CHƯƠNG V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu:

1. Phạm vi công việc của gói thầu:

1.1. Quy mô đầu tư xây dựng:

- Chiều dài tuyến thiết kế: 6.100m, gồm 02 đoạn tuyến: đoạn 1 dài 4.702,96m và đoạn 2 dài 1.397,04m

- Vận tốc thiết kế: 30km/h.

- Tải trọng trục thiết kế: P=60kN.

- Tải trọng thiết kế phần cống thoát nước: HL93.

- Tần suất thủy văn thiết kế: nền đường và cống 10%

1.2. Giải pháp thiết kế chủ yếu:

a) Bình đồ:

Tim tuyến được thiết kế bám theo tuyến đường hiện trạng, có điều chỉnh cục bộ tại một số vị trí nhằm đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật của đường giao thông nông thôn cấp A; với bán kính đường cong nằm nhỏ nhất Rmin=40m đảm bảo chỉ tiêu kỹ thuật của cấp đường.

- Các nút giao được thiết kế là nút giao đồng mức, dạng đơn giản.

b) Trắc dọc: Trắc dọc được thiết kế chủ yếu theo phương pháp đường bao, có kết hợp với phương pháp đường cắt, nhằm tận dụng lại nền đường cũ, hạn chế khối lượng đào đắp. Đường đỏ được thiết kế độ dốc dọc lớn nhất Imax = 0,95%, đảm bảo chỉ tiêu kỹ thuật của cấp đường.

c) Trắc ngang:

- Bề rộng nền đường: Bnền=6m, trong đó: Bề rộng mặt đường: Bmặt=3,5m; Bề rộng lề đường: Blề= 1,25m x 2 bên = 2,5m (chưa tính phần mở rộng đoạn đường cong), trong đó lề gia cố rộng mỗi bên 0,75m.

- Độ dốc ngang mặt đường Imặt = 2%; dốc ngang lề đất Ilề= 4%.

d) Kết cấu áo đường:

Thiết kế mặt đường bê tông xi măng với kết cấu có thứ tự các lớp từ trên xuống như sau: Lớp bê tông xi măng đá 1x2 M300 dày 20cm; lớp nilon lót chống mất nước và hạn chế ảnh hưởng do co ngót của bê tông; móng cấp phối đá dăm loại II (Dmax=37,5mm) dày 18cm, lu lèn đảm bảo độ chặt K≥0,98; nền đường lu lèn đảm bảo độ chặt K≥0,95.

đ) Lề đường:

Lề đường: Phần gia cố có kết cấu cùng kết cấu như kết cấu áo đường mỗi bên 0,75m. Phạm vi lề đường sau khi gia cố lề còn lại mỗi bên rộng 0,5m: đắp đất lu lèn đảm bảo độ chặt K≥0,95.

e) Hệ thống thoát nước: Tận dụng hệ thống thoát nước hiện hữu còn tốt trên tuyến, không đầu tư mới.

g) Hệ thống an toàn giao thông:

Bố trí hệ thống an toàn giao thông (vạch sơn, biển báo, cọc tiêu…) theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ 41:2024/BGTVT ban hành theo Thông tư số 51/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 của Bộ Giao thông vận tải (nay là Bộ Xây dựng).

2. Địa điểm xây dựng: Xã Bắc Bình, tỉnh Lâm Đồng.

3. Cấp, loại công trình: Công trình giao thông đường bộ, cấp IV.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện:

- Yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hợp đồng: ≤ 210 ngày (kể cả ngày lễ, chủ nhật).

- Nhà thầu phải đề xuất đầy đủ các biểu đồ: tiến độ thi công; nhân công; máy móc thiết bị; biểu đồ vật tư nguyên vật liệu, thiết bị lắp đặt. Bố trí đầy đủ chi tiết theo từng công tác và công đoạn, giai đoạn thi công, theo tiến độ thi công.

- Trường hợp ngoài yêu cầu thời hạn hoàn thành cho toàn bộ công trình còn có yêu cầu tiến độ hoàn thành cho từng hạng mục công trình thì lập bảng yêu cầu tiến độ hoàn thành.

STT	Hạng mục công trình		Thời gian thi công		
		Ngày bắt đầu	….	…..	Ngày hoàn thành
1					
2					
3					
…					

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

- Yêu cầu về mặt kỹ thuật bao gồm các nội dung chủ yếu sau:

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

STT	Loại công tác	Quy chuẩn, tiêu chuẩn
1	Tổ chức thi công	
	Công trình xây dựng – Tổ chức thi công	TCVN 4055:2012
	Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công	TCVN 4252:2012
2	Công tác trắc địa, định vị công trình	
	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình – Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
	Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
3	Công tác thi công đất	

STT	Loại công tác	Quy chuẩn, tiêu chuẩn
	Công tác đất – Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
4	Thi công	
	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu (trừ mục 6.8 được thay thế bởi TCXDVN 305:2004)	TCVN 4453:1995
	Kết cấu Bê tông và Bê tông cốt thép lắp ghép - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2019
	Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9436 : 2012
	Thi công và nghiệm thu mặt đường BTXM trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 40:2022/TCĐBVN
	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115 : 2019
	Cầu và cống – Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCCS 05:2012/TCĐBVN
	Lớp móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô - Thi công và nghiệm thu	TCVN 8859:2023
	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 8791:2018
5	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu	
	Hoàn thiện mặt bằng xây dựng. Quy phạm thi công và nghiệm thu.	TCVN 4516:1988
	Công tác hoàn thiện trong xây dựng. Thi công và nghiệm thu	TCVN 5674:1992

- Và các quy trình, tiêu chuẩn, quy chuẩn, văn bản hiện hành về xây dựng cơ bản của Nhà nước.

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

2.1. Công tác giám sát trong quá trình thi công:

- Tổ chức tư vấn giám sát phải có đủ điều kiện năng lực theo qui định tại điều 155 của Luật xây dựng và phải có các bộ phận chuyên trách đảm bảo duy trì hoạt động giám sát một cách có hệ thống toàn bộ quá trình thi công từ khi khởi công xây dựng đến khi hoàn thành nghiệm thu và bàn giao công trình theo quy định.

