

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

**THUYẾT MINH
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT**

**DỰ ÁN: HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC ĐƯỜNG 1/5
(ĐOẠN TỪ CUỐI ĐƯỜNG P26 ĐẾN CỬA RA SỐ 1)**

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG PHÚ THỦY, TỈNH LÂM ĐỒNG



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG STC

Địa chỉ: B35 Lê Đại Hành, Phường Phú Thủy, Tỉnh Lâm Đồng

Tel: 0918.250.015

Lâm Đồng, năm 2026

THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

DỰ ÁN: HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC ĐƯỜNG 1/5 (ĐOẠN TỪ CUỐI
ĐƯỜNG P26 ĐẾN CỬA RA SỐ 1)

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG PHÚ THỦY, TỈNH LÂM ĐỒNG

Lâm Đồng, ngày 15 tháng 5 năm 2026

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
CHÁNH VĂN PHÒNG



Lê Hoài Trung

ĐẠI DIỆN ĐƠN VỊ TƯ VẤN
GIÁM ĐỐC



Đỗ Thái Sinh

PHỤ LỤC

PHẦN A	4
GIỚI THIỆU DỰ ÁN.....	4
I. TÓM TẮT NỘI DUNG	4
1. Tên dự án	4
2. Chủ đầu tư	4
3. Đơn vị khảo sát và lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật	4
4. Chủ trì khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật.....	4
5. Mục tiêu đầu tư xây dựng	4
6. Vị trí xây dựng	4
7. Diện tích chiếm dụng đất	4
8. Loại, cấp công trình	4
II. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ	4
1. Hiện trạng và vấn đề tồn tại	4
2. Sự cần thiết đầu tư	4
3. Kết luận	5
III. CÁC SỐ LIỆU VỀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN	5
1. Điều kiện địa lý, địa hình.....	5
2. Điều kiện địa chất	6
3. Đặc điểm khí tượng, thủy văn.....	6
IV. CÁC CĂN CỨ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT VÀ CÁC TIÊU CHUẨN ĐƯỢC ÁP DỤNG	6
1. Các căn cứ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật.....	6
2. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng được tham khảo, áp dụng	6
PHẦN B.....	7
NỘI DUNG PHƯƠNG ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG	7
I. QUAN ĐIỂM THIẾT KẾ	7
II. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ	7
1. Đường giao thông	7
2. Thiết kế thoát nước mưa	8
III. QUY MÔ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH	8
1. Quy mô xây dựng.....	8
2. Giải pháp thiết kế.....	8
PHẦN C	9
TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....	9
I. NGUỒN VẬT LIỆU XÂY DỰNG	9
II. TỔ CHỨC VẬN CHUYỂN.....	9
III. NGUYÊN TẮC TỔ CHỨC	9
IV. TRÌNH TỰ VÀ BIỆN PHÁP THI CÔNG (CHỈ DẪN KỸ THUẬT).....	10
1. Trình tự thi công	10
2. Biện pháp thi công	11
V. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH TRONG QUÁ TRÌNH KHAI THÁC, SỬ DỤNG	40
1. Yêu cầu về quản lý, bảo trì công trình đường bộ	40
2. Nội dung bảo trì công trình đường bộ	41
3. Nội dung bảo trì công trình thoát nước.....	42

V. BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ KHI THI CÔNG	44
1. Biện pháp phòng cháy chữa cháy (PCCC)	44
2. Một số phương pháp, biện pháp tổ chức công tác PCCC trong quá trình thi công ..	44
3. Nội qui phòng cháy chữa cháy đối với việc thi công công trình	44
VI. BIỆN PHÁP ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG KHI THI CÔNG	45
1. Bảo đảm giao thông thường xuyên trong quá trình thi công:	45
2. Bảo đảm an toàn giao thông trong trường hợp đặc biệt	46
VII. BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG	46
1. Quy định chung	46
2. Biện pháp cụ thể	46
PHẦN D	47
ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG	47
I. PHƯƠNG PHÁP LUẬN	47
II. QUY CHẾ VỀ MÔI TRƯỜNG	48
III. SỰ BIẾN ĐỔI CÁC YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG KHU VỰC DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA CÔNG TRÌNH	48
1. Không khí	48
2. Nước	49
3. Tiếng ồn	49
4. Đất	49
IV. KIẾN NGHỊ CÁC BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC, HẠN CHẾ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG	50
1. Khi thi công công trình	50
2. Sau khi đưa công trình vào sử dụng	50
V. CÁC TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI KINH TẾ - XÃ HỘI	50
1. Trước khi xây dựng công trình	50
2. Trong thời gian xây dựng công trình	50
3. Sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng	51
VI. KẾT LUẬN	51
PHẦN E	51
TỔNG MỨC ĐẦU TƯ VÀ NGUỒN VỐN XÂY DỰNG	51
I. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ	51
1. Định ngạch áp dụng	51
2. Tổng kinh phí xây dựng	53
II. NGUỒN VỐN XÂY DỰNG	53
PHẦN F	53
TỔ CHỨC THỰC HIỆN	53
I. HÌNH THỨC QUẢN LÝ	53
1. Phân công thực hiện	53
2. Kế hoạch đấu thầu	53
II. THỜI GIAN THỰC HIỆN	54
PHẦN G	54
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	54

PHẦN A

GIỚI THIỆU DỰ ÁN

I. TÓM TẮT NỘI DUNG

1. Tên dự án

Hệ thống thoát nước Đường 1/5 (đoạn từ cuối đường P26 đến Cửa ra số 1)

2. Chủ đầu tư

Chủ đầu tư: Văn phòng HĐND và UBND phường Phú Thủy

3. Đơn vị khảo sát và lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật

Công ty Cổ phần Tư vấn và Xây dựng STC

4. Chủ trì khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật

- Chủ nhiệm dự án: Ks. Lê Thanh Nhật

- Chủ trì thiết kế phần đường giao thông, chủ trì khảo sát, chủ trì dự toán: Ks. Nguyễn Trung Chức

- Chủ trì thiết kế phần hệ thống thoát nước: Ks. Trương Thị Mỹ Linh

5. Mục tiêu đầu tư xây dựng

Nhằm đảm bảo khả năng thu gom, thoát nước hiệu quả trong mùa mưa, hạn chế tình trạng nước chảy tràn gây xói lở tại khu vực hạ lưu. Đồng thời, góp phần chỉnh trang, nâng cao mỹ quan đô thị, hoàn thiện đồng bộ hệ thống hạ tầng kỹ thuật và đảm bảo an toàn cho người dân trong khu vực

6. Vị trí xây dựng

Phường Phú Thủy, tỉnh Lâm Đồng

7. Diện tích chiếm dụng đất

Diện tích chiếm dụng đất khoảng: 0,2Ha

8. Loại, cấp công trình

Cấp công trình đối với cống thoát nước mưa $D=1000\text{mm}$: Theo hướng dẫn tại Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 là công trình cấp III. Do tổng chiều dài tuyến cống <1000m nên hạ xuống 1 cấp. Do đó, công trình có (cấp quản lý) là IV

=> Loại và cấp công trình: Hạ tầng kỹ thuật – cấp IV

II. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

1. Hiện trạng và vấn đề tồn tại

Khu vực đường 1/5 là tuyến giao thông nội đô quan trọng, phục vụ nhu cầu đi lại, sinh hoạt và kinh doanh của người dân. Tuy nhiên:

- Hệ thống thoát nước hiện hữu chưa đồng bộ, tiết diện nhỏ, xuống cấp hoặc chưa được đầu tư hoàn chỉnh.

- Tình trạng ú đọng nước, ngập cục bộ khi mưa lớn thường xuyên xảy ra, đặc biệt tại các vị trí trũng thấp.

- Nước thải sinh hoạt chưa được thu gom triệt để, còn xả trực tiếp ra môi trường, gây ô nhiễm.

- Quá trình đô thị hóa nhanh làm tăng lưu lượng nước mưa và nước thải vượt quá khả năng tiêu thoát của hệ thống cũ.

- Những tồn tại này ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống dân cư, mỹ quan đô thị và kết cấu hạ tầng giao thông.

2. Sự cần thiết đầu tư

2.1. Đáp ứng yêu cầu thoát nước, chống ngập đô thị

Việc đầu tư hệ thống thoát nước là yêu cầu cấp thiết nhằm:

- Thu gom, tiêu thoát nước mưa nhanh chóng, giảm thiểu ngập úng cục bộ.
- Bảo đảm an toàn giao thông, hạn chế hư hỏng mặt đường.
- Theo định hướng quản lý hạ tầng, các đô thị cần ưu tiên đầu tư công trình thoát nước để chống ngập khi xảy ra ngập úng trên diện rộng và ảnh hưởng lớn đến dân sinh.

2.2. Bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng

- Thu gom và dẫn nước thải về hệ thống xử lý, hạn chế xả thải trực tiếp ra môi trường.
- Giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước, mùi hôi và nguy cơ phát sinh dịch bệnh.
- Hệ thống thoát nước và xử lý nước thải là dịch vụ công ích thiết yếu, góp phần bảo đảm phát triển bền vững và nâng cao chất lượng sống của người dân.

2.3. Đảm bảo đồng bộ hạ tầng kỹ thuật đô thị

- Hệ thống thoát nước cần được đầu tư đồng bộ với nền đường, vỉa hè và các công trình hạ tầng khác.
- Tạo điều kiện kết nối với mạng lưới thoát nước chung của khu vực.
- Theo quy định, công trình thoát nước phải đảm bảo tính đồng bộ với hạ tầng giao thông và phù hợp quy hoạch thoát nước.

2.4. Phục vụ phát triển kinh tế - xã hội khu vực

- Cải thiện điều kiện đi lại, kinh doanh và sinh hoạt của người dân.
- Tăng giá trị đất đai, thu hút đầu tư và phát triển dịch vụ – thương mại.
- Giảm chi phí duy tu, sửa chữa đường do hư hỏng vì ngập nước.
- Hạ tầng thoát nước là yếu tố quan trọng thúc đẩy phát triển đô thị và các hoạt động kinh tế xã hội.

2.5. Thích ứng biến đổi khí hậu và mưa cực đoan

- Lượng mưa có xu hướng gia tăng, diễn biến bất thường.
- Cần hệ thống thoát nước có khả năng tiêu thoát nhanh, đảm bảo an toàn lâu dài.
- Việc đầu tư hệ thống thoát nước hiện đại là giải pháp cần thiết để thích ứng với biến đổi khí hậu và giảm thiểu rủi ro ngập lụt.

3. Kết luận

Việc đầu tư xây dựng Hệ thống thoát nước đường 1/5 (đoạn từ cuối đường P26 đến Cửa ra số 1) là hết sức cần thiết và cấp bách nhằm:

- Giải quyết tình trạng ngập úng, ô nhiễm môi trường;
- Hoàn thiện hạ tầng kỹ thuật đô thị;
- Nâng cao chất lượng sống của người dân;
- Tạo động lực phát triển kinh tế - xã hội bền vững cho khu vực.

III. CÁC SỐ LIỆU VỀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

1. Điều kiện địa lý, địa hình

1.1. Điều kiện địa lý

Phường Phú Thủy là khu vực trung tâm đô thị ven biển (thuộc địa bàn thành phố Phan Thiết trước đây), có vị trí:

- Nằm dọc trục giao thông chính kết nối trung tâm đô thị với các khu vực lân cận.
- Phía Bắc và Tây Bắc giáp các khu dân cư nội thị;
- Phía Nam và Đông Nam giáp khu vực ven biển và các trục giao thông hướng ra biển;
- Phía Đông và Đông Bắc giáp các phường phát triển du lịch – dịch vụ.

Đây là khu vực có vị trí thuận lợi về giao thông, thương mại và dịch vụ, đóng vai trò là một trong những trung tâm phát triển đô thị quan trọng.

1.2. Điều kiện địa hình

- Địa hình tương đối bằng phẳng, có độ dốc nhỏ hướng ra biển.
- Một số khu vực thấp trũng cục bộ dễ xảy ra tình trạng ngập nước khi mưa lớn hoặc triều cường.

2. Điều kiện địa chất

- Chủ yếu là đất cát pha và đất thịt nhẹ đặc trưng vùng ven biển.
- Nền đất có khả năng chịu tải trung bình, cần gia cố khi xây dựng công trình hạ tầng.
- Địa chất khu vực thiết kế: Hiện trạng là đất cát pha và đất thịt nhẹ có thể tận dụng để đắp.

3. Đặc điểm khí tượng, thủy văn

- Thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa ven biển, nắng nhiều, ít mưa.
- Mùa mưa tập trung trong khoảng từ tháng 5 đến tháng 10; mùa khô kéo dài.
- Lượng mưa phân bố không đều, thường xuất hiện mưa lớn cục bộ gây quá tải hệ thống thoát nước.
- Chịu ảnh hưởng của chế độ thủy văn ven biển và hệ thống thoát nước đô thị.
- Khi mưa lớn kết hợp triều cường dễ gây thoát nước chậm.

IV. CÁC CĂN CỨ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT VÀ CÁC TIÊU CHUẨN ĐƯỢC ÁP DỤNG

1. Các căn cứ lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật

- Căn cứ Quyết định số 485/QĐ-UBND ngày 02/3/2026 của UBND phường La Gi về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án Hệ thống thoát nước Đường 1/5 (đoạn từ cuối đường P26 đến Cửa ra số 1).

- Căn cứ Hợp đồng kinh tế giữa Hợp đồng giữa Văn phòng HĐND và UBND phường Phú Thủy và Công ty Cổ phần Tư vấn và Xây dựng STC về việc thực hiện Gói thầu số 01: Tư vấn khảo sát, lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật dự án Hệ thống thoát nước Đường 1/5 (đoạn từ cuối đường P26 đến Cửa ra số 1).

2. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng được tham khảo, áp dụng

2.1. Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế

- Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình TCVN 9404:2012;
- Quy trình đo đạc tam giác và thủy chuẩn hạng I, II, III, IV;
- Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu: TCCS 41:2022/TCĐBVN;
- Công tác trắc địa trong xây dựng công trình: TCVN 9398-2012;
- Tính toán đặc trưng dòng chảy lũ TCVN 9845-2013;
- Khảo sát đường ô tô – TCCS 31:2020/TCĐBVN;
- Đường giao thông nông thôn – Yêu cầu thiết kế TCVN 10380:2014;
- Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông TCCS 39:2022/TCĐBVN;
- Tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm TCCS 38:2022/TCĐBVN;
- Tiêu chuẩn kỹ thuật Carboncor Asphalt: TCVN 13569:2022 và Chỉ dẫn cơ lý;
- Tiêu chuẩn thiết kế thoát nước – mạng lưới và công trình bên ngoài TCVN 7957:2023;
- Kết cấu Bê tông và Bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574-2018;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

2.2. Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu

- Tổ chức thi công xây dựng TCVN 4055-2012;

- Thi công và nghiệm thu công tác đất TCVN 4447:2012;
- Thi công và nghiệm thu nền đường ô tô TCVN 9436:2012;
- Thi công và nghiệm thu lớp cấp phối thiên nhiên TCVN 8857:2011;
- Thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm TCVN 8858:2023;
- Thi công và nghiệm thu mặt đường Bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông TCCS 40:2022/TCĐBVN;
- Thi công và nghiệm thu lớp vật liệu Carboncor Asphalt TCCS 09:2024/CĐBVN;
- Thi công và nghiệm thu ống bê tông cốt thép thoát nước TCVN 9113- 2012;
- Thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và BTCT lắp ghép TCVN 9115-2019;
- Thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và BTCT toàn khối TCVN 4453-95;
- Ống nhựa gân xoắn HDPE TCVN 9070:2012;
- Ống và phụ kiện uPVC - Yêu cầu kỹ thuật TCVN 6151-2:2002;
- Gạch Terazzo – Tiêu chuẩn Việt nam TCVN 7444:2013;
- Thép cốt bê tông – Hàn hồ quang TCVN 9392-2012;
- Cốt liệu cho Bê tông và vữa – Phương pháp thử TCVN 7572-1-20:2006;
- Phương pháp kiểm tra độ sụt bê tông TCVN 3106-1993;
- Phương pháp kiểm tra sự phát triển cường độ của bê tông TCVN 3118-1993;
- Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật TCVN 4506-2012;
- Xác định độ chặt của nền, móng đường bằng phễu rót cát 22TCN 346-06;
- Quy trình thử nghiệm xác định mô đun đàn hồi chung của áo đường mềm bằng cần Benkelman TCVN 8867-2025;
- Quy trình thí nghiệm phân tích nhanh thành phần hạt của đất trong điều kiện hiện trường 22TCN 66-1984;
- Thiết kế thiết lập tổ chức xây dựng và thiết kế thi công TCVN 4252-2012;
- Và các quy trình, quy chuẩn, tiêu chuẩn ngành, các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành khác của các Bộ và ban ngành liên quan.

PHẦN B

NỘI DUNG PHƯƠNG ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

I. QUAN ĐIỂM THIẾT KẾ

Đưa ra giải pháp kết cấu tối ưu nhất nhằm giảm chi phí giá thành cho công trình nhưng đạt được tính thẩm mỹ cao và ổn định. Đồng thời tuân thủ theo đúng quy trình, quy phạm, tiêu chuẩn thiết kế.

II. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

1. Đường giao thông

Nguyên tắc thiết kế theo hướng dẫn của Đường giao thông nông thôn – Yêu cầu thiết kế TCVN 10380:2014.

1.1. Thiết kế bình đồ tuyến

Từ thực tế hiện trạng của tuyến đường, nhằm hạn chế giải phóng mặt bằng và tận dụng lại lòng đường nhựa hiện hữu do đó đề xuất phương án tìm đường thiết kế theo tim đường hiện trạng. Vị trí bố trí tuyến đường trên bình đồ phù hợp và hài hòa với khu vực. Bình đồ tuyến đường được bố trí chung với bình đồ thiết kế khu vực xây dựng.

Bình diện tuyến được chọn với các yếu tố độ dốc dọc và đường cong nằm phải phù hợp với địa hình xung quanh tùy theo từng phương án tuyến, nhằm mục đích gia tăng độ an

toàn bằng cách giảm ảnh hưởng do đèn pha, các điều kiện về tầm nhìn xe chạy cũng như giảm được sự buồn ngủ, mệt mỏi và do đó đạt tiêu chuẩn định tuyến và chất lượng phục vụ cao cho người sử dụng.

1.2. Thiết kế mặt cắt dọc tuyến

Trắc dọc được thiết kế trên cơ sở cao độ thiết kế của khu vực và dựa trên các nguyên tắc:

Tiêu chuẩn thiết kế mặt cắt dọc được chọn để đảm bảo đạt các yêu cầu kỹ thuật của cấp đường đồng thời thỏa mãn mô đun đàn hồi theo yêu cầu và đạt sự kết hợp hài hòa giữa yếu tố bình diện và trắc dọc.

Đảm bảo hài hòa với cao độ của khu vực.

Thỏa mãn cao độ mực nước tính toán và các điều kiện thủy văn.

Thỏa mãn các điều kiện về kết cấu công trình.

Giá thành xây dựng tuyến đường là thấp nhất.

1.3. Thiết kế mặt cắt ngang tuyến

Trắc ngang tuyến đường được thiết kế dựa trên trắc dọc tuyến đường, kết cấu xây dựng tuyến đường và vị trí đặt tuyến đường trên bình đồ.

Trắc ngang tuyến đường thể hiện chi tiết vị trí, cao độ và khối lượng đào đắp đất xây dựng tuyến đường.

1.4. Thiết kế kết cấu áo đường

Nguyên tắc thiết kế kết cấu áo đường: Đảm bảo cường độ, ổn định công trình đồng thời tuân thủ theo Quy trình thiết kế áo đường mềm TCCS 38:2022/TCĐBVN; Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông TCCS 39:2022/TCĐBVN; Tiêu chuẩn kỹ thuật Carboncor Asphalt TCVN 13569:2022 và Chỉ dẫn cơ lý.

2. Thiết kế thoát nước mưa

Nguyên tắc thiết kế theo hướng dẫn của Tiêu chuẩn thiết kế thoát nước – mạng lưới và công trình bên ngoài TCVN 7957:2023. Bố trí hố thu nước, hố ga phụ tại những vị trí cần thiết, đầu nối hệ thống thoát nước mưa tại một số đường ngang và đầu nối về hố ga chính giữa đường thoát vào tuyến ống chính làm mới giữa đường và được thiết kế cho xả ra khu vực thoát nước hiện hữu.

III. QUY MÔ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

1. Quy mô xây dựng

- Làm mới hệ thống thoát nước với tổng chiều dài (đã trừ hố ga chiếm chỗ): 424m (Mương băng đường B=60cm dài 14m; Ống cống BTLT băng đường D=100cm dài 14m; Ống BTLT trên vỉa hè D=100cm dài 184m và Ống BTLT dưới lòng đường D=100cm dài 226m)

- Hoàn trả mặt đường bê tông xi măng với chiều dài 212,54m; Chiều rộng 5m.

2. Giải pháp thiết kế

- Đoạn mương băng đường: Đan mương BTCT đá (1x2)cm M250 kết hợp đan thép hình bằng thép kết hợp; Thân bằng BTCT đá (1x2)cm M250; Lót móng bằng bê tông đá (1x2)cm M150. Hoàn trả kết cấu mặt đường hai bên mương bằng bê tông nhựa Carboncor dày 7cm; Lớp bê tông đá (1x2)cm dày 25cm; nền đất đầm chặt.

