ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ TRỊ AN
PHÒNG KINH TẾ XÃ TRỊ AN

CÔNG TY TNHH TV-XD-DV TUẤN LỘC
THẨM TRA
Theo văn bản số : ...../.....
Ngày.....tháng.....năm 20.....
Chủ trì bộ môn ký tên:
Lê Huy Tuấn

HỒ SƠ
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: ĐƯỜNG LIÊN TỔ 3-4, ẤP VĨNH AN 1.
ĐỊA ĐIỂM: XÃ TRỊ AN - TỈNH ĐỒNG NAI.

TẬP : THUYẾT MINH - DỰ TOÁN

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN PHÚ TÀI
Địa chỉ: Số 46, tổ 20, khu phố 5, phường Trảng Dài, tỉnh Đồng Nai
Tel: 0868 230 379. - Fax:
Email: tvphutai2017@gmail.com

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN PHÚ TÀI

CÔNG TY TNHH TV-XD-DV TUẤN LỘC

THẨM TRA

Theo văn bản số : ...../.....

Ngày.....tháng.....năm 20.....

Chủ trì bộ môn ký tên:

HỒ SƠ
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công Trình: Đường Liên Tổ 3-4, Ấp Vĩnh An 1.

Địa điểm: Xã Trị An – Tỉnh Đồng Nai.

Tập : Thuyết Minh - Dự Toán .

THIẾT KẾ : BÙI QUANG NINH
KIỂM TRA : NGUYỄN VĂN THÁI
KCS : ĐẶNG ANH ĐỨC

MÃ HỒ SƠ: PT - 026 – TMDT

LẦN XUẤT BẢN: 01.

Chủ Đầu Tư:

PHÒNG KINH TẾ XÃ TRỊ AN
TRƯỞNG PHÒNG

CỘNG HÒA X.H.C.N VIỆT NAM
PHÒNG KINH TẾ
X. TRỊ AN - T. ĐỒNG NAI

Lê Hồng Cường

Đơn vị lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật:

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN PHÚ TÀI
GIÁM ĐỐC

M.S.D.N: 3603438328 - C.T.T.N.H.H
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN PHÚ TÀI
TP. BIÊN HÒA - T. ĐỒNG NAI

LÊ THỊ HỒNG

Đồng Nai, năm 2026

MỤC LỤC

1. Thuyết minh.
2. Văn bản kèm theo
3. Phụ lục tính toán
4. Dự toán.

THUYẾT MINH

CÔNG TY TNHH	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**
TƯ VẤN PHÚ TÀI	**Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc**
----***----	------- oOo -------

Đồng Nai, ngày tháng năm 2026

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: ĐƯỜNG LIÊN TỔ 3-4, ẤP VĨNH AN 1

ĐỊA ĐIỂM: XÃ TRỊ AN - TỈNH ĐỒNG NAI

CHƯƠNG I

GIỚI THIỆU CHUNG

I. GIỚI THIỆU CHỦ ĐẦU TƯ VÀ ĐƠN VỊ TƯ VẤN.

1. Đơn vị chủ đầu tư:

PHÒNG KINH TẾ XÃ TRỊ AN .

- Địa chỉ: Số 224 đường Nguyễn Tất Thành, ấp Vĩnh An 2, xã Trị An, tỉnh Đồng Nai.
- Điện thoại: 0251. 860 858 - Fax: 0251. 961 182

2. Đơn vị lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật.

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN PHÚ TÀI.

- Địa chỉ: Số 46, tổ 20, khu phố 5, phường Trảng Dài, tỉnh Đồng Nai.
- Tel : 0965 888 619 – 0868 230 379. - Email: tvphutai2017@gmail.com.

II. CÁC CĂN CỨ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT.

1. Các căn cứ pháp lý.

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 của Quốc hội;
- Luật số 62/2020/QH14 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/06/2020;
- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/06/2023 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật số 57/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật số 90/2025/QH15 ngày 25/6/2025 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Nghị định số 214/2025/NĐ-CP của Chính phủ ngày 04/8/2025 Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20 tháng 6 năm 2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08 tháng 4 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của luật đầu tư công;
- Nghị định số 275/2025/NĐ-CP ngày 18 tháng 10 năm 2025 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08 tháng 4 năm 2025 của chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của luật đầu tư công;
- Nghị định số 180/2024/NĐ-CP ngày 31/12/2024 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 174/2024/QH15 ngày 30 tháng 11 năm 2024 của Quốc hội;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của 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 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 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 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 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;
- Thông tư số 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 31/08/2021 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 31/08/2021 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;
- Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của BXD quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/08/2021 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 tháng 01 năm 2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ;
- Quyết định số 624/QĐ-SXD ngày 30/12/2025 của Sở xây dựng tỉnh Đồng Nai về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng, đơn giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn tỉnh Đồng Nai năm 2025;
- Đơn giá số 37/2022/QĐ-UBND ngày 20/9/2022 của UBND tỉnh Đồng Nai về việc ban hành bộ đơn giá khảo sát xây dựng công trình tỉnh Đồng Nai;

- Căn cứ Quyết định số 1459/QĐ-UBND ngày 11/12/2025 của UBND xã Trị An về việc duyệt chủ trương đầu tư các dự án Đầu tư công trên địa bàn xã Trị An (đợt 1) năm 2026, trong đó có dự án Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1;
- Căn cứ Quyết định số /QĐ-PKT ngày ……../……../2026 của Phòng kinh tế xã Trị An về việc Phê duyệt dự toán chi phí chuẩn bị đầu tư dự án Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1.
- Căn cứ Quyết định số /QĐ-PKT ngày / /2026 của Phòng kinh tế xã Trị An về việc Phê duyệt nhiệm vụ khảo sát, nhiệm vụ thiết kế dự án Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1;
- Căn cứ hợp đồng số /2026/HĐTV ký ngày / /2026 giữa Phòng kinh tế xã Trị An và Công ty TNHH Tư Vấn Phú Tài về việc Khảo sát, lập báo cáo kinh tế kỹ thuật xây dựng công trình Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1.
- Căn cứ Quyết định số /QĐ-PKT ngày / /2026 của Phòng kinh tế xã Trị An về việc Phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát dự án Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1;
- Căn cứ vào chức năng, nhiệm vụ và quyền hạn của Công ty TNHH tư vấn Phú Tài;
- Căn cứ báo cáo kết quả khảo sát do Công ty TNHH tư vấn Phú Tài lập.

2. Các quy chuẩn - tiêu chuẩn áp dụng.

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
I	**Trong công tác khảo sát**	
1	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
2	Đường ôtô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
3	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ôtô trên nền đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN
4	Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
6	Quy định kỹ thuật đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1/500; 1/1000; 1/1000 ; 1/5000	68_2015_TT-BTNMT
7	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04:2009/BTNMT
8	Quy phạm đo cao hạng I, II, III của Cục Đo Đạc – Bản đồ nhà nước ban hành năm 1996	
9	Quy trình khảo sát và tính toán thủy văn	TCVN 9845:2013
II	**Trong công tác thiết kế**	
1	Bảo dưỡng thường xuyên đường bộ - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 14182:2024
2	Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô	TCVN 4054:2005
3	Tiêu chuẩn thiết kế đường giao thông nông thôn	TCVN 10380:2014

4	Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBVN
5	Áo đường mềm – Yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế theo chỉ số kết cấu (SN)	TCCS 37:2022/TCĐBVN
6	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957:2023
7	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
8	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574:2018
9	Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5575:2024
10	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ôtô trên nền đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN
11	Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 2737-2023
12	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT
III	**Trong công tác thi công và nghiệm thu**	
1	Công tác đất – Thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
2	Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu	TCVN 9436:2012
3	Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9361: 2012
4	Lớp kết cấu áo đường ô tô bằng cấp phối thiên nhiên - Vật liệu, thi công và nghiệm thu	TCVN 8857:2011
5	Lớp kết cấu áo đường đá dăm nước – Thi công và nghiệm thu	TCVN 9504:2012
6	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường – Thi công và nghiệm thu	TCVN 8859:2023
7	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường	TCVN 13567-1:2022
8	Hỗn hợp bê tông trộn sẵn – Yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu	TCVN 9340:2012
9	Nhũ tương nhựa đường axit thấm bám (EAP) – Yêu cầu kỹ thuật, thi công và nghiệm thu	TCVN 14270:2024
10	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115-2019
11	Công tác hoàn thiện trong xây dựng	TCVN 9377:2012
IV	**Yêu cầu về vật liệu**	
1	Bitum – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7493:2005
2	Nhũ tương nhựa đường axit – Yêu cầu kỹ thuật và	TCVN 8817-1÷15

	phương pháp thử	:2011
3	Nhựa đường lỏng	TCVN 8818:2011
4	Sơn tín hiệu giao thông – Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo – Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu	TCVN 8791:2011
5	Nước trộn bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
6	Thép cốt bê tông phần 1, 2	TCVN 1651:2018
7	Thép hình cán nóng	TCVN 7571:2019
8	Xi măng Póoclăng hỗn hợp – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6260:2020
9	Xi măng – Phương pháp thử xác định độ bền	TCVN 6016:2011
10	Xi măng – Phương pháp thử xác định độ mịn	TCVN 13605:2023
11	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
12	Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314:2022
V	**Các tiêu chuẩn và quy phạm về an toàn lao động, phòng chóng cháy nổ**	
1	Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng – Yêu cầu chung	TCVN 5308:1991
2	Phòng cháy chữa cháy - phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - trang bị, bố trí	TCVN 3890:2023
3	An toàn nổ - Yêu cầu chung	TCVN 3255:1986
4	Quy định về bảo đảm an toàn phòng cháy chữa cháy	137/CATP
5	Quy định về quản lý an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình	TT 04/2017/TT-BXD và TT 03/2019/TT-BXD
TT	**Tên quy chuẩn**	**Mã hiệu**
I	**Trong công tác khảo sát**	
1	Quy chuẩn xây dựng Việt Nam	QCVN 01:2021/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04:2009/BTNMT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
4	Quy định kỹ thuật đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000	TT 68/2015/TT-BTNMT
II	**Trong công tác thiết kế**	
1	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT

III	**Yêu cầu về vật liệu**	
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng	QCVN 16:2023/BXD
III	**Các quy chuẩn về an toàn lao động, phòng chóng cháy nổ**	
1	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong thi công xây dựng	QCVN 18:2021/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2022/BXD
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện	QCVN 01:2020/BCT
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với máy hàn điện và Công việc hàn điện	QCVN 03:2011/BLĐTBXH
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động với thiết bị nâng	QCVN 07:2012/BLĐTBXH

CHƯƠNG II

HIỆN TRẠNG KHU VỰC CÔNG TRÌNH

1. Hiện trạng kinh tế - xã hội khu vực nghiên cứu.

- Khu vực công trình thuộc Xã Trị An, tỉnh Đồng Nai.
- Xã Trị An là một xã nằm ở phía Tây của tỉnh Đồng Nai, cách phường Trấn Biên khoảng 35 km về phía Đông Bắc, thuộc khu vực Vĩnh Cửu trước đây, Xã có diện tích 80,20 km², có vị trí địa lý:
  + Phía Bắc giáp với các xã Phú Lý và Tân Lợi;
  + Phía Đông giáp với các xã Thanh Sơn, La Ngà, Thống Nhất và Bàu Hàm với ranh giới là Hồ Thủy điện Trị An;
  + Phía Nam giáp với xã Tân An;
  + Phía Đông giáp với các xã Thường Tân, Bắc Tân Uyên và Phú Giáo thuộc Thành phố Hồ Chí Minh với ranh giới là Sông Bé và Suối Mã Đà;
- Xã Trị An gồm có các ấp: Vĩnh An 1, Vĩnh An 2, Vĩnh An 3, Vĩnh An 4, Vĩnh An 5, Vĩnh An 6, Vĩnh An 7, Vĩnh An 8, Trị An a, Trị An 2, Trị An 3, Trị An 4, Hiếu Liêm, Mã Đà 1, Mã Đà 2, Mã Đà3, Mã Đà4, Mã Đà 5, Mã Đà 6.
- Nhìn chung Trị An có được thế mạnh về giao thông dễ tạo đà phát triển kinh tế. Xã có 4 tuyến đường tỉnh huyết mạch đi qua, đó là ĐT.761, ĐT.762, ĐT.767, ĐT.768 có điểm khởi đầu tại trung tâm xã.

2. Hiện trạng tuyến nghiên cứu.

- Hiện trạng chung của tuyến: Công trình: Đường Liên Tổ 3-4, Ấp Vĩnh An 1 là là tuyến đường giao thông nằm trên địa bàn ấp Vĩnh An 1, xã Trị An, điểm đầu giao với nhà dân hiện hữu, điểm cuối giao với tường rào nhà dân, tuyến có chiều dài L=523,73m.
- Tuyến khảo sát hiện trạng là đường đất cấp phối, xen lẫn đá, mặt đường hiện hữu rộng trung bình 2.50m – 3.50m, nhiều vị trí mặt đường xuống cấp và bụi bẩn ảnh hưởng đến việc đi lại và sinh sống của người dân phạm vi tuyến đi qua.
- Hai bên tuyến chủ yếu là trụ điện hạ thế, đường ống nước sinh hoạt, đất vườn trồng cây lâu năm (cây tràm, …), nhà dân ở hai bên thưa thớt.
- Vị trí công trình thuộc địa bàn Ấp Vĩnh An 1, xã Trị An, tỉnh Đồng Nai:
- Điểm đầu tuyến: Giao với nhà dân hiện hữu.
- Điểm cuối tuyến: Giao với tường rào nhà dân tại lý trình Km0+523,73.
- Địa hình dọc tuyến: Hai bên tuyến tương đối thông thoáng, địa hình dự án đi qua là khu vực đồng bằng, rộng và thoải, cao độ thay đổi không nhiều. Cao độ địa hình dọc tuyến (theo tim đường): Đầu dự án H=57,87m; Đoạn giữa tuyến: H=64,84m: Cuối dự án: H=63,00m; Cao độ tuyến thay đổi giữa tuyến thấp dần về hai bên; Cao độ Hmin đo được 56,99m tại vị trí gần đầu tuyến, lý trình Km0+047,78.
  + Tại lý trình Km0+211.72 giao với ngã tư đường đất bên phải đi đường ĐT762, bên trái đi hồ Trị An.
  + Tại lý trình Km0+435.60 giao với ngã tư đường đất bên phải đi đường ĐT762, bên trái đi hồ Trị An.
- Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật trên tuyến:

+ Cấp điện: Hệ thống điện hạ thế, phân bố bên phải tuyến đường phục vụ nhu cầu sinh hoạt, sản xuất của người dân và có một số trụ điện tạm do người dân tự lắp đặt.
+ Công trình ngầm: Trên đoạn này chưa có công trình ngầm.
+ Thông tin liên lạc: Trên tuyến này chưa có hệ thống thông tin liên lạc.
+ Chiếu sáng: Hiện tại trên tuyến chưa có hệ thống chiếu sáng.
+ Cấp nước: Tuyến đường đã có hệ thống cấp nước đi qua nhưng chưa đồng bộ.
+ Thoát nước mưa: Nước mưa trong khu vực dự án thoát về một số vị trí mương đất dọc hai bên tuyến và chảy về các vị trí thấp, mương, suối theo địa hình tự nhiên rồi thoát ra hệ thống mương, rãnh gần dự án.
+ Thoát nước thải: Khu vực xây dựng chưa có hệ thống thoát nước thải, nhà dân chủ yếu xử lý bằng hầm tự hoại và tự thấm.
+ Các công trình dân sinh hiện hữu như nhà tạm, nhà cấp 4, tường rào xây, hàng rào kẽm phân bố xen kẽ hai bên đoạn đầu tuyến đường.

3. Đặc điểm địa hình, địa chất, khí hậu thủy văn.

a. Đặc điểm địa hình.

- Tuyến đi qua khu vực địa hình đồng bằng, cao độ thay đổi không nhiều.

b. Đặc điểm địa chất.

- Các bên nghiên cứu và điều tra sơ bộ nhu cầu sử dụng của người dân địa phương nên lựa chọn phương án thiết kế quy mô kỹ thuật cấp đường giao thông nông thôn với tải trọng trục tính toán nêu tại chương V.
- Thực hiện theo hợp đồng giữa Phòng kinh tế xã Trị An và Công ty TNHH Tư Vấn Phú Tài về việc: Khảo sát, thiết kế lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật xây dựng công trình: Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1. Các bên tiến hành khảo sát thực địa và đánh giá tình hình sử dụng tuyến đường thực tế như sau:
  + Tuyến đường hiện trạng là đường đất cấp phối, đã qua nhiều năm sử dụng, nền đường trên tuyến ổn định. Qua quan sát các bên không phát hiện các điểm sụt, lún, hiện tượng cao su mặt đường.
  + Điều tra các giếng khoan của các hộ dân địa phương dọc theo hai bên tuyến.
  + Qua điều tra từ Đơn vị Chủ đầu tư, người dân địa phương và đánh giá thực tế hiện trạng tuyến đường trong suốt quá trình khảo sát. Công trình: Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1 mặt đường hiện hữu là đường đất cấp phối, các phương tiện có tải trọng từ 2 tấn - 6 tấn vẫn thường xuyên lưu thông trên tuyến nên đại diện các bên thống nhất không thực hiện việc khoan thăm dò địa chất. Đơn vị Tư vấn thiết kế thực hiện công việc khảo sát địa hình, tiến hành thiết kế theo Quy chuẩn, Quy phạm. Trước khi thi công đề nghị đơn vị Thi công khoan thăm dò, kiểm tra mô đun sơ bộ nếu phát hiện những vị trí không đạt phải Báo cáo bằng văn bản cho đơn vị Chủ đầu tư kết hợp với các bên để có biện pháp xử lý.

c. Đặc điểm khí hậu thủy văn.

- Khu vực dự án nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, thời tiết trong năm chia thành 2 mùa rõ rệt gồm mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 kéo dài cho tới trung tuần tháng 11 với hướng gió thịnh hành là hướng Tây Nam thường đi kèm với dông & mưa lớn vào buổi chiều. Lương mưa trong mùa này chiếm tới 85%

tổng lượng mưa cả năm & có sự thay đổi đáng kể theo tháng & theo năm. Mùa khô thường bắt đầu từ tháng 11 & kéo dài đến hạ tuần tháng 4 năm sau với hướng gió thịnh hành là hướng Đông Bắc. Trong mùa này mưa rất ít & thậm chí có những tháng không có mưa.

Nhiệt độ không khí:

- Kết quả theo dõi thay đổi nhiệt độ tại các trạm khí tượng Biên Hòa (BH) nhiều năm được tóm tắt như sau:

  + Nhiệt độ trung bình năm: BH : 26,8^{O}C.

  + Nhiệt độ trung bình cao nhất : BH : 28,7^{O}C (tháng 4).

  + Nhiệt độ trung bình thấp nhất : BH : 25,2^{O}C (tháng 12).

Lượng mưa:

- Lượng mưa trung bình nhiều năm tại các trạm Biên Hòa như sau:

  + Lượng mưa trung bình năm (mm) 1.935;

  + Lượng mưa năm cao nhất (mm) năm 1980 2.718;

  + Lượng mưa năm nhỏ nhất (mm) năm 1958 1.392 ;

  + Số ngày mưa trung bình (ngày) 159;

  + Khoảng 90 % lượng mưa hàng năm tập trung vào các tháng mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 10). Trong các tháng mùa mưa, lượng mưa trung bình tương đối đều nhau (khoảng 300 mm/tháng). Tuy nhiên mưa nhiều vào tháng 9 với lượng mưa khoảng 400mm. Các tháng mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau có lượng mưa nhỏ (khoảng 50 mm/tháng), thậm chí có tháng lượng mưa chỉ khoảng 5mm hoặc hoàn toàn không có mưa.

Gió và hướng gió:

- Hướng gió chủ yếu trong năm tại khu vực quy hoạch là Tây – Tây Nam và Bắc – Đông Bắc.
- Gió Tây – Tây Nam thổi vào mùa mưa với vận tốc trung bình 3,6m/s.
- Gió Bắc – Đông Bắc thổi từ tháng 11 đến tháng 2 với vận tốc trung bình 2,4 m/s. Tần suất có gió dao động giữa các tháng từ 23% ÷ 50%, tần suất lặng gió trong năm là 7% ÷15%.

CHƯƠNG III

SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ VÀ MỤC TIÊU XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

1. Sự cần thiết phải đầu tư.

- Để phục vụ cho nhu cầu tham gia giao thông của người dân địa phương.
- Phù hợp đồng bộ với giao thông chung của xã cũng như của địa phương.
- Đảm bảo vệ sinh môi trường, tính mỹ quan chung trên địa bàn xã Trị An.
- Tăng khả năng kết nối giao thông trên địa bàn xã Trị An nói riêng cũng như tỉnh Đồng Nai nói chung.
- Từ tình hình thực trạng nêu trên thì việc đầu tư xây dựng Công trình: Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1 là rất cần thiết. Để từng bước hoàn thiện hệ thống hạ tầng giao thông đồng bộ, kết nối trục đường tỉnh ĐT.762 với dự án trên địa bàn xã, nhằm đáp ứng nhu cầu đi lại của người dân và học sinh khi tham gia giao thông. Công trình: Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1 cần được chú trọng quan tâm đầu tư.

2. Mục tiêu đầu tư xây dựng.

- Việc đầu tư xây dựng dự án Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1 nhằm góp phần từng bước hoàn thiện mạng lưới giao thông địa phương và khu vực, nâng cao chất lượng phục vụ nhu cầu đi lại và vận chuyển hàng hóa của người dân và học sinh đi lại, góp phần cải thiện môi trường sống, an ninh trật tự, ổn định sản xuất. Thúc đẩy phát triển phát triển kinh tế - xã hội. Nâng cao đời sống vật chất, sức khỏe và tinh thần cho người dân.
- Tạo hành lang lưu thông thuận tiện cho địa phương sau khi xây dựng hoàn thiện
- Cải tạo và phát triển cảnh quan môi trường xanh, sạch, đẹp.

CHƯƠNG IV

QUY MÔ – CÔNG SUẤT THIẾT KẾ VÀ GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

1. Quy mô công trình – Công suất thiết kế.

- **Loại công trình:** Công trình giao thông;
- **Nhóm dự án:** Dự án nhóm C;
- **Cấp kỹ thuật:** Công trình giao thông cấp VI, vận tốc thiết kế 30km/h (theo TCVN 4054-05: Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế);
- **Cấp quản lý:** Cấp IV (Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021).
- **Quy mô công trình:**

- Chiều dài tuyến: 523,73m.
- Điểm đầu tuyến giao với nhà dân hiện hữu;
- Điểm cuối tuyến giao với tường rào nhà dân tại lý trình Km0+523,73.
- Mặt cắt ngang thiết kế:
  + Bề rộng mặt đường bê tông nhựa : 5,50m.
  + Bề rộng lề đất : 1,0 x 2 bên = 2,00m.
  + Tổng cộng bề rộng nền đường : 7,50m.
  + Dốc ngang mặt đường hai mái 2%, dốc ngang lề đường 4%, dốc ra hai bên đường.
- Địa điểm xây dựng: Xã Trị An, tỉnh Đồng Nai.

- **Công suất thiết kế.**

- Cấp kỹ thuật: Đường cấp VI.
- Vận tốc thiết kế 30 km/h.
- Tải trọng trục xe tính toán P = 10T/trục.

2. Giải pháp kỹ thuật.

a. Thiết kế bình đồ.

- Điểm đầu tuyến giao với nhà dân hiện hữu;
- Điểm cuối tuyến giao với tường rào nhà dân tại lý trình Km0+523,73.
- Chiều dài công trình L= 523,730m.
- Thiết kế bình đồ trên cơ sở bám theo mặt đường hiện hữu mở rộng sang hai bên để giảm tối đa giải tỏa các công trình hạ tầng dọc hai bên tuyến như tường rào, trụ điện và các công trình khác. Tim tuyến bám theo tuyến hiện trạng để hạn chế giải phóng mặt bằng nhưng vẫn đảm bảo theo quy hoạch. Tại các vị trí đường cong bố trí đường cong nằm phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế.

b. Thiết kế mặt cắt ngang.

- Bề rộng mặt đường bê tông nhựa : 5,50m.
- Bề rộng lề đất : 1,0 x 2 bên = 2,00m.
- Tổng cộng bề rộng nền đường : 7,50m.
- Dốc ngang mặt đường hai mái 2%, dốc ngang lề đường 4%, dốc ra hai bên đường.

c. Thiết kế trắc dọc.

- Cao độ thiết kế: Cao độ thiết kế được khống chế theo các nguyên tắc sau:
  + Vuốt nối dựa theo các điểm khống chế ở đầu tuyến, điểm cuối tuyến và điểm giao cắt với đường ngang hiện hữu.
  + Đảm bảo độ dốc dọc tối thiểu thoát nước mặt đường và tối đa để xe chạy.
  + Đảm bảo kết nối với các đường ngang và các hộ dân dọc hai bên tuyến.
  + Để đảm bảo khối lượng đào đắp nhỏ, chọn độ dốc của đường đỏ bám theo hiện hữu.

d. Thiết kế nền đường.

- Tại vị trí nền đường đào: Đào nền đường đến cao độ thiết kế, lu lèn đạt độ chặt K≥0,95.
- Tại vị trí nền đường đắp: Vét lớp đất hữu cơ dày 20cm đắp bù đất cấp 3 chọn lọc tới cao độ thiết kế, lu lèn độ chặt K≥0,95.
- Taluy nền đường đào 1:1, taluy nền đường đắp 1:1.5.

e. Thiết kế kết cấu nền – mặt đường:

* Kết cấu mặt đường từ trên xuống như sau:

- Thảm lớp BTNN loại BTN C12,5 dày 7cm, Ech = 128,93 Mpa;
- Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1,0kg/m2
- Trải lớp đá dăm nước lớp trên dày 10cm; Ech = 101,40 Mpa;
- Trải lớp đá dăm nước lớp dưới dày 15cm; Ech = 77,10 Mpa;

f. Thiết kế thoát nước:

- Thoát nước dọc: Thiết kế mương thoát nước bằng đất dạng hình thang kích thước 400x400 tại các vị trí nền đường đào hoặc đắp thấp dọc hai bên tuyến.
- Thoát nước ngang:
  + Tại Km0+047.78 thiết kế mới cống tròn D600 dài 15,00m thoát nước ngang tuyến.
  + Thân cống sử dụng cống tròn bê tông cốt thép đúc sẵn.

g. Thiết kế, lắp đặt đảm bảo ATGT (theo QCVN 41:2024/BGTVT).

- Thiết kế, lắp đặt biển báo hiệu đường bộ, sơn kẻ đường và gờ giảm tốc đảm bảo an toàn giao thông theo quy chuẩn QCVN 41:2024/BGTVT trên toàn tuyến đường.
  + Biển báo tròn: Sử dụng biển hình tròn đường kính Ø70cm bằng tole tráng kẽm dày ≥ 1,5mm, trên mặt được dán màng phản quang 3M 3900.
  + Biển báo tam giác: Sử dụng biển hình tam giác cạnh dài 70cm bằng tole tráng kẽm dày ≥ 1,5mm, trên mặt được dán màng phản quang 3M 3900.
  + Biển tên đường: Sử dụng biển hình chữ nhật kích thước BxH=500x300 bằng tole tráng kẽm dày ≥ 2,0mm, trên mặt được dán màng phản quang 3M 3900.
  + Thân trụ biển báo bằng thép ống tráng kẽm Ø90cm dày 1,8mm và sơn trắng đỏ xen kẽ nhau, thân trụ biển báo được liên kết với móng trụ bằng bulong M20x400.
  + Móng trụ biển báo bằng bê tông đá 1x2M200 đúc sẵn kích thước 300x300x500, có đặt sẵn bulong chờ M20x400.
  + Vạch 1.1: Vạch phân chia hai chiều xe chạy (vạch tim đường), dạng vạch đơn, đứt nét, màu vàng, bề rộng vạch 10cm, dày vạch sơn 2mm, tỷ lệ L1/L2 = 1:2.

- L1: chiều dài đoạn liền nét, L1 = 1m;
- L2: chiều dài đoạn nét đứt, L2 = 2m;

+ Vạch giảm tốc độ : Gờ giảm tốc, được bố trí ở trước và trong các đoạn đường xe cần phải giảm tốc độ để đảm bảo an toàn. Vạch liền nét màu vàng, bề rộng vạch 20cm, dày vạch sơn 6mm, được bố trí dạng cụm (nhiều vạch đơn), khoảng cách giữa 2 vạch liên tiếp là 40cm.

h. Thiết kế hệ thống đèn chiếu sáng năng lượng mặt trời.

- Trên tuyến thiết kế tổng cộng 21 vị trí đèn chiếu sáng năng lượng mặt trời, khoảng cách 25m/1 bóng, loại bóng điện năng lượng mặt trời 120W với thông số như sau:

+ Trụ thép D90 dày 2mm chiều cao 6,0m sơn trụ bằng sơn hai lớp;

+ Móng bê tông đá 1x2, M200 kích thước 0,4x0,4x0,7m, trên lớp bê tông lót đá 1x2 M.150 dày 10cm;

+ Đèn SoLar Light 120W:

- Đèn năng lượng mặt trời sử dụng chip led siêu sáng;
- Công nghệ chống nước IP65 phù hợp với nhu cầu chiếu sáng ngoài trời;
- Thời gian chiếu sáng: 8-12 giờ/ngày;
- Diện tích chiếu sáng : 300-400 m2;
- Thời gian nạp pin: 4-8 giờ/ngày;
- Tuổi thọ đèn lên đến 5 - 7 năm;
- Tuổi thọ tấm pin NLMT: 10-12 năm;
- Hiển thị led sạc pin ngay trên đèn rất tiện lợi;
- Khả năng tự bật tắt khi trời tối...
- Đèn năng lượng mặt trời dễ dàng cài đặt, lắp ráp và không tốn chi phí bảo trì.
- Không sử dụng dây điện giúp tiết kiệm chi phí và an toàn về điện.
- Chiều cao lắp đặt từ 3 - 5 mét.

CHƯƠNG V:

TRÌNH TỰ VÀ CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG, YÊU CẦU VẬT LIỆU

Phương pháp thi công sẽ do đơn vị thi công chọn, phù hợp với điều kiện, khả năng của đơn vị sao cho công trình được xây dựng đúng với thiết kế, đảm bảo chất lượng, đảm bảo tiến độ thi công, không ảnh hưởng đến môi trường khu vực xây dựng. Trong phần này, công trình đề xuất phương án thi công chung theo trình tự như sau:

I. Giải phóng mặt bằng.

- Mặt bằng xây dựng phải được chủ đầu tư bàn giao và được dọn dẹp, giải phóng các chướng ngại vật trước khi tiến hành các công tác thi công xây dựng. Các loại thiết bị xe máy, vật tư chủ yếu và vật liệu khác có thể vận chuyển bằng đường bộ đến công trình trong thời gian cho phép theo điều luật giao thông ban hành.
- Công tác đền bù giải phóng mặt bằng phải được đơn vị chủ đầu tư thực hiện trước khi khởi công công trình.
- Tuyến đường hiện hữu đi qua một số nhà dân, một số công trình dân sinh phân bố dọc tuyến, một số vị trí ảnh hưởng đến việc thi công xây dựng tuyến nên cần được di dời, giải phóng mặt bằng nhằm đảm bảo việc xây dựng công trình đạt hiệu quả và an toàn.
- Trên tuyến di dời 06 trụ điện hạ thế nằm trong phạm vi mặt đường nhựa thiết kế.
  + Tại lý trình Km0+100.00 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
  + Tại lý trình Km0+132.00 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
  + Tại lý trình Km0+311.36 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
  + Tại lý trình Km0+348.59 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
  + Tại lý trình Km0+467.72 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
  + Tại lý trình Km0+512.00 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
- Phạm vi hàng rào xây, hàng rào kẻm gai, nhà tạm, vật kiến trúc, cây hai bên tuyến của người dân tự di dời, hiến đất.
- Trong quá trình thi công, nhà thầu cần lưu ý khảo sát sơ bộ các hộ dân trên phạm vi tuyến để xác định vị trí đường ống cấp nước đi dọc tuyến để có các biện pháp xử lý phù hợp nhằm tránh ảnh hưởng đến hệ thống cấp nước cho người dân.
- Nếu có vướng cáp thông tin thì kinh phí di dời sẽ do Tổng cục bưu điện tự cân đối theo Thông tư liên tịch của Bộ GTVT và Tổng cục bưu điện số 07/2000/TTLT-GTVT-BĐ ngày 11/11/2000 về việc hướng dẫn xây dựng công trình thông tin bưu điện trong phạm vi bảo vệ công trình giao thông đường bộ.