2.2. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công:

- Có đủ năng lực hoạt động thi công xây dựng công trình tương ứng với loại, cấp công trình xây dựng.

- Chỉ huy trưởng công trường có năng lực hành nghề thi công xây dựng công trình và chứng chỉ hành nghề phù hợp.

- Có thiết bị thi công đáp ứng yêu cầu về an toàn và chất lượng xây dựng công trình.

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 về chủng loại, chất lượng vật tư;

- Nhà thầu phải xem kỹ thiết kế để xác định các loại vật tư, vật liệu để làm cơ sở tính toán khối lượng. Nếu có những loại vật tư, vật liệu nào mà thiết kế và bảng tiên lượng khác nhau thì lấy thiết kế kỹ thuật làm gốc và phải có thuyết minh kèm theo trong Hồ sơ dự thầu.

- Nhà thầu phải đính kèm bảng kê chi tiết nêu đầy đủ các loại vật tư, vật liệu, sử dụng cho gói thầu bao gồm: chủng loại, thông số kỹ thuật, mã hiệu, nguồn gốc xuất xứ, thương hiệu (nhà sản xuất), số lượng, đơn vị tính, …

- Các vật tư, vật liệu phải có thông số kỹ thuật đáp ứng yêu cầu của hồ sơ thiết kế, tuân thủ theo QCVN 16:2023/BXD và các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành khác;

- **Xi măng:**

o Xi măng Poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật : TCVN 2682:2020

o Xi măng Poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật : TCVN 6260:2020

- **Cốt liệu và nước trộn cho bê tông và vữa:**

o Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật : TCVN 7570:2006

o Cốt liệu cho bê tông và vữa - Các phương pháp thử : Bộ TCVN 7572

o Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật : TCVN 4506:2012

- **Bê tông:**

o Hỗn hợp Bê tông trộn sẵn - Các yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu: TCVN 9340:2012

- **Cốt thép:**

o Thép cốt bê tông - Thép thanh tròn trơn : TCVN 1651-1:2018

o Thép cốt bê tông - Thép thanh vằn : TCVN 1651-2:2018

o Thép cốt bê tông - Lưới thép hàn : TCVN 1651-3:2018

- **Gạch không nung:**

o Gạch Block bê tông : TCVN 6477:2016

- **Đá:**

o Đá xây lấy tại các mỏ trong khu vực nhưng phải được kiểm nghiệm trước khi đưa vào công trình sử dụng.

- **Cát xây tô:**

o Kích thước hạt không được vượt quá 2mm. Tuyệt đối không được dùng cát biển để xây trát hoặc đổ bê tông .

o Tất cả các vật liệu trước khi đưa vào sử dụng phải có đầy đủ chứng chỉ thí nghiệm và phải đạt yêu cầu thông qua chứng chỉ chất lượng của nơi sàn xuất và kết quả thí nghiệm do các phòng thí nghiệm hợp chuẩn thực hiện.

3.2. Yêu cầu về chủng loại máy móc, thiết bị:

- Nhà thầu tập kết các loại xe máy, thiết bị cần thiết để thi công công trình, gồm:

o Các loại ô tô phục vụ việc vận chuyển vật tư, vật liệu và thiết bị thi công.

o Các loại máy đầm đất, đầm bê tông, trộn bê tông, cắt uốn thép, ...

o Máy phát điện

- Các loại công cụ thô sơ như: Máy đầm cóc, đầm tay, ky, sọt, cuốc xẻng,...

- Tất cả các thiết bị trước khi đưa vào triển khai thi công phải có chứng nhận còn trong thời gian cho phép lưu hành, kết quả kiểm định chất lượng thiết bị do các tổ chức có tư cách pháp nhân được nhà nước quy định thực hiện.

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

- Nhận mặt bằng thi công: Chủ đầu tư tiến hành bàn giao mặt bằng công trường cho nhà thầu thực hiện thi công.

- Chuẩn bị: Khi đã có mặt bằng thi công, nhà thầu tiến hành dọn dẹp mặt bằng, làm lán trại, vận chuyển tập kết máy móc thiết bị và vật liệu xây dựng.

- Định vị tuyến, xác định các cọc mốc, cọc chi tiết.

- Xử lý chướng ngại vật trong phạm vi công trình.

- Thi công đào, đắp nền đường.

- Thi công nền đất.

- Thi công lớp lót nylon.

- Thi công lớp Bê tông mặt đường.

- Công tác hoàn thiện và bàn giao.

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

- Nhà thầu phải thuyết minh quy trình vận hành thử nghiệm và hướng dẫn sử dụng an toàn công trình.

6. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ (nếu có):

- Hệ thống nước phục vụ thi công, phục vụ công tác PCCC được cung cấp đầy đủ bằng hồ chứa nước dung tích ít nhất 5m³, được bố trí hợp lý, thuận tiện.

- Trong nội quy công trường có biển cấm mang các vật liệu nổ vào trong công trường, ngoài ra có biển cấm lửa tại các nơi dễ cháy như: thùng chứa nhiên liệu , kho vật tư điện nước, kho xăng dầu .

- Công trường cần lập một tổ chữa cháy không chuyên và huấn luyện công tác chữa cháy khi có sự cố xảy ra, lực lượng này được huy động tham gia chữa cháy, công nhân vận hành máy, thủ kho cũng được huấn luyện chữa cháy bằng bình xịt. Phổ biến cho công nhân khi phát hiện ra cháy báo ngay về ban điều hành công trường và trên bàn điện thoại Ban điều hành luôn có số điện thoại của lực lượng chữa cháy địa phương.

- Cần phải chú trọng đến công tác phòng chống cháy nổ , bố trí các bình chữa cháy đặt tại phòng bảo vệ, kho vật tư…

- Đường ra vào trong nội bộ công trường được bố trí thuận tiện cho xe chữa cháy thực hiện nhiệm vụ khi có sự cố.