- Đoạn ống thoát nước trên vỉa hè: Ống BTLT D1000-H10 trên hệ gờ đỡ BTCT đá (1x2)cm M200; Lót móng bằng bê tông đá (1x1)cm M150; Các ống cống được liên kết với nhau bằng gioăng cao su và vữa xi măng mác 100. Hoàn trả vỉa hè trên cống bằng lát gạch

Terrazo KT(40x40x3)cm, lớp vữa xi măng M75 dày 2cm, lớp bê tông đá (1x2)cm M200 dày 5cm. Gia cố mái taluy và chân khay bằng bê tông đá (1x2)cm M200, lót móng bằng bê tông đá (1x2)cm M150; Bó vỉa bằng bê tông đá (1x2)cm M300, lót móng bằng bê tông đá (1x2)cm M150. Hoàn trả kết cấu mặt đường dọc theo bó vỉa bằng bê tông nhựa Carboncor dày 7cm; Lớp bê tông đá (1x2)cm dày 25cm; nền đất đầm chặt

- Đoạn ống thoát nước bằng đường: Ống BTLT D1000-H30 trên hệ gôđơ BTCT đá (1x2)cm M200; Lót móng bằng bê tông đá (1x2)cm M150; Các ống cống được liên kết với nhau bằng gioăng cao su và vữa xi măng mác 100. Hoàn trả kết cấu mặt đường trên cống bằng bê tông nhựa Carboncor dày 7cm; Lớp bê tông đá (1x2)cm dày 25cm; nền đất đầm chặt.

- Đoạn ống thoát nước dưới lòng đường: Ống BTLT D1000-H30 trên hệ gôđơ BTCT đá (1x2)cm M200; Lót móng bằng bê tông đá (1x2)cm M150; Các ống cống được liên kết với nhau bằng gioăng cao su và vữa xi măng mác 100. Hoàn trả mặt đường trên cống bằng bê tông đá (1x2)cm M300 dày 22cm; Lớp cấp phối đá dăm loại 1 (Dmax=25cm) dày 18cm; Lớp đất dày 30cm, đầm chặt K=0,95.

- Kết cấu hố ga: Đan bằng BTCT đá (1x2)cm M250 kết hợp với tấm gang; Thân bằng BTCT đá (1x2)cm M250; Lót móng bằng bê tông đá (1x2)cm M150.

- Kết cấu hố thu nước: Thân bằng BTCT đá (1x2)cm M250; Lót móng bằng Bê tông đá (1x2)cm M150; Mỗi hố thu nước bố trí 01 bó vỉa bằng gang cầu và nắp gang chắn rác KT(117x23,5x5)mm; Dẫn nước từ hố thu về hố ga bằng ống nhựa uPVC D315 dày 6,2mm; Bố trí ngăn mùi bằng van lật HDPE D355.

Bố trí hệ thống biển báo....theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT. Có bố trí biện pháp đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình thi công.

PHẦN C **TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

I. NGUỒN VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Đá dăm, cấp phối đá dăm các loại, bê tông thương phẩm, cát vàng; Ống cống BTLT, gạch Terrazo Đơn vị tư vấn đề xuất mua tại mỏ đá Tà Zôn

Thép hình, thép tấm, thép tròn các loại mua tại Long Khánh

Xi măng, bê tông nhựa Carboncor và các loại vật liệu khác mua tại khu vực đầu tư dự án, các xã, phường, thành phố lân cận và có bảng báo giá của đơn vị cung cấp đến công trình

Xi măng dùng loại xi măng PCB40 sản xuất trong nước của các nhà máy đã được cấp chứng chỉ sản xuất theo quy mô công nghiệp

Thép các loại đều dùng thép sản xuất trong và ngoài nước của các nhà máy đã được cấp chứng chỉ sản xuất theo qui mô công nghiệp. Đối với thép tròn dùng loại thép CB240-T và thép có gờ dùng loại thép CB300-V

II. TỔ CHỨC VẬN CHUYỂN

Việc vận chuyển vật tư, thiết bị thi công chủ yếu sử dụng đường bộ bằng các xe chuyên chở. Lưu ý về tải trọng các xe vận chuyển không được vượt quá tải trọng cho phép trên các tuyến đường đi qua.

III. NGUYÊN TẮC TỔ CHỨC

Công tác tổ chức thi công chi tiết sẽ do đơn vị thi công được trúng thầu tự xây dựng

căn cứ vào khả năng của mình dựa trên biện pháp tổ chức thi công chỉ đạo được trình bày trong thiết kế bản vẽ thi công được duyệt. Trong quá trình thi công cần đảm bảo các nguyên tắc sau:

- Quá trình xây dựng cần có các giải pháp bảo vệ môi trường, giảm thiểu tác động xấu tới môi trường và điều kiện sinh hoạt của dân cư khu vực. Tại các vị trí lân cận khu vực dân cư, khu vực di tích lịch sử cần có các giải pháp đảm bảo an toàn và bảo vệ các khu vực nêu trên, chỉ được tiến hành xây dựng khi có sự chấp thuận của cấp có thẩm quyền. Việc đào móng công trình không được để ảnh hưởng đến những công trình hiện có, nhà thầu phải chịu trách nhiệm khắc phục và hoàn trả nếu làm hư hỏng những công trình hiện có bằng chính kinh phí của mình.

- Trong quá trình thi công cần nghiên cứu để tìm ra các giải pháp có thể rút ngắn tiến độ xây dựng, giảm giá thành công trình và nâng cao chất lượng.

- Mọi vấn đề trong thi công nhà thầu phải thực hiện đúng theo qui trình thi công, nghiệm thu và các văn bản pháp quy hiện hành liên quan đến quản lý Đầu tư xây dựng cơ bản.

- Nhà thầu cần có các biện pháp bảo vệ an toàn cho lực lượng thi công, cho nhân dân địa phương và các công trình ở gần nơi xây dựng.

- Quá trình thi công phải đảm bảo giao thông thông suốt trên tuyến cũ, phải đảm bảo tiêu thoát nước tốt, không tạo úng ngập khi có mưa, đất đào lên phải đổ đúng chỗ đã định trước đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường, phải có biện pháp đảm bảo an toàn lao động theo qui định hiện hành. Nếu dùng các phương tiện vận tải lớn cần chọn đường tránh xa nơi khu dân cư hoặc có biện pháp hữu hiệu để bảo vệ nhà cửa và các công trình hiện có. Ô tô vận chuyển phải có bạt che, nếu chạy qua khu dân cư phải tưới nước tránh bụi, gây ô nhiễm môi trường.

- Để đảm bảo an toàn cho các phương tiện đi trên đường, đường vận chuyển nhất thiết phải được duy tu sửa chữa kịp thời.

- Trong quá trình thi công nếu thấy có điểm gì không phù hợp với thực tế hoặc có các biến cố kỹ thuật, nhà thầu phải báo ngay cho Tư vấn giám sát, tư vấn Thiết kế và Chủ đầu tư biết để phối hợp xử lý kịp thời. Trong mọi trường hợp, nhà thầu chỉ được phép thi công sau khi bản vẽ thi công được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Các khối lượng thi công nghiệm thu từng phần phải có chứng chỉ thí nghiệm đầy đủ và phải nghiệm thu xong hạng mục thi công trước mới được thi công hạng mục tiếp theo.

- Khi nghiệm thu các hạng mục phải có sự chứng kiến của các bên: Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư và Tư vấn Thiết kế (nếu chủ đầu tư đề nghị), nhằm nâng cao chất lượng công trình

IV. TRÌNH TỰ VÀ BIỆN PHÁP THI CÔNG (CHỈ DẪN KỸ THUẬT)

1. Trình tự thi công

Trình tự thi công tổng quát công trình có thể được thực hiện như sau:

- Nhà thầu phải có đầy đủ bản vẽ thi công được cấp có thẩm quyền phê duyệt và đề xuất biện pháp thi công, kế hoạch thi công của nhà thầu phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt mới được phép tổ chức thi công.

- Chuẩn bị: Bàn giao mặt bằng, dọn dẹp mặt bằng, chuẩn bị các bãi vận chuyển máy móc, thiết bị, lán trại và bãi tập kết vật liệu xây dựng. Chủ đầu tư phối hợp với các cơ quan có liên quan tổ chức đo đạc xác định khối lượng đền bù trong ranh giới giải phóng mặt bằng do tư vấn thiết kế cung cấp, sau đó tiến hành tổ chức dọn dẹp mặt bằng để bàn giao mặt

bằng công trường cho nhà thầu thực hiện thi công

- Xác định kiểm lại vị trí các cọc mốc và các cọc chi tiết
- Công tác xử lý các chướng ngại vật
- Thi công hệ thống thoát nước mưa
- Thi công đường giao thông
- Hoàn thiện tổng thể để chuẩn bị nghiệm thu, bàn giao công trình.

2. Biện pháp thi công

Biện pháp thi công được áp dụng cho thi công công trình sẽ do nhà thầu thực hiện và được tư vấn giám sát chấp thuận mới được thi công. Nhà thầu có thể căn cứ vào thiết kế này để điều chỉnh biện pháp, tiến độ thi công của mình cho phù hợp với điều kiện năng lực và phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt trước khi thi công

2.1. Thiết bị xây dựng

- Máy móc thiết bị phục vụ cho công tác thi công cầu công tuân thủ theo quy trình thi công và nghiệm thu từng hạng mục công trình. Các thiết bị chủ yếu bao gồm xe lu, xe đào, đầm cóc, các thiết bị đồ bê tông, ...

- Ngoài các thiết bị thi công, nhà thầu cũng phải chuẩn bị các loại máy móc đặc trưng công trình: máy kinh vĩ, máy thủy bình, máy toàn đạc, cần đo văng... đảm bảo độ chính xác nhất định theo yêu cầu của khung tiêu chuẩn để đo đạc kiểm tra trong quá trình thi công. Các loại máy móc đặc trưng nhất thiết phải có kiểm định đảm bảo độ chính xác yêu cầu mới được đem vào sử dụng

- Thiết bị xây dựng phải được bố trí và điều động phù hợp với kế hoạch thi công của nhà thầu sao cho thuận lợi trong quá trình thi công, tiết kiệm được thời gian và tận dụng được năng lực của máy móc, thiết bị

2.2. Các biện pháp thi công chủ yếu

2.2.1. Chuẩn bị

- Kết hợp thi công bằng máy móc và thủ công. Mặt bằng bàn giao phải đảm bảo đủ diện thi công. Diện thi công được xác định theo hồ sơ cắm cọc giải phóng mặt bằng và các mốc giải phóng mặt bằng đã được cắm ngoài thực địa.

- 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, máy móc 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...

2.2.2. Xác định kiểm lại vị trí các cọc mốc và các cọc chi tiết

- Vị trí công trình phải phù hợp với bản vẽ thi công được duyệt, sai số định vị phải phù hợp với qui định hiện hành đối với từng hạng mục công tác.

- 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:

+ Tiêu chuẩn 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 Tiêu chuẩn TCCS 31 : 2020/TCĐBVN khảo sát đường ô tô.

2.2.3. Công tác xử lý các chướng ngại vật

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. Đây là công việc chung, các đơn vị có liên quan cần quan tâm và phối hợp tốt, tránh tình trạng chông chéo làm chậm tiến độ thi công, thi công xong lại phải đập phá, làm lại.

2.2.4. Thi công hệ thống thoát nước

Quy phạm thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và BTCT lắp ghép TCVN 9115:2019; Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và BTCT toàn khối TCVN 4453-95; Ống và phụ kiện uPVC - Yêu cầu kỹ thuật TCVN 6151-2:2002; Thi công và nghiệm thu ống bê tông cốt thép thoát nước TCVN 9113- 2012.

2.2.4.1. Công tác thi công hố móng

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 4447 – 2012
- Kiểm tra tìm tuyến cống và các mép của mương đào.
- Công tác thi công hố móng cống.

+ Nếu hố móng cống có mái dốc thì khoảng cách giữa chân mái dốc và chân kết cấu móng ít nhất phải là 0,3m.

+ Những vật liệu để gia cố tạm thời vách hào và hố móng nên làm theo kết cấu lắp ghép để có thể sử dụng quay vòng nhiều lần và có khả năng cơ giới hóa cao khi lắp đặt. Những tấm ván và chống đỡ bằng gỗ phải được sử dụng quay vòng ít nhất 5 lần.

+ Khi lắp đặt vào hố móng phải tháo dỡ những vật liệu gia cố tạm thời, chỉ được để lại khi điều kiện kỹ thuật không cho phép tháo dỡ những vật liệu gia cố.

+ Trong thiết kế tổ chức xây dựng công trình phải xác định điều kiện bảo vệ vành ngoài hố móng, chống nước ngầm và nước mặt. Tùy theo điều kiện địa chất công trình và thủy văn của toàn khu vực, phải lập bản vẽ thi công cho những công tác đặt biệt như lắp đặt hệ thống hạ mực nước ngầm, gia cố đất, đóng cọc bản thép vv...

+ Vị trí kho vật liệu, nơi để máy xây dựng, đường đi lại của máy thi công dọc theo mép hố móng phải theo đúng khoảng cách an toàn được quy định trong quy phạm về kỹ thuật an toàn trong xây dựng.

+ Những đất thừa và những đất không đảm bảo chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định. Không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước, ngập úng những công trình lân cận và gây trở ngại sau thi công.

+ Khi đào hố móng công trình, đào ngay bên cạnh hoặc đào sâu mặt móng của những công trình đang sử dụng (nhà ở, xí nghiệp, công trình, hệ thống kỹ thuật ngầm...) đều phải tiến hành theo đúng quy trình công nghệ trong thiết kế thi công, phải có biện pháp chống sụt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận và lập bản vẽ thi công cho từng trường hợp cụ thể.

+ Khi đào hào hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động, trước khi tiến hành đào đất phải có giấy phép của cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó hay cơ quan chức năng của chính quyền địa phương. Tìm mốc giới hạn của hệ thống kỹ thuật ngầm phải được xác định rõ trên thực địa và phải cắm tiêu cao để dễ thấy. Trong quá trình thi công móng phải có sự giám sát thường xuyên của đại diện có thẩm quyền thuộc tổ chức thi công và cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó.

+ Trong trường hợp phát hiện ra những hệ thống kỹ thuật ngầm, công trình ngầm hay di chỉ khảo cổ, kho vũ khí v.v...không thấy ghi trong thiết kế, phải ngừng ngay lập tức công tác đào đất và rào ngăn khu vực đó lại. Phải báo ngay đại diện của những cơ quan có liên

quan tới thực địa để giải quyết.

+ Trong trường hợp đường hào, hố móng công trình cắt ngang hệ thống kỹ thuật ngầm (đường ống, đường cáp ngầm v.v...) đang hoạt động, trong thiết kế phải có biện pháp bảo vệ hệ thống kỹ thuật ngầm đó suốt quá trình thi công.

- Kiểm tra nghiệm thu cao độ hoàn thiện, kích thước hố móng, tim ngang, tim dọc...nếu đảm bảo yêu cầu thiết kế tiếp tục cho triển khai các công việc tiếp theo.

2.2.4.2. Công tác thi công cấu kiện Bê tông đổ tại chỗ

- Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 - Thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và BTCT toàn khối

a. Yêu cầu về vật liệu

a.1. Xi măng

- Xi măng: Dùng xi măng Portland PCB40 cho tất cả các cấu kiện phù hợp với TCVN 6260 : 2009.

- Yêu cầu chất lượng của xi măng poóc lăng hỗn hợp:

+ PCB là kí hiệu quy ước cho xi măng poóc lăng hỗn hợp;

+ Các trị số 40 là giới hạn cường độ nén của mẫu vữa xi măng sau 28 ngày dưỡng hộ tính bằng N/mm² xác định theo TCVN 6016:1995 [ISO 679:1989 (E)].

+ Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng poóc lăng hỗn hợp được quy định bảng sau:

Tên chỉ tiêu	Mức PCB40
1. Cường độ chịu nén, N/mm ² (MPa), không nhỏ hơn: 3ngày ± 45 phút 28ngày ± 8 giờ	18 40
2. Thời gian đông kết, phút: Bắt đầu, không nhỏ hơn Kết thúc, không lớn hơn	15 420
3. Độ nghiền mịn, xác định theo: Phần còn lại trên sàng 0.09mm, %, không lớn hơn Bề mặt riêng, phương pháp Blaine, cm ² /g, không nhỏ hơn	10 2800
4. Độ ổn định thể tích xác định theo phương pháp Le Chatelier, mm, không lớn hơn	10
5. Hàm lượng anhydric sunphuric (SO ₃), % không lớn hơn	3,5
6. Độ nở autoclave, % không lớn hơn	0,8
7. Hàm lượng magiê oxít (MgO), % không lớn hơn	5

- Phương pháp thử:

+ Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử xi măng poóc lăng hỗn hợp theo TCVN 4787: 2001 (EN 196-7 : 1989);

+ Hàm lượng SO₃ và MgO xác định theo TCVN 141 : 2008;

+ Cường độ nén của xi măng poóc lăng hỗn hợp xác định theo TCVN 6016:1995 (ISO 679:1989);

+ Thời gian đông kết và ổn định thể tích của xi măng poóc lăng hỗn hợp xác định theo TCVN 6017 : 1995 (ISO 9597 : 1989);

+ Độ nghiền mịn của xi măng poóc lăng hỗn hợp xác định theo TCVN 4030: 2003;

+ Độ nở autoclave được xác định theo TCVN 7711 : 2007

a.2. Đá dăm

- Đá dùng cho bê tông phù hợp TCVN 7570: 2006:

- Kích thước lớn nhất của đá không được lớn hơn 3/4 khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép và không vượt quá 1/3 chiều dày nhỏ nhất của kết cấu.

- Đá dùng cho sản xuất bê tông thi công bằng ván khuôn trượt, kích thước hạt lớn nhất không quá 1/10 kích thước cạnh nhỏ nhất của kết cấu.

a.3. Cốt thép

*Yêu cầu chung:

- Cốt thép phải đúng chủng loại theo yêu cầu của đồ án thiết kế và phải phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế Kết cấu bê tông cốt thép TCVN 5574:2012 và TCVN 1651: 1985 "Thép cốt bê tông".

- Khi thép được nhập về công trường cần phải có các chứng chỉ xuất xưởng (hợp chuẩn, hợp quy) của lô hàng. Đối với thép nhập khẩu cần có các chứng chỉ kỹ thuật kèm theo và cần lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra theo TCVN 197: 1985 "Kim loại - Phương pháp thử kéo" và TCVN 198 : 1985 "Kim loại - Phương pháp thử uốn"

- Cốt thép có thể gia công tại hiện trường hoặc tại nhà máy nhưng lên đảm bảo mức độ cơ giới phù hợp với khối lượng thép tương ứng cần gia công.

- Không nên sử dụng trong cùng một công trình nhiều loại thép có hình dáng và kích thước hình học như nhau, nhưng tính chất cơ lý khác nhau.

- Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông cần đảm bảo:

+ Bề mặt sạch, không dính bùn đất, dầu mỡ, không có vẩy sắt và các lớp rỉ;

+ Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên nhân khác không vượt quá giới hạn cho phép là 2% đường kính. Nếu vượt quá giới hạn này thì loại thép đó được sử dụng theo diện tích tiết diện thực tế còn lại;

+ Cốt thép cần được kéo, uốn và nắn thẳng.

*Cắt và uốn cốt thép:

- Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học. Cốt thép phải được cắt uốn phù hợp với hình dáng, kích thước của thiết kế. Sản phẩm cốt thép đã cắt và uốn được tiến hành kiểm tra theo từng lô. Mỗi lô gồm 100 thanh thép từng loại đã cắt và uốn, cứ mỗi lô lấy 5 thanh bất kì để kiểm tra. Trị số sai lệch không vượt quá các giá trị ở bảng sau:

Bảng 4 - Kích thước sai lệch của cốt thép đã gia công

Các sai lệch	Mức cho phép, mm
Sai lệch về kích thước theo chiều dài của cốt thép chịu lực:	
a) Mỗi mét dài	-
b) Toàn bộ chiều dài	± 5
Sai lệch về vị trí điểm uốn	± 20
Sai lệch về chiều dài cốt thép trong kết cấu bê tông khối lớn:	± 20
a) Khi chiều dài nhỏ hơn 10m	+d
b) khi chiều dài lớn hơn 10m	$+(d+0,2a)$
Sai lệch về góc uốn của cốt thép	3°
Sai lệch về kích thước móc uốn	+a

Trong đó:

d - Đường kính cốt thép;

a - Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

*Hàn cốt thép:

- Liên kết hàn có thể thực hiện theo nhiều phương pháp khác nhau, nhưng phải đảm bảo chất lượng mối hàn theo yêu cầu thiết kế. Khi chọn phương pháp và công nghệ hàn phải

tuan theo tiêu chuẩn TCVN 9392:2012. Việc liên kết các loại thép có tính hàn thấp hoặc không được hàn cần thực hiện theo chỉ dẫn của cơ sở chế tạo.

- Khi hàn nối đầu các thanh cốt thép cán nóng bằng máy hàn tự động hoặc bán tự động phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9392:2012.

- Hàn điểm tiếp xúc thường được dùng để chế tạo khung và lưới cốt thép có đường kính nhỏ hơn 10mm đối với thép kéo nguội và đường kính nhỏ hơn 12mm đối với thép cán nóng.

- Khi chế tạo khung cốt thép và lưới cốt thép bằng hàn điểm, nếu thiết kế không có chỉ dẫn đặc biệt thì thực hiện theo quy định sau:

- + Đối với thép tròn tròn hàn tất cả các điểm giao nhau;
- + Đối với thép có gờ hàn tất cả các điểm giao nhau ở hai hàng chu vi phía ngoài, các điểm còn lại ở giữa cách một hàng một theo thứ tự xen kẽ;
- + Đối với khung cốt thép dầm, hàn tất cả các điểm giao nhau.
- + Hàn hồ quang được dùng trong các trường hợp sau:
- + Hàn nối dài các thanh cốt thép cán nóng có đường kính lớn hơn 8mm;
- + Hàn tất cả các chi tiết đặt sẵn, các bộ phận cấu tạo và liên kết các mối nối trong lắp ghép.

- Các mối hàn đáp ứng các yêu cầu sau:

- + Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng, không thu hẹp cục bộ và không có bọt;
- + Đảm bảo chiều dài và chiều cao đường hàn theo yêu cầu thiết kế.

- Liên kết hàn được tiến hành kiểm tra theo từng chủng loại và từng lô. Mỗi lô gồm 100 mối hàn hoặc 100 cốt thép loại khung, loại lưới đã hàn. Những lô sản phẩm này được kiểm tra theo nguyên tắc sau:

+ Mỗi lô lấy 5% sản phẩm nhưng không ít hơn 5 mẫu để kiểm tra kích thước, 3 mẫu để thử kéo, và 3 mẫu để thử uốn;

+ Trị số các sai lệch so với thiết kế không vượt quá và giá trị ghi trong bảng 6 đối với chất lượng mối hàn.

