hành.

2.3. Các công trình tạm:

Phải bố trí nhà tạm cho Ban chỉ huy công trình để ở và điều hành thi công, nhà tạm để ở và sinh hoạt hàng ngày cho công nhân, nhà vệ sinh tại hiện trường và nhà kho để chứa vật tư, máy móc thiết bị trong quá trình thi công.

2.4. Cấp điện, nước thi công:

Nhà thầu phải liên hệ với các bên có liên quan để sử dụng nguồn điện, nước phục vụ thi công và sinh hoạt hàng ngày tại công trình. Nhà thầu phải trả các chi phí này trong suốt quá trình thực hiện gói thầu. Nhà thầu cần phải bố trí máy phát điện dự phòng tại công trình để đảm bảo việc thi công được liên tục trong trường hợp công trường mất điện

Tại khu vực thi công có bố trí các hộp cầu giao có nắp che chắn bảo vệ và hệ thống đường dây treo trên cao để dẫn tới các điểm dùng điện, phải có tiếp đất an toàn theo đúng tiêu chuẩn hiện hành.

2.5. Đường tạm phục vụ thi công:

Nhà thầu phải tự làm đường tạm để phục vụ thi công nếu cần thiết, các chi phí cho việc này do nhà thầu tự chi trả.

2.6. Thông tin liên lạc:

Nhà thầu cần phải lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc tại công trường để đảm bảo cho việc liên lạc với các bên liên quan liên tục 24/24 giờ.

2.7. Các yêu cầu khác:

Nhà thầu phải có biện pháp tổ chức bộ máy chỉ huy trưởng công trường

Nhà thầu phải có biện pháp tổ chức quản lý nhân lực, vật tư, thiết bị tại công trường và bố trí công nhân phù hợp với yêu cầu từng công việc cụ thể.

Nhà thầu phải có biện pháp quản lý chất lượng thi công và được Chủ đầu tư, tư vấn giám sát chấp nhận.

3. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, máy móc thiết bị (kèm theo các tiêu chuẩn về phương pháp thử):

3.1. Yêu cầu chung

Tất cả các chủng loại vật tư, vật liệu sử dụng cho công trình phải đáp ứng theo yêu cầu của Hồ sơ mời thầu và hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt, khuyến khích nhà thầu sử dụng các vật liệu được đánh giá là tốt hơn yêu cầu trên để đưa vào công trường. Các loại vật liệu sử dụng có chứng từ chứng minh nguồn gốc xuất xứ rõ ràng hợp pháp, có đầy đủ các chứng chỉ, chứng nhận đảm bảo tiêu chuẩn do cơ quan có chức năng của Việt Nam cấp, vật tư máy móc thiết bị trước khi nhập vào công trình phải được sự đồng ý của Tư vấn giám sát và phê duyệt của Chủ đầu tư bằng văn bản.

Nguồn cung cấp vật tư cho công trình Nhà thầu có thể dùng từ nhiều nguồn nếu thấy nguồn cung cấp nào có lợi và phải đảm bảo yêu cầu thiết kế và hồ sơ mời thầu đã nêu trên.

Các loại vật liệu, vật tư thiết bị chủ yếu đưa vào sử dụng cho công trình phải đáp ứng yêu cầu tối thiểu về thông số, tính năng kỹ thuật theo bảng dưới đây:

TT	Danh mục vật liệu, vật tư, thiết bị chủ yếu	Yêu cầu tối thiểu về thông số, tính năng kỹ thuật của vật tư, thiết bị
I	Nhóm vật liệu, vật tư xây lắp	
1	Gạch xây không nung	Đảm bảo TCVN 6477:2016
2	Sắt thép các loại	Đảm bảo TCVN 1651-1:2018
3	Xi măng các loại	Đảm bảo TCVN 2682:2020
4	Cát các loại	Đảm bảo TCVN 10796:2015
5	Đá các loại	Đảm bảo TCVN 10321:2014
6	Cấp phối đá dăm	Đảm bảo TCVN 8859:2023
7	Bê tông	Đảm bảo TCVN 5574:2012
8	Nhựa đường	Đảm bảo TCVN 8818-1:2011
9	Bê tông nhựa	Đảm bảo TCVN 1367-1:2022
10	Điện chiếu sáng	Đảm bảo TCVN 7722-2-3:2019
II	Các loại vật liệu, vật tư, thiết bị khác sử dụng cho công trình	Theo hồ sơ thiết kế được phê duyệt và các quy phạm hiện hành

Yêu cầu trên tại bảng trên chỉ là hướng dẫn (sử dụng cho một số vật liệu

chính), nhà thầu phải đảm bảo các yêu cầu ở trên (nguồn gốc, xuất xứ trong bảng trên chỉ là hướng dẫn, nhà thầu có thể sử dụng các nguồn gốc khác tương đương)

3.2 Yêu cầu cụ thể của một số loại vật tư, vật liệu chủ yếu

3.2.1. Xi măng

Xi măng sử dụng là loại xi măng PCB30. Nhà thầu phải xuất trình chứng từ của nhà sản xuất cho mỗi lô xi măng. Chứng từ được coi là kết quả thí nghiệm đợt 1. Tư vấn giám sát công trình có quyền yêu cầu nhà thầu tiến hành thử nghiệm bất kỳ tiêu chuẩn nào của xi măng nếu có nghi ngờ về chất lượng xi măng. Chi phí này do nhà thầu chịu

Mặc dù các thí nghiệm đã được tiến hành, tổ chức giám sát công trình vẫn có quyền yêu cầu không được sử dụng xi măng hư hỏng và chuyển các bao này ra khỏi công trường, nhà thầu phải có biện pháp bảo quản xi măng tốt.

Xi măng khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo với nội dung:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên gọi, ký hiệu mác và chất lượng xi măng theo tiêu chuẩn này;
- Loại và hàm lượng phụ gia (nếu có);
- Khối lượng xi măng xuất xưởng và số lô;
- Ngày, tháng, năm sản xuất xi măng

3.2.2. Cát

Cát sử dụng trong công trình phải được lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đạt tiêu chuẩn mới được phép sử dụng cho các cấu kiện trong công trình.

Cát để ở kho bãi hoặc trong khi vận chuyển phải tránh để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

3.2.3. Đá dăm các loại

Đá dăm các loại dùng trong kết cấu bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu theo tiêu chuẩn mới được phép sử dụng trong công trình.

Đá các loại dùng trong kết cấu đường phải thỏa mãn các yêu cầu theo tiêu chuẩn quy định mới được phép sử dụng trong công trình.

Đá để ở kho bãi hoặc trong khi vận chuyển phải tránh để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

3.2.4. Gạch xây không nung

Gạch xây không nung phải đảm bảo kích thước 6,5x10,5x22cm, không cong vênh nứt mẻ, đáp ứng TCVN 6477:2016 khi đưa về công trường phải được xếp thành hàng đồng ngay ngắn, không vứt bừa bãi ra công trường.

3.2.5. Nước

Nước sử dụng cho công tác bê tông phải sạch và không có các tạp chất ảnh hưởng chất lượng bê tông, thỏa mãn TCVN 4506-2012: Nước trộn cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật. Tốt nhất là sử dụng từ nguồn nước sinh hoạt.

Mẫu cốt liệu đúng tiêu chuẩn do nhà thầu đề trình sau khi được phê chuẩn sẽ lưu lại công trường làm tiêu chuẩn so sánh với các đợt cung cấp về sau trong quá trình thi công. Bất kỳ cốt liệu nào không được nghiệm thu sẽ phải chuyển khỏi công trình.

3.2.6. Bê tông

Chế tạo bê tông:

Cấp phối cốt liệu cho công tác bê tông. Sau khi thiết kế xong thành phần cấp phối bê tông nhà thầu phải tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trực tiếp tại hiện trường để kiểm tính.

Khi thiết kế cấp phối bê tông phải đảm bảo nguyên tắc: Độ sụt, mác, các yếu tố này phải được xác định tùy thuộc vào tính chất của các hạng mục công trình, hàm lượng cốt thép, phương pháp vận chuyển, phương pháp đầm, điều kiện thời tiết...