- Kho bãi chứa vật liệu phải được sắp xếp hợp lý, thuận tiện, an toàn, đúng theo quy định về PCCC.

- Những vật liệu dễ gây cháy nổ hoặc dễ lan truyền lửa như gỗ, xăng dầu, vật tư điện nước… phải được bảo quản kỹ lưỡng, xếp riêng bằng các kho riêng biệt.

7. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:

- Hạn chế bụi.

- Hạn chế khí thải: Khi thải từ các động cơ nổ trên công trường chứa các chất ô nhiễm như SO_2; CO_2;... để hạn chế nó ta có biện pháp sau:

o Nhiên liệu sử dụng phải đúng với thiết kế của động cơ

o Không chở tải quá quy định

- Thường xuyên bảo quản xe máy tốt, đặc biệt kiểm tra thường xuyên hệ thống động cơ, hệ thống bạc sermăng và nhớt máy.

- Hạn chế rung, ồn:

o Tạo khoảng xa nhất định để đảm bảo sức khỏe cho người lao động và nhân dân trong khu vực thi công.

- Hạn chế xả thải:

o Khu lán trại được xây dựng hợp lý, có nơi ăn chốn ở sạch sẽ, quy củ, Nhà vệ sinh đảm bảo cự ly đối với khu sinh hoạt và ở cuối hướng gió.

o Nước thải từ bếp ăn tập thể, nhà tắm, bể nước công cộng,.. tập trung vào bể tự hoại.

o Rác thải phải tập trung về nơi quy định, chấp hành quy định về môi sinh môi trường của địa phương.

o Hướng dẫn người lao động thực hiện tốt nội quy công trường và nếp sống văn hóa mới.

- Hạn chế ảnh hưởng dầu mỡ của động cơ:

o Khi nhập & xuất dầu phải có dụng cụ đo lường hợp lý tránh cân đong tùy tiện gây rơi vãi qúa nhiều.

o Dầu nhớt thải phải được thu gom tập trung trả lại kho công trường để dùng vào việc khác. Không được xả bừa bãi ra mặt đất không đúng theo quy định.

- Hạn chế chất thải rắn:

o Khai thác các mỏ vật liệu đúng quy hoạch thiết kế. Không khai thác trái phép

o Đất đào tầng phủ được thu gom đổ đúng bãi quy định.

o Phải chú ý đến quy định chống phá hoại cảnh quan đô thị, phải có sự đồng ý của cơ quan chức năng.

- Công tác vệ sinh:

o Khi thi công xong phải tháo dỡ ngay công trình tạm thời, di chuyển khỏi công trường các nguyên liệu, thiết bị, xe máy.

o Dọn dẹp, vệ sinh khu vực công trình đã di chuyển xong.

o Xử lý hết các chất thải, dầu mỡ còn sót lại.

o San trả lại môi trường như trước khi thi công.

8. Yêu cầu về an toàn lao động:

8.1. Đối với công nhân lao động trực tiếp:

- Mở lớp huấn luyện, tuyên truyền giáo dục cho người lao động ý thức về bảo hộ lao động.

- Thực hiện đầy đủ chế độ bảo hộ lao động cho công nhân như: Quần áo, giày, mũ bảo hộ, găng tay, khẩu trang.

- Thường xuyên kiểm tra phát hiện những nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, từ đó đề ra biện pháp khắc phục.

8.2. Đối với công nhân vận hành xe máy:

- Không ngoại trừ đối với công nhân lao động trực tiếp.

- Thông qua công tác bảo dưỡng thường nhằm phát hiện những hư hỏng, tình trạng phụ tùng có thể xảy ra sự cố kỹ thuật, chấp hành chế độ báo cáo thỉnh thị và xử lý kịp thời.

- Khi vận hành phải lưu ý xung quanh khu vực thi công và các chướng ngại vật và con người.

- Thực hiện công việc theo quy trình tổ chức thi công.

8.3. Đối với Ban chỉ huy công trường:

- Có trách nhiệm theo dõi thường xuyên các yêu cầu nêu trên đối với người lao động và có biện pháp xử lý kịp thời.

- Trang bị đầy đủ rào chắn.

- Bố trí thời gian tổ chức huấn luyện về an toàn lao động cho người lao động tại công trường. Có hình thức khen thưởng, kỷ luật kịp thời.

- Có phương án cụ thể cho các trường hợp gặp sự cố kỹ thuật, sự cố bảo lũ, sự cố tai nạn lao động...

8.4. Trên công trường:

- Đặt đầy đủ các biển báo hiệu, rào chắn khu vực thi công.

- Thi công đến đâu gọn đến đó, tất cả các vật liệu thừa đều phải dời chuyển về vị trí an toàn.

- Xe máy thiết bị và vật tư sau một ngày tham gia thi công phải được tập kết gọn gàng, không gây trở ngại cho giao thông.

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

- Nhà thầu phải có báo cáo chung về dự kiến bố trí số lượng cán bộ, công nhân và thiết bị của Nhà thầu cần thiết trên công trường cho mỗi giai đoạn chính.

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

10.1. Nhận bàn giao mặt bằng thi công:

- Mặt bằng thi công phải đảm bảo đủ diện thi công, được xác định theo các cọc chi tiết trong hồ sơ thiết kế, hồ sơ giải phóng mặt bằng và các mốc giải phóng mặt bằng được cắm ngoài thực địa (nếu có).

10.2. Công tác chuẩn bị:

- Chuẩn bị các khu vực lán trại tạm, nhà điều hành thi công, các bãi thải, các bãi tập kết vật liệu, … Các bãi tập kết vật liệu thi công phải đảm bảo giữ được chất lượng của vật liệu, không được làm suy giảm cường độ của vật liệu xây dựng khi đưa vào thi công.