Bảng 5 - Sai lệch cho phép đối với sản phẩm cốt thép

Tên sai lệch	Mức cho phép
Sai số về kích thước chung của các khung hàn phẳng và các lưới hàn cũng như theo độ dài của các thanh gia công riêng lẻ.	
a) Khi đường kính thanh cốt thép không quá 16mm	
- Theo độ dài của sản phẩm.	$\pm 10\text{mm}$
- Theo chiều rộng (hoặc chiều cao) của sản phẩm	$\pm 5\text{mm}$
- Kích thước của sản phẩm theo chiều rộng hoặc theo chiều cao không lớn hơn 1m	$\pm 3\text{mm}$
b) Khi đường kính thanh cốt thép 18mm - 40mm.	
- Theo chiều dài của sản phẩm.	$\pm 10\text{mm}$
- Theo chiều cao (hoặc chiều rộng) của sản phẩm.	$\pm 10\text{mm}$
- Khi kích thước của sản phẩm theo chiều rộng hoặc chiều cao không lớn hơn 1m	$\pm 5\text{mm}$
c) Khi đường kính thanh cốt thép từ 40mm trở lên.	
- Theo chiều dài của sản phẩm	$\pm 50\text{mm}$
- Theo chiều cao của sản phẩm.	$\pm 20\text{mm}$
Sai số về khoảng cách giữa các thanh ngang (thanh nối) của các khung	$\pm 10\text{mm}$

Tên sai lệch	Mức cho phép
hàn, sai số về kích thước của ô lưới hàn và về khoảng cách giữa các bộ phận của khung không giằng.	
Sai số về khoảng cách giữa các thanh chịu lực riêng biệt của khung phẳng hoặc khung không gian với đường kính của thanh là:	$\pm 0,5d$
- Nhỏ hơn 40mm	$\pm 1d$
- Bằng và lớn hơn 40mm.	
Sai số theo mặt phẳng của các lưới hàn hoặc các khung hàn phẳng khi đường kính của các thanh:	10mm
- Nhỏ hơn 12mm	15mm
- Từ 12mm đến 24mm	20mm
- Từ 20mm đến 50mm	25mm
- Lớn hơn 50mm	2d
Sai lệch về vị trí chỗ uốn của thanh	15mm
Sai lệch tìm các khung cốt thép (do đặt theo tìm xà)	5%
Sai lệch về độ võng các khung cốt thép chịu lực so với thiết kế	

Bảng 6 - Sai lệch cho phép đối với mối hàn

Tên và hiện tượng sai lệch	Mức cho phép
1	2
Sự xô dịch của đường nối tâm của 2 thanh nẹp trùng đối với trục của thanh được nối (khi có thanh nẹp và đường hàn về một bên)	0,1d về bên của mối hàn
Sai lệch về chiều dài của các thanh đệm và thanh nẹp	$\pm 0,5d$
Xê dịch thanh nẹp so với trục của mối hàn có khuôn	0,1d
Xê dịch thanh nẹp so với trục của mối hàn theo hướng dọc (trừ các mối hàn có thanh nẹp đặt lệch)	0,5
Độ lệch của trục các thanh ở các mối hàn	
Xê dịch tìm của các thanh ở mối nối:	3°
a) Khi hàn có khuôn	
b) Khi hàn có các thanh nẹp tròn	0,10d
c) Khi hàn đối đầu	0,10d
Sai số về chiều dài của các mối hàn cạnh	0,10d
Sai số về chiều rộng của các mối hàn cạnh	0,5d
Chiều rộng chân mối nhà không bám vào các thép góc khi hàn bằng phương pháp hàn nhiều lớp hoặc khi hàn các thanh đường kính nhỏ hơn 40mm	0,15d
Chiều sâu vết lõm cho tia hồ quang ở thép tấm và thép hình khi hàn với thép tròn hoặc thép có gờ	0,1d
Số lượng lỗ rỗng và xỉ ngậm vào trong mối hàn:	
- Trên bề mặt mối hàn trong dải khoảng 2d	
- Trong tiết diện mối hàn	3 chỗ
Khi d nhỏ hơn hoặc bằng 16mm	
Khi d lớn hơn 16mm	2 chỗ
Đường kính trung bình lỗ rỗng và xỉ ngậm vào mối hàn:	3 chỗ
- Trên mặt mối hàn	
- Trong tiết diện mối hàn	1,5mm

Tên và hiện tượng sai lệch	Mức cho phép
1	2
Khi d từ 16mm trở xuống Khi d lớn hơn 16mm	1,0mm 1,5mm

Trong đó: d - Đường kính thanh thép.

***Nối buộc cốt thép**

- Việc nối buộc (nối chồng lên nhau) đối với các loại thép được thực hiện theo quy định của thiết kế. Không nối ở các vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong. Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nối quá 25% diện tích tổng cộng của mặt cắt ngang đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với cốt thép có gờ.

- Việc nối buộc cốt thép phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

+ Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong các khung và lưới thép cốt thép không được nhỏ hơn 250mm đối với thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200mm đối với thép chịu nén. Các kết cấu khác chiều dài nối buộc không nhỏ hơn các trị số ở bảng 7;

+ Khi nối buộc, cốt thép ở vùng chịu kéo phải uốn móc đối với thép tròn trơn, cốt thép có gờ không uốn móc;

+ Dây buộc dùng loại dây thép mềm có đường kính 1mm;

+ Trong các mối nối cần buộc ít nhất là 3 vị trí (ở giữa và hai đầu).

***Thay đổi cốt thép trên công trường**

Trong mọi trường hợp việc thay đổi cốt thép phải được sự đồng ý của thiết kế. Trường hợp sử dụng cốt thép xử lý nguội thay thế cốt thép cán nóng thì nhất thiết phải được sự đồng ý của cơ quan thiết kế và chủ đầu tư.

***Vận chuyển và lắp dựng cốt thép**

- Việc vận chuyển cốt thép đã gia công cần đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép;

+ Cốt thép từng thanh nên buộc thành từng lô theo chủng loại và số lượng để tránh nhầm lẫn khi sử dụng.

+ Các khung, lưới cốt thép lớn nên có biện pháp phân chia thành từng bộ phận nhỏ phù hợp với phương tiện vận chuyển.

Bảng 7 - Chiều dài nối buộc cốt thép

Loại cốt thép	Chiều dài nối buộc			
	Vùng chịu kéo		Vùng chịu nén	
	Dầm hoặc tường	Kết cấu khác	Đầu cốt thép có móc	Đầu cốt thép không có móc
Cốt thép trơn cán nóng	40d	30d	20d	30d
Cốt thép có gờ cán nóng	40d	30d	-	20d
Cốt thép kéo nguội	45d	35d	20d	30d

***Công tác lắp dựng cốt thép cần thỏa mãn các yêu cầu sau:**

- Các bộ phận lắp dựng trước, không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau;

- Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để biến dạng trong quá trình đổ bê tông.

- Khi đặt cốt thép và cốt pha tựa vào nhau tạo thành một tổ hợp cứng thì cốt pha chỉ được đặt trên các giao điểm của cốt thép, chịu lực và theo đúng vị trí quy định của thiết kế.

- Các con kê cần đặt tại các vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nhưng không lớn hơn 1m một điểm kê. Con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và được làm bằng các vật liệu không ăn mòn cốt thép, không phá hủy bê tông.

- Sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế không vượt quá 3mm đối với lớp bê tông bảo vệ có chiều dày a nhỏ hơn 15mm và 5mm đối với lớp bê tông bảo vệ a lớn hơn 15mm.

- Việc liên kết các thanh cốt thép khi lắp dựng cần được thực hiện theo yêu cầu sau:

+ Số lượng mỗi nối buộc hay hàn dính không nhỏ hơn 50% số điểm giao nhau theo thứ tự xen kẽ.

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

- Việc nối các thanh cốt thép đơn vào khung và lưới cốt thép phải được thực hiện theo đúng quy định của thiết kế. Khi nối buộc khung và lưới cốt thép theo phương làm việc của kết cấu thì chiều dài nối chồng thực hiện theo quy định ở bảng 8 nhưng không nhỏ hơn 250mm.

Bảng 8 - Nối chồng cốt thép với bê tông có mác khác nhau

Loại cốt thép chịu lực	Mác bê tông			
	Mác ≤ 150		Mác ≥ 200	
	Vùng chịu kéo	Vùng chịu nén	Vùng chịu kéo	Vùng chịu nén
Cốt thép có gờ cán nóng	30d	20d	25d	15d
Cốt thép tròn cán nóng	35d	25d	30d	20d
Cốt thép kéo nguội và rút nguội	40d	30d	35d	25d

Chú thích: d - đường kính của cốt thép chịu lực

- Chuyển vị của từng thanh thép khi chế tạo hoặc khi lắp dựng khung lưới cốt thép không được lớn hơn 1/5 đường kính của thanh lớn nhất là 1/4 đường kính của bản thân thanh đó. Sai lệch cho phép đối với cốt thép đã lắp dựng được quy định ở bảng 9

Bảng 9 - Sai lệch cho phép đối với cốt thép đã lắp dựng.

Tên sai lệch	Mức cho phép, mm
Sai số về khoảng cách giữa các thanh chịu lực đặt riêng biệt:	
Đối với kết cấu khối lớn	± 30
Đối với cột, dầm và vòm	± 10
Đối với bản, tường và móng dưới các kết cấu khung	± 20
Sai số về khoảng cách giữa các hàng cốt thép khi bố trí nhiều hàng theo chiều cao:	± 20
Các kết cấu có chiều dài lớn hơn 1m và móng đặt dưới các kết cấu và thiết bị kỹ thuật.	± 5
Dầm khung và bản có chiều dày lớn hơn 100mm	± 3
Bản có chiều dày đến 100mm và chiều dày lớp bảo vệ 10mm	± 10
Sai số về khoảng cách giữa các cốt thép đai của dầm, cột, khung và dàn cốt thép.	± 20
Sai lệch cục bộ về chiều dày lớp bảo vệ	± 10

Tên sai lệch	Mức cho phép, mm
Các kết cấu khối lớn (chiều dày lớn 1m).	± 5
Móng nằm dưới các kết cấu và thiết bị kỹ thuật	± 5
Cột, dầm và vòm.	± 3
Tường và bản chiều dày lớn hơn 100mm.	
Tường và bản chiều dày đến 100mm với chiều dày lớp bảo vệ là 10mm	± 25
Sai lệch về khoảng cách giữa các thanh phân bố trong một hàng:	± 40
Đối với bản tường và móng dưới kết cấu khung.	± 10
Đối với những kết cấu khối lớn	
Sai lệch và vị trí cốt thép đai so với chiều đứng hoặc chiều ngang (không kể các trường hợp khi các cốt thép đai đặt nghiêng với thiết kế quy định)	± 5
Sai lệch về vị trí tim của các thanh đặt ở các đầu khung hàn nối tại hiện trường với các khung khác khi đường kính của thanh:	± 10
Nhỏ hơn 40mm.	
Lớn hơn hoặc bằng 40mm	± 25
Sai lệch về vị trí các mối hàn của các thanh theo chiều dài của cấu kiện:	± 50
Các khung và các kết cấu tường móng.	
Các kết cấu khối lớn.	± 50
Sai lệch của vị trí các bộ phận cốt thép trong kết cấu khối lớn (khung, khối, dầm) so với thiết kế:	± 30
Trong mặt bằng.	
Theo chiều cao	

***Kiểm tra và nghiệm thu công tác cốt thép**

- Sự phù hợp của các loại cốt thép đưa vào sử dụng so với thiết kế;
- Công tác gia công cốt thép: phương pháp cắt, uốn và làm sạch bề mặt cốt thép trước khi gia công. Trị số sai lệch cho phép đối với cốt thép đã gia công ghi ở bảng 4;
- Công tác hàn: bậc thợ, thiết bị, que hàn, công nghệ hàn và chất lượng mối hàn. Trị số sai lệch cho phép đối với sản phẩm cốt thép đã gia công hàn theo bảng 5 và chất lượng mối hàn theo bảng 6;
- Sự phù hợp về việc thay đổi cốt thép so với thiết kế.
- Vận chuyển và lắp dựng cốt thép.
- + Sự phù hợp của phương tiện vận chuyển đối với sản phẩm đã gia công.
- + Chúng loại, vị trí, kích thước và số lượng cốt thép đã lắp dựng so với thiết kế; Trị số sai lệch cho phép đối với công tác lắp dựng cốt thép được quy định ở bảng 9;
- + Sự phù hợp của các loại thép chờ và chi tiết đặt sẵn so với thiết kế;
- + Sự phù hợp của các loại vật liệu con kê, mật độ các điểm kê và sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép a được quy định như trong hình 1

a.4. Kẽm buộc

Dùng dây kẽm màu đen mềm đường kính từ 1 - 1.6mm

a.5. Nước

- Nước dùng để trộn bê tông, rửa cốt liệu và bảo dưỡng lấy từ các hệ thống công cộng hoặc nguồn nước sinh hoạt khác phải phù hợp TCVN 4506 : 2012.

- Nước dùng để trộn bê tông, rửa cốt liệu và bảo dưỡng phải được thí nghiệm có các tiêu chuẩn kỹ thuật sau:

- Trọng lượng các chất muối khoáng $\leq 5000\text{mg/l}$
- Hàm lượng ion $\text{SO}_4 \leq 2770\text{mg/l}$
- Độ pH trong khoảng $12.5 > \text{pH} > 4$
- Nước có chứa dầu mỡ với bất cứ hàm lượng nào cũng không được dùng.

a.6. Cát

Cát dùng cho bê tông phù hợp TCVN 7570: 2006.

- Hàm lượng hạt trên 5mm không lớn hơn 10% khối lượng cát
- Hàm lượng muối gốc sunfat, sunfit tính ra SO_3 không lớn hơn 1% khối lượng cát
- Hàm lượng mica không lớn hơn 1% khối lượng cát
- Hàm lượng bùn, bụi sét không lớn hơn 1% khối lượng cát

a.7. Ống cống BTLT

- Ống cống bê tông cốt thép có thể đúc sẵn tại các nhà máy hoặc đúc tại xưởng tại công trường,

- Mọi vật liệu sử dụng để thi công phải phù hợp với các yêu cầu, Mọi sản phẩm của ống cống phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử của 22TCN 159-86 về cống bê tông cốt thép lắp ghép hoặc thí nghiệm ép 3 cạnh theo AASHTO T280

- Sai số cho phép về kích thước cơ bản của ống cống theo quy định trong 22 TCN 159-86

b. Yêu cầu về thi công

b.1. Ván khuôn

- Ván khuôn phải đảm bảo tính vững chắc, ổn định, dễ tháo ráp, không bị biến dạng trong quá trình đổ bê tông, đồng thời phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Phải đảm bảo kín để không bị chảy xi măng;

+ Phải đảm bảo đúng hình dạng của kết cấu.

- Lắp đặt ván khuôn phải tuân theo các qui định:

+ Trước khi lắp ván khuôn mặt ván khuôn phải được vệ sinh sạch sẽ và bôi trơn.

+ Chống đỡ ván khuôn phải tuân thủ theo đồ án thiết kế đã được duyệt.

+ Cao độ đáy bề phải được đo đạc chính xác và phải thi công lớp BT lót theo yêu cầu thiết kế mới đặt ván khuôn, cốt thép.

- Ván khuôn lắp đặt xong phải được nghiệm thu, các sai số đo lắp đặt ván khuôn phải phù hợp với sai số trong Bảng dưới:

Tên sai số	Trị số sai số cho phép (mm)
- Độ xê dịch tìm của ván khuôn trong móng đào trần	25
- Sai số về kích thước trong mặt cắt ngang ván khuôn	10
- Sai số độ thẳng đứng:	
+ Trên 1m chiều cao	5
+ Trên toàn bộ chiều cao của:	10
- Độ lồi lõm cục bộ lớn nhất	< 3

Bảng Sai số cho phép khi lắp đặt ván khuôn

- Đo kiểm tra ván khuôn phải dùng thước thép.

- Phải đánh dấu điểm dùng đồ BT trước khi đổ BT, đánh dấu bằng sơn.

- Phải vệ sinh phần bên trong của ván khuôn trước khi đổ bê tông.

b.2. Công tác bê tông

* Trước khi tiến hành đổ bê tông phải kiểm tra các công việc sau:

- Công tác ván khuôn đà giáo, cốt thép (đã được nghiệm thu bằng văn bản).
- Kiểm tra công tác chuẩn bị vật liệu: cát, đá, xi măng, phụ gia về cả khối lượng và chất lượng.

- Các bảng tính tỷ lệ phối trộn bê tông, các chứng chỉ về vật liệu.

- Kiểm tra hệ thống thiết bị phục vụ cho đổ bê tông.

* Đổ bê tông:

- Dùng máy trộn bê tông 350L để sản xuất vữa bê tông.
- Máy trộn, trộn xong đưa bê tông vào vị trí đổ.
- Mỗi lần đổ bê tông đều phải lấy mẫu thí nghiệm.
- Mỗi nhóm 3 mẫu, việc bảo quản các mẫu theo qui định hiện hành.

b.3. Công tác tháo dỡ ván khuôn

- Các bộ phận ván khuôn thành không chịu tải trọng kết cấu khi đổ bê tông đạt 5Kg/cm² thì được tháo ván khuôn.

- Các bộ phận ván đáy chỉ được tháo khi bê tông đạt 80%R_{tk}.

b.4. Công tác bảo dưỡng và nghiệm thu

- Việc bảo dưỡng bê tông: Bảo dưỡng bê tông theo nguyên tắc sau
- Việc che phủ và tưới nước bắt đầu muộn nhất là 10-12 giờ sau khi đổ bê tông xong, trường hợp trời nóng và có gió thì sau 2-3 giờ.

- Trong mùa khô tưới nước ít nhất trong 7 ngày. Trong trường hợp nhiệt độ trên 150C trong vòng 3 ngày đầu đều phải tưới liên tục 3 tiếng đồng hồ tưới 1 lần.

b.5. Công tác nghiệm thu sau khi đổ bê tông

- Kiểm tra khối bê tông sau khi tháo dỡ ván khuôn lập biên bản nghiệm thu.
- Kiểm tra kích thước sau khi tháo dỡ ván khuôn so với kích thước thiết kế, sai số cho phép về kích thước kết cấu sau khi đổ bê tông xong theo bảng và sai số bổ sung ở Bảng dưới đây:

Tên sai số	Trị số sai số cho phép (mm)
Sai số của các mặt phẳng BT nằm ngang và nghiêng so với vị trí thiết kế.	
a. Trên 1m mặt phẳng	5
b. Trên toàn bộ mặt phẳng	20
Sai số về cao độ các mặt phẳng	5

Bảng các sai số cho phép bổ sung đối với kết cấu BT và BTCT

- Kết quả ép mẫu thí nghiệm: Phải có chứng chỉ của các đơn vị có chức năng

2.2.4.4. Công tác thi công cấu kiện đúc sẵn

- Áp dụng theo TCVN 9115-2019- Kết cấu bê tông và BTCT lắp ghép

- Các cấu kiện bê tông đúc sẵn chuyển đến công trường phải phù hợp với thiết kế và các tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam hiện hành về loại sản phẩm này. Đối với những sản phẩm chưa có trong tiêu chuẩn Việt Nam có thể áp dụng các tiêu chuẩn quốc tế hoặc tiêu chuẩn nước ngoài theo quy định của Bộ Xây dựng, đồng thời phải phù hợp những yêu cầu kỹ thuật do thiết kế quy định.

- Không xuất xưởng những cấu kiện đúc sẵn không có chứng chỉ và không có dấu kiểm tra KCS.

- Các cấu kiện phải được kiểm tra, nghiệm thu theo những yêu cầu kỹ thuật sau:

+ Cường độ Bê tông của sản phẩm xuất xưởng phải phù hợp với quy định của thiết kế, trường hợp thiết kế không quy định cần phải bằng hoặc lớn hơn 80% R₂₈ ngày theo yêu cầu

của thiết kế.

+ Hình dạng bên ngoài của cầu kiện không được sút mẻ, biến dạng, phải đảm bảo kích thước hình học theo thiết kế và các yêu cầu kỹ thuật theo TCVN và TCXDVN tương ứng cho sản phẩm này, đảm bảo độ chính xác các khe, chỗ lõm, hốc, các chỗ chờ lắp ghép, cốt thép chờ, ...

+ Mặt ngoài của sản phẩm không được có vết nứt hoặc rỗ vượt quá giới hạn cho phép. Màu sắc và trang trí phải phù hợp với thiết kế.

+ Đối với những cầu kiện có mặt trên và mặt dưới khó phân biệt với nhau hoặc có cốt thép chịu lực không đối xứng mà không có móc cầu để phân biệt thì phải ghi chữ "trên" hoặc đánh dấu mũi tên lên trên ngay từ khi sản xuất để đặt đúng vị trí khi vận chuyển, kê xếp và lắp ghép

- Các cầu kiện đúc sẵn khi chuyển từ nơi sản xuất đến nơi lắp ghép cần tránh để hư hỏng. Đơn vị sản xuất có trách nhiệm cầu, xếp các cầu kiện lên phương tiện vận chuyển khi xuất xưởng sản phẩm. Đơn vị thi công có trách nhiệm nghiệm thu, tiếp nhận, cầu xếp cầu kiện và bảo quản trên công trường.

- Nếu cần thiết đập ngẫu nhiên kiểm tra cốt thép 5% và bắn kiểm tra xác suất cường độ Bê tông 10%.

2.2.4.5. Lắp đặt ống thoát nước

Được áp dụng theo tiêu chuẩn Thi công và nghiệm thu ống bê tông cốt thép thoát nước TCVN 9113-2012; Ống và phụ kiện uPVC - Yêu cầu kỹ thuật TCVN 6151-2:2002

2.2.4.6. Đắp đất hồ móng cống

- Áp dụng theo TCVN 9361-2012 và TCVN 4447-2012

- Sau khi chất lượng mối nối đảm bảo yêu cầu về cường độ, tiến hành đắp đất hồ móng cống. Quá trình đắp đất hồ móng cần kiểm tra chiều dày lớp đất đắp trên cống bằng thước thép, độ chặt của lớp đất đắp trên cống có thể bằng vệt bánh xe và cao độ hoàn thiện bằng máy thủy bình.