Đảm bảo hàm lượng xi măng tối thiểu theo quy định.

Chế tạo hỗn hợp: Nhà thầu phải trình tự vấn giám sát bản thiết kế hỗn hợp bê tông được sử dụng trong công trình để tư vấn giám sát xem xét trước khi sử dụng. Bản thiết kế này gồm những chi tiết sau:

- Loại và nguồn xi măng.
- Loại và nguồn cốt liệu.
- Biểu đồ thành phần hạt của cát và cấp phối đá dăm.
- Tỷ lệ nước - xi măng theo trọng lượng cấp phối.
- Độ sụt quy định cho hỗn hợp bê tông khi thi công.
- Thành phần vật liệu cho 1m³ bê tông.

Xi măng, cát, đá dăm và phụ gia bột được cân theo khối lượng. Nước và chất phụ gia lỏng được cân đong theo khối lượng thể tích. Sai lệch cho phép khi cân đong:

- Xi măng và phụ gia dạng bột : $\pm 1\%$
- Cát, đá dăm : $\pm 1\%$
- Nước và phụ gia lỏng : $\pm 1\%$

Mê trộn thi công:

Cốt liệu thô và cốt liệu mịn được định lượng riêng biệt bằng thiết bị cân đong. Xi măng trộn theo bao có trọng lượng đóng gói sẵn của nhà sản xuất, phải định kỳ kiểm tra trọng lượng tịnh của xi măng trong bao.

Tỷ lệ nước tối ưu sẽ được xác định theo các nguyên tắc nêu ở trên. Do độ ẩm của cốt liệu thường xuyên thay đổi, lượng nước sẽ được điều chỉnh có tính đến độ ẩm này cũng như tính đến độ hút nước của cốt liệu.

Trộn bê tông:

Bê tông phải được trộn bằng máy, quy trình trộn phải tuân theo “Quy phạm thi công và nghiệm thu bê tông cốt thép”

Chỉ được phép trộn tay đối với khối lượng rất nhỏ cho các chi tiết quy định cụ thể và trong các trường hợp như thể lượng xi măng phải tăng thêm 10%.

Độ sụt:

Độ sụt của bê tông phải được kiểm tra thường xuyên bằng thiết bị thử độ sụt chuyên dụng theo TCVN 3105-93 và độ sụt bê tông trong quá trình thi công phải đảm bảo theo độ sụt đã quy định trong bản thiết kế cấp phối bê tông.

Vận chuyển và đổ bê tông:

Hỗn hợp bê tông sẽ được chuyển đến vị trí cuối cùng càng nhanh càng tốt bằng phương tiện có khả năng ngăn ngừa hiện tượng phân tầng. Thời gian vận chuyển theo quy định trong phạm vi kỹ thuật.

Việc vận chuyển hỗn hợp bê tông phải đảm bảo không bị phân tầng, chảy nước xi măng, mất nước.

Thời gian lưu giữ bê tông < 30 phút.

Khi dùng thùng treo để vận chuyển bê tông thì hỗn hợp bê tông không quá 90% dung tích thùng.

Nghiêm cấm không cho thêm nước vào bê tông sau khi vận chuyển đến nơi đổ.

Việc đổ bê tông phải đảm bảo không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

Không được tiến hành đổ bê tông vào phần công trình nào mà chưa có biên bản nghiệm thu cốt thép và ván khuôn.

Bê tông đổ vào công trình theo phương thức được quy định và được đầm chặt bằng tay hay máy. Chiều dày một lớp đổ bê tông trong ván khuôn không quá 40cm đối với kết cấu cột và đầm sâu. Không được dùng đầm để chuyển bê tông từ nơi này đến nơi khác.

Không được ngừng quá trình đổ liên khối theo phân khối thiết kế. Nếu bị dừng do nguyên nhân không thể xác định trước thì phải có báo cáo lập tại hiện trường chỉ rõ vị trí, ngày, giờ để có biện pháp xử lý.

Bê tông phải được đổ liên tục cho đến khi hoàn thành một kết cấu hoặc đến mạch dừng kỹ thuật của cấu kiện.

Bề mặt tiếp xúc của bê tông cũ phải sạch, nhám, làm ẩm. Đầm nén kỹ vữa bê tông mới để đảm bảo tính liên khối.

Đầm bê tông:

Sử dụng đầm bằng máy hoặc đầm bằng tay, đầm sâu bê tông đúng hướng dẫn trong quy phạm kỹ thuật của Việt Nam.

Bảo dưỡng bê tông:

Ngay sau khi bê tông được đổ và hoàn thiện bề mặt, phải áp dụng các biện pháp bảo vệ bề mặt chống các tác dụng trực tiếp của ánh sáng mặt trời. Thông thường sau một ngày có thể phủ và giữ ẩm bề mặt bằng bao đay sạch, giấy thông thấm, tấm plastic hoặc nếu có điều kiện cho phép thì phun màng mỏng chống thấm lên bề mặt bê tông.

Bê tông được dưỡng hộ liên tục ít nhất 07 ngày và được tưới nước trong suốt thời gian đó. Nếu các lỗ rỗng và lỗ tổ ong thấm được trong bê tông sau khi tháo ván khuôn thì phải đục lỗ các phần rỗng sau đó chèn bằng hỗn hợp vữa bê tông chất lượng dính bám cao hơn.

Thủ tục thử nghiệm bê tông:

Sau khi tiến hành đổ bê tông công trình phải lấy mẫu bê tông công trình tại công trường. Mẫu phải ghi rõ ngày, tháng, tên công trình. Báo cáo kết quả thí nghiệm công trình là một bộ phận của công tác bàn giao công trình. Công tác lấy mẫu bảo dưỡng mẫu thí nghiệm gồm 06 viên kích thước tiêu chuẩn 03 viên thí nghiệm ở tuổi 07 ngày, 03 viên thí nghiệm ở tuổi 28 ngày.

Lượng mẫu lấy sẽ căn cứ theo nguyên tắc sau: Ít nhất một cấu kiện chức năng độc lập có một tổ mẫu thí nghiệm.

3.2.7. Ván khuôn

Ván khuôn phải đáp ứng yêu cầu chủ yếu sau:

- Kiên cố, cố định, cứng rắn và không biến hình khi chịu tải do trọng lượng và áp lực ngang của hỗn hợp bê tông mới đổ cũng như tải trọng sinh ra trong quá trình thi công, phải tính toán các bộ phận ván khuôn để đảm bảo cường độ và biến dạng cho phép.

- Phải khép kín để không cho vữa chảy ra.

- Bảo đảm đúng hình dạng, kích thước và trình tự đổ bê tông các phần công trình.

- Bảo đảm đặt cốt thép và đổ bê tông được thuận tiện và an toàn; khi tháo dỡ ít chạm đến vật liệu và không rung chuyển để khỏi gây cho bê tông trạng thái ứng suất quá mức.

- Phải bôi dầu vào ván khuôn để giảm bớt sức dính bám giữa ván khuôn và bê tông.

- Phải dùng bu lông hoặc thép tròn để làm thanh giằng cho ván khuôn, chỉ cho phép dùng dây giằng đối với các kết cấu không quan trọng. Bu lông và thanh giằng phải có rãnh đen có kích thước quy định theo tính toán.

3.2.8. Cấp phối đá dăm

- Cấp phối đá dăm phải đảm bảo sạch sẽ, không lẫn tạp chất bẩn như rác, lá cây...

- Kích thước hạt đá đảm bảo theo yêu cầu thiết kế.

- Đảm bảo TCVN 8859:2011 về cấp phối đá dăm nước

3.2.9. Nhựa đường

- Nhựa đường phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng

- Khi đưa về công trường phải có biện pháp bảo quản như để trong lán có mái che.

- Trước khi đưa vào sử dụng phải báo cáo chủ đầu tư để tổ chức kiểm tra nghiệm thu.