- Nhà điều hành thi công được bố trí tại các vị trí thuận lợi cho việc đi lại kiểm tra trên toàn tuyến, đảm bảo được việc lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc dễ dàng thuận tiện. Các phương tiện thiết bị phục vụ cho văn phòng điều hành phải đầy đủ để đảm bảo sự hoạt động nhịp nhàng: máy vi tính, điện thoại, máy fax…

10.3. Định vị tuyến, xác định các cọc mốc, cọc chi tiết:

- Vị trí công trình phải phù hợp với bản vẽ thi công được duyệt.

- Cao trình và toạ độ các điểm thi công phải được dẫn từ mốc cao độ chuẩn và hệ thống mốc đường chuyền nằm ngoài phạm vi thi công. Nhà thầu phải có biện pháp dấu mốc và bảo quản các mốc quan trắc không được biến dạng trong suốt quá trình thi công.

- Công tác đo đạc phải phù hợp với các qui định sau:

+ Công tác trắc địa trong xây dựng công trình – Yêu cầu chung - TCVN 9398 : 2012.

+ Thông số cơ bản của các mốc đo đạc phải đảm bảo phù hợp với yêu cầu của qui trình khảo sát đường ôtô TCCS 31:2020/TCĐBVN.

- Các sai số trắc đạc phải phù hợp với qui định hiện hành đối với từng hạng mục công tác.

10.4. Xử lý chướng ngại vật trong phạm vi công trình:

- Khi xử lý các chướng ngại vật, Chủ đầu tư và Nhà thầu cần liên hệ với các cơ quan quản lý các công trình trên để thống nhất địa điểm di dời và biện pháp di dời để tạo điều kiện thuận lợi cho công tác thi công công trình. Các đơn vị có liên quan cần quan tâm và phối hợp tốt, tránh tình trạng chồng chéo làm chậm tiến độ thi công.

10.5. Thi công đào, đắp nền đường và lề đường:

- Nền đường được thi công độ chặt đảm bảo K >=0,98 và lề đường đầm chặt K >=0,95 . Quá trình thi công phải phù hợp với Quy trình thi công và nghiệm thu công tác đất TCVN 4447:2012; Thi công và nghiệm thu nền đường ô tô TCVN 9436:2012.

10.5.1. Đào nền đường thông thường:

* Mô tả công việc

- Bao gồm tất cả các công tác đào và vận chuyển tới bãi tập kết đất, đá, vật liệu không phù hợp trong phạm vi thi công.

- Các công tác gồm: Đào khuôn đường, đào mặt đường cũ, đào nền đường, đào rãnh mương, đào bỏ đất đá vụn, đào bỏ lớp đất bị sạt lở, đánh cấp, đào và làm tạo mái dốc taluy.

* Yêu cầu thi công

- Mọi công việc đào đất đều phải thực hiện bằng máy đào hoặc các loại máy tương đương khác. Trường hợp đặc biệt được sự đồng ý của TVGS mới được thực hiện thủ công.

- Nhà thầu phải giữ gìn, bảo quản mọi vật được chỉ định giữ lại. Mọi vật khác trện bề mặt được dọn dẹp và di chuyển ra khỏi công trường.

- Đào theo kích thước thiết kế, san gạt tạo độ bằng phẳng đáy hố đào, hút nước trong hố,…

- Công việc phải tuân thủ đúng biện pháp thi công chủ đạo của hồ sơ thiết kế, tiến hành theo tiến độ phù hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện tối đa cho việc thoát nước, thi công các hạng mục tiếp theo, đảm bảo môi trường và chỉ ngừng lại khi điều kiện thời tiết không cho phép để đảm bảo chất lượng thi công.

* Kiểm tra chất lượng thi công

- Trong vòng 15 ngày kể từ khi nhận mặt bằng, nhà thầu tự kiểm tra mặt bằng nền thiên nhiên trước khi đào đất (cao độ, kích thước hình học,..), kiểm tra mặt bằng sau khi chủ đầu tư bàn giao. Nếu phát hiện thấy có sự sai khác với hồ sơ thiết kế dẫn đến phát sinh khối lượng thì báo cho TVGS và Chủ đầu tư để xử lý. Quá thời hạn trên các khiếu nại của nhà thầu về mặt bằng sẽ không được giải quyết.

- Cần kiểm tra chặt chẻ các chỉ tiêu chất lượng trong quá trình thi công và thi công xong:

+ Kích thước hình học.

+ Cao độ, độ dốc, độ bằng phẳng.

+ Độ chặt, cường độ E_o (theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế).

- Sau khi thi công xong hạng mục đào đất đến cao độ thiết kế nhà thầu phải hoàn thành hồ sơ chứng chỉ chất lượng để tổ chức nghiệm thu hoàn thành giai đoạn xây lắp, chuyển sang thi công các hạng mục tiếp theo.

- Trường hợp sau khi đào đất gặp hiện tượng địa chất đặc biệt khác với hồ sơ thiết kế thì đơn vị thi công báo cho TVGS, TVTK, Chủ đầu tư để xử lý.

10.5.2. Đắp nền, lề đường:

* Mô tả công việc

Việc đắp nền đường bao gồm đắp nền đường đến cao độ thiết kế, đầm nén theo đúng yêu cầu, đảm bảo kích thước hình học được thể hiện trong bản vẽ thiết kế, chỉ những vật liệu được chấp thuận mới được dùng cho việc đắp nền đường và lấp lại các hố đào. Vật liệu dùng cho nền đắp phù hợp với yêu cầu chất lượng theo quy định của thiết kế và các quy trình, quy phạm hiện hành.

* Yêu cầu thi công

- Công tác đắp nền được thực hiện bằng các thiết bị thi công cơ giới, chỉ có những nơi mặt bằng thi công không cho phép và được sự chấp thuận bằng văn bản của TVGS thì Nhà thầu mới được phép thi công bằng thủ công.

- Trong trường hợp có đất đắp bị trượt, sụt lở, lún khỏi nền đắp, nhà thầu phải hốt hết đất sụt lở và làm lại từ đầu theo đúng thiết kế.

- Sau khi thi công xong các hạng mục đắp nền đường đến cao độ thiết kế, Nhà thầu chuyển sang thi công các lớp móng đường.