2.2.5. Thi công đường giao thông

2.2.5.1. Thi công đào, đắp nền đường

Nền đường được thi công độ chặt đảm bảo $K \geq 0,95$. 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; Thi công và nghiệm thu lớp cấp phối thiên nhiên TCVN 8857:2011

2.2.5.1.1. 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, cải 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 trên 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 hồ 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 kể từ 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 chẽ 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_0 (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 ĐVTC báo cho TVGS, TVTK, Chủ đầu tư để xử lý.

2.2.5.1.2. Đắp nền 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, khối 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 phải hoàn thành giai đoạn xây lắp chuyển sang thi công các lớp móng đường.

***Quy trình thi công**

- Chuẩn bị cấp phối

- San cấp phối: 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 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 chờ tới công trình và trong suốt quá trình thi công.

- 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 đặc 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: $\pm 0,5\%$.

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

+ 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 200m³ vật liệu được đổ xuống phải tiến hành thí nghiệm độ chặt. Ít nhất cứ 1500m² 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.

2.2.5.2. Thi công lớp móng cấp phối đá dăm loại 1 và loại 2

Lớp móng được thi công độ chặt đảm bảo $K \geq 0,98$, quá trình thi công phải phù hợp với Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô TCVN 8858:2023

2.2.5.2.1. Yêu cầu kỹ thuật đối với cấp phối đá dăm

a. 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 phải đạt 60MPa nếu dùng cho lớp móng trên và 40 MPa 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).

b. 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 CPĐĐ

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

*Việc lựa chọn loại CPĐD (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 và phải được chỉ rõ trong hồ sơ thiết kế kết cấu áo đường và chỉ dẫn kỹ thuật của công trình:

- Cấp phối loại $D_{max} = 37,5$ mm thích hợp dùng cho lớp móng dưới;
- Cấp phối loại $D_{max} = 25$ mm thích hợp dùng cho lớp móng trên;

c. Yêu cầu về chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD

Các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD được quy định tại Bảng 2

Bảng 2 – Chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD

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 96 h, %	≥ 100	-	22TCN 332 06
3. Giới hạn chảy (WL) ¹⁾ , %	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197:1995
4. Chỉ số dẻo (IP) ¹⁾ , %	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197:1995
5. Tích số dẻo PP ²⁾ (PP = Chỉ số dẻo IP x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm)	≤ 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 0,425 mm.

²⁾ Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product

³⁾ Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày 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 4,75 mm 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.

d. Lấy mẫu

*Việc lấy mẫu cấp phối đá dăm thành phẩm tại bãi chứa hoặc tại hiện trường để phục vụ cho công tác kiểm tra thành phần cấp phối hạt sau khi chế tạo, cần thực hiện như sau:

- Yêu cầu lấy mẫu tại các đồng đá CPĐD đã được nghiền sàng và pha trộn thành phẩm;
- Khối lượng lấy mẫu CPĐD để kiểm tra chất lượng vật liệu được quy định tại Bảng 3;
- San gạt lớp bề mặt, tiến hành dùng xẻng để lấy mẫu ở độ sâu tối thiểu 0,20 m so với bề mặt ban đầu;
- Tiến hành đồng thời lấy mẫu đá tại 4 vị trí khác nhau trên một đồng đá CPĐD, sau đó trộn lại thành một mẻ đá có khối lượng yêu cầu đem đóng vào thùng hoặc túi để bảo quản, đưa về phòng thí nghiệm.

Bảng 3 - Khối lượng mẫu

Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	Khối lượng lấy mẫu vật liệu, kg
Loại cấp phối có $D_{max} = 37,5$	≥ 200

Loại cấp phối có $D_{max} = 25$	≥ 150
---------------------------------	------------

*Việc lấy mẫu phải khách quan. Mẫu được bảo quản trong thùng gỗ, xô nhựa hoặc bao túi, có dán nhãn hiệu lấy mẫu.

*Trước khi thí nghiệm phân tích thành phần hạt, yêu cầu phải đổ mẫu từ thùng hoặc từ túi ra, trộn đều từ 2 min đến 3 min, sau đó mới lấy mẫu đá chính thức để làm thí nghiệm. Trình tự như sau :

- Thực hiện trộn đều và chia chỗ đá đem về thành 4 phần bằng nhau ;
- Tiến hành xúc lấy mẫu đại diện từ 4 phần bằng nhau đó theo nguyên tắc lấy đều đôi với từng phần.

*Mẫu thí nghiệm được lấy phải đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Tùy thuộc vào mục đích kiểm tra và điều kiện cụ thể, việc lấy mẫu có thể được thực hiện theo các phương thức khác nhau và tuân thủ các yêu cầu cơ bản sau:

- Khi lấy mẫu tại cửa xả, phải đảm bảo lấy trọn vẹn toàn bộ vật liệu xả ra, không được để rơi vãi;
- Khi lấy mẫu trên băng tải, phải lấy hết vật liệu trên toàn bộ mặt cắt ngang của băng tải, đặc biệt chú ý lấy hết các hạt mịn;
- Không lấy mẫu vật liệu tại cửa xả hoặc trên băng tải của dây chuyền sản xuất khi dây chuyền mới bắt đầu ca sản xuất, chưa ổn định;
- Khi lấy mẫu vật liệu tại các đồng chứa, với mỗi đồng, gạt bỏ vật liệu phía trên thân đồng thành một mặt phẳng có kích thước không nhỏ hơn 50 cm x 50 cm rồi đào thành hố vuông để lấy cho đủ khối lượng vật liệu theo quy định;
- Khi lấy vật liệu trên lớp móng đã rải, phải đào thành hố thẳng đứng và lấy hết toàn bộ vật liệu theo chiều dày kết cấu.

e. Phương pháp thử

Các phương pháp thử ứng với từng chỉ tiêu cho vật liệu CPDD được quy định tại Bảng 2 đã nêu ở trên.

2.2.5.2.2. Yêu cầu thi công

a. Chuẩn bị thi công

***Chuẩn bị vật liệu CPDD**

- Phải tiến hành lựa chọn các nguồn cung cấp vật liệu CPDD cho công trình. Công tác này bao gồm việc khảo sát, kiểm tra, đánh giá về khả năng đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật, khả năng cung cấp vật liệu theo tiến độ công trình;

- Vật liệu CPDD từ nguồn cung cấp phải được tập kết về bãi chứa tại chân công trình để tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu

- + Bãi chứa vật liệu nên bố trí gần vị trí thi công và phải tập kết được khối lượng vật liệu CPDD tối thiểu cho một ca thi công;

- + Bãi chứa vật liệu phải được gia cố để không bị cày xới, xáo trộn do sự đi lại của các phương tiện vận chuyển, thi công và không để bị ngập nước, không để bùn đất hoặc vật liệu khác lẫn vào;

- + Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí;
- + Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPDD (phun tưới ẩm trước khi bốc xúc, vận chuyển).

***Chuẩn bị mặt bằng thi công**

- Tiến hành khôi phục, kiểm tra hệ thống cọc định vị tim và mép móng đường;
- Việc thi công các lớp móng CPDD chỉ được tiến hành khi mặt bằng thi công đã được nghiệm thu. Khi cần thiết, phải tiến hành kiểm tra lại các chỉ tiêu kỹ thuật quy định của mặt

bằng thi công, đặc biệt là độ chặt lu lên thiết kế;

- Đối với mặt bằng thi công là móng hoặc mặt đường cũ, phải phát hiện, xử lý triệt để các vị trí hư hỏng cục bộ. Việc sửa chữa hư hỏng và bù vênh phải kết thúc trước khi thi công lớp móng CPDD. Khi bù vênh bằng CPDD thì chiều dày bù vênh tối thiểu phải lớn hơn hoặc bằng 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định D_{max} .

- *Chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công

- Huy động đầy đủ các trang thiết bị thi công chủ yếu như máy rải hoặc máy san, các loại lu, ô tô tự đổ chuyên chở vật liệu, thiết bị khống chế độ ẩm, máy đo đặc cao độ, dụng cụ khống chế chiều dày..., các thiết bị thí nghiệm kiểm tra độ chặt, độ ẩm tại hiện trường...

- Tiến hành kiểm tra tất cả các tính năng cơ bản của thiết bị thi công chủ yếu như hệ thống điều khiển chiều dày rải của máy rải, hệ thống rung của lu rung, hệ thống điều khiển thủy lực của lưỡi ben máy san, hệ thống phun nước... nhằm bảo đảm khả năng đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công lớp vật liệu CPDD.

- Việc đưa các trang thiết bị trên vào dây chuyền thiết bị thi công đại trà phải dựa trên kết quả của công tác thi công thí điểm (xem 7.3).

b. Thi công lớp móng đường bằng vật liệu CPDD

- *CPDD đã được vận chuyển đến vị trí thi công nên tiến hành thi công ngay nhằm tránh ảnh hưởng đến chất lượng và gây cản trở giao thông.

- *Yêu cầu về độ ẩm của vật liệu CPDD

- Độ ẩm tốt nhất của vật liệu CPDD nằm trong phạm vi độ ẩm tối ưu ($W_o \pm 2\%$) cần duy trì trong suốt quá trình chuyên chở, tập kết, san hoặc rải và lu lên.

- Trước và trong quá trình thi công, cần phải kiểm tra và điều chỉnh kịp thời độ ẩm của vật liệu CPDD.

- + Nếu vật liệu có độ ẩm thấp hơn phạm vi độ ẩm tối ưu, phải tưới nước bổ sung bằng các vòi tưới dạng mưa và không được để nước rửa trôi các hạt mịn. Nên kết hợp việc bổ sung độ ẩm ngay trong quá trình san rải, lu lên bằng bộ phận phun nước dạng sương gắn kèm;

- + Nếu độ ẩm lớn hơn phạm vi độ ẩm tối ưu thì phải trải ra để hong khô trước khi lu lên.

- *Công tác san rải CPDD

- Đối với lớp móng trên, vật liệu CPDD được rải bằng máy rải.

- Đối với lớp móng dưới, nên sử dụng máy rải để nâng cao chất lượng công trình. Chỉ được sử dụng máy san để rải vật liệu CPDD khi có đầy đủ các giải pháp chống phân tầng của vật liệu CPDD và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Khi dùng máy san thì CPDD được đổ thành các đồng trên mặt bằng thi công với các khoảng cách thích hợp xác định được thông qua thi công thí điểm nêu tại mục 7.3 nhưng khoảng cách các đồng này không lớn hơn 10 m.

- Căn cứ vào tính năng của thiết bị, chiều dày thiết kế, có thể phân thành các lớp thi công. Chiều dày của mỗi lớp thi công sau khi lu lên không được lớn hơn 15 cm. Trường hợp đặc biệt có yêu cầu chiều dày cao hơn thì phải sử dụng thiết bị lu hiện đại và sơ đồ lu đặc biệt, nhưng trong mọi trường hợp không được vượt quá 18cm.

- Về quyết định chiều dày rải (thông qua hệ số lu lên) phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rải (hệ số lu lên) sơ bộ K rải như sau :

$$K_{rãi} = \frac{\gamma_{k\max} \cdot K_{yc}}{\gamma_{kr}}$$

Trong đó :

$\gamma_{k\max}$ là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm³;

γ_{kr} là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPĐD ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm³;

K_{yc} là độ chặt yêu cầu của lớp CPĐD, %

- Để đảm bảo độ chặt lu lên trên toàn bộ bề rộng móng, khi không có khuôn đường hoặc đá vữa, phải rải vật liệu CPĐD rộng thêm mỗi bên tối thiểu là 25 cm so với bề rộng thiết kế của móng. Tại các vị trí tiếp giáp với vệt rải trước, phải tiến hành loại bỏ các vật liệu CPĐD rời rạc tại các mép của vệt rải trước khi rải vệt tiếp theo.

- Trường hợp sử dụng máy san để rải vật liệu CPĐD, phải bố trí công nhân lái máy lành nghề và nhân công phụ theo máy nhằm hạn chế và xử lý kịp hiện tượng phân tầng của vật liệu. Với những vị trí vật liệu bị phân tầng, phải loại bỏ toàn bộ vật liệu và thay thế bằng vật liệu CPĐD mới. Việc xác lập sơ đồ vận hành của máy san, rải CPĐD phải dựa vào kết quả của công tác thi công thí điểm (xem 7.3).

- Phải thường xuyên kiểm tra cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc, độ ẩm, độ đồng đều của vật liệu CPĐD trong suốt quá trình san rải.

*Công tác lu lên

- Phải lựa chọn loại lu và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lên tùy thuộc vào loại đá dùng làm vật liệu, chiều dày, chiều rộng và độ dốc dọc của lớp móng đường. Thông thường, sử dụng lu nhẹ 60 - 80 kN với vận tốc chậm 3 Km/h để lu 3 - 4 lượt đầu, sau đó sử dụng lu rung 100 - 120 kN hoặc lu bánh lốp có tải trọng bánh 25 - 40 kN để lu tiếp từ 12 - 20 lượt cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu, rồi hoàn thiện bằng 2 - 3 lượt lu bánh sắt nặng 80 - 100 kN.

- Số lần lu lên phải đảm bảo đồng đều đối với tất cả các điểm trên mặt móng (kể cả phần mở rộng), đồng thời phải bảo đảm độ bằng phẳng sau khi lu lên.

- Việc lu lên phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chồng lên vệt lu trước ít nhất là 20 cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.

- Ngay sau giai đoạn lu lên sơ bộ, phải tiến hành ngay công tác kiểm tra cao độ, độ dốc ngang, độ bằng phẳng và phát hiện những vị trí bị lỗi lôm, phân tầng để bù phụ, sửa chữa kịp thời:

+ Nếu thấy hiện tượng khác thường như rạn nứt, gợn sóng, xô dồn hoặc rời rạc không chặt... phải dừng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80 % công lu;

+ Nếu phải bù phụ sau khi đã lu lên xong, thì bề mặt lớp móng CPĐD đó phải được cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5 cm trước khi rải bù.

- Sơ đồ công nghệ lu lên áp dụng để thi công đại trà cho từng lớp vật liệu như các loại lu sử dụng, trình tự lu, số lần lu phải được xây dựng trên cơ sở thi công thí điểm lớp móng CPĐD (quy định tại 7.3).

*Bảo dưỡng và tưới lớp nhựa thấm bảm

- Phải thường xuyên giữ đủ độ ẩm trên mặt lớp móng CPĐD để tránh các hạt mịn bị gió thổi. Đồng thời không cho xe cộ đi lại trên lớp móng khi chưa tưới nhựa thấm bảm để

tránh bong bật.

- Đối với lớp móng trên, cần phải nhanh chóng tưới nhựa thấm bám bằng nhựa lỏng MC-70 (phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 8818-1:2011) hoặc nhũ tương nhựa đường loại SS-1h hoặc CSS-1h (phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 8817-1:2011).

+ Trước khi tưới nhựa thấm bám, phải tiến hành làm vệ sinh bề mặt lớp móng nhằm loại bỏ bụi, rác, vật liệu rời rạc bằng các dụng cụ thích hợp như chổi, máy nén khí nhưng không được làm bong bật các cốt liệu của lớp móng;

+ Khi tưới nhựa thấm bám, nhiệt độ không khí phải lớn hơn 8 oC, đồng thời phải đảm bảo vật liệu tưới có nhiệt độ thích hợp khoảng 70o C - 10o C đối với nhựa lỏng MC70;

+ Tiến hành phun tưới nhựa thấm bám đồng đều trên toàn bộ bề mặt lớp móng bằng các thiết bị chuyên dụng với áp lực phun từ 0,2 MPa đến 0,5 MPa và định mức là 1,2 l/m² ± 0,1 l/m² đối với nhựa lỏng MC70 hoặc 1,8 l/ m² đối với nhũ tương SS1h và CSS-1h.

- Nếu phải bảo đảm giao thông, ngay sau khi tưới lớp thấm bám thì phải phủ một lớp đá mặt kích cỡ 0,5 cm x 0,1 cm với định lượng 10 l/m² ± 1 l/m² và lu nhẹ khoảng 2 – 3 lần/điểm. Đồng thời, phải bố trí lực lượng duy tu, bảo dưỡng hành ngày để thoát nước bề mặt, bù phụ, quét gạt các hạt đá bị văng dạt và lu lên những chỗ có hiện tượng bị bong bật do xe chạy.

c. Thi công thí điểm

*Yêu cầu đối với công tác thi công thí điểm

- Việc thi công thí điểm phải được áp dụng cho mỗi mũi thi công trong các trường hợp sau:

+ Trước khi triển khai thi công đại trà;

+ Khi có sự thay đổi thiết bị thi công chính thức: lu nặng, máy san, máy rải;

+ Khi có sự thay đổi về nguồn cung cấp vật liệu hoặc loại vật liệu CPDD.

- Công tác thi công thí điểm là cơ sở để đề ra biện pháp tổ chức thi công đại trà nhằm bảo đảm được các yêu cầu về kỹ thuật, chất lượng và kinh tế. Do vậy, việc thi công thí điểm phải đưa ra được các thông số công nghệ tối ưu sau:

+ Sơ đồ tập kết vật liệu, sơ đồ vận hành của máy san hoặc máy rải;

+ Lựa chọn các loại lu thích hợp với loại đá dùng làm vật liệu CPDD ;

+ Hệ số lu lên, chiều dày tối ưu của lớp thi công;

+ Sơ đồ lu lên của mỗi loại lu với thứ tự và hành trình lu, vận tốc và số lần lu qua một điểm ;

+ Các công tác phụ trợ như bù phụ, xử lý phân tầng và các bước kiểm tra, giám sát chất lượng và tiến độ thi công.

- Toàn bộ công tác thi công thí điểm, từ khi lập đề cương cho đến khi xác lập được dây chuyền công nghệ áp dụng cho thi công đại trà, phải được sự kiểm tra và chấp thuận của Tư vấn giám sát.

*Lập biện pháp tổ chức thi công thí điểm

- Các phân đoạn được lựa chọn thi công thí điểm phải đại diện cho phạm vi thi công của mỗi mũi thi công về: loại hình kết cấu của mặt bằng thi công, độ dốc dọc, dốc ngang, bề rộng lớp móng... Thông thường, chiều dài tối thiểu của mỗi phân đoạn thí điểm là 50 m;

- Căn cứ vào yêu cầu về tiến độ thi công, về tiến độ cung cấp vật liệu, điều kiện thực tế về mặt bằng, về khả năng huy động trang thiết bị thi công và các yêu cầu nêu tại 7.3.1, tiến hành lập ít nhất 2 sơ đồ công nghệ thi công thí điểm ứng với 2 phân đoạn đã được lựa chọn;

- Khi lập các sơ đồ công nghệ thi công thí điểm, phải xem xét đầy đủ các đặc tính kỹ thuật của các thiết bị thi công hiện có, kết hợp với kinh nghiệm thi công đã được tích lũy và

điều kiện thực tế về năng lực thiết bị, hiện trường. Trong sơ đồ công nghệ thi công thí điểm, phải nêu rõ các vấn đề sau:

Theo chỉ dẫn tại 7.2.3, xác định sơ bộ chiều dày của mỗi lớp vật liệu CPDD sau khi rải hoặc san (ban đầu cũng có thể tạm lấy hệ số lu lên là 1,3). Lập sơ đồ vận hành của phương tiện tập kết, san rải vật liệu. Cần xác định sơ bộ cự ly giữa các đồng vật liệu khi thi công bằng máy san;

Lựa chọn và huy động các loại lu thích hợp;

Lập sơ đồ lu cho mỗi loại lu, trong đó nêu rõ trình tự lu lên, số lượt và tốc độ lu qua một điểm, sự phối hợp các loại lu...

Xác lập sơ bộ các công việc phụ trợ, các bước và thời điểm tiến hành các công tác kiểm tra, giám sát cần thực hiện nhằm đảm bảo sự hoạt động nhịp nhàng của dây chuyền thi công và đảm bảo chất lượng công trình.

*Tiến hành thi công thí điểm

- Tiến hành thi công thí điểm theo các sơ đồ công nghệ đã lập trên các phân đoạn thí điểm khác nhau. Từ kết quả thi công thí điểm, cần ghi lại các số liệu cơ bản của mỗi bước thi công đã thực hiện như :

+ Khối lượng vật liệu chuyên chở đến công trường. Khoảng cách đổ rải giữa các đồng vật liệu CPDD khi lớp móng dưới, được phép thi công bằng máy san ;

+ Biện pháp tưới nước bổ sung để đạt được độ ẩm trong và sau san hoặc rải;

+ Cao độ trước và sau khi san hoặc rải vật liệu CPDD;

+ Lựa chọn các loại lu nhẹ và lu nặng phục vụ thi công ;

+ Xác định số lượt lu sơ bộ bằng lu nhẹ và lu chặt bằng lu nặng ứng với các loại lu được huy động tại công trường;

+ Xử lý các hiện tượng phân tầng, lượn sóng, kém bằng phẳng và cần bù phụ... (nếu có);

+ Trình tự vào, ra của các loại lu, số lượt và vận tốc lu qua một điểm;

+ Kết quả thí nghiệm xác định độ chặt, độ ẩm thi công (ở giai đoạn cuối của quá trình lu lên) ứng với số lượt đi qua của mỗi loại lu tại vị trí thí nghiệm;

+ Cao độ sau khi hoàn thành công tác lu lên lớp móng CPDD;

+ Thời gian bắt đầu, kết thúc, điều kiện thời tiết khi thí điểm.

- Từ các số liệu đã thu được, tiến hành tính toán và hiệu chỉnh lại các thông số như:

+ Hệ số rải (hệ số lu lên) Krải được xác định dựa vào các số liệu cao độ trên cùng một mặt cắt tại các điểm tương ứng như sau:

$$K_{rải} = \frac{CD_{rải} - CD_{mb}}{CD_{lu} - CD_{mb}}$$

Trong đó:

CD_{mb} là cao độ mặt bằng thi công, m;

CD_{rải} là cao độ bề mặt lớp CPDD sau khi rải, m;

CD_{lu} là cao độ bề mặt lớp CPDD sau khi lu lên xong (đã đạt độ chặt yêu cầu), m.

