

SỞ XÂY DỰNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRUNG TÂM QUẢN LÝ HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

**** ๘๘๖๖๘๖ ****

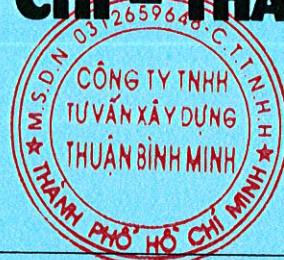
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH:

**SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU
AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2**

ĐỊA ĐIỂM:

XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



	CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG THUẬN BÌNH MINH THUAN BINH MINH CONSULTING CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
	Địa chỉ: 45 đường 17B, Phường An Lạc, Thành phố Hồ Chí Minh Điện thoại: 028.66858360 - Fax: 028.54072716 - Email: thuanbinhminhtuvan@gmail.com

NĂM 2025

THUYẾT MINH

THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

PHẦN I
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT
MỤC LỤC

I	GIỚI THIỆU CHUNG.....	2
I.1	Chủ đầu tư.....	2
I.2	Tư vấn lập báo cáo kinh tế kỹ thuật.....	2
I.3	Thông tin cơ bản về dự án.....	2
I.4	Các văn bản pháp lý.....	2
I.5	Nguồn tài liệu sử dụng.....	3
I.6	Các quy chuẩn và tiêu chuẩn áp dụng.....	3
II	SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ VÀ MỤC TIÊU XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.....	5
II.1	Hiện trạng công trình.....	5
II.2	Hệ thống hạ tầng kỹ thuật dọc tuyến.....	5
II.3	Sự cần thiết phải đầu tư.....	7
II.4	Mục tiêu xây dựng công trình.....	7
III	ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN.....	7
III.1	Địa hình.....	7
III.2	Cường độ mặt đường hiện trạng.....	7
III.3	Khí tượng.....	7
IV	QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....	8
IV.1	Loại & cấp công trình.....	8
IV.2	Quy mô xây dựng.....	8
IV.3	Tiêu chuẩn kỹ thuật.....	8
V	GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.....	8
V.1	Bình đồ.....	8
V.2	Trắc dọc.....	8
V.3	Trắc ngang.....	9
V.4	Mô đun đàn hồi yêu cầu.....	9
V.5	Kết cấu áo đường.....	9
V.6	Dải phân cách.....	9
V.7	Thoát nước.....	9
V.8	Tổ chức giao thông.....	9
V.9	Phương án tập kết các dải phân cách được thay thế.....	9
VI	THIẾT KẾ THÀNH PHẦN CẤP PHỐI CÀO BÓC TÁI SINH.....	10
VII	BIỆN PHÁP THI CÔNG TỔNG THỂ.....	11
VIII	ĐẢM BẢO AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ.....	11
IX	GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG VÀ DI DỜI CÔNG TRÌNH HTKT.....	12

X	ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ CAM KẾT BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	12
X.1	Đánh giá sơ bộ tác động môi trường.....	12
X.2	Tác động liên quan đến việc xây dựng.....	12
X.3	Cam kết bảo vệ môi trường.....	12
XI	TỔNG MỨC ĐẦU TƯ VÀ NGUỒN VỐN THỰC HIỆN.....	15
XII	HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ.....	15
XIII	KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	15

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

-----o0o-----
Tp. Hồ Chí Minh, ngày 11 tháng 11 năm 2025

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

I GIỚI THIỆU CHUNG

I.1 Chủ đầu tư

TRUNG TÂM QUẢN LÝ HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

- ♦ Trụ sở: 360 Đường Võ Nguyên Giáp, P. Phước Long, thành phố Hồ Chí Minh
- ♦ Điện thoại : (028) 37.281.987 Fax: (028) 37.282.001

I.2 Tư vấn lập báo cáo kinh tế kỹ thuật

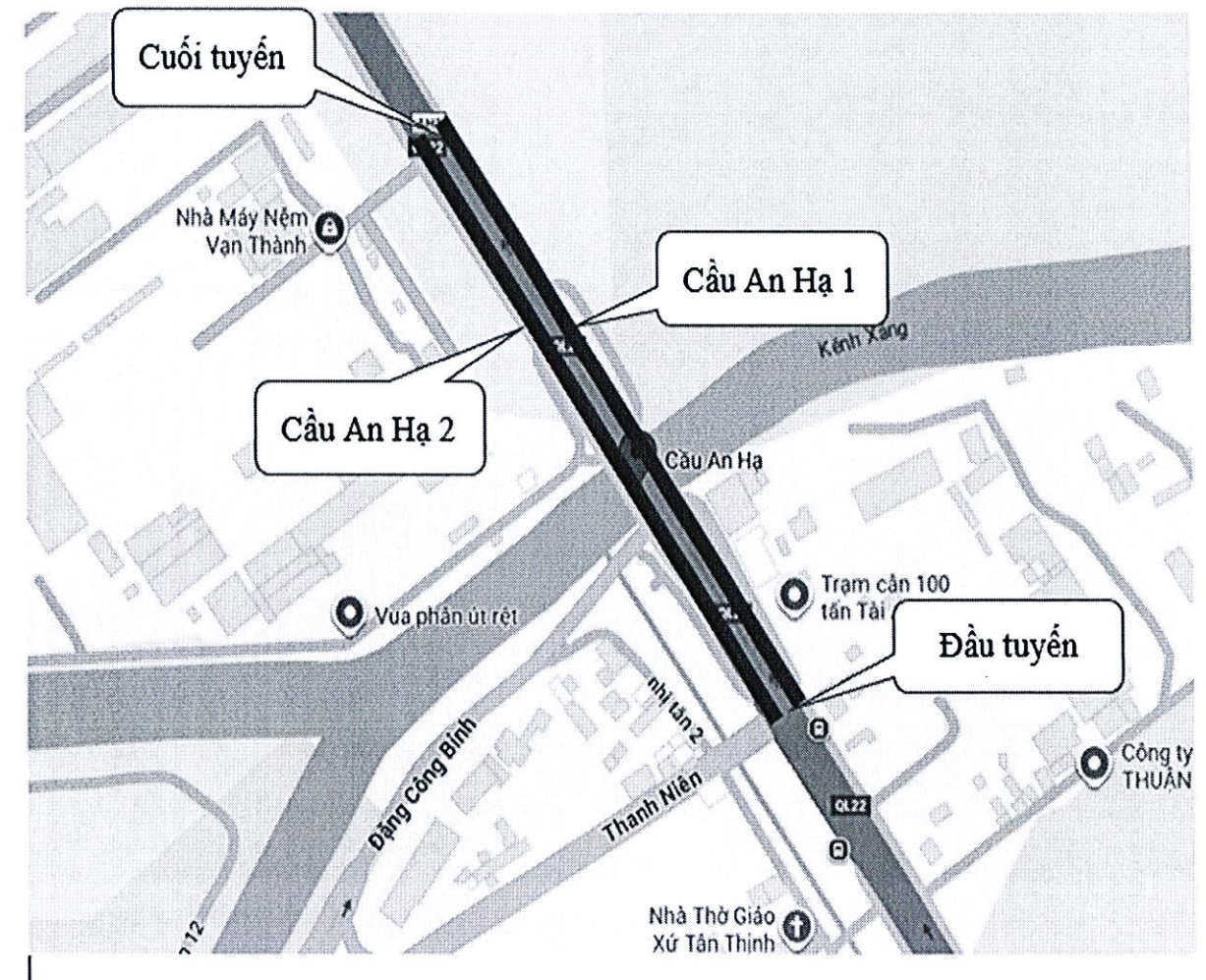
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG THUẬN BÌNH MINH

- ♦ Trụ sở: 45 Đường số 17B, Phường An Lạc, TP.HCM
- ♦ Điện thoại : (028) 66.858.360 Fax : (028) 54.072.716

I.3 Thông tin cơ bản về dự án

(1) Phạm vi dự án:

- ♦ Cầu An Hạ 1
 - ▶ Điểm đầu: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Hóc Môn
 - ▶ Điểm cuối: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Củ Chi
 - ▶ Chiều dài khoảng: 431m.
- ♦ Cầu An Hạ 2
 - ▶ Điểm đầu: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Hóc Môn
 - ▶ Điểm cuối: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Củ Chi
 - ▶ Chiều dài khoảng: 431m.



Sơ họa vị trí công trình

I.4 Các văn bản pháp lý

- ♦ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật số 62/2020/QH14 sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;
- ♦ Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
- ♦ Nghị định 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;
- ♦ Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của chính phủ về quy định về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- ♦ Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- ♦ Nghị định 44/2024/NĐ-CP ngày 24/4/2024 của Chính phủ quy định việc quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ;
- ♦ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

- ♦ Căn cứ Nghị quyết số 190/2025/QH15 ngày 19 tháng 02 năm 2025 của Quốc Hội quy định về xử lý một số vấn đề liên quan đến sắp xếp tổ chức bộ máy nhà nước, trong đó bảo đảm không để gián đoạn công việc, không để chồng chéo, trùng lặp hoặc bỏ sót chức năng, nhiệm vụ; không làm ảnh hưởng đến hoạt động của đơn vị
- ♦ Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây Dựng 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 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây Dựng về hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- ♦ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về ban hành định mức xây dựng;
- ♦ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây Dựng về hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- ♦ Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/9/2021 của Bộ Xây dựng về xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;
- ♦ Thông tư số 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 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng Ban hành định mức xây dựng;
- ♦ Quyết định số 46/2022/QĐ-UBND ngày 21/12/ 2022 của Ủy ban nhân dân thành phố ban hành Quy định trách nhiệm quản lý nhà nước về chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh;
- ♦ Quyết định số 287/QĐ-TTQLĐB ngày 31 tháng 10 năm 2025 của Trung tâm Quản lý Hạ tầng giao thông đường bộ về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng bước lập báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: Sửa chữa mặt cầu và đường vào cầu An Hạ 1 và An Hạ 2
- ♦ Hợp đồng số 174/2025/HĐ-TTQLĐB ngày 31 tháng 10 năm 2025 được ký giữa Trung tâm quản lý hạ tầng giao thông đường bộ và Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Thuận Bình Minh về việc giao nhận thầu gói thầu Tư vấn khảo sát, lập báo cáo kinh tế kỹ thuật thuộc dự án Sửa chữa mặt cầu và đường vào cầu An Hạ 1 và An Hạ 2.

I.5 Nguồn tài liệu sử dụng

Hồ sơ báo cáo khảo sát xây dựng công trình Sửa chữa mặt cầu và đường vào cầu An Hạ 1 và An Hạ 2 do Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Thuận Bình Minh thực hiện;

I.6 Các quy chuẩn và tiêu chuẩn áp dụng

(1) Về thiết kế

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT
2	Đường đô thị – Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
3	Lớp vật liệu tái chế nguội tại chỗ dùng cho kết cấu áo đường ô tô – Thi công và nghiệm thu – Phần 2: Tái chế sâu sử dụng nhựa đường bọt và xi măng TCVN 13150-2:2020	TCVN 13150-2:2020
4	Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBVN
5	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574:2018

(2) Về vật liệu, thi công và nghiệm thu

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Mặt đường bê tông nhựa nóng - Yêu cầu thi công và nghiệm thu lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu – Phần 2: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường polyme.	TCVN 13567-2:2022
2	Áo đường mềm – Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo vồng Benkelman	TCVN 8867: 2025
3	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng	TCVN 8861:2011
4	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chẻ của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính.	TCVN 8862:2011
5	Qui trình xác định độ nhám của mặt đường đo bằng phương pháp rắc cát	TCVN 8866:2011
6	Kiểm tra đánh giá độ bằng phẳng mặt đường theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI	TCVN 8865:2011
7	Công tác hoàn thiện trong xây dựng- Thi công và nghiệm thu	TCVN 9377-1:2012
8	Qui trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công. Qui phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4252-2012
9	Qui trình kỹ thuật đo độ bằng phẳng của mặt đường bằng thước dài 3m	TCVN 8864:2011

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
10	Sơn tín hiệu giao thông – Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo – Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu	TCVN 8791: 2018
11	Sơn bảo vệ kết cấu thép – Yêu cầu kỹ thuật và Phương pháp thử	TCVN 8789:2011
12	Sơn bảo vệ kết cấu thép – Quy trình thi công và nghiệm thu	TCVN 8790:2011
13	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2018
Bê tông - BTCT		
1	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Qui phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2019
2	Kết cấu Bê tông và BTCT, điều kiện thi công và nghiệm thu	TCVN 5724-1993
3	Kết cấu BT và BTCT, hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt	TCVN 9345-2012
4	Kết cấu BT& BTCT, hướng dẫn công tác bảo trì	TCVN 9343-2012
5	BT – yêu cầu bảo dưỡng âm tự nhiên	TCVN 8828-2011
Tiêu chuẩn vật liệu:		
1	Quy chuẩn quốc gia về thép làm cốt bê tông	QCVN 7:2019/BKHCN
2	Thép cốt bê tông phân 1& 2	TCVN 1651-2018
3	Thép tấm kết cấu cán nóng	TCVN 4399-2008
4	Thép cacbon cán nóng dùng cho xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5709-2009
5	Thép hình cán nóng	TCVN 7571:2019
6	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
7	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử	TCVN 7572:2006
8	Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506-2012
9	Ximăng Pooclăng Ximăng Pooclăng hỗn hợp	TCVN 2682-2020 TCVN 6260:2020
10	Nhũ tương nhựa đường polime gốc axit - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 8816-1:2011
12	Nhựa đường lỏng	TCVN 8818:2011
13	Bê tông nhựa – phương pháp thử	TCVN 8860: 2011
14	Tiêu chuẩn vật liệu nhựa đường	TCVN 8817:2011

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
15	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCVN 8826:2024
15	Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại – Phương pháp thử trong điều kiện tự nhiên	TCVN 8785:2011

(3) Về an toàn lao động và phòng chống cháy nổ

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia an toàn trong 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

(4) Về môi trường

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn	QCVN 26:2010/BTNMT
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung	QCVN 27:2010/BTNMT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại	QCVN 07:2009/BTNMT
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải đối với bụi và các chất vô cơ	QCVN 19:2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải đối với một số chất hữu cơ	QCVN 20:2009/BTNMT
6	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải	QCVN 24:2009/BTNMT

Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật, qui trình, qui phạm hiện hành có liên quan khác của Việt Nam

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HỌC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

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

II.1 Hiện trạng công trình

- ♦ Đoạn tuyến có chiều dài khoảng **431m mỗi bên**, mặt đường bê tông nhựa hiện hữu rộng trung bình 13-15m, hai bên là nhà dân. Mặt đường một số vị trí **mặt đường bị lão hóa, nhiều vị trí mặt đường rạn nứt bong tróc hư hỏng**, nứt dọc theo mặt đường, mặt đường đọng nước do không bằng phẳng và chưa có hệ thống thoát nước, nước chủ yếu thoát tự nhiên ra 2 bên lề đường. Các phương tiện lưu thông tăng lên hằng năm rất đông, nguy cơ mất an toàn giao thông rất lớn.
- ♦ Dải phân cách biên trên mặt cầu bằng BTCT đúc sẵn lắp ghép, chiều cao thấp, đã sử dụng quá lâu đến nay đã cũ, mờ, có vị trí đã hư hỏng, dễ gây mất an toàn, không đảm bảo giao thông.

II.2 Hệ thống hạ tầng kỹ thuật dọc tuyến

- ♦ Trên tuyến có bố trí hệ thống điện trung thế, hạ thế đang khai thác nằm **phía trái tuyến**;
- ♦ Trên tuyến có bố trí hệ thống chiếu sáng nằm trong dải phân cách giữa, và bên **phía lề trái tuyến**;
- ♦ Trên tuyến bố trí dải phân cách giữa tuyến kết hợp trồng cây xanh tạo cảnh quang. Nhà dân dọc hai bên đường có chỗ đông đúc, san sát, có chỗ thừa thớt.
- ♦ Trên tuyến có hệ thống trạm dừng xe buýt phục vụ người dân lưu thông.
- ♦ Một số hình ảnh hiện trạng:



Hình 1: Đường vào cầu An Hạ 1
Mặt đường bị bong tróc, rạn nứt xuống cấp, đọng nước



Hình 2: Đường vào cầu An Hạ 1
Mặt đường bị bong tróc, rạn nứt xuống cấp



Hình 3: Đường vào cầu An Hạ 1
Mặt đường bị bong tróc, rạn nứt xuống cấp

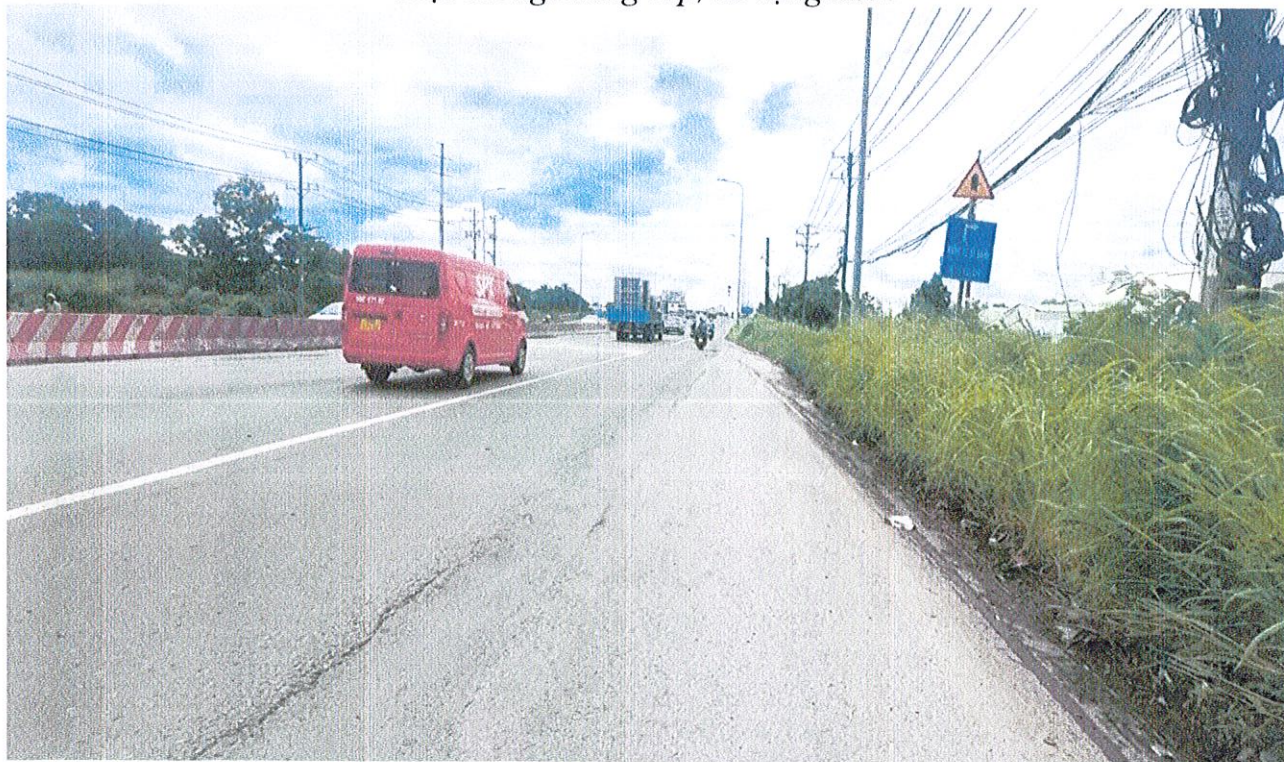
CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI - TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT



*Hình 4: Đường vào cầu An Hạ 1
Mặt đường xuống cấp, dễ đọng nước*



*Hình 6: Đường vào cầu An Hạ 2
Mặt đường bong tróc, rãnh nứt xuống cấp, đọng nước*



*Hình 5: Đường vào cầu An Hạ 2
Mặt đường rãnh nứt xuống cấp, đọng nước*



*Hình 6: Đường vào cầu An Hạ 2
Mặt cầu xuống cấp*



Hình 6: Đường vào cầu An Hạ 2
 Mặt đường xuống cấp, đọng nước

II.3 Sự cần thiết phải đầu tư

- ♦ Đoạn tuyến có chiều dài khoảng 431m mỗi bên, mặt đường bê tông nhựa hiện hữu rộng trung bình 13-15m, hai bên là nhà dân. Qua thời gian khai thác, mặt đường láng nhựa hiện hữu đã bị xuống cấp, mặt đường hư hỏng cục bộ, rạn nứt, oằn lún và bị đọng nước vào mùa mưa gây mất an toàn giao thông, gây ảnh hưởng đến quá trình đi lại, làm việc của người dân.
- ♦ Hiện trạng trên tuyến chưa có hệ thống thoát nước, chủ yếu thoát nước theo địa hình tự nhiên
- ♦ Căn cứ vào đặc điểm hiện trạng tuyến nêu trên, thì việc đầu tư sửa chữa mặt cầu và đường vào cầu An Hạ 1 và An Hạ 2 để tăng cường khả năng lưu thông, đảm bảo an toàn giao thông, vệ sinh môi trường là hết sức cần thiết và cấp bách.

II.4 Mục tiêu xây dựng công trình

- ♦ Bảo trì công trình nhằm đảm bảo và duy trì sự làm việc bình thường, an toàn của công trình theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và Nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ.
- ♦ Đảm bảo an toàn giao thông, nâng cao năng lực khai thác công trình, từng bước chỉnh trang đô thị, cải thiện môi trường.

III ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

III.1 Địa hình

Tuyến đường Sửa chữa mặt cầu và đường vào cầu An Hạ 1 và An Hạ 2 có hiện trạng đường BTN, bề rộng trung bình 13-15m mỗi bên. Bề rộng phần mặt cầu rộng trung bình 13m. Cao độ thay đổi từ +2,14m đến +6,57m;

III.2 Cường độ mặt đường hiện trạng

(1) Mô đun mặt đường hiện hữu và nền cấp phối đá dăm

- ♦ Mô đun đàn hồi mặt đường hiện hữu trung bình là **212,00 Mpa** (Kết quả chi tiết xem thêm hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát nền – mặt đường và thí nghiệm vật liệu)
- ♦ Mô đun đàn hồi nền đường cấp phối đá dăm hiện hữu trong khoảng **176,10MPa đến 180,00MPa**. (Kết quả chi tiết xem thêm hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát nền – mặt đường và thí nghiệm vật liệu)

(2) Thí nghiệm tái sinh nguội

Kết quả thí nghiệm thành phần tái sinh nguội xem trong hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát nền – mặt đường và thí nghiệm vật liệu.

(3) Chiều dày lớp bê tông nhựa mặt cầu

Stt	Tên lớp kết cấu	Vị trí 1	Vị trí 2	Vị trí 3
1	Lớp bê tông mặt cầu (mm)	60,00	59,00	58,00

Stt	Tên lớp kết cấu	Vị trí 4	Vị trí 5	Vị trí 6
1	Lớp bê tông mặt cầu (mm)	57,00	58,00	59,00

III.3 Khí tượng

(1) Nắng

Thành phố Hồ Chí Minh rất nhiều nắng. Số giờ nắng toàn năm trung bình lên tới 2488,9 giờ, vào loại nhiều trên toàn quốc. Suốt 4 tháng mùa khô, từ tháng 1 đến tháng 4, số giờ nắng vượt quá 240 giờ mỗi tháng. Tháng nhiều nhất là tháng 3, thường có tới 272 giờ. Thời kỳ tương đối ít nắng là các tháng mưa nhưng số giờ nắng mỗi tháng cũng trên 162 giờ.

(2) Chế độ ẩm

Thời kỳ ẩm trùng với mùa mưa, kéo dài từ tháng 6 đến tháng 11 có độ ẩm trung bình vượt quá 80%. Thời kỳ khô trùng với mùa ít mưa. Trừ tháng 5 và tháng 12 còn tương đối ẩm, trong 4 tháng còn lại, từ tháng 1 đến tháng 4, độ ẩm trung bình giảm xuống 70-72%.

(3) Chế độ nhiệt độ không khí

- ♦ Đặc điểm cơ bản là có một nền nhiệt độ cao và hầu như không thay đổi trong năm. Nhiệt độ trung bình qua các năm từ (27÷28)⁰C. Nhiệt độ trung bình cao nhất vào tháng

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CÙ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

4 (35°C), nhiệt độ trung bình thấp nhất trong tháng 12 (22°C). Nhiệt độ ít biến động qua các tháng, khoảng (4÷5)°C, nhưng sự chênh lệch nhiệt độ giữa ban ngày và ban đêm tương đối lớn.

- ♦ Thời kỳ nóng nhất trong năm là đầu mùa mưa: tháng 3, 4 và 5.
- ♦ Nhiệt độ không khí cao nhất tuyệt đối đã ghi được là 40°C (4/1912).
- ♦ Tháng khí thấp nhất tuyệt đối đã ghi được là 13,8°C (01/ 1937).

(4) Chế độ mưa

- ♦ Lượng mưa từ tháng 12 tới tháng 3 năm sau: lượng mưa trong thời kỳ này khá thấp, trung bình tháng lớn nhất trong thời kỳ này cũng chỉ đạt gần 40 mm.
- ♦ Lượng mưa trong tháng 4 và tháng 11: Lượng mưa trong tháng 4 chủ yếu là do sự bộc phát của gió mùa Tây Nam; tháng 11 lượng mưa thu được do nhiều nguyên nhân như gió mùa tây nam, sóng đông, dải ICZ , gió mùa Đông Bắc.
- ♦ Phân bố mưa từ tháng 5 đến tháng 10: tập trung khoảng 93% đến 96% lượng mưa năm. Vào cuối tháng 7 đầu tháng 8 thường xảy các đợt khô hạn kéo dài.

(5) Chế độ gió

Lưu vực chịu ảnh hưởng của hai loại gió chủ yếu: Tây - Tây Nam thịnh hành vào mùa mưa và gió Bắc - Đông Bắc thịnh hành vào mùa khô.

IV QUY MÔ CÔNG TRÌNH

IV.1 Loại & cấp công trình

- ♦ Loại công trình: công trình giao thông đường bộ.
- ♦ Cấp công trình: cấp sửa chữa, bảo trì.

IV.2 Quy mô xây dựng

- ♦ Cầu An Hạ 1
 - ▶ Điểm đầu: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Hóc Môn
 - ▶ Điểm cuối: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Cù Chi
 - ▶ Chiều dài khoảng: 431m.
 - ▶ Sửa chữa đường vào cầu Công nghệ tái sinh nguội, thảm bê tông nhựa polime dày 7cm. Bề rộng mặt đường : trung bình 13-15m, Chiều dài khoảng 356m.
 - ▶ Sửa chữa phần mặt cầu: cào bóc, thảm bê tông nhựa polime dày 5cm. Bề rộng mặt cầu : trung bình 13m, Chiều dài khoảng 75m. Thay thế dải phân cách phân làn xe hư hỏng.
- ♦ Cầu An Hạ 2
 - ▶ Điểm đầu: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Hóc Môn.
 - ▶ Điểm cuối: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Cù Chi.
 - ▶ Chiều dài khoảng: 431m;
 - ▶ Sửa chữa đường vào cầu Công nghệ tái sinh nguội, thảm bê tông nhựa polime dày 7cm. Bề rộng mặt đường :trung bình 13-15m, Chiều dài khoảng 356m.

- ▶ Sửa chữa phần mặt cầu: cào bóc, thảm bê tông nhựa polime dày 5cm. Bề rộng mặt cầu : trung bình 13m, Chiều dài khoảng 75m. Thay thế dải phân cách phân làn xe hư hỏng
- ♦ Với hiện trạng mặt đường vào cầu nhiều vị trí mặt đường rạn nứt bong tróc hư hỏng, oằn lún vệt bánh xe và có hiện tượng nứt rạn mai rùa, nứt lưới lớn trên nhiều đoạn dài liên tục. Mặt khác, tuyến đường đang khai thác, mật độ phương tiện lưu thông lớn, trong đó có nhiều xe tải trọng nặng. Do đó, đơn vị tư vấn chọn giải pháp kết cấu tái sinh nguội mặt đường (dày trung bình 20cm) nhằm khắc phục tình trạng hư hỏng nêu trên, đồng thời giải pháp kết cấu tái sinh nguội mặt đường cũng có nhiều ưu điểm như thời gian thi công ngắn, tái tạo vật liệu tại chỗ (thân thiện môi trường) và tính hiệu quả của giải pháp này cũng đã được thể hiện ở các dự án sửa chữa Quốc lộ 22, Quốc lộ 1 trước đây mà Trung tâm Quản lý hạ tầng giao thông đường bộ làm chủ đầu tư.
- ♦ Tính chất công trình là sửa chữa đảm bảo giao thông nên không làm thay đổi bề rộng mặt cắt ngang hiện trạng và giữ nguyên các yếu tố hình học hiện trạng của tuyến.
- ♦ Tổ chức giao thông, bố trí vạch sơn, biển báo phù hợp theo các quy định hiện hành và hiện trạng khai thác của tuyến đường

IV.3 Tiêu chuẩn kỹ thuật

- ♦ Các đặc trưng hình học: Do công trình mang tính chất duy tu, sửa chữa đảm bảo giao thông, do đó các đặc trưng hình học cơ bản bám theo hiện trạng tuyến
- ♦ Vận tốc thiết kế: Giữ nguyên vận tốc đang khai thác thực tế của tuyến đường.
- ♦ Loại mặt đường cấp cao A1.
- ♦ Tải trọng trục tính toán P=120kN.
- ♦ Áp lực tính toán p=0,6MPa
- ♦ Đường kính vệt bánh xe D=36cm.

V GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

V.1 Bình đồ

Do công trình mang tính chất duy tu, sửa chữa đảm bảo giao thông do đó mặt bằng tuyến được thiết kế bám sát theo bình đồ tuyến hiện trạng.

- ♦ Bình đồ tuyến thiết kế được bám theo theo hiện trạng và giữ nguyên các yếu tố hình học của tuyến.
- ♦ Tại các nút giao đảm bảo tầm nhìn phù hợp. Cao độ mặt đường tại các nút giao bố trí gần với cao độ mặt đường hiện hữu và bố trí vượt nổi cao độ tạo êm thuận cho tuyến.

V.2 Trắc dọc

- ♦ Trắc dọc bám theo trắc dọc đường hiện hữu, đảm bảo chiều dày các lớp vật liệu.
- ♦ Vượt nổi cao độ trắc dọc thiết kế từ các điểm đầu, điểm cuối đoạn cào bóc tái sinh nguội kết nối vào mặt đường hiện hữu để đảm bảo cho xe chạy được êm thuận.

V.3 Trắc ngang

- ◆ Bề rộng mặt cắt ngang
 - ▶ Đường vào cầu: bám theo hiện trạng cả 2 bên tuyến. Bề rộng sửa chữa trung bình từ 13m đến 15m mỗi bên.
 - ▶ Mặt cầu: Bề rộng sửa chữa bám theo hiện trạng. Bề rộng sửa chữa trung bình 13m.
- ◆ Độ dốc ngang: 2,0%- 2,5%.

V.4 Mô đun đàn hồi yêu cầu

- ◆ Theo bảng 10 - TCCS 38:2022/TCĐBVN mô đun đàn hồi yêu cầu tối thiểu với đường cao tốc và trục chính là **190Mpa**.
- ◆ Theo hiện trạng khai thác, E_{ch} của tuyến đường khoảng **212Mpa**, với độ tin cậy thiết kế của đường trục chính lựa chọn 0,90 theo bảng 8 thì hệ số an toàn về cường độ tính toán độ võng đàn hồi là 1,10 thì E_{yc} của đường đang khai thác khoảng $212/1,10 = 192\text{Mpa}$.
- ◆ Mục đích của dự án là Bảo trì công trình nhằm đảm bảo và duy trì sự làm việc bình thường, an toàn của công trình theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và Nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ.
- ◆ Từ các phân tích trên, mô đun đàn hồi yêu cầu tính toán cho dự án lựa chọn sao cho phù hợp với hiện trạng đang khai thác. Do đó, tư vấn thiết kế kiến nghị lựa chọn E_{yc} cho dự án là **190 MPa**.

V.5 Kết cấu áo đường

- Theo kết quả tính toán và mục tiêu nâng cao độ mặt đường kết cấu áo đường từ trên xuống như sau:

- ◆ Kết cấu loại 1: phạm vi cào bóc tái sinh nguội mặt đường
 - ▶ Cào bóc tái sinh nguội mặt đường dày trung bình 20cm, $K \geq 0,98$
 - ▶ Tưới lớp dính bám bằng nhũ tương CRS-1P tiêu chuẩn 0,5kg/m;
 - ▶ Thảm bê tông nhựa Polime 12.5 , dày trung bình 7cm.
- ◆ Kết cấu loại 2: phạm vi phân cầu
 - ▶ Cào bóc mặt đường hiện trạng dày trung bình 6cm
 - ▶ Tưới lớp dính bám bằng nhũ tương CRS-1P tiêu chuẩn 0,5kg/m;
 - ▶ Thảm bê tông nhựa Polime 12.5 , dày trung bình 5cm.
- ◆ Kết cấu loại 3: Ngoài phạm vi cào bóc tái sinh- dải phân cách
 - ▶ Tưới lớp dính bám bằng nhũ tương CRS-1P tiêu chuẩn 0,5kg/m;
 - ▶ Bù vênh bê tông nhựa Polime 12.5.
 - ▶ Thảm bê tông nhựa Polime 12.5 , dày trung bình 7cm

- ◆ Kết cấu loại 4: Kết cấu vuốt nối:
 - ▶ Cào bóc mặt đường hiện hữu dày trung bình 3cm.
 - ▶ Tưới lớp dính bám bằng nhũ tương CRS-1P tiêu chuẩn 0,5kg/m;
 - ▶ Thảm bê tông nhựa Polime 12.5 dày trung bình 7cm
- ◆ **Ghi chú:** Chi tiết quá trình thi công cào bóc bê tông nhựa phạm vi phân cầu không được ảnh hưởng đến lớp bê tông bản mặt cầu (ảnh hưởng đến kết cấu và khả năng chống thấm)

V.6 Dải phân cách

- ◆ Dải phân cách bê tông trên đường dẫn vào cầu : trong quá trình thi công tiến hành di dời dải phân cách bê tông cốt thép hiện hữu sang một bên tiến hành bù vênh thảm bê tông nhựa. Sau khi thảm xong lớp bê tông nhựa 12.5, tiến hành lắp đặt lại theo đúng hiện trạng ban đầu.
- ◆ Dải phân cách biên bê tông trên mặt cầu:
 - ▶ Tháo dỡ vận chuyển dải phân cách phân làn xe hiện hữu bằng bê tông về kho chứa.
 - ▶ Sử dụng dải phân cách phân làn xe mới bằng bê tông cốt thép 25Mpa rộng đáy 0.4m, rộng đỉnh 0.15m cao 0.6m mỗi modul dài 2m có lỗ thoát nước kích thước 0.4m x 0.15m ở giữa dải phân cách. Sơn trắng đỏ.
 - ▶ Lắp đặt mới dải phân cách phân làn xe bằng bê tông cốt thép, mỗi 6m lắp 1 tiêu phản quang ở đỉnh dải phân cách để cảnh báo, đồng bộ với dải phân cách đã thực hiện trên địa bàn thành phố.

V.7 Thoát nước:

- ◆ Tổ chức thoát nước theo hiện trạng.

V.8 Tổ chức giao thông

(1) Bố trí biển báo giao thông phù hợp theo quy chuẩn quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT đồng thời phù hợp với các vạch sơn hiện hữu trên tuyến.

- ◆ Vạch số 2.1, 2.2: Vạch phân chia các làn xe cùng chiều, màu trắng (dày 2mm).
- ◆ Vạch số 3.1a, 3.1b: Vạch mép ngoài làn xe, màu trắng (dày 2mm).

(2) Tường hộ lan

- ◆ Nâng tường hộ lan 2 đường dẫn vào cầu

V.9 Phương án tập kết các dải phân cách biên trên cầu được thay thế.

- ◆ Dải phân cách biên hiện hữu trên cầu được vận chuyển đến kho dưới chân cầu Phú Long

(1) Đánh giá về khả năng tái sử dụng các dải phân cách bê tông được thu hồi:

- ◆ Dải phân cách phân biên trên mặt cầu An Hạ 1 và An Hạ 2 đang được vận hành khai thác bình thường. Trong quá trình tuần tra, kiểm tra, đơn vị quản lý đã có các khắc phục, thay thế các dải phân cách không còn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật (hư hỏng do va chạm). Vì vậy các dải phân cách biên hiện hữu trên mặt cầu An Hạ 1 và An Hạ 2 đều

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

còn sử dụng, khai thác bình thường, tuy nhiên do Quốc lộ 22 là tuyến chính, lưu lượng giao thông lớn, tốc độ cao, dải phân cách hiện hữu có chiều cao thấp (hiện trạng cao 0,45m) không còn phù hợp theo quy định và thực tế khai thác, làm xuất hiện nguy cơ mất an toàn giao thông cho các phương tiện lưu thông trên làn xe hỗn hợp nên tư vấn đề xuất thay thế dải phân cách mới đồng bộ với dải phân cách biên phân làn xe trên Quốc lộ 22, từ Km15+640 đến Km20+300 (đường Phan Văn Khải) và vận chuyển dải phân cách hiện hữu về kho để tái sử dụng cho các tuyến đường phù hợp hơn. Chỉ vận chuyển về kho những dải phân cách có hình dạng thông dụng, đối với những dải phân cách hình hộp chữ nhật và bên trong rỗng sẽ phá bỏ, không mang về kho.

(2) Đánh giá về việc thanh lý dải phân cách hiện hữu

- Theo Điều 24 Nghị định 44/2024/NĐ-CP ngày 24 tháng 4 năm 2024 của Chính phủ về Quy định việc quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ thì việc thanh lý tài sản được thực hiện trong trường hợp tài sản bị hư hỏng không thể sử dụng. Theo phân tích nêu trên thì dải phân cách phân làn Quốc lộ 22 hiện còn sử dụng, khai thác bình thường, chỉ không đáp ứng chiều cao để đảm bảo an toàn giao thông trên Quốc lộ 22. Tài sản có thể tái sử dụng lắp đặt cho các tuyến đường có lưu lượng thấp; sử dụng cho các công trình Thanh niên ; các công trình cải tạo điểm tai nạn giao thông; công tác tổ chức giao thông, phân luồng thi công.
- Việc thanh lý tài sản sẽ gây tổn kém thêm chi phí cụ thể là chi phí phá vỡ bê tông, vận chuyển phế thải đổ đi trong khi chi phí thanh lý cốt thép dải phân cách không nhiều (do cốt thép chủ yếu là thép cấu tạo, đường kính nhỏ).

(3) Bảng đánh giá khả năng chứa vật tư thu hồi: Dải phân cách hiện hữu

Các tiêu chí đánh giá	Phương án thanh lý nguyên cấu kiện	Phương án thanh lý phá vỡ cấu kiện, thu hồi thanh lý cốt thép	Phương án vận chuyển về kho
1. Ưu Điểm	Không tốn diện tích kho chứa. Ít ảnh hưởng môi trường.	Không tốn diện tích kho chứa. Khả năng thanh lý nhanh.	Có khả năng tái sử dụng khi cần, tiết kiệm chi phí làm mới.
2. Nhược điểm	Cấu kiện dải phân cách chỉ được dùng để phân cách làn xe ít có ứng dụng khác nên khó tìm được đơn vị thu mua. Tốn công vận chuyển về kho chứa tạm thời trong thời gian tìm đơn vị thu mua do tài sản mang tính chất đặc thù ngành giao thông.	Tốn công đập phá bê tông, tốn công vận chuyển đi đổ, gây tiếng ồn và ô nhiễm do qua trình phá vỡ bê tông. Không thể tái sử dụng khi có công trình phù hợp mà phải làm mới. Khối lượng cốt thép thu được nhỏ vì đa phần là cốt thép đường kính nhỏ, giá thanh lý thấp vì cốt thép đã qua sử dụng. Từ đó không	Tốn diện tích kho chứa, chi phí vận chuyển và lưu kho trong quá trình chờ công trình phù hợp để tái sử dụng.

	Giá trị thanh lý thấp, Không thể tái sử dụng khi có công trình phù hợp mà phải làm mới. Thủ tục pháp lý phức tạp làm thời gian dự án kéo dài.	có hiệu quả về kinh tế vì công phá vỡ bê tông lớn hơn nhiều tiền thu được từ thanh lý cốt thép. Thủ tục pháp lý phức tạp làm thời gian dự án kéo dài.	
3. Chi phí	Tốn chi phí vận chuyển về kho trong thời gian chờ tìm nơi thu mua. Giá thanh lý: Khó định giá vì cấu kiện sử dụng nhiều năm, thay thế nhiều trong quá trình khai thác, bảo dưỡng	- Tốn chi phí vận chuyển ra bãi tập kết để phá vỡ cấu kiện. - Tốn chi phí phá dỡ cấu kiện bê tông và vận chuyển đi đổ. - Có được tiền thanh lý cốt thép.	Tốn chi phí vận chuyển về kho
Kết luận	Từ các ưu nhược điểm nêu trên tư vấn kiến nghị chọn phương án vận chuyển về kho.		

VI THIẾT KẾ THÀNH PHẦN CẤP PHỐI CÀO BÓC TÁI SINH

Theo báo cáo kết quả thí nghiệm, tuyển được xem như 1 đoạn đồng nhất ứng tương ứng với cấp phối tái sinh có các thông số kỹ thuật như sau:

Stt	Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả				
			1,9%	2,1%	2,3%	2,5%	2,7%
1	Cường độ chịu kéo khi ép chế ở 25°C, trạng thái khô (R _{kc} ^k)	MPa	0,224	0,269	0,301	0,336	0,329
2	Cường độ chịu kéo khi ép chế ở 25°C, trạng thái ướt (R _{kc} ^u)	MPa	0,171	0,209	0,254	0,295	0,284
3	Hệ số cường độ kéo khi ép chế-TSR		0,76	0,78	0,84	0,88	0,86
4	Cường độ kéo uốn	MPa				0,718	
5	Chọn tỷ lệ nhựa tối ưu là: 2,5%						

- Căn cứ vào kết quả thí nghiệm và so sánh với quy định cho phép lựa chọn hàm lượng bitum thêm vào **2,5%** theo khối lượng cốt liệu để đúc mẫu thí nghiệm mô đun đàn hồi của hỗn hợp tái sinh nguội phục vụ thiết kế kết cấu mặt đường.
- Khối lượng thể tích khô lớn nhất khi đầm chặt (sau khi hiệu chỉnh) là **2,294g/cm³**

- ◆ Độ ẩm tốt nhất khi đầm chặt: **5,20** %.
- ◆ Lựa chọn hàm lượng bitum thêm vào **2,50**% theo khối lượng cốt liệu để đúc mẫu thí nghiệm mô đun đàn hồi của hỗn hợp tái sinh nguội phục vụ thiết kế kết cấu mặt đường. Kết quả thí nghiệm mô đun đàn hồi của hỗn hợp tái sinh là **358,1** MPa
- ◆ Bảng tổng hợp kết quả thiết kế thành phần hỗn hợp tái sinh

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
Tỉ lệ nước thêm vào	% khối lượng	3,05
Tỉ lệ xi măng thêm vào	% khối lượng	1,50
Tỉ lệ bitum thêm vào	% khối lượng	2,50
Dung trọng khô lớn nhất khi đầm chặt	g/cm ³	2,294
Độ ẩm tốt nhất khi đầm chặt	%	5,20
Mô đun đàn hồi	MPa	358,1
Chiều dày lớp cào bóc tái chế	cm	20,0

VII BIỆN PHÁP THI CÔNG TỔNG THỂ

Trong giai đoạn thiết kế, đơn vị tư vấn chỉ đưa ra trình tự thi công chủ đạo một số hạng mục công tác chính. Trong quá trình triển khai thi công thực tế, tùy thuộc vào yêu cầu tiến độ cũng như khả năng nhân lực, thiết bị của mình mà đơn vị thi công sẽ lập trình tự cũng như tiến độ thi công chi tiết từng hạng mục công việc trình Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư phê duyệt. Trình tự thi công các hạng mục chính như sau:

- ◆ Rào chắn phân luồng giao thông;
- ◆ Thi công lớp cấp phối đá dăm;
- ◆ Thi công nâng hạ tầng kỹ thuật
- ◆ Thi công lớp dính bám;
- ◆ Thi công lớp bê tông nhựa mặt đường;
- ◆ Thi công lề đường;
- ◆ Sơn đường phân làn;

VIII ĐẢM BẢO AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

(1) Đảm bảo an toàn lao động, an toàn giao thông và vệ sinh môi trường

- ◆ Công tác đảm bảo an toàn giao thông, an toàn lao động, phòng chống cháy nổ tuân thủ theo các quy định hiện hành.
- ◆ Trước khi tiến hành thi công phải thông báo cho chính quyền địa phương để phối hợp chặt chẽ trong suốt quá trình thi công, đảm bảo đúng tiến độ và thời gian, kịp thời xử lý các vấn đề phát sinh.
- ◆ Khi thi công cần phải:

- ▶ Tuyệt đối tuân thủ các qui định về đảm bảo vệ sinh và an toàn lao động trong thi công và các biện pháp về an toàn giao thông, đảm bảo lưu thông không bị tắc nghẽn.
- ▶ Tuân thủ các nguyên tắc an toàn lao động và các qui phạm về xây dựng cơ bản hiện hành.
- ▶ Tất cả các vật tư, máy móc khi đưa vào công trường phải có phiếu kiểm nghiệm, kiểm định và được sự đồng ý của tư vấn giám sát mới được sử dụng cho công trình.
- ▶ Trong quá trình thi công, nếu có gì vướng mắc ngoài dự kiến, khi đó các bên liên quan cùng bàn bạc thống nhất bằng biên bản.
- ▶ Biện pháp thi công trong hồ sơ thiết kế chỉ có tính cách hướng dẫn. Đơn vị thi công phải lên phương án thi công chi tiết sao cho phù hợp với tình hình vật tư, thiết bị và nhân công sẵn có để đạt được các yêu cầu kỹ thuật.

◆ An toàn giao thông, an toàn lao động, vệ sinh môi trường:

- ▶ Đơn vị thi công phải tổ chức các biện pháp đảm bảo an toàn lao động khi thi công theo đúng qui phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng, một số công tác chính cần triển khai:
 - Tổ chức tập huấn công tác an toàn lao động cho cán bộ công trường.
 - Thường xuyên nhắc nhở công nhân phòng chống tai nạn trên công trường.
 - Cung cấp đầy đủ các dụng cụ bảo hộ lao động cụ thể: quần, áo, mũ, nón bảo hộ, giày, găng tay.
 - Tổ chức một tổ chuyên trách về an toàn lao động.
- ▶ Công trình được thi công trong vùng đông dân cư, do vậy vấn đề vệ sinh môi trường phải được quan tâm đặc biệt:
 - Các vật liệu thừa thi công đến đâu phải được dọn dẹp sạch sẽ để không ảnh hưởng đến công tác an toàn và vệ sinh môi trường.
 - Khi vận chuyển đất, bánh xe phải được rửa sạch trước khi rời khỏi công trường để bùn không vương vãi ra đường, phải có bạt che đậy thùng xe.

(2) Phòng chống cháy nổ

- ◆ Các thiết bị thi công được thường xuyên kiểm tra hàng ngày, nhất là phần điện để đề phòng cháy.
- ◆ Treo các bảng quy định phòng cháy tại khu vực lán trại, cô lập các vật dụng có thể gây ra cháy nổ và kiểm tra độ an toàn của chúng trước khi sử dụng.
- ◆ Tập huấn cho cán bộ công nhân công trường về công tác phòng chống cháy nổ. Toàn bộ công tác an toàn chống cháy phải tuân thủ theo TCVN 2622:1995 - Phòng chống cháy cho nhà và các kiến trúc khác.

- ♦ Đảm bảo an toàn cần thiết đối với công trình ngầm như điện, điện thoại, cấp nước và các công trình kiến trúc khác.

IX GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG VÀ DI DỜI CÔNG TRÌNH HTKT

- ♦ Bồi thường giải phóng mặt bằng: Không.
- ♦ Di dời công trình hạ tầng kỹ thuật: Không.

X ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ CAM KẾT BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

X.1 Đánh giá sơ bộ tác động môi trường

(1) Tác động do thiết kế và trong giai đoạn tiền thi công

- ♦ Không xâm phạm các khu vực sinh thái tự nhiên.
- ♦ Không xâm phạm vào các điểm văn hóa, lịch sử.
- ♦ Không xâm phạm đến nhà ở của nhân dân.

(2) Các tác động trong giai đoạn xây dựng

- ♦ Ách tắc tạm thời hoạt động giao thông trên lộ trình do việc tập kết vật liệu xây dựng và do hoạt động của các thiết bị máy móc phục vụ công trình nhưng không đáng kể.
- ♦ Ô nhiễm không khí từ công trường xây dựng, và từ hoạt động vận chuyển nguyên liệu, hậu quả là ảnh hưởng đến sức khỏe con người.
- ♦ Tăng ô nhiễm tiếng ồn và độ rung do thiết bị công trình, ảnh hưởng đến sức khỏe con người.
- ♦ Lây lan các bệnh truyền nhiễm (khi có dịch bệnh) từ nhân dân địa phương đến công nhân xây dựng và ngược lại.
- ♦ Ảnh hưởng đến việc đi lại, vận chuyển hàng hóa của nhân dân.

(3) Đánh giá tác động môi trường trong giai đoạn chuẩn bị thi công

- ♦ Ô nhiễm không khí, tiếng ồn, độ rung do gia tăng xe có động cơ.
- ♦ Do tăng mật độ cơ giới nên ô nhiễm không khí và ồn, rung sẽ gia tăng, từ đó ảnh hưởng xấu đến sức khỏe nhân dân ven đường.
- ♦ Ô nhiễm nguồn nước và đất do nhiên liệu phát tán từ xe cơ giới.

(4) Đánh giá tác động của môi trường trong giai đoạn thi công

- ♦ Xâm phạm nhà và đất xây dựng: Công trình không dự kiến không xâm phạm đến đất đai hoa màu và nhà cửa của nhân dân.

X.2 Tác động liên quan đến việc xây dựng

(1) Tác động đến chất lượng không khí

- ♦ Do hầu hết các máy móc, thiết bị đều sử dụng xăng hoặc dầu làm nhiên liệu nên chúng thải ra bụi (TSP), SO2, Nox, Hydrocacbone và chì vào không khí.
- ♦ Vì vậy ô nhiễm không khí là đáng kể, tuy nhiên, theo các số liệu quan trắc nhiều công trường xây dựng tại thành phố trong điều kiện khí hậu bình thường thì tác hại ô nhiễm không khí này chỉ có vi phạm cục bộ (chỉ giới hạn trong phạm vi công trường và vùng lân cận công trường) và mang tính tạm thời (chỉ xảy ra trong thời gian xây dựng).

- ♦ Các công trình nằm gần vị trí công trường có thể bị ảnh hưởng do các loại khí SO2, Nox, gây rỉ sét, ăn mòn vật liệu Ở nồng độ cao, các loại khí này có thể tác hại đến sức khỏe con người Do đó, ngăn ngừa ô nhiễm không khí trong giai đoạn xây dựng là rất cần thiết.

(2) Tác động của tiếng ồn và rung trong giai đoạn xây dựng

- ♦ Trong giai đoạn xây dựng, ô nhiễm ồn có thể phát sinh do:
 - ▶ Thiết bị xây dựng.
 - ▶ Máy trộn bê tông.
 - ▶ Vận chuyển đất đá, vật liệu xây dựng.
 - ▶ Máy phát điện.
- ♦ Tại khu vực công trường, các thiết bị gây ồn lớn sẽ ảnh hưởng xấu đến sức khỏe công nhân xây dựng và nhân dân trong khu vực Tác động này là tiêu cực nhưng cục bộ và tạm thời do tiếng ồn có cường độ cao sẽ giảm nhanh khi truyền qua khoảng cách từ công trường đến lán trại của công nhân.

Kết luận: Việc ngăn chặn các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường đề cập trên là vô cùng cần thiết, các đơn vị liên quan cần có biện pháp cụ thể và có ý kiến xét duyệt của đơn vị có thẩm quyền trước khi thi công.

X.3 Cam kết bảo vệ môi trường

(1) Cơ sở pháp lý để đánh giá tác động môi trường

- ♦ Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 04/12/2020.
- ♦ Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

(2) Các tác động đến môi trường

- ♦ Tác động đến chất lượng không khí.
- ♦ Ảnh hưởng bởi tiếng ồn và rung.
- ♦ Tác động đến thủy văn và chất lượng nước.
- ♦ Tác động đến môi trường đất.
- ♦ Tác động đến môi trường sinh thái, xã hội.
- ♦ Ảnh hưởng của chất thải rắn.

(3) Tổng quan các biện pháp giảm thiểu

Các biện pháp giảm thiểu cần áp dụng trong suốt quá trình xây dựng và khai thác nhằm ngăn chặn hoặc giảm tới mức thấp nhất các tác động xấu. Bảng dưới đây khái quát về biện pháp giảm thiểu được áp dụng.

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
Khí thải từ các phương tiện	x		Sử dụng phương tiện, máy móc thi công đã qua kiểm định.	x	

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
vận chuyển, máy móc thi công			Sử dụng loại nhiên liệu ít gây ô nhiễm.	x	
			Định kỳ bảo dưỡng phương tiện, thiết bị.	x	
			Biện pháp khác		x
Bụi	x		Cách ly, phun nước để giảm bụi	x	
			Biện pháp khác: - Tưới nước ẩm trong các ngày nắng khu vực đường đi, khu vực đào đất, san ủi mặt bằng để giảm thiểu bụi. - Che chắn các bãi tập kết vật liệu, bố trí cuối hướng gió, che kín phương tiện vận chuyển vật liệu (cát, đá, xi măng,...) để tránh phát tán bụi	x	
Nước thải sinh hoạt	x		Thu gom, tự xử lý trước khi thải ra môi trường		x
			Thu gom, thuê đơn vị có chức năng để xử lý		x
			Đổ thẳng ra hệ thống thoát nước thải khu vực		x
			Biện pháp khác: - Nước thải sinh hoạt, xây dựng có lưu lượng không lớn nhưng có độ ô nhiễm cao. Tuy nhiên, do thời gian thi công khoảng 12 tháng, nên dự án sẽ xây dựng các khu nhà vệ sinh tạm, có hầm tự hoại 3 ngăn để lọc nước thải trước khi thoát ra hệ thống thoát chung của khu vực. - Nước thải sinh hoạt phân từ các nhà vệ sinh được dẫn vào 04 bể phốt tự hoại 3 ngăn gồm các ngăn lắng, lọc trước khi dẫn ra các hố ga tập trung. Nước từ các phễu thu sàn, bồn rửa được tách riêng ra các hố ga tập trung. Từ các hố ga tập trung, nước thải được dẫn vào hệ thống cống thoát chung của khu vực. - Bể tự hoại được cấu tạo bằng gạch thẻ, được trát vữa xi măng, quét chống thấm. Cấu tạo bể gồm có 3 ngăn là ngăn chứa, ngăn lắng, ngăn lọc. Phân trong ngăn chứa khi đầy sẽ thuê đơn vị có chức năng đến hút để mang đi xử lý đúng nơi quy định. Bể được thông thoáng tự nhiên. - Sơ đồ thoát nước thải: Nước thải vệ sinh → Bể tự hoại → Hệ thống thoát nước khu vực → Nguồn tiếp nhận.	x	

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
Nước thải xây dựng	x		- Khu vực công trường cần được thông thoáng tốt, tránh tích tụ mùi hôi thối lâu ngày. Thường xuyên phun thuốc chống ruồi muỗi.		
			Thu gom nước thải trước khi thải ra môi trường		x
			Đổ thẳng ra hệ thống thoát nước thải khu vực		x
Chất thải rắn xây dựng	x		Biện pháp khác: - Trên công trường phải bố trí hệ thống thoát nước thi công đảm bảo tiêu nước triệt để không gây ngập úng trong suốt quá trình thi công. - Đơn vị thi công sẽ thường xuyên tổ chức nạo vét, thu gom bùn rác chuyển đến nơi quy định không để vật liệu, phế thải xây dựng trôi vào hệ thống thoát nước chung của thành phố. - Hạn chế rơi vãi dầu mỡ, xăng nhớt từ các phương tiện vận chuyển.	x	
			Thu gom để tái chế hoặc tái sử dụng		x
			Tự đổ thải tại các địa điểm quy định của địa phương		x
			Thuê đơn vị có chức năng để xử lý		x
			Biện pháp khác - Rác thải xây dựng chủ yếu là các loại xà bần, cốp pha hư hỏng, vật liệu xây dựng vương vãi... Các chất thải này cần được thu gom, phân loại và xử lý như sau: - Xà bần: Hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, xà bần được chở đến nơi đổ quy định, dùng để san lấp. - Các loại cốp pha gỗ được bán để làm nguyên liệu đốt. - Các loại sắt thép vụn được phân loại bán cho các cơ sở tái chế. - Các loại rác khác như bao xi măng, thùng nhựa... được tách riêng để bán cho các cơ sở tái chế.	x	
Chất thải rắn sinh hoạt	x		Tự đổ thải tại các địa điểm quy định của địa phương		x
			Thuê đơn vị có chức năng để xử lý		x
			Biện pháp khác:	x	

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
 ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
 BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
			<p>- Lượng rác thải sinh hoạt của công nhân không lớn.</p> <p>- Trong từng phòng làm việc, khu vực trang bị các giỏ chứa rác có nắp đậy: một loại chứa rác khó xử lý hoặc rác khô, có thể tận dụng (vỏ chai, đồ hộp, chai nhựa...), một loại chứa rác dạng mềm, ướt, dễ phân hủy (giấy, bao nilon, thức ăn thừa...). Các giỏ rác được tổ chức thu gom định kỳ một ngày 1 lần</p> <p>- Biện pháp kiểm soát như sau: Giáo dục công nhân thói quen bỏ rác đúng nơi quy định, rác được tập trung vào các thùng chứa, giao cho đơn vị thu gom rác hàng ngày. Thực hiện đóng phí vệ sinh và phí bảo vệ môi trường đúng quy định</p>		
Chất thải nguy hại	x		Thuê đơn vị có chức năng để xử lý		x
			Biện pháp khác Lượng rác thải nguy hại như các thùng sơn, các thùng chứa vật liệu chống thấm..., biện pháp kiểm soát như sau: Thực hiện đúng quy định tại Điều 7 Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về Quản lý chất thải nguy hại.	x	
Tiếng ồn	x		Định kỳ bảo dưỡng thiết bị	x	
			Bố trí thời gian thi công phù hợp	x	
			Biện pháp khác:		
			<p>- Mặt bằng công trình là đường giao thông hiện hữu, do đó khi thi công cần phải huy động đồng thời nhiều xe máy, thì vẫn hạn chế được tiếng ồn cộng hưởng.</p> <p>- Tiếng ồn cực đại từ khu vực trộn bê tông trong khoảng 15m là 80 dBA, độ ồn ở các khoảng cách khác có thể xác định bằng cách sử dụng quy luật giảm 6dBA sau một khoảng cách gấp 2 lần. Như vậy, độ ồn tại khoảng cách 30m là 74dBA, 60m là 56dBA.</p> <p>- Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Tiếng ồn QCVN 26:2010/BTNMT, mức ồn cho phép vào ban ngày không vượt quá 70dBA ở khu vực thông thường. Do vậy, nếu khu vực trộn bê tông hoạt động suốt ngày thì</p>	x	

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
			<p>phải bố trí cách xa các đối tượng chịu ảnh hưởng 60m.</p> <p>- Bên cạnh đó, đơn vị thi công cần:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Định kỳ bảo dưỡng thiết bị; + Bố trí thời gian thi công phù hợp, lập kế hoạch thi công, tập kết vật tư vào ban ngày để tránh ảnh hưởng về tiếng ồn nếu thi công ban đêm. + Bố trí các máy móc thiết bị ở những khoảng cách hợp lý, kiểm tra mức độ ồn, rung trong quá trình xây dựng để đặt ra lịch thi công phù hợp nhằm đạt mức tiếng ồn đạt tiêu chuẩn cho phép. + Tường rào dự án phải được che chắn, cách ly với bên ngoài. <p>Từ các thông tin trên, có thể nhận định rằng khu vực dân cư gần dự án sẽ chịu tác động do ồn từ công trường không đáng kể. Do vậy, dự án không cần triển khai các biện pháp đặt biệt để khống chế tiếng ồn.</p>		
Rung	X		Định kỳ bảo dưỡng thiết bị		x
			Bố trí thời gian thi công phù hợp		x
			Biện pháp khác		
			<p>- Tất cả các xe vận tải và các thiết bị thi công cơ giới phải đạt tiêu chuẩn quy định của Cục Đăng Kiểm về mức độ an toàn kỹ thuật và an toàn môi trường mới được phép hoạt động.</p> <p>- Hạn chế các hoạt động gây ồn, rung từ 18 giờ đến 6 giờ sáng hôm sau.</p> <p>- Hạn chế sự va chạm không cần thiết giữa các dụng cụ xây dựng.</p> <p>- Sắp xếp thời gian làm việc hợp lý để tránh việc các máy móc gây ồn cùng làm việc sẽ gây nên tác động cộng hưởng</p>		x

(4) Vệ sinh môi trường

Để đảm bảo vệ sinh môi trường công trình cần thực hiện các điểm sau:

- ♦ Vận chuyển đất đổ bỏ đúng nơi quy định, không để rơi vãi trên đường vận chuyển. Nếu sử dụng các chất liệu có mùi gây ô nhiễm thì phải có biện pháp bảo hộ phòng chống độc hại an toàn cho nhân công và dân, người qua lại.

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

- ♦ Thu dọn, xếp gọn các thiết bị, vật tư sau mỗi ngày làm việc. Tại khu vực công trường, các vật tư và nhiên liệu phế thải,... tuyệt đối không thải bỏ trên đường.
- ♦ Rào chắn kín khu vực công trường thi công. Thường xuyên vệ sinh khu vực công trường để làm sạch các bụi bẩn do xe chở vật liệu xây dựng gây ra.
- ♦ Thường xuyên tưới nước lớp mặt cấp phối, duy trì độ ẩm để hạn chế bụi bẩn, vệ sinh phế thải rơi vãi trên đường khi vận chuyển.

XI TỔNG MỨC ĐẦU TƯ VÀ NGUỒN VỐN THỰC HIỆN

- ♦ Nguồn vốn thực hiện: Kinh phí chi thường xuyên (duy tu giao thông, kiến thiết thị chính) - Nguồn kinh phí ngân sách nhà nước.
- ♦ Thời gian thực hiện: 2025-2026.
- ♦ Tổng mức đầu tư: (xem chi tiết trong cuốn Tổng mức đầu tư)

STT	Hạng mục kinh phí	Ký hiệu	Kinh phí (đồng)
	Tổng mức đầu tư	Y	12.542.255.212
1	Chi phí xây dựng sau thuế	G _{XDST}	10.846.310.023
2	Chi phí quản lý dự án	G _{qlda}	264.651.058
3	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng công trình	G _{tv}	668.514.775
4	Chi phí khác	G _k	165.529.108
5	Dự phòng phí	DPP	597.250.248

XII HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ

(1) Hiệu quả kinh tế vận tải

Đường được tổ chức lưu thông hợp lý việc đi lại thuận lợi, môi trường sạch đẹp... đương nhiên đạt được hiệu quả cao về mặt kinh tế vận tải.

(2) Hiệu quả kinh tế - xã hội - môi trường

- ♦ Tạo điều kiện chỉnh trang đô thị trong khu vực hai bên đường. Nhân dân an cư lập nghiệp, tăng cường quản lý xã hội trật tự an ninh.
- ♦ Cải thiện đáng kể điều kiện đi lại, điều kiện vệ sinh môi trường.
- ♦ Làm tăng giá trị sử dụng đất đai khu vực, thuận lợi cho phát triển kinh tế, đời sống người dân được ổn định.

XIII KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

(1) Kết luận

Từ phân tích trên cho thấy việc Sửa chữa mặt cầu và đường vào cầu An Hạ 1 và An Hạ 2 là rất cần thiết và cấp bách.

(2) Kiến nghị

Đề nghị các các đơn vị có thẩm quyền xem xét thẩm tra, thẩm định, phê duyệt báo cáo kinh tế kỹ thuật để công trình sớm được thực hiện.

NGƯỜI LẬP



NGUYỄN VĂN TIẾN

**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN
XÂY DỰNG THUẬN BÌNH MINH
GIÁM ĐỐC**



MAI VIỆT THẮNG

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

PHẦN II
THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG
MỤC LỤC

I	GIỚI THIỆU CHUNG.....	2
I.1	Chủ đầu tư.....	2
I.2	Tư vấn lập báo cáo kinh tế kỹ thuật.....	2
I.3	Thông tin cơ bản về dự án.....	2
I.4	Các quy chuẩn và tiêu chuẩn áp dụng.....	2
II	QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....	4
II.1	Loại & cấp công trình.....	4
II.2	Quy mô xây dựng.....	4
II.3	Tiêu chuẩn kỹ thuật.....	4
III	GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.....	4
III.1	Bình đồ.....	4
III.2	Trắc dọc.....	4
III.3	Trắc ngang.....	4
III.4	Mô đun đàn hồi yêu cầu.....	4
III.5	Kết cấu áo đường.....	5
III.6	Dải phân cách.....	5
III.7	Thoát nước:.....	5
III.8	Tổ chức giao thông.....	5
III.9	Phương án tập kết các dải phân cách được thay thế.....	5
IV	THIẾT KẾ THÀNH PHẦN CẤP PHỐI CÀO BÓC TÁI SINH.....	6
V	TỔ CHỨC THI CÔNG.....	7
V.1	Yêu cầu kỹ thuật thi công chung.....	7
V.2	Tiến trình thi công và các vấn đề liên quan.....	7
V.3	Thi công các hạng mục chính.....	9
VI	YÊU CẦU VẬT LIỆU.....	12
VI.1	Bê tông nhựa polime.....	12
VI.2	Nhựa dính bám polime.....	15
VI.3	Bê tông nhựa.....	15
VI.4	Nhũ tương nhựa.....	19
VI.5	Nhựa bitum tạo bột.....	19
VI.6	Xi măng.....	19
VI.7	Nước.....	19
VI.8	Sơn đường.....	20
VII	QUY TRÌNH BẢO TRÌ.....	20

VII.1	Chi dẫn chung.....	20
VII.2	Phương thức bảo dưỡng mặt đường bê tông nhựa.....	20
VII.3	Bảo trì vạch sơn kẻ đường.....	21
VII.4	Công tác an toàn lao động trong bảo dưỡng.....	22
VIII	ĐẢM BẢO AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ.....	22
IX	KẾT LUẬN.....	23

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

-----o0o-----

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2025

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

I GIỚI THIỆU CHUNG

I.1 Chủ đầu tư

TRUNG TÂM QUẢN LÝ HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

- ♦ Trụ sở: 360 Đường Võ Nguyên Giáp, P. Phước Long, thành phố Hồ Chí Minh
- ♦ Điện thoại : (028) 37.281.987 Fax: (028) 37.282.001

I.2 Tư vấn lập báo cáo kinh tế kỹ thuật

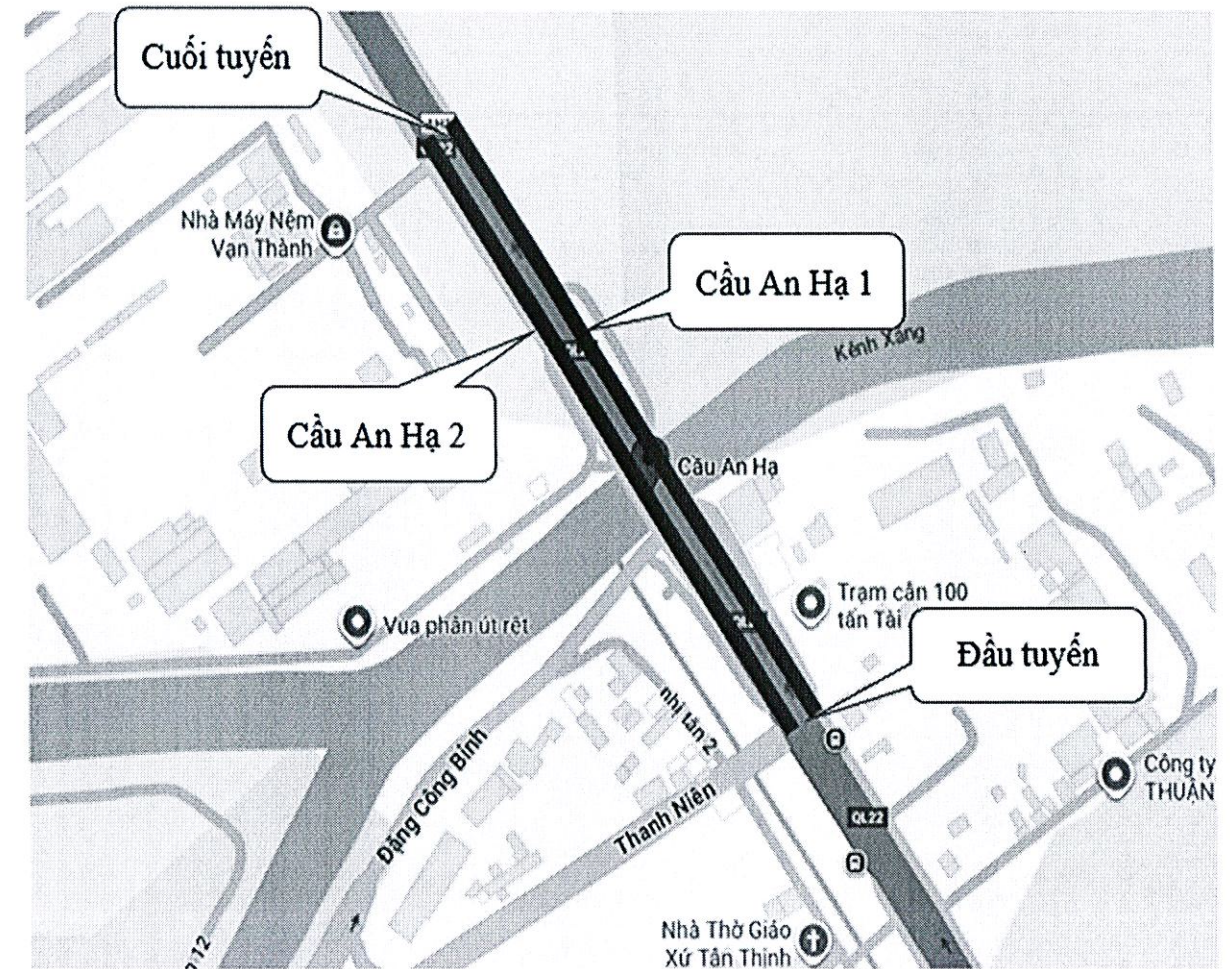
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG THUẬN BÌNH MINH

- ♦ Trụ sở: 45 Đường số 17B, Phường An Lạc, TP.HCM
- ♦ Điện thoại : (028) 66.858.360 Fax : (028) 54.072.716

I.3 Thông tin cơ bản về dự án

(1) Phạm vi dự án:

- ♦ Cầu An Hạ 1
 - ▶ Điểm đầu: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Hóc Môn
 - ▶ Điểm cuối: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Củ Chi
 - ▶ Chiều dài khoảng: 431m.
- ♦ Cầu An Hạ 2
 - ▶ Điểm đầu: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Hóc Môn
 - ▶ Điểm cuối: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Củ Chi
 - ▶ Chiều dài khoảng: 431m.



Sơ họa vị trí công trình

I.4 Các quy chuẩn và tiêu chuẩn áp dụng

(1) Về thiết kế

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT
2	Đường đô thị – Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
3	Lớp vật liệu tái chế nguội tại chỗ dùng cho kết cấu áo đường ô tô – Thi công và nghiệm thu – Phần 2: Tái chế sâu sử dụng nhựa đường bột và xi măng TCVN 13150-2:2020	TCVN 13150-2:2020
4	Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBVN
5	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574:2018

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BẢO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

(2) Về vật liệu, thi công và nghiệm thu

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Mặt đường bê tông nhựa nóng - Yêu cầu thi công và nghiệm thu lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu – Phần 2: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường polyme.	TCVN 13567-2:2022
2	Áo đường mềm – Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo võng Benkelman	TCVN 8867: 2025
3	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng	TCVN 8861:2011
4	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chèn của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính.	TCVN 8862:2011
5	Qui trình xác định độ nhám của mặt đường đo bằng phương pháp rắc cát	TCVN 8866:2011
6	Kiểm tra đánh giá độ bằng phẳng mặt đường theo chỉ số độ gồ gề quốc tế IRI	TCVN 8865:2011
7	Công tác hoàn thiện trong xây dựng- Thi công và nghiệm thu	TCVN 9377-1:2012
8	Qui trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công. Qui phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4252-2012
9	Qui trình kỹ thuật đo độ bằng phẳng của mặt đường bằng thước dài 3m	TCVN 8864:2011
10	Sơn tín hiệu giao thông – Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo – Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu	TCVN 8791: 2018
11	Sơn bảo vệ kết cấu thép – Yêu cầu kỹ thuật và Phương pháp thử	TCVN 8789:2011
12	Sơn bảo vệ kết cấu thép – Quy trình thi công và nghiệm thu	TCVN 8790:2011
13	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2018
	Bê tông - BTCT	
1	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Qui phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2019
2	Kết cấu Bê tông và BTCT, điều kiện thi công và nghiệm thu	TCVN 5724-1993
3	Kết cấu BT và BTCT, hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt	TCVN 9345-2012
4	Kết cấu BT& BTCT, hướng dẫn công tác bảo trì	TCVN 9343-2012

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
5	BT – yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên	TCVN 8828-2011
	Tiêu chuẩn vật liệu:	
1	Quy chuẩn quốc gia về thép làm cốt bê tông	QCVN 7:2019/BKHCN
2	Thép cốt bê tông phần 1& 2	TCVN 1651-2018
3	Thép tấm kết cấu cán nóng	TCVN 4399-2008
4	Thép cacbon cán nóng dùng cho xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5709-2009
5	Thép hình cán nóng	TCVN 7571:2019
6	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
7	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử	TCVN 7572:2006
8	Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506-2012
9	Ximăng Pooclăng Ximăng Pooclăng hỗn hợp	TCVN 2682-2020 TCVN 6260:2020
10	Nhũ tương nhựa đường polime gốc axit - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 8816-1:2011
12	Nhựa đường lỏng	TCVN 8818:2011
13	Bê tông nhựa – phương pháp thử	TCVN 8860: 2011
14	Tiêu chuẩn vật liệu nhựa đường	TCVN 8817:2011
15	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCVN 8826:2024
15	Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại – Phương pháp thử trong điều kiện tự nhiên	TCVN 8785:2011

(3) Về an toàn lao động và phòng chống cháy nổ

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia an toàn trong 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

(4) Về môi trường

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn	QCVN 26:2010/BTNMT

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CÙ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung	QCVN 27:2010/BTNMT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại	QCVN 07:2009/BTNMT
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải đối với bụi và các chất vô cơ	QCVN 19:2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải đối với một số chất hữu cơ	QCVN 20:2009/BTNMT
6	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải	QCVN 24:2009/BTNMT

Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật, qui trình, qui phạm hiện hành có liên quan khác của Việt Nam

II QUY MÔ CÔNG TRÌNH

II.1 Loại & cấp công trình

- ♦ Loại công trình: công trình giao thông đường bộ.
- ♦ Cấp công trình: cấp sửa chữa, bảo trì.

II.2 Quy mô xây dựng

- ♦ Cầu An Hạ 1
 - ▶ Điểm đầu: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Hóc Môn
 - ▶ Điểm cuối: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Cù Chi
 - ▶ Chiều dài khoảng: 431m.
 - ▶ Sửa chữa đường vào cầu Công nghệ tái sinh nguội, thảm bê tông nhựa polime dày 7cm. Bề rộng mặt đường : trung bình 13-15m, Chiều dài khoảng 356m.
 - ▶ Sửa chữa phần mặt cầu: cào bóc, thảm bê tông nhựa polime dày 5cm. Bề rộng mặt cầu : trung bình 13m, Chiều dài khoảng 75m. Thay thế dải phân cách phân làn xe hư hỏng.
- ♦ Cầu An Hạ 2
 - ▶ Điểm đầu: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Hóc Môn.
 - ▶ Điểm cuối: Đường dẫn vào cầu An Hạ phía xã Cù Chi.
 - ▶ Chiều dài khoảng: 431m;
 - ▶ Sửa chữa đường vào cầu Công nghệ tái sinh nguội, thảm bê tông nhựa polime dày 7cm. Bề rộng mặt đường : trung bình 13-15m, Chiều dài khoảng 356m.
 - ▶ Sửa chữa phần mặt cầu: cào bóc, thảm bê tông nhựa polime dày 5cm. Bề rộng mặt cầu : trung bình 13m, Chiều dài khoảng 75m. Thay thế dải phân cách phân làn xe hư hỏng
- ♦ Với hiện trạng mặt đường vào cầu nhiều vị trí mặt đường rạn nứt bong tróc hư hỏng, oằn lún vệt bánh xe và có hiện tượng nứt rạn mai rùa, nứt lưới lớn trên nhiều đoạn dài liên tục. Mặt khác, tuyến đường đang khai thác, mật độ phương tiện lưu thông lớn, trong đó có nhiều xe tải trọng nặng. Do đó, đơn vị tư vấn chọn giải pháp kết cấu tái

sinh nguội mặt đường (dày trung bình 20cm) nhằm khắc phục tình trạng hư hỏng nêu trên, đồng thời giải pháp kết cấu tái sinh nguội mặt đường cũng có nhiều ưu điểm như thời gian thi công ngắn, tái tạo vật liệu tại chỗ (thân thiện môi trường) và tính hiệu quả của giải pháp này cũng đã được thể hiện ở các dự án sửa chữa Quốc lộ 22, Quốc lộ 1 trước đây mà Trung tâm Quản lý hạ tầng giao thông đường bộ làm chủ đầu tư.

- ♦ Tính chất công trình là sửa chữa đảm bảo giao thông nên không làm thay đổi bề rộng mặt cắt ngang hiện trạng và giữ nguyên các yếu tố hình học hiện trạng của tuyến.
- ♦ Tổ chức giao thông, bố trí vạch sơn, biển báo phù hợp theo các quy định hiện hành và hiện trạng khai thác của tuyến đường

II.3 Tiêu chuẩn kỹ thuật

- ♦ Các đặc trưng hình học: Do công trình mang tính chất duy tu, sửa chữa đảm bảo giao thông, do đó các đặc trưng hình học cơ bản bám theo hiện trạng tuyến
- ♦ Vận tốc thiết kế: Giữ nguyên vận tốc đang khai thác thực tế của tuyến đường.
- ♦ Loại mặt đường cấp cao A1.
- ♦ Tải trọng trục tính toán $P=120kN$.
- ♦ Áp lực tính toán $p=0,6MPa$
- ♦ Đường kính vệt bánh xe $D=36cm$.

III GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

III.1 Bình đồ

Do công trình mang tính chất duy tu, sửa chữa đảm bảo giao thông do đó mặt bằng tuyến được thiết kế bám sát theo bình đồ tuyến hiện trạng.

- ♦ Bình đồ tuyến thiết kế được bám theo theo hiện trạng và giữ nguyên các yếu tố hình học của tuyến.
- ♦ Tại các nút giao đảm bảo tầm nhìn phù hợp. Cao độ mặt đường tại các nút giao bố trí gần với cao độ mặt đường hiện hữu và bố trí vượt nổi cao độ tạo êm thuận cho tuyến.

III.2 Trắc dọc

- ♦ Trắc dọc bám theo trắc dọc đường hiện hữu, đảm bảo chiều dày các lớp vật liệu.
- ♦ Vượt nổi cao độ trắc dọc thiết kế từ các điểm đầu, điểm cuối đoạn cào bóc tái sinh nguội kết nối vào mặt đường hiện hữu để đảm bảo cho xe chạy được êm thuận.

III.3 Trắc ngang

- ♦ Bề rộng mặt cắt ngang
 - ▶ Đường vào cầu: bám theo hiện trạng cả 2 bên tuyến. Bề rộng sửa chữa trung bình từ 13m đến 15m mỗi bên.
 - ▶ Mặt cầu: Bề rộng sửa chữa bám theo hiện trạng. Bề rộng sửa chữa trung bình 13m.
- ♦ Độ dốc ngang: 2,0%- 2,5%.

III.4 Mô đun đàn hồi yêu cầu

- ♦ Theo bảng 10 - TCCS 38:2022/TCĐBVN mô đun đàn hồi yêu cầu tối thiểu với đường cao tốc và trục chính là **190Mpa**.

- ♦ Theo hiện trạng khai thác, Eyc của tuyến đường khoảng **212Mpa**, với độ tin cậy thiết kế của đường trục chính lựa chọn 0,90 theo bảng 8 thì hệ số an toàn về cường độ tính toán độ võng đàn hồi là 1,10 thì Eyc của đường đang khai thác khoảng $212/1,10 = 192\text{Mpa}$.
- ♦ Mục đích của dự án là Bảo trì công trình nhằm đảm bảo và duy trì sự làm việc bình thường, an toàn của công trình theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và Nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ.
- ♦ Từ các phân tích trên, mô đun đàn hồi yêu cầu tính toán cho dự án lựa chọn sao cho phù hợp với hiện trạng đang khai thác. Do đó, tư vấn thiết kế kiến nghị lựa chọn Eyc cho dự án là **190 MPa**.

III.5 Kết cấu áo đường

- Theo kết quả tính toán và mục tiêu nâng cao độ mặt đường kết cấu áo đường từ trên xuống như sau:

- ♦ Kết cấu loại 1: phạm vi cào bóc tái sinh nguội mặt đường
 - ▶ Cào bóc tái sinh nguội mặt đường dày trung bình 20cm, $K \geq 0,98$
 - ▶ Tưới lớp dính bám bằng nhũ tương CRS-1P tiêu chuẩn 0,5kg/m;
 - ▶ Thảm bê tông nhựa Polime 12.5 , dày trung bình 7cm.
- ♦ Kết cấu loại 2: phạm vi phần cầu
 - ▶ Cào bóc mặt đường hiện trạng dày trung bình 6cm
 - ▶ Tưới lớp dính bám bằng nhũ tương CRS-1P tiêu chuẩn 0,5kg/m;
 - ▶ Thảm bê tông nhựa Polime 12.5 , dày trung bình 5cm.
- ♦ Kết cấu loại 3: Ngoài phạm vi cào bóc tái sinh-dải phân cách
 - ▶ Tưới lớp dính bám bằng nhũ tương CRS-1P tiêu chuẩn 0,5kg/m;
 - ▶ Bù vênh bê tông nhựa Polime 12.5.
 - ▶ Thảm bê tông nhựa Polime 12.5 , dày trung bình 7cm
- ♦ Kết cấu loại 4: Kết cấu vượt nổi:
 - ▶ Cào bóc mặt đường hiện hữu dày trung bình 3cm.
 - ▶ Tưới lớp dính bám bằng nhũ tương CRS-1P tiêu chuẩn 0,5kg/m;
 - ▶ Thảm bê tông nhựa Polime 12.5 dày trung bình 7cm

Ghi chú: Chi tiết quá trình thi công cào bóc bê tông nhựa phạm vi phần cầu không được ảnh hưởng đến lớp bê tông bản mặt cầu (ảnh hưởng đến kết cấu và khả năng chống thấm)

III.6 Dải phân cách

- ♦ Dải phân cách bê tông trên đường dẫn vào cầu : trong quá trình thi công tiến hành di dời dải phân cách bê tông cốt thép hiện hữu sang một bên tiến hành bù vênh thảm bê

tông nhựa. Sau khi thảm xong lớp bê tông nhựa 12.5, tiến hành lắp đặt lại theo đúng hiện trạng ban đầu.

- ♦ Dải phân cách bê tông trên mặt cầu:
 - ▶ Tháo dỡ vận chuyển dải phân cách phân làn xe hiện hữu bằng bê tông về kho chứa.
 - ▶ Sử dụng dải phân cách phân làn xe mới bằng bê tông cốt thép 25Mpa rộng đáy 0.4m, rộng đỉnh 0.15m cao 0.6m mỗi modul dài 2m có lỗ thoát nước kích thước 0.4mx0.15m ở giữa dải phân cách. Sơn trắng đỏ.
 - ▶ Lắp đặt mới dải phân cách phân làn xe bằng bê tông cốt thép, mỗi 6m lắp 1 tiêu phản quang ở đỉnh dải phân cách để cảnh báo, đồng bộ với dải phân cách đã thực hiện trên địa bàn thành phố.

III.7 Thoát nước:

- ♦ Tổ chức thoát nước theo hiện trạng.

III.8 Tổ chức giao thông

(1) Bố trí biển báo giao thông phù hợp theo quy chuẩn quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT đồng thời phù hợp với các vạch sơn hiện hữu trên tuyến.

- ♦ Vạch số 2.1, 2.2: Vạch phân chia các làn xe cùng chiều, màu trắng (dày 2mm).
- ♦ Vạch số 3.1a, 3.1b: Vạch mép ngoài làn xe, màu trắng (dày 2mm).

III.9 Phương án tập kết các dải phân cách được thay thế.

- ♦ Dải phân cách biên hiện hữu trên cầu được vận chuyển đến kho dưới chân cầu Phú Long

(1) Đánh giá về khả năng tái sử dụng các dải phân cách bê tông được thu hồi:

- ♦ Dải phân cách phân biên trên mặt cầu An Hạ 1 và An Hạ 2 đang được vận hành khai thác bình thường. Trong quá trình tuần tra, kiểm tra, đơn vị quản lý đã có các khắc phục, thay thế các dải phân cách không còn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật (hư hỏng do va chạm). Vì vậy các dải phân cách biên hiện hữu trên mặt cầu An Hạ 1 và An Hạ 2 đều còn sử dụng, khai thác bình thường, tuy nhiên do Quốc lộ 22 là tuyến chính, lưu lượng giao thông lớn, tốc độ cao, dải phân cách hiện hữu có chiều cao thấp (hiện trạng cao 0,45m) không còn phù hợp theo quy định và thực tế khai thác, làm xuất hiện nguy cơ mất an toàn giao thông cho các phương tiện lưu thông trên làn xe hỗn hợp nên tư vấn đề xuất thay thế dải phân cách mới đồng bộ với dải phân cách biên phân làn xe trên Quốc lộ 22, từ Km15+640 đến Km20+300 (đường Phan Văn Khải) và vận chuyển dải phân cách hiện hữu về kho để tái sử dụng cho các tuyến đường phù hợp hơn. Chỉ vận chuyển về kho những dải phân cách có hình dạng thông dụng, đối với những dải phân cách hình hộp chữ nhật và bên trong rỗng sẽ phá bỏ, không mang về kho.

(2) Đánh giá về việc thanh lý dải phân cách hiện hữu

- ♦ Theo Điều 24 Nghị định 44/2024/NĐ-CP ngày 24 tháng 4 năm 2024 của Chính phủ về Quy định việc quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kết cấu hạ tầng giao thông

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

đường bộ thì việc thanh lý tài sản được thực hiện trong trường hợp tài sản bị hư hỏng không thể sử dụng. Theo phân tích nêu trên thì dải phân cách phân làn Quốc lộ 22 hiện còn sử dụng, khai thác bình thường, chỉ không đáp ứng chiều cao để đảm bảo an toàn giao thông trên Quốc lộ 22. Tài sản có thể tái sử dụng lắp đặt cho các tuyến đường có lưu lượng thấp; sử dụng cho các công trình Thanh niên ; các công trình cải tạo điểm tai nạn giao thông; công tác tổ chức giao thông, phân luồng thi công.

- ♦ Việc thanh lý tài sản sẽ gây tổn kém thêm chi phí cụ thể là chi phí phá vỡ bê tông, vận chuyển phế thải đổ đi trong khi chi phí thanh lý cốt thép dải phân cách không nhiều (do cốt thép chủ yếu là thép cấu tạo, đường kính nhỏ).

(3) Bảng đánh giá khả năng chứa vật tư thu hồi: Dải phân cách hiện hữu

Các tiêu chí đánh giá	Phương án thanh lý nguyên cấu kiện	Phương án thanh lý phá vỡ cấu kiện, thu hồi thanh lý cốt thép	Phương án vận chuyển về kho
1. Ưu Điểm	Không tổn diện tích kho chứa. Ít ảnh hưởng môi trường.	Không tổn diện tích kho chứa. Khả năng thanh lý nhanh.	Có khả năng tái sử dụng khi cần, tiết kiệm chi phí làm mới.
2. Nhược điểm	Cấu kiện dải phân cách