* Kiểm tra chất lượng đất đắp phải tiến hành ở 2 nơi:

- Mỏ vật liệu: Trước khi khai thác vật liệu, phải lấy mẫu để kiểm tra.

- Ở công trình: Kiểm tra thường xuyên (Mẫu kiểm tra phải lấy ở những chỗ đại diện và những nơi đặc biệt quan trọng (khe hốc công trình, nơi tiếp giáp, ...). Mỗi lớp đắp phải lấy một đợt mẫu thí nghiệm)

* Thí nghiệm và kiểm tra các chỉ số dưới từng mẻ (theo khối lượng ngoài công trường)

- Thành phần hạt của đất

- Chỉ số dẻo W_d

- Khối lượng riêng

- Giới hạn chảy Wch

- Khối lượng thể tích khô tiêu chuẩn γ_{max}

- Độ ẩm tốt nhất W_O chuẩn bị thi công

- Tuỳ theo khối lượng mà thí nghiệm làm mấy lần. Cứ 200m3 hoặc một ca thi công kiểm tra 01 mẫu theo các chỉ tiêu trên

* Quy trình thi công

- Chuẩn bị đất đắp.

- San đất đắp: Cấp phối vận chuyển đến công trường phải đảm bảo độ ẩm; Nếu khô thì phải tưới thêm nước để đảm bảo khi lu lèn cấp phối ở trạng thái độ ẩm tốt nhất; Chiều dày mỗi lớp (đã lu lèn chặt) không quá 20cm.

- Lu lèn: ngay sau khi san rải cấp phối phải tiến hành đầm nén ngay (để đảm bảo độ ẩm) với độ chặt tối thiểu $K \geq 0,95$ đối với nền đường và $K \geq 0,98$ đối với lớp đáy móng; đầu tiên lu sơ bộ để lớp kết cấu ổn định sau đó lu chặt.

- Bảo dưỡng

* Kiểm tra chất lượng thi công

- Công tác này được thực hiện liên tục trong cả 3 giai đoạn: trước khi thi công, trong khi thi công và kết thúc thi công hạng mục đất đắp.

- Vật liệu phải được kiểm tra đầy đủ các yêu cầu chất lượng theo quy định của bảng

quy định này, của hồ sơ thiết kế và các quy trình, quy phạm hiện hành khi chở tới công trình và trong suốt quá trình thi công.

- Trong quá trình thi công phải lấy mẫu vật liệu để kiểm tra thành phần hạt và các chỉ tiêu cơ lý theo quy định. Nếu TVGS nghi ngờ mẫu vật liệu đắp không đạt chất lượng thì phải lấy mẫu kiểm tra theo yêu cầu của TVGS. Các vật liệu không đạt yêu cầu kỹ thuật, yêu cầu đơn vị thi công chuyển ra khỏi phạm vi công trường.

- Nền đường phải được kiểm tra độ chặt theo từng lớp theo tiêu chuẩn AASHTO T191, T205 hoặc các phương pháp khác đã được chấp thuận. Độ chặt các lớp phải đạt yêu cầu thiết kế thì mới được chuyển sang đắp lớp tiếp theo. Phương pháp thí nghiệm đo đạc kiểm tra chất lượng theo đúng các quy định hiện hành. Trong quá trình thi công phải thường xuyên kiểm tra độ ẩm thi công.

- Kiểm tra kích thước hình học.

+ Bình đồ tuyến.

+ Cao độ: Sai số cho phép cao hơn 10mm hoặc thấp hơn 20mm so với cao độ thiết kế.

+ Độ bằng phẳng cho phép: (đo bằng thước 3m) 30mm.

+ Độ lệch dốc ngang cho phép: ± 0,5%.

+ Độ lệch dốc dọc cho phép (tính trên đoạn dài 25m): ± 0,1%.

+ Nền đường phải bằng phẳng, đảm bảo độ dốc thiết kế và thoát nước tốt.

+ Độ chặt, cường độ: Khoảng cách giữa các điểm kiểm tra độ chặt # 200 mét. Đối với nền đắp, ít nhất cứ 200m^3 vật liệu được đổ xuống phải tiến hành thí nghiệm độ chặt. Ít nhất cứ 1500m^2 của mỗi lớp vật liệu đắp đã đầm nén phải tiến hành một nhóm gồm 3 thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại hiện trường.

10.6. Thi công mặt đường bê tông xi măng đá 1x2 M300 dày 20 cm:

- Áp dụng Thi công và nghiệm thu mặt đường BTXM trong xây dựng công trình giao thông: TCCS 40:2022/TCĐBVN.

- Mô tả: Công việc bao gồm thi công lớp hỗn hợp vữa bê tông vận chuyển đến công trường và được bơm vào vị trí xây lắp và đầm trên lớp vật liệu móng mà bề mặt đã được chuẩn bị sẵn phù hợp với hồ sơ thiết kế, tiêu chuẩn kỹ thuật và đúng theo hướng tuyến, cao độ, độ dốc, chiều dày và mặt cắt ngang điển hình ghi trên các bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công này.

- Hỗn hợp vữa bê tông sử dụng cho công trình là loại bê tông xi măng đá 1x2 M300 đổ tại chỗ.

Trình tự thi công:

Chuẩn bị lòng đường

Đặt ván khuôn

Bố trí các phụ kiện khe nối

Chế tạo và vận chuyển hỗn hợp bê tông

Đổ bê tông, đầm chặt và hoàn thiện

Làm các khe nối

Bảo dưỡng bê tông

- Tùy khối lượng mặt đường mà cách tổ chức trộn, đổ bê tông khác nhau: khối lượng nhỏ, trộn và đổ bằng thủ công, hoặc trộn bằng máy trộn bê tông di động dung tích 200-400l.

Khối lượng lớn, trộn ở nhà máy bê tông rồi dùng ô tô chở đến chỗ thi công mặt đường. Tuy vậy có một yêu cầu chung là:

+ Phải có thiết kế chi tiết hỗn hợp bê tông theo mác thiết kế, ứng với vật liệu thực tế dùng để làm mặt đường.