+ Tương quan giữa số lần lu lên (hoặc công lu) và độ chặt đạt được;

+ Số lượng phương tiện vận chuyển tham gia vào dây chuyền, cự ly giữa các đồng vật liệu (nếu rải bằng máy san).

- Tiến hành hiệu chỉnh sơ đồ thi công thí điểm để áp dụng cho thi công đại trà.

2.2.5.2.3. Yêu cầu về công tác kiểm tra, nghiệm thu

a. Lấy mẫu vật liệu CPDD cho công tác kiểm tra nghiệm thu chất lượng vật liệu CPDD

*Để phục vụ công tác kiểm tra chất lượng vật liệu trong quá trình thi công tại hiện trường và phục vụ nghiệm thu, yêu cầu khối lượng tối thiểu mẫu thí nghiệm tại hiện trường được lấy phù hợp với quy định tại Bảng 3.

*Mẫu thí nghiệm lấy tại hiện trường thì công phải đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Việc lấy mẫu có thể được thực hiện theo các phương thức khác nhau và tuân thủ các quy định tại 6.3.

b. Kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu

Công tác kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu CPDD phải được tiến hành theo các giai đoạn sau:

*Giai đoạn kiểm tra phục vụ cho công tác chấp nhận nguồn cung cấp vật liệu CPDD cho công trình

- Mẫu kiểm tra được lấy tại nguồn cung cấp; cứ 3000 m³ vật liệu cung cấp cho công trình hoặc khi liên quan đến một trong các trường hợp sau thì ít nhất phải lấy một mẫu:

- + Nguồn vật liệu lần đầu cung cấp cho công trình;
- + Có sự thay đổi địa tầng khai thác của đá nguyên khai;
- + Có sự thay đổi dây chuyền nghiền sàng hoặc hàm nghiền hoặc cỡ sàng;
- + Có sự bất thường về chất lượng vật liệu.

- Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý quy định tại Bảng 1 và Bảng 2.

*Giai đoạn kiểm tra phục vụ công tác nghiệm thu chất lượng vật liệu CPDD đã được tập kết tại chân công trình để đưa vào sử dụng

+ Mẫu kiểm tra được lấy ở bãi chứa tại chân công trình, cứ 1000 m³ vật liệu phải lấy ít nhất một mẫu cho mỗi nguồn cung cấp hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu;

+ Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý quy định tại Bảng 1 và Bảng 2 trước khi đem thí nghiệm đầm nén trong phòng.

c. Kiểm tra trong quá trình thi công

Trong suốt quá trình thi công, đơn vị thi công phải thường xuyên tiến hành thí nghiệm, kiểm tra theo các nội dung sau:

*Độ ẩm, sự phân tầng của vật liệu CPDD (quan sát bằng mắt và kiểm tra thành phần hạt). Cứ 200 m³ vật liệu CPDD hoặc một ca thi công phải tiến hành lấy một mẫu thí nghiệm thành phần hạt, độ ẩm.

*Độ chặt lu lèn

- Việc thí nghiệm thực hiện theo 22 TCN 346 – 06 và được tiến hành tại mỗi lớp móng CPDD đã thi công xong;

- Đến giai đoạn cuối của quá trình lu lèn, phải thường xuyên thí nghiệm kiểm tra độ chặt lu lèn để làm cơ sở kết thúc quá trình lu lèn. Cứ 800 m² phải tiến hành thí nghiệm xác định độ chặt lu lèn tại một vị trí ngẫu nhiên.

*Các yếu tố hình học, độ bằng phẳng

- Cao độ, độ dốc ngang của bề mặt lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo cao độ tại tim và tại mép của mặt móng;

- Chiều dày lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo đặc cao độ trước và sau khi thi công lớp móng tại các điểm tương ứng trên cùng một mặt cắt (khi cần thiết, tiến hành đào hố để kiểm tra);

- Bề rộng lớp móng được xác định bằng thước thép;

- Độ bằng phẳng được đo bằng thước 3 m phù hợp với TCVN 8864:2011. Khe hở lớn

nhất dưới thước được quy định tại Bảng 4;

- Mật độ kiểm tra và các yêu cầu cụ thể quy định tại Bảng 4.

Bảng 4. Yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng của lớp móng bằng CPDD

Chỉ tiêu kiểm tra	Giới hạn cho phép		Mật độ kiểm tra
	Móng dưới	Móng trên	
1. Cao độ	- 10 mm	- 5 mm	Cứ 40 m đến 50 m với đoạn tuyến thẳng, 20 m đến 25 m với đoạn tuyến cong đứng đo một trắc ngang.
2. Độ dốc ngang	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,3 \%$	
3. Chiều dày	± 10 mm	± 5 mm	
4. Chiều rộng	- 50 mm	- 50 mm	
5. Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m	≤ 10 mm	≤ 5 mm	Cứ 100 m đo tại một vị trí

d. Kiểm tra sau thi công để phục vụ việc nghiệm thu hạng mục công trình

- Kiểm tra độ chặt lu lèn, kết hợp kiểm tra thành phần hạt sau khi lu lèn và chiều dày lớp móng : cứ 7000 m² hoặc ứng với 1 km dài (mặt đường 2 làn xe) cần thí nghiệm kiểm tra bằng phương pháp đào hố rót cát tại hai vị trí ngẫu nhiên (riêng trường hợp rải bằng máy san, cần kiểm tra tại ba vị trí ngẫu nhiên).

- Kiểm tra các yếu tố hình học và độ bằng phẳng: cần tiến hành kiểm tra với mật độ đo đặc chỉ bằng 20 % khối lượng quy định nêu tại Bảng 4, tương đương với mật độ đo như sau:

- Đo kiểm tra các yếu tố hình học (cao độ tim và mép móng, chiều rộng móng, độ dốc ngang móng) : 250 m/ vị trí trên đường thẳng và 100 m/ vị trí trong đường cong. Đo kiểm tra độ bằng phẳng bề mặt móng bằng thước 3m : 500 m/ vị trí

2.2.5.2.4. Quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường

- Quy định chung đối với việc tuyển chọn, gia công, chế tạo hỗn hợp CPDD và thi công lớp CPDD phải đảm bảo tuân thủ các quy định về vệ sinh, an toàn lao động (ATLĐ) hiện hành. Yêu cầu thực hiện kiểm tra ATLĐ đối với con người, thiết bị và hiện trường trước khi thi công.

- Phải có biện pháp đảm bảo ATGT trong suốt quá trình chuẩn bị, tập kết vật liệu và thi công.

- Khi thi công lớp CPDD phải tưới nước thường xuyên để đảm bảo hàm lượng bụi không vượt quá trị số cho phép theo quy định hiện hành và tuân thủ quy định của Luật bảo vệ môi trường.

2.2.6. Thi công bó vỉa

Bó vỉa thi công phải phù hợp với Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và BTCT toàn khối TCVN 4453-95. Được thi công tương tự như công tác thi công đổ tại chỗ đã nêu bên trên (Công tác thi công hệ thống thoát nước)

2.2.7. Thi công lớp bê tông xi măng mặt đường

Áp dụng theo tiêu chuẩn Thi công và nghiệm thu mặt đường Bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông TCCS 40:2022/TCĐBVN; Tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 Thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và BTCT toàn khối

- Kiểm tra tình trạng nền móng của mặt đường sau khi làm lớp cấp phối đá dăm đảm bảo độ chặt theo yêu cầu thiết kế

- Lắp dựng ván khuôn: Sử dụng cốp pha thép, đảm bảo chắc chắn, đúng cao độ và độ dốc (thường từ 1-2% để thoát nước).

- Đổ Bê tông Thương phẩm

+ Kiểm tra bê tông: Kiểm tra độ sụt, cường độ (Mác) bê tông thương phẩm khi xe bồn

đến công trường.

+ Đổ bê tông: Sử dụng máy bơm bê tông (bơm cần hoặc bơm ngang) để đổ bê tông trực tiếp xuống vị trí thi công. Đổ theo từng khoang (chia ô) để tránh nứt do nhiệt.

+ Đầm bê tông: Sử dụng máy đầm bàn (bề mặt) hoặc đầm dùi (kết cấu dày) để đảm bảo bê tông chặt, không bị rỗ.

- Hoàn thiện bề mặt: Cắt khe co, khe dọc (khoảng cách theo quy định của thiết kế) trong vòng 24h sau khi đổ để tránh nứt.

- Bảo dưỡng Bê tông: Phun nước giữ ẩm, phủ bạt hoặc sử dụng hợp chất bảo dưỡng để tránh mất nước nhanh, đảm bảo cường độ.

- Chít nhựa đường theo đúng yêu cầu của thiết kế.

- Các lưu ý quan trọng

+ Chất lượng bê tông: Phải tuân thủ mác bê tông thiết kế.

+ Vận chuyển: Bê tông thương phẩm cần được vận chuyển nhanh, tránh phân tầng.

+ Thoát nước: Phải bố trí mương thoát nước quanh bãi xe và đảm bảo độ dốc.

2.2.8. Thi công lớp Bê tông nhựa Carboncor

2.2.8.1. Chuẩn bị mặt bằng

- Bề mặt của lớp móng hoặc của mặt đường cũ phải được sửa sang lại đúng hình dạng theo thiết kế (độ dốc ngang, chiều rộng, cao độ), vá sửa các hư hỏng, bảo đảm thoát nước mặt tốt;

- Vệ sinh sạch bụi bẩn và các vật liệu rời rạc trên bề mặt (bằng máy nén khí, máy phun nước hoặc phương pháp thủ công);

- Lu lèn lại bề mặt một vài lần qua một điểm (nếu cần thiết)

- Định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường theo đúng thiết kế.

- Dùng xe tưới nước (cũng có thể dùng phương pháp thủ công) tưới 3 lượt trên bề mặt đã chuẩn bị, lượng nước vừa đủ để làm ướt đầm và đều cả diện tích bề mặt, nhưng không để đọng thành vũng cục bộ phải được quét đi. Tùy thuộc vào loại mặt đường (láng nhựa, thấm nhập nhựa, cấp phối đá dăm,...) và tình trạng mặt đường (cũ hay mới, khô hay ẩm ướt) sẽ rải CA lên và điều kiện thời tiết khi rải để lựa chọn tỷ lệ tưới nước cho phù hợp (thông thường khoảng từ 2,0 L/m² đến 3,5 L/m²) và sẽ được quy định sau khi thi công đoạn thử.

- Chuyên chở vật liệu CA từ nhà máy sản xuất hoặc kho trữ vật liệu CA bằng ô tô đổ đến công trường và đổ phểu máy rải, nếu sử dụng sản phẩm đóng bao thì dùng nhân công đổ vào phểu máy rải.

+ Cự ly hợp lý vận chuyển vật liệu CA chỉ phụ thuộc vào điều kiện kinh tế, không phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ.

+ Các xe ô tô tự đổ chuyên chở vật liệu CA chỉ phụ thuộc vào điều kiện kinh tế, không phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ.

+ Thùng xe ô tô phải sạch, rửa bằng nước.

+ Khi chuyên chở vật liệu CA, không được xếp cao quá 16 lớp nếu là CA đóng bao, không cao quá 1,5 m đối với CA rời.

+ Mỗi chuyến ô tô vận chuyển vật liệu CA khi rời nơi sản xuất hoặc kho lưu trữ phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ khối lượng, chất lượng vật liệu CA.

2.2.8.2. Thảm vật liệu CA

- Vật liệu CA được rải thành 02 lớp, lớp 1 dày 4cm, lớp 2 dày 3cm đều khắp vệt rải bằng máy rải. Những chỗ cục bộ không rải được bằng máy thì được phép rải bằng thủ công và tuân theo quy định (thông thường hệ số lu lèn khoảng 1,3 – 1,5; giá trị cụ thể được quyết định thông qua đoạn rải thử).

- Ô tô tự đổ chở vật liệu CA đi lùi tới phễu máy rải, bánh xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 02 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển cho thùng ben đổ từ từ vật liệu CA xuống giữa phễu máy rải. Xe đỗ số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải. Khi hỗn hợp vật liệu CA đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải và ngập tới 2/3 chiều cao guồng xoắn thì máy rải tiến về phía trước theo vệt quy định. Trong quá trình rải luôn giữ cho hỗn hợp vật liệu CA thường xuyên ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn.

- Tùy bề dày của lớp rải và năng suất của máy mà chọn tốc độ của máy rải cho thích hợp không để xảy ra hiện tượng bề mặt bị nứt nẻ, không liên tục, không đều đặn. Tốc độ rải phải được tư vấn giám sát chấp thuận và được giữ đúng trong suốt quá trình rải.

- Phải thường xuyên dùng thước sắt đã đánh dấu chiều dày rải để kiểm tra chiều dày lớp vật liệu khi rải. Đối với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh thì vận tay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để lớp vật liệu CA không bị khác.

- Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá vệt rải khoảng từ 5m đến 7m mới được ngừng hoạt động.

*** Mỗi nối ngang và dọc:**

Sau mỗi ca làm việc, mỗi nối ngang và dọc phải được sửa cho ngay thẳng và trước khi rải tiếp phải quét sạch các hạt vật liệu rời rạc ở cạnh mép, tưới nước làm ẩm đều mép.

*** Khi máy rải làm việc, bố trí công nhân cầm dụng cụ theo máy để làm các công việc sau:**

- Lấy hỗn hợp vật liệu CA từ trong phễu máy rải té phủ rải thành lớp mỏng theo mỗi nối, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nối trước khi lu lèn;

- Cào bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp vật liệu CA mới rải.

*** Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì:**

- Ngừng cung cấp vật liệu CA;

- Che phủ bạt trên phễu máy rải và các thùng xe ô tô tự đổ có vật liệu CA đang ở hiện trường;

- Làm thoát nhanh nước mưa ở đoạn đang rải dở dang;

- Đợi tanh mưa, quét nước đọng cục bộ trên lớp mặt vật liệu CA vừa rải rồi lu lèn tiếp (không cần phải đợi khô ráo);

- Trường hợp mưa phùn trong thời gian ngắn, thì công việc rải và lu lèn vẫn có thể tiếp tục tiến hành bình thường, chỉ cần điều chỉnh lượng nước tưới.

2.2.8.3. Tưới nước và lu lèn lớp vật liệu CA

- Sau khi rải xong lớp vật liệu CA, dùng xe tưới nước tưới 3 lượt trên khắp chiều rộng vệt rải để vật liệu được ẩm đều khắp chiều rộng và chiều dày. Tùy theo thời tiết, độ ẩm có sẵn của vật liệu CA và chiều dày của lớp rải để lựa chọn tỷ lệ tưới nước cho phù hợp (thông thường khoảng từ 2,5 L/m² đến 3,5 L/m²). Lượng nước chính xác sẽ được quyết định sao cho độ ẩm của vật liệu CA sau khi lu lèn xấp xỉ bằng độ ẩm tốt nhất (xác định được ở A.2.0, Phụ lục A).

*** Lu lèn ngay khi tưới nước xong, dùng lu bánh thép lu lèn lớp vật liệu theo quy định sau:**

- Khi lớp vật liệu CA dày dưới 20 mm: Dùng lu bánh thép (không dùng lu rung) tải trọng từ 4 tấn đến 6 tấn lu lèn từ 3 đến 4 lượt trên một điểm; tốc độ lu lượt đầu là 2km/h, các lượt sau tăng dần lên 5km/h.

- Khi lớp vật liệu CA dày trên 20mm đến 30mm:

+ Hoặc dùng lu bánh thép tải trọng 6 tấn lu lèn từ 4 đến 6 lượt trên một điểm; tốc độ lu lượt đầu là 2km/h, các lượt sau tăng dần lên 5km/h;

+ Hoặc dùng lu bánh hơi (bánh nhẵn) có tải trọng khoảng 8 tấn (tải trọng mỗi bánh từ 1,5 tấn đến 2 tấn) lu lèn từ 3 đến 4 lần trên một điểm, tốc độ lu 5 km/h.

- Thường xuyên làm ẩm bánh xe lu bằng nước để vật liệu CA không dính bám vào bánh khi lu lèn.

- Lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Vệt lu đầu tiên phải đảm bảo sao cho bánh lu chồm ra ngoài lớp vật liệu CA ít nhất là 20cm (nếu mặt bằng thi công cho phép), các vệt lu sau phải chồng lên nhau ít nhất là 20cm. Trong quá trình lu, máy lu không được dừng quá lâu, không được quay đầu trên bề mặt lớp CA. Ở đường cong có siêu cao, máy lu đi từ bên thấp dịch dần về phía bên cao.

2.2.8.4. Thi công lớp hao mòn bằng phương pháp thủ công có máy lu phụ trợ

*** Chuẩn bị mặt bằng:**

- Đặt và ghim chặt ván khuôn xuống mặt đường.

+ Dùng bình tưới nước tưới 3 đến 4 lượt trên bề mặt đã chuẩn bị, 2 lượt đi và về tưới dọc theo hướng tim đường, 1 hoặc 2 lượt sau tưới chéo góc với tim đường. Yêu cầu về lượng nước và kỹ thuật tưới như quy định.

+ Chuyên chở vật liệu CA dưới dạng các bao đã đóng sẵn đến hiện trường (hoặc các bao vật liệu CA đã được đưa đến trước và tập trung ở lề đường). Đặt các bao vật liệu theo khoảng cách đều đặn ngay trên mặt đã chuẩn bị và tưới nước ẩm đều. Khoảng cách các bao vật liệu được tính tùy theo chiều dày lớp rải và khối lượng vật liệu ở mỗi bao.

+ Mở các bao vật liệu CA, đổ ra và dùng cào, bàn trang san vật liệu ra khắp diện tích cần rải. Dùng thanh gạt san phẳng để đạt chiều dày đều đặn theo yêu cầu. Bù những chỗ lồi, rỗ mặt.

*** Tưới nước và lu lèn lớp vật liệu CA**

- Sau khi rải xong lớp vật liệu, dùng bình tưới nước tưới từ từ cho đều khắp mặt lớp đã rải, tưới 3 đến 4 lượt, 2 lượt đi và về tưới dọc theo hướng tim đường, lượt 3 (và 4) tưới chéo góc với tim đường. Lượng nước và các quy định tưới nước tuân theo quy định.

+ Ngay sau khi tưới nước xong, dùng lu bánh thép hoặc bánh hơi lu lèn lớp vật liệu CA theo quy định.

2.2.8.5. Bảo dưỡng trước khi thông xe

- Sau khi lu lèn xong cần một thời gian để nước trong vật liệu CA bay hơi và kích hoạt sự kết dính đá – nhựa.

2.2.9.3. Lát gạch vỉa hè

Công lát lát gạch vỉa hè phải phù hợp với tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCVN 9377:2012 – Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu; Gạch Terazzo – Tiêu chuẩn Việt nam TCVN 7444:2013

2.2.9.3.1. Yêu cầu kỹ thuật

a. Yêu cầu chung

a.1. Yêu cầu ngoại quan

- Màu sắc của sản phẩm trong cùng một lô phải đồng đều.

- Khuyết tật ngoại quan cho phép của sản phẩm được quy định ở Bảng 2.

Bảng 2 - Khuyết tật ngoại quan

Loại khuyết tật	Mức
1. Vết lồi lõm lớp mặt, kích thước không lớn hơn 1 mm, số vết, không lớn hơn *	1
2. Vết nứt, vết rạn lớp mặt có chiều dài không quá 20 mm, số vết, không lớn hơn	1

Loại khuyết tật	Mức
3. Vết nứt, vỡ cạnh lớp mặt sâu không quá 1 mm, dài không quá 10 mm, số vết, không lớn hơn	1
CHÚ THÍCH:	
*) Không áp dụng cho các loại sản phẩm có bề mặt không phẳng	

a.2. Sai lệch cho phép về kích thước và hình dạng của sản phẩm phải phù hợp với quy định ở Bảng 3.

Bảng 3 - Sai lệch cho phép về kích thước và hình dạng của sản phẩm

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Sai lệch chiều dài cạnh, %, không lớn hơn	0,3
2. Sai lệch chiều dày viên gạch, mm	
- đối với chiều dày < 40 mm, không lớn hơn	± 2
- đối với chiều dày ≥ 40 mm, không lớn hơn	± 3
3. Sai lệch độ thẳng cạnh, %, không lớn hơn	0,3
4. Sai lệch độ phẳng mặt, %, không lớn hơn	0,3
5. Chiều dày lớp mặt, mm, không nhỏ hơn	
- đối với sản phẩm không lát trực tiếp lên lớp nền	4
- đối với sản phẩm lát trực tiếp lên lớp nền	8

b. Yêu cầu đối với gạch terazo ngoại thất

Yêu cầu chỉ tiêu cơ lý của gạch terazo ngoại thất phải phù hợp với quy định ở Bảng 5, Bảng 6.

Bảng 5 - Chỉ tiêu độ chịu mài mòn và độ bền uốn của gạch terazo ngoại thất

Tên chỉ tiêu	Mức chỉ tiêu		
	Loại 1	Loại 2	Loại 3
1. Độ chịu mài mòn			
- mài mòn sâu, mm, không lớn hơn a)	20	23	26
- mài mòn mất khối lượng bề mặt, g/cm ² , không lớn hơn	0,4	0,45	0,5
2. Độ bền uốn, MPa			
- trung bình, không nhỏ hơn	5,0	4,0	3,5
- của từng mẫu, không nhỏ hơn	4,0	3,2	2,8
CHÚ THÍCH:			
Độ chịu mài mòn lựa chọn một trong số những phương pháp trên;			
a) Áp dụng cho bề mặt phẳng, Phương pháp thử theo Phụ lục A;			

Bảng 6 - Chỉ tiêu bền thời tiết của gạch terazo ngoại thất a)

Tên chỉ tiêu	Mức chỉ tiêu	
	Loại 1	Loại 2
1. Mất khối lượng sau khi thử bằng giá)		
- Giá trị trung bình, kg/m ² , không lớn hơn	1	Không cần
- Giá trị của mẫu đơn, kg/m ² , không lớn hơn	1,5	xác định
2. Độ hút nước bề mặt theo khối lượng, %, không lớn hơn	Không cần xác định	6
CHÚ THÍCH:		
a) Chỉ thử khi có yêu cầu		
b) Phương pháp thử theo Phụ lục B.		