3.2.10. Bê tông nhựa

- Bê tông nhựa phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, đảm bảo TCVN về bê tông nhựa.

- Khi đưa về công trường phải đảm bảo được nhiệt độ theo yêu cầu.

- Khi đưa về công trường phải báo cáo chủ đầu tư để tiến hành kiểm tra trước khi đưa vào sử dụng.

3.2.11. Thiết bị điện chiếu sáng

- Thiết bị điện chiếu sáng phải đảm bảo tiêu chuẩn hiện hành, các vật tư thiết bị điện phải có xuất xứ rõ ràng

- Trước khi đưa vào lắp đặt các thiết bị phải được thí nghiệm, kiểm nghiệm đầy đủ.

3.3. Các loại vật liệu khác

Phải đáp ứng các yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan theo quy định hiện hành.

4. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt:

4.1. Một số yêu cầu chủ yếu

4.1.1. Trình tự chung

a) Chuẩn bị: Bao gồm các thủ tục xây dựng; chuẩn bị nhân lực, máy móc thiết bị, vật tư phục vụ thi công; thu dọn mặt bằng; đo đạc, làm đường tạm...vv

b) Thi công móng đường (đào đắp, vận chuyển đất...)

c) Thi công mặt đường

d) Thi công lắp dựng biển báo ATGT, cọc tiêu, sơn kẻ vạch đường.

4.1.2. Công tác vận chuyển đồ đi

- Trước khi vào thi công nhà thầu phải tiến hành thu dọn những kết cấu tồn tại cũ, rác thải... để lấy mặt bằng thi công. Nhà thầu phải bố trí các máy móc

để thi công như máy đào, ô tô ngoài ra phải bố trí thêm công nhân để thực hiện các công việc mà máy không làm được.

- Trong quá trình thi công vận chuyển nhà thầu phải đưa ra được các biện pháp bảo đảm an toàn lao động và vệ sinh môi trường, chống khói bụi và giảm thiểu tiếng ồn.

4.1.3. Thi công móng đường (Móng CPDD)

a. Tổng quát:

* Công việc bao gồm: Cung ứng đá dăm 0,075 đến 50mm rải vật liệu, lu lèn, nghiệm thu. Các công việc trên phải thực hiện theo quy trình, quy phạm thi công hiện hành.

* Dung sai kích thước

- Cao độ bề mặt khi hoàn tất phải tuân thủ theo bản vẽ thiết kế được duyệt và nằm trong sai số theo quy trình quy phạm.

- Bề mặt của lớp móng không được gồ ghề phải có độ mui lượn đồng đều theo các hướng.

* Nộp tài liệu

- Nhà thầu nộp cho giám sát thi công các tài liệu chứng chỉ ít nhất 2 ngày trước khi sử dụng vật liệu làm lớp móng đường cũng như xuất trình nguồn gốc thành phần vật liệu cùng các số liệu thí nghiệm dùng cho lớp móng.

- Các kết quả thử nghiệm, đo đạc, khảo sát phải phù hợp với quy trình quy định.

b. Vật liệu:

- Đá dăm 0,075 đến 50mm phải được lọc từ một mỏ và được chấp nhận theo quy định

- Đá dăm 0,075 đến 50mm làm móng lớp dưới, lớp trên phải đảm bảo tỷ lệ các thành phần hạt cường độ theo quy định của quy trình.

Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu

+ Yêu cầu chất lượng vật liệu đá: Các loại đá có chất lượng thoả mãn bảng sau đều có thể sử dụng nghiền ra làm lớp móng cấp phối đá dăm.

Bảng tiêu chuẩn chất lượng đá

<i>Loại đá</i>	<i>Cấp đá</i>	<i>Cường độ kháng ép (daN/cm²)</i>
Đá Mác ma (granit, basalte...) Đá biến chất (gneiss, quartzite...)	1	1200
	2	1000
	3	800
	4	600

Đá trầm tích (đá vôi, đolômit) Các loại trầm tích khác (sanham, schites...)	1	1000
	2	800
	3	600
	4	400

+ Yêu cầu về cấp phối đá dăm loại I, loại II: (Theo TCVN 8859-2011 – Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô – Vật liệu, thi công và nghiệm thu).

- Yêu cầu về loại đá: Các loại đá gốc được sử dụng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu đạt 60MPa nếu dùng cho lớp móng trên và 40MPa nếu dùng cho lớp móng dưới. Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét).

- Yêu cầu về thành phần hạt của vật liệu CPĐĐ

Thành phần hạt của vật liệu CPĐĐ được quy định tại Bảng 1

Bảng 1 – Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ mắt sàng vuông, mm	Tỷ lệ lọt sàng, % theo khối lượng		
	CPĐĐ có cỡ hạt danh định $D_{\max} = 37,5\text{mm}$	CPĐĐ có cỡ hạt danh định $D_{\max} = 25\text{mm}$	CPĐĐ có cỡ hạt danh định $D_{\max} = 19\text{mm}$
50	100	-	-
37,5	95 ÷ 100	100	-
25	-	79 ÷ 90	100
19	58 ÷ 78	67 ÷ 83	90 ÷ 100
9,5	39 ÷ 59	49 ÷ 64	58 ÷ 73
4,75	24 ÷ 39	34 ÷ 54	39 ÷ 59
2,36	15 ÷ 30	25 ÷ 40	30 ÷ 45
0,425	7 ÷ 19	12 ÷ 24	13 ÷ 27
0,075	2 ÷ 12	2 ÷ 12	2 ÷ 12

Việc lựa chọn loại CPĐĐ (theo cỡ hạt danh định có đường kính lớn nhất $D_{\max}$ quy ước) phải căn cứ vào chiều dày thiết kế của lớp móng, theo đó: Cấp phối loại $D_{\max}=37,5\text{mm}$ thích hợp dùng cho lớp móng dưới; Cấp phối loại $D_{\max} = 25\text{mm}$ thích hợp dùng cho lớp móng trên; Cấp phối loại $D_{\max} = 19\text{mm}$ thích hợp dùng cho việc bù vênh và tăng cường trên các kết cấu mặt đường cũ trong nâng cấp, cải tạo.

Bảng 2 –Yêu cầu về chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐĐ

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thử
	Loại I	Loại II	
1. Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12:2006
2. Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96h, %	≥ 100	-	22 TCN 332-06
3. Giới hạn chảy (W_L) ¹⁾ , %	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197:1995
4. Chỉ số dẻo (I_p) ¹⁾ , %	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197:1995
5. Tích số dẻo PP ²⁾ (PP= Chỉ số dẻo I_p x % lượng lọt qua sàng 0,075mm)	≤ 45	≤ 60	-
6. Hàm lượng hạt thoi dẹt ³⁾ , %	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572-2006
7. Độ chặt đầm nén (K_{YC}), %	≥ 98	≥ 98	22 TCN 333-06 (Phương pháp II-D)
¹⁾ Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425mm. ²⁾ Tích số dẻo PP cú nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product ³⁾ Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dài hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75mm và chiếm trên 5% khối lượng mẫu; Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt			

c, Rải và lu lèn móng cấp phối đá dăm

+ Chuẩn bị tạo khuôn cho móng đường: nền đường trước khi rải lớp móng đá dăm phải được gọt sửa tạo mui lượn theo thiết kế.

+ Rải vật liệu: Thao tác tốc độ rải phải đều, chiều dày lớp rải theo quy định của quy trình. Đá dăm được rải và tạo dạng không được phân lớp giữa các hạt, vật liệu bị phân lớp phải loại ra.

+ Lu lèn:

- Trong mỗi lớp phải lu lèn theo quy định hiện hành.

- Nhà thầu phải có phương án sơ đồ đường đi của loại lu sử dụng sao cho phù hợp tại mỗi mặt cắt số lượt lu qua lại... để đảm bảo móng đường được lu lèn đáp ứng với quy trình quy định và phải được giám sát thi công chấp thuận.