+ Phải đúc mẫu bê tông thí nghiệm đạt yêu cầu trước khi thi công.

+ Trong quá trình thi công, phải tiếp tục lấy mẫu thực tế để kiểm tra cường độ.

*** Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu:**

- Đối với đá:

+ Áp dụng theo quy trình (TCVN 7572 -1÷20 : 2006: Cốt liệu cho bêtông và vữa – Phương pháp thử).

+ Cường độ nén, Thành phần hạt của đá, lượng đá dăm mềm yếu và phong hóa, lượng đá thoi dẹt của đá dăm, sỏi và sỏi đá dăm, Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn... phải đảm bảo yêu cầu được nêu ra trong tiêu chuẩn TCVN7570:2006 – Cốt liệu cho bêtông và vữa – Yêu cầu kĩ thuật.

- Đối với cát:

+ Áp dụng theo quy trình TCVN7570:2006 – Cốt liệu cho bêtông và vữa – Yêu cầu kĩ thuật).

+ Các chỉ tiêu về Mođun độ lớn Mk, thành phần hạt, hàm lượng tạp chất... đảm bảo các yêu cầu được nêu ra trong quy trình TCVN7570:2006.

- Đối với xi măng:

+ Áp dụng theo quy trình (TCVN 2682–2020– Xi măng pooc lăng-Yêu cầu kĩ thuật) hoặc TCVN 6260:2020: xi măng pooc lăng hỗn hợp.

+ Xi măng sử dụng phải đúng chủng loại theo quy định của thiết kế, mỗi đợt xi măng chở đến công trường phải có giấy chúng nhận phẩm chất xi măng của nhà máy sản xuất với nội dung sau:

Tên cơ sở sản xuất.

Tên gọi, mác, chất lượng bê tông theo tiêu chuẩn này.

Loại và hàm lượng phụ gia nếu có.

Khối lượng xi măng xuất xưởng và kí hiệu lô.

Ngày, tháng, năm sản xuất xi măng.

+ Chất lượng xi măng pooc lăng đối với từng mác được quy định như bảng sau:

Tên chỉ tiêu	**Mức**		
	PC30	**PC40**	**PC50**
1	2	3	4
Giới hạn bền, /mm^2, không nhỏ hơn			
- Sau 3 ngày	16	21	31
- Sau 28 ngày	30	40	50
Độ nghiền mịn:			
- phần còn lại trên sìng 0.08mm, %, không lớn hơn	15	15	12
- Bề mặt riêng xác định theo ph|ơng phaps Blaine cm2/g, không nhỏ hơn	2500	2500	2800

Thời gian đông kết, - Bắt đầu phút, không sớm hơn: - Kết thúc giờ, không muộn hơn:	 45 10
Độ ổn định thể tích xác định theo phương pháp Lo Satolie mm, không lớn hơn	10
Hàm lượng anhydric sunfuric(SO^3), % không lớn hơn	3
Hàm lượng mất khi nung (MKN), % không lớn hơn	5

Hoặc chất xi măng pooc lăng hỗn hợp đối với từng mác được quy định theo TCVN 6260:2009.

- Đối với nước:

+ Áp dụng theo quy trình (TCVN 302 – 2004 – Nước trộn bê tông và vữa yêu cầu kỹ thuật).

+ Nước trộn bê tông và vữa cần có chất lượng thỏa mãn các yêu cầu sau:

Không chứa váng dầu hoặc ván mỡ.

Lượng tạp chất hữu cơ không lớn hơn 15mg/l.

Độ PH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5.

Không có màu khi dùng cho bê tông và vữa trang trí.

Theo mục đích sử dụng, hàm lượng muối hòa tan, lượng ion sunfat, lượng ion clo và cặn không tan không được lớn hơn các giá trị quy định trong bảng sau:

Mục đích sử dụng	Mức cho phép			
	Muối hòa tan	Ion sunfat (SO_4^{-2})	Ion Clo (Cl^-)	Cặn không tan
1. Nước trộn bê tông và nước trộn vữa chèn mối nối cho các kết cấu bê tông cốt thép.	5000	2000	1000	200
2. Nước trộn bê tông cho các kết cấu bê tông không cốt thép. Nước trộn vữa xây và trát.	10000	2700	3500	300

*** Yêu cầu thi công:**

- Công tác thi công được thực hiện theo các yêu cầu của Quyết định số 1951/QĐ-BGTVT ngày 17/8/2012.

- Trước khi tiến hành thi công các hạng mục công trình này Nhà thầu phải xuất trình:

+ Hồ sơ thiết kế cấp phối bê tông.

+ Hồ sơ và bản vẽ chi tiết về công nghệ, thiết bị thi công, ván khuôn. Chỉ được tiến hành thi công khi các hồ sơ này được cấp có thẩm quyền chấp thuận bằng văn bản.

- Thành phần cấp phối bê tông được thiết kế phải đảm bảo các chỉ tiêu cơ lý của bê tông theo yêu cầu của thiết kế và các quy định hiện hành. Khi sử dụng phụ gia phải thiết kế thành phần bê tông có sử dụng phụ gia và chỉ được sử dụng khi có ý kiến bằng văn bàn của Chủ đầu tư.

- Vật liệu tập kết tại công trường phải được đổ thành các đống riêng biệt, xi măng và thép để trong kho bảo quản khô, thoáng.

- Lớp đá dăm đệm móng được thi công và nghiệm thu trước khi tiến hành thi công bê tông các hạng mục chính.

- Đối với các hạng mục bê tông đổ tại chỗ … sau khi thi công xong Nhà thầu phải hoàn thành hồ sơ chứng chỉ chất lượng để tổ chức nghiệm thu hoàn thành giai đoạn xây lắp.

*** Công tác ván khuôn:**

- Công tác ván khuôn được quy định theo Quyết định số 1951/QĐ-BGTVT ngày 17/8/2012.

- Ván khuôn cần được thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không được gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.

- Cốt pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông, đồng thời bảo vệ bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết.