Hệ số ma sát không quy định mức, chỉ thử khi có yêu cầu. Phương pháp thử theo Phụ lục A TCVN 6415-17:2005 .

2.2.9.3.2. Lấy mẫu

a. Mẫu gạch terazo để kiểm tra theo điều 6.2, 6.3 phải đạt tuổi 28 ngày sau khi sản xuất hoặc sớm hơn theo thỏa thuận.

b. Mẫu thử được lấy theo lô sao cho mẫu đại diện cả lô sản phẩm đó. Lô là một số lượng gạch cùng loại có cùng hình dáng, kích thước, màu sắc được sản xuất với cùng loại hỗn hợp vật liệu và liên tục trong cùng một thời gian. Cỡ lô thông thường 1.000 m². Nếu số lượng gạch nhỏ hơn 1.000 m² coi như một lô đủ.

c. Số lượng viên mẫu được quy định ở Bảng 7.

Bảng 7 - Số lượng viên mẫu thử nghiệm

Chỉ tiêu thử nghiệm	Số viên
Ngoại quan, kích thước và hình dạng	81
Độ bền uốn	4
Bền mài mòn	3
Hệ số ma sát	5
Độ hút nước	3
Độ bền thời tiết	3
CHỮ THÍCH:	
1) Những viên gạch thử chỉ tiêu này có thể được sử dụng để thử các chỉ tiêu còn lại	

2.2.9.3.3. Phương pháp thử

a. Kiểm tra khuyết tật ngoại quan và sai lệch kích thước

a.1. Kiểm tra khuyết tật ngoại quan

- Độ đồng đều màu sắc của viên gạch được xác định bằng cách so sánh với mẫu chuẩn khi quan sát từ khoảng cách 1 m dưới ánh sáng 300 lux và điều kiện mẫu khô.

- Số vết nứt vỡ, vết rạn nứt, vết lõm được đếm và quan sát bằng mắt thường. Đo kích thước các vết khuyết tật như sứt vỡ, vết rạn nứt, vết lõm... bằng thước có độ chính xác đến 0,1 mm.

a.2. Xác định kích thước

*Dụng cụ đo

- Thước có độ chính xác 0,1 mm;

- Thước nivô, có độ chính xác 0,1 mm;

- Thước lá có chiều dày chuẩn, độ chuẩn xác 0,1 mm.

*Mẫu thử

Mẫu thử gồm 8 viên gạch nguyên.

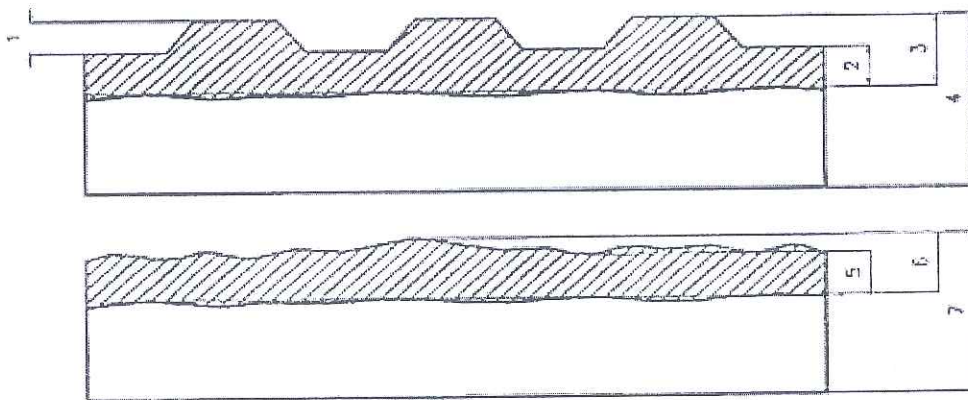
*Cách tiến hành

- Đo chiều dài và chiều rộng: Dùng thước đo khoảng cách tại 3 điểm khác nhau của hai cạnh đối diện, chính xác tới 0,1 mm. Kích thước trung bình của cạnh là trung bình cộng của 3 lần đo.

- Đo chiều dày: Dùng thước kẹp đo ở điểm giữa của cạnh viên gạch, chính xác đến 0,1 mm. Kết quả là giá trị trung bình của 4 lần đo.

- Đo chiều dày lớp mặt: Dùng thước có độ chính xác đến 0,1 mm để đo chiều dày lớp mặt. Kết quả là giá trị đo nhỏ nhất của chiều dày lớp mặt ở tiết diện khi cắt đôi viên gạch. Chiều dày lớp bề mặt không được đo ở góc vát (Hình 1)

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN:

1- Chiều sâu rãnh

3 và 6 - Chiều dày lớp mặt

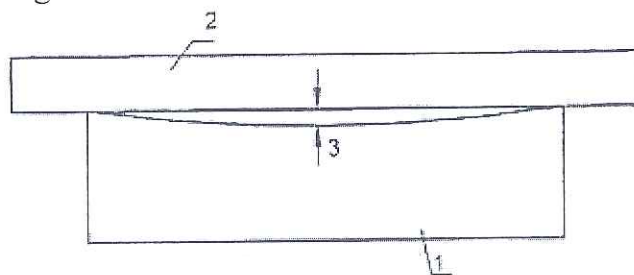
Hình 1 - Đo chiều dày lớp mặt

2 và 5 - Chiều dày nhỏ nhất lớp mặt

4 và 7 - Chiều dày viên gạch

- Đo độ thẳng cạnh: Ép sát cạnh của thước lên cạnh cần kiểm tra, dùng tấm dưỡng kim loại xác định khe hở lớn nhất tạo thành giữa thước và cạnh cần kiểm tra, chính xác đến 0,1 mm (Hình 2)

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN:

1 - Viên gạch

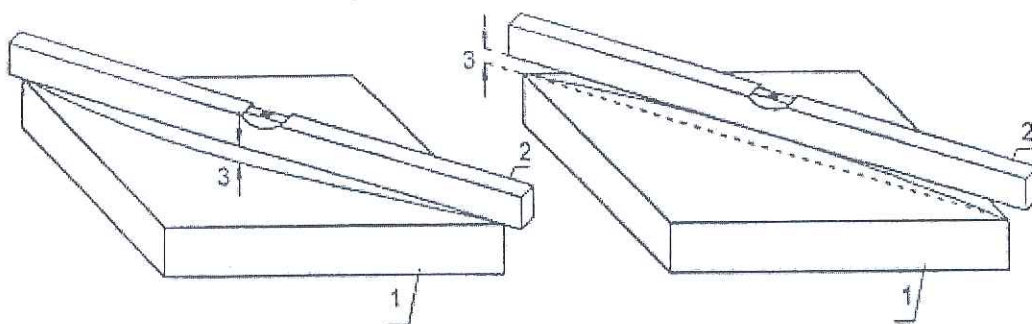
2 - Thước đo

3 - Khe hở

Hình 2 - Đo độ thẳng cạnh

- Đo độ phẳng mặt: Đặt thước nivô theo 2 trục đường chéo trên bề mặt để lấy mặt phẳng (Hình 3), dùng thước lá để đo khe hở tạo thành giữa cạnh thước và mặt đo. Kết quả là trị số lớn nhất (chỗ lõm hay lồi lớn nhất) xác định được trong quá trình đo.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN:

1 - Viên gạch

2 - Thước đo nivô

3 - Khe hở

Hình 3 - Đo độ phẳng mặt

b. Xác định độ hút nước bề mặt

b.1. Nguyên tắc

Ngâm mẫu khô được gắn kín các mặt cạnh (trừ bề mặt thử nghiệm) vào nước và sau đó cân khối lượng mẫu. Tính toán độ hút nước theo diện tích và theo khối lượng.

b.2. Thiết bị, dụng cụ

- Tủ sấy, có khả năng làm việc ở $105 \pm 5^\circ\text{C}$.

- Cân

- Khăn ẩm

- Thùng chứa nước

- Sáp, hoặc vật liệu tương tự để gắn kín các mặt.

- Bàn chải

- Nước sạch

b.3. Mẫu thử

- Loại mẫu: Diện tích thử của mỗi mẫu tối thiểu 100 cm^2 .

- Chuẩn bị mẫu: Làm sạch mẫu và sấy khô trong tủ sấy, điều chỉnh ở $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi, nghĩa là chênh lệch giữa hai lần cân liên tiếp trong vòng 24 giờ phải nhỏ hơn 0,1 %. Để nguội và cân khối lượng từng mẫu ký hiệu mk.

- Số lượng mẫu: Tiến hành thử ít nhất là 3 mẫu thử.

b.4. Cách tiến hành

Gắn kín các mặt cạnh (trừ bề mặt thử nghiệm) bằng sáp (8.2.2.5) và cân khối lượng từng mẫu ký hiệu mk,s.

Ngâm mẫu vào nước sạch $(24 \pm 0,5)$ h. Mặt nước cao hơn mặt mẫu thử 2 mm đến 10 mm.

Vớt mẫu ra làm sạch nước trên bề mặt bằng khăn ẩm và cân khối lượng mẫu ký hiệu ma, 24.

• Tiếp tục ngâm mẫu vào nước sạch ít nhất 3 ngày. Mặt nước cao hơn mặt mẫu thử từ 25 đến 50 mm.

Vớt mẫu ra làm sạch nước trên bề mặt bằng khăn ẩm và cân khối lượng mẫu ký hiệu ma, c.

c. Xác định độ chịu mài mòn

- Xác định độ chịu mài mòn sâu: Theo Phụ lục A.

- Xác định độ chịu mài mòn mất khối lượng bề mặt: Theo 5.3 TCVN 6065:1995 .

d. Xác định độ bền uốn

Theo TCVN 6355-2:1998 .

e Xác định bền tăng giá

• Theo phụ lục B.

f. Xác định hệ số ma sát

Theo Phụ lục A của TCVN 6415-17:2005 .

2.2.9.3.4. Ghi nhãn, bao gói, bảo quản và vận chuyển

a. Ghi nhãn

Mặt sau hoặc cạnh của viên gạch có nhãn hàng hóa của cơ sở sản xuất.

Ghi nhãn hàng hóa trên bao gói gồm:

- tên, địa chỉ nơi sản xuất;
- tên, chủng loại sản phẩm;
- khối lượng và kích thước sản phẩm, phẩm cấp;
- tháng năm sản xuất;
- viện dẫn tiêu chuẩn này.

b. Bao gói

Gạch terazo có thể được đóng bao. Trên bao bì phải ghi rõ số viên hoặc số mét vuông tương ứng, khối lượng và kích thước cần thiết khác.

c. Bảo quản

Gạch được bảo quản trong kho, xếp từng lô theo chủng loại và màu sắc riêng biệt.

d. Vận chuyển

Gạch terazo được vận chuyển bằng mọi phương tiện, khi bốc xếp sản phẩm phải nhẹ nhàng, cẩn thận, tránh sứt mẻ

2.2.10. Các phần khác

- Phải tiến hành đo K, E ở từng lớp, nghiệm thu từng giai đoạn thi công, đạt yêu cầu mới được thi công tiếp.

- Ngoài ra khi thi công công trình cần lưu ý các vấn đề khác như:

- + Công tác đảm bảo giao thông.
- + Công tác an toàn lao động.
- + Công tác bảo vệ môi trường.
- + Công tác hoàn thiện

- Các công tác trên phải được thực hiện theo đúng các quy định hiện hành của địa phương và các ban ngành có liên quan.

- Sau khi thi công xong hạng mục nào, cần phải tiến hành kiểm tra nghiệm thu hạng mục đó nếu đạt yêu cầu mới được thi công tiếp hạng mục tiếp theo. Trong quá trình thi công có điểm nào không đúng thực tế hoặc có sự cố kỹ thuật, đề nghị đơn vị thi công báo cho Chủ đầu tư, tư vấn giám sát và thiết kế để cùng phối hợp xử lý.

2.2.11. Hoàn thiện tổng thể để chuẩn bị nghiệm thu, bàn giao công trình

Thi công lắp dựng hệ thống biển báo, sơn vạch tìm đường.... theo hướng dẫn của Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT. Vệ sinh, dọn dẹp và hoàn trả mặt bằng chuẩn bị nghiệm thu đưa vào sử dụng

V. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH TRONG QUÁ TRÌNH KHAI THÁC, SỬ DỤNG

1. Yêu cầu về quản lý, bảo trì công trình đường bộ

- Công trình đường bộ khi đưa vào khai thác, sử dụng phải được quản lý, khai thác và bảo trì theo quy định tại Luật Xây dựng, Luật Giao thông đường bộ, Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 02 năm 2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ, Nghị định số 100/2013/NĐ-CP ngày 03 tháng 9 năm 2013 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 02 năm 2010, Nghị định số 64/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2016 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 02 năm 2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ, Nghị định số 10/2013/NĐ-CP ngày 11 tháng 01 năm 2013 của Chính phủ quy định việc quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ, Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12 tháng 5 năm 2015 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng, các văn bản quy phạm pháp luật có liên quan.

- Bảo trì công trình đường bộ phải thực hiện theo quy định của quy trình bảo trì, quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật về bảo trì công trình đường bộ được cơ quan có thẩm quyền công bố áp dụng. Tổ chức thực hiện bảo trì theo quy định của pháp luật có liên quan.

- Quy trình bảo trì công trình đường bộ được lập phù hợp với các bộ phận công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình, loại công trình (đường, cầu, hầm, bến phà, cầu phao và công trình khác), cấp công trình và mục đích sử dụng công trình.

- Quy trình bảo trì được thể hiện rõ ràng, công khai bằng tiếng Việt trên giấy, đĩa từ hoặc các phương tiện khác.

- Việc quản lý, khai thác và bảo trì công trình đường bộ phải bảo đảm giao thông an toàn và thông suốt, an toàn cho người và tài sản, an toàn công trình, phòng, chống cháy nổ và bảo vệ môi trường

2. Nội dung bảo trì công trình đường bộ

2.1. Kiểm tra công trình đường bộ

- Việc kiểm tra công trình đường bộ có thể bằng trực quan hoặc bằng thiết bị chuyên dụng;

- Kiểm tra công trình đường bộ bao gồm kiểm tra theo quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật, quy trình bảo trì được duyệt và các trường hợp cần thiết khác; kiểm tra thường xuyên, định kỳ và đột xuất nhằm phát hiện các dấu hiệu xuống cấp, những hư hỏng của công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình làm cơ sở cho việc bảo trì công trình.

2.2. Quan trắc công trình đường bộ

- Quan trắc công trình đường bộ là hoạt động theo dõi, đo đạc, ghi nhận sự biến đổi về hình học, biến dạng, chuyển dịch và các thông số kỹ thuật khác của công trình và môi trường xung quanh theo thời gian.

- Quan trắc công trình đường bộ phục vụ công tác bảo trì bắt buộc phải được thực hiện trong các trường hợp sau:

+ Các công trình đường bộ quan trọng quốc gia theo phân loại của Luật Đầu tư công;

+ Công trình đường bộ khi xảy ra sự cố có thể dẫn tới thảm họa theo quy định tại Phụ lục số I Thông tư này;

+ Công trình đường bộ có dấu hiệu lún, nứt, nghiêng và các dấu hiệu bất thường khác có khả năng gây sập, đổ công trình;

- Các bộ phận cần quan trắc, nội dung quan trắc, yêu cầu đối với công tác quan trắc công trình trong quá trình khai thác sử dụng thực hiện theo quy định tại Điều 16 Thông tư số 26/2016/TT-BXD ngày 26/10/2016 của Bộ Xây dựng Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.

2.3. Kiểm định xây dựng công trình đường bộ

Kiểm định xây dựng công trình đường bộ là hoạt động kiểm tra, đánh giá chất lượng hoặc nguyên nhân hư hỏng, giá trị, thời hạn sử dụng và các thông số kỹ thuật khác của sản phẩm xây dựng, bộ phận công trình đường bộ hoặc công trình đường bộ thông qua quan trắc, thí nghiệm kết hợp với việc tính toán, phân tích. Kiểm định chất lượng công trình phục vụ công tác bảo trì được thực hiện trong các trường hợp sau:

- Kiểm định định kỳ theo quy trình bảo trì công trình đã được phê duyệt;

- Khi phát hiện thấy chất lượng công trình có những hư hỏng của một số bộ phận công trình, công trình có dấu hiệu nguy hiểm, không đảm bảo an toàn cho việc khai thác, sử dụng; Khi kết quả quan trắc công trình đường bộ vượt quá giá trị cho phép cần đánh giá về an toàn chịu lực và an toàn vận hành khai thác công trình đường bộ.

- Khi có yêu cầu đánh giá chất lượng hiện trạng của công trình phục vụ cho việc lập

quy trình bảo trì đối với những công trình đã đưa vào sử dụng nhưng chưa có quy trình bảo trì;

- Khi cần có cơ sở để quyết định việc kéo dài thời hạn sử dụng của công trình đối với các công trình đã hết tuổi thọ thiết kế hoặc làm cơ sở cho việc cải tạo, nâng cấp công trình;
- Khi có yêu cầu của cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng;
- Kiểm định chất lượng xác định nguyên nhân hư hỏng, thời hạn sử dụng của bộ phận công trình, công trình xây dựng và kiểm định để xác định nguyên nhân sự cố công trình xây dựng; kiểm định vật liệu xây dựng, cấu kiện xây dựng, sản phẩm xây dựng theo quy định của Bộ Xây dựng.

2.4. Bảo dưỡng thường xuyên công trình đường bộ

Bảo dưỡng thường xuyên công trình đường bộ là các hoạt động theo dõi, chăm sóc, sửa chữa những hư hỏng nhỏ, duy tu thiết bị lắp đặt vào công trình đường bộ; được tiến hành thường xuyên, định kỳ để duy trì công trình đường bộ ở trạng thái khai thác, sử dụng bình thường và hạn chế phát sinh các hư hỏng công trình đường bộ. Bảo dưỡng thường xuyên công trình đường bộ được thực hiện theo tiêu chuẩn kỹ thuật, quy trình bảo trì và kế hoạch bảo trì hằng năm được duyệt.

2.5. Sửa chữa công trình đường bộ

Sửa chữa công trình đường bộ là các hoạt động khắc phục hư hỏng của công trình được phát hiện trong quá trình khai thác, sử dụng nhằm đảm bảo sự làm việc bình thường, an toàn của công trình đường bộ. Sửa chữa công trình đường bộ bao gồm sửa chữa định kỳ và sửa chữa đột xuất:

- Sửa chữa định kỳ công trình đường bộ bao gồm sửa chữa hư hỏng hoặc thay thế bộ phận công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình bị hư hỏng được thực hiện định kỳ theo quy định của quy trình bảo trì. Thông thường công tác sửa chữa định kỳ bao gồm sửa chữa vừa và sửa chữa lớn; giữa hai kỳ sửa chữa lớn có ít nhất một lần sửa chữa vừa. Thời hạn sửa chữa vừa và sửa chữa lớn đường bộ được quy định theo loại kết cấu mặt đường thông thường theo bảng dưới đây:

STT	Loại kết cấu mặt đường	Thời hạn sửa chữa vừa (năm)	Thời hạn sửa chữa lớn (năm)
1	Bê tông nhựa	5	15
2	Bê tông xi măng	8	24

- Sửa chữa đột xuất công trình đường bộ được thực hiện khi bộ phận công trình, công trình bị hư hỏng do chịu tác động đột xuất như gió, bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy và những tác động đột xuất khác hoặc khi bộ phận công trình, công trình có biểu hiện xuống cấp ảnh hưởng đến an toàn sử dụng, vận hành, khai thác công trình. Sửa chữa đột xuất thường được chia làm hai bước như sau:

+ Bước 1: Thực hiện sửa chữa khôi phục cầu, đường bộ khẩn cấp, đảm bảo thông xe nhanh nhất và hạn chế thiệt hại công trình đường bộ. Bước 1 được thực hiện đồng thời vừa xử lý, vừa lập hồ sơ để hoàn thiện thủ tục làm cơ sở thanh quyết toán.

+ Bước 2: Xử lý tiếp theo Bước 1, nhằm khôi phục cầu, đường bộ theo quy mô, tiêu chuẩn kỹ thuật như trước khi xảy ra sự cố hoặc bền vững hóa, kiên cố hóa công trình. Bước 2 được thực hiện theo trình tự, thủ tục quy định như đối với công trình xây dựng cơ bản

3. Nội dung bảo trì công trình thoát nước

3.1. Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình

a. Quy định đối tượng

- Chỉ được phép đưa công trình vào khai thác sử dụng khi có đầy đủ các điều kiện kỹ thuật và biện pháp tổ chức cho hệ thống hoạt động an toàn trong điều kiện thời tiết bình thường cũng như có sự cố.

- Chỉ những người từ 18 tuổi trở lên, có đầy đủ sức khỏe, được đào tạo chuyên môn và đã được kiểm tra kiến thức về các biện pháp an toàn, vệ sinh lao động, phòng chống cháy nổ mới được làm việc

- Công nhân vận hành, bảo trì phải được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân theo qui định hiện hành phù hợp với chức danh nghề nghiệp.

- Không gian làm việc phải được chiếu sáng cả ngày lẫn đêm, để chiếu sáng cục bộ tại những nơi làm việc ẩm ướt cầu hệ thống thoát nước phải dùng đèn điện di động có công điện áp không quá 12V.

b. Phương pháp và tần suất kiểm tra

* Công tác kiểm tra:

- Kiểm tra ban đầu: Là quá trình khảo sát thiết kế bằng trực quan (nhìn, gõ, nghe) hoặc bằng các phương tiện đơn giản và xem xét hồ sơ hoàn công để phát hiện sai sót chất lượng sau khi thi công so với yêu cầu thiết kế. Từ đó tiến hành khắc phục ngay để đảm bảo công trình sử dụng đúng theo yêu cầu thiết kế.