4.1.4. Thi công lớp mặt đường (Mặt đường bê tông nhựa)

a- Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu: Yêu cầu về chất lượng vật liệu chế tạo bê tông nhựa (Theo TCVN 13567-1:2022; TCVN 13567-2:2022; TCVN 13567-3:2022)

- Đá dăm:

+ Đá dăm được nghiền từ đá tảng, đá núi. Không được dùng đá xay từ đá mác nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.

+ Các chỉ tiêu cơ lý của đá dăm dùng cho bê tông nhựa phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 5

Bảng 5 – Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá dăm

Các chỉ tiêu	Quy định BTNC		Phương pháp thử
	Lớp mặt	Lớp mặt	
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa - Đá mác ma, biến chất - Đá trầm tích	≥ 100 ≥ 80	≥ 80 ≥ 60	TCVN 7572-10:2006 (căn cứ chứng chỉ thí nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất đá dăm sử dụng cho công trình)
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 35	TCNV 7572-12:2006
3. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) ^(*) , %	≤ 15	≤ 15	TCNV 7572-13:2006
4. Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hoá, %	≤ 10	≤ 15	TCNV 7572-17:2006
5. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	-	-	TCNV 7572-18:2006
6. Độ nén đập của cuội sỏi được xay vỡ, %	-	-	TCNV 7572-11:2006

7. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤ 2	≤ 2	TCNV 7572-8:2006
8. Hàm lượng sét cục, %	$\leq 0,25$	$\leq 0,25$	TCNV 7572-8:2006
9. Độ dính bám của đá với nhựa đường (**), cấp	$\geq$ cấp 3	$\geq$ cấp 3	TCNV 7572:2005
(*): Sử dụng sàng mắt vuông với các kích cỡ $\geq 4,75\text{mm}$ theo quy định tại Bảng 1, Bảng 2 để xác định hàm lượng thoi dẹt (**): Trường hợp nguồn đá dăm dự định sử dụng để chế tại bê tông nhựa cho độ dính bám với nhựa đường nhỏ hơn cấp 3, cần thiết phải xem xét các giải pháp, hoặc sử dụng chất phụ gia tăng khả năng dính bám (xi măng, vôi, phụ gia hoá học) hoặc sử dụng đá dăm từ nguồn khác đảm bảo độ dính bám.			

- Cát:

+ Theo khuyến cáo tại văn bản số 9565/BGTVT-CQLXD ngày 06/8/2014 không nên dùng cát tự nhiên trong cấp phối BTN mà thay bằng cát xay.

+ Cát xay phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.

+ Trong trường hợp không dùng cát xay mà dùng cát thiên nhiên phải được sự đồng ý của chủ đầu tư, tư vấn giám sát và phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn hiện hành.

+ Các chỉ tiêu cơ lý của cát phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 6

Bảng 6- Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho cát

Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1. Mô đun độ lớn (MK)	≥ 2	TCNV 7572-2:2006
2. Hệ số đương lượng cát (ES), % - Cát thiên nhiên - Cát xay	≥ 80 ≥ 50	AASHTO T176
3. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤ 3	TCNV 7572-8:2006
4. Hàm lượng sét cục, %	$\leq 0,5$	TCNV 7572-8:2006
5. Độ góc cạnh của cát (độ rỗng của cát ở trạng thái chưa đầm nén), % - BTNC làm lớp mặt tròn - BTNC làm lớp mặt dưới	≥ 43 ≥ 40	TCNV 8860-7:2011

- Bột khoáng:

+ Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát (đá vôi can xít, đolômit...), có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 20Mpa, từ xỉ bazo của lò luyện kim hoặc là xi măng.

+ Đá các bô nát dùng sản xuất bột khoáng phải sạch, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5%.

+ Bột khoáng phải khô, toí, không được vón hòn.

+ Các chỉ tiêu cơ lý của bột khoáng phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 7

Bảng 7 – Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho bột khoáng

Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1. Thành phần hạt (lượng lọt sang qua các cỡ sàng mắt vuông), % - 0,600 mm - 0,300 mm - 0,075 mm	100 95 ÷ 100 70 ÷ 100	TCVN 7572-2:2006
2. Độ ẩm, %	≤1,0	TCVN 7572-
3. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát, (*)%	≤4,0	TCVN 4197-1995
(*): Xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande. Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo		

- Nhựa đường (bitum):

+ Nhựa đường dùng để chế tạo bê tông nhựa là loại nhựa đường đặc, gốc dầu mỏ thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại 22TCN 279- 01. yêu cầu sử dụng nhựa đường 60/70 đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật. Nhựa đường 60/70 rất thích hợp để chế tạo các loại BTNC và BTNR.

+ Nhiệt độ vật liệu BTN lúc rải không thấp hơn 120⁰C. Các yêu cầu khác theo quy định quy trình kỹ thuật Mặt đường bê tông nhựa nóng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu TCVN 8819-2011.

+ Nhựa đường đặc đóng thùng, loại nhựa số 3 đạt tiêu chuẩn sau:

- Độ kim lún 40-60 (1/10 mm) ở 25⁰c

- Độ dài kéo ở 25⁰c (5cm/phút)

- Nhiệt độ hoá mềm: (49-58⁰c)

- Nhiệt độ bắt lửa: min 230⁰c

- Khối lượng riêng ở 25⁰c : 1,00 – 1,05 G/cm³

- Nhựa phải sạch không lẫn tạp chất

b. Thi công mặt đường bê tông nhựa

Nhà thầu căn cứ vào đồ án thiết kế đã được duyệt và quy trình thi công, nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa hạt thô, hạt mịn, hạt trung để đưa ra

phương án thi công của mình cho phù hợp. Nhưng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Trước khi rải lớp mặt BTN thì lớp móng CPDD phải đảm bảo đủ về cao độ, kích thước hình học, độ dốc theo thiết kế. Chỉ thi công mặt đường BTN vào những ngày không mưa, móng đường khô ráo, nhiệt độ không khí không dưới 5°C.

- Trước khi rải lớp BTN phải làm sạch, khô và làm phẳng mặt lớp móng, xử lý độ dốc ngang theo đúng thiết kế. Tưới nhựa dính bám với tiêu chuẩn theo thiết kế được duyệt tùy theo từng lớp, dùng loại nhựa lỏng có tốc độ đông đặc trung bình với độ nhớt 70/130. Việc tưới nhựa dính bám phải thực hiện trước khi rải lớp BTN từ 3-5 giờ. Nhựa không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mục tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

- Không cho biết bất cứ mọi loại phương tiện, thiết bị nào đi trên bề mặt sau khi đã chuẩn bị xong để chờ rải lớp dính bám, thấm bám. Khi tưới dùng xe phun nhựa tự hành chuyên dùng. Xe phun nhựa đảm bảo được sự đồng đều của nhựa trên bề mặt đường và lượng nhựa phun phải đúng, đủ đạt tiêu chuẩn. Luôn điều chỉnh vòi và cần sao cho đảm bảo được sự đồng đều của nhựa rải.

- Thi công rải lớp bê tông nhựa bằng máy rải.

- Sau khi rải lớp bê tông nhựa tới cao độ thiết kế (chiều dày lớp rải bằng chiều dày kết cấu mặt đường nhân với hệ số lu lèn) dùng lu bánh lốp lu 15-20 lần/điểm, nếu dùng lu rung 6-10 lần/điểm, sau khi kết cấu đạt độ chặt dùng lu bánh cứng lu 6-10 lần/điểm là phẳng. Việc hoàn thiện bề mặt phải thực hiện ngay trong quá trình lu lèn, chỉ được gạt phẳng các chỗ lồi mà không được bù phụ vào chỗ lõm.

- Trước khi thi công đồng loạt, nhà thầu tổ chức rải thử một đoạn dài tối thiểu 100m qua đó rút kinh nghiệm hoàn chỉnh quy trình và dây truyền công nghệ, kiểm tra hệ số bề dày lớp rải, kiểm tra khả năng trạm trộn và phương tiện xe máy.

- Công nghệ thi công và kỹ thuật từng lớp vật liệu theo quy trình hiện hành.