II. Phương án thi công chủ đạo.

1. Biện pháp thi công chủ đạo.

- Tuỳ theo năng lực của nhà thầu, khi lập hồ sơ dự thầu cần lập biện pháp và tiến độ thi công thích hợp với công trình. Lập nhiều đoạn, mũi thi công trên tuyến, nhưng trình tự thi công các hạng mục trên tuyến có thể theo các bước như sau:
  + Định vị tim công trình;
  + Gửi cọc ra ngoài phạm vi thi công;
  + Chuẩn bị mặt bằng thi công: Mặt bằng thi công phải được dọn dẹp sạch sẽ, vét

hữu cơ tại những vị trí nền đường mở rộng;

+ Thi công bằng thủ công kết hợp với cơ giới ở một số công đoạn nhất định;
+ Thi công cống dọc và cống ngang đường;
+ Đào nền đường tới cao độ thiết kế;
+ Lu lèn nền hạ đạt độ chặt thiết kế quy định;
+ Thi công lớp đất cấp 3 chọn lọc đạt kích thước và độ chặt theo hồ sơ thiết kế;
+ Thi công lớp đá dăm Macađam đạt kích thước và độ chặt theo hồ sơ thiết kế;
+ Thi công lớp bê tông nhựa đạt kích thước và độ chặt theo hồ sơ thiết kế;
+ Thi công hệ thống tín hiệu đảm bảo an toàn giao thông (vạch sơn, cọc tiêu, biển báo, hộ lan…) tuân theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT;
+ Thi công hệ thống đèn chiếu sáng năng lượng mặt trời.
+ Hoàn thiện và bàn giao công trình.

2. Biện pháp thi công một số hạng mục chủ yếu.

- Quy trình kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp kết cấu áo đường đá dăm nước: TCVN 9504:2012;
- Tiêu chuẩn quốc gia: TCVN 13567-1:2022 Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7493:2005 Bitum – Yêu cầu kỹ thuật;
- Tiêu chuẩn quốc gia: TCVN 8818:2011 Nhựa đường lỏng yêu cầu kỹ thuật;
- Biện pháp thi công rãnh thoát nước: thi công và nghiệm thu tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 9115:2012;
- Biện pháp thi công đất: thi công và nghiệm thu tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4447:2012 và TCVN 8857:2011;
- Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu: TCVN 9361:2012;
- Nền đường ô tô thi công và nghiệm thu: TCVN 9436:2012;
- Kết cấu thép – yêu cầu kỹ thuật chung về chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu: TCVN 10307:2014;

2.1 Định vị công trình:

- Trước khi xây dựng công trình, yêu cầu đơn vị tư vấn giao mốc, tim tuyến của công trình. Trên cở sở đó tiến hành định vị tim công trình, gửi cọc ra ngoài phạm vi thi công;
- Xác định vị trí, cao độ của các cọc chi tiết cũng như cao trình nền. Trên cơ sở các số liệu ta tiến hành khống chế và thi công xây dựng.

2.2 Công tác nền:

- Tiến hành vét lớp đất hữu cơ tại những đoạn nền đường đắp, đắp bù bằng đất cấp 3 chọn lọc, lu lèn đạt độ chặt K≥0,95;
- Tại vị trí nền đường đào: Đào nền đường tới cao độ thiết kế, lu lèn đạt độ chặt K≥0,95;
- Tại vị trí nền đường đắp: Đắp đất nền đường tới cao độ thiết kế, lu lèn đạt độ chặt K≥0,95;

- Tạo mặt bằng, lu lèn nền đường đạt độ chặt yêu cầu, dốc ngang mặt đường đúng với hồ sơ bản vẽ thiết kế thi công.

2.3 Đào đắp khuôn nền đường:

- Phải thực hiện khuôn đào đúng vị trí, cao độ nền hạ theo thiết kế. Đáy nền đào phải bằng phẳng, không úng nước.
- Đất đào phải được đổ xa mép phần nền đào, đổ cao đều không quá 1m, không được đổ tập trung thành đống cao làm mất ổn định nền đào. Cần bố trí nơi đổ đất hợp lý, tránh đổ đất thành đống trên mặt đường gây cản trở giao thông.
- Phải đảm bảo cho đáy nền đào không bị đọng nước, taluy nền đào không bị sạt lở.
- Cần có biện pháp chống chỏi thành vách hố đào.
- Đường đắp phải đắp từng lớp, lu lèn đạt độ chặt theo thiết kế. Khi đắp lớp tiếp theo phải mời đơn vị Chủ đầu tư, đơn vị Tư vấn giám sát nghiệm thu chấp thuận mới được đắp lớp tiếp theo.
- Trong quá trình thi công nền đường phải thực hiện nghiệm thu chặt chẽ về cao độ, theo đúng các trắc ngang, trắc dọc, và bình đồ cao độ thiết kế, nếu có sai số phải trong phạm vi qui trình thi công cho phép.

2.4 Thi công lớp đất cấp 3 chọn lọc.

- Vật liệu đất đắp trước khi đưa vào sử dụng trong công trường phải được kiểm tra đánh giá chất lượng vật liệu làm cơ sở để chấp thuận đưa vào sử dụng trong công trình. Đồng thời phải được đơn vị giám sát và chủ đầu tư chấp thuận mới được đưa vào sử dụng.
- Đất đắp được san thành từng lớp bằng nhân lực, máy san. Mỗi lớp san phải ≤ 20cm;
- Khống chế độ ẩm và lu lèn bằng máy lu đạt độ chặt K≥0,95 mới thi công lớp tiếp theo;
- Lớp đắp trên cùng có cao độ sau khi lu lèn phải bằng cao độ đáy khuôn đường.
- Quá trình lu lèn được thực hiện như sau:
  + Dùng máy san tự hành kết hợp với nhân công san phẳng và tạo độ dốc ngang để tránh bị đọng nước nền trong quá trình thi công khi gặp mưa;
  + Dùng lu bánh thép loại 8 tấn lu 3-4 lượt/điểm;
  + Dùng lu bánh lốp, lu rung đầm đến khi đạt độ chặt yêu cầu (khoảng 8-10 lượt/ điểm);
  + Dùng lu bánh thép lu tạo phẳng lớp trên cùng để hoàn thiện (khoảng 2-3 lượt/ điểm).

2.5 Yêu cầu về vật liệu thi công lớp đá dăm nước (TCVN 9504:2012).

a. Cốt liệu thô.

- Cốt liệu thô dùng trong lớp đá dăm nước phải được xay (nghiền) từ đá tảng, đá núi. Không dùng đá xay từ đá mac-nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét. Không được dùng đá xay từ cuội, sỏi sông suối.
- Đá phải đồng đều, sắc cạnh, không lẫn các hạt mềm yếu, phong hóa. Đá phải sạch và không lẫn cỏ rác.
- Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu thô xay từ các loại đá gốc nói trên phải thỏa mãn các quy định ở bảng sau:

Bảng 1. Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho cốt liệu thô dùng cho lớp đá dăm nước

Các chỉ tiêu cơ lý	Quy định			Phương pháp thử
	Lớp mặt	Lớp móng trên	Lớp móng dưới	
Cường độ nén của đá gốc, Mpa: - Đá mác ma, biến chất - Đá trầm tích.	≥ 100 ≥ 80	≥ 80 ≥ 60	≥ 80 ≥ 60	TCVN 7572-10:2006 (Căn cứ chứng chỉ thí nghiệm của nơi sản xuất đá dăm)
Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12:2006
Lượng hạt thoi dẹt, %	≤ 15	≤ 15	≤ 20	TCVN 7572-13:2006
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa, %	≤ 10	≤ 15	≤ 15	TCVN 7572-17:2006
Hàm lượng chung bụi, bùn sét, %	≤ 2	≤ 2	≤ 2	TCVN 7572-8:2006

- Cốt liệu thô dùng cho lớp đá dăm nước được phân làm 3 loại có kích cỡ và phạm vi sử dụng được quy định trong Bảng 2. Cốt liệu thô loại 1 chỉ dùng làm lớp móng dưới.

Bảng 2.Phân loại, phạm vi sử dụng và yêu cầu về kích cỡ cốt liệu thô dùng cho lớp đá dăm nước

Số hiệu phân loại	Kích cỡ đá, mm	Độ dày đầm nén một lớp, cm	Kích thước lỗ sàng vuông, mm	Phần trăm lọt sàn theo khối lượng, %	Phạm vi sử dụng
Loại 1	90 đến 63	15 (18)	100	100	Chỉ dùng làm lớp móng dưới
			90	90 – 100	
			75	35 – 70	
			63	0 – 15	
			37,5	0 – 5	
Loại 2	63 đến 37,5	12 (15)	75	100	Dùng làm lớp mặt, lớp móng trên hoặc lớp móng dưới
			63	90 – 100	
			50	35 – 70	
			37,5	0 – 15	
			19	0 – 5	
Loại 3	50 đến 25	10 (12)	63	100	Dùng làm lớp mặt, lớp móng trên hoặc lớp móng dưới
			50	90 – 100	
			37,5	35 – 70	
			25	0 – 15	
			12,5	0 - 5	
CHÚ THÍCH: Độ dày đầm nén trong ngoặc () chỉ được thi công khi có thiết bị lu lèn					

phù hợp

- Độ dày đầm nén một lần thi công đối với mỗi loại kích cỡ cốt liệu thô được ghi trong Bảng 2. Nếu thiết kế với chiều dày lớn hơn thì phải chia thành 2 hoặc nhiều lớp có độ dày như nhau để thi công.

b. Vật liệu chèn:

- Vật liệu chèn dùng để lấp kín khe hở giữa các loại hạt cốt liệu thô. Vật liệu chèn thường được xay từ cùng loại đá với cốt liệu thô. Vật liệu chèn cũng có thể được xay từ cuội, sỏi sông suối. Vật liệu chèn phải có giới hạn chảy nhỏ hơn 20, chỉ số dẻo nhỏ hơn 6 và các hạt lọt qua sàng 0,075mm không lớn hơn 10%.
- Thành phần hạt của vật liệu chèn phải phù hợp với quy định tại Bảng 3.

Bảng 3. Yêu cầu về kích cỡ và thành phần hạt của vật liệu chèn dùng để thi công lớp đá dăm nước

Phân loại vật liệu chèn	Kích cỡ vật liệu chèn, mm	Kích thước lỗ sàng vuông, mm	Phần trăm lọt sàn theo khối lượng, %
Loại A	9,5	12,5	100
		9,5	80 – 100
		4,75	10 – 30
		0,15	0 – 10
Loại B	4,75	9,5	100
		4,75	85 – 100
		0,15	10 – 30
		0,075	< 10

- Vật liệu chèn loại A được sử dụng kết hợp với cốt liệu thô loại 1, vật liệu chèn loại B được sử dụng kết hợp với cốt liệu thô loại 3. Cốt liệu thô loại 2 có thể dùng kết hợp với vật liệu chèn loại A hoặc loại B.

c. Vật liệu dính kết.

- Bột khoáng được sử dụng làm vật liệu dính kết cho đá dăm nước khi dùng đá dăm nước làm lớp mặt đường. Bộ khoáng được sử dụng như vật liệu bịt khe hở, có thành phần gồm các hạt mịn lọt 100% qua sàng 0,425 mm và có chỉ số dẻo từ 4 đến 8. Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát (đá vôi can xit, đolomit ...), có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 20 MPA, từ xỉ bazơ của lò luyện kim hoặc là xi măng.
- Không cần thiết dùng vật liệu dính kết nếu vật liệu chèn được xay từ cuội, sỏi. Trong trường hợp dùng đá dăm nước làm lớp mặt đường và vật liệu chèn có chỉ số dẻo nhỏ hơn 4, nên sử dụng một khối lượng nhỏ bột khoáng cho lớp trên cùng. Khối lượng vật liệu chèn được giảm tương ứng với khối lượng bột khoáng sử dụng.

d. Nước.

- Nước sử dụng để thi công lớp đá dăm nước phải là nước sạch, không lẫn bụi bẩn, bùn rác, cây cỏ. Tổng lượng nước dùng để tưới vào đá dăm trong quá trình thi công thường từ 8 đến 10 L/m2 tùy thuộc vào độ ẩm của đá và điều kiện thời tiết ẩm ướt hay hanh khô.

e. Định mức vật liệu.

- Định mức cốt liệu thô và vật liệu chèn dùng cho lớp đá dăm nước tùy theo trường hợp sử dụng được quy định tại Bảng 4, 5, 6. Khi chiều dày lớp đá dăm nước khác với chiều dày quy định tại Bảng 4,5, 6 thì được tính nội suy.

Bảng 4. Định mức cốt liệu thô loại 1 và vật liệu chèn dùng để thi công lớp móng dưới bằng đá dăm nước dày 15 cm diện tích 10 m²

Cốt liệu thô	Lượng đá, m³	Loại và kích cỡ, mm	Vật liệu chèn bằng đá xay	Vật liệu chèn bằng cuội sỏi xay
			Lượng đá, m³	Lượng vật liệu, m³
90 đến 63	1,82 - 1,95	Loại A	0,41 - 0,43	0,43 - 0,45

Bảng 5. Định mức cốt liệu thô loại 2 và vật liệu chèn dùng để thi công lớp móng dưới/ móng trên/ lớp mặt đường bằng đá dăm nước dày 12 cm diện tích 10 m²

Cốt liệu thô			Vật liệu chèn			
Loại cốt liệu	Kích cỡ, mm	Lượng đá, m³	Loại và kích cỡ mm	Vật liệu chèn bằng đá xay		Vật liệu chèn bằng cuội sỏi xay
				Lượng đá, m³		
				Làm lớp móng dưới/ móng trên	Làm lớp mặt	Lượng vật liệu, m³
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Loại 2	63 đến 37,5	1,45 -1,56	Loại A 9,5	0,2 - 0,22	0,16 -0,18	0,35 -0,37
Loại 2	63 đến 37,5	1,45 -1,56	Loại B 4,75	0,32 -0,34	0,26 -0,28	
CHÚ THÍCH: Định mức vật liệu cột (6) bằng 80% định mức vật liệu cột (5) vì lớp mặt có sử dụng thêm vật liệu dính kết (xem 6.2)						

Bảng 6. Định mức cốt liệu thô loại 3 và vật liệu chèn dùng để thi công lớp móng dưới/ móng trên/ lớp mặt đường bằng đá dăm nước dày 10 cm diện tích 10 m²

Cốt liệu thô			Vật liệu chèn			
Loại cốt liệu	Kích cỡ, mm	Lượng đá, m³	Loại và kích cỡ mm	Vật liệu chèn bằng đá xay		Vật liệu chèn bằng cuộn sỏi xay
				Lượng đá, m³		
				Làm lớp móng dưới/ móng trên	Làm lớp mặt	Lượng vật liệu, m³
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Loại 3	50 đến 25	1,21 -1,30	Loại B 4,75	0,24 - 0,26	0,19 -0,21	0,29 -0,31
CHÚ THÍCH: Định mức vật liệu cột (6) bằng 80% định mức vật liệu cột (5) vì lớp mặt có sử dụng thêm vật liệu dính kết (xem 6.2)						

- Lượng vật liệu dính kết (xem 5.3) sử dụng cho lớp đá dăm nước làm lớp mặt đường bằng 0,10 ÷ 0,15 m3 / 10 m2.
- Để chính xác hóa lượng vật liệu đồng thời để kiểm tra sự hoạt động của thiết bị máy móc, trước khi thi công đại trà cần tiến hành thi công thử một đoạn đường dài tối thiểu 100 m và điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thực tế.

2.6 Công tác chuẩn bị trước khi thi công lớp đá dăm nước.

a. Công tác chuẩn bị mặt đường trước khi thi công lớp đá dăm nước.

- Nền đường, lớp móng dưới, lớp móng trên trước khi thi công lớp đá dăm nước phải bằng phẳng, vững chắc và đã được nghiệm thu. Bề mặt phải được làm vệ sinh sạch sẽ, không có đất bẩn và các tạp chất. Những vị trí lún vệt bánh xe hoặc những chỗ mềm yếu do xe chạy, do thoát nước không tốt hoặc do các nguyên nhân khác đều phải được sửa chữa và lu lèn đảm bảo yêu cầu về cường độ.
- Khi rải đá dăm nước trên đường cũ không có lớp phủ mặt và đã bị hư hỏng, mặt đường cũ phải được cào xới tạo nhám, được sửa chữa để khôi phục hình dạng trắc quang và độ bằng phẳng theo đúng quy định. Những vị trí bị sình lún, ổ gà phải được xử lý đào bỏ, đắp bằng vật liệu thích hợp và lu lèn đảm bảo cường độ trước khi rải cốt liệu thô.
- Không nên rải đá dăm nước lên trên bề mặt đường nhựa cũ vì làm nảy sinh vấn đề liên kết và thoát nước giữa lớp đá dăm nước và mặt đường nhựa cũ. Trong trường hợp bắt buộc phải rải đá dăm nước lên trên mặt đường nhựa cũ, cần xem xét cày xới tạo nhám mặt đường nhựa tại vị trí sẽ rải lớp đá dăm nước.
- Trong mọi trường hợp, phải có biện pháp thoát nước lòng đường trong quá trình thi công lớp đá dăm nước.

b. Chuẩn bị xe máy, thiết bị thi công.

- Khi thi công bằng cơ giới cần chuẩn bị một đội xe máy và thiết bị gồm:
  + Xe quét chải mặt đường.
  + Xe phun tưới nước.
  + Thiết bị tưới nước cầm tay.
  + Máy rải đá hoặc thiết bị rải đá lắp vào ô tô.
  + Ky ra đá, bàn trang, chổi quét.
  + Lu nhẹ từ 5 T đến 6 T và lu bánh sắt từ 10T đến 12 T.
  + Ba-rie chắn đường, biển báo … đầy đủ theo quy định hiện hành.
- Khi thi công bằng thủ công:
  + Thiết bị tưới nước cầm tay.
  + Xe cải tiến chở đá.
  + Ky ra đá, bàn trang, chổi quét.
  + Lu nhẹ từ 5T đến 6T và lu bánh sắt từ 10T đến 12T.
  + Ba-rie chắn đường, biển báo … đầy đủ theo quy định hiện hành.
- Tùy theo thi công bằng cơ giới hay thủ công, việc tổ chức thi công và công nghệ thi công có khác nhau; trong cả hai trường hợp đều phải tính toán lập tiến độ thi công bảo đảm phối hợp nhịp nhàng các khâu vận chuyển vật liệu rải cốt liệu thô, rải vật

liệu chèn, tưới nước, lu lèn trong một ca làm việc.

- Tùy theo thi công bằng cơ giới hay thủ công, việc tổ chức thi công và công nghệ thi công có khác nhau; trong cả hai trường hợp đều phải tính toán lập tiến độ thi công bảo đảm phối hợp nhịp nhàng các khâu vận chuyển vật liệu rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, tưới nước, lu lèn trong một ca làm việc.
- Số liệu thu được sau khi thi công thử sẽ là cơ sở để điều chỉnh (nếu có) và chấp nhận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm: Định mức chính xác cốt liệu thô và vật liệu chèn dùng để thi công; chiều dày rải cốt liệu thô chưa lu lèn; sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cho từng giai đoạn; tốc độ lu lèn; lượng nước sử dụng cho từng giai đoạn lu lèn; nhận xét về tình trạng hư hỏng, vỡ đá khi lu lèn; độ bằng phẳng; độ chặt sau khi thi công.

c. Công tác thi công lớp đá dăm nước.

- Bố trí thành chắn cốt liệu ở hai mép mặt đường: Để thi công lớp đá dăm nước, trước hết phải bố trí thành chắn cốt liệu ở hai mép mặt đường.
- Rải cốt liệu thô:
  + Cốt liệu thô phải được rải đều, bằng phẳng trên bề mặt đã được chuẩn bị sẵn theo định mức.
  + Đá dăm nước được thi công từng lớp với độ dày đầm nén theo quy định.
- Lu lèn cốt liệu thô:
  + Sau khi rải, cốt liệu thô phải được lu lèn trên toàn chiều ngang. Giai đoạn đầu là giai đoạn lèn xếp. Giai đoạn này phải dùng lu nhẹ từ 5 T đến 6 T, tốc độ lu tối đa không quá 1,5 km/h để tránh vỡ đá.
  + Việc lu lèn được bắt đầu từ mép đường. Sau đó lu di chuyển dần từ mép đường vào tim đường, song song với tim đường, các vệt lu sau đè lên vệt lu trước một nửa bánh lu sau.
  + Chỗ mặt đường có siêu cao, cần lu từ mép thấp của mặt đường dần về phía mép cao của mặt đường (từ bụng đường cong đến lưng đường cong).
  + Giai đoạn tiếp theo là giai đoạn lèn chặt: Giai đoạn này phải dùng lu bánh sắt từ 10 T đến 12 T để lu lèn. Tốc độ lu dưới 2 km/h trong ba bốn lượt lu đầu sau tăng lên nhưng không quá 3 km/h và không được để xảy ra vỡ đá.
- Rải và lu lèn vật liệu chèn.
  + Sau khi cốt liệu được lu lèn, vật liệu chèn được rải dần để chèn kín các khe hở trên mặt đường. Việc lu lèn khô sẽ được thực hiện khi bắt đầu rải vật liệu chèn.
  + Vật liệu chèn phải được rải dần từng lượng nhỏ trong ba lần hoặc hơn tùy theo sự cần thiết.
- Tưới nước tạo vữa: Sau khi rải và lu lèn khô vật liệu chèn, mặt đường được tưới đủ nước và được lu lèn tiếp bằng lu bánh sắt từ 10T đến 12T.
- Sử dụng vật liệu dính kết: Sau khi sử dụng vật liệu chèn theo quy định, vật liệu dính kết nếu sử dụng cũng sẽ được rải dần từng lượng nhỏ thành lớp mỏng trong hai lần hoặc hơn.
- Hoàn thiện và để khô: Sau khi hoàn tất việc đầm chặt cốt liệu, lớp đá dăm nước

được để khô qua đêm. Sáng hôm sau, những chỗ còn lỗi lõm được tiếp tục bù phụ bằng vật liệu chèn hoặc vật liệu dính kết, phun nhẹ một chút nước nếu cần thiết và lu lèn. Không cho phép thông xe cho đến khi lớp đá dăm nước khô và vững chắc.

- Bảo trì mặt đường đá dăm nước: Chất lượng phục vụ tốt của mặt đường đá dăm nước phụ thuộc vào công tác bảo trì theo thời gian. Công việc bảo trì mặt đường đá dăm nước bao gồm 3 nội dung: Thường xuyên vá ổ gà, xử lý vệt lún bánh xe, chỗ lún lõm; trám vá các khe nứt mặt đường và khôi phục lớp hao mòn, bảo vệ mặt đường. Các công việc này phải được thực hiện theo quy định trong tiêu chuẩn TCVN 14182:2024.

2.7 Thi công tưới nhựa.

- Lớp thấm bám dùng nhũ tương nhựa đường axit loại CSS-1h, lớp dính bám dùng nhũ tương nhựa đường axit loại CRS-1 và chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa;
- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám;
- Lớp dính bám sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa;
- Các mảng vật liệu không phù hợp bị rơi vãi, dính vào mặt đường phải dùng cạo thép hoặc các phương pháp thích hợp để làm sạch, sau đó toàn bộ bề mặt có thể được rửa bằng nước hoặc bằng các biện pháp mà được chấp thuận hoặc Kỹ sư tư vấn hướng dẫn;
- Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương kịp phân tách hoặc để nhựa lỏng kịp đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ.

2.8 Thi công lớp bê tông nhựa. Theo TCVN 13567-1:2022

- Phải đảm bảo nhịp nhàng hoạt động của trạm trộn, phương tiện vận chuyển hỗn hợp ra hiện trường, thiết bị rải và phương tiện lu lèn. Cần đảm bảo năng suất trạm trộn bê tông nhựa phù hợp với năng suất của máy rải. Khi tổng năng suất của trạm trộn thấp, cần bổ sung trạm trộn hoặc đặt hàng ở một số trạm trộn lân cận nơi rải.
- Khoảng cách giữa các trạm trộn và hiện trường thi công phải xem xét cẩn thận sao cho hỗn hợp bê tông nhựa khi được vận chuyển đến hiện trường đảm bảo nhiệt độ quy định tại Bảng 10.

Bảng 7. Nhiệt độ các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC	**Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng**	
	40/50	**60/70**
1. Nhiệt độ đun nóng nhựa đường ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm (1)	160 ÷ 170	155 ÷ 165
2. Nhiệt độ nung nóng cốt liệu ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm (1)	Cao hơn nhiệt độ đun nóng nhựa đường (10 ÷ 20) °C, thông thường khoảng 15 °C	

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC	Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng	
	40/50	60/70
3. Nhiệt độ hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào thùng ô tô tải vận chuyển (1)	150 ÷ 170	145 ÷ 165
4. Nhiệt độ phải loại bỏ hỗn hợp	≥ 200	≥ 195
5. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải vận chuyển đến hiện trường	≥ 150	≥ 145
6. Nhiệt độ hỗn hợp khi rải tương ứng khi nhiệt độ bề mặt lớp dưới là (2): (15 ÷ 20) °C (20 ÷ 25) °C (25 ÷ 30) °C > 30 °C	 ≥ 140 (130) ≥ 138 (128) ≥ 132 (126) ≥ 130 (125)	 ≥ 135 (128) ≥ 132 (126) ≥ 130 (124) ≥ 125 (120)
7. Nhiệt độ hỗn hợp lúc bắt đầu lu	Không nhỏ hơn nhiệt độ rải quá 5 °C	
8. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi kết thúc lu lèn: - Nếu dùng lu bánh thép - Nếu dùng lu bánh lốp - Nếu dùng lu rung	 ≥ 80 ≥ 85 ≥ 75	 ≥ 70 ≥ 80 ≥ 70
9. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi xe lưu thông	≤ 50	≤ 50
10. Nhiệt độ trộn hỗn hợp khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm	150 ÷ 170	145 ÷ 165
11. Nhiệt độ đầm nén mẫu thử trong phòng thử nghiệm	140 ÷ 160	135 ÷ 155
(1) Nên chọn trị số cao khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí ≥ 15 °C). (2) Nhiệt độ rải là thích hợp với trường hợp bề dầy lớp BTNC không quá 5 cm, trị số nhiệt độ rải nằm trong ngoặc đơn là thích hợp với trường hợp bề dầy lớp BTNC lớn hơn 8 cm. Nếu bề dầy lớp BTNC trong khoảng từ 5 cm đến 8 cm thì chọn nhiệt độ trung bình giữa trị số không có ngoặc đơn và có ngoặc đơn.		

- Chỉ được thi công lớp bê tông nhựa khi nhiệt độ không khí lớn hơn 15°C. Không được thi công khi trời mưa hoặc có thể mưa.
- Cần đảm bảo công tác rải và lu lèn được hoàn thiện vào ban ngày. Trường hợp đặc biệt phải thi công vào ban đêm, phải có đủ thiết bị chiếu sáng để đảm bảo chất lượng và an toàn trong quá trình thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Công tác giám sát kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp bê tông nhựa.
- Kiểm tra hiện trường trước khi thi công:
  + Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải bê tông nhựa, độ dốc ngang, dốc dọc, cao độ, bề rộng;

+ Tình trạng lớp nhựa tưới thấm bám hoặc dính bám;
+ Hệ thống cao độ chuẩn;
+ Thiết bị rải, lu lèn, thiết bị thông tin liên lạc, lực lượng thi công, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.

- Kiểm tra chất lượng vật liệu:
  + Nhựa đường: kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại TCVN 7493: 2005 (trừ chỉ tiêu Độ nhớt động học ở 135oC) cho mỗi đợt nhập vật liệu;
  + Vật liệu tưới thấm bám, dính bám: kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng của vật liệu tưới dính bám, thấm bám áp dụng cho công trình cho mỗi đợt nhập vật liệu;
  + Đá dăm, cát, bột khoáng.
- Kiểm tra nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa:
  + Kích thước hình học.

Bảng 8 - Sai số cho phép của các đặc trưng hình học

Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu
1. Bề rộng	Thước thép	50 m / mặt cắt	- 5 cm	Tổng số chỗ hẹp không quá 5% chiều dài đường
2. Độ dốc ngang:	Máy thuỷ bình	50 m / mặt cắt		95 % tổng số điểm đo
- Lớp dưới			± 0,5%	
- Lớp trên			± 0, 25%	
3. Chiều dày	Khoan lõi	2500 m^2 (hoặc 330 m dài đường 2 làn xe) / 1 tổ 3 mẫu		95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại không vượt quá 10 mm
- Lớp dưới			± 8% chiều dầy	
- Lớp trên			± 5% chiều dầy	
4. Cao độ	Máy thuỷ bình	50 m/ điểm		95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá ±10 mm
- Lớp dưới			- 10 mm; + 5 mm	
- Lớp trên			± 5 mm	

+ Độ bằng phẳng mặt đường:

Bảng 9 - Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng

Hạng mục	Mật độ kiểm tra	Yêu cầu
1. Độ bằng phẳng IRI	Toàn bộ chiều dài, các làn xe	Theo quy định tại TCVN 8865:2011
2. Độ bằng phẳng đo bằng thước 3 m (khi mặt đường có chiều dài ≤ 1 Km)	25 m / 1 làn xe	Theo quy định tại TCVN 8864:2011

+ Độ nhám mặt đường:

Bảng 10 - Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám mặt đường

Hạng mục	Mật độ kiểm tra	Yêu cầu
Độ nhám mặt đường theo phương pháp rắc cát	5 điểm đo / 1 Km/ 1làn	Theo quy định tại TCVN 8866:2011

+ Độ chặt lu lèn: Mật độ kiểm tra: 2500 m2 mặt đường (hoặc 330 m dài đường 2 làn xe) / 1 tổ 3 mẫu khoan.

3. Tổ chức thi công hệ thống thoát nước.

- Để tổ chức thi công nền và mặt đường được thuận tiện, phần hệ thống thoát nước nên được làm trước 1 bước trước khi thi công đắp thân nền đường.

a) Thoát nước ngang:

- Kết cấu ống cống, móng cống được thiết kế đúc sẵn trong xưởng, vì vậy khối lượng công tác ở hiện trường còn lại chủ yếu là thi công đào móng, lắp đặt móng cống, ống cống, làm mối nối và làm cửa cống. Trình tự thi công như sau:

+ Đào hố móng;
+ Vệ sinh, đầm chặt nền đất;
+ Thi công lớp bê tông lót móng, bê tông móng cống;
+ Lắp đặt móng cống, lắp đặt ống cống;
+ Thi công tường đầu cống, tường cánh và sân cống;
+ Đắp đất lưng cống theo từng lớp theo quy định đối xứng theo hai bên thân cống;
+ Thi công gia cố sân cống.

4. Tổ chức thi công hệ thống chiếu sáng.

a) Đào hố móng trụ.

- Hố móng của trụ đèn được đào tới độ sâu yêu cầu của đáy móng như chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Sau khi đổ bê tông lót, lắp đặt móng trụ phải san lấp lại và đầm chặt bằng vật liệu thích hợp với bề dầy từng lớp không được lớn hơn 15cm.

b) Dựng trụ đèn.

- Trụ đèn phải được dựng trong khung móng trước khi đổ bê tông. Thân cột được giữ thẳng đứng bằng các thanh giằng để tránh bị dịch chuyển trong quá trình đổ và đầm nén bê tông.
- Với loại cột mà được liên kết với móng cột bằng bu lông, đai ốc thì mặt bích của cột và của móng phải được sản xuất, lắp đặt sao cho tiếp xúc khít với nhau, các bu lông đai ốc phải được bắt chặt và đảm bảo giữ cột đứng thẳng và vững chắc.

c) Lắp đặt đèn năng lượng mặt trời.

- Các đèn phải được lắp đặt tuân thủ các chi tiết thiết kế. Những đèn bị hư hỏng sẽ được thay thế bằng kinh phí của Nhà thầu.

5. Thi công các hạng mục an toàn giao thông

- Tuyến đường có các các vị trí nút giao đầu tuyến, cuối tuyến và một số đường ngang cắt ngang đường hiện hữu cần thiết kế hệ thống đảm bảo an toàn giao thông như sau:

+ Bố trí hệ thống rào tôn ngăn cách giữa công trường thi công và đường ngang đang lưu thông.
+ Bố trí hệ thống biển báo, đèn báo hướng dẫn phân luồng giao thông trong quá trình thi công đối với các tuyến giao thông cắt ngang.
+ Bố trí nhân sự thực hiện công tác điều tiết giao thông khi cần
+ Trong quá trình khai thác: Lắp đặt các biển báo, sơn các loại sơn phân làn dưới mặt đường. Theo đúng quy định Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

6. Yêu cầu về độ chặt.

- Đối với nền hạ đạt độ chặt K ≥ 0,95;
- Đối với lớp đất cấp 3 chọn lọc, K ≥ 0,98;
- Đối với đá dăm Macadam, đảm bảo độ chặt Eyc;
- Đối với lớp BTNN C12,5 đảm bảo độ chặt Eyc;

7. Một số lưu ý trong thi công.

- Do đây là tuyến hiện hữu đang trong quá trình khai thác nên có các phương tiện tham gia giao thông trên tuyến, việc đảm bảo giao thông trong quá trình thi công là hết sức quan trọng. Vì vậy trong tổ chức và tiến hành thi công cần lưu ý các biện pháp tổ chức thi công hợp lý, có biển báo và người chỉ dẫn trong quá trình thi công nhằm đảm bảo an toàn cho việc thi công cũng như người và các phương tiện tham gia giao thông. Trước khi thi công cần tiến hành khảo sát, lập kế hoạch tổ chức giao thông trình đơn vị giám sát và chủ đầu tư xem xét. Trong quá trình thi công cũng cần thường xuyên theo dõi, nếu phát hiện vướng mắc cần thông báo ngay cho Tư vấn giám sát, chủ đầu tư để kịp thời xử lý.
- Đơn vị thi công cần phối hợp đồng bộ giữa trình tự thi công của các hạng mục liên quan để tránh gây cản trở giữa các hạng mục thi công khác nhau và đảm bảo giao thông.
- Ngoài ra cần lưu ý các vấn đề như sau:
  + Nên tổ chức thi công theo phương pháp cuốn chiếu;
  + Tập kết vật tư tại các vị trí phù hợp, không nên tập kết vật liệu trong phạm vi mặt đường gây cản trở giao thông;
  + Che chắn khi vận chuyển vật liệu;
  + Thu gom và vận chuyển ngay các chất thải công trường;
  + Duy tu bảo dưỡng các loại động cơ nổ;
  + Làm vệ sinh bề mặt, vét bỏ vật liệu rơi vãi trên bề mặt trong quá trình thi công rồi mới tiến hành bàn giao, nghiệm thu;
  + Tránh để vật liệu, thiết bị thi công gây cản trở lưu thông.

8. Thiết bị thi công chủ yếu.

- Phần đường : Máy đào, máy đục phá bê tông, máy ủi, máy san, máy đầm bánh thép, máy đầm bánh hơi, ô tô tưới nước, ô tô vận chuyển, máy rải bê tông nhựa.

- Phần thoát nước: Máy đào, máy trộn bê tông, máy đầm bàn; máy đầm dùi, máy đầm cóc; ô tô tự đổ, máy cắt sắt, máy uốn sắt. (Thống kê chỉ mang tính tham khảo, thiết bị, máy móc thi công do nhà thầu theo tình hình thi công thực tế áp dụng).

9. Tổ chức kiểm tra chất lượng xây lắp.

- Trong quá trình thi công phải làm đúng theo bản vẽ thiết kế kỹ thuật thi công, những thay đổi trong quá trình thi công phải được thỏa thuận của cơ quan giao thầu, đơn vị thiết kế và phải theo đúng qui định của điều lệ về việc lập, thẩm tra, xét duyệt thiết kế và dự toán các công trình xây dựng.
- Cần tuân thủ an toàn lao động trong xây dựng (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 18:2021/BXD về An toàn trong thi công xây dựng được ban hành kèm theo Thông tư 16/2021/TT-BXD ngày 20/12/2021).

III. Yêu cầu vật liệu.

1. Nguồn vật liệu.

- Đoạn tuyến thuộc khu vực có nhiều nguồn vật liệu tại chỗ và khu vực lân cận, có thể vận chuyển bằng đường bộ đến chân công trình. Các loại vật liệu chủ yếu: xi măng, sắt thép, đất đắp, đất sỏi đỏ, các loại đá và các vật liệu khác có thể lấy từ trung tâm xã hoặc các mỏ lân cận, bê tông nhựa được lấy ở các trạm trộn lân cận trong khu vực;
- Vật liệu sử dụng cho công trình phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật của vật liệu trong công tác xây dựng cơ bản theo quy định của quy trình thi công và nghiệm thu của Bộ Xây Dựng ban hành;
- Nguồn vật liệu đưa vào sử dụng trong công trình phải có phiếu thí nghiệm đạt tiêu chuẩn và phải được đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị chủ đầu tư chấp thuận mới được phép sử dụng.
- Vật liệu sử dụng cho công trình phải đạt các yêu cầu chung được xác định trong các qui trình hiện hành, các vật liệu bán thành phẩm phải có lý lịch và phiếu kiểm tra chất lượng cụ thể.

2. Yêu cầu đối với đất đắp.

- Đối đất đắp: Theo quy trình thi công và nghiệm thu TCVN 4447-2012 Công tác đất – Quy phạm thi công và nghiệm thu, Nhà thầu phải tiến hành thí nghiệm các chỉ tiêu của các lớp đất đạt yêu mới được đưa vào sử dụng;
- Không cho phép lẫn rễ cây, nền cỏ, các tạp chất hữu cơ vào trong đất;
- Không dùng các loại đất có hàm lượng hữu cơ cao như than bùn;
- Không dùng các loại đất nhạy cảm với độ trương nở, có trị số trương nở >1,25 hay theo phân cấp độ trương nở của AASHTO T258-81 "trương nở rất cao hoặc trương nở đặc biệt cao";
- Không dùng các loại đất có chứa chất độc hóa học;
- Nên chọn đất để đắp theo thứ tự ưu tiên sau:
  + Đất á cát, đặc biệt là các loại á cát có thành phần cấp phối tốt, có cường độ và độ ổn định cao;
  + Đất á sét, á sét có lẫn sỏi sạn;
- Đất cấp 3 chọn lọc khi chở đến công trình yêu cầu phải đạt được các chỉ tiêu sau:
  + Thành phần hạt: sử dụng cấp phối loại A,B,C,D theo quy định trong bảng sau

(TCVN 8857 - 2011):

Loại cấp phối	Lượng lọt qua sàng (sàng mắt vuông), % khối lượng						
	50,0 mm (2")	25,0 mm (1")	9,5 mm (3/8")	4,75 mm (NO4)	2,0 mm (N^{O}10)	0,425mm (N^{O}40)	0,075mm (N^{O}200)
A	100	–	30–65	25–55	15–40	8–20	2–8
B	100	75–95	40–75	30–60	20–45	15–30	5–20
C	–	100	50–85	35–65	25–50	15–30	5–15
D	–	100	60–100	50–85	40–70	25–45	5–20

+ Chỉ số dẻo Ip ≤ 17%. (TCVN 4197-95;AASHTO T-90) theo thông báo cuộc họp số 720/TB-GTVT ngày 08/11/2004 của Sở GTVT Đồng Nai;
+ Giới hạn chảy W1 ≤ 35% (TCVN 4197-95;AASHTO T-89);
+ CBR ≥ 25% (AASHTO T-193);
+ Có thể sử dụng cấp phối loại A, B hoặc C dùng để đắp nền đường trong dự án này;

3. Yêu cầu đối với vật liệu đá, sỏi phải thỏa các yêu cầu sau:

Kích thước mắt sàng vuông, mm		50	40	25	20	10	5	2,5
Tỷ lệ % lọt qua sàng của nhóm hạt	20-40	100	90-100	20-55	0-15	-	-	
	5-20	-	-	100	90-100	20-55	0-10	0-5

- Trước khi đổ bê tông phải rửa sạch, không dính bùn đất, đảm bảo yêu cầu về cường độ, các chỉ tiêu cơ lý và dùng đúng chuẩn loại theo hồ sơ thiết kế được duyệt.
- Đá, sỏi đưa vào đổ bê tông phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về thành phần hạt, hàm lượng, tạp chất, đường kính theo qui định.
- Đá dăm dùng để chế tạo BTXM phải có độ bào mòn Los Angeles (theo AASHTO T96) hoặc (TCVN 7572-12:2006) LA không lớn hơn 40% đối với đá trầm tích.
- Hàm lượng các hạt dẹt và dài tính bằng % khối lượng (TCVN 7572-13:2006) hoặc Không lớn hơn 25 % hoặc hệ số dẹt xác định theo NFP 18 – 561, không lớn hơn 30 % hoặc theo 22 TCN 57 84, không quá 10%.
- Đá dăm không được chứa các tạp chất có hạt vượt quá các quy định sau:
  + Hàm lượng các hạt sét bụi, tính bằng % khối lượng (TCVN 7572–1):không lớn hơn 1%.
  + Hàm lượng tạp chất hữu cơ, xác định bằng phương pháp so màu (TCVN 7572-1) không thẫm hơn màu chuẩn.
  + Hàm lượng các muối sulfat và sulfit tính đổi ra SO3, tính bằng % khối lượng (TCVN7572 – 16) : không lớn hơn 1%.

4. Yêu cầu đối với Cát xây dựng:

Kích thước mắt sàng vuông (m m)	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14
Lượng sót tích luỹ trên sàng (% khối lượng)	0-5	0-20	15-45	35-70	70-90	90-100

- Chất lượng cát phải thoả mãn các yêu cầu sau:
  + Mô đun độ lớn (TCVN 7570:2006) không nhỏ hơn 2,5.
  + Độ sạch của cát:
  + Hàm lượng sét (tính bằng % khối lượng cát) (TCVN 7572-8:2006) không lớn hơn 2%.
  + Không có sét và các tạp chất khác dưới dạng cục.
  + Đương lương cát (ASTMD 2419), ES ≥ 75%.
  + Hàm lượng các muối sunfat và sulfit tính đổi ra SO3 (tính bằng % khối lượng cát), (TCVN 7572 – 14): Không lớn hơn 1%.
  + Hàm lượng mica (tính bằng% khối lượng cát) (TCVN 7572-20:2006) không lớn hơn 1%.
  + Cát khi dùng phải sàng loại bỏ tạp chất.

5. Yêu cầu đối với Xi măng: TCVN 6260-2020.

- Xi măng phải có xuất xứ rõ ràng.
- Chất lượng xi măng được thí nghiệm theo TCVN 6016:2011 đến TCVN 6017:2015 kết quả thí nghiệm phải đạt yêu cầu kỹ thuật của cơ quan thiết kế và được đánh giá theo các chi tiêu sau:
  + Độ mịn xác định theo tiêu chuẩn TCVN 13605:2023.
  + Cường độ chịu nén (TCVN 6016:2011), cường độ uốn (TCVN 4032:85) phải phù hợp với yêu cầu của cơ quan thiết kế.
  + Thời gian ngưng kết (TCVN 6017:2015).
  + Bắt đầu ngưng kết : Không dưới hai giờ.
  + Kết thúc ngưng kết: Không dưới 3 giờ 30 phút.
  + Độ ổn định thể tích đo theo phương LeChattelier < 10 mm.
  + Hàm lượng C3A của xi măng phải thấp hơn các trị số sau (bảng VII.6) phụ thuộc vào bản chất thạch học của cốt liệu và nhiệt độ lớn nhất khi đổ bê tông.

Bảng VII.6 hàm lượng C_3A yêu cầu của xi măng cho mặt đường BTXM.

Bản chất cốt liệu		Đá Silice	Đá mác ma	Đá vôi
Nhiệt độ lớn nhất khi đổ bê tông	25^0 - 30^0C	< 6%	< 7% - 8%	<10%
	< 25^0	< 6 %	< 8 %	< 12 %

- Hàm lượng SO3 (TCVN 141:2008): Không lớn hơn 3,5%.
- Hàm lượng mất khi nung (TCVN 144:2008): không lớn hơn 5%.
- Xi măng ở công trường phải đảm bảo trong điều kiện khô ráo.

6. Yêu cầu đối với nước.

- Nước sử dụng để trộn và bảo dưỡng bê tông phải sạch, không lẫn dầu muối acid, các tạp chất hữu cơ và các chất có hại khác và phải thoả mãn các yêu cầu của TCVN 4506 – 87 với các chỉ tiêu sau:
  + Lượng tạp chất hưu cơ không vượt quá 15 mg/l (TCVN 2671:78).
  + Độ pH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5 (TCVN 2655:78).

+ Lượng muối hoà tan ≤ 5 g/l (TCVN 2656:78).

+ Lượng SO4 ≤ 3 g/l (TCVN 2659:78).

- Chỉ có thể dùng nước không uống được để trộn bê tông nếu cường độ của mẫu vữa chế tạo với nước đó 7 ngày và 28 ngày tuổi có cường độ bằng cường độ của mẫu chế tạo với nước cất khi thí nghiệm phù hợp với quy định của ASTM C 109 " Phương pháp chuẩn để thí nghiệm cượng độ chịu nén của vữa xi măng".

CHƯƠNG VI:

PHƯƠNG ÁN GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG

- Trong phạm vi xây dựng tuyến đường hầu hết không phạm vào nhà chính của dân, phạm vi hướng đi qua chỉ ảnh hưởng tới một số công trình phụ như trụ điện hạ thế, tường rào kẽm gai, tường rào xây, mái che, sân bê tông và các công trình phụ trợ nằm trong phạm vi xây dựng....Còn lại tuyến chủ yếu bám theo mặt đường hiện trạng. Do đó chủ đầu tư sẽ làm việc với người dân hai bên tuyến tự di dời, giải phóng mặt bằng theo quy định. Sau đó sẽ bàn giao lại mặt bằng cho chủ đầu tư trước khi dự án được khởi công xây dựng.
- Diện tích đất cần vận động các hộ dân dọc hai bên tuyến bàn giao lại để mở rộng đường khoảng 1.425m2, tương đương với giá trị khoảng 2.627.117.000 đồng.
- Trên tuyến di dời 06 trụ điện hạ thế nằm trong phạm vi mặt đường nhựa thiết kế.
  + Tại lý trình Km0+100.00 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
  + Tại lý trình Km0+131.96 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
  + Tại lý trình Km0+312.56 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
  + Tại lý trình Km0+348.79 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
  + Tại lý trình Km0+467.59 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.
  + Tại lý trình Km0+511.76 di dời trụ điện hạ thế bên phải tuyến.

CHƯƠNG VII:

PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ & ĐẢM BẢO GIAO THÔNG

1. Phương án bảo vệ môi trường:

a. 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. 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).
- Sau đây là một số tiêu chuẩn được tham khảo khi tiến hành lập công trình:
  + Tính chất của không khí: Tiêu chuẩn đặc tính khí quyển (TCVN 5937-2005).
  + Tiếng ồn: Tiếng ồn xe cộ trên xa lộ: giới hạn tối đa cho phép (TCVN 5948-1999); Tiếng ồn trong khu vực dân cư và công cộng: giới hạn tối đa cho phép (TCVN 5949-1998).
  + Tính chất của nước: Tiêu chuẩn mặt nước (QCVN 08-2008).

b. Dự kiến sự biến đổi các yếu tố môi trường dưới tác động của công trình:

- Ô nhiễm do bụi và khí thải gia tăng do quá trình vận chuyển vật liệu và thi công mà cụ thể là các máy móc thiết bị thi công gây ô nhiễm không khí như: máy ủi, ôtô vận chuyển, máy trộn bêtông, … 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.
- Nguồn nước và đất sẽ bị ô nhiễm về mặt hóa học do các chất thải trong sinh hoạt và sản xuất như: nước xi măng, nước sinh hoạt, xăng dầu, nhớt, các chất hóa học sử dụng trong sản xuất…
- Đất đai bị chiếm dụng, dòng chảy thay đổi gây ra các hiện tượng xói mòn hoặc bồi lấp.
- Đất thải không được quản lý tốt sẽ tác động xấu đến cảnh quan và môi trường.
- Do máy móc tập trung trong thời gian thi công tương đối lớn nên tiếng ồn trong khu vực gia tăng.
- Ngoài ra môi trường cảnh quan trong khu vực cũng bị ảnh hưởng do sự hiện hiện của công trình.

c. 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 khi xây dựng:

- Lập kế hoạch và biện pháp quản lý về giao thông nhằm đảm bảo cho việc thi công đạt chất lượng tốt và đảm bảo sự đi lại trong khu vực, tránh nhiễm bẩn không khí do cát, bụi làm ảnh hưởng đến công nhân, đến đời sống nhân dân quanh vùng, tránh làm bẩn đường xá.
- Phối hợp chặt chẽ với các cơ quan chức năng có liên quan như 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.

- Có kế hoạch và biện pháp quản lý về máy móc thiết bị thi công, thiết bị công nghệ và vật liệu. Biện pháp bảo đảm an toàn cho thiết bị và công nhân, biện pháp chống cháy nổ, biện pháp giữ gìn vệ sinh hiện trường thi công. Có xử lý an toàn nước thải, các khu vực vệ sinh, kế hoạch cung cấp nước uống có chất lượng tốt. Hoàn trả mặt bằng đối với khu vực sử dụng làm mặt bằng công trường.
- Che chắn khi vận chuyển các vật liệu như đất đắp, cát, đá, xi măng, sắt thép.....
- Trong quá trình thi công các lớp móng đất, đá phải tưới nước nhằm hạn chế bụi.
- Thu gom và vận chuyển ngay các chất thải công trường đổ vào những nơi được chính quyền địa phương cho phép, có thể tận dụng để san lấp các khu đất trũng.
- Duy tu bảo dưỡng, sửa chữa các loại động cơ nổ để giảm bớt lượng khói bụi sinh ra khi vận 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.
- Thu dọn, làm vệ sinh khu vực công trường trong công tác hoàn thiện. San trả lại các bãi vật liệu sau khi lấy đất.

2. An toàn lao động và phóng chống cháy nổ:

2.1. Tổ chức.

- Tại công trường phải bố trí một cán bộ phụ trách an toàn bảo hộ lao động chung. Cán bộ này có chứng chỉ huấn luyện an toàn lao động do cơ quan có thẩm quyền cấp. Đơn vị thi công thiết lập mạng lưới an toàn viên xuống từng đội thi công có danh sách đính kèm gởi đơn vị tư vấn giám sát và đơn vị chủ đầu tư.
- Cán bộ an toàn có nhiệm vụ tuyên truyền, tổ chức các buổi học an toàn lao động cho công nhân theo định kỳ có lập danh sách, ký tên người học và có xác nhận của chỉ huy trưởng công trường, tối thiểu một tháng một lần, kiểm tra an toàn bảo hộ lao động cho công trường hàng ngày. Đối với công nhân mới vào cán bộ an toàn có trách nhiệm tập huấn tại chỗ trước khi làm việc.
- Các an toàn viên có nhiệm vụ hỗ trợ cán bộ phụ trách an toàn nhắc nhở công nhân, lao động thực hiện tốt các quy định về an toàn.

2.2. An toàn trong thi công.

- Công trường phải có bảng nội quy công trường, khẩu hiệu an toàn lao động và bảng quy định an toàn lao động.
- Tại văn phòng công trường phải có danh bạ điện thoại cần liên lạc như bệnh viện, Công an địa phương PCCC, 113…
- Tại khu vực thi công phải được trang thiết bị đầy đủ thiết bị PCCC như: bình CO2 MFZ8, phuy đựng nước, cát, kẻng báo …
- Nghiêm cấm người có mùi rượu bia vào hoặc làm việc trong khu vực thi công.
- Tất cả các công nhân thi công trên công trường đều phải được trang bị bảo hộ lao động theo qui định mức tối thiểu là giày, nón, quần áo bảo hộ. Đối với công nhân vào làm công tác đặc biệt phải có trang bị bảo hộ riêng theo quy định của Bộ lao động như công nhân hàn, điện, lắp xà gồ, lợp mái…
- Không được đào đất vào thành vách kiểu hàm ếch.Công nhân không được nghỉ ở chân mái dốc.

- Tuyệt đối không được lấy bêtông từ trong thùng trộn bêtông từ trong máy ra bằng cách lấy xẻng xúc khi máy đang vận hành.
- Khi công trường phải thi công vào ban đêm: phải có hệ thống đèn chiếu sáng, biển báo đầy đủ, an toàn.
- Thi công dưới hố sâu, công nhân phải được trang bị thang lên xuống.
- Nghiêm cấm tình trạng đeo bám vào thành vách để lên xuống.
- Đối với phương tiện thi công cơ giới như máy đào xe cẩu… phải xuất trình giấy phép an toàn thi công còn hiệu lực (cán bộ an toàn bên B chịu trách nhiệm kiểm tra). Nghiêm cấm công nhân đứng trong tầm hoạt động của thiết bị, khi thiết bị hoạt động phải có người hướng dẫn, báo hiệu theo đúng quy định. Không được máy móc thiết bị làm việc không phù hợp với chức năng hay quá tải.
- Các tấm ván nẹp ván phải tháo hết đinh ra để tránh tai nạn. Các bộ phận tháo dỡ xong cần được vận chuyển sắp xếp gọn gàng và an toàn.

2.3.An toàn máy móc thiết bị.

- Tất cả các loại máy móc thiết, trang thiết bị cơ giới khi đưa vào phục vụ thi công tại công trường phải được kiểm tra về tình trạng hoạt động, kiểm tra an toàn bởi cán bộ phụ trách an toàn bảo hộ lao động của nhà thầu trước khi được vận hành.
- Công nhân vận hành máy móc phải được đào tạo, huấn luyện. Trước khi vận hành, cán bộ phụ trách an toàn phải kiểm tra lại tình trạng máy. Khi kết thúc quá trình vận hành phải tắt máy. Đối với động cơ điện phải ngắt nguồn điện.Trong khi vận hành, nếu có xảy ra sự cố phải tắt máy, ngắt điện trước khi tiến hành kiểm tra, sữa chữa, nghiêm cấm tình trạng sữa chữa, kiểm tra máy trong điều kiện chưa dừng hẳn.Trong quá trình sữa chữa phải có bảng báo hiệu hoặc cho người canh gác, ngăn ngừa công nhân khác vận hành khi đang sữa chữa. Đối với sữa chữa điện phải cúp cầu dao, treo biển báo.
- Các máy móc gia công chính như máy hàn, máy cắt, uốn, trộn bê tông… phải có bảng hướng dẫn vận hành kèm theo.

2.4. An toàn thi công điện.

- Tất cả các thiết bị, máy móc sử dụng điện dùng trên công trường đều phải ở tình trạng hoạt động tốt, phải được kiểm tra bảo trì theo định kỳ.
- Các dây dẫn điện trong công trường là loại dây cáp có hai lớp vỏ bọc cách điện.Các dây dẫn điện phải được treo trên cao khỏi tầm với của người và các máy móc thiết bị, không được treo móc vào các vật có thể dẫn điện được.Nghiêm cấm thả dây điện nằm dưới đất, nơi có nước, lối đi, nơi có người lại.
- Tất cả các dụng cụ, máy móc đều phải có thiết bị kết nối (ổ cắm, phích cắm…) theo đúng quy cách ngành điện, nghiêm cấm tình trạng câu móc dây điện không qua phích cắm.
- Điện dùng nơi có khả năng phát sinh hỏa hoạn cao như gần nơi chứa xăng dầu, chất dễ bắt nổ như sơn, chất chống thấm… phải có hiệu điện thế thấp dưới 42V.
- Đầu nguồn điện trước khi dẫn vào sử dụng cho các trang thiết bị trong công trường phải qua thiết bị chống giật.
- Chú ý đề phòng tai nạn:
  + Khi chạm vào các bộ phận của thiết bị lúc bình thường không có điện, nhưng dòng điện có thể xuất hiện bất ngờ do chạm vỏ hoặc sự cố khác. Chính là thực

hiện biện pháp nối đất, nối không bảo vệ và cắt điện bảo vệ cho thiết bị điện.

+ Nối đất bảo vệ: Áp dụng cho mạng điện 3 pha có trong tính cách ly nhằm làm giảm điện áp chậm.
+ Cắt điện bảo vệ: Khi xảy ra sự cố về điện bằng biện pháp ngắt cầu dao tổng để thực hiện cắt điện một cách nhanh nhất.

2.5. An toàn phòng chống cháy nổ.

- Cháy nổ thường xảy ra trong quá trình thi công do đó công tác phòng chống cháy nổ cần được thực hiện nghiêm túc, thường xuyên trong suốt quá trình thi công cũng như khai thác dự án. Đặc biệt, do tuyến đường thuộc khu vực có dân cư sinh sống, tính chất công việc cần tập trung nhiều thiết bị, xe máy nên cần phải hết sức cẩn thận và lưu ý các vấn đề sau:
  + Cần thường xuyên kiểm tra công tác phòng cháy chữa cháy.
  + Nhiên liệu sử dụng cho máy móc thiết bị, nhựa đường, hơi đá … cần được quản lý và sử dụng phù hợp để chống cháy nổ.
  + Kho chứa nhiên liệu, các chất dễ cháy nổ cần đặt xa khu dân cư.
  + Sử dụng bảo quản thiết bị máy móc, nhà cửa, công trình, nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu trong sản xuất không để phát sinh cháy.
  + Công trường sẽ được trang bị các phương tiện chữa cháy cần thiết như : bình CO2 ; thùng cát, thùng chứa nước, xẻng… đặt nơi dễ thấy, có bảng tiêu lệnh chữa cháy, số điện thoại báo cháy trong trường hợp khẩn cấp.
  + Cán bộ phụ trách an toàn sẽ tổ chức hướng dẫn công nhân sử dụng các phương tiện chữa cháy, biện pháp phòng tránh cháy nổ.
  + Tuyên truyền giáo dục, vận động cán bộ công nhân thực hiện nghiêm chỉnh pháp lệnh phòng cháy chữa cháy của nhà nước, điều lệ nội quy an toàn phòng cháy.
  + Áp dụng các tiêu chuẩn, quy phạm về phòng cháy khi thi công: như điện, nước, đường giao thông, kho tàng, vật tư cháy, đèn chiếu sáng.
  + Các biện pháp nghiêm cấm: Cấm dùng lửa, đánh diêm hút thuốc lá ở những nơi cấm lửa hoặc gần chất cháy. Cấm hàn lửa, hàn hơi ở những nơi cấm lửa. Cấm tích lũy nhiều nhiên liệu, vật liệu, sản phẩm các chất dễ phát cháy.
  + Biện pháp thoát người và cứu tài sản an toàn: Bố trí hệ thống đường giao thông, dễ thoát người và thoát các phương tiện.
  + Biện pháp tạo điều kiện dập tắt đám cháy có hiệu quả: Bảo đảm hệ thống báo hiệu nhanh và chính xác. Hệ thống báo cháy có người điều khiển bằng âm thanh: còi, kẻng, trống… có hệ thống thông tin liên lạc nhanh. Thường xuyên bảo đảm có đầy đủ các phương tiện dụng cụ chữa cháy, các nguồn nước. Bảo đảm đường xá đủ rộng để cho xe chữa cháy có thể đến gần đám cháy, đến các nguồn nước.

2.6. An toàn trong đào hố móng.

- Chỉ được phép đào đất hố móng theo đúng thiết kế thi công đã được duyệt, trên cơ sở tài liệu khảo sát địa hình, địa chất thuỷ văn và có biện pháp kỹ thuật an toàn thi công trong quá trình đào.

- Đào đất trong khu vực có các tuyến ngầm (dây cáp điện ngầm, ống dẫn các loại.v.v.) phải có văn bản cho phép của cơ quan quản lý tuyến đó và sơ đồ chỉ dẫn vị trí, độ sâu. Đặt biển báo, tín hiệu thích hợp tại khu vực có tuyến ngầm và cử cán bộ giám sát trong suốt quá trình thi công.
- Cấm đào đất ở các tuyến ngầm bằng máy và công cụ gây va đập như xà beng, cuốc chim, choòng đục, thiết bị dùng khí ép. Khi phát hiện các vật ngầm lạ, các vật trở ngại như bom, đạn mìn phải ngừng thi công ngay để xem xét và có biện pháp xử lý đảm bảo an toàn mới để công nhân tiếp tục thi công.
- Đào đất ở điện cáp điện ngầm đang vận hành nếu không được phép cắt điện phải có biện pháp bảo đảm an toàn về điện cho công nhân đào phải có sự giám sát của cán bộ kỹ thuật cơ quan quản lý đường cáp ngầm đó.
- Khi đang đào đất cần kiểm tra lại hố đào, mái dốc nếu không đảm bảo an toàn phải có biện pháp gia cố chống trượt, sụt lở đất, sập vách chống bất ngờ.
- Không đào đất theo kiểu hàm ếch, hàng ngày cử người kiểm tra tình trạng vách hố đào, mái dốc nếu phát hiện thấy vết nứt dọc theo thành hố móng phải ngừng làm việc ngay và có biện pháp an toàn lao động thích hợp mới được tiếp tục làm việc.
- Đào hố móng sâu tới 2m phải bố trí ít nhất 2 công nhân cùng làm việc nhưng phải đứng cách xa nhau để có thể báo cáo, cấp cứu kịp thời khi xảy ra tai nạn bất ngờ. Không bố trí người làm việc trên miệng hố đào trong khi có người làm việc dưới hố đào cùng một khoang.
- Đào đất bằng máy xúc trong hố móng, đường hào có chống vách phải có biện pháp ngăn ngừa chống vách bị hư hỏng. Trong thời gian máy hoạt động cấm mọi người đi lại trên mái dốc tự nhiên cũng như trong bán kính hoạt động của máy.
- Nền đặt máy phải ổn định, bằng phẳng nếu nền đất phải lát tà vẹt bánh xe phải có vật tư chèn chắc. Cấm người không có nhiệm vụ trèo lên máy xúc khi máy xúc đang làm việc. Cấm thay đổi độ nghiêng của máy xúc khi gầu xúc đang mang tải.
- Thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp. Cấm dùng dây cáp đã bị nối. Khi ngừng việc phải di chuyển máy xúc ra khỏi vị trí mới đào và hạ gầu xuống đất. Chỉ được làm sạch gầu khi đã hạ xuống đất, khi di chuyển không được để gầu xúc mang tải và phải đặt gầu theo hướng di chuyển của máy đồng thời hạ cần cách mặt đất từ 0,5m ÷ 0,9m.
- Điều khiển cầu xúc để đổ đất vào thùng xe ôtô phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dùng gầu xúc qua buồng lái. Cấm công nhân lái xe ngồi trong buồng lái khi máy xúc đang đổ đất vào thùng xe.

2.7. Công tác sơ cấp cứu.

- Tại công trường phải trang bị tủ thuốc y tế. Khi xảy ra tai nạn lao động tại công trường thì phải tiến hành sơ cấp cứu và nhanh chóng đưa nạn nhân đến trạm xá hay bệnh viện gần nhất.
- Có bảng hướng dẫn cách thức sơ cấp cứu đặt tại Ban chỉ huy công trường và nơi dễ nhìn thấy, cung cấp số điện thoại cần thiết để liên hệ khi xảy ra tai nạn.
- Cán bộ phụ trách an toàn bảo hộ lao động tổ chức hướng dẫn các thao tác sơ cấp cứu cho toàn bộ công nhân, triển khai thực tập kết hợp kiểm tra.
- Cán bộ phụ trách an toàn bảo hộ lao động có trách nhiệm cung cấp hồ sơ thực hiện các yêu cầu trên và định kỳ hàng tháng báo cáo chủ đầu tư, đơn vị tư vấn giám sát về tình hình thực hiện và quản lý an toàn lao động trong công trường.

3. Đảm bảo giao thông.

Các công tác đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình thi công như sau:

- Rào chắn toàn bộ khu vực thi công cầu bằng trụ rào cao H=1,15(m). Trụ rào bằng ống PVC D90, L=1000mm, chân được chôn trong bê tông đá 1x2 20MPa; thân ống PVC có dán phản quang , quàng dây an toàn công trường;
- Rào khung thép hình bố trí 2 đầu khu vực thi công, có gắn đèn chớp nháy, biển báo nguy hiểm W.227 "Công trường", biển W.245a "Đi chậm";
- Hàng rào khung thép hình cao 1,2(m), rộng 1,5(m). Khung rào bằng thép hình hộp 20x20x1,4(mm), các thanh được sơn phản quang đỏ - trắng;
- Thực hiện theo các quy định trong công văn 6175/BGTVT-KCHT ngày 27/6/2013 của Bộ Giao Thông Vận Tải về việc "đảm bảo bảo an toàn giao thông, hạn chế ùn tắc giao thông khi thi công các đoạn tuyến đường bộ đang khai thác", cụ thể:
  + Tại khu vực công trình đang thi công, không cắm biển hạn chế tốc độ xe 5km/h trên cột cố định ở hai bên lề đường; thay thế biển báo "Công trường đang thi công, 5km/h" bằng biển báo tạm thời "Công trường đang thi công, đi chậm";
- Bố trí các biển báo hiệu như biển báo thông tin công trình, biển báo công trường, biển báo nguy hiểm … và các biển báo hiệu cần thiết khác ở cả 2 đầu của từng đoạn tuyến đang triển khai thi công. Cụ thể như sau:
  + Biển báo ở đầu tuyến: bố trí biển chỉ dẫn 441a, 441b, 441c báo hiệu phía trước có công trường thi công cách 500m, 100m, 50m; các biển báo này bố trí ở hai điểm đầu và cuối công trình;
  + Biển báo thông tin công trình ghi rõ các thông tin cần thiết liên quan đến công trình.
- Trong suốt quá trình thi công phải bảo đảm an toàn giao thông thông suốt theo quy định và tránh không được hư hại các công trình đường bộ hiện có; đồng thời chịu mọi trách nhiệm về sự mất an toàn giao thông do thi công gây ra.
- Trong suốt thời gian thi công nhất thiết phải có người cảnh giới hướng dẫn giao thông, khi ngừng thi công phải có báo hiệu an toàn theo quy định như: biển chỉ dẫn, cờ và đèn đỏ vào ban đêm. Người cảnh giới hướng dẫn giao thông phải đeo băng đỏ bên cánh tay trái, được trang bị cờ, còi và đèn vào ban đêm.
- Sau khi hoàn thành công trình, phải thu dọn toàn bộ các chướng ngại vật để đảm bảo giao thông an toàn, thông suốt.
- Trước khi bàn giao công trình phải dọn toàn bộ vật liệu thừa, di chuyển máy móc, thanh thải các chướng ngại vật và sửa chữa các hư hỏng công trình đường bộ do thi công gây ra. Nếu đơn vị thi công không thực hiện đầy đủ, đơn vị Quản lý đường bộ có quyền từ chối nhận bàn giao.
- Đơn vị thi công, Chủ đầu tư và cơ quan Quản lý đường bộ có trách nhiệm trước, trong và sau khi kết thúc thi công theo như "Quy định thi công công trình trên đường bộ đang khai thác" ban hành kèm theo Quyết định số: 2525/2003/QĐ-BGTVT ngày 28 tháng 08 năm 2003 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.

CHƯƠNG VIII

QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

I. CĂN CỨ PHÁP LÝ:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, ngày 18/06/2014;
- Luật số 62/2020/QH14 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/06/2020;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP, ngày 26/01/2021 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;
- Nghị định số 44/2024/NĐ-CP, ngày 15/11/2024 của Chính phủ Quy định về quản lý, vận hành, khai thác và bảo trì kết cấu hạ tầng đường bộ;
- Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 của Bộ Giao thông vận tải quy định về quản lý, vận hành, khai thác và bảo trì kết cấu hạ tầng đường bộ;
- Tiêu chuẩn TCVN 14182:2024 Bảo dưỡng thường xuyên đường bộ - Yêu cầu kỹ thuật;
- Quyết định số 2772/QĐ-UBND ngày 13/08/2021 của UBND tỉnh Đồng Nai về Phê duyệt quy trình bảo trì công trình đường bộ do Sở Giao thông vận tải quản lý.

II. MỤC ĐÍCH CÔNG TÁC BẢO TRÌ:

- Bảo trì công trình là công việc duy tu, bảo dưỡng thường xuyên, sửa chữa nhỏ, sửa chữa vừa, sửa chữa lớn do chủ chủ đầu tư công trình thực hiện nhằm đảm bảo cho công trình luôn trong trạng thái đáp ứng nhu cầu giao thông và thoát nước của dân cư trong khu vực.

III. NỘI DUNG BẢO TRÌ:

- Nội dung bảo trì công trình đường bộ bao gồm một, một số hoặc toàn bộ các công việc sau: kiểm tra, quan trắc, kiểm định chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa công trình đường bộ.
- Kiểm tra công trình đường bộ là việc xem xét bằng trực quan hoặc bằng thiết bị chuyên dụng để đánh giá hiện trạng công trình nhằm phát hiện hư hỏng, dấu hiệu hư hỏng của công trình để có biện pháp xử lý kịp thời.
- Quan trắc công trình đường bộ là sự theo dõi, quan sát, đo đạc các thông số kỹ thuật của công trình theo yêu cầu của thiết kế trong quá trình sử dụng.
- Việc quan trắc công trình được thực hiện trong các trường hợp có yêu cầu phải theo dõi sự làm việc của công trình đường bộ nhằm tránh xảy ra sự cố dẫn tới thảm họa về người, tài sản, môi trường và các trường hợp khác theo yêu cầu của người quyết định đầu tư, chủ đầu tư, chủ sở hữu công trình, cơ quan quản lý đường bộ và cơ quan nhà nước có thẩm quyền.
- Việc quan trắc thực hiện theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.
- Kiểm định chất lượng công trình đường bộ bao gồm các hoạt động kiểm tra và xác định chất lượng hoặc đánh giá sự phù hợp chất lượng của công trình so với yêu cầu của thiết kế, quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật thông qua việc xem xét hiện trạng công trình bằng trực quan kết hợp với phân tích, đánh giá các số liệu thử nghiệm công trình. Việc kiểm định chất lượng công trình phục vụ bảo trì công trình đường bộ thực hiện theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.

- Bảo dưỡng thường xuyên công trình đường bộ là các hoạt động theo dõi, chăm sóc, sửa chữa những hư hỏng nhỏ, 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.
- 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, cụ thể:
- Sửa chữa định kỳ công trình đường bộ là hoạt động sửa chữa được thực hiện theo kế hoạch nhằm khôi phục, cải thiện tình trạng kỹ thuật của công trình đường bộ mà bảo dưỡng thường xuyên công trình không đáp ứng được, bao gồm: sửa chữa hư hỏng; thay thế bộ phận công trình bị hư hỏng được thực hiện định kỳ theo quy định của quy trình bảo trì công trình đường bộ;
- Sửa chữa đột xuất công trình đường bộ là hoạt động sửa chữa phải thực hiện bất thường khi bộ phận công trình, công trình bị hư hỏng do chịu các tác động đột xuất như mưa bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy nổ hoặc những tác động thiên tai đột xuất khác hoặc khi có biểu hiện có thể gây hư hỏng đột biến ảnh hưởng đến an toàn sử dụng, khai thác công trình hoặc có khả năng xảy ra sự cố dẫn tới thảm họa.

IV. QUY TRÌNH THỰC HIỆN:

1. Quản lý hồ sơ, tài liệu:

- Lưu trữ, quản lý và khai thác hồ sơ hoàn công công trình sửa chữa định kỳ, sửa chữa đột xuất.

1.1. Hồ sơ, tài liệu gồm:

- Tài liệu trích hồ sơ hoàn công như: Bình đồ, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang, mặt cắt địa chất, hồ sơ cấp phép thi công; lập bình đồ duỗi thẳng và cập nhật các biến động về tổ chức giao thông, sử dụng đất dành cho đường bộ; sổ tuần đường; cập nhật số liệu về đếm xe (lưu lượng, tải trọng xe); cập nhật kết quả các đợt kiểm tra, các dự án sửa chữa định kỳ, sửa chữa đột xuất.
- Tài liệu:
  + Các văn bản pháp quy;
  + Các biên bản kiểm tra định kỳ và đột xuất;
  + Các biên bản nghiệm thu;
  + Các băng ghi hình, đĩa CD, ảnh chụp...;

1.2. Quản lý hồ sơ:

- Các hồ sơ, tài liệu phải được quản lý một cách có hệ thống, khoa học; phải thuận lợi trong quá trình khai thác, sử dụng; phải được sắp xếp theo đúng tiêu chuẩn của công tác lưu trữ.

1.3. Điều kiện quản lý:

- Phải có kho lưu trữ;
- Phải có biện pháp bảo vệ chống hư hỏng, mất mát;
- Phải có người chuyên trách, có nghiệp vụ;

1.4. Việc cập nhật số liệu bổ sung vào hồ sơ, tài liệu phải đúng theo quy định (về thời gian cập nhật, về số liệu ...);

2. Kiểm tra, theo dõi tình trạng kỹ thuật của công trình.

2.1. Kiểm tra thường xuyên.

- Thực hiện 1 lần/ngày nhằm phát hiện sự cố của công trình có thể gây mất an toàn.

a. Nhiệm vụ.

- Kiểm tra nền mặt đường để phát hiện những hư hỏng. Nếu khối lượng công việc vượt quá khả năng của người tuần đường phải báo cáo cấp trên để có kế hoạch sửa chữa.
- Người tuần đường phải sửa chữa kịp thời những hư hỏng nhỏ của hạ tầng không đòi hỏi nhiều nhân lực nhằm bảo đảm ATGT, như: thu nhặt những hòn đá rơi vãi trên đường, phát cành cây che khuất tầm nhìn.
- Ghi chép đầy đủ diễn biến đường vào sổ "nhật ký tuần đường".

b. Trang bị: người tuần đường phải được trang bị theo quy định thống nhất.

- Phương tiện xe đạp (hoặc xe máy) và được tính chi phí khấu hao, xăng dầu để thực hiện nhiệm vụ.
- Quần áo bảo hộ lao động.
- Áo gi-lê khoác ngoài vải màu vàng có vạch phản quang màu xanh.
- Áo mưa bạt loại ngắn.
- Mũ cứng
- Giầy vải
- Túi bạt đựng dụng cụ sản xuất nhỏ và sổ sách ghi chép (xẻng, cờ lê, dao, thước cuộn sổ nhật ký tuần tra cầu đường, bút …).
- Cờ, còi, đèn pin, đèn bão.
- Băng đỏ in chữ "TUẦN ĐƯỜNG" đeo ở cánh tay.
- Thẻ có dán ảnh đeo trước ngực.

c. Yêu cầu của công nhân tuần tra cầu đường phải có trình độ văn hóa tốt nghiệp phổ thông trung học và phải được đào tạo thêm về nghiệp vụ để có thể thực hiện được nhiệm vụ, có sức khỏe, tinh thần trách nhiệm cao và phải là công nhân bậc 4 trở lên.

2.2. Kiểm tra định kỳ: gồm có kiểm tra định kỳ tháng, quý.

a. Kiểm tra định kỳ tháng: gồm các nội dung:

- Kiểm tra công tác nội nghiệp:
  + Việc ghi chép cập nhật tình hình công trình
  + Các hồ sơ, tài liệu (sổ theo dõi tai nạn giao thông, theo dõi lưu lượng xe, nhật ký tuần đường, các sổ sách thống kê kế toán …).
- Kiểm tra tại hiện trường:
  + Kiểm tra tình trạng hư hỏng, xuống cấp của đường và các công trình.
  + Đánh giá công tác bảo dưỡng thường xuyên.
  + Mức độ kiểm tra: đơn giản, trực quan, có sử dụng các dụng cụ đo thông thường.
  + Phạm vi kiểm tra: Đường giao thông trong phạm vi quản lý, cụ thể như sau:
    - Đối với nền đường:
      ✓ Kiểm tra các vị trí có bị lún, sụt, các vị trí về mùa mưa hay bị ngập nước …..

✓ Kiểm tra công tác phát quang, đắp phụ nền đường, lề đường … theo quy định.

- Đối với mặt đường:

✓ Kiểm tra, xác định khối lượng và mức độ các loại hư hỏng trên từng km: ổ gà, cóc gặm, nứt rạn, lún lõm, cao su … lưu ý tại các đoạn đường trên cống thường bị lún cục bộ;

b. Kiểm tra định kỳ quý: tương tự kiểm tra định kỳ tháng.

2.3. Phân loại, đánh giá tình trạng kỹ thuật của công trình.

Phân loại, đánh giá tình trạng kỹ thuật của công trình nhằm để lập kế hoạch sửa chữa.

- Căn cứ vào tình trạng hư hỏng của nền, mặt đường (ổ gà, cao su …), cường độ mặt đường, độ nhám, độ bằng phẳng … để phân loại.
- Tiêu chuẩn đánh giá phân loại:

Loại mặt đường	Cấp đường	Tình trạng mặt đường			
		Tốt	Khá	Kém	Rất kém
Cấp cao A1: Bê tông nhựa chặt, bê tông xi măng đổ tại chỗ	Đường cao tốc cấp 120, cấp 100 và cấp 80, đường ô tô cấp 80	IRI ≤ 2	2 < IRI ≤ 4	4 < IRI ≤ 6	6 < IRI ≤ 8
	Đường cao tốc cấp 60, đường ô tô cấp 60.	IRI ≤ 3	3 < IRI ≤ 5	5 < IRI ≤ 7	7 < IRI ≤ 9
	Đường ô tô cấp 40 và cấp 20	IRI ≤ 4	4 < IRI ≤ 6	6 < IRI ≤ 8	8 < IRI ≤ 10
Cấp cao A2: Bê tông nhựa rải nguội, rải ấm, thấm nhập nhựa, đá dăm nước láng nhựa	Đường ô tô cấp 60	IRI ≤ 4	4 < IRI ≤ 6	6 < IRI ≤ 8	8 < IRI ≤ 10
	Đường ô tô cấp 40 và cấp 20	IRI ≤ 5	5 < IRI ≤ 7	7 < IRI ≤ 9	9 < IRI ≤ 11

TT	Phân loại đường.	Kết cấu mặt đường.		
		BTXM BTN	Đá dăm láng nhựa, thấm nhập nhựa	Đá dăm, cấp phối
1	1. Loại tốt.			

	- Là những đường có nền đường ổn định, không sụt lở, bề rộng như ban đầu, cống rãnh thông suốt không hư hỏng. Mặt đường còn nguyên mui luyện, không rạn nứt, không có cao su.			
	- Ổ gà, cóc gặm tối đa. - Chỉ số IRI. - Cường độ (so với $E_{ycầu}$). - Độ nhám (H_{tb}) ứng với tốc độ 80 $\leq V \leq$ 120 km/h.	0% IRI $\leq$ 2 100% 0,45 $\leq H_{tb} \leq$ 0,8	0% IRI $\leq$ 4 100%	0,5% IRI $\leq$ 6
2	2. Loại trung bình. - Nền đường ổn định, không sạt lở, còn nguyên bề rộng, cống rãnh thông suốt không hư hỏng. Mặt đường còn nguyên mui luyện, không rạn nứt lớn, đã xuất hiện cao su sình lún nhưng diện tích không quá 0,5% chỉ rạn nứt dăm (bề rộng vết nứt $\leq$ 0,3mm) và chỉ nứt trên từng vùng 2-3m^2.			
	- Ổ gà, cóc gặm tối đa. - Chỉ số IRI. - Cường độ (so với $E_{ycầu}$). - Độ nhám.	0,1% 2< IRI $\leq$ 4 90-99%	0,5% 4 < IRI $\leq$ 6 90-99%	1% 6 < IRI $\leq$ 9
3	3. Loại xấu. - Nền đường bị sạt ta luy, lề đường bị lún lõm, mặt đường bị rạn nứt liên tục, nhưng bề rộng vết nứt từ 0,3-3mm. Đồng thời xuất hiện cao su sình lún mặt đường từ 0,6-1%.			
	- Ổ gà, cóc gặm tối đa. - Chỉ số IRI. - Cường độ (so với $E_{ycầu}$). - Độ nhám.	0,3% 4 < IRI $\leq$ 6 80-89%	1% 6 < IRI $\leq$ 8 80-89%	3% 9 < IRI $\leq$ 12
4	4. Loại rất xấu. - Nền đường bị võng, ta luy nền sạt			

	lở. Mặt đường rạn nứt nặng, vết nứt dày và >3mm. - Với mặt đường láng nhựa, đá dăm, cấp phối bắt đầu bong bật từng vùng.			
	- Ổ gà, cóc gặm tối đa - Chỉ số IRI - Cường độ (so với $E_{ycầu}$) - Độ nhám	0,5% 6 < IRI ≤ 8 < 80%	3% 8 < IRI ≤ 10 80%	5% 12 < IRI ≤ 15

(Ghi chú: IRI – chỉ số độ gồ ghề quốc tế dùng để đánh giá độ bằng phẳng mặt đường)

3. Công tác bảo dưỡng:

3.1. Mặt đường BTN:

a. Sửa chữa các khe nứt lớn: có thể thực hiện theo 2 cách như sau:

- Cách 1:
  + Đục mở rộng vết nứt tạo thành dạng hình nêm.
  + Nạo vét sạch vật liệu rời.
  + Tưới nhựa đường lỏng, nhũ tương hoặc nhựa đặc đã đun nóng chảy vào khe nứt.
  + Chét hỗn hợp bê tông nhựa hạt nhỏ vào khe nứt.
- Cách 2:
  + Đục mở rộng vết nứt tạo thành dạng hình nêm.
  + Nạo vét sạch vật liệu rời.
  + Tưới nhựa nóng vào khe nứt lần 1.
  + Rắc cát vào khe nứt lần 1.
  + Tưới nhựa nóng vào khe nứt lần 2.
  + Rắc cát vào khe nứt lần 2 bằng cao độ mặt đường.

b. Vá ổ gà:

- Chiều sâu ổ gà thông thường < 10cm (chỉ dùng hỗn hợp bê tông nhựa làm vật liệu để dặm vá). Trình tự tiến hành như sau:
- Dùng máy cắt bê tông cắt cho vuông thành sắt cạnh xung quanh vị trí mặt đường hư hỏng (không cần đào sâu hơn chiều sâu hư hỏng).
- Lấy hết vật liệu rời rạc trong khu vực cắt và quét sạch bụi.
- Tưới nhựa dính bám khoảng 0,5 – 1,0kg/m2 lên chỗ cần dặm vá và chờ cho nhựa khô (lưu ý nên tưới rộng hơn khu vực cần vá một chút).
- Rải hỗn hợp bê tông nhựa, san phẳng kín chổ hỏng và cao hơn mặt đường cũ xung quanh (chiều cao tính theo hệ số lu lèn 1,35).
- Dùng lu rung loại nhỏ 0,8 tấn lu lèn từ 3 - 4 lần/điểm, tốc độ xe lu từ 1,5 - 2km/h.

c. Xử lý lún, lõm cục bộ.

- Làm sạch mặt đường cũ bằng chổi quét.

- Tưới nhựa dính bám bằng nhựa nóng hoặc nhũ tương có hàm lượng nhựa tương đương (lượng nhựa tưới từ 0,5 – 1,0 kg/m2).
- Rải hỗn hợp bê tông nhựa, sang phẳng kín chỗ hỏng và cao hơn mặt đường cũ xung quanh (chiều cao tính theo hệ số lu lèn 1,2 – 1,4).
- Dùng lu rung loại nhỏ 0,8 tấn lu lèn từ 3 - 4 lần/điểm, tốc độ xe lu từ 1,5 - 5km/h.

d. Chống chảy nhựa mặt đường:

- Sử dụng sỏi 5 - 10mm hoặc đá mạt, cát vàng (hàm lượng bột ít) để rải ra mặt đường. Thời điểm thích hợp nhất để rải đá là vào khoảng thời gian từ 11h00 - 15h00 những ngày nắng nóng.
- Luôn thực hiện công tác quét lượng đá bắn ra hai bên mép đường khu vực xe chạy, dồn thành đóng để rải trở lại mặt đường khi cần.

e. Xử lý mặt đường bị cao su, sình lún cục bộ:

- Đào bỏ phần kết cấu mặt đường bị cao su đến nền đất cứng và đầm chặt nền đất đảm bảo K ≥ 98.
- Tùy thuộc điều kiện khí hậu, thủy văn để quyết định kết cấu phần thay thế: Nếu thời tiết khô ráo thì có thể hoàn trả phần đất nền phía dưới bằng lớp đất cấp phối chọn lọc, nếu khu vực ẩm ướt, mùa mưa thì dùng cát (tốt nhất là cát hạt thô để thay thế) để hoàn trả lớp nền đường.
- Hoàn trả lại lớp kết cấu mặt đường như hiện trạng.

3.2. Lề đường:

- Thường xuyên kiểm tra lề đường, dẫy cỏ lề đất và lu lèn để đảm bảo thoát nước mặt đường.

3.3. Hệ thống báo hiệu đường bộ:

a. Vạch kẻ đường.

- Vạch kẻ đường là một dạng báo hiệu để hướng dẫn, tổ chức điều khiển giao thông nhằm nâng cao an toàn giao thông và khả năng thông xe. Do vậy vạch kẻ đường phải sáng rõ, không được để cát bụi lấp, nếu mờ phải sơn kẻ lại. Thời gian 1 năm/2 lần. Nếu sử dụng sơn nóng phản quang (sơn dẻo nhiệt): 3 – 5 năm/lần.

b. Gờ giảm tốc.

- Sơn lại các vị trí bị mòn bằng sơn nóng phản quang (sơn dẻo nhiệt): 3-5 năm/lần.

c. Biển báo.

- Các chỉ tiêu kỹ thuật: Yêu cầu của bảo dưỡng thường xuyên hệ thống báo hiệu đường bộ là phải đảm bảo luôn sáng sủa, sạch sẽ, các ký hiệu rõ ràng, không bị mờ bẩn….đảm bảo nguyên trạng theo thiết kế.
- Công tác kiểm tra, đánh giá hệ thống biển báo: Kiểm tra về số lượng và tình trạng kỹ thuật (cọc tiêu, biển báo, gương cầu lồi, giải phân cách mềm …);
- Các loại hư hỏng thường gặp:
  + Màng phản quang bị bong tróc hoặc bị bám bụi mờ.
  + Mất biển báo hoặc gãy đổ.
  + Biển báo bị che khuất tầm nhìn.
  + Biển bị cong vênh.

- Công tác duy tu bảo dưỡng thường xuyên biển báo:
  + Sơn biển báo (cột và mặt sau của biển): 2-3 năm/ lần.
  + Sơn hoặc dán lại lớp phản quang trên bề mặt biển báo bị hư hỏng.
  + Thay thế, bổ sung biển báo bị gãy, mất.
  + Nắn chỉnh, tu sửa các biển báo bị cong, vênh; dựng lại các biển báo bị nghiêng lệch cho ngay ngắn, đúng vị trí và vệ sinh bề mặt bảo đảm sáng sủa, rõ ràng.
  + Phát cây, thu dọn các chướng ngại vật không để che lấp biển báo.

3.4. Hệ thống thoát nước:

- Các chỉ tiêu kỹ thuật: Hệ thống thoát nước luôn đảm bảo thoát nước tốt.
- Công tác kiểm tra, đánh giá hiện trạng:
  + Kiểm tra tình trạng thoát nước tại các cống, mức độ lắng đọng đất cát ở hố thu nước, cửa cống hạ lưu và trong lòng cống; sự hư hỏng của ống cống, tấm bản, mối nối, tường đầu, tường cánh, sân cống (đặc biệt là sân cống hạ lưu hay bị xói hẵng ...).
  + Kiểm tra khả năng thoát nước của hệ thống rãnh, trong đó đặc biệt lưu ý đối với đoạn đường có độ dốc dọc lớn thường bị xói lở sâu gây nguy hiểm và mất ổn định của nền đường; kiểm tra sự hư hỏng của rãnh xây.
- Công tác duy tu bảo dưỡng thường xuyên:
  + Phát cây, dọn cỏ, nạo vét, đất cát lắng đọng trong lòng rãnh, hố tụ nước đảm bảo rãnh thoát nước tốt.
  + Các bộ phận của hệ thống thoác nước bằng bêtông, đá xây nếu có hư hỏng phải sửa chữa lại. Nắp đan nếu bị hư hỏng phải thay thế ngay để đảm bảo an toàn cho người tham gia giao thông.
  + Nội dung công tác chủ yếu gồm:
    - Thông cống: Nạo vét đất, đá lắng đọng trong hố thu nước, trong lòng cống và hạ lưu cống để thông thoát nước cho cống.
    - Kiểm tra thường xuyên, nạo vét thanh thải rác đọng làm cản trở dòng chảy, giảm khả năng thu nước.
    - Thay đan nếu bị hư hỏng, hoặc mất.
    - Sửa chữa nhỏ bằng vữa xi măng các khe nối cống, tường đầu, tường cánh, sân thượng hạ lưu....
    - Thanh thải dòng chảy thượng và hạ lưu cống:
    - Nạo vét đất, cát lắng đọng trong dòng chảy.
    - Phát quang cây, cỏ ở hai bên dòng chảy, hai đầu cống đảm bảo thoát nước tốt.

4. Công tác an toàn lao động:

- Trong quá trình sửa chữa thường xuyên đường bộ, cán bộ công nhân làm việc phải đảm bảo an toàn lao động đúng các qui phạm về an toàn lao động. Trong đó lưu ý một số điểm như sau:

+ Khi thực hiện các công tác cắt mặt đường, đào đường, vệ sinh, … cần chú ý đến các tai nạn về tay, chân.
+ Khi đổ, nấu nhựa đường cần chú ý tránh bị bỏng và công nhân phải được trang bị đầy đủ các trang thiết bị phòng hộ như: ủng cao su, găng tay, khẩu trang, nón bảo hộ,…
+ Khi thực hiện các công tác khoan đường để lắp đinh phản quang cần chú ý đến các tai nạn về tay, chân.
+ Trong khi làm việc người công nhân mặc quần áo bảo hộ lao động đúng qui định.
+ Nhân viên làm công tác tuần đường phải mặc trang phục theo đúng qui định của Cục đường bộ Việt Nam.

5. Công tác an toàn giao thông trong bảo dưỡng.

- Khi thực hiện công tác bảo dưỡng thường xuyên đường bộ, phải tuyệt đối đảm bảo an toàn giao thông cho người thi công và các phương tiện lưu thông trên đường. Cụ thể như sau:
  + Người công nhân làm việc trên đường phải mặc quần áo bảo hộ lao động theo qui định.
  + Khi thi công phải có biển báo công trường, biển hạn chế tốc độ đặt ở 2 đầu đoạn đường thi công.
  + Bố trí người hướng dẫn, điều tiết giao thông ở 2 đầu đoạn đường thi công (người này khi làm nhiệm vụ phải có đầy đủ cờ, còi, phù hiệu).
  + Phải rào chắn khu vực thi công.
  + Phải có đèn chớp, xoay báo hiệu cảnh báo giao thông.

CHƯƠNG IX: CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Chỉ dẫn kỹ thuật được viết thống nhất cho toàn bộ các công việc có liên quan đến công tác thi công các hạng mục công trình thuộc Dự án. Tài liệu "Chỉ dẫn kỹ thuật" này chỉ nêu ra những chỉ dẫn những kỹ thuật chính trong thi công và được soạn thảo dựa trên cơ sở các "Quy trình thi công và nghiệm thu" Quốc gia (TCVN).

1. Quy trình, tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu:

- TCVN 4447:2012: Công tác đất – Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9436:2012: Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9361:2012: Công tác nền móng – Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9504:2012: Quy trình kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường đá dăm nước.
- TCVN 8859:2023: Quy trình kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ôtô.
- TCVN 13567-1:2022: Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường.
- TCVN 8818:2011: Nhựa đường lỏng.
- TCVN 14270:2024 Nhũ tương nhựa đường axit thấm bám (EAP) – Yêu cầu kỹ thuật, thi công và nghiệm thu;
- TCVN 8820:2011: Hỗn hợp bê tông nhựa nóng - Thiết kế theo phương pháp Marshall.
- TCVN 8860 - 01 đến 12: 2011: Bê tông nhựa - Phương pháp thử.
- TCVN 7572 - 1 đến 20: 2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử.
- TCVN 4197:2012: Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 7493:2005: Bitum - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7494:2005: Bitum - Phương pháp lấy mẫu.
- TCVN 7495:2005: Bitum - Phương pháp xác định độ kim lún.
- TCVN 7496:2005: Bitum - Phương pháp xác định độ kéo dài.
- TCVN 7497:2005: Bitum - Phương pháp xác định điểm hóa mềm (dụng cụ vòng và bi).
- TCVN 7498:2005: Bitum - Phương pháp xác định điểm chớp cháy và điểm cháy bằng thiết bị thử cốc hở Cleveland.
- TCVN 7499:2005: Bitum - Phương pháp xác định tổn thất khối lượng sau gia nhiệt.
- TCVN 7500:2005: Bitum - Phương pháp xác định độ hoà tan trong tricloetylen.
- TCVN 7501:2005: Bitum - Phương pháp xác định khối lượng riêng (phương pháp Pycnometer).
- TCVN 7502:2005: Bitum - Phương pháp xác định độ nhớt động.
- TCVN 7503:2005: Bitum - Xác định hàm lượng paraphin bằng phương pháp chưng cất.
- TCVN 7504:2005: Bitum - Phương pháp xác định độ bám dính với đá.
- TCVN 8864:2011: Mặt đường ô tô - Xác định độ bằng phẳng mặt đường bằng thước dài 3,0 mét.

- TCVN 8865:2011: Mặt đường ô tô - Phương pháp đo và đánh giá xác định độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI.
- TCVN 8866:2011: Mặt đường ô tô - Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát - Thử nghiệm.
- TCVN 8817 - 01 đến 15: 2011: Nhũ tương nhựa đường axit.
- TCCS 38:2022/TCĐBVN: Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế.
- TCVN 4195 đến 4202: 2012: Đất xây dựng. Phương pháp thử.
- TCVN 8791:2011: Sơn tín hiệu giao thông - vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo – yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu.
- TCVN 5574:2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.
- TCVN 4453:1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCXDVN 170:2007: Kết cấu thép - Gia công, lắp ráp và nghiệm thu.
- TCVN 4085:2011: Kết cấu gạch đá – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.

2. Công tác đầm đất:

2.1. Mô tả công việc.

- Công việc này bao gồm việc đầm đất bằng lu lèn hoặc đầm nén hoặc phối hợp của các phương pháp đầm phù hợp với các yêu cầu trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt, các qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu và hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

2.2. Yêu cầu vật liệu: Không.

2.3. Yêu cầu thi công:

- Độ chặt yêu cầu của đất được quy định trong thiết kế công trình trên cơ sở kết quả nghiên cứu đất theo phương pháp đầm nén tiêu chuẩn, để xác định độ chặt lớn nhất và độ ẩm tốt nhất của đất. Độ chặt yêu cầu của đất được biểu thị bằng khối lượng thể tích khô của đất hay hệ số đầm nén "K", trị số K phải đạt K95 hay K98 tuân theo chỉ dẫn trong hồ sơ thiết kế kỹ thuật được duyệt hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát bằng văn bản.
- Muốn đạt được khối lượng thể tích khô lớn nhất, đất đắp phải có độ ẩm tốt nhất. Độ sai lệch về độ ẩm của đất đắp ±10% (từ 90% đến 110%) của độ ẩm tốt nhất.
- Trước khi đắp phải bảo đảm đất nền cũng có độ ẩm trong phạm vi khống chế. Nếu đất nền quá khô phải tưới thêm nước. Trong trường hợp nền bị quá ướt thì phải xử lý mặt nền để có thể đầm chặt. Phải cầy xới (đánh xờm) mặt nền rồi mới đổ lớp đất đắp tiếp theo. Phương pháp xử lý mặt nền cần xác định tuỳ theo loại đất cụ thể trên thực địa.
- Đối với từng loại đất, khi chưa có số liệu thí nghiệm chính xác, muốn biết độ ẩm khống chế và khối lượng thể tích tương ứng có thể đạt được tham khảo bảng dưới đây:

Loại đất	*Độ ẩm khống chế (%)*	*Khối lượng thể tích lớn nhất của đất khi đầm nén (T/m^3)*	*Ghi chú*
Cát	8 - 12	1,75 - 1,95	
Đất pha cát	9 - 15	1,85 - 1,95	

Bụi	14 - 23	1,60 - 1,82	
Đất pha sét nhẹ	12 - 18	1,65 - 1,85	
Đất pha sét nặng	15 - 22	1,60 - 1,80	
Đất pha sét bụi	17 - 23	1,58 - 1,78	
Sét	18 -25	1,55 -1,75	

- Phải đảm bảo lớp đất cũ và lớp đất mới liên kết chắc với nhau, không có hiện tượng mặt nhẵn giữa hai lớp đất, bảo đảm sự liên tục và đồng nhất của khối đất đắp.
- Khi đất dính không đủ độ ẩm tốt nhất thì nên tưới thêm ở nơi lấy đất (ở mỏ đất - bãi vật liệu, khoang đào, chỗ đất dự trữ). Đối với đất không dính và dính ít không đủ độ ẩm tốt nhất thì có thể tưới nước theo từng lớp ở chỗ đắp đất. Khi đất quá ướt thì phải có biện pháp xử lý hạ độ ẩm. Lượng nước cần thiết (tính bằng tấn) để tăng thêm độ ẩm của 1m3 đất trong khoang đào, ở bãi vật liệu được xác định theo công thức:

$$g = \gamma_k (Wo - Wt + Wn)$$

Trong đó:

γ_k - khối lượng thể tích khô của đất ở tại mỏ (T/m^3);

Wo - Độ ẩm tốt nhất của đất (%);

Wt - Độ ẩm của đất tại bãi vật liệu (%);

Wn - Tổn thất độ ẩm khi khai thác, vận chuyển và đắp đất (%).

- Lượng nước yêu cầu (g) tính bằng tấn để tưới thêm cho 1m2 lớp đất không dính hoặc ít dính đã đổ lên khối đất đắp, tính theo công thức:

$$g = \gamma_k . h (Wo - Wt)$$

Trong đó:

γ_k - Khối lượng thể tích khô của đất đá đầm (T/m3);

h - Chiều cao lớp đất đã đổ (m);

Wo - Độ ẩm tốt nhất của đất (%);

Wt - Độ ẩm thiên nhiên của đất đổ lên mặt khối đất đắp (%).

- Lớp đất được tưới nước thêm trên mặt khối đắp chỉ được đầm sau khi có độ ẩm đồng đều trên suốt chiều dày của lớp đất đã rải. Tuyệt đối không được đầm ngay sau khi tưới nước. Đối với đất không dính như cát, sỏi, mặc dù khi tưới nước ngấm nhanh cũng phải chờ cho nước ngấm đều toàn bộ bề mặt và chiều dày lớp đất đã rải mới được tiến hành đầm nén.
- Việc đầm nén khối đất đắp phải tiến hành theo dây chuyền từng lớp với trình tự đổ, san và đầm sao cho thi công có hiệu suất cao nhất, chiều dày của lớp đầm phải được quy định tuỳ thuộc vào điều kiện thi công loại đất, loại máy đầm sử dụng và độ chặt yêu cầu (xác định theo đoạn thí điểm dưới đây). Trước khi đầm chính thức, đối với từng loại đất, cần tổ chức đầm thí nghiệm để xác định các thông số và phương pháp

đầm hợp lý nhất (áp suất đầm, tốc độ chạy máy, chiều dày lớp đất rải, số lần đầm, độ ẩm tốt nhất và giới hạn độ ẩm khống chế).

- Khi rải đất đầm thủ công phải san đều, đảm bảo chiều dày quy định cho trường hợp đắp đất bằng thủ công. Những hòn đất to phải băm nhỏ, những mảnh sành, gạch vỡ, hòn đá to lẫn trong đất phải nhặt loại bỏ. Không được đổ đất dự trữ trên khu vực đang đầm đất. Cần phải xác định chính xác chiều dày lớp rải và số lượt đầm theo kết quả đầm thí nghiệm.
- Để đầm đất dính, phải sử dụng đầm bánh hơi, đầm chân dê, máy đầm nện. Để đầm đất không dính phải sử dụng các máy đầm rung, đầm nện chấn động và đầm bánh hơi.
- Sơ đồ đầm cơ giới có hai cách: đầm tiến lùi và đầm theo đường vòng. Nếu đầm theo đường vòng thì phải giảm tốc độ di chuyển của đầm ở đoạn đường vòng và không được đầm sót. Đường đi của máy đầm phải theo hướng dọc trục của công trình đắp và từ ngoài mép vào tim của công trình, từ chỗ thấp đến chỗ cao. Khoảng cách từ điểm đầm cuối cùng của máy đầm đến mép công trình không được nhỏ hơn 0,5m.
- Khi đầm mái dốc phải tiến hành từ dưới lên trên, không đầm mái đất đắp trên mặt cắt ngang của khối đất đắp đã lớn hơn kích thước thiết kế, lớp đất thừa đó phải bạt đi và sử dụng để đắp các lớp trên.
- Khi đầm, các vệt đầm nhau phải chồng lên nhau: theo hướng song song với tim công trình đắp thì chiều rộng vệt đầm phải chồng lên nhau từ 25cm đến 50cm, theo hướng thẳng góc với tim công trình đắp thì chiều rộng đó phải từ 50cm đến 100cm, và phải đè lên 1/3 vệt đầm trước (đầm theo kiểu xỉa tiền) nếu đầm bằng thủ công.
- Trong thân khối đất đắp không cho phép có hiện tượng bùng nhùng. Nếu có hiện tượng bùng nhùng với diện tích nhỏ hơn 5m2 và chiều dày không quá một lớp đầm thì tuỳ theo vị trí đối với công trình có thể cân nhắc quyết định không cần xử lý và phải có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp ngược lại, nếu chỗ bùng nhùng rộng hơn 5m2 hoặc hai chỗ bùng nhùng chồng lên nhau thì phải đào hết chỗ bùng nhùng này (đào cả hai lớp) và đắp lại với chất lượng như trong thiết kế yêu cầu.
- Việc đầm đất trong điều kiện khó khăn, chật hẹp (lấp đất vào các khe móng, xung quanh các gối tựa của ống dẫn, các giếng khoan trắc, đắp đất mặt nền, chỗ tiếp giáp đất với công trình...) cần phải tiến hành đầm bằng các phương tiện cơ giới như máy đầm nện, đầm nện chấn động treo vào các máy khác như cần cẩu, máy kéo, máy đào...
- Ở những chỗ đặc biệt khó đầm, phải sử dụng máy đầm loại nhỏ. Nếu không thể đầm được bằng máy thì phải đầm thủ công theo các quy định của chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Cho phép Nhà thầu mở rộng các nơi chật hẹp tới kích thước đảm bảo cho các máy đầm có năng suất cao làm việc nhưng phải bảo đảm sự ổn định cho mọi công trình liên quan. Khối lượng công tác đào đắp cho việc mở rộng này sẽ không được thanh toán thêm (do Nhà thầu chịu).
- Khi đắp đất trả lại hố móng có thể kết hợp tận dụng đất đào để đắp nhưng nếu loại đất tận dụng không đảm bảo được chất lượng phù hợp thì phải sử dụng đất khác. Phải sử dụng loại đất ít bị biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi.
- Khi lựa chọn các giải pháp kết cấu phần dưới mặt đất, phải tạo mọi điều kiện để có thể cơ giới hoá đồng bộ công tác đất, đảm bảo chất lượng đầm nén và sử dụng máy móc có năng suất cao.

- Trong quá trình đắp đất, phải kiểm tra chất lượng đầm nén, số lượng mẫu kiểm tra tại hiện trường, cần tính theo diện tích (m2). Khi kiểm tra lại đất đã đắp thì tính theo khối lượng (m3) và phải theo bảng 31.
- Vị trí lấy mẫu phải phân bố đều trên bình đồ, ở lớp trên và lớp dưới phải xen kẽ nhau (theo bình đồ khối đắp).
- Mỗi lớp đầm xong phải kiểm tra γk. Chỉ được đắp tiếp lớp sau nếu lớp trước đắp đã đạt yêu cầu về độ chặt thiết kế.

Bảng 34 (TCVN 4447 - 2012)

Loại đất	Khối lượng đất đắp tương ứng với 1 nhóm 3 mẫu kiểm tra	Ghi chú
1. Đất sét, đất sét pha cát, đất cát pha sét và cát không lẫn cuội sỏi đá	100 - 200 (m^3)	Bảng 34 TCVN 4447 - 2012
2. Cuội, sỏi hoặc đất cát lẫn cuội sỏi	200 - 400 (m^3)	

- Khối lượng thể tích khô chỉ được phép sai lệch thấp hơn 0,03T/m3 so với yêu cầu của thiết kế. Số mẫu không đạt yêu cầu so với tổng số mẫu lấy thí nghiệm không được lớn hơn 5% và không được tập trung vào một vùng.

2.4. Phương pháp thí nghiệm:

a) Thí nghiệm dung trọng:

- Thí nghiệm dung trọng được làm với mỗi loại đất dùng trong xây dựng công trình để xác định dung trọng khô lớn nhất, độ ẩm tối ưu và phạm vi độ ẩm yêu cầu cho việc đầm nén.
- Dung trọng tự nhiên của đất ở hiện trường và độ ẩm hiện tại của đất đắp được xác định bằng thí nghiệm ở phòng thí nghiệm hiện trường.
- Dung trọng khô lớn nhất do thí nghiệm dung trọng xác định là dung trọng mà dung trọng đất đã được đầm chặt tại hiện trường được đối chiếu để so sánh.
- Độ ẩm tối ưu là độ ẩm tương ứng với dung trọng khô lớn nhất và công đầm nén kinh tế nhất trên đường cong dung trọng độ ẩm.
- Phạm vi độ ẩm là những giới hạn cho phép của độ ẩm của mỗi loại đất khi rải và đầm được đối chiếu với độ ẩm tối ưu.
- Dung trọng đất đã đầm tại hiện trường là dung trọng đất đã đầm xác định bằng thí nghiệm dung trọng ở hiện trường.
- Độ ẩm là độ ẩm thực tế của đất trong nền đất đầm ở thời điểm đầm.

b) Mẫu thử và thí nghiệm:

- Mẫu thử và thí nghiệm phải phù hợp với các phương pháp thí nghiệm đất xây dựng trong phòng thí nghiệm TCVN 4195:2012 đến TCVN 4202:2012. Để kiểm tra tiêu chuẩn chất lượng độ chặt đầm nén của đất ngoài hiện trường sử dụng các phương pháp thí nghiệm sau:
  + Phễu rót cát: Các loại đất trừ loại không tạo được hố đào (cát khô).
  + Dao vòng và sấy (hoặc đốt cồn): Các loại đất không lẫn sỏi sạn.

c) Đoạn thí điểm:

- Mục tiêu của các đoạn thí điểm nhằm xác định loại, trình tự và số lần lu của các thiết bị đầm của nhà thầu để đạt được độ chặt yêu cầu, độ ẩm tối ưu ứng với từng loại thiết bị, từng loại vật liệu đắp và chiều dầy vật liệu rời có hiệu quả đầm tốt nhất.
- Nhà thầu phải bố trí một số đoạn thí điểm cho từng loại vật liệu đắp cụ thể trước khi bắt đầu công việc đắp nền và đầm để trình Nhà đầu tư và Tư vấn giám sát bằng văn bản danh mục thiết bị mà Nhà thầu đề nghị ứng với các loại vật liệu cụ thể dùng cho công trình.
- Vật liệu dùng cho các đoạn thí điểm là các loại vật liệu phù hợp từ các mỏ đất đắp, hố đào, khu vực đào tận dụng, thùng đấu hoặc đất dọc theo đường. Các thiết bị đầm được dùng phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Việc đầm thí điểm tại hiện trường được tiến hành cho đến khi Tư vấn giám sát chấp thuận về các thao tác cần thiết để đạt được độ chặt yêu cầu. Sự thống nhất bao gồm loại lu, trình tự lu và số lượt lu yêu cầu để đầm một lớp có chiều dầy cho sẵn. Giới hạn độ ẩm của đất trong thời gian đầm được ghi lại và là cơ sở cho việc kiểm tra độ ẩm công việc đầm tại hiện trường.
- Việc đầm thí điểm tại hiện trường được tiến hành với mỗi một loại vật liệu đắp như đã xác định, Tư vấn giám sát có thể đình chỉ công việc hoặc yêu cầu làm thêm đầm thí điểm nếu độ đầm chặt yêu cầu không đạt được.

2.5. Các yêu cầu thi công:

a) Tổng quát:

- Những điều ở mục "đắp nền đường" được áp dụng cho việc thi công các nền đắp cần được đầm chặt, trừ những điều được quy định đặc biệt ở đây liên quan đến việc chuẩn bị bề mặt.
- Công tác đầm bao gồm cả việc san bằng máy san để đảm bảo độ đồng đều của các lớp đầm. Số lượng máy san và máy đầm được dùng phải đủ để san và đầm một cách thích hợp với mọi vật liệu được cung cấp và sử dụng tại hiện trường.
- Tư vấn giám sát có quyền đình chỉ việc cung cấp vật liệu đắp nền đến khi những vật liệu đã được cung cấp của các lớp trước đó được rải và được đầm chặt theo đúng yêu cầu của hồ sơ thiết kế và hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

b) Thiết bị đầm.

- Mọi thiết bị đầm phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Các thiết bị phải được chứng minh một cách thoả đáng về năng lực đầm của từng thiết bị làm cơ sở cho việc chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Trọng lượng lu được tăng thêm nếu cần để đạt được độ chặt quy định trong hồ sơ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công.

c) Chuẩn bị mặt nền đường trong nền đào đất.

- Nền đất bên dưới cao độ thiết kế nền đường (đáy kết cấu áo đường) trong nền đào là nền đất phải được cầy xới lên, đập vỡ và đầm đạt độ chặt quy định độ chặt $K \geq 0,98$ với độ sâu là 300mm trong phạm vi đã được chỉ rõ trong hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt ngoại trừ khi có những chỉ thị khác của Nhà đầu tư. Công tác này sẽ được đo đạc và thanh toán theo mục "đắp nền đường".
- Nếu chất đất gặp trong nền đào ở cao độ mặt nền đường qua thí nghiệm là đất không ổn định hoặc là loại đất không phù hợp (theo quy định mục "đắp nền đường") thì loại đất không phù hợp đó phải được đào bỏ đi đến độ sâu do Tư vấn

giám sát yêu cầu. Những vật liệu này được thay bằng loại vật liệu phù hợp được chấp thuận và đầm chặt đến độ chặt bằng hoặc lớn hơn độ chặt qui định.

- Khối lượng của loại đất không phù hợp như vậy được đo và trả tiền theo mục "đào nền đường" và khối lượng đất phù hợp đắp trả lại sẽ được đo và trả tiền theo mục "đắp nền đường". Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát bản thuyết minh đầy đủ và rõ ràng có minh hoạ bằng những bản vẽ cần thiết các hình cắt ngang trước và sau khi thay lớp vật liệu không thích hợp này.
- Mặt của nền đường phải bảo đảm đúng bề rộng, độ bằng phẳng, độ dốc dọc, độ dốc ngang trong phạm vi giới hạn cho phép trong mục "đào nền đường".

d) Các yêu cầu khi đầm chặt.

- Đất đắp nền đường được rải thành từng lớp đồng đều và phải được đầm chặt đến độ chặt như quy định trong hồ sơ thiết kế và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận trước khi rải lớp sau.
- Chiều dày mỗi lớp và số lượt lu phải phù hợp với kết qủa của các đoạn thí điểm nêu trên nhưng trong mọi trường hợp cũng không vượt quá 300mm khi được phép sử dụng lu nặng.
- Thiết bị san, rải có hiệu quả được dùng cho mỗi lớp rải để đạt được chiều dày đồng đều trước khi đầm, theo sự tiến triển của mỗi lớp đầm công việc san theo cũng tiến triển liên tục để đạt độ chặt đồng đều.
- Nhà thầu phải có sự hướng dẫn các thiết bị thi công theo các làn đi để phân bổ đều trên toàn bộ diện tích của lớp vật liệu đã rải. Máy san tự hành được dùng trên nền đắp trong suốt quá trình rải và đầm đất đắp.

e) Đầm nhỏ.

- Ở những vị trí nền đắp giáp với công trình hoặc ở những chỗ không đưa máy đầm vào được nhà thầu phải sử dụng các đầm nhỏ hoặc các đầm cơ khí để đầm chặt vật liệu nền đường.
- Mỗi lớp vật liệu được đầm tới độ chặt bằng hoặc hơn độ chặt yêu cầu đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt.
- Chiều dầy rải đất rời của mỗi lớp phải sao cho bảo đảm đạt được độ chặt quy định.
- Mỗi lớp đầm phải được Tư vấn giám sát chấp thuận trước khi rải lớp tiếp theo.
- Khi diện tích đầm quá nhỏ có thể dùng đầm tay nhưng phải được Tư vấn giám sát đồng ý trước khi thi công.

f) Lu nặng:

- Khi dùng lu nặng chiều dầy đầm của mỗi lớp có thể tăng thêm phụ thuộc vào năng lực đầm của thiết bị lu và sự chấp thuận của Tư vấn giám sát sao cho đạt được độ chặt đồng đều bằng hoặc cao hơn độ chặt quy định đạt được trong toàn bộ chiều dầy của lớp vật liệu rải.
- Chiều dầy lu lèn lớn nhất của lớp đất phải được làm thử và phải có sự đồng ý của Tư vấn giám sát cho mỗi loại đầm nặng dùng trong thi công và cho những loại đất khác nhau.
- Tư vấn giám sát có quyền thay đổi chiều dày lu lèn của các lớp đất trong khi công việc đang tiến hành để bảo đảm độ đầm chặt thích đáng hoặc chấm dứt việc sử dụng lu nặng.

g) Các yêu cầu về độ ẩm.

- Độ ẩm của đất vào lúc đầm phải đồng đều và sao cho đất có thể được đầm đạt các yêu cầu về độ chặt qui định.
- Công việc đầm vật liệu trong nền đắp chỉ được tiến hành khi loại vật liệu ấy có độ ẩm nằm trong giới hạn từ 90% đến 110% của độ ẩm tối ưu (Wo) được chấp thuận trong các đoạn thí điểm.
- Nhà thầu phải điều chỉnh độ ẩm của vật liệu rải nếu Tư vấn giám sát yêu cầu. Khi Nhà thầu muốn thay đổi độ ẩm của đất nền đắp, việc cho thêm nước vào và trộn đều hoàn toàn trong đất hoặc xáo xới vật liệu và phơi bằng những phương pháp được chấp thuận tùy thuộc vào trạng thái hiện thời của vật liệu đó nhằm mục đích đạt được hiệu quả tốt nhất cho công tác này.

h) Các yêu cầu về độ đầm lèn.

- Trong nền đào là đất vật liệu nằm dưới cao độ thiết kế nền đường đào đến độ sâu 300mm (500mm đối với phần cạp mở rộng mặt đường) phải đầm chặt đến độ chặt K≥0,98 và chỉ số CBR ≥ 6.
- Lớp vật liệu đắp có độ sâu là 500mm (Subgrade - lớp nền thượng) dưới đáy áo đường yêu cầu độ đầm chặt K ≥ 0,98 theo phương pháp thí nghiệm như trên.
- Nền đắp còn lại bên dưới phải đầm đến độ chặt K≥0,95 và chỉ số CBR ≥ 4.
- Không được dùng đất sét nặng có độ trương nở vượt quá 4% trong khu vực tác dụng.

i) Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu độ chặt và mô đun đàn hồi nền đường.

- Trong quá trình đắp đất phải kiểm tra độ chặt của nền đường. Số lượng mẫu, vị trí mẫu tại hiện trường cũng như sai số cho phép như đã đề cập ở trên.
- Nền đường đắp: không cho phép nền đường đắp có hiện tượng lún và có các vết nứt dài liên tục theo mọi hướng.
- Nền đường đắp không được có các hiện tượng bị dộp và chóc bánh đa trên mặt nền đắp.
- Độ chặt nền đường đắp được thí nghiệm ngẫu nhiên theo chỉ định của Tư vấn giám sát. Khoảng 70 - 100m kiểm tra một tổ hợp 3 thí nghiệm bằng phương pháp rót cát.
- Nền đường đào đất cũng đo độ chặt và cường độ nền đường (mô đuyn đàn hồi) ngẫu nhiên theo chỉ định của Tư vấn giám sát như với nền đường đắp, đo bằng phương pháp rót cát và tấm ép cứng.

3. Lớp kết cấu áo đường đá dăm nước – thi công và nghiệm thu.

3.1. Công tác chuẩn bị trước khi thi công lớp đá dăm nước.

- Nền đường, lớp móng dưới, lớp móng trên trước khi thi công lớp đá dăm nước phải bằng phẳng, vững chắc và đã được nghiệm thu. Bề mặt phải được làm vệ sinh sạch sẽ, không có đất bẩn và các tạp chất. Những vị trí lún vệt bánh xe hoặc những chỗ mềm yếu do xe chạy, do thoát nước không tốt hoặc do các nguyên nhân khác đều phải được sửa chữa và lu lèn đảm bảo yêu cầu về cường độ.
- Khi rải đá dăm nước trên đường cũ không có lớp phủ mặt và đã bị hư hỏng, mặt đường cũ phải được cào xới tạo nhám, được sửa chữa để khôi phục hình dạng trắc quang và độ bằng phẳng theo đúng quy định. Những vị trí bị sình lún, ổ gà phải được xử lý đào bỏ, đắp bằng vật liệu thích hợp và lu lèn đảm bảo cường độ trước khi rải cốt liệu thô.

- Không nên rải đá dăm nước lên trên bề mặt đường nhựa cũ vì làm nảy sinh vấn đề liên kết và thoát nước giữa lớp đá dăm nước và mặt đường nhựa cũ. Trong trường hợp bắt buộc phải rải đá dăm nước lên trên mặt đường nhựa cũ, cần xem xét cày xới tạo nhám mặt đường nhựa tại vị trí sẽ rải lớp đá dăm nước. Khu vực có lượng mưa nhỏ và khả năng thoát nước mặt tốt, cần xẻ rãnh thoát nước tiết diện 5 cm x 5 cm (tối thiểu) cách nhau 1 m và nghiêng một góc 450 so với tim đường trước khi thi công lớp đá dăm nước trên mặt đường nhựa cũ. Hướng và chiều sâu rãnh thoát nước cần phải đảm bảo giữ ổn định và thoát nước cho lớp móng nằm dưới lớp mặt đường nhựa.
- Trong mọi trường hợp, phải có biện pháp thoát nước lòng đường trong quá trình thi công lớp đá dăm nước.

3.2. Rải cốt liệu thô.

- Để thi công lớp đá dăm nước, trước hết phải bố trí thành chắn cốt liệu ở hai mép mặt đường. Thành chắn cốt liệu ở hai mép mặt đường được thi công bằng một trong nhiều cách: trồng đá vỉa kết hợp đắp đất dải lề đường và đầm chặt phía ngoài đá vỉa, hoặc mở rộng lòng đường để rải đá dăm dư thêm mỗi bên 10 cm. Trong trường hợp trồng đá vỉa thì chiều cao của đá vỉa bằng độ dày lớp mặt cộng thêm 10 cm. Đá vỉa có thể làm bằng đá hoặc bê tông.
- Cốt liệu thô phải được rải đều, bằng phẳng trên bề mặt đã được chuẩn bị sẵn theo định mức tại Bảng 4/ Bảng 5/ Bảng 6 từ khu vực tập kết cốt liệu thô hoặc trực tiếp từ máy rải đá. Không bên đổ cốt liệu thô thành đống trên mặt đường tại vị trí sẽ thi công vì có thể làm cho mặt đường không bằng phẳng khi lu lèn. Cốt liệu thô phải được rải một lần đến độ dày quy định theo các cữ đặt trên mặt đường cách nhau 6m. Nơi có điều kiện, nên sử dụng máy rải đá để rải cốt liệu thô nhằm đảm bảo thật đồng đều. Sau khi rải nếu phát hiện những chỗ thiếu bề dày thì phải bù phụ bằng cốt liệu cùng loại.
- Đá dăm nước được thi công từng lớp với độ dày đầm nén theo quy định. Từng lớp phải được kiểm tra độ dày bằng cữ.
- Thông thường cốt liệu thô được rải từng đoạn có chiều dài không quá chiều dài trung bình của những ngày làm việc trước đó bao gồm cả lu lèn và hoàn thiện.

3.3. Lu lèn cốt liệu thô.

- Sau khi rải, cốt liệu thô phải được lu lèn trên toàn chiều ngang. Giai đoạn đầu là giai đoạn lèn xếp. Yêu cầu của giai đoạn này là lèn ép tạm ổn định, giảm bớt độ rỗng, đá ở trước bánh lu ít xê dịch, gợn sóng. Giai đoạn này phải dùng lu nhẹ từ 5 T đến 6 T, tốc độ lu tối đa không quá 1,5 km/h để tránh vỡ đá. Lượng nước sử dụng trong giai đoạn này khoảng 2 đến 3 L/m2, riêng ba lượt lu đầu không tưới nước. Trong giai đoạn này phải tiến hành xong việc bù cốt liệu thô vào những chỗ thiếu để lớp đá hạt căn bản về mui luyện theo yêu cầu.
- Việc lu lèn được bắt đầu từ mép đường, lu di chuyển tiến và lùi tại mép đường cho đến khi mép đường được đầm chặt. Sau đó lu di chuyển dần từ mép đường vào tim đường, song song với tim đường, các vệt lu sau đè lên vệt lu trước một nửa bánh lu sau. Việc lu lèn được tiếp tục cho đến khi không còn hiện tượng tương đá lượn sóng trước bánh lu hoặc khi lu đi qua không để lại vết hằn rõ rệt trên mặt lớp đá dăm thì kết thúc giai đoạn này.

- Chỗ mặt đường có siêu cao, cần lu từ mép thấp của mặt đường dần về phía mép cao của mặt đường (từ bụng đường cong đến lưng đường cong).
- Giai đoạn tiếp theo là giai đoạn lèn chặt. Yêu cầu chính trong giai đoạn này là làm cho cốt liệu thô được chèn chặt với nhau, tiếp tục làm giảm khe hở giữa các viên đá. Một phần đá mạt và bột đá hình thành do quá trình vỡ đá khi lu lèn sẽ chèn chặt vào khe hở giữa các viên đá. Giai đoạn này phải dùng lu bánh sắt từ 10T đến 12T để lu lèn. Tốc độ lu dưới 2km/h trong ba bốn lượt lu đầu sau tăng lên nhưng không quá 3km/h và không được để xảy ra vỡ đá. Việc tưới nước trong quá trình lu lèn phải luôn đảm bảo mặt đá ẩm, không được tưới nhiều làm sũng nước lòng đường. Lượng nước tưới trong giai đoạn này khoảng 3-4 L/m2. Việc lu lèn được tiếp tục cho đến khi không còn vệt bánh xe khi lu đi qua, đá không di động và không có hiện tượng lượn sóng ở bề mặt lớp đá trước bánh lu; để một hòn đá trên mặt đường, cho lu đi qua, đá bị vỡ vụn và không bị ấn xuống Nếu độ chặt chưa đủ thì hòn đá bị ấn vào trong lớp đá dăm.
- Việc lu lèn không thể hoàn thiện nếu nền đường yếu, lún lõm hoặc bị dồn sóng ở nền hoặc móng đường. Nếu bề mặt khi lu lèn không bằng phẳng, có khe hở lớn hơn 15 mm khi đo bằng thước 3m, mặt đường sẽ không chặt và cần bổ sung hoặc bớt cốt liệu trước khi lu lại cho đến khi mặt đường bằng phẳng, đảm bảo độ dốc theo thiết kế. Mặt đường phải luôn được kiểm tra mui luyện, những sai lệch phải được điều chỉnh như mô tả phần trên. Không được dùng vật liệu chèn để bù phụ những chỗ lồi lõm.
- Tại các chỗ tiếp giáp dọc và ngang của vệt thi công phải tăng cường thêm số lần lu lèn và phải lu chồng lên vệt rải trước ít nhất là nửa bánh lu sau.
- Cốt liệu thô bị vỡ nhiều trong quá trình lu lèn phải được thay thế bằng cốt liệu mới cùng loại.

3.4. Rải và lu lèn vật liệu chèn.

- Sau khi cốt liệu được lu lèn theo quy định tại 8.3, vật liệu chèn được rải dần để chèn kín các khe hở trên mặt đường. Việc lu lèn khô sẽ được thực hiện khi bắt đầu rải vật liệu chèn. Trong giai đoạn này không được tưới nước trong quá trình lu lèn vật liệu chèn. Hiệu ứng lèn ép khi lu sẽ đẩy vật liệu chèn bịt kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô. Đây là giai đoạn hình thành lớp vỏ cứng của mặt đường. Vật liệu chèn không được đổ thành đống mà phải rải dần từng lớp mỏng thủ công bằng ky ra đá, bằng xe rải đá hoặc rải trực tiếp từ xe cải tiến. Xe rải vật liệu chèn di chuyển trên bề mặt cốt liệu thô phải trang bị bánh lốp, vận hành êm ái để không làm xáo trộn, ảnh hưởng đến cốt liệu thô.
- Vật liệu chèn phải được rải dần từng lượng nhỏ trong ba lần hoặc hơn tùy theo sự cần thiết. Lượng vật liệu chèn mỗi lần rải khoảng 5 L/m2. Việc rải phải đồng bộ với việc lu lèn khô và quét lùa vật liệu chèn vào các khe hở. Quá trình tải, lu lèn khô và quét lùa vật liệu chèn được tiếp tục cho đến khi không thể lèn thêm vật liệu chèn vào khe hở có thể thực hiện thủ công bằng chổi hoặc bằng máy quét. Không được rải vật liệu chèn quá mau và dày thành bánh hoặc thành đống trên mặt đường sẽ khiến cho vật liệu chèn khó bịt kín khe hở hoặc ngăn cản bánh lu đè trực tiếp lên mặt cốt liệu thô. Việc rải, lu lèn và quét lùa vật liệu chèn phải được làm gọn cho từng đoạn và hoàn thành trong ngày. Không được sử dụng vật liệu chèn bị ẩm ướt để thi công.

3.5. Tưới nước tạo vữa.

- Sau khi rải và lu lèn khô vật liệu chèn, mặt đường được tưới đủ nước và được lu lèn tiếp bằng lu bánh sắt từ 10 T đến 12 T. Có thể dùng chổi quét lùa vật liệu chèn đã thấm nước vào các khe hở cho bằng phẳng. Tiếp tục phun nước, quét lùa vật liệu, lu lèn và bổ sung vật liệu chèn ở những chỗ còn thiếu cho đến khi cốt liệu thô được chêm chèn chặt, vững chắc và lớp vữa tạo bởi vật liệu chèn và nước được hình thành phía trước bánh lu. Mặt đường sau khi lu lèn phải bằng phẳng, đảm bảo mui luyện, khi lu đi qua không để lại vết hằn, hoặc để một hòn đá trên điều kiện, lu đi qua, đá bị vỡ vụn mà không bị ấn vào trong lớp đá. Phải chú ý để nền đường hoặc móng đường không bị hư hại trong trường hợp tưới nhiều nước khi lu lèn.

3.6. Sử dụng vật liệu dính kết.

- Sau khi sử dụng vật liệu chèn theo quy định tại 8.4 và 8.5, vật liệu dính kết nếu sử dụng (xem 5.3) cũng sẽ được rải dần từng lượng nhỏ thành lớp mỏng trong hai lần hoặc hơn. Sau mỗi lần rải vật liệu dính kết, mặt đường được phun tưới đủ nước, lớp vữa tạo thành được quét lùa vào các khe hở bằng chổi, bằng máy quét hoặc cả hai. Sau đó dùng lu 10 T đến 2 T để lu lèn, trong quá trình lu có thể làm sạch bánh lu bằng nước nếu bị dính vữa.

3.7. Hoàn thiện và để khô.

- Sau khi hoàn tất việc đầm chặt cốt liệu, lớp đá dăm nước được để khô qua đêm. Sáng hôm sau, những chỗ còn lỗi lõm được tiếp tục bù phụ bằng vật liệu chèn hoặc vật liệu dính kết, phun nhẹ một chút nước nếu cần thiết và lu lèn. Không cho phép thông xe cho đến khi lớp đá dăm nước khô và vững chắc.
- Trường hợp lớp đá dăm nước dùng làm lớp móng và phía trên có lớp mặt nhựa thì lớp mặt nhựa chỉ được thi công khi lớp đá dăm nước đã khô hoàn toàn và trước đó không cho phép thông xe.

3.8. Bảo trì mặt đường đá dăm nước.

- Chất lượng phục vụ tốt của mặt đường đá dăm nước phụ thuộc vào công tác bảo trì theo thời gian. Công việc bảo trì mặt đường đá dăm nước bao gồm 3 nội dung: Thường xuyên vá ổ gà, xử lý vệt lún bánh xe, chỗ lún lõm; trám vá các khe nứt mặt đường và khôi phục lớp hao mòn, bảo vệ mặt đường. Các công việc này phải được thực hiện theo quy định trong tiêu chuẩn TCVN 14182:2024.

3.9. Kiểm tra, giám sát và nghiệm thu.

- Việc kiểm tra, giám sát được tiến hành thường xuyên trước, trong và sau khi thi công.
- Kiểm tra, giám sát công việc chuẩn bị bề mặt trước khi thi công lớp đá dăm nước bao gồm:
  + Kiểm tra lại cao độ và kích thước hình học của nền, móng đường theo các biên bản nghiệm thu trước đó;
  + Kiểm tra việc thực hiện lu lèn lại lòng đường;
  + Kiểm tra chất lượng vá ổ gà, bù vênh …, nếu là mặt đường cũ;
  + Kiểm tra độ sạch của bề mặt nền, móng đường.
  + Kiểm tra hệ thống rãnh thoát nước của lòng đường, lề đường.
- Kiểm tra các thiết bị xe máy.

- Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của xe phun nước, xe và thiết bị rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, các máy lu.
- Đối với máy rải cốt liệu thô chuyên dùng cần kiểm tra sự làm việc bình thường của bộ phận phân phối đá; đầm chấn động của máy rải hoạt động tốt; chiều cao tấm san phù hợp với chiều dày của lớp đá dăm chưa lu lèn.
- Đối với xe và thiết bị rải vật liệu chèn, cần kiểm tra độ nhẵn và bằng phẳng của đáy thùng ben, sự hoạt động của cửa xả và khe xả vật liệu chèn, sự hoạt động của trục quay phân phối ngang và yếm chắn của thiết bị rải đá.
- Kiểm tra dụng cụ thi công thủ công.
- Kiểm tra chất lượng vật liệu
- Vật liệu đá trước khi sử dụng phải được kiểm tra độ khô ráo, độ sạch.
- Cốt liệu thô: Trước khi sử dụng phải lấy mẫu cốt liệu thô kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý quy định tại Bảng 1, kiểm tra kích thước và thành phần hạt theo quy định tại Bảng 2. Cứ 1000 m3 phải thí nghiệm 1 tổ mẫu.
- Cốt liệu thô: Trước khi sử dụng phải lấy mẫu vật liệu chèn kiểm tra kích thước và thành phần hạt theo quy định tại Bảng 3 và các quy định tại 5.2.1. Cứ 200 m3 phải thí nghiệm 1 tổ mẫu.
- Vật liệu dính kết: Nếu sử dụng, vật liệu dính kết phải được kiểm tra theo quy định tại 5.3.1.
- Nước: Nước sử dụng để thi công lớp đá dăm nước phải sạch, không lẫn bụi bẩn, bùn rác, cây cỏ.

a) Kiểm tra, giám sát trong khi thi công.

- Kiểm tra, giám sát việc rải cốt liệu thô đúng định mức, đủ chiều dày trước khi lu lèn.
- Kiểm tra, giám sát việc rải vật liệu chèn theo đúng quy định, bảo đảm đúng định mức, chèn kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô, quét đá thừa và bổ sung chỗ thiếu.
- Kiểm tra, giám sát việc phun tưới nước khi thi công bảo đảm đủ độ ẩm và đồng đều.
- Kiểm tra, giám sát việc lu lèn; sơ đồ lu, số lần lu trên một điểm trong mỗi giai đoạn lu lèn, tốc độ lu, tình trạng đá dưới bánh xe lu.
- Kiểm tra, giám sát việc thi công ở các đơn vị tiếp giáp.
- Kiểm tra, giám sát việc tổ chức giao thông nội bộ trong phạm vi công trường, việc bảo đảm giao thông trên đường. Kiểm tra việc tổ chức canh gác, bố trí biển báo, điều hành giao thông.
- Kiểm tra, giám sát các điều kiện an toàn lao động trong tất cả các khâu trước khi bắt đầu mỗi ca làm việc và cả trong quá trình thi công.
- Kiểm tra, giám sát việc bảo vệ môi trường xung quanh, không cho phép đổ đá thừa vào các cống, rãnh.

b) Nghiệm thu.

- Sau khi thi công xong lớp kết cấu áo đường đá dăm nước được nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật tại Bảng 7.

Bảng 7 - Yêu cầu kỹ thuật nghiệm thu lớp kết cấu áo đường đá dăm nước

Nội dung kiểm tra về chất lượng và kích thước hình học lớp kết cấu áo đường đá dăm nước	Phương pháp kiểm tra đánh giá	Yêu cầu kỹ thuật
Vật liệu chèn bịt kín đường đá dăm nước	Quan sát bằng mắt	Vật liệu chèn bịt kín mặt đường đá dăm nước, không dưới 98% diện tích
Không bị lồi lõm cục bộ do thừa, thiếu đá.	Quan sát bằng mắt	-
Độ bằng phẳng bề mặt lớp đá dăm nước (Đo tại 4 mặt cắt cho 100 m mặt đường. Ở mỗi mặt cắt ngang đo tại mỗi làn xe và cách mép mặt đường tối thiểu 0,6m)	Đo bằng thước dài 3m đặt song song với tim đường	Phù hợp với các yêu cầu quy định tại TCVN 8864 : 2011.
Chiều dày lớp đá dăm nước (kiểm tra 5 mặt cắt ngang cho 1 Km. Ở mỗi mặt cắt ngang kiểm tra 3 vị trí: tim đường và cách mép mặt đường tối thiểu 0,6m)	Đào hố sâu hết chiều dày lớp đá dăm nước, mỗi cạnh hố khoảng 30cm. Đo chiều dày bằng thước.(1)	Sai lệch không quá ±10% chiều dày thiết kế, nhưng không lớn hơn 20 mm.
Bề rộng mặt đường đá dăm nước (Đo tại 10 mặt cắt ngang cho mỗi km)	Đo bằng thước.	Sai lệch không quá ± 10cm.
Độ dốc ngang (Đo tại 10 mặt cắt ngang cho mỗi km)	Đo bằng thước mẫu có ống thủy bình (bọt nước)	Sai lệch không quá ± 0,5%.
(1): *Các hố đào kiểm tra phải được lấp lại theo đúng quy định, theo đúng vật liệu, bảo đảm chất lượng đầm lèn ngay trong ngày, khu công nghiệp được để qua đêm.*		

4. Lớp nhựa thấm bám, dính bám.

4.1. Mô tả công việc:

- Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu thấm (nhựa lỏng) lên bề mặt lớp móng trên của kết cấu mặt đường; dính (nhũ tương axit) lên bề mặt lớp bê tông nhựa lớp dưới của kết cấu mặt đường trước khi thi công lớp bê tông nhựa theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ thiết kế, các quy định của trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

4.2. Yêu cầu vật liệu:

- Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định.
- Nhựa lỏng, nhũ tương không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.
- Nhựa đường phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 7493:2005.

- Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.
- Nhũ tương a xít phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8817-1:2011 và TCVN 14270:2014.
- Vật liệu bảo vệ và phủ lên bề mặt lớp nhựa thấm phải sạch, là cát hạt thô hoặc đá nghiền có kích cỡ 3 ~ 5mm phun, rải đều với lượng 9~10 lít/m2.

4.3. Yêu cầu thi công.

a) Yêu cầu chung.

**** Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết:***

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.
- Lớp nhựa thấm, dính sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công lớp nhựa thấm, dính trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

**** Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu:***

- Lớp nhựa thấm bám hoặc dính bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ
- Thời gian bảo dưỡng phải nằm trong khoảng từ 24 giờ trở đi đối với nhựa đường lỏng và từ 4 giờ trở đi đối với nhũ tương a xít. Sau khi tưới dính bám nhũ tương phân tách hoàn toàn sẽ chuyển sang màu đen, tưới thấm bám thì nhựa lỏng phải kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10mm và dầu nhẹ bay hơi phải thấy được kết cấu của bề mặt các hạt của lớp móng, lớp mặt dưới Không để lại các vũng nhựa, màng nhựa hoặc nhựa trộn với các hạt đủ mịn để có thể gạt khỏi bề mặt bằng dao.
- Việc sửa chữa lớp nhựa thấm bám hoặc dính bám không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

b) Đảm bảo các điều kiện thi công:

- Khi thi công trong điều kiện có các phương tiện tham gia giao thông đang hoạt động, công tác thi công tưới nhựa thấm phải được bố trí và thực hiện sao cho ảnh hưởng tới giao thông hiện có là hạn chế nhất nhưng không gây cản trở đến trình tự thi công.
- Các bề mặt lộ ra của những kết cấu liền kề với phạm vi thi công, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để tránh không bị hư hại hoặc vấy bẩn.
- Không được trút bỏ vật liệu bitum thừa hoặc bỏ đi vào khu vực xung quanh, đổ vào các rãnh hoặc hệ thống thoát nước.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hư hỏng do các phương tiện thi công hoặc xe cộ lưu thông quá sớm trên bề mặt mới tưới nhựa thấm. Nhà thầu có thể cấm các phương tiện lưu thông và điều tiết nếu thấy cần thiết bằng cách cung cấp một đường tránh tạm hoặc bố trí thi công theo giai đoạn, một nửa phần đường mỗi đợt.

c) Chuẩn bị bề mặt.

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải hỗn hợp BTNC lên bằng máy quét, máy thổi, máy hút, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Sử dụng thiết bị và công nghệ làm sạch sao cho giảm thiểu phát tán bụi vào môi trường xung quanh; đối với đường qua khu đông dân cư, cần sử dụng thiết bị liên hợp thực hiện đồng thời quét, thổi, hút bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.
- Trước khi rải hỗn hợp BTNC trên mặt đường cũ phải tiến hành công tác sửa chữa chỗ lồi lõm, vá ổ gà, bù vênh mặt. Nếu dùng hỗn hợp đá nhựa rải nguội để sửa chữa thì phải hoàn thành trước ít nhất 15 ngày; nếu dùng hỗn hợp rải nóng thì phải hoàn thành trước ít nhất 1 ngày.
- Bề mặt chuẩn bị, hoặc là mặt của lớp móng hay mặt của lớp dưới của mặt đường sẽ rải phải bảo đảm cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc với các sai số nằm trong phạm vi cho phép mà các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng đã quy định.

d) Tỷ lệ và nhiệt độ của vật liệu.

- Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích: Nhà thầu sẽ phải tiến hành các thử nghiệm tưới vật liệu tại hiện trường dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát để xác định tốc độ di chuyển hợp lý của xe tưới, đảm bảo lượng nhựa được rải trên một đơn vị diện tích phù hợp với thiết kế được duyệt. Các thử nghiệm đó sẽ phải được lặp lại khi nào có sự thay đổi về loại vật liệu bitum hoặc điều kiện thi công.
- Nhiệt độ sấy quá cao: Nhà thầu phải cung cấp thiết bị sấy có gắn sẵn nhiệt kế để kiểm soát và điều chỉnh nhiệt độ. Nhiệt độ sấy quá cao so với yêu cầu hoặc và kéo dài sẽ làm thay đổi tính chất của vật liệu. Bất kỳ mẻ vật liệu nào, theo ý kiến của Tư vấn giám sát, bị hỏng do quá trình sấy có sai sót phải được loại bỏ. Chi phí do Nhà thầu chịu.
- Trường hợp cần đề phòng: Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại xi măng atphan chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đống lửa hay đám tro ở ngoài trời không được để sát với vật liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn, xe tưới hoặc các thiết bị khác thi công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

4.4. Tưới nhựa thấm bám, dính bám.

- Phạm vi tưới nhựa, giới hạn của khu vực cần phun phải vạch bằng sơn hoặc căng dây. Chiều dài lượt xe chạy sẽ được đo đạc và đánh dấu trên bề mặt.
- Vật liệu phải được tưới sao cho đồng đều tại mọi điểm trên toàn bộ diện tích. Để đảm bảo độ đồng đều, thiết bị tưới phải được trang bị thanh phân phối có gắn những đầu phun có thể hiệu chỉnh được, đảm bảo tỷ lệ đã được chỉ định. Trừ trường hợp việc dùng xe, máy có thể không thi công được trong những khu vực có diện tích nhỏ, Kỹ sư Tư vấn giám sát có thể thông qua việc sử dụng thiết bị tưới nhựa cầm tay.

- Thiết bị tưới nhựa phải hoạt động theo sơ đồ và biểu đồ phun đã duyệt. Lưu lượng và tốc độ bơm, tốc độ xe, chiều cao thanh phân phối và vị trí của vòi phun phải được xác định trước theo biểu đồ.
- Nói chung, nhựa thấm phải được tưới đủ tỷ lệ trong một lần. Trong trường hợp, tỷ lệ lớn, tốc độ phân tích chậm và địa hình nghiêng, dốc làm cho lớp nhựa có xu hướng chảy ra khỏi bề mặt được tưới, thì có thể tưới làm hai lượt. Lượt thứ nhất phân tích hoàn toàn mới được tưới lượt thứ hai.
- Khi chiều rộng của khu vực tưới nhựa lớn hoặc được chỉ dẫn, vật liệu bitum phải được rải thành các vệt có phần chờm lên nhau tối thiểu rộng 20cm dọc theo mép. Tại mép của mặt đường hoặc mép của lề đường, vật liệu phải được tưới rộng hơn kích thước được thể hiện trên bản vẽ.
- Nhà thầu phải áp dụng các biện pháp hợp lý để đánh dấu các điểm bắt đầu và kết thúc vệt tưới. Dòng nhựa từ các vòi phun phải bắt đầu và kết thúc hoàn toàn ở các vị trí này. Có thể dùng bạt, bao giấy để che phủ phạm vi không cần tưới trên toàn bộ bề rộng của khu vực được tưới nhựa.
- Thiết bị tưới nhựa phải bắt đầu di chuyển ít nhất 5m trước khu vực cần phun để khi thanh phun tới vị trí điểm đầu thì xe chạy đạt tới đúng tốc độ và tốc độ này phải được duy trì cho tới khi vượt quá điểm kết thúc dự định của việc phun..
- Công tác rải phải thực hiện sao cho sau mỗi lượt tưới, 10% hoặc một tỷ lệ phần trăm dự trữ khác do Nhà thầu và Kỹ sư Tư vấn giám sát xác định căn cứ trên dung tích thiết kế của thùng chứa phải được để lại trong thùng để tránh không khí lọt vào trong hệ thống cung cấp nhựa và để có thể cung cấp đủ nhựa nếu mức độ tiêu thụ bị vượt một chút.
- Khối lượng nhựa phun trong mỗi lượt tưới phải được đo bằng cách nhúng que đo vào thùng chứa vật liệu của thiết bị rải ngay trước và sau khi mỗi lần chạy.
- Tỷ lệ rải trung bình trong mỗi lần xe chạy, tính theo thể tích của thùng chứa và lượng nhựa sử dụng, số vòi và khoảng cách các vòi, phải nằm trong + 5% tỷ lệ được quy định. Mức tiêu thụ đã sử dụng phải được tính trước cho mỗi lượt tiếp theo và nếu cần thì điều chỉnh lại để đảm bảo mức tiêu thụ chỉ định.
- Phải ngừng phun ngay lập tức nếu có trục trặc trong thiết bị phun và sẽ không được bắt đầu phun cho đến khi đã sửa chữa xong.
- Sau khi phun nhựa, các khu vực đọng quá nhiều nhựa phải được xử lý bằng các biện pháp phù hợp, phân phối lại trên bề mặt cần phun cho đến khi nhựa được hấp thụ và giữ cho không bị di chuyển nữa.

4.5. Bảo dưỡng lớp nhựa thấm bám, dính bám.

- Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm, đủ để cho dầu nhẹ bay hơi hoặc để nhũ tương kịp phân tách) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.
- Không được cho phép xe cộ đi lại cho đến khi vật liệu đã thấm và phân tích hoàn toàn. Trong những trường hợp đặc biệt, nhưng không được sớm hơn 4 tiếng sau khi tưới, toàn bộ diện tích đã tưới nhựa phải được phủ một lớp cát, hoặc đá nghiền cỡ nhỏ sạch, sau đó có thể cho phép xe cộ đi trên làn đường đã được xử lý. Lớp phủ sẽ được rải bằng các phương pháp sao cho không công tác này không gây hư hỏng bề mặt bitum ướt chưa được phủ. Khi rải lớp cấp phối phủ trên làn đường đã xử lý sát

với làn sắp được xử lý, một dải rộng ít nhất 20cm dọc theo mép tiếp giáp sẽ được để lại không rải, hoặc nếu đã rải thì sẽ bị dỡ bỏ lên khi chuẩn bị xử lý làn thứ hai, để có thể cho vật liệu bitum chờm lên nhau như đã yêu cầu.

4.6. Kiểm soát chất lượng và thí nghiệm hiện trường.

- Một mẫu và copy chứng chỉ về lô hàng nhựa lỏng sẽ phải được trình nộp lên cho mỗi lần nhập vật liệu tập kết đến công trường;
- Đối với nhựa lỏng MC70 để tưới thấm bám cần kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại các tiêu chuẩn tương ứng TCVN 8818-1:2011 và TCVN 8817-1:2011 cho mỗi đợt nhập vật liệu;
- Các mẫu của lớp nhựa thấm có thể sẽ được lấy từ thiết bị tưới để so sánh đối chiếu nếu có yêu cầu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát;
- Dây chuyền thiết bị tưới sẽ phải được kiểm tra và thử nghiệm theo chu kỳ như sau:
  + Trước khi bắt đầu công tác rải;
  + Cứ sáu tháng một lần hoặc sau 150.000 lít nhựa được rải từ máy rải . Sử dụng cách nào phổ biến hơn ;
  + Sau khi có sự cố hoặc sửa đổi gì đối với máy rải, hoặc có gì bất thường mà theo ý kiến của Tư vấn giám sát, yêu cầu phải kiểm tra lại máy rải.
- Thành phần hạt của vật liệu cấp phối phủ dự kiến sẽ được trình lên Tư vấn giám sát xin chấp thuận trước khi đưa vào thi công.
- Nhật ký thi công, phiếu ghi chép hàng ngày của công tác thi công, bao gồm cả về vị trí, lượng nhựa dùng trong mỗi lần tưới và diện tích khu vực được tưới sẽ được nộp lên Tư vấn giám sát.

4.7. Thiết bị tưới.

- Yêu cầu chung: Dây chuyền thiết bị thi công của Nhà thầu đưa vào sử dụng sẽ bao gồm chổi máy và/hoặc máy thổi dùng khí nén, xe tưới bằng bơm áp lực, thiết bị để đun nóng vật liệu bitum và một xe lu bánh lốp và các phương tiện/dụng cụ khác để xử lý nhựa thừa, đọng trên bề mặt. Tư vấn giám sát sẽ không cho phép việc sử dụng máy tưới nhựa hoạt động trên nguyên tắc rơi tự do.
- Năng suất: Máy tưới sẽ có năng suất tối thiểu là 1000 lít/h.
- Vận hành thiết bị tưới:
  + Máy tưới phải được thiết kế, trang bị, bảo dưỡng và vận hành sao cho lượng bitum nóng có thể được rải đồng đều trên những bề mặt có chiều rộng khác nhau, theo tỷ lệ đã định theo tất cả các phương dọc và nằm trong phạm vi dung sai ± -10% khối lượng nhựa tưới theo yêu cầu.
  + Khi có chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu sẽ đưa máy rải và công nhân vận hành tới làm thử nghiệm tại hiện trường và tạo mọi điều kiện cần thiết cho công tác này.
  + Tỷ lệ rải bitum theo phương ngang từ thiết bị rải sẽ được thử nghiệm bằng cách cho thanh phun chạy trên một diện tích thử có rải các tấm vật liệu hấp thụ 25cmx25cm có mặt sau không thấm nhựa. Các tấm này được cân trước và sau khi rải. Sự chênh lệch về trọng lượng giữa sẽ được tính tới trong việc quyết định tỷ lệ rải được áp dụng thực tế cho mỗi tấm và sự thay đổi so với mức độ phun trung

bình ở mỗi tấm trên suốt chiều rộng được phun không được vượt quá 15%.

- Hệ thống bơm phun và thiết bị tưới nhựa:
  + Hệ thống bơm phun phải có thiết kế tuần hoàn. Thanh phun phải điều chỉnh được để có thể duy trì ở một chiều cao không đổi bên trên bề mặt cần tưới. Miệng vòi của thanh phun phải có rãnh khía và sẽ được thiết kế sao cho có thể tạo ra một lớp bitum đồng đều không đứt đọan trên bề mặt. Các van phải được điều khiển ở các cấp khác nhau sao cho một hay tất cả các van có thể đóng mở nhanh chóng trong một thao tác.
  + Máy tưới và thùng chứa phải được bảo dưỡng sao cho có thể tránh được hiện tượng hở, nhỏ giọt vật liệu bitum từ bất cứ bộ phận nào của thiết bị. Một thiết bị phun cầm tay cũng phải được cung cấp như một bộ phận đi kèm.
  + Thiết bị rải sẽ phải được trang bị các máy bơm riêng rẽ cho công tác cấp nhựa, tưới nhựa dẫn động thuỷ lựccó khả năng tưới một lớp nhựa đồng đều, với tỷ lệ đã định. Máy tưới phải được trang bị thiết bị sấy nóng vật liệu đạt yêu cầu để đảm bảo nhiệt độ rải của vật liệu.
- Thiết bị đo đạc/ hiệu chỉnh: Thiết bị tưới sẽ phải bao gồm một máy đo tốc độ xe, các đồng hồ áp lực, que đo ở thùng nhựa, nhiệt kế đo nhiệt độ vật liệu chứa trong thùng. Tất cả các thiết bị đo trên máy rải phải được hiệu chỉnh theo định kỳ, một bản xác nhận các thiết bị đạt yêu cầu kiểm tra, hiệu chỉnh đó phải được trình lên Tư vấn giám sát.
- Biểu đồ phun và sổ thao tác:
  + Xe tưới phải được trang bị một biểu đồ phun và sổ thao tác, gắn trong cabin của người điều khiển.
  + Sổ thao tác phải gồm có biểu đồ lưu lượng nhựa và toàn bộ các chỉ dẫn cho các bước vận hành của thiết bị tưới.
  + Biểu đồ phun sẽ chỉ ra tương quan giữa tốc độ và tỷ lệ nhựa được tưới cũng như tương quan giữa tốc độ bơm và số vòi được sử dụng, dựa trên lưu lượng bitum không đổi của một vòi. Lưu lượng bitum không đổi (lít/mét) cũng như áp lực phun sẽ được chỉ ra trong biểu đồ phun.
  + Biểu đồ phun cần chỉ ra chiều cao của thanh phun kể từ mặt đường và góc nằm ngang chính xác của các vòi phun để bảo đảm các tia phun chờm lên nhau ba lần (nghĩa là chiều rộng của mặt đường được phủ bằng đúng 3 lần khoảng cách giữa các vòi).
- Những thiết bị không đạt yêu cầu:
  + Vào bất kỳ thời điểm nào, Tư vấn giám sát sẽ có quyền ngừng việc sử dụng bất kỳ thiết bị hay nhà xưởng nào được coi là dưới mức chất lượng yêu cầu và tiến hành chỉ dẫn việc dỡ bỏ những thiết bị đó và thay thế bằng thiết bị phù hợp hoặc thay đổi quy cách vận hành.
  + Nhà thầu sẽ phải ngay lập tức tuân thủ các chỉ dẫn đó không được đòi bồi thường hoặc mở rộng phạm vi công việc do việc phải thực hiện các chỉ dẫn đó. Nhà thầu

sẽ không được phép sử dụng bất kỳ thiết bị hoặc nhà xưởng nào trước khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát, và.

+ Nhà thầu sẽ phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật trong khi vận hành máy và sử dụng những cán bộ kỹ thuật, điều hành, thợ máy, lao động lành nghề để thực hiện công việc. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ bất kỳ cán bộ điều hành, thợ máy, lao động nào và chỉ dẫn sự thay thế thích hợp vào bất kỳ thời điểm nào Tư vấn giám sát cho là cần thiết.

5. Công tác thi công lớp bê tông nhựa:

5.1. Phối hợp các công việc trong quá trình thi công.

- Phải đảm bảo nhịp nhàng hoạt động của trạm trộn, phương tiện vận chuyển hỗn hợp ra hiện trường, thiết bị rải và phương tiện lu lèn. Cần đảm bảo năng suất trạm trộn bê tông nhựa phù hợp với năng suất của máy rải.
- Khoảng cách giữa các trạm trộn và hiện trường thi công phải xem xét cẩn thận sao cho hỗn hợp bê tông nhựa khi được vận chuyển đến hiện trường đảm bảo nhiệt độ quy định tại Bảng 10.

Bảng 10 - Nhiệt độ các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC	**Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng**	
	40/50	**60/70**
1. Nhiệt độ đun nóng nhựa đường ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm (1)	160 ÷ 170	155 ÷ 165
2. Nhiệt độ nung nóng cốt liệu ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm (1)	Cao hơn nhiệt độ đun nóng nhựa đường (10 ÷ 20) °C, thông thường khoảng 15 °C	
Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC	**Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng**	
	40/50	**60/70**
3. Nhiệt độ hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào thùng ô tô tải vận chuyển (1)	150 ÷ 170	145 ÷ 165
4. Nhiệt độ phải loại bỏ hỗn hợp	≥ 200	≥ 195
5. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải vận chuyển đến hiện trường	≥ 150	≥ 145
6. Nhiệt độ hỗn hợp khi rải tương ứng khi nhiệt độ bề mặt lớp dưới là (2): (15 ÷ 20) °C (20 ÷ 25) °C (25 ÷ 30) °C > 30 °C	 ≥ 140 (130) ≥ 138 (128) ≥ 132 (126) ≥ 130 (125)	 ≥ 135 (128) ≥ 132 (126) ≥ 130 (124) ≥ 125 (120)
7. Nhiệt độ hỗn hợp lúc bắt đầu lu	Không nhỏ hơn nhiệt độ rải quá 5	

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC	Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng	
	40/50	60/70
	°C	
8. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi kết thúc lu lèn: - Nếu dùng lu bánh thép - Nếu dùng lu bánh lốp - Nếu dùng lu rung	 ≥ 80 ≥ 85 ≥ 75	 ≥ 70 ≥ 80 ≥ 70
9. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi xe lưu thông	≤ 50	≤ 50
10. Nhiệt độ trộn hỗn hợp khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm	150 ÷ 170	145 ÷ 165
11. Nhiệt độ đầm nén mẫu thử trong phòng thử nghiệm	140 ÷ 160	135 ÷ 155
(1) Nên chọn trị số cao khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí ≥ 15 °C). *(2) Nhiệt độ rải là thích hợp với trường hợp bề dầy lớp BTNC không quá 5 cm, trị số nhiệt độ rải nằm trong ngoặc đơn là* *thích hợp với trường hợp bề dầy lớp BTNC lớn hơn 8 cm. Nếu bề dầy lớp BTNC trong khoảng từ 5 cm đến 8 cm thì* *chọn nhiệt độ trung bình giữa trị số không có ngoặc đơn và có ngoặc đơn.*		

5.2. Yêu cầu điều kiện thi công.

- Chỉ được thi công lớp bê tông nhựa khi nhiệt độ không khí lớn hơn 150C. Không được thi công khi trời mưa hoặc có thể mưa.
- Cần đảm bảo công tác rải và lu lèn được hoàn thiện vào ban ngày. Trường hợp đặc biệt phải thi công vào ban đêm, phải có đủ thiết bị chiếu sáng để đảm bảo chất lượng và an toàn trong quá trình thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

5.3. Yêu cầu đoạn thi công thử.

- Trước khi thi công đại trà, phải tiến hành thi công thử một đoạn để kiểm tra và xác định công nghệ thi công làm cơ sở áp dụng cho thi công đại trà. Đoạn thi công thử phải có chiều dài tối thiểu 100 m, chiều rộng tối thiểu 2 vệt máy rải. Đoạn thi công thử được chọn ngay trên công trình sẽ thi công đại trà hoặc trên công trình có tính chất tương tự.

5.4. Yêu cầu chuẩn bị mặt bằng thi công.

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải hỗn hợp BTNC lên bằng máy quét, máy thổi, máy hút, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Sử dụng thiết bị và công nghệ làm sạch sao cho giảm thiểu phát tán bụi vào môi trường xung quanh; đối với đường qua khu đông dân cư, cần sử dụng thiết bị liên hợp thực hiện đồng thời quét, thổi, hút bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.
- Trước khi rải hỗn hợp BTNC trên mặt đường cũ phải tiến hành công tác sửa chữa chỗ lồi lõm, vá ổ gà, bù vênh mặt. Nếu dùng hỗn hợp đá nhựa rải nguội để sửa chữa

thì phải hoàn thành trước ít nhất 15 ngày; nếu dùng hỗn hợp rải nóng thì phải hoàn thành trước ít nhất 1 ngày.

- Bề mặt chuẩn bị, hoặc là mặt của lớp móng hay mặt của lớp dưới của mặt đường sẽ rải phải bảo đảm cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc với các sai số nằm trong phạm vi cho phép mà các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng đã quy định.

5.5. Tưới vật liệu thấm bám và dính bám.

- Tưới vật liệu thấm bám: Dùng nhũ tương nhựa đường axit loại CSS-1h; Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ để phân tách hết nhũ tương và do Tư vấn giám sát quyết định, tối thiểu 12h..
- Tưới vật liệu dính bám: Dùng nhũ tương nhựa đường axit loại CRS-1 và chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

5.6. Vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa:

- Thùng xe vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa phải kín, sạch, được phun đều một lớp mỏng dung dịch xà phòng (hoặc các loại dầu chống dính bám) vào thành và đáy thùng. Không được dùng dầu mazút, dầu diezen hay các dung môi làm hoà tan nhựa đường để quét lên đáy và thành thùng xe. Xe phải có bạt che phủ.
- Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa khi rời trạm trộn phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng hỗn hợp (đánh giá bằng mắt về độ đồng đều), thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe.

5.7. Rải hỗn hợp bê tông nhựa:

- Trước khi rải phải đốt nóng tấm là, guồng xoắn.
- Ô tô chở hỗn hợp bê tông nhựa đi lùi tới phễu máy rải, bánh xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 2 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển cho thùng ben đổ từ từ hỗn hợp xuống giữa phễu máy rải. Xe để số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải. Khi hỗn hợp bê tông nhựa 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 thường xuyên ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn.
- Trong suốt thời gian rải hỗn hợp bê tông nhựa bắt buộc phải để thanh đầm (hoặc bộ phận chấn động trên tấm là) của máy rải luôn hoạt động.
- Tuỳ bề dầy của lớp rải và năng suất của máy mà chọn tốc độ của máy rải cho thích hợp để không xảy ra hiện tượng bề mặt bị nứt nẻ, bị xé rách hoặc không đều đặn. Tốc độ rải phải được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải được giữ đúng trong suốt quá trình rải.
- Phải thường xuyên dùng thuốn sắt đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải. Đối với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh thì vặn tay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để chiều dày lớp bê tông nhựa không bị thay đổi đột ngột.
- Khi máy rải làm việc, bố trí công nhân cầm dụng cụ theo máy để:
  + Lấy hỗn hợp hạt nhỏ từ trong phễu máy té phủ rải thành lớp mỏng dọc theo mối nối, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mối nối trước khi lu lèn;
  + Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp bê tông nhựa mới rải.
- Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá cuối vệt rải khoảng từ 5-7 m mới được ngừng hoạt động.

- Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng (thời gian sửa chữa phải kéo dài hàng giờ) thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp bê tông nhựa.
- Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì:
  + Báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp bê tông nhựa;
  + Nếu lớp bê tông nhựa đã được lu lèn trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lèn yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp bê tông nhựa ra ngoài phạm vị mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được rải hỗn hợp tiếp.

5.8. Lu lèn hỗn hợp bê tông nhựa:

- Thiết bị lu lèn bê tông nhựa gồm có ít nhất lu bánh thép nhẹ 6-8 tấn, lu bánh thép nặng 10- 12 tấn và lu bánh hơi có lốp nhẵn đi theo một máy rải.
- Lu bánh hơi phải có tối thiểu 7 bánh, các lốp nhẵn đồng đều và có khả năng hoạt động với áp lực lốp đến 0,85 MPa. Phải có biện pháp để điều chỉnh tải trọng của lu bánh hơi sao cho tải trọng trên mỗi bánh lốp có thể thay đổi từ 1,5 tấn đến 2,5 tấn.
- Ngay sau khi hỗn hợp bê tông nhựa được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều. Nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa sau khi rải và nhiệt độ lúc lu phải được giám sát chặt chẽ đảm bảo trong giới hạn đã quy định.
- Máy rải hỗn hợp bê tông nhựa đi đến đâu là máy lu phải theo sát để lu lèn ngay đến đó. Tiến trình lu lèn của các máy lu phải được tiến hành liên tục trong thời gian hỗn hợp bê tông nhựa còn giữ được nhiệt độ lu lèn có hiệu quả.
- Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm. Những lượt lu đầu tiên dành cho mối nối dọc, sau đó tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao. Các lượt lu không được dừng tại các điểm nằm trong phạm vi 1 mét tính từ điểm cuối của các lượt trước.
- Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt phải thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng nước. Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bôi mặt lốp vài lượt đầu, khi lốp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa thì sẽ không xảy ra tình trạng dính bám nữa. Không được dùng nước để làm ẩm lốp bánh hơi. Không được dùng dầu diezel, dầu cặn hay các dung môi có khả năng hoà tan nhựa đường để bôi vào bánh lu.
- Khi lu khởi động, đổi hướng tiến lùi... phải thao tác nhẹ nhàng, không thay đổi đột ngột để hỗn hợp bê tông nhựa không bị dịch chuyển và xé rách.
- Máy lu và các thiết bị nặng không được đỗ lại trên lớp bê tông nhựa chưa được lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.
- Trong khi lu lèn nếu thấy lớp bê tông nhựa bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

5.9. Giám sát, kiểm tra và nghiệm thu:

- Công tác giám sát kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp bê tông nhựa.
- Kiểm tra hiện trường trước khi thi công:
  + Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải bê tông nhựa, độ dốc ngang, dốc dọc, cao độ, bề rộng;

+ Tình trạng lớp nhựa tưới thấm bám hoặc dính bám;
+ Hệ thống cao độ chuẩn;
+ Thiết bị rải, lu lèn, thiết bị thông tin liên lạc, lực lượng thi công, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.

- Kiểm tra chất lượng vật liệu:
  + Nhựa đường: kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại TCVN 7493: 2005 (trừ chỉ tiêu Độ nhớt động học ở 1350C) cho mỗi đợt nhập vật liệu;
  + Vật liệu tưới thấm bám, dính bám: kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng của vật liệu tưới dính bám, thấm bám áp dụng cho công trình cho mỗi đợt nhập vật liệu;
  + Đá dăm, cát, bột khoáng.
- Kiểm tra nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa:
  + Kích thước hình học.

Bảng 14 - Sai số cho phép của các đặc trưng hình học

Hạng mục	**Phương pháp**	**Mật độ đo**	**Sai số cho phép**	**Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu**
1. Bề rộng	Thước thép	50 m / mặt cắt	- 5 cm	Tổng số chỗ hẹp không quá 5% chiều dài đường
2. Độ dốc ngang:	Máy thuỷ bình	50 m / mặt cắt		95 % tổng số điểm đo
- Lớp dưới			± 0,5%	
- Lớp trên			± 0, 25%	
3. Chiều dày	Khoan lõi	2500 m^2 (hoặc 330 m dài đường 2 làn xe) / 1 tổ 3 mẫu		95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại không vượt quá 10 mm
- Lớp dưới			± 8% chiều dầy	
- Lớp trên			± 5% chiều dầy	
4. Cao độ	Máy thuỷ bình	50 m/ điểm		95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá ±10 mm
- Lớp dưới			- 10 mm; + 5 mm	
- Lớp trên			± 5 mm	

+ Độ bằng phẳng mặt đường:

Bảng 15 - Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng

Hạng mục	**Mật độ kiểm tra**	**Yêu cầu**
1. Độ bằng phẳng IRI	Toàn bộ chiều dài, các làn xe	Theo quy định tại TCVN 8865:2011
2. Độ bằng phẳng đo bằng thước 3 m (khi mặt đường có	25 m / 1 làn xe	Theo quy định tại TCVN 8864:2011

chiều dài ≤ 1 Km)		

+ Độ nhám mặt đường:

Bảng 16 - Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám mặt đường

Hạng mục	Mật độ kiểm tra	Yêu cầu
Độ nhám mặt đường theo phương pháp rắc cát	5 điểm đo / 1 Km/ 1làn	Theo quy định tại TCVN 8866:2011

+ Độ chặt lu lèn: Mật độ kiểm tra: 2500m2 mặt đường (hoặc 330 m dài đường 2 làn xe) / 1 tổ 3 mẫu khoan.

5.10.Công tác lắp dựng ván khuôn:

- Bê tông đúc sẵn dùng ván khuôn thép theo bản vẽ gia công khuôn thép.
- Bê tông đổ tại chỗ dùng ván khuôn định hình và gỗ, ván khuôn thành bên chỉ được dỡ theo chỉ dẫn của thiết kế và theo tiêu chuẩn hiện hành, cụ thể đảm bảo theo yêu cầu sau:
  + Độ cứng, chắc bền, không bị biến dạng và không bám dính vào bê tông.
  + Đúng hình dạng và kích thước thiết kế.
  + Dễ tháo lắp và không hư hại cho bê tông.
  + Đảm bảo độ kín khít, độ phẳng để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông, đồng thời bảo vệ được bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết.
  + Bề mặt cốp pha tiếp xúc với bê tông cần được chống dính.
  + Hệ thống cố định cốp pha được nhà thầu dùng những cọc thép tròn đường kính D = 18cm -:- 22cm.
  + Hệ thống neo giữ cốp pha bằng các tăng đơ và các dây thép 4 li để giữ cho cốp pha không bị biến dạng.
- Trước khi sử dụng để ghép tiếp, ván khuôn được làm vệ sinh sạch sẽ nhất là bề mặt và cạnh của ván khuôn. Ván khuôn sau khi lắp dựng được kiểm tra và nghiệm thu theo yêu cầu sau:
  + Độ chính xác của ván khuôn so với thiết kế.
  + Độ chính xác của các bộ phận đặt ván khuôn.
  + Độ chính xác của nền, đà giáo chống đỡ ván khuôn và thân ván khuôn.
  + Độ cứng và khả năng chống biến dạng của toàn bộ hệ thống.
  + Độ kín khít giữa các tấm ván khuôn.
  + Tháo dỡ ván khuôn:
  + Ván khuôn chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau.
  + Khi tháo dỡ ván khuôn cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bê tông.
- Ngoài ra nhà thầu phải tuân theo các quy định trong tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 và TCVN 5574:2018.

5.11.Công tác bê tông:

a. Cấp phối bê tông

- Các vật liệu để sản xuất bê tông phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành, đồng thời đáp ứng các yêu cầu bổ sung của thiết kế.
- Trong quá trình lưu kho, vận chuyển và chế tạo bê tông, vật liệu phải được bảo quản, tránh nhiễm bẩn hoặc bị lẫn lộn cỡ hạt và chủng loại. Khi gặp các trường hợp trên, cần có ngay biện pháp khắc phục để đảm bảo sự ổn định về chất lượng.
- Các loại vật liệu không hoàn toàn phù hợp tiêu chuẩn hoặc không đề cập trong tiêu chuẩn TCVN 4453:1995, chỉ sử dụng để sản xuất bê tông, nếu có đủ luận cứ khoa học và công nghệ (thông qua sự xác nhận của một cơ sở kiểm tra có đủ tư cách pháp nhân) và được sự đồng ý của chủ đầu tư.
- Cấp phối bê tông được xác định trên cơ sở thí nghiệm cho từng loại mác bê tông cụ thể và tương ứng cho từng lô xi măng dùng để đổ khối đó.
- Các lô xi măng sẽ được thí nghiệm tiêu chuẩn cho từng lô.
- Độ sụt trước khi đổ bê tông được xác định bằng thí nghiệm hiện trường cho từng khối đổ và cho từng đợt đổ.
- Công tác đong đo vật liệu dựa trên cấp phối đã tính toán bằng hộc đong. Căn cứ vào tỉ lệ cấp phối đã được thí nghiệm của cơ quan có thẩm quyền và đã được kiểm định độ sụt mà thực hiện cho đúng.
- Công tác đong đo vật liệu phải thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 4453:1995.
- Trước khi đổ bê tông cho một đợt, đơn vị thi công tiến hành đúc mẫu thí nghiệm để xác định tỉ lệ xi măng/nước cho hợp lý nhất.

b. Công tác cân đong vật liệu.

* Cấp phối vật liệu bê tông nên đựơc tính theo trọng lượng để đảm bảo chính xác nhất về cốt liệu, nếu dùng hộc đong cần phải đong đếm nghiêm túc theo quy định về trị số sai lệch cho phép như sau:

- Xi măng, phụ gia, nước: Sai lệch ± 2% so với khối lượng.
- Cát, đá: Sai lệch ± 3% so với khối lượng.
- Trong quá trình thi công, độ sụt hoặc sự ngậm nước của cát, đá thay đổi thì đơn vị thi công phải báo chủ đầu tư và đơn vị TVGS điều chỉnh ngay liều lượng pha trộn.

c. Công tác trộn bê tông.

- Trạm trộn : Đơn vị thi công sử dụng máy trộn với kiểu trộn cưỡng chế, chất lượng trộn tốt, thao tác đơn giản và an toàn thuận tiện sử dụng nơi công trường.
- Thứ tự nạp cốt liệu: Lúc đầu nạp cốt liệu là đá→ xi măng → cuối cùng là cát và nước còn lại.
- Nguyên tắc là trộn 3 lần khô, 3 lần ướt và trộn cho đến khi nào cốt liệu nhu nhuyễn và cùng một màu bê tông mới thôi.
- Thời gian trộn của bê tông phải đáp ứng yêu cầu trộn hỗn hợp vật liệu. Thời gian tối thiểu 90s với thùng trộn 500l và 60s với thùng trộn 250l.
- Đối với những cối trộn không đạt yêu cầu cần nhất thiết loại ra khỏi khối đổ.
- Không được tự ý thay đổi tốc độ quay của máy trộn so với tốc độ đã quy định với từng loại máy.

- Thể tích toàn bộ vật liệu đổ vào máy trộn cho một lần trộn phải phù hợp với dung tích quy định của máy.
- Cần phải kiểm tra độ sụt, độ dẻo của hỗn hợp bê tông khi ra khỏi máy để kịp thời điều chỉnh tỷ lệ N/XM như thiết kế thành phần bê tông.

d. Công tác vận chuyển bê tông

- Đơn vị thi công bố trí máy trộn bê tông cách tâm khối đổ không quá 30m, sau khi cối vữa đã được trộn đều theo tiêu chuẩn nhà thầu dùng phương tiện xe cải tiến, xe rùa vận chuyển thủ công bê tông tới khối đổ.
- Trong quá trình vận chuyển bê tông cần duy trì chất lượng đều đặn, không phân tầng, phân lớp, không tách nước, không rò vữa.
- Khi bê tông ra khỏi phương tiện vận chuyển cần đảm bảo độ sụt yêu cầu.
- Nếu bị tách nước thì cần phải trộn lại ít nhất 2 lần mới được đem vào đổ.
- Trong vận chuyển phải sử dụng các thùng không rò rỉ, sạch cặn xỉ và được làm trơn. Cấp liệu vào dụng cụ vận chuyển không đầy quá để thuận lợi cho công tác vận chuyển.
- Cố gắng bố trí cự ly vận chuyển là ngắn nhất, thời gian vận chuyển không được quá tiêu chuẩn và không hơn 60 phút.
- Bố trí đường vận chuyển phải bằng phẳng và tuần hoàn, kết hợp chặt chẽ giữa tuyến chính và phụ để duy trì vận chuyển bê tông thông suốt.
- Nếu trái với các quy định trên thì khối bê tông đó không được đưa vào công trình mà phải cương quyết loại bỏ.
- Trong công tác vận chuyển bê tông, nhà thầu thực hiện đúng theo quy định của TCVN 4453:1995.

e. Công tác đổ bê tông.

- Hướng đổ của cốt liệu phải vuông góc với cấu kiện để không bị phân tầng, phân lớp và đảm bảo độ sụt.
- Mỗi lớp đổ có chiều dày bằng chiều dày thiết kế cấu kiện, không được phép có sự sai lệnh.
- Trong công tác đổ cần phải kiểm tra cốp pha thường xuyên, đề phòng sự tách nước và phân lớp của bê tông.
- Không được dùng đầm hỗn hợp bê tông để san.
- Hỗn hợp bê tông phải được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành khối đổ.
- Khi đổ bê tông nhất thiết phải đổ hết khối đổ, tránh hiện tượng tạo khe lạnh trong khối đổ.
- Ngoài những quy định nêu trên nhà thầu còn phải tuân theo các quy định kỹ thuật trong tiêu chuẩn TCVN 4453:1995.

f. Công tác đầm bê tông.

- Đơn vị thi công dùng đầm dùi để đầm.
- Trong công tác đầm bê tông cần tuân theo các yêu cầu kỹ thuật sau:
  + Không được cắm đầm dùi theo góc nghiêng trong mọi trường hợp.
  + Đầm phải đều trên toàn diện tích mặt bê tông.
  + Tránh hiện tượng đầm quá lâu làm bê tông phân tầng phân lớp.
  + Dùi đầm xuống thẳng và nhanh.

+ Không cho đầm đụng cốp pha hoặc thép làm long mối hàn, buộc.
+ Lúc xi măng đọng quanh đầm thì phải chuyển đầm đi.
+ Rút đầm từ từ.
+ Cắm đầm cách chỗ cũ không quá 50cm.
+ Tránh dùng đầm để san bê tông.
+ Đầm phải được cắm vào lớp bê tông cũ 10cm.
+ Thân đầm phải chìm trong lớp bê tông.
+ Không để đầm rung khi ở ngoài bê tông.
+ Không bẻ gập vòi đầm.
+ Rửa sạch đầm sau khi thi công.

Bảng: Chiều dày lớp đổ bê tông

Phương pháp đầm	Chiều dày cho phép mỗi lớp đổ bê tông, cm
Đầm dùi	1,25 chiều dài phần công tác của đầm (khoảng cách 20cm – 40cm)
Đầm mặt: (đầm bàn)	
- Kết cấu không có cốt thép và kết cấu có cốt thép đơn	20
- Kết cấu có cốt thép kép	12
Đầm thủ công	20

g. Công tác trực cốp pha.

- Trong quá trình thi công bê tông, nhất thiết phải bố trí nhân lực trực cốp pha để theo dõi diễn biến của cốp pha trong quá trình đổ và đầm bê tông.
- Chuẩn bị nhân lực trực và có kế hoạch bố trí liên hệ với tổ cốp pha ở nhà trong trường hợp xảy ra sự cố nghiêm trọng cần huy động thêm nhân lực.
- Chuẩn bị đầy đủ vật tư để đề phòng cốp pha có sự cố, tránh để trường hợp khi sự cố xảy ra mới đi tìm vật tư, vật liệu.
- Nhanh chóng xử lý sự cố cốp pha trong quá trình thi công.

h. Công tác lấy mẫu.

- Trong ca đổ có bố trí tổ thí nghiệm làm công tác lấy mẫu để kiểm tra.
- Với mỗi khối đổ, đơn vị thi công đều lấy một tổ hợp mẫu thí nghiệm cường độ gồm 3 mẫu có kích thước bxh =15x15cm, toàn bộ công trình lấy một tổ hợp mẫu thí nghiệm thấm.
- Công tác lấy mẫu thí nghiệm thực hiện đúng theo quy định trong TCVN 4453:1995.

i. Công tác bảo dưỡng bê tông

- Sau khi đổ, bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm, nhiệt độ cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông.
- Tuân thủ quy trình bảo dưỡng đúng giờ.
- Trong thời kỳ bảo dưỡng, bê tông phải được bảo vệ chống các tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây hư hại khác.

- Nếu nhiệt độ ngoài trời quá cao thì đơn vị thi công dùng hệ thống bao tải đay thấm nước để phủ lên bề mặt bê tông.
- Chỉ được chất tải khi bê tông đã đạt cường độ thiết kế.
- Quy trình bảo dưỡng phải thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 8828:2011.

j. Công tác tháo dỡ ván khuôn

- Ván khuôn chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau.
- Khi tháo dỡ ván khuôn cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bê tông.
- Tháo cốp pha cần tránh tuyệt đối không được làm sứt mẻ mặt ngoài của bê tông và làm hư hỏng cốp pha.
- Khi tháo ván khuôn cần tôn trọng nguyên tắc cao thấp (cao tháo trước, thấp tháo sau).
- Nguyên tắc chính phụ (tháo phần phụ trước, chính sau).
- Nguyên tắc nêm chống (tháo nêm trước, chống sau).
- Điều quan trọng nhất là khi tháo cốp pha phải được tư vấn giám sát cho phép khi bê tông đạt cường độ.
- Ván khuôn sau khi tháo phải cọ rửa và cất cẩn thận để làm công tác khác hay chuyển tiếp.
- Ngoài ra nhà thầu phải tuân theo các quy định trong tiêu chuẩn TCVN 4453:1995.

k. Công tác kiểm tra chất lượng bê tông

- Trong quá trình thi công bê tông, nhà thầu phải có trách nhiệm lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra như sau:
  + Độ sụt của hỗn hợp bê tông phải được kiểm tra tại hiện trường.
  + Mẫu thí nghiệm xác định cường độ bê tông được lấy theo từng khối đổ.
- Các công tác đong đo phải tuân thủ theo quy định TCVN 4453:1995.

l. Kiểm tra và nghiệm thu.

- Kiểm tra: Việc kiểm tra chất lượng thi công bê tông bao gồm các khâu: lắp dựng cốp pha, cốt thép, chế tạo hỗn hợp bê tông và dung sai của các kết cấu trong công trình.

Bảng: Các yêu cầu kiểm tra chất lượng bê tông

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
1	2	3	4
1. Vật liệu			
Xi măng	Xem phiếu giao hàng	Phù hợp với đơn đặt hàng	Mỗi lần giao hàng
	Thí nghiệm xác định các tính chất cơ lý theo TCVN 6260:2020	Phù hợp với TCVN 2682:2020	TCVN 2682:2020

Đối tượng kiểm tra	**Phương pháp kiểm tra**	**Mục đích**	**Tần số kiểm tra**
1	**2**	**3**	**4**
Cốt liệu	Xác định độ bền thành phần hạt và độ bền của cốt liệu theo tiêu chuẩn hiện hành	Phù hợp với TCVN 7570:2006	- Lần giao hàng đầu tiên - Khi có nghi ngờ - Khi thay đổi cốt liệu
Phụ gia và chất độn	Xem phiếu giao hàng	Phù hợp với đơn đặt hàng	Mỗi lần giao hàng
	Thí nghiệm mẫu bê tông có phụ gia (hoặc chất độn)	Phù hợp với yêu cầu kỹ thuật	Khi có nghi ngờ
Nước	Thí nghiệm phân tích hóa học	Nước không có các chất độc hại, phù hợp với	Khi không dùng nước sinh hoạt công cộng.
		TCVN 4506:2012	Khi có nghi ngờ, khi thay đổi nguồn nước
2. Thiết bị			
Máy trộn đơn chiếc	Các thông số kỹ thuật	Không có sự cố khi vận hành	Trước khi sử dụng sau đó theo định kỳ
Hệ thống trạm trộn			
Thiết bị cân đong xi măng	Các thông số kỹ thuật	Đảm bảo độ chính xác theo quy định	Trước khi sử dụng, sau đó theo định kỳ
Thiết bị cân đong cốt liệu			
Thiết bị cân đọng phu gia chất độn			
Thiết bị và dụng cụ lấy mẫu thí nghiệm	Bằng các phương tiện kiểm tra thích hợp	Đảm bảo độ chính xác theo quy định	Mỗi lần sử dụng
Thiết bị dụng cụ thử độ sụt			
Thiết bị vận chuyển và máy đầm bê tông	Các thông số kỹ thuật	Không có sự cố khi sử dụng	Trước khi sử dụng sau đó theo định kỳ.
3. Hỗn hợp bê tông trộn trên công trường			

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
1	2	3	4
Độ sụt	Kiểm tra độ sụt theo TCVN 3106:2022	So sánh với độ sụt quy định	Lần trộn đầu tiên và theo quy định của TCVN 3106:2022
Độ đồng nhất của bê tông	So sánh các mẫu thử lấy từ các mẻ trộn khác nhau	Để đánh giá sự đồng đều của hỗn hợp bê tông	Khi có nghi ngờ
Độ chống thấm nước	Thí nghiệm theo TCVN 3116:2022	So sánh với độ chống thấm nước quy định	Theo quy định của thiết kế
Cường độ nén	Thử mẫu theo TCVN 3118:2022	So sánh với cường độn kéo quy định	Theo quy định của TCVN 3118:2022
Cường độ kéo khi uốn	Thử mẫu theo TCVN 3119:2022	So sánh với cường độ kéo quy định	- Khi cần thiết - Theo hợp đồng
4. Hỗn hợp bê tông trộn sẵn sử dụng trên công trường			
Hỗn hợp bê tông	Bằng mắt	So sánh với trạng thái thông thường	Mỗi lần giao hàng
Cường độ nén	Thử mẫu theo TCVN 3118:2022	So sánh với cường độ nén quy định	Theo quy định của TCVN 3118:2022
Cường độ kéo khi uốn	Thử mẫu theo TCVN 3119:2022	So sánh với cường độ kéo quy định	- Khi cần thiết - Theo hợp đồng
5. Quá trình trộn, tạo hình và bảo dưỡng			
- Tỷ lệ pha trộn vật liệu	Bảng thiết bị đo lường (tại nơi trộn)	- Đảm bảo tỷ lệ trộn theo quy định.	Lần trộn đầu tiên sau đó theo thời gian thích hợp
- Tỷ lệ N/X		- Tỷ lệ N/X không đổi	

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
1	2	3	4
Quy trình trộn	Đo lường vật liệu, thời gian trộn	Đảm bảo độ chính xác theo bảng 12, đảm bảo thời gian trộn theo quy định.	
Vận chuyển hỗn hợp bê tông	Đánh giá độ sụt và độ đồng nhất (tại nơi đổ bê tông)	Hỗn hợp bê tông không bị phân tầng, đảm bảo độ sụt quy định	Mỗi lần vận chuyển
Đổ bê tông	Bằng mắt	Đảm bảo quy trình kỹ thuật theo 6.4.	Mỗi lần đổ bê tông
Đầm bê tông	Bằng mắt	Bê tông được đầm chặt theo điều 6.4.14	Mỗi lần đầm bê tông
	Thời gian đầm	Đảm bảo thời gian quy định	
Bảo dưỡng bê tông	Bằng mắt	Phù hợp với TCVN 8828:2011	Mỗi kết cấu
Tháo dỡ cốp pha đà giáo	Thời gian và cường độ bê tông khi tháo cốp pha đà giáo	Phù hợp với điều 3.6.2 và bảng 3	Mỗi kết cấu
Các khuyết tật	Bằng mắt	Được sửa chữa đảm bảo theo yêu cầu kỹ thuật	Mỗi kết cấu
6. Bê tông đã đông cứng			
Bề mắt kết cấu	Bằng mắt	Không có các khuyết tật	Mỗi kết cấu
Độ đồng nhất	Theo TCVN 9334:2012	Xác định độ đồng nhất thực tế	- Khi có nghi ngờ - Khi thử mẫu không đạt cường độ
Cường độ nén của bê	Dùng súng bật nẩy va siêu âm theo	So sánh với cường độ nén	

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
1	2	3	4
tông	TCVN 9334:2012	quy định	
	Khoan lấy mẫu từ kết cấu	Xác định cường độ thực tế	- Số lượng mẫu thử không đủ theo quy định
Kích thước	Bằng các phương tiện đo thích hợp	Trị số sai lệch theo bảng 20	Khi có nghi ngờ

- Công tác nghiệm thu được tiến hành tại hiện trường và phải có đầy đủ các hồ sơ sau:
  + Chất lượng công tác cốt thép (theo biên bản nghiệm thu trước lúc đổ bê tông);
  + Chất lượng bê tông (thông qua kết quả thử mẫu và quan sát bằng mắt tại hiện trường);
  + Kích thước, hình dáng, vị trí của kết cấu, các chi tiết đặt sẵn, khe co giãn so với thiết kế;
  + Bản vẽ hoàn công của từng loại kết cấu;
  + Các bản vẽ cho phép thay đổi các chi tiết và các bộ phận trong thiết kế;
  + Các kết quả kiểm tra cường độ bê tông trên các mẫu thử và các kết quả kiểm tra chất lượng các loại vật liệu khác nếu có;
  + Các biên bản nghiệm thu cốt thép, cốp pha trước khi đổ bê tông;
  + Các biên bản nghiệm thu nền móng;
  + Các biên bản nghiệm thu trung gian của các bộ phận kết cấu;
  + Sổ nhật ký thi công.
- Dung sai cho phép.
  + Các sai lệch cho phép về kích thước và vị trí của các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối so với thiết kế, không vượt quá các trị số ghi trong bảng dưới đây. Các sai lệch này được xác định theo các phương pháp đo đạc bằng các thiết bị và dụng cụ chuyên dùng.

Bảng: Các sai lệch cho phép khi thi công các kết cấu bê tông.

Tên các sai lệch	Mức cho phép, mm
1. Độ lệch của các mặt phẳng và các đường cắt nhau của các mặt phẳng đó so với đường thẳng đứng hoặc so với độ nghiêng thiết kế:	
a) Trên 1m chiều cao kết cấu;	5
b) Trên toàn bộ chiều cao kết cấu;	
- Móng	20
- Tường đổ trong cốp pha cố định và cột đổ liền với sàn	15

- Kết cấu khung cột	10
- Các kết cấu thi công bằng cốp pha trượt hoặc cốp pha leo	1/500 chiều cao công trình nhưng không vượt quá 100mm.
2. Độ lệch của mặt bê tông so với mặt phẳng ngang;	
a) Tính cho 1m mặt phẳng về bất cứ hướng nào	5
b) Trên toàn bộ mặt phẳng công trình.	20
3. Sai lệch trục của mặt phẳng bê tông trên cùng, so với thiết kế khi kiểm tra bằng thước dài 2m áp sát mặt bê tông.	8
4. Sai lệch theo chiều dài hoặc nhịp của các kết cấu;	20
5. Sai lệch tiết diện ngang của các bộ phận kết cấu	8
6. Sai lệch vị trí và cao độ của các chi tiết làm gối tựa cho các kết cấu thép hoặc kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép	5

CHƯƠNG X:

ĐÁNH GIÁ SƠ BỘ VỀ ẢNH HƯỞNG CỦA CÔNG TRÌNH ĐẾN MÔI TRƯỜNG SINH THÁI

Công trình được thực hiện sẽ có những ảnh hưởng đến môi trường thiên nhiên và xã hội trong khu vực. Những ảnh hưởng đó vừa là tích cực vừa là tiêu cực. Việc đánh giá tác động môi trường nhằm chỉ ra mức độ ảnh hưởng đối với những nhóm đối tượng và đề xuất những giải pháp hạn chế hoặc loại trừ nếu đó là ảnh hưởng tiêu cực.

1. Về môi trường xã hội.

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

a. Trước khi xây dựng công trình.

- Thực trạng đời sống kinh tế – xã hội tại địa phương khu vực tuyến sẽ đi qua: Hiện trạng hai bên tuyến chủ yếu là đất nông nghiệp thuộc quyền sở hữu của các cá nhân, hộ gia đình liên quan. Dân cư sinh sống hai bên tuyến dự án. Nhìn chung, điều kiện kinh tế, văn hóa, xã hội của khu vực ở mức trung bình so với mức bình quân trong khu vực. Người dân chủ yếu sinh sống bằng các nghề nông nghiệp, sản xuất và chăn nuôi.

b. 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 tỏa di dời các hộ dân; sự gián đoạn tạm thời các nguồn cung cấp năng lượng điện, nước, thông tin trong quá trình di dời các công trình kỹ thuật; gián đoạn giao thông khi thi công; nhu cầu thuê mướn lao động phổ thông tại địa phương phục vụ thi công; sức khỏe người dân trong vùng.
- Theo tính toán sơ bộ, trong thời gian xây dựng công trình (kéo dài khoảng 5 tháng) sẽ cần tập trung một số lao động phổ thông 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 nhàn rỗi 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 tác động khác về mặt xã hội khác như: nhu cầu buôn bán, cung cấp thực phẩm, nhà ở, chăm sóc sức khỏe…
- Ảnh hưởng của công trường trong 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.

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

- Việc giải tỏa di dời nhà cửa hầu như không có nên không gây xáo trộn lớn đến đời sống của nhân dân và các hoạt động kinh tế khu vực.
- Sau khi công trình được đưa vào sử dụng, việc chỉnh trang đô thị tại khu vực và tổ chức lại sinh hoạt của người dân theo hướng văn minh hơn, hiện đại hơn sẽ có điều kiện thực hiện tốt hơn. Môi trường được cải thiện hơn.
- Kết nối trục đường ĐT.762 nhằm đáp ứng nhu cầu đi lại của người dân sau khi công trình hoàn thành được đầu tư đưa vào sử dụng.

d. Kiến nghị biện pháp khắc phục.

- Để hạn chế những mặt tiêu cực do việc di dời giải tỏa gây ra, cần tổ chức thực hiện với những bước hợp lý. Để giảm bớt những xáo trộn cần kết hợp giữa việc vận động và giúp đỡ người dân di dời tháo dỡ các vật dụng nằm trong phạm vi thi công của tuyến. Đây là công tác hết sức quan trọng, quyết định đến tiến độ thực hiện công trình. Công tác này cần phải được thực hiện theo chỉ đạo chung của UBND xã trên nguyên tắc: không làm ảnh hưởng xấu đến điều kiện sinh hoạt của người dân sau khi giải tỏa.

2. Về môi trường thiên nhiên.

a. 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 (năm1991). 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 1993, 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 01/1994 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:
  + QCVN 05: 2009/ BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí chung quanh.
  + QCVN 26:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn.
  + QCVN 08:2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

b. Các nguồn ô nhiễm trong quá trình thi công.

- Quá trình thực hiện công trình sẽ tạo ra những nguồn ô nhiễm cho môi trường trong khu vực và các vùng lân cận, cụ thể như sau:
  + Khai thác đất cát để tôn nền;
  + Khu vực công trình khi xây dựng, cần phải có một khối lượng đất, cát khá lớn để san lấp và tôn nền công trình. Khi vận chuyển đất, cát tới khu vực sẽ gây nên bụi trong quá trình vận chuyển, làm rơi vãi chúng trên đường vận chuyển, có thể gây tắc nghẽn cống, rãnh. Mặt khác, do tôn nền cũng có thể gây nguy cơ ngập úng cục bộ các khu vực lân cận do việc làm cản trở thoát nước tự nhiên của khu vực. Ngoài ra, nước mưa chảy tràn trên mặt đất có thể cuốn theo các loại cát, đất, đá ..., sau đó chảy xuống kênh, rạch dẫn đến việc ô nhiễm nguồn nước rất quan trọng trong cả khu vực;

+ Tiếng ồn phát sinh chủ yếu do hoạt động của các thiết bị thi công cơ giới và các phương tiện vận chuyển đất, đá nguyên vật liệu phục vụ thi công;
+ Bụi, đất, đá, cát, xi măng phát sinh trong quá trình san lấp mặt bằng, trong quá trình xây dựng, và vận chuyển nguyên vật liệu;
+ Khí thải của các phương tiện thi công cơ giới và vận chuyển nguyên vật liệu có chứa: bụi , SOx , NOx , CO ...;
+ Ô nhiễm nước thải do sinh hoạt của công nhân xây dựng;
+ Ô nhiễm của các chất thải rắn như đá, xà bần , coffa , sắt thép và rác thải sinh hoạt.

c. Biện pháp khắc phục tác động tiêu cực đến môi trường.

- Căn cứ vào các nhận xét trên, để công trình khả thi cần có các biện pháp chung để khắc phục các tác động tiêu cực của công trình, cụ thể là:
  + Khi thi công đề xuất các biện pháp nhằm hạn chế ô nhiễm môi trường ngay từ đầu, như qui hoạch các biện pháp thi công, thời gian thi công, qui hoạch thoát nước, hạn chế khói bụi;
  + Khi san lấp nền cần chú ý san lấp từng khu vực là phải có hệ thống thoát nước tự nhiên tránh hiện tượng ngập úng trong khu vực;
  + Tìm nguồn đất san lấp thuận tiện và hạn chế được ô nhiễm môi trường do khói bụi của các phương tiện vận chuyển, hạn chế việc kẹt xe, gây cản trở giao thông;
  + Có biện pháp đảm bảo an ninh chung trong khu vực;
  + Tuân thủ các qui định về an toàn lao động;
  + Áp dụng biện pháp thi công tiên tiến nhằm hạn chế tối đa việc gây ô nhiễm môi trường.
  + Khống chế ô nhiễm và khói bụi trong quá trình thi công xây dựng.
- Để hạn chế bụi tại khu vực công trường thi công xây dựng cần có kế hoạch thi công và kế hoạch cung cấp vật tư thích hợp. Hạn chế việc tập kết vật tư tập trung vào cùng một thời điểm.
- Khu vực công trình là nơi có đường đất, khi thi công xây dựng việc vận chuyển vật liệu đi lại nhiều lần sẽ làm tăng lượng khói bụi, ảnh hưởng xấu đến môi trường , không khí tại khu vực. Do đó trong những ngày nắng, để hạn chế mức độ ô nhiễm khói, bụi tại công trường, cần thường xuyên phun nước, hạn chế một phần bụi đất, cát có thể cuốn theo gió phát tán vào không khí.
- Khi chuyên chở nguyên vật liệu, các xe phải được phủ kín, tránh tình trạng rơi vãi nguyên vật liệu ra đường. Khi bốc dỡ nguyên vật liệu cần có trang bị bảo hộ lao động để hạn chế ảnh hưởng đến sức khoẻ của công nhân trực tiếp lao động.
- Đất đào phải được vận chuyển đi ngay trong ngày, tránh ùn tắc và tồn đọng trên công trường làm rơi vãi vào cống rãnh và gây tắc nghẽn dòng chảy.
- Hạn chế tiếng ồn và rung động trong quá trình thi công: Trong quá trình thi công xây dựng sẽ sinh tiếng ồn và rung động cho khu vực xung quanh, mặc dù tác động này chỉ xảy ra trong thời gian ngắn. Để giảm bớt tiếng ồn và rung động cần phải có kế hoạch thi công hợp lý, các thiết bị thi công gây tiếng ồn lớn như búa máy, máy

khoan, máy đào… hạn chế hoạt động trong khoảng thời gian từ 18h –6h sáng hôm sau tại những khu vực tập trung dân cư sinh sống.

- Khống chế nước thải trong quá trình thi công xây dựng:Trong quá trình thi công xây dựng, nước mưa cuốn theo đất, cát, đá, ximăng rơi vãi trên mặt đất cần được thu gom vào hồ lắng trước khi thải ra kênh rạch. Bùn lắng sẽ được nạo vét định kỳ hoặc cuối giai đoạn thi công.
- Khống chế chất thải rắn trong quá trình thi công: Các loại chất thải rắn trong quá trình thi công chủ yếu là đất, đá, xà bần, cát, cốt pha, sắt, thép, dầu mỡ … phải được tập trung lại tại bãi chứa qui định. Định kỳ các loại chất thải này được vận chuyển đến bãi rác qui định. Riêng đất đào cần phải được vận chuyển sớm trong ngày tránh hiện tượng ùn tắc và chiếm chỗ trên công trường.
- Sau khi hệ thống cống thoát nước được xây dựng hoàn thành, mặt đường và các khu vực lân cận sẽ thoát nước tốt và tránh được hiện tượng ngập tràn, ứ đọng nước vào những ngày mưa. Trong khi xây dựng công trình các nguồn nước gần công trình, đặc biệt là các vị trí gần các cầu, cống ngang đường sẽ bị ô nhiễm bởi các vật liệu xây dựng trong một thời gian, tuy nhiên thời gian này không dài và mức độ ảnh hưởng không lớn lắm.

d. Kết luận:

- Việc xây dựng tuyến đường chỉ gây ra những tác động tiêu cực chủ yếu trong thời gian thi công. Sau khi công trình hoàn thành, tác động tích cực của công trình đến môi trường xã hội là to lớn. Việc chỉnh trang đô thị tại khu vực theo hướng văn minh, hiện đại sẽ được thực hiện nhanh và thuận lợi hơn nhờ hệ thống giao thông hoàn chỉnh. Nó làm thay đổi điều kiện sống của người dân trên khu vực theo hướng văn minh hơn, hiện đại hơn. Là tuyến đường kết nối ra trục đường ĐT.762 nhằm đáp ứng nhu cầu đi lại của người dân khi dự án Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1 được đầu tư đưa vào sử dụng. Vì vậy, có thể đánh giá rằng về cơ bản việc thực hiện công trình mang lại những tác động tích cực đối với môi trường thiên nhiên và xã hội.

3. Biện pháp phòng chống cháy nổ và bảo vệ môi trường.

- Trong quá trình thi công cần phải thực hiện nghiêm túc công tác phòng chống cháy nổ và bảo vệ môi trường. Do công trình đi qua khu vực có dân cư sinh sống dọc 2 bên đường nên cần phải hết sức cẩn thận và lưu ý các vấn đề sau:
  + Tuyệt đối đảm bảo an toàn phòng chống cháy tại các khu vực tập kết xe máy, lán trại, vật tư và các chất dễ cháy. Bố trí thiết bị chữa cháy tại các khu vực có nguy cơ dễ cháy.
  + Treo bảng quy định tại công trường và các lán trại về công tác an toàn lao động và phòng chống cháy nổ.
  + Ký kết hợp đồng lao động với người lao động tham gia thi công tại công trường và có ghi đầy đủ, rõ ràng về tiền lương, bảo hiểm xã hội, bảo hộ lao động và an toàn lao động, phòng chống cháy nổ.
  + Phổ biến cho người lao động tham gia thi công trên công trường về biện pháp phòng chống cháy nổ và an toàn lao động, bảo vệ môi trường.
  + Hạn chế phát quang lớp phủ thực vật; trồng lại cây và phục hồi nhanh chóng thảm thực vật tại những vùng đất đã bóc lớp phủ thực vật.

+ Trong suốt quá trình thi công cần phải đảm bảo không làm tác động xấu đến môi trường của khu vực công trình.

CHƯƠNG XI

THUYẾT MINH TỔNG MỨC ĐẦU TƯ VÀ HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ

1. Những căn cứ để lập dự toán:

a. Khối lượng:

- Khối lượng được tính toán, xác định từ bản vẽ thiết kế, chỉ dẫn kỹ thuật do Công ty TNHH tư vấn Phú Tài lập và các yêu cầu kỹ thuật của dự án;

b. Định mức – đơn giá:

- Sử dụng các bộ định mức dự toán ban hành kèm theo Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng và Thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/08/2024 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 và Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021;
- Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung về xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ 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 xây dựng công trình;
- Căn cứ Thông tư số 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 31/08/2021 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 31/08/2021 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;
- Đơn giá nhân công xây dựng, đơn giá ca máy và thiết bị thi công áp dụng theo Quyết định số 624/QĐ-SoXD ngày 30/12/2025 của Sở xây dựng tỉnh Đồng Nai về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng, đơn giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn tỉnh Đồng Nai năm 2025 trên địa bàn tỉnh Đồng Nai;
- Căn cứ Quyết định số 37/2022/QĐ-UBND ngày 20/9/2022 của UBND tỉnh Đồng Nai về việc ban hành bộ đơn giá khảo sát xây dựng công trình tỉnh Đồng Nai;
- 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 công trình.

2. Các văn bản khác:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 của Quốc hội;
- Luật số 62/2020/QH14 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/06/2020;
- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/06/2023 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật số 57/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ

nghĩa Việt Nam;

- Luật số 90/2025/QH15 ngày 25/6/2025 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Nghị định số 214/2025/NĐ-CP của Chính phủ ngày 04/8/2025 Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20 tháng 6 năm 2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08 tháng 4 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của luật đầu tư công;
- Nghị định số 275/2025/NĐ-CP ngày 18 tháng 10 năm 2025 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08 tháng 4 năm 2025 của chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của luật đầu tư công;
- Nghị định số 180/2024/NĐ-CP ngày 31/12/2024 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 174/2024/QH15 ngày 30 tháng 11 năm 2024 của Quốc hội;
- Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của BXD quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/08/2021 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 tháng 01 năm 2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ;
- Căn cứ vào hồ sơ Báo cáo kinh tế kỹ thuật do Công ty TNHH TV Phú Tài lập.
- Căn cứ hồ sơ khảo sát do Công ty TNHH tư vấn Phú Tài lập.

3. Phương pháp lập dự toán:

- Dự toán chi phí xây dựng được xác định theo phương pháp tính theo khối lượng và đơn giá xây dựng công trình, trong đó khối lượng chủ yếu được xác định từ hồ sơ Báo cáo kinh tế kỹ thuật và các yêu cầu kỹ thuật khác của dự án, đơn giá xây dựng công trình được xác định trên cơ sở sử dụng các bộ định mức dự toán hiện hành do Bộ Xây dựng công bố theo Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021; Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 và Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 phân tích hao phí vật liệu, nhân công, máy và thiết bị thi công và Bảng giá vật liệu, nhân công, máy và thiết bị thi công tương ứng;
- Chi phí nhân công, chi phí máy và thiết bị thi công trong chi phí xây dựng: thực hiện theo Quyết định số 624/QĐ-SoXD ngày 30/12/2025 của Sở xây dựng tỉnh Đồng Nai về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng, đơn giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn tỉnh Đồng Nai năm 2025 trên địa bàn tỉnh Đồng

Nai;

- Chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn đầu tư xây dựng, chi phí khác và chi phí dự phòng: Được xác định theo Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây Dựng về việc Ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021; Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây Dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng. Đối với phí thẩm định Báo cáo kinh tế kỹ thuật xác định theo thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng.

4. Giá vật liệu xây dựng.

- Công trình xây dựng nằm trên địa bàn tỉnh Đồng Nai áp dụng giá vật liệu tại mỏ tháng 01/2026 theo thông báo giá số 1730/SoXD-QLHĐ&VLXD ngày 11/02/2026, giá vật liệu xây dựng quý IV năm 2025 theo công bố giá số 6863/SoXD-QLHĐ&VLXD ngày 23/12/2025 do Sở Xây Dựng tỉnh Đồng Nai ban hành.
- Giá nhiên liệu xăng, dầu Diesel, Gas, ... áp dụng theo thông cáo báo chí mới nhất của Tập đoàn dầu khí Petrolimex, giá điện áp dụng giá bán điện mới nhất của Bộ Công thương về giá điện.
- Một số giá vật liệu xây dựng không có trong công bố giá vật liệu xây dựng do Sở Xây dựng công bố thì tham khảo giá thị trường, báo giá nhà sản xuất, đơn vị cung cấp tại thời điểm lập dự toán.

5. Một số nội dung cần lưu ý.

- Giá vật liệu xây dựng để lập dự toán được đơn vị thiết kế lấy theo công bố giá của sở Xây dựng tỉnh Đồng Nai và một số doanh nghiệp trên địa bàn lân cận tại thời điểm lập dự toán Báo cáo kinh tế kỹ thuật. Sau khi dự án được triển khai các bước tiếp theo, đơn vị chủ đầu tư phải quản lý chặt giá của một số loại vật liệu xây dựng như: cát xây dựng, bê tông nhựa, sắt thép, đất đắp, đá các loại .... nhằm kiểm soát chi phí xây dựng của dự án.

6. Tổng dự toán công trình: *(Xem chi tiết ở phần mục lục dự toán chi tiết)*

*** Tổng dự toán công trình =**	**3.113.281.583**	**VND**
Trong đó :		
- Chi phí xây dựng:	**2.278.336.906**	**VND**
- Chi phí quản lý dự án:	**68.896.908**	**VND**
- Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng:	**350.107.538**	**VND**
- Chi phí khác:	**153.954.584**	**VND**
- Dự phòng phí:	**261.985.647**	**VND**

7. Hiệu quả đầu tư.

- Công trình: Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1 được đầu tư có ý nghĩa rất to lớn về phát triển kinh tế - xã hội mang lại những hiệu quả cụ thể sau:
  + Kết nối trục đường ĐT762 nhằm đáp ứng nhu cầu đi lại của người dân khi công trình Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1 được đầu tư đưa vào sử dụng;

+ Tạo điều kiện đi lại thuận lợi cho nhân dân;
+ Nâng cao đời sống kinh tế của người dân dọc hai bên tuyến.
+ Tạo môi trường sống tốt hơn cho người dân khu vực công trình.

8. Nguồn vốn đầu tư.

- Nguồn vốn ngân sách xã + nhân dân đóng góp 20% chi phí xây lắp và hiến đất, cây trồng, vật kiến trúc.

9. Hình thức quản lý công trình.

- Chủ đầu tư thuê đơn vị quản lý dự án.

10. Thời gian thực hiện.

- Thời gian thực hiện dự án: 2026-2028 (tối đa không quá 03 năm từ khi bố trí vốn thực hiện dự án).

CHƯƠNG XII: KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ

1. Giải pháp thiết kế thi công:

- Trong quá trình thi công đơn vị thi công phải thực hiện đúng theo hồ sơ thiết kế, các vị trí hố đào sâu phải lắp đặt biển báo theo quy định. Các vị trí hố đào sâu phải làm hàng rào chắn, gắn biển phản quang báo hiệu nguy hiểm, ban đêm phải thắp đèn tín hiệu cảnh báo nguy hiểm.
- Đây là tuyến đường trong địa bàn khu dân cư hiện hữu có người dân sinh sống, lượng phương tiện tham gia giao thông trên tuyến liên tục. Đặc biệt vào ban đêm phải thắp đèn chiếu sáng, thường xuyên bố trí người tổ chức giao thông và phân luồng giao thông. Vì vậy, đơn vị thi công cần có biện pháp tổ chức giao thông và thi công phù hợp để công trình thực hiện đúng tiến độ nhằm đưa tuyến đường vào sử dụng góp phần phát triển kinh tế cho người dân nơi đây.
- Giảm tối đa việc thi công vào giờ cao điểm để hạn chế tình trạng ách tắc giao thông; Sau khi thi công xong từng hạng mục phải được đơn vị tư vấn giám sát và đơn vị Chủ đầu tư nghiệm thu mới được triển khai các hạng mục tiếp theo.
- Do nguồn kinh phí hạn chế nên các hạng mục như rà phá bom mìn không được tính, vì vậy trước khi thi công đề nghị đơn vị thi công nên thăm dò sơ bộ xong và báo cáo bằng văn bản cho đơn vị Tư vấn giám sát và đơn vị Chủ đầu tư mới được triển khai các hạng mục tiếp theo.
- Trước khi phát lệnh khởi công phải Fax văn bản thông báo cho các đơn vị Chủ quản như : Đơn vị quản lý cấp điện, đơn vị quản lý cấp nước… các ban ngành liên quan để thông báo cho các đơn vị nêu trên di dời (nếu có vướng mặt bằng). Đặc biệt hệ thống cấp nước sinh hoạt.

2. Kết luận và kiến nghị:

- Công trình: Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1, xã Trị An, tỉnh Đồng Nai sau khi hoàn thành sẽ kết nối trục đường ĐT762 nhằm đáp ứng nhu cầu đi lại của người dân khi công trình Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1 được đầu tư đưa vào sử dụng. Vì vậy việc đầu tư xây dựng Công trình: Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1 cần được chú trọng quan tâm đầu tư.
- Từ những mục đích và nguyện vọng nêu trên, kính trình cơ quan chức năng xem xét thẩm định phê duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1, xã Trị An, tỉnh Đồng Nai để Chủ đầu tư làm cơ sở triển khai các bước đầu tư tiếp theo.

Chủ trì thiết kế	CÔNG TY TNHH TƯ VẤN PHÚ TÀI Giám đốc
Đặng Anh Đức	Lê Thị Hồng

VĂN BẢN KÈM THEO

UỶ BAN NHÂN DÂN **XÃ TRỊ AN**	**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh Phúc**
Số: 1459/QĐ-UBND	*Trị An, ngày 11 tháng 12 năm 2025*

QUYẾT ĐỊNH
Về việc duyệt chủ trương đầu tư các dự án Đầu tư công trên địa bàn xã Trị An (đợt 1) năm 2026

UỶ BAN NHÂN DÂN XÃ TRỊ AN

Căn cứ Luật tổ chức chính quyền địa phương ngày 19/02/2025;

Căn cứ Luật đầu tư công ngày 29 tháng 11 năm 2024;

Căn cứ Luật số 90/2025/QH15 ngày 25 tháng 6 năm 2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Đấu thầu, Luật đầu tư theo phương thức đối tác công tư, Luật Hải quan, Luật Thuế giá trị gia tăng, Luật Thuế xuất khẩu, Thuế nhập khẩu, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Quản lý; sử dụng tài sản công;

Căn cứ Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08 tháng 04 năm 2025 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;

Căn cứ Nghị định số 275/2025/NĐ-CP ngày 18/10/2025 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08 tháng 04 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công,

Theo đề nghị tại Tờ trình số 343/TTr-HĐTĐ ngày 08/12/2025 của Hội đồng thẩm định báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư xã và ý kiến các Thành viên UBND xã về thống nhất chủ trương đầu tư các dự án Đầu tư công trên địa bàn xã Trị An (đợt 1) năm 2026,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt chủ trương đầu tư các dự án đầu tư công trên địa bàn xã Trị An (đợt 1) năm 2026, cụ thể như sau:

1. Cải tạo, sửa chữa trụ sở Đảng uỷ xã Trị An

2. Cải tạo, sửa chữa trường TH - THCS Trị An (cơ sở Tiểu học).

3. Cải tạo, sửa chữa Trường Tiểu học Kim Đồng (cơ sở 1).

4. Cải tạo, sửa chữa trường MN Mã Đà.

5. Cải tạo, sửa chữa trường MN Hiếu Liêm.

6. Mô hình phòng học STEM Trường TH Cây Gáo B và trường THCS Lê Quý Đôn.

7. Xây dựng trạm trung chuyển rác thải trên địa bàn ấp Vĩnh An 4.

8. Cải tạo Khu thể thao ấp Hiếu Liêm.

9. Lắp đặt hệ thống camera giám sát an ninh trên địa bàn xã.

10. Đường liên ấp Vĩnh An 1-2

11. Đường liên tổ 3 - 4, ấp Vĩnh An 1

12. Đường vào trường Hùng Vương, ấp Vĩnh An 1

13. Đường liên tổ 10-11-14, ấp Vĩnh An 1

14. Cải tạo cảnh quan ngã 4 đường Quang Trung giao đường Phan Chu Trinh.

(Chi tiết theo phụ lục đính kèm)

Điều 2. Tổ chức thực hiện.

1. Phòng Kinh tế có trách nhiệm triển khai và báo cáo kết quả thực hiện theo quy định.

2. Giao trách nhiệm các chủ đầu tư:

- Có giải pháp, phương án, tổ chức triển khai công tác bồi thường, giải phóng mặt bằng, hỗ trợ cho các hộ dân của dự án (nếu có) theo quy định, đảm bảo tình hình an ninh trật tự tại địa phương.

- Công khai các dự án đã được phê duyệt theo quy định. Tăng cường công tác tuyên truyền các quy định của pháp luật về chủ trương, chính sách của Nhà nước đối với việc triển khai các dự án thu hồi đất nhằm tạo được sự đồng thuận, ủng hộ của người dân trong công tác thu hồi đất, bồi thường, giải phóng mặt bằng.

- Trong quá trình thực hiện, nếu có khó khăn vướng mắc vượt quá thẩm quyền kịp thời báo cáo UBND phường để chỉ đạo xử lý.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 4. Các Ông (bà) Chánh văn phòng HĐND và UBND, Trưởng phòng Kinh tế, Trưởng phòng Văn hóa – Xã Hôi, Giám đốc Trung tâm Dịch vụ tổng hợp xã, Kho bạc Nhà nước Khu vực XVII – Phòng giao dịch số 5, Thủ trưởng các cơ quan và đơn vị được UBND xã giao nhiệm vụ làm Chủ đầu tư chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:
- Như Điều 4 (để thực hiện);
- Thường trực Đảng uỷ xã (b/c);
- Thường trực HĐND xã (b/c);
- Ban KT-NS HĐND xã;
- CT, các PCT UBND xã;
- CVP, các PVP.HĐND và UBND xã;
- Phòng Kinh tế;
- Phòng Văn hóa - XH
- Lưu VT-CVKT.

TM. UỶ BAN NHÂN DÂN
CHỦ TỊCH

Nguyễn Thị Dung

+ Vét lớp đất hữu cơ nền đường, lu lèn đạt độ chặt đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Kết cấu lề đường dự kiến: Đắp đất sỏi đỏ hoặc đất cấp 3 chọn lọc độ chặt lu lèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và hiệu quả sử dụng;

- Tại các vị trí đường nhánh giao với tuyến: Vuốt nối tạo độ dốc êm thuận theo kết cấu hiện hữu.

- Thoát nước (dự kiến):

+ Thoát nước dọc: Thiết kế mương đất kích thước 400x400 dọc 2 bên tuyến tại các vị trí nền đường đào hoặc đắp thấp, một số vị trí qua dân cư thiết kế mương bê tông cốt thép hoặc cống tròn.

+ Thoát nước ngang: Thiết kế mương đan hoặc cống tròn bê tông cốt thép chịu lực tại các vị trí đường tụ thủy hoặc mương rạch cắt ngang qua tuyến.

- Hệ thống tín hiệu đảm bảo an toàn giao thông: Sơn vạch kẻ đường, lắp đặt hệ thống biển báo báo hiệu giao thông, cọc tiêu, hộ lan,... trên tuyến theo đúng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

- Lắp đặt hệ thống chiếu sáng đèn năng lượng mặt trời trên toàn tuyến.

4. Tổng mức đầu tư dự án (làm tròn): **7.212.842.000 đồng** *(Bằng chữ Bảy tỷ, hai trăm mười hai triệu, tám trăm bốn mươi hai nghìn đồng)*

5. Chủ đầu tư: Phòng Kinh tế xã Trị An.

6. Cơ cấu nguồn vốn: Ngân sách xã + nhân dân hiến đất, cây trồng, vật kiến trúc.

7. Địa điểm thực hiện dự án: Xã Trị An, tỉnh Đồng Nai.

8. Thời gian thực hiện: Từ năm 2026 đến 2028 (tối đa không quá 3 năm từ khi bố trí vốn thực hiện dự án).

9. Cơ chế, giải pháp và chính sách: thực hiện theo quy định của Luật Xây dựng, Luật Đầu tư công và các quy định có liên quan...

XI. Dự án Đường liên tổ 3 - 4, ấp Vĩnh An 1.

1. Mục tiêu đầu tư:

Tạo sự đồng bộ về kết cấu hạ tầng giao thông trên địa bàn xã Trị An. Nhằm đáp ứng nhu cầu đi lại của người dân sinh sống hai bên tuyến, vận chuyển hàng hóa nông sản của nông dân được thuận lợi, góp phần nâng cao đời sống, vật chất và tinh thần của người dân, tạo vẽ mỹ quan của khu vực và môi trường sống được cải thiện. Đồng thời từng bước hoàn thiện hệ thống giao thông, đẩy nhanh tốc độ phát triển kinh tế, văn hóa xã hội, an ninh, quốc phòng.

2. Phạm vi đầu tư:

- Điểm đầu tuyến: Km0+000 giao với hàng rào nhà dân.
- Điểm cuối tuyến: Km0+550 giao với nhà dân.
- Tổng chiều dài tuyến khoảng: 550m.

3. Quy mô đầu tư:

- Loại, cấp công trình: Công trình đường giao thông nông thôn; Công trình cấp IV (phân cấp theo Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng);

- Đoạn tuyến có tổng chiều dài khoảng 550m; Cấp VI; Vận tốc thiết kế: 30Km/h.

- Quy mô mặt cắt ngang đường dự kiến:

+ Bề rộng mặt đường: 5,50 m.

+ Lề đường: 1,0m x 2bên.

+ Tổng cộng nền đường: 7,50m.

+ Dốc ngang mặt đường và lề đường theo tiêu chuẩn thiết kế.

+ Kết cấu áo đường dự kiến:

+ Mặt đường bê tông nhựa nóng C12.5, chiều dày đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và hiệu quả sử dụng;

+ Lớp móng đá dăm nước hoặc cấp phối đá dăm, chiều dày đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và hiệu quả sử dụng.

+ Lớp đất sỏi đỏ hoặc đất cấp 3 chọn lọc có chiều dày và lu lèn đạt yêu cầu kỹ thuật.

+ Vét lớp đất hữu cơ nền đường, lu lèn đạt độ chặt đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Kết cấu lề đường dự kiến: Đắp đất sỏi đỏ hoặc đất cấp 3 chọn lọc độ chặt lu lèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và hiệu quả sử dụng;

- Tại các vị trí đường nhánh giao với tuyến: Vuốt nối tạo độ dốc êm thuận theo kết cấu hiện hữu.

- Thoát nước (dự kiến):

+ Thoát nước dọc: Thiết kế mương đất kích thước 400x400 dọc 2 bên tuyến tại các vị trí nền đường đào hoặc đắp thấp, một số vị trí qua dân cư thiết kế mương bê tông cốt thép hoặc cống tròn.

+ Thoát nước ngang: Thiết kế mương đan hoặc cống tròn bê tông cốt thép chịu lực tại các vị trí đường tụ thủy hoặc mương rạch cắt ngang qua tuyến.

- Hệ thống tín hiệu đảm bảo an toàn giao thông: Sơn vạch kẻ đường, lắp đặt hệ thống biển báo báo hiệu giao thông, cọc tiêu, hộ lan,… trên tuyến theo đúng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

- Lắp đặt hệ thống chiếu sáng đèn năng lượng mặt trời trên toàn tuyến.

4. Tổng mức đầu tư dự án (làm tròn): **3.933.026.000 đồng** *(Bằng chữ Ba tỷ, chín trăm ba mươi ba triệu, không trăm hai mươi sáu nghìn đồng).*

5. Chủ đầu tư: Phòng Kinh tế xã Trị An.

6. Cơ cấu nguồn vốn: Ngân sách xã + nhân dân hiến đất, cây trồng, vật kiến trúc.

7. Địa điểm thực hiện dự án: Xã Trị An, tỉnh Đồng Nai.

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

BẢNG TÍNH SỐ TRỤC XE TÍNH TOÁN N_{tt}

Theo TCCS 38:2022/TCĐBVN

Dự án: Đường liên tổ 3-4, ấp Vĩnh An 1

1. Số liệu ban đầu:

- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn P_{tt} (kN) : 100
- Tính N_{tt} để thiết kế kết cấu : Áo đường
- Số làn xe thiết kế $n_{làn}$ (làn) : 1
- Dải phân cách giữa: : Không

=> Hệ số phân phối số trục xe tính toán trên mỗi làn xe f_l = 1.00

Bảng 1: Dự báo thành phần xe thông qua mặt cắt ngang điển hình ở năm cuối thời hạn thiết kế

STT	Loại xe	Trọng lượng trục P_i (kN)		Số trục sau (trục)	Số bánh của 1 cụm bánh ở trục sau n_b	Khoảng cách giữa các trục sau L_{tr} (m)	Lưu lượng xe 2 chiều (Xe/ngđêm)
		Trục trước	Trục sau				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Xe con các loại						200
2	Xe buýt loại nhỏ	26.4	45.2	1	2		80
3	Xe buýt loại lớn	56.0	95.8	1	2		40
4	Xe tải nhẹ	18.0	56.0	1	2	1.2	6
5	Xe tải vừa	25.8	69.6	1	2	1.2	6

2. Tổng số trục xe sau khi qui đổi về trục xe tính toán N_{tk}:

Công thức tính:

$N_{tk} = \Sigma N_i = \Sigma C_1 * C_2 * n_i * (P_i/P_{tt})^{4.4}$ (Trục/ngày đêm) (3-1)

Trong đó: $C_1 = 1+1.2*(m-1)$ (3-2)

m: số trục xe của 1 cụm trục.

n_i: số lần tác dụng của loại tải trọng trục cần được qui đổi.

Bảng 2: Bảng tính số trục xe quy đổi về số trục xe tính toán

STT	Loại xe		P_i (kN)	P_{tt} (kN)	m (trục)	n_b (bánh xe)	n_i (trục/ngđêm)	L_{tr} (m)	C_1	C_2	N_i (trục/ngđêm)
1	Xe buýt loại nhỏ	Trục trước	26.4	100	1	1	80	0	1.0	6.4	1
2		Trục sau	45.2	100	1	2	80	0	1.0	1.0	2
3	Xe buýt loại lớn	Trục trước	56.0	100	1	1	40	0	1.0	6.4	20
4		Trục sau	95.8	100	1	2	40	0	1.0	1.0	
5	Xe tải nhẹ	Trục trước	18.0	100	1	1	6	0	1.0	6.4	0
6		Trục sau	56.0	100	1	2	6	0	1.0	1.0	0
7	Xe tải vừa	Trục trước	25.8	100	1	1	6	0	1.0	6.4	0
8		Trục sau	69.6	100	1	2	6	0	1.0	1.0	1
Tổng số trục xe sau khi qui đổi N_{tk} (trục/ngày đêm)											**57**

3. Số trục xe tính toán N_{tt}:

$N_{tt} = N_{tk} * f_l$

$= 57 * 1$

$= 57$ (trục/làn.ngày đêm)

II. TÍNH TOÁN:

1. Kiểm tra tiêu chuẩn độ võng đàn hồi đối với kết cấu Áo đường:

a) **Quy đổi về hệ 2 lớp:**

Việc quy đổi từng 2 lớp một từ dưới lên được thực hiện theo công thức sau:

$E_{tb}' = E_1.[(1+k.t^{1/3})/(1+k)]^3$ (3.5)

Trong đó: $k = h_2/h_1$; $t = E_2/E_1$

$h_{tb} = h_1 + h_2$

Kết quả tính đổi thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{vi}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	BTN chặt loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	32	0.280	1.400	420	**323.98**
2	Đá dăm nước	10	25	0.667	1.000	300	300.00
3	Đá dăm nước	15	15	0.000	0.000	300	300.00

b) **Tính $E_{tb}^{đc}$:**

H/D = 32 / 33 = 0.970 ≤ 2

Tra Bảng 11 (T.27_TCCS 38-2022), hệ số điều chỉnh:

β = 1.102

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

E'_{tb} = 323.98 (Mpa)

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$E_{tb}^{đc} = \beta * E'_{tb}$ = 357.15 (Mpa)

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

$E_{max} = \max(E_{vi})$ = 420 (Mpa)

$E_{tb}^{đc}$ dùng để tính toán được lấy bằng:

$E_{tb}^{đc} = \min(E_{tb}^{đc}, E_{max})$ = 357.15 (Mpa)

Vậy kết cấu nhiều lớp được đưa về kết cấu 2 lớp, với lớp trên có :

- Chiều dày: H = 32 (cm)
- Module đàn hồi trung bình: $E_{tb}^{đc}$ = 357.15 (Mpa)

c) **Tính E_{ch} của kết cấu:**

E_1 = Etbđc 357.15 (Mpa)

E_0/E_1 = 42 / 357.15 = 0.118

H/D = 32 / 33 = 0.970 ≤ 2

Tra toán đồ Hình 2 (T.25_TCCS 38-2022), với 2 tỷ số trên ta xác định được :

E_{ch}/E_1 = 0.361

Module đàn hồi chung của kết cấu :

E_{ch} = 0.361 * 357.15 = **128.93** (Mpa)

d) **Kiểm tra điều kiện về độ võng đàn hồi:**

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0.90

Tra bảng 8 (T.21_TCCS 38-2022) được Hệ số cường độ về độ võng:

$K_{cđ}^{dv}$ = 1.10

$K_{cđ}^{dv} * E_{yc}$ = 1.1*112 = 123.20 (Mpa)

E_{ch} = 128.93 > $K_{cđ}^{dv} * E_{yc}$ = 123.20 (Mpa)

==> **Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn về độ võng đàn hồi.**

2. Kiểm tra tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất và các lớp vật liệu kém dính kết:

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{tr}	C	φ	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)	(C / K)
1	BTN chặt loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	300	0	0	
2	Đá dăm nước	10	300	0	0	K
3	Đá dăm nước	15	300	0	0	K

a) Kiểm tra đất nền:

Tính đổi các lớp bên trên về một lớp, thể hiện ở bảng sau: (công thức tính ghi ở mục II.1.a)

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{tri}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	BTN chặt loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	32	0.280	1.000	300	**300.00**
2	Đá dăm nước	10	25	0.667	1.000	300	300.00
3	Đá dăm nước	15	15	0.000	0.000	300	300.00

H/D = 32 / 33 = 0.970 ≤ 2

Tra Bảng 11 (T.27_TCCS 38-2022), hệ số điều chỉnh:

β = 1.102

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

E'_{tb} = 300.00 (Mpa)

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$E_{tb}^{đc} = \beta * E'_{tb}$ = 330.72 (Mpa)

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

$E_{max} = \max(E_{tri})$ = 300 (Mpa)

$E_{tb}^{đc}$ dùng để tính toán được lấy bằng:

$E_{tb}^{đc} = \min(E_{tb}^{đc}, E_{max})$ = 300.00 (Mpa)

Sử dụng toán đồ Hình 4 (T.29_TCCS 38-2022), với các tỷ số sau:

H/D = 32 / 33 = 0.970

E_1 = Etbđc = 300.00 (Mpa)

$E_2 = E_0$ = 42 (Mpa)

E_1/E_2 = 300 / 42 = 7.14

φ = 24 (độ)

Tra được: T_{ax}/p = 0.041

p = 0.6 (Mpa)

Ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tính toán gây ra:

T_{ax} = 0.6*0.041 = 0.0246 (Mpa)

Sử dụng toán đồ Hình 6 (T.31_TCCS 38-2022), với các thông số sau:

H = 32 (cm) ; φ = 24 (độ)

Tra được Ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu gây ra:

	T_{av}	=	-0.0007	(Mpa)
Lực dính tính toán:		$C_{tt} = C*K_1*K_2*K_3$		(Mpa)
Trong đó:	C	=	0.034	(Mpa)
	K_1	=	0.60	(Kết cấu áo đường phần xe chạy)
	N_{tt}	=	57	(trục/làn/ngày đêm)
=>	K_2	=	1.00	(Tra bảng 12_T.32_TCCS 38-2022)
Đất đắp nền là:		Đất á sét		
=>	K_3	=	1.50	
Vậy	C_{tt}	= 0,034*0,6*1*1,5	= 0.031	(Mpa)

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0.90

Tra bảng 8 (T.21_TCCS 38-2022) được Hệ số cường độ về cắt trượt:

$K_{cđ}^{tr}$ = 0.94

Kiểm tra điều kiện về cắt trượt:

$T_{ax} + T_{av}$	= 0.0246+(-0.0007)	= 0.0239	(Mpa)
$C_{tt} / K_{cđ}^{tr}$	= 0,031 / 0,94	= 0.033	(Mpa)
$T_{ax} + T_{av}$	**= 0.0239**	**< $C_{tt} / K_{cđ}^{tr}$**	**= 0.033**

==> Đất nền đảm bảo điều kiện cân bằng trượt.

3. Kiểm tra tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp vật liệu liền khối:

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i (cm)	E_{ku} (Mpa)	R_{ku} (Mpa)	Kiểm tra (C / K)
1	BTN chặt loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	2200	2.8	C
2	Đá dăm nước	10	300	0	K
3	Đá dăm nước	15	300	0	K

a) Kiểm tra lớp 1: BTN chặt loại I (đá dăm ≥ 50%):

Xác định Echm ở trên mặt lớp Đá dăm nước:

Tính đổi lớp 2÷3 về một lớp thể hiện ở bảng sau: (công thức tính ghi ở mục II.1.a)

STT	Vật liệu	h_i (cm)	h_{tb} (cm)	k	t	E_{kui} (Mpa)	E_{tbi} (Mpa)
2	Đá dăm nước	10	25	0.667	1.000	300	**300.00**
3	Đá dăm nước	15	15	0.000	0.000	300	300.00

H/D = 25 / 33 = 0.758 ≤ 2

Tra Bảng 11 (T.27_TCCS 38-2022), hệ số điều chỉnh:

β = 1.070

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

E'_{tb} = 300.00 (Mpa)

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$E_{tb}^{đc} = \beta * E'_{tb}$ = 321.05 (Mpa)

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp: (i=2÷3)

$E_{max} = \max (E_{kui})$ = 300 (Mpa)

$E_{tb}^{đc}$ dùng để tính toán được lấy bằng:

$E_{tb}^{đc} = \min (E_{tb}^{đc}, E_{max})$ = 300.00 (Mpa)

$E_1 = E_{tb}^{đc}$ = 300.00 (Mpa)

E_0/E_1 = 42 / 300 = 0.140

H/D = 25 / 33 = 0.758 ≤ 2

Tra toán đồ Hình 2 (T.25_TCCS 38-2022), với 2 tỷ số trên ta xác định được :

E_{ch}/E_1 = 0.338

Module đàn hồi chung của kết cấu :

E_{chm} = 0.338 * 300 = **101.4** (Mpa)

Sử dụng toán đồ Hình 7 (T.34_TCCS 38-2022), với các thông số sau :

$E_1 = E_{ku1}$ = 2200 (Mpa)

E_1/E_{chm} = 2200 / 101.4 = 21.696

h_1/D = 7 / 33 = 0.212

Tra được Ứng suất kéo uốn đơn vị:

$\overline{\sigma_{ku}}$ = 3.512

Tải trọng trục tác dụng là: cụm bánh đôi (tải trọng trục tiêu chuẩn)

=> k_b = 0.85

Ứng suất kéo uốn lớn nhất phát sinh ở đáy lớp BTN chặt loại I (đá dăm ≥ 50%) :

$\sigma_{ku} = \overline{\sigma_{ku}} * p * k_b$ = 3.512*0.6*0.85 = **1.79** (Mpa)

Số trục xe tiêu chuẩn tính lũy trong suốt thời hạn thiết kế: (dùng công thức A-3, Phụ lục A)

N_e = $\{[(1+q)^t-1]/[q*(1+q)^{(t-1)}]\}*365*N_{tt}$

= {[(1+0,06)^8-1]/[0,06*(1+0,06)^(8-1)]}*365*57

= 1.37E+05 (trục)

Vật liệu kiểm tra là: BTN chặt loại I (đá dăm ≥ 50%), vậy tính hệ số k1 ta dùng công thức (12) [T.36_TCCS 38-2022]:

k_1 = 11.11 / (Ne)^0.22

= 11.11 / (0,14E+6)^0.22

= 0.824

k_2 = 1

Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN chặt loại I (đá dăm ≥ 50%) :

R_{tt}^{ku} = $k_1*k_2*R_{ku}$

= 0,824*1*2,8

= 2.31 (Mpa)

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0.90

Tra bảng 8 (T.21_TCCS 38-2022) được Hệ số cường dộ về chịu kéo uốn:

$K_{cđ}^{ku}$ = 0.94

Kiểm tra điều kiện về kéo uốn:

$R_{tt}^{ku} / K_{cđ}^{ku}$ = 2,31 / 0,94 = **2.46** (Mpa)

σ_{ku} = **1.79** < $R_{tt}^{ku}/K_{cđ}^{ku}$ = **2.46** (Mpa)

==> Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn chịu kéo uốn.