- Kiểm tra thường xuyên: Là quá trình thường ngày xem xét công trình, bằng mắt hoặc bằng các phương tiện đơn giản để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp, công năng hoạt động của công trình.

- Kiểm tra định kỳ: Là quá trình khảo sát công trình theo chu kỳ để phát hiện các dấu hiệu xuống cấp cần khắc phục sớm.

- Kiểm tra bất thường: Là quá trình khảo sát đánh giá công trình khi có hư hỏng đột xuất (như công trình bị hư hỏng do gió bão, lũ lụt, động đất, cháy .v.v..). Kiểm tra bất thường đi kèm với kiểm tra chi tiết cấu kiện.

- Kiểm tra chi tiết: Là quá trình khảo sát, đánh giá mức độ hư hỏng công trình nhằm đáp ứng yêu cầu của các loại hình kiểm tra trên. Kiểm tra chi tiết cần đi liền với việc xác định cơ chế xuống cấp và đi đến giải pháp sửa chữa cụ thể.

* Phân tích cơ chế xuống cấp:

- Trên cơ sở các số liệu kiểm tra, cần xác định xem xuống cấp đang xảy ra theo mức độ nào. Từ đó xác định hướng giải quyết khắc phục.

* Đánh giá mức độ và tốc độ xuống cấp:

- Sau khi phân tích được cơ chế xuống cấp thì đánh giá xem mức độ và tốc độ xuống cấp đã đến đâu và yêu cầu phải sửa chữa đến mức nào, hoặc có thể sẽ phá dỡ. Cơ sở để đánh giá mức độ xuống cấp là công năng hiện có của kết cấu.

* Xác định giải pháp sửa chữa:

- Xuất phát từ mức yêu cầu phải sửa chữa để thiết kế giải pháp sửa chữa cụ thể.

* Sửa chữa:

- Bao gồm quá trình thực thi thiết kế và thi công sửa chữa hoặc gia cường kết cấu.

3.2. Lập kế hoạch bảo dưỡng

- Lập kế hoạch bảo dưỡng tức là xác định được chu kỳ bảo dưỡng của mỗi loại đường ống, mương rãnh, hố ga và mỗi loại thiết bị lắp đặt trên mạng lưới thoát nước. Nó bao gồm kế hoạch chuẩn bị vật tư, nhân công, các công tác bảo đảm kèm theo và chi phí thực hiện.

- Trong kế hoạch bảo dưỡng phải có hệ thống báo cáo theo dõi cập nhật về thời gian, thực trạng của đường ống, mương rãnh, hố ga và thiết bị. Các kế hoạch bảo dưỡng mạng lưới thường được lập chi tiết từ cuối năm trước

3.3. Sửa chữa mạng lưới

- Sửa chữa mạng lưới bao gồm cả việc sửa chữa đột xuất lẫn việc sửa chữa theo kế hoạch đã định, kể cả sửa chữa nhỏ và sửa chữa lớn.

- Sửa chữa nhỏ: Là 1 dạng sửa chữa theo kế hoạch, theo những bản kê khai công việc được xác lập khi kiểm tra mạng lưới theo chu kỳ. Trong đó chỉ thay thế hoặc phục hồi 1 số chi tiết bị hỏng và điều chỉnh từng bộ phận để đảm bảo cho thiết bị làm việc bình thường đến kỳ sửa chữa theo kế hoạch đã định trước.

- Sửa chữa lớn: Là 1 dạng sửa chữa phải tháo rời toàn bộ các chi tiết và bộ phận của hệ thống để kiểm tra, bao gồm sửa chữa thay thế phục hồi các bộ phận, thiết bị, nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật đã quy định; từng đoạn ống và phụ tùng thiết bị.

- Lập kế hoạch sửa chữa: Cần phải chú trọng đến các vấn đề sau:

+ Các số liệu ghi trong hồ sơ lý lịch của thiết bị.

+ Xác định giai đoạn giữa 2 lần sửa chữa.

+ Số giờ hoạt động của thiết bị.

- Trong kế hoạch sửa chữa hàng năm thường bao gồm các công việc bảo dưỡng, sửa chữa nhỏ, sửa chữa lớn. Trên cơ sở sửa chữa hàng năm, tiến hành lập kế hoạch sửa chữa hàng tháng dưới dạng đồ thị

V. BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ KHI THI CÔNG

1. Biện pháp phòng cháy chữa cháy (PCCC)

- Không sử dụng điện quá công suất.

- Không được mang chất nổ, chất dễ cháy vào khu vực thi công.

- Chấp hành tốt nội quy, quy định về công tác PCCC.

- Thường xuyên kiểm tra đôn đốc việc chấp hành qui định về công tác an toàn về PCCC.

2. Một số phương pháp, biện pháp tổ chức công tác PCCC trong quá trình thi công

Để 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, đơn vị thi công đề ra một số biện pháp tổ chức thực hiện cụ thể như sau:

- Thành lập ban chỉ huy PCCC do đồng chí chỉ huy 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.

- Thành lập đội PCCC nghiệp vụ 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.

- Về trang bị phương tiện PCCC trong quá trình thi công gồm có: 03 bình chữa cháy CO2, 03 bình chữa cháy tổng hợp, 5 bộ nội quy tiêu lệnh PCCC.

- 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.

Các bình chữa cháy được đặt tại những vị trí dễ xảy ra cháy, nổ đảm bảo dễ nhìn thấy, dễ lấy. Các phương tiện trên được hướng dẫn sử dụng cho toàn thể CBCNV tham gia thi công công trình (có giấy chứng nhận sau khi được tập huấn).

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

3. Nội qui phòng cháy chữa cháy đối với việc thi công công trình

- Chấp hành các quy chế, quy trình kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn về điện không để xảy ra chạm chập gây cháy.

- Không tự ý mắc nối điện để dùng, trong quá trình sử dụng các dây dẫn, phích cắm v.v... bị hỏng báo cáo với ban quản lý công trường để giải quyết ngay.

- Tuyệt đối cấm đun nước bằng các dụng cụ điện tự tạo, cấm hút thuốc lá, thuốc Lào, đun nấu trong khu vực thi công.

- Nguyên vật liệu dễ cháy được quản lý cẩn thận, phân cấp trách nhiệm rõ ràng, có nội quy cụ thể.

- Ban chỉ huy PCCC thường xuyên kiểm tra an toàn, kiểm tra các dụng cụ, phương tiện PCCC được trang bị.

- Khi xảy ra cháy mọi người nêu cao tinh thần trách nhiệm cứu người, cứu tài sản. Có ý thức bảo vệ hiện trường giúp cơ quan điều tra xác định nguyên nhân cháy.

- Cá nhân và tập thể có thành tích xuất sắc trong công tác PCCC sẽ được khen thưởng, nếu xảy ra cháy sẽ phải chịu trách nhiệm trước pháp luật.

Ban chỉ huy công trường có trách nhiệm phổ biến nội quy này đến từng CBCNV trong toàn công trường.

VI. BIỆN PHÁP ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG KHI THI CÔNG

Hiện tại thi công tuyến đường trong khu đô thị vì vậy công tác đảm bảo giao thông, an toàn giao thông trên tuyến là rất khó khăn, do đó biện pháp thi công chủ đạo là thi công theo phương pháp cuốn chiếu; làm đến đoạn nào sẽ tập trung lực lượng thiết bị thi công dứt điểm đến đấy để đảm bảo giao thông.

Trên mặt bằng thi công có bố trí đầy đủ hệ thống tín hiệu, biển báo công trường thi công đặt biển báo công trường, biển báo đường thu hẹp về một phía...theo điều lệ báo hiệu đường bộ hiện hành. Vị trí làm việc của xe máy - thiết bị thi công và công nhân, phân đoạn thi công được bố trí trong phạm vi ranh giới được ngăn cách bằng hệ thống cọc tiêu chớp nón. Có người hướng dẫn đảm bảo giao thông (được trang bị đầy đủ băng, cờ, còi ... mặc trang phục phù hợp). Tại những đoạn đường đào, đắp đất, vị trí thi công cống thoát nước....có đèn báo hiệu vào ban đêm. Tất cả hệ thống báo hiệu đảm bảo an toàn sẽ được Nhà thầu hoàn thành trước khi thi công. Cụ thể về biện pháp đảm bảo giao thông cho từng hạng mục công việc như sau:

- Khi thi công các lớp móng, mặt đường, công dọc tìm đường: Nhà thầu sẽ bố trí mặt bằng thi công các lớp móng, mặt đường theo từng đoạn (có bản vẽ kèm theo) với bề rộng mặt bằng 1/2 chiều rộng mặt đường, 1/2 mặt đường còn lại đảm bảo giao thông, sau khi thi công xong 1/2 đường theo từng phân đoạn tiến hành thi công nốt 1/2 phần đường còn lại của phân đoạn bên kia.

- Thi công cống thoát nước ngang đường: Tiến hành thi công 1/2 cống. Chiều dài mặt bằng về mỗi phía theo hướng dọc đường khoảng 30m (chiều rộng bằng 1/2 chiều rộng mặt đường). Sau khi thi công, hoàn thiện xong 1/2 cống mới tiến hành thi công nốt 1/2 cống còn lại. Đối với cống cũ nối dài Nhà thầu sẽ thực hiện thi công trên toàn bộ 1 phía nối cống.

1. Bảo đảm giao thông thường xuyên trong quá trình thi công:

- Quá trình thi công có đặc điểm vừa thi công vừa kết hợp đảm bảo giao thông trên tuyến vì vậy trong suốt quá trình thi công Nhà thầu sẽ cam kết thực hiện đúng các phương án, biện pháp thời gian thi công đã được thống nhất, đảm bảo giao thông an toàn, thông suốt theo quy định và không được gây hư hại các công trình giao thông đường bộ, đồng thời sẽ chịu trách nhiệm về hậu quả mất an toàn giao thông thi công gây ra.

- Nhà thầu sẽ chịu sự kiểm tra của các Cơ quan quản lý đường bộ và Thanh tra giao thông trong việc thực hiện các quy định đảm bảo an toàn giao thông đường bộ trong khi thi công theo quy định Nhà nước. Nhà thầu sẽ phối hợp với các cơ quan trên trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng.

- Trong thời gian thi công Nhà thầu sẽ bố trí người cảnh giới hướng dẫn giao thông trên công trường. Đặt barie, biển báo công trường, biển báo thu hẹp về một phía (trong phạm vi công trường)..... Khi ngừng thi công có báo hiệu an toàn như: Biển chỉ dẫn, cờ và đèn đỏ vào ban đêm.

- Có biển ở hai đầu đoạn đường thi công ghi rõ tên Đơn vị thi công, lý trình thi công. Người chỉ huy nhất thiết phải có phù hiệu, người làm việc trên đường phải mặc trang phục bảo hộ theo quy định.

- Ngoài giờ thi công, xe máy được tập kết gọn gàng trên bãi. Trong trường hợp khó khăn hoặc xe máy hỏng phải để sát lề đường nơi dễ phát hiện và có báo hiệu.

- Khi thi công móng và mặt đường: Bố trí chiều dài, cự ly các mũi thi công phù hợp địa hình và đặc điểm trên tuyến. Trong mùa mưa có biện pháp phòng ngừa về vật liệu không trôi ra hai bên đường làm ách tắc, ảnh hưởng đến an toàn giao thông, gây ô nhiễm môi trường. Trong quá trình thi công cống thoát nước dọc bên đường, khi thi công đến đoạn cống trước cửa nhà dân, Nhà thầu sẽ đặt các cầu ván gỗ, thép bắc qua để đảm bảo giao thông qua lại tại các vị trí này.

- Vật liệu thi công chỉ đưa ra đường đủ dùng cho đoạn thi công nhất định và chiều dài vật liệu không kéo dài quá. Vật liệu bố trí ở hai bên lề đường, không để đổ đồng song song cả hai bên làm thu hẹp nền, mặt đường.

- Trong đợt mưa lũ thi công dứt điểm công việc thu dọn hết vật liệu trên đường.

- Không để vật liệu chảy ra mặt đường gây trơn trượt, mất an toàn giao thông và ô nhiễm môi trường.

- Chặt cây, di dời phát quang cây, cỏ rác bên đường không có báo hiệu và tổ chức cảnh giới 2 phía, có biện pháp không gây cản trở giao thông.

- Thường xuyên quán triệt lái xe, lái máy chấp hành nghiêm chỉnh luật lệ giao thông.

- Tất cả các cán bộ, nhân viên, lao động tham gia thi công sẽ được Nhà thầu tổ chức học tập, tìm hiểu các quy định về công tác đảm bảo giao thông.

- Báo cáo tiến độ hàng ngày bao gồm cả nội dung đảm bảo giao thông.

2. Bảo đảm an toàn giao thông trong trường hợp đặc biệt

Các trường hợp: Sụt lở mái dốc, taluy dương, xe máy thiết bị lưu thông bị sa lầy vào mùa mưa hoặc chết máy, hư hỏng giữa đường sẽ thực hiện di dời bằng tời kéo, đẩy để đảm bảo giải phóng mặt đường.. có thông tin nhanh nhất theo đường dây nóng. Trong trường hợp Nhà thầu sẽ sử dụng đường dây nóng để thiết lập, để chỉ huy các đội thi công của mình cùng phối hợp và chịu sự chỉ đạo, hướng dẫn của Cơ quan quản lý đường bộ khu vực, Đơn vị chủ quản, Chủ đầu tư, tư vấn... đảm bảo giải phóng đường, thông tuyến một cách nhanh nhất

VII. BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG

1. Quy định chung

Để đảm bảo an toàn cho người, máy móc thiết bị đơn vị thi công chấp hành đầy đủ nghiêm túc các nội quy, quy phạm kỹ thuật an toàn, bảo hộ lao động theo quy định hiện hành của Nhà nước.

2. Biện pháp cụ thể

- Chấp hành nghiêm chỉnh chế độ kiểm tra định kỳ về công tác bảo hộ và an toàn lao

động.

- Lập biện pháp an toàn chi tiết cho từng công việc, biện pháp được cấp trên duyệt và đưa ra phổ biến, huấn luyện cho người trực tiếp thi công.

- Khi thi công trên cao phải có lan can an toàn và lưới an toàn, làm việc ban đêm có đủ ánh sáng.

- Các thiết bị máy móc sử dụng được kiểm định, có đủ lý lịch máy và được cấp giấy phép sử dụng theo quy định của Bộ lao động.

- Trong khi thi công, mọi người có đủ trang bị bảo hộ lao động như: Giày vải, dây an toàn, quần áo bảo hộ lao động, mũ nhựa cứng..v.v..

- Trong thời gian làm việc tại hiện trường nghiêm cấm mọi người không được uống rượu, bia, hút thuốc hoặc sử dụng bất cứ chất kích thích nào làm cho thần kinh căng thẳng.

- Khi làm việc trên cao, nhất là những vị trí không có lưới an toàn nhất thiết phải đeo dây an toàn, dây an toàn được kiểm tra về chất lượng và buộc vào điểm chắc chắn.

- Khi thi công phần đà giáo, sàn công tác... phải được kiểm tra nghiệm thu xong mới được đưa vào sử dụng.

- Khi làm việc trên cao, cấm ném các vật từ trên cao xuống đất hoặc từ dưới lên trên. Có lưới an toàn che chắn khu vực thi công trên cao.

- Tuyệt đối không bố trí thợ làm việc tại cùng một vị trí ở tại các độ cao khác nhau

- Sử dụng đúng loại thợ, không được sử dụng chồng chéo.

- Tại công trường có cán bộ y tế trực hiện trường. Tổ chức khám sức khoẻ cho người lao động trước khi đưa vào thi công công trình.

- Với các công tác thi công trên cao cần sử dụng hệ thống dàn giáo lắp dựng xung quanh. Hệ thống dàn giáo được che chắn phía ngoài bằng lưới, bạt để chống vật rơi từ trên cao xuống, có các bảng biểu chỉ dẫn. Công nhân trong quá trình thi công được trang bị dây an toàn và các thiết bị khác. Tất cả công nhân trước khi bắt tay vào công việc đều phải học những quy định về an toàn lao động, đây là điều bắt buộc đối với công nhân khi làm việc trên cao. Bên cạnh đó Nhà thầu còn bố trí mạng lưới an toàn viên tại công trình, những an toàn viên này là những công nhân trực tiếp sản xuất tại các tổ đội. Hệ thống an toàn viên có trách nhiệm nhắc nhở giám sát an toàn trong khi thi công công trình.

PHẦN D

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

Việc đầu tư xây dựng công trình sẽ có tác động qua lại đối với môi trường, bao gồm cả tác động tích cực và tác động tiêu cực. Mặc dù dự án chỉ là một phần trong việc phát triển hạ tầng kỹ thuật khu vực, nhưng dự án này có ý nghĩa rất lớn về mặt giao thông, kinh tế – xã hội và vệ sinh môi trường.

Đánh giá tác động môi trường của dự án là việc làm cần thiết để khẳng định mức độ ảnh hưởng của dự án tới môi trường sống, đưa ra các giải pháp cho sự phát triển bền vững của môi trường, hạn chế các tác động tiêu cực, thúc đẩy các tác động tích cực. Với đặc điểm địa hình và dân sinh trên khu vực việc nghiên cứu đánh giá tác động của công trình đối với môi trường xung quanh sẽ được xem xét chủ yếu ở 2 lĩnh vực: Tự nhiên và kinh tế - xã hội.

I. PHƯƠNG PHÁP LUẬN

Môi trường khu vực xây dựng sẽ bị tác động bởi sự hiện diện của công trình, từ khi bắt đầu tiến hành xây dựng cho đến khi hoàn thành và đưa công trình vào sử dụng. Nói cách

khác, môi trường khu vực sẽ bị biến đổi so với trước khi xây dựng công trình theo những xu hướng khác nhau, bao gồm cả những ảnh hưởng tích cực và tiêu cực. Công tác đánh giá tác động môi trường được thực hiện nhằm xác định một cách định lượng sự biến đổi của môi trường do tác động của công trình, bao gồm tác động trong quá trình thi công công trình và tác động sau khi đưa công trình vào sử dụng lâu dài. Tác động đó được đánh giá thông qua các chỉ tiêu chủ yếu sau: Không khí; Nước; Tiếng ồn; Đất; Hệ sinh thái (nếu có).

II. QUY CHẾ VỀ MÔI TRƯỜNG

Cơ cấu pháp luật về bảo vệ môi trường cấp quốc gia và cấp tỉnh đã được ấn hành trong chương trình Quy hoạch quốc gia Việt Nam về môi trường và duy trì phát triển (năm 1991). Tài liệu này vạch ra mục tiêu chính về phát triển quốc gia liên quan đến môi trường. Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường chịu trách nhiệm về quản lý và bảo vệ môi trường trong toàn quốc. Năm 2005, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường đã phổ biến luật Bảo vệ môi trường ở Việt Nam. Luật này có hiệu lực từ tháng 07/2006 và đặt nền tảng trên toàn quốc về tính pháp lý và tiêu chuẩn bảo vệ môi trường. Sau đây là một số tiêu chuẩn được tham khảo khi tiến hành lập dự án:

- Tính chất của không khí: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh QCVN 05:2009/BTNMT.

- Tiếng ồn: Tiếng ồn do phương tiện giao thông đường bộ phát ra khi tăng tốc - Mức ồn tối đa; Tiếng ồn trong khu vực dân cư và công cộng : Giới hạn tối đa cho phép (QCVN 26:2010/BTNMT).

- Tính chất của nước: QCVN 08:2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

III. SỰ BIẾN ĐỔI CÁC YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG KHU VỰC DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA CÔNG TRÌNH

1. Không khí

Mức độ ô nhiễm không khí được đánh giá thông qua các trị số về hàm lượng các chất gây ô nhiễm trong không khí, chủ yếu gồm: Khí oxyt carbon (CO); Khí oxyt nitơ (NO₂) ; Hàm lượng các hạt bụi có đường kính < 10mm (PM₁₀) lơ lửng trong không khí.

Dưới đây là một số chỉ tiêu cơ bản về mức độ cho phép của các chất gây ô nhiễm không khí theo QCVN 05:2009/BTNMT:

TT	Loại chất gây ô nhiễm	Đơn vị	Nồng độ cho phép	Ghi chú
1	Oxyt Cacbon (CO)	Mg/m ³	40	Trong 1 giờ
		Mg/m ³	10	Trong 8 giờ
2	Oxyt Nitơ (NO ₂)	Mg/ m ³	400	Trong 1 giờ
3	Bụi lơ lửng (PM ₁₀)	Mg/ m ³	200	Tr. bình 24 giờ

1.1. Trong thời gian xây dựng công trình

Trong thời gian xây dựng công trình, ảnh hưởng do ô nhiễm trong giai đoạn này là công tác xây dựng công trình, cụ thể có thể liệt kê một số tác nhân chính như sau: Các máy móc, thiết bị thi công từ nơi khác đến phục vụ cho quá trình xây dựng. Các loại máy thi công có khả năng gây ô nhiễm không khí là: Máy ủi, ô tô vận chuyển, máy trộn bê tông, ... Ngoài khí thải từ động cơ các loại máy nêu trên, bụi do sự rơi vãi các vật liệu xây dựng trong khi vận chuyển đến công trình, do đất đá thải khi đào móng, nhất là trong mùa khô, sẽ là một tác nhân lớn ảnh hưởng xấu đến chất lượng không khí trong khu vực công trình trong thời gian xây dựng.

1.2. Sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng

Sau khi xây dựng xong công trình, thời gian chạy xe qua khu vực công trình được rút ngắn, xe chạy êm thuận nên lượng khí thải, các chất rơi vãi gây bụi sẽ giảm xuống. Do đó không khí khu vực tuyến đi qua sẽ được cải thiện hơn so với giai đoạn thi công công trình.

2. Nước

Chất lượng nước được đánh giá thông qua các chỉ tiêu chủ yếu sau : Độ pH ; Hàm lượng oxy hoà tan ; Hàm lượng các chất hữu cơ ; Hàm lượng các chất rắn lơ lửng trong nước.

Địa hình khu vực dự án có đoạn tương đối thấp, gần các kênh rạch do vậy khu vực này sẽ chịu ảnh hưởng bởi chế độ thủy văn của hệ thống kênh rạch.

3. Tiếng ồn

Theo TCVN 5949-1995, mức độ ồn tối đa cho phép đối với sức khoẻ con người không phụ thuộc vào tính chất khác biệt của nguồn gây tiếng ồn. Trị số độ ồn giới hạn cho phép được qui định như sau:

Xếp loại khu	Trị số độ ồn tối đa theo thời gian (dBA)		
	6h-18h	18h-22h	22h-6h
Nơi cần yên tĩnh đặc biệt (bệnh viện, thư viện, nhà dưỡng lão, trường mẫu giáo, trường học)	50	45	40
Khu dân cư (khách sạn, văn phòng)	60	55	45
Khu thương mại, dịch vụ	70	70	50
Khu công nghiệp nhẹ (kể cả thủ công)	75	70	60
Khu công nghiệp nặng	80	75	65

3.1. Trong thời gian xây dựng công trình

Do số lượng máy móc tập trung phục vụ thi công trong thời gian xây dựng công trình là tương đối lớn nên đây sẽ là nguồn gây ô nhiễm bổ sung cho các nguồn gây ô nhiễm đã nêu trong phần trên. Nguồn tiếng ồn gây ra trong thời gian thi công chủ yếu là do tiếng ồn từ các loại máy như máy nén khí, máy phát điện, máy trộn bê tông và các phương tiện vận chuyển vật liệu.

3.2. Sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng

Việc đầu tư xây dựng tuyến nhằm phục vụ đi lại, khi đó khu vực dọc tuyến vốn trước đây yên tĩnh nay sẽ bị ô nhiễm bởi tiếng ồn và khói bụi từ các loại phương tiện lưu thông qua lại trên tuyến. Tuy nhiên, do tuyến được thiết kế thông thoáng và kết cấu mặt đường đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật nên phần nào đó rút ngắn thời gian xe chạy qua khu vực, xe chạy được êm thuận nên tiếng ồn được giảm xuống.

4. Đất

Đất bị ô nhiễm về mặt hoá học do các tác nhân chủ yếu sau: Các chất thải sinh hoạt; các vật phẩm có nguồn gốc dầu mỡ như xăng dầu, mỡ bò, nhựa đường; các chất hoá học sử dụng trong sinh hoạt và sản xuất.

Ngoài các ô nhiễm về mặt hoá học kể trên, công trình trong và sau khi xây dựng còn ảnh hưởng đến việc chiếm dụng đất đai, thay đổi hình thái bề mặt khu vực dẫn đến hiện tượng xói mòn hoặc bồi lấp.

4.1. Trước khi xây dựng công trình

Lớp đất bề mặt ít bị ô nhiễm do khu vực chưa có khu dân cư, chủ yếu do điều kiện tự nhiên gây nên.

4.2. Trong thời gian xây dựng công trình

Ngoài nguyên nhân gây ô nhiễm trên, đất trong khu vực xây dựng công trình bị ô nhiễm thêm bởi chất thải có nguồn gốc dầu mỡ từ các máy móc phục vụ thi công như xăng, dầu, nhớt, mỡ bôi... Tuy khối lượng các chất thải khi thi công này không lớn, chỉ xuất hiện rồi rạc trong thời gian xây dựng công trình, nhưng do các chất này rất khó bị phân huỷ theo thời gian nên ảnh hưởng của chúng đối với đất sẽ mang tính lâu dài.

IV. KIẾN NGHỊ CÁC BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC, HẠN CHẾ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

Các kiến nghị sau đây chủ yếu để hạn chế các tác động tiêu cực của công trình tới môi trường trong khi xây dựng và đưa công trình vào sử dụng.

1. Khi thi công công trình

Phối hợp chặt chẽ với các cơ quan chức năng có liên quan như cấp điện, cấp nước, bưu điện ... để hạn chế tới mức tối thiểu các gián đoạn có thể phát sinh trong quá trình thi công công trình; Che chắn khi vận chuyển các vật liệu rời phục vụ thi công như đất đắp, cát, đá ... hoặc đất đá thải khi đào hố móng; Thu gom và vận chuyển ngay các chất thải công trường và đổ vào những nơi được chính quyền địa phương cho phép, có thể tận dụng để san lấp các khu đất trống; Duy tu bảo dưỡng, sửa chữa các loại động cơ nổ để giảm bớt lượng khói bụi sinh ra khi vận hành; Tiến hành chia ca, bố trí công trường làm việc vào ban ngày, hạn chế làm việc vào ban đêm để giảm tiếng ồn theo thời đoạn; Lắp đặt và bảo dưỡng các thiết bị làm giảm âm thanh; Khi thi công các đoạn tiếp giáp giữa đường mới và đường cũ cần có biện pháp tổ chức thi công thích hợp để tránh làm gián đoạn giao thông trên tuyến; Cần thu dọn, làm vệ sinh khu vực công trường trong công tác hoàn thiện.

2. Sau khi đưa công trình vào sử dụng

Để hạn chế tiếng ồn và bụi do xe cộ trên tuyến gây ra, có thể trồng các loại cây lâu năm dọc 2 bên đường ; Duy tu, bảo dưỡng thường xuyên để đảm bảo điều kiện chạy xe êm thuận, tránh rơi vãi khi vận chuyển vật liệu trên đường và phá hỏng kết cấu công trình ; Lắp đặt đầy đủ hệ thống biển báo hướng dẫn giao thông để giảm bớt các tai nạn giao thông có thể xảy ra.

V. CÁC TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI KINH TẾ - XÃ HỘI

Việc xây dựng công trình sẽ ảnh hưởng tới các mặt sau của đời sống kinh tế – xã hội trong vùng, bao gồm các ảnh hưởng trước mắt và lâu dài như: Giao thông; Chiếm dụng đất; Đời sống dân sinh; Sức khoẻ cộng đồng; Phát triển kinh tế trong khu vực; Quy hoạch đô thị của địa phương.

1. Trước khi xây dựng công trình

Khu vực đầu tư của dự án có mật độ giao thông khá cao, phần lớn là các nhánh nhỏ mang tính chất nội bộ không theo qui hoạch, nối thông các đường chính thành mạng lưới liên thông hoàn chỉnh. Nhìn chung, điều kiện kinh tế, văn hoá, xã hội của khu vực ở mức trung bình của tỉnh.

2. Trong thời gian xây dựng công trình

Một số tác động mang tính ngắn hạn đối với đời sống kinh tế – xã hội của địa phương trong khu vực xây dựng có thể xảy ra trong thời gian xây dựng công trình như giải toả và chiếm dụng một phần đất của các hộ dân, sự gián đoạn tạm thời các nguồn cung cấp năng lượng điện, nước, gián đoạn giao thông khi thi công phần giáp nối giữa đường cũ và mới; nhu cầu thuê mướn lao động phổ thông tại địa phương phục vụ thi công; sức khoẻ người dân trong vùng.

Theo tính toán sơ bộ, trong thời gian xây dựng công trình kéo dài sẽ tập trung nhiều lao động, trong đó cần có lao động giản đơn tại địa phương phục vụ công trường. Như vậy

công trường sẽ tạo ra một số công ăn việc làm và thu hút được nguồn lao động nhân rồi theo thời vụ tại địa phương. Do số lượng lao động tập trung tại công trường với số lượng lớn như trên sẽ gây ra các hoạt động khác về mặt xã hội khác như: nhu cầu buôn bán, cung cấp thực phẩm, nhà ở, chăm sóc sức khỏeẢnh hưởng của công trường quá trình thi công đối với sức khỏe cộng đồng về mặt tiếng ồn, ô nhiễm không khí, môi trường nước, đất mặt ... đã được phân tích trong các phần trên.

3. Sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng

Việc xây dựng tuyến đường sẽ kéo theo hiện tượng đô thị hoá nhanh chóng các khu vực thuộc vùng ảnh hưởng của tuyến làm cho giá đất tại khu vực tăng cao. Mặc dù vậy ý nghĩa kinh tế xã hội của công trình là rất lớn. Do điều kiện giao thông được cải thiện đáp ứng nhu cầu đi lại của người dân trong khu vực bên cạnh đó tạo điều kiện thúc đẩy phát triển kinh tế khu vực và quy hoạch khu dân cư.

VI. KẾT LUẬN

Theo các phân tích trong các phần trên, công trình có những ảnh hưởng tích cực cũng như tiêu cực đối với môi trường khu vực trong khi xây dựng và sau khi đưa vào sử dụng.

Trong thời gian thi công môi trường sẽ bị ảnh hưởng tiêu cực do tiếng ồn, khói bụi, ô nhiễm nước và đất, cuộc sống nhân dân trong khu vực phần nào bị xáo trộn. Tuy nhiên về cơ bản, việc xây dựng tuyến đường sẽ mang lại nhiều tác động tích cực đến môi trường tự nhiên và xã hội cho khu vực tuyến đi qua như chỉnh trang đô thị, vệ sinh môi trường và tổ chức lại sinh hoạt của người dân theo hướng văn minh hơn, hiện đại hơn. Ngoài ra, việc xây dựng tuyến đường sẽ góp phần tạo động lực phát triển cho địa bàn khu vực nói riêng và tỉnh Bình Thuận nói chung trên tất cả các lĩnh vực kinh tế, văn hoá và xã hội.

PHẦN E

TỔNG MỨC ĐẦU TƯ VÀ NGUỒN VỐN XÂY DỰNG

I. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ

1. Định ngạch áp dụng

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, ngày 18/6/2014 của Quốc Hội Nước Cộng Hòa Xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam;

Căn cứ Luật Xây dựng số 62/2020/QH14, ngày 17/6/2020 của Quốc Hội Nước Cộng Hòa Xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam về sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, ngày 18/6/2014;

Căn cứ Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023 của Quốc Hội;

Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 21/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 của Chính phủ về việc Quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/8/2025 của Chính phủ về quy định chi

tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Căn cứ Nghị định số 254/2025/NĐ-CP ngày 26/9/2025 của Chính phủ: Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;

Căn cứ Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định số 44/2016/ND-CP ngày 15/5/2021 của Chính Phủ;

Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc Ban hành định mức xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

Căn cứ Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/9/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo dưỡng công trình;

Căn cứ Thông tư số 27/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ tài chính về Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ tài chính về Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

Căn cứ Thông tư 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 64/2025/TT-BTC ngày 30/6/2025 của Bộ Tài Chính về việc Quy định mức thu, miễn một số khoản phí, lệ phí nhằm hỗ trợ cho doanh nghiệp, người dân;

Căn cứ Thông tư số 60/2025/TT-BXD ngày 31/12/2025 của Bộ Xây dựng về việc Sửa đổi, bổ sung một số nội dung các Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình và Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/9/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;

Căn cứ Văn bản 5787/TCĐBVN-QLBTĐB ngày 22/9/2022 của Tổng cục đường bộ Việt Nam về việc công bố xếp loại đường để tính cước vận tải đường bộ do Trung ương quản lý năm 2022;

Căn cứ Quyết định số 1279/QĐ-BCT ngày 09/5/2025 của Bộ Công thương về việc quy định giá bán điện;

Căn cứ Quyết định số 71/QĐ-UBND ngày 14/01/2025 của UBND tỉnh Bình Thuận về việc xếp loại đường tỉnh, trên địa bàn tỉnh Bình Thuận do Sở Giao thông vận tải tỉnh Bình Thuận quản lý năm 2024;

Căn cứ Quyết định số 17/QĐ-SXD ngày 14/01/2026 của Sở xây dựng tỉnh Lâm Đồng về việc Công bố đơn giá nhân công xây dựng năm 2025 trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng;

Căn cứ Quyết định số 21/QĐ-SXD ngày 14/01/2026 của Sở xây dựng tỉnh Lâm Đồng về việc Công bố giá ca máy và thiết bị thi công năm 2025 trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng;

Căn cứ Giá vật liệu lấy theo thông báo giá tháng 3/2026 của Sở Xây dựng tỉnh Lâm Đồng. Giá xăng dầu lấy theo Petrolimex ngày 14/5/2026; Những vật liệu không có trong bảng thông báo giá được tham khảo theo giá thực tế tại một số cửa hàng vật liệu tại địa phương, các báo giá của nhà sản xuất và các phường, xã, thành phố lân cận;

Các văn bản quy phạm pháp luật có liên quan khác.

2. Tổng kinh phí xây dựng

STT	KHOẢN MỤC CHI PHÍ	ĐƠN VỊ	THÀNH TIỀN
1	Chi phí xây dựng (Gxd)	Đồng	4.143.401.801
2	Chi phí Quản lý dự án (Gqlđ)	Đồng	120.200.086
3	Chi phí Tư vấn xây dựng (Gtv)	Đồng	353.030.172
4	Chi phí khác (Gk)	Đồng	119.891.956
5	Chi phí dự phòng (Gdp)	Đồng	552.348.100
	Tổng dự toán xây dựng công trình (Gxdct)	Đồng	5.288.872.115

(Bằng chữ: Năm tỷ, hai trăm tám mươi tám triệu, tám trăm bảy mươi hai nghìn, một trăm mười lăm đồng)

II. NGUỒN VỐN XÂY DỰNG

Nguồn vốn xây dựng: Vốn ngân sách địa phương và các nguồn vốn hợp pháp khác.

**PHẦN F
TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

I. HÌNH THỨC QUẢN LÝ

1. Phân công thực hiện

Chủ đầu tư: Văn phòng HĐND và UBND phường Phú Thủy

Hình thức quản lý: Thuê đơn vị điều hành dự án

Phương thức thực hiện: Theo quy định hiện hành..

2. Kế hoạch đấu thầu

2.1. Các gói thầu đã thực hiện

- Gói thầu số 01: Tư vấn quản lý dự án
- Gói thầu số 02: Tư vấn khảo sát, lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật
- Gói thầu số 03: Tư vấn giám sát khảo sát
- Gói thầu số 04: Tư vấn thẩm tra thiết kế bản vẽ thi công - dự toán

2.2. Các gói thầu dự kiến thực hiện

- Gói thầu số 05: Xây lắp công trình và đảm bảo an toàn giao thông: 120 ngày
- Gói thầu số 06: Tư vấn giám sát thi công xây dựng gói thầu số 05: 120 ngày (Theo tiến độ thi công của gói thầu số 05)
- Giá trị của các gói thầu căn cứ trên cơ sở phê duyệt thiết kế, dự toán của cấp có thẩm quyền.
- Hình thức và phương thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi qua mạng một giai đoạn một túi hồ sơ.
- Loại hợp đồng: Hợp đồng trọn gói.

II. THỜI GIAN THỰC HIỆN

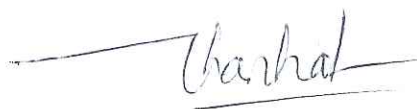
- Bước 1: Lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật: Quý II/2026
- Bước 2: Thẩm tra và trình duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật: Quý II/2026
- Bước 3: Lựa chọn nhà thầu thi công xây dựng: Quý II/2026
- Bước 4: Triển khai thi công Quý II/2026 – Quý IV/2026

PHẦN G KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Dự án Hệ thống thoát nước Đường 1/5 (đoạn từ cuối đường P26 đến Cửa ra số 1) với mục tiêu nhằm đảm bảo khả năng thu gom, thoát nước hiệu quả trong mùa mưa, hạn chế tình trạng nước chảy tràn gây xói lở tại khu vực hạ lưu. Đồng thời, góp phần chỉnh trang, nâng cao mỹ quan đô thị, hoàn thiện đồng bộ hệ thống hạ tầng kỹ thuật và đảm bảo an toàn cho người dân trong khu vực. Vì vậy việc đầu tư này là cần thiết, cấp bách, phù hợp với quy hoạch chung và tâm tư nguyện vọng của nhân dân. Do đó, kính đề nghị các Ngành và các cơ quan sớm xem xét duyệt dự án đầu tư xây dựng công trình.

Lâm Đồng, ngày 15 tháng 5 năm 2026

CHỦ NHIỆM THIẾT KẾ



Ks. Lê Thanh Nhật

BẢNG KIỂM TOÁN KẾT CẤU MẶT ĐƯỜNG BTXM (THEO TCCS

39:2022/TCĐBVN)

CÔNG TRÌNH: HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC ĐƯỜNG 1/5 (ĐOẠN TỪ CUỐI ĐƯỜNG P26 ĐẾN CỬA RA SỐ 1)

1 SỐ LIỆU ĐẦU VÀO

Cấp đường:

VI

Số lần tác dụng quy đổi về trục xe tiêu chuẩn tích lũy

$$N_e = 2,79E+04 \text{ lần/lần}$$

⇒ Cấp quy mô giao thông:

nhẹ

(tra bảng 1)

Hệ số độ tin cậy thiết kế

$$\gamma_r = 1,07$$

(tra bảng 9)

Tải trọng trục tiêu chuẩn

$$P_c = 70 \text{ kN}$$

Trục xe nặng nhất

$$P_{\max} = 60 \text{ kN}$$

Gradient nhiệt độ lớn nhất

$$T_g = 92 \text{ }^{\circ}\text{C/m}$$

2 DỰ KIẾN KẾT CẤU MẶT ĐƯỜNG

2.1 Tầng mặt BTXM

Bề dày:

$$h_c = 0,22 \text{ m}$$

Vật liệu:

Cường độ kéo uốn thiết kế

$$f_r = 4,0 \text{ Mpa}$$

(theo 8.2.3)

Mô đun đàn hồi tính toán

$$E_c = 27 \text{ Mpa}$$

Hệ số poisson

$$\mu_c = 0,15$$

Hệ số dẫn nở nhiệt

$$\alpha_c = 11E-6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

(Cốt liệu thô là cuội sỏi)

Kích thước tấm BTXM dự kiến :

Chiều dọc L (m)	4
Chiều ngang B (m)	5

2.2 Lớp móng trên CPDD Loại II

Mô đun đàn hồi tính toán

$$E_0 = 84,89 \text{ Mpa}$$

3 KIỂM TOÁN KẾT CẤU DỰ KIẾN

3.1 Tính mô đun đàn hồi chung E_t

$$E_t = E_0 = 84,89 \text{ Mpa} \quad (8-7)$$

3.2 Tính độ cứng tương đối chung của tấm BTXM:

$$D_c = \frac{E_c \cdot h_c^3}{12 \cdot (1 - \mu_c^2)} = 24,509 \text{ MN.m} \quad (8-6)$$

Tổng bán kính độ cứng tương đối của tấm BTXM:

$$r = 1,21 \left(\frac{D_c}{E_t} \right)^{1/3} = 0,800 \text{ m} \quad (8-6)$$

3.3 Tính ứng suất do tải trọng xe gây ra theo (8-6):

ứng suất kéo uốn tại giữa cạnh dọc tấm do tải trọng P_s gây ra:

$$\sigma_{ps} = 1,47 \cdot 10^{-3} \cdot r^{0,70} \cdot h_c^{-2} \cdot P_s^{0,94} = 1,409 \text{ Mpa}$$

ứng suất kéo uốn tại giữa cạnh dọc tấm do tải trọng P_m gây ra:

$$\sigma_{pm} = 1,47 \cdot 10^{-3} \cdot r^{0,70} \cdot h_c^{-2} \cdot P_m^{0,94} = 1,219 \text{ Mpa}$$

ứng suất kéo uốn gây mỗi do tải trọng xe chạy tại giữa cạnh dọc tấm:

$$\sigma_{pr} = k_r \cdot k_f \cdot k_c \cdot \sigma_{ps} = 2,526 \text{ Mpa} \quad (8-5)$$

trong đó

$$k_r = 1 \text{ (kết cấu lề mềm)}$$

$$k_c = 1 \text{ (đường cấp VI)}$$

$$k_f = N_e^{\lambda} = 1,792 \quad (8-11)$$

trong đó $\lambda = 0,057$ với mặt đường BTXM thông thường

ứng suất kéo uốn lớn nhất do tải trọng trục nặng nhất P_m gây ra tại giữa cạnh dọc tấm:

$$\sigma_{p \max} = k_r \cdot k_c \cdot \sigma_{pm} = 1,219 \text{ Mpa} \quad (8-15)$$

3.4 Tính ứng suất nhiệt lớn nhất

$$t = \frac{L}{3r} = 1,667 \quad (8-18)$$

$$C_L = 1 - \frac{sht.cost + cht.sin t}{cost.sin t + sht.cht} = 0,641 \quad (8-18)$$

$$B_L = 1,77.e^{-4,48.hc}.C_L - 0,131.(1 - C_L) = 0,376 \quad (8-18)$$

$$\sigma_{lmax} = \frac{\alpha_c.h_c.E_c.T_g}{2}.B_L = 1,130 \text{ Mpa} \quad (8-17)$$

3.5 Tính hệ số môi nhiệt theo (8-19):

$$k_t = \frac{f_r}{\sigma_{lmax}} \left[a_t \left(\frac{\sigma_{lmax}}{f_r} \right)^{b_t} - c_t \right] \quad (8-19)$$

với

at	bt	ct	kt
0,841	1,323	0,058	0,354
0,871	1,287	0,071	0,355

Chọn kt = 0,355

3.6 Tính ứng suất nhiệt gây môi theo (8-16):

$$\sigma_{tr} = k_t.\sigma_{lmax} = 0,401 \text{ Mpa} \quad (8-16)$$

3.7 Kiểm toán các điều kiện giới hạn

$$\text{Theo điều kiện} \quad 3,131 = \gamma_r.(\sigma_{pr} + \sigma_{tr}) \leq f_r = 4 \quad (8-1)$$

⇒ thỏa mãn điều kiện

$$\text{Theo điều kiện} \quad 2,514 = \gamma_r.(\sigma_{pmax} + \sigma_{lmax}) \leq f_r = 4 \quad (8-2)$$

⇒ thỏa mãn điều kiện

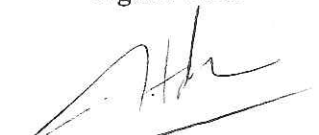
3.8 Kết luận

Kết cấu dự kiến trên đạt được các điều kiện giới hạn cho phép.

Kết cấu đề nghị:

BTXM	h = 22 cm
CP Đá Dăm Loại 1	h = 18 cm
Nền đất	

Người tính


Ks. Nguyễn Trung Chức