- Nhiệt độ vật liệu BTN lúc rải không thấp hơn 120°. Các yêu cầu khác theo quy định kỹ thuật Mặt đường bê tông nhựa nóng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu TCVN 8819-2011.

c, Hoàn thiện - Nghiệm thu - Bảo dưỡng

Sai số cho phép quy định ở đây chỉ dùng cho nghiệm thu còn trong quá trình thi công nhà thầu phải tuân thủ đúng theo đồ án thiết kế được duyệt.

Sai số quy định như sau:

- + Về yếu tố hình học

- Sai số cho phép về chiều rộng $\pm 10\text{cm}$

- Sai số cho phép về chiều dày $\leq 10\%$ không vượt quá 2cm

- Sai số cho phép về độ dốc ngang lề đường và mặt đường $\pm 5\%$ so với T.Kế

- Độ bằng phẳng thử bằng thước 3m, khe hở không vượt quá 7mm
- + Về cường độ

Mô đun biến dạng mặt đường phải đạt hoặc vượt mô đun biến dạng T.Kế.

E Thực tế > E thiết kế

- + Phương pháp kiểm tra

* Chiều rộng mặt đường : Kiểm tra 10 mặt cắt ngang cho 1km

* Chiều dày mặt đường: Kiểm tra 3 mặt cắt ngang cho 1km ở mỗi mặt cắt ngang kiểm tra 3 điểm là ở tim và ở hai bên cách mép mặt đường là 1m.

* Độ bằng phẳng kiểm tra 3 vị trí cho 1km ở mỗi vị trí đặt thước 3m dọc tim đường và ở hai bên cách mép mặt đường 1m. Đo khe hở giữa mặt đường và cạnh dưới của thước cách 50cm đo 1 điểm.

- Cường độ mặt đường kiểm tra bằng ép tĩnh hoặc chuỳ rơi chấn động hoặc phương pháp khác tương đương.

* Bảo dưỡng mặt đường.

- Trên mặt đường đang thi công chỉ cho xe bánh lốp qua với tốc độ 5km/h
- Khi mặt đường đã hình thành và đủ cường độ mới cho xe bánh xích qua.
- Trong vòng 48h kể từ khi thi công xong xe chạy hạn chế tốc độ 20km/h
- Sau khi làm xong mặt đường nhựa phải được bảo dưỡng trong vòng 10 ngày như quét đá, sỏi. Sau đó tiếp tục bảo dưỡng theo quy định về công tác duy tu bảo dưỡng đường.

4.1.5. Công tác thi công lắp dựng biển báo giao thông

- Mặt đường nhựa hoàn thành nhà thầu tiến hành lắp dựng biển báo an toàn giao thông.

+ Móng cột biển báo giao thông được đúc bằng bê tông

+ Vật liệu làm biển báo phải có xuất xứ rõ ràng, chứng nhận kiểm định kèm theo.

+ Chất liệu sơn làm biển phải đảm bảo độ bền, chịu được thời tiết khí hậu miền bắc, có độ phản quang theo quy định của Luật giao thông

- Sau khi thi công xong biển báo nhà thầu phải thu dọn vệ sinh báo cáo chủ đầu tư nghiệm thu mới chuyển sang công việc tiếp theo.

4.1.6. Công tác thi công sơn kẻ vạch đường

- Sau khi mặt đường đã khô cứng hoàn toàn nhà thầu mới được tiến hành sơn kẻ vạch đường.

- Dùng máy sơn kẻ kết hợp với nhân công để thực hiện công việc này.
- Công tác sơn kẻ vạch đường chỉ được thực hiện vào những ngày có thời tiết nắng ráo, thi công đến đâu xong đến đó khi sơn còn ướt không được cho bất kỳ phương tiện nào đi qua.

4.2. Công tác thi công cống thoát nước, rãnh thoát nước.

- Phải tuân thủ theo quy trình, quy phạm trong thi công, phù hợp với thiết kế về vị trí tuyến cống, rãnh đặc biệt là kích thước hình học của cống và rãnh, độ dốc dọc đảm bảo hướng thoát nước theo thiết kế. Tất cả các vật tư, vật liệu sử dụng để thi công phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, đạt yêu cầu về kỹ thuật chất lượng được giám sát A đồng ý mới được sử dụng thi công. Trong quá trình thi công thực hiện nghiêm ngặt, tuân thủ theo quy định quản lý chất lượng công trình số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

4.3. Các biện pháp thi công khác

4.3.1. Gia công cốt thép

a, Gia công

Việc cắt uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các biện pháp cơ học phù hợp với hình dáng, kích thước bản vẽ thiết kế.

Toàn bộ số thép trước và sau khi gia công phải được đặt trong mái che và cao ít nhất 45cm cách mặt đất.

Toàn bộ thép tròn được phân biệt thành từng khu riêng biệt trong kho theo kích thước và chủng loại để nhận biết sử dụng.

Sai lệch tối đa cho phép đối với cốt thép đã gia công:

- Sai lệch chiều dài : $\pm 20\text{mm}$
- Sai lệch vị trí điểm uốn : $\pm 20\text{mm}$

Hàn cốt thép: Có thể chọn các công nghệ hàn khác nhau nhưng phải đảm bảo chất lượng các mối hàn theo tiêu chuẩn.

Các mối hàn phải đảm bảo: Phải đáp ứng theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế. Chú ý là khi hàn cốt thép bề mặt phải nhẵn, không chảy, không đứt quãng, không có bọt...

Nối buộc cốt thép: Không nối tại các vị trí nguy hiểm khả năng chịu lực lớn, chỗ chịu uốn. Trong một mặt cắt ngang tiết diện kết cấu không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép đối với cốt thép tròn trơn và không quá 50% đối với cốt thép có gờ.

Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực: $\geq 40d$ đối với cốt thép chịu kéo và $\geq 20d$ đối với cốt thép chịu nén (d : là đường kính cốt thép).

Chiều dài nối buộc cốt thép trong các cấu kiện khác $\geq 30d$.

Trong mọi trường hợp các góc của đai thép với thép chịu lực phải được buộc hoặc hàn dính 100%.

b, Lắp dựng cốt thép:

Khi lắp dựng cốt thép phải có biện pháp giữ ổn định cốt thép đúng vị trí theo hồ sơ thiết kế.

Để đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo vệ phải đặt các tấm đệm vị bằng vữa xi măng giữa ván khuôn và cốt thép. Không dùng các vật liệu là ăn mòn bê tông, gây phá hủy bê tông.

Cốt thép trước khi đổ bê tông phải đảm bảo bề mặt sạch, không bị rỉ sét, trước khi thi công công tác bê tông cốt thép phải được sự đồng ý của tư vấn giám sát.

Trong mùa mưa cốt thép gia công tại công trường không được để quá 03 ngày trước khi đổ bê tông.

Sai lệch cho phép đối với cốt thép đã lắp dựng cụ thể như sau:

- Sai số về khoảng cách giữa các thanh chịu lực đặt riêng biệt:
 - + Đối với kết cấu khối lớn: $\pm 30\text{mm}$.
 - + Đối với tường, bản, móng dưới các kết cấu khung: $\pm 20\text{mm}$.
 - + Đối với dầm, cọc, cột: $\pm 10\text{mm}$
- Sai số về khoảng cách giữa các hàng cốt thép bố trí nhiều hàng theo chiều cao:
 - + Các kết cấu có chiều dài lớn hơn 1m và móng đặt dưới kết cấu và thiết bị kỹ thuật: $\pm 20\text{mm}$.
 - + Đối với khung dầm và bản có chiều dày lớn hơn 100mm: $\pm 5\text{mm}$.
 - + Bản có chiều dài đến 100mm và chiều dày lớn bảo vệ 10mm: $\pm 3\text{mm}$
- Sai số về khoảng cách giữa các cốt thép đai của dầm, cột, khung và dàn cốt thép: $\pm 10\text{mm}$.
 - + Đối với kết cấu khối lớn: $\pm 20\text{mm}$.
 - + Móng đặt dưới kết cấu và thiết bị kỹ thuật: $\pm 10\text{mm}$.
 - + Dầm, cọc, cột: $\pm 5\text{mm}$
 - + Tường và bản có chiều dài lớn hơn 100mm: $\pm 5\text{mm}$
 - + Tường và bản có chiều dài đến 100mm với chiều dày lớp bảo vệ 10mm: $\pm 3\text{mm}$
- Sai lệch về khoảng cách giữa các thanh phân bố trong một hàng:
 - + Đối với kết cấu khối lớn: $\pm 40\text{mm}$
 - + Đối với bản, tường và móng dưới các kết cấu khung: $\pm 25\text{mm}$
- Sai lệch về vị trí cốt thép đai so với chiều đứng hoặc chiều ngang: $\pm 10\text{mm}$

4.3.2. Công tác ván khuôn

Ván khuôn phải đáp ứng yêu cầu chủ yếu sau:

- Bảo đảm đúng hình dạng, kích thước của kết cấu công trình
- Kiên cố, cố định, cứng rắn và không biến hình khi chịu tải do trọng lượng và áp lực ngang của hỗn hợp bê tông mới đổ cũng như tải trọng sinh ra

trong quá trình thi công, phải tính toán các bộ phận ván khuôn để đảm bảo cường độ và biến dạng cho phép.

- Phải kín khít, không được làm mất nước xi măng khi đổ, đầm bê tông, đồng thời bảo vệ được bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết.

- Bảo đảm việc lắp đặt cốt thép và đổ bê tông được thuận tiện và an toàn, khi tháo dỡ ít chạm đến vật liệu và không rung chuyển để khỏi gây cho bê tông trạng thái ứng suất quá mức.

- Vệ sinh sạch sẽ, bôi dầu vào ván khuôn trước khi đổ bê tông.

- Cốp pha có thể chế tạo tại nhà máy hoặc gia công tại hiện trường.

4.3.3. Công tác thi công bê tông

* Các yêu cầu chung:

- Sử dụng phương tiện vận chuyển hợp lý, tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, chảy nước xi măng và bị mất nước do gió, nắng và các nguyên nhân khác;

- Sử dụng thiết bị, nhân lực và phương tiện vận chuyển cần bố trí phù hợp với khối lượng, tốc độ trộn, đổ, đầm bê tông.

- Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển cần được xác định bằng thí nghiệm trên cơ sở điều kiện thời tiết, loại xi măng và loại phụ gia sử dụng. Nếu không có các số liệu thí nghiệm tham khảo TCVN 4453-1995.

- Việc đổ, đầm và bảo dưỡng bê tông phải đảm bảo các yêu cầu chung sau:

- + Không làm sai lệch vị trí cốt thép cốp pha và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép, đảm bảo kích thước hình học của kết cấu.

- + Không dầm dùi chuyển dịch ngang bê tông trong cốp pha.

- + Bê tông phải được đổ và đầm liên tục thành từng lớp nằm ngang phù hợp với tính năng của đầm cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.

- + Khi đổ bê tông tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của bê tông không được quá 1,5m. Phải dùng máng nghiêng nếu chiều cao đổ >1,5m.

- + Khi trời mưa phải che chắn không để nước mưa rơi vào bê tông. Trong trường hợp ngừng đổ bê tông quá thời gian quy định phải tuân theo TCVN 4453-1995. Đổ bê tông vào ban đêm phải đảm bảo đủ ánh sáng ở nơi trộn và đổ bê tông.

- + Bảo đảm bê tông được đầm chặt và không bị rỗ, mất nước xi măng.

- + Bê tông cần được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết.

- + Bê tông cần phải được bảo vệ để tránh các tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có thể gây hư hại khác.

4.3.4. Công tác xây (Đảm bảo TCVN 4085:2011)

a, Yêu cầu chung về vật liệu:

- Phải thỏa mãn yêu cầu chủng loại, chất lượng chỉ ra trong thiết kế
- Dùng gạch không nung xi măng chịu lực chống thấm, kích thước và chất lượng đảm bảo theo yêu cầu thiết kế.

- Vữa xây: Xi măng theo quy định thiết kế. Cát để trộn vữa phải có màu sáng và loại bỏ các hợp chất hữu cơ. Khi CBKT yêu cầu phải sàng hay rửa. Nước để trộn phải là nước sạch. Vữa được trộn theo mác tương ứng chỉ ra trong bản vẽ thiết kế cho từng loại công việc cụ thể và phải tuân theo các quy định trong TCVN 4314:76. Vữa không được phép sử dụng sau khi trộn quá 2 giờ.

b, Định vị khối xây

Cần phải tiến hành định vị tường khối xây và xác định vị trí các lỗ chờ, chiều cao của cửa, giằng...

Khối xây phải đảm bảo các sai số như trong TCVN 4314-86 và TCVN 4085-85.

c, Yêu cầu về khối xây:

Các khối xây phải đặc chắc không trùng mạch. Các mạch đứng phải so le nhau ít nhất là 1/4 chiều dài viên gạch. Mạch xây phải ngang bằng. Mặt phẳng của khối xây cả 2 mặt, phải phẳng đứng theo phương dây dọi, không được lồi lõm vắn vồ đổ hay nghiêng.

Các hàng ngang bắt buộc phải xây đúng ở các vị trí trong bản vẽ thiết kế quy định.

Trước khi đặt gạch cần phải đảm bảo đã định vị tất cả các lỗ chờ, bu lông neo... trong thiết kế. Cần phải được nhúng nước trước khi xây. Các mặt tiếp giáp giữa các lần xây phải được tưới nước và làm sạch. Gạch phải được đặt nằm ngang, đầy vữa ở các mạch và bề dày của các mạch không kém hơn 10mm. Tường phải có sai số không vượt quá quy định trong TCVN 4085-85. Tại các góc phải sử dụng rọi và thước góc khi xây.

Các hàng ngang không được xây bằng gạch vỡ. Khi xây cần căng dây 2 mặt tường, sử dụng thước tầm để đảm bảo độ phẳng của 2 mặt tường

4.3.5. Công tác trát (Đảm bảo TCVN 9377-2:2011)

Lớp trát (Các lớp trát của công trình chủ yếu là vữa xi măng) để cho bọc các kết cấu gạch đá, kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, kết cấu thép (Khi cần), kết cấu tre, gỗ... cần phải có những quy định cụ thể cho mỗi loại kết cấu và loại vữa và chất lượng trát và trình tự thi công...trước khi trát, bề mặt kết cấu phải được làm sạch, cọ sạch hết bụi bẩn, các vết dầu mỡ và tưới ẩm.

Độ sụt của vữa lúc bắt đầu trát lên các kết cấu phụ thuộc vào điều kiện và phương tiện thi công được quy định trong tiêu chuẩn của bảng 3 trong TCVN 5674-2012.

Trước khi trát phải trát các điểm làm mốc định vị hay không chế chiều dày lớp vữa trát, vữa làm mốc chuẩn cho việc thi công.

Khi nghiệm thu công tác trát phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

Lốp vữa trát phải bám dính chắc với các kết cấu, không bị long, bộp. Kiểm tra độ bám dính thực hiện bằng cách gõ nhẹ lên mặt trát, tất cả những chỗ có tiếng bộp phải phá ra trát lại.

5. Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn:

Quá trình lắp đặt nhà thầu phải tự kiểm tra từng giai đoạn trước khi hoàn chỉnh, mỗi công đoạn đều phải được nhà thầu tự thử nghiệm đạt yêu cầu mới đề nghị tư vấn giám sát và chủ đầu tư nghiệm thu.

Sau khi hoàn thành quá trình lắp đặt, nhà thầu phải kiểm tra toàn bộ các thông số theo yêu cầu kỹ thuật, kiểm tra vận hành thử nghiệm đạt yêu cầu, khi đó mới mời tư vấn giám sát, chủ đầu tư nghiệm thu theo đúng quy định.

6. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ:

Đề chủ động trong công tác phòng cháy chữa cháy góp phần giữ gìn an ninh trật tự, an toàn xã hội trong quá trình thi công, đề nghị nhà thầu thực hiện một số biện pháp sau:

- Thành lập bộ phận chỉ huy PCCC do đồng chí chỉ huy trưởng công trường chịu trách nhiệm trước Giám đốc và pháp luật về các điều kiện an toàn trong khu vực công trường mà mình phụ trách.

- Xây dựng đội xung kích PCCC được lựa chọn từ các công nhân tham gia thi công, lực lượng này được tổ chức học tập, huấn luyện nghiệp vụ cơ bản về công tác PCCC kèm theo đó là các giải pháp phòng ngừa nguy cơ cháy nổ, các giải pháp chữa cháy và khắc phục sự cố nếu xảy ra.

- Chuẩn bị trang bị phương tiện PCCC trong quá trình thi công đáp ứng yêu cầu theo quy định, được bố trí tại những vị trí dễ xảy ra cháy, nổ đảm bảo dễ nhìn thấy, dễ lấy.

- Thực hiện chế độ bảo quản vật tư, thiết bị theo đúng qui định về phòng chống cháy nổ. Các hệ thống điện của công trường từ nguồn cung cấp đến các khu vực dùng điện thường xuyên được kiểm tra nếu có nghi vấn đường dây không an toàn yêu cầu sửa chữa ngay.

- Đảm bảo đường đi lối lại trong công trường thông thoáng, có người điều tiết, lên lịch trình, phương án xe ra vào cổng để cho xe ra vào không trùng giờ, ùn tắc.

- Lắp đặt điện thoại và các thông tin cần thiết như số điện thoại cấp cứu, công an, PCCC...

7. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:

a, Các yêu cầu chung:

- Không cho phép ô nhiễm quá giới hạn cho phép tới môi trường xung quanh:

- + Không để bụi bắn bay xa, ô nhiễm môi trường khu vực;

- + Tuyệt đối không xả các yếu tố độc hại ra môi trường xung quanh;

- + Không thải nước, bùn rác, vật liệu phế thải, đất cát ra khu vực xung quanh;

- Không gây nguy hiểm cho khu vực xung quanh;

- Không gây sụt lún, nứt đổ cho các hệ thống hạ tầng kỹ thuật xung quanh;

- Không gây cản trở giao thông trong phạm vi hoạt động của khu vực;

- Không gây sự cố cháy nổ

b, Biện pháp thực hiện:

- Nhà thầu cần lập thiết kế mặt bằng thi công rõ ràng trước khi tiến hành thi công;

- Đảm bảo vệ sinh môi trường, vệ sinh an toàn:

- + Có phương án vận chuyển vật liệu phục vụ thi công vào ban đêm và ngoài giờ hành chính theo quy định của chính quyền địa phương;

- + Các phương tiện vận chuyển vật liệu phế thải đều được che bạt tránh rơi đổ phế liệu ra đường;

- + Vệ sinh sạch sẽ các vật liệu rơi vãi, không để mất vệ sinh, bụi, bẩn;

- + Nhà thầu cần bố trí một đội thu gom phế thải dọn dẹp công trường trong suốt thời gian thi công;

- Chống ồn và rung động quá mức;

- Bảo vệ công trình hạ tầng kỹ thuật và cây xanh;

- Trong khi thi công có biện pháp bảo vệ công trình hạ tầng kỹ thuật, đảm bảo duy trì sự hoạt động bình thường của hệ thống này;

- Kết thúc công trình cần tiến hành thu dọn mặt bằng, chuyển hết phế liệu, vật liệu thừa, dỡ công trình tạm.

8. Yêu cầu về an toàn lao động:

Nhà thầu phải trình cho chủ đầu tư một bảng kê khai chi tiết về nhân viên, số liệu các loại lao động, tài liệu về các trang thiết bị xây dựng trên công trường.

Nhà thầu chịu trách nhiệm về điều kiện lao động và an toàn cho công nhân và nhân sự để thực hiện gói thầu của đơn vị mình.

Trong bảng chào giá mà nhà thầu lập, phải bao gồm cả khoản chi phí phát sinh từ việc áp dụng các biện pháp an toàn theo quy định của pháp luật Việt Nam.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với an toàn về vận chuyển tại công trường, có nghĩa vụ bố trí các bảng hiệu khuyến cáo, khu vực cấm và các định hướng cần thiết cho việc thuận tiện giao thông, an toàn nhất có thể tại công trường.

Phải tập huấn và phổ biến kiến thức về an toàn lao động cho các công nhân thi công theo đúng quy định.

Tại vị trí nguy hiểm nhà thầu phải bố trí các biển báo, cấm cò, rào chắn, ban đêm có đèn.

Tất cả nguyên vật liệu, trang thiết bị xây dựng và lao động do nhà thầu tự lo, phải đúng và đủ như nhà thầu thống nhất với chủ đầu tư. Chủ đầu tư có quyền tiến hành kiểm tra toàn bộ hoặc một số khâu quan trọng trước và trong khi nhà thầu triển khai thi công.

Chủ đầu tư có quyền kiểm tra về tổ chức về bằng cấp và kinh nghiệm của nhân viên chủ chốt trực tiếp điều hành tại công trường có phù hợp với yêu cầu của hồ sơ mời thầu và hồ sơ trúng thầu và kiểm tra chất lượng của nhà thầu toàn bộ vật tư, nhiên liệu, thiết bị, xe máy thi công theo chất lượng, chủng loại ghi trong hồ sơ mời thầu và hồ sơ trúng thầu. Nếu công việc nào không đạt yêu cầu thì chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu khắc phục, kể cả việc thay đổi nhân sự.

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

Nhà thầu phải có biện pháp huy động, bố trí nhân lực và thiết bị thi công phục vụ thi công gói thầu khả thi, phù hợp với biện pháp tổ chức thi công và tiến độ thi công đã đề xuất.

Nhân lực tham gia thi công trực tiếp phải có trình độ, tay nghề bậc thợ phù hợp với công việc thực hiện, được đào tạo về an toàn lao động, vệ sinh môi trường và phòng chống cháy nổ. Nhân lực được bố trí tối thiểu phải đáp ứng yêu cầu nêu trong E-HSMT.

Máy móc, thiết bị được huy động vào công trường phải đáp ứng yêu cầu về chủng loại, kỹ thuật đã nêu trong E-HSMT. Máy móc thiết bị phải được kiểm tra chất lượng, đáp ứng yêu cầu về tính năng hoạt động, tình trạng kỹ thuật, độ chính xác của các dụng cụ đo lường trên thiết bị (nếu có) và phải được tư vấn giám sát chấp thuận trước khi triển khai thi công.

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

Trước khi thi công, nhà thầu phải đệ trình tiến độ và biện pháp thi công tổng thể và chi tiết và được Chủ đầu tư chấp thuận kể cả biện pháp bảo đảm chất lượng công trình, bảo đảm an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

Trong quá trình thi công nếu chủ đầu tư phát hiện có vấn đề gì không phù hợp với tiến độ và biện pháp thi công đã được chấp thuận thì chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu phải đưa ra biện pháp khắc phục, nếu nghiêm trọng thì ngưng thực hiện hợp đồng.

Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về việc bảo đảm an toàn lao động, trật tự, an ninh và bảo vệ môi trường, bảo đảm vệ sinh công nghiệp và mỹ quan công trình trong suốt quá trình thi công.

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

a, Kiểm tra vật tư, vật liệu và thiết bị:

Trong vòng 01 tuần, nhà thầu phải trình nộp cho chủ đầu tư các biên bản, chứng chỉ của tất cả các thử nghiệm đã được tiến hành đối với các vật tư, thiết bị

của gói thầu. Thông tin đầy đủ bao gồm mã số, nhãn hiệu, chi tiết xác nhận... của các vật tư, thiết bị mà các chứng chỉ, văn bản đề cập tới cũng phải được cung cấp.

Việc chấp nhận kết quả kiểm tra, giám sát do chủ đầu tư đưa ra về cung cấp vật tư, thiết bị trong hợp đồng không có nghĩa là sẽ giải phóng nhà thầu khỏi những ràng buộc sau khi cung cấp.

b, Kiểm tra chất lượng xây dựng công trình:

Công tác quản lý chất lượng công trình được thực hiện theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính Phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng và các quy định hiện hành khác có liên quan.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm trước chủ đầu tư và trước pháp luật về chất lượng xây dựng công trình kể cả công việc do nhà thầu phụ thực hiện theo quy định của hợp đồng giao nhận thầu xây dựng.

Nhà thầu phải tổ chức hệ thống quản lý chất lượng công trình để quản lý chất lượng sản phẩm trong quá trình thi công.

c, Khắc phục các vi phạm về chất lượng:

Nếu chủ đầu tư hoặc tư vấn giám sát phát hiện chất lượng vật liệu hoặc khi thi công không đảm bảo yêu cầu thì nhà thầu phải có biện pháp sửa chữa triệt để và kịp thời thống nhất với chủ đầu tư cách giải quyết. Lập biên bản đầy đủ về biện pháp sửa chữa về chất lượng và khối lượng công việc đã làm.

Nếu xảy ra sự cố chất lượng thì nhà thầu phải giữ nguyên hiện trạng và kịp thời báo cáo cho chủ đầu tư cùng phối hợp giải quyết, phải lập biên bản và đưa vào hồ sơ hoàn công.

d, Ghi chép trong quá trình thi công:

Nhà thầu phải có 01 quyển nhật ký thi công công trình, lưu giữ ở công trường để ghi chép thường xuyên, liên tục hàng ngày, kể cả những ngày nghỉ không thi công.

Sổ nhật ký công trình do nhà thầu phát hành có đóng dấu giáp lai từng trang, nhà thầu có trách nhiệm ghi chép đầy đủ theo quy định hiện hành, nhà thầu có trách nhiệm xuất trình khi chủ đầu tư hoặc cấp trên có yêu cầu kiểm tra, sổ nhật ký công trình được nộp kèm theo hồ sơ hoàn công và được coi là một tài liệu trong nghiệm thu tổng thể và hồ sơ quyết toán công trình.

e, Chi phí cho thí nghiệm:

- *Các thí nghiệm do nhà thầu thực hiện:* Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện các thí nghiệm phục vụ cho các hoạt động kiểm tra nghiệm thu theo số lượng trong quy định nghiệm thu, mọi chi phí do nhà thầu chịu, chi phí này được hiểu là đã tính trong giá dự thầu.

- *Thí nghiệm theo yêu cầu của Chủ đầu tư:* Chi phí các thí nghiệm theo yêu cầu của chủ đầu tư để kiểm tra xác suất, kiểm tra đối chứng các loại vật liệu, bán thành phẩm và thành phẩm đưa vào công trình do nhà thầu chi trả.

- *Các thí nghiệm khác phải thực hiện:* Theo quy định hiện hành
g, *Yêu cầu về quy trình quản lý chất lượng của nhà thầu:*

Nhà thầu thi công công trình xây dựng có trách nhiệm tiếp nhận và quản lý mặt bằng xây dựng, bảo quản mốc định vị và mốc giới công trình.

Lập và thông báo cho chủ đầu tư và các chủ thể có liên quan hệ thống quản lý chất lượng, mục tiêu và chính sách đảm bảo chất lượng công trình của nhà thầu. Hệ thống quản lý chất lượng công trình của nhà thầu phải phù hợp với quy mô công trình, trong đó nêu rõ sơ đồ tổ chức và trách nhiệm của từng bộ phận, cá nhân đối với công tác quản lý chất lượng công trình của nhà thầu.

Bố trí nhân lực, thiết bị thi công theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật có liên quan.

Thực hiện trách nhiệm quản lý chất lượng trong việc mua sắm, chế tạo, sản xuất vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình theo quy định tại Nghị định 06/2021/NĐ-CP và quy định của hợp đồng xây dựng.

Thực hiện các công tác thí nghiệm kiểm tra vật liệu, cấu kiện, sản xuất xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước và trong khi xây dựng công trình theo quy định của hợp đồng xây dựng.

Thi công công trình theo đúng hợp đồng xây dựng, giấy phép xây dựng, thiết kế xây dựng. Kịp thời thông báo cho chủ đầu tư nếu phát hiện sai khác giữa thiết kế, hồ sơ hợp đồng xây dựng và điều kiện hiện trường trong quá trình thi công. Tự kiểm soát chất lượng thi công theo yêu cầu của thiết kế và quy định của hợp đồng xây dựng. Hồ sơ quản lý chất lượng của các công việc xây dựng phải được lập theo quy định và phù hợp với thời gian thực hiện thực tế tại công trường.

Kiểm soát chất lượng công việc xây dựng và lắp đặt thiết bị, giám sát thi công công trình đối với công việc xây dựng do nhà thầu phụ thực hiện trong trường hợp là nhà thầu chính hoặc tổng thầu.

Xử lý, khắc phục các sai sót, khiếm khuyết về chất lượng trong quá trình thi công (nếu có).

Thực hiện trắc đạc, quán trắc công trình theo yêu cầu thiết kế. Thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chạy thử đơn động và chạy thử liên động theo kế hoạch trước khi đề nghị nghiệm thu.

Lập nhật ký thi công công trình theo quy định.

Lập bản vẽ hoàn công theo quy định.

Yêu cầu chủ đầu tư thực hiện nghiệm thu công việc chuyển bước thi công, nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng.

Báo cáo chủ đầu tư về tiến độ, chất lượng, khối lượng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường theo quy định của hợp đồng xây dựng và yêu cầu đột xuất của chủ đầu tư.

Hoàn trả mặt bằng, di chuyển vật tư, máy móc, thiết bị và những tài sản khác của mình ra khỏi công trường sau khi công trình đã được nghiệm thu, bàn giao trừ trường hợp trong hợp đồng xây dựng có thỏa thuận khác.

Trong quá trình thực hiện phải trình chủ đầu tư xem xét và chấp thuận các nội dung sau:

- Kế hoạch tổ chức thí nghiệm và kiểm định chất lượng, quan trắc, đo đạc các thông số kỹ thuật của công trình theo yêu cầu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật;
- Biện pháp kiểm tra, kiểm soát chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình; thiết kế biện pháp thi công, trong đó quy định cụ thể các biện pháp bảo đảm an toàn cho người, máy, thiết bị và công trình;
- Kế hoạch kiểm tra, nghiệm thu công việc xây dựng, nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận (hạng mục) công trình xây dựng, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng;
- Các nội dung cần thiết khác theo yêu cầu của chủ đầu tư và quy định của hợp đồng.

12. Yêu cầu khác:

a, Trao đổi công việc

- Mọi kiến nghị, yêu cầu của nhà thầu đối với chủ đầu tư, đều phải thể hiện bằng văn bản và lưu trữ trong hồ sơ.
- Các quyết định chỉ đạo của chủ đầu tư hoặc người được uỷ quyền giải quyết các yêu cầu của nhà thầu cũng thể hiện bằng văn bản.
- Chỉ có chủ đầu tư hoặc người được uỷ quyền (bằng văn bản) mới có quyền đưa ra các chỉ thị, quyết định cho nhà thầu.

b, Công việc thi công ngầm:

Trong quá trình thi công ngầm nhà thầu có trách nhiệm bảo vệ các công trình ngầm đã có như cống thoát nước, ống cấp nước, cáp điện... và phải chịu trách nhiệm về mọi hư hại gây ra do việc thi công móng. Nhà thầu sẽ bị ngừng thi công nếu gây ra bất kỳ một hư hỏng nào cho các công trình (kể cả móng) lân cận. Nhà thầu phải chịu mọi trách nhiệm khi biện pháp thi công vi phạm các quy định của địa phương. Phải có các biện pháp thoát nước kịp thời khi gặp nước ngầm.

III. Các bản vẽ

Đính kèm theo E-HSMT là một bộ bản vẽ thiết kế thi công (bản pdf) đã được phê duyệt