- Cốt pha và đà giáo cần được gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định thiết kế.

- Cốt pha có thể chế tạo tại nhà máy hoặc gia công tại hiện trường. Các loại cốt pha tiêu chuẩn được sử dụng theo chỉ dẫn của đơn vị chế tạo.

- Cốt pha có thể làm bằng thép hoặc bê tông đúc sẵn.

- Cốt pha bằng kim loại nên sử dụng sao cho phù hợp với khả năng luân chuyển nhiều lần đối với các loại kết cấu khác nhau.

- Kết thúc công tác ván khuôn (Lắp đặt hoặc tháo dỡ) Nhà thầu và TVGS phải lập biên bản kiểm tra đạt yêu cầu chất lượng mới được pháp chuyển sang thi công các hạng mục tiếp theo.

*** Chế tạo hỗn hợp bê tông:**

a, Trình tự chung:

+ Nhập vật liệu, cát, đá, nước,xi măng phụ gia (nếu có).

+ Kiểm tra chất lượng: thành phần hạt, độ ẩm, cường độ...

+ Cân, đong trước khi trộn

+ Trộn

+ Lấy mẫu thí nghiệm hiện trường

+ Vận chuyển đến nơi đổ làm mặt đường

Có nhiều hình thức tổ chức chế tạo hỗn hợp bê tông. Khi khối lượng nhỏ, có thể đơn giản là tạo các bãi trộn, đóng một số hộc đong cát, đá, sau đó trộn bằng thủ công (với cào và xẻng...). Khi công trường có nguồn điện, thông dụng nhất là dùng các máy trộn lưu động hình quả lê, hình nón cụt, máy trộn cưỡng bức... Thông thường các máy này có dung tích 1 mẻ bê tông trộn xong là 65,165,300,500, 800,1000, 1600, 2000 và 3000 lít.

Khi công trường ở xa nguồn vật liệu hoặc trạm trộn, có thể dùng ô tô trộn bê tông hoặc vận chuyển bê tông từ một trạm trộn nhỏ.

Khi khối lượng thi công lớn, cơ giới hóa toàn bộ quá trình trộn (từ trạm trộn) vận chuyển bằng ô tô, đổ bê tông bằng máy bơm hoặc rải bê tông... có thể phải tổ chức một hoặc nhiều trạm trộn

b, Yêu cầu chất lượng bê tông làm đường:

+ Mác bê tông có cường độ kháng nén là 250kg/cm^2

+ Đổ bằng máy chuyên dụng < 2cm

+ Đổ bằng cơ giới + thủ công < 4cm

+ Lượng xi măng trong $1m^3$ > 300 kg

+ Tỷ lệ nước/xi măng, N/X = 0,44 ÷ 0,48

*** Đặt ván khuôn, bố trí các phụ kiện của khe nối:**

- Tùy theo cách tổ chức thi công: hướng thi công, phân tấm, đổ bê tông bằng máy hay thủ công mà cấu tạo ván khuôn, phương pháp đặt ván khuôn cũng sẽ rất khác nhau.

+ Phân tấm, trình tự đổ

+ Đặt ván khuôn thi công

+ Đặt các tấm gỗ làm khe co giãn

*** Đổ và đầm nén bê tông mặt đường:**

- Đây là công việc chủ yếu nhất của mặt đường bê tông, quyết định cường độ, độ bằng phẳng, mỹ quan của mặt đường. Để đạt được yêu cầu chất lượng cao, các công việc liên hoàn từ chế tạo hỗn hợp bê tông, vận chuyển, đổ, đầm nén, cấu tạo khe co giãn, kiểm tra cao độ phải được tổ chức khoa học, nhịp nhàng, trước khi đổ ninh kết.

- Phải kiểm tra cẩn thận các bước chuẩn bị lớp móng, ván khuôn, khe nối, máy thi công...

- Trên các công trường cầu đường hiện nay, việc cơ giới hóa khâu trộn, vận chuyển bê tông đã tương đối phổ cập, riêng khâu đổ bê tông khá đa dạng. Tuy vậy, nguyên tắc chung là:

+ Thời gian đổ, đầm nén, hoàn thiện bê tông (cao độ, kích thước...) phải nằm trong giới hạn thời gian ninh kết cho phép của bê tông. Thời gian này tùy thuộc vào cự ly vận chuyển, chất phụ gia, nhiệt độ không khí..., cần được xác định qua đúc mẫu thí nghiệm.

+ Phải thường xuyên kiểm tra độ sụt, lấy mẫu thí nghiệm ngay tại nơi đổ bê tông.

+ Không được để bê tông bị phân tầng.

a, Các hình thức đổ bê tông:

+ Đổ bê tông bằng cơ giới kết hợp thủ công

+ Đổ bằng máy rải

b, Đầm nén và hoàn thiện mặt đường bê tông:

Phương pháp đầm bê tông thường dùng nhất hiện nay là gây chấn động bề mặt kết hợp với trọng lượng bản thân máy đầm. Qúa trình đầm là quá trình làm cốt liệu lèn chặt lại, đồng thời làm nổi lên một phần vữa xi măng lên mặt trên. Đây cũng là thời điểm thuận tiện để hoàn thiện mặt bê tông (là phẳng, chỉnh sửa cao độ...). Khi thi công đường đô thị, sân đường nội bộ của một khu công trình, cần đặc biệt chú ý tương quan cao độ ở các điểm bố trí giếng thu nước, nút giao thông. Mặt đường hoàn thành phải tránh được tình trạng võng cục bộ, làm động nước trên mặt đường khi mưa.

- Việc hoàn thiện khe biến dạng của mặt đường bê tông (khe co, khe giãn) cũng cần được quan tâm thỏa đáng. Đây là chỗ yếu nhất của mặt đường, ảnh hưởng rất lớn đến độ ổn định, chất lượng khai thác sau này. Mặt khác tạo nên vẻ mỹ quan của mặt đường. Nội dung chính hoàn thiện khe biến dạng sau khi đổ bê tông là: xẻ khe, hoặc tháo nẹp gỗ con trên cùng, rót ma tít nhựa vào khe.

- Khe co giãn được xây dựng ở cuối ngày thi công hoặc khi phải ngừng đổ bê tông lâu hơn 1÷2 giờ. Khe thi công thường bố trí thẳng góc với tim đường.

*** Bảo dưỡng bê tông:**

- Trong quá trình bê tông đông cứng, phải đảm bảo:

+ Không cho người và xe qua lại

+ Không để mưa xói hỏng bê tông

+ Không để nắng gió làm bê tông co ngót đột ngột

+ Không cho nước trong thành phần bê tông bốc hơi làm nứt bê tông, làm thiếu lượng nước cần thiết để tạo thành đá nhân tạo.

- Cách bảo dưỡng đơn giản nhất là phủ bao tải, giấy xi măng, rắc cát lên mặt bê tông rồi tưới nước định kỳ.

- Theo kinh nghiệm, khi nhiệt độ không khí 15÷25 độ C thì mỗi ngày phải tưới nước ít nhất 3 lần, mỗi lần 6 lít/m2. Làm như vậy trong khoảng 7 ngày đầu.

- Thông thường nên bảo dưỡng trong vòng 14 ÷ 21 ngày.

- Trong quá trình thi công nếu gặp phải các công trình ngầm của ngành Bưu điện, Điện lực, Cấp thoát nước hoặc trong khi đào hố móng có nguy cơ gây nguy hiểm đến móng nhà cửa, công trình kiến trúc khác,... đơn vị thi công phải tạm ngưng thi công và báo ngay cho chủ đầu tư, cơ quan thiết kế và Tư vấn giám sát biết để có biện pháp giải quyết.

- Vật liệu: Vật liệu phải được kiểm tra đầy đủ các yêu cầu chất lượng theo quy định của bản quy định này, của hồ sơ thiết kế và các quy trình quy phạm hiện hành khi chở tới công trình và trong suốt quá trình thi công. Nếu TVGS nghi ngờ mẫu vật liệu không đạt chất lượng thì phải lấy mẫu kiểm tra theo yêu cầu của TCGS.

- Kiểm tra chất lượng lắp đặt ván khuôn được quy định theo điểm 8.1 (Quyết định số 1951/QĐ-BGTVT ngày 17/8/2012).

+ Vị trí và các kích thước hình học.

+ Độ chặt và kín khít giữa các tấm ván khuôn.

+ Độ cong, độ võng của ván khuôn.

- Kiểm tra và nghiệm thu thi công bê tông được quy định tại điểm 12 (Quyết định số 1951/QĐ-BGTVT ngày 17/8/2012).

+ Kiểm tra độ chính xác của các thiết bị cân đong.

+ Kiểm tra độ sạch của các cốt liệu.

+ Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng của cốt liệu.

+ Kiểm tra độ sụt của bê tông.

+ Lấy mẫu để kiểm tra cường độ bê tông.

+ Kiểm tra việc lắp dựng cốt pha.

+ Kiểm tra công tác chế tạo bê tông

+ Kiểm tra dung sai của các kết cấu công trình.

- Kiểm tra chất lượng bê tông sau khi tháo ván khuôn:

+ Kiểm tra vị trí.

+ Các kích thước hình học: Chiều dài, Chiều rộng, Chiều dầy, chiều cao. …

+ Kiểm tra vết nứt, độ bằng phẳng, độ nhẵng của bê tông.

+ Khoan lấy mẫu kiểm tra cường độ (theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế hoặc cấp có thẩm quyền).

* Lưu ý:

Phương án tổ chức thi công nêu trên chỉ mang tính chất sơ bộ, hướng dẫn, các Nhà thầu trước khi triển khai thi công cần phải lập chi tiết về phương án thi công theo điều kiện của đơn vị, trình các cấp có thẩm quyền xem xét phê duyệt, đồng thời là cơ sở để Tư vấn giám sát theo dõi công trình.

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

- Lập hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với yêu cầu hợp đồng giao nhận thầu xây dựng, trong đó bộ phận giám sát chất lượng gồm những người có đủ năng lực theo qui định.

- Báo cáo đầy đủ quy trình, phương án và và kết quả tự kiểm tra chất lượng vật liệu, cấu kiện và sản phẩm xây dựng với Chủ đầu tư để kiểm tra và giám sát.

- Thí nghiệm vật liệu, cấu kiện và và kiểm tra sản phẩm xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước khi xây dựng và lắp đặt công trình.

- Lập bản vẽ hoàn công các công tác thi công xây lắp, giai đoạn xây lắp hạng mục công trình hoàn thành và công trình hoàn thành.

- Chuẩn bị hồ sơ nghiệm thu theo qui định và đề nghị Chủ đầu tư tổ chức nghiệm thu sản phẩm các công tác thi công xây lắp, giai đoạn xây lắp hạng mục công trình hoàn thành và công trình hoàn thành sau khi đã nghiệm thu nội bộ.

- Báo cáo Chủ đầu tư về tiến độ, chất lượng, khối lượng thi công xây lắp theo định kỳ.

12. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng (nếu có);

12.1. Về bảo hành

- Thời hạn bảo hành công trình tối thiểu là 12 tháng, kể từ ngày nghiệm thu bàn giao công trình đưa vào sử dụng.

- Mức tiền bảo hành tối thiểu là 5% giá trị hợp đồng.

- Trách nhiệm bảo hành của nhà thầu đúng theo quy định tại Điều 29 Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ.

12.2. Về bảo trì, duy tu bảo dưỡng:

- Nhà thầu phải lập quy trình bảo trì, duy tu bảo dưỡng cho công trình này.

13. Yêu cầu khác:

- Thực hiện đúng theo quy định của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/06/2020 và Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ. (Bao gồm cả việc nhà thầu thi công phải bố trí nhân sự cho vị trí Kỹ thuật trực tiếp thi công tại công trường).

IV. Các bản vẽ

- E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản / ngày phát hành
1	01 file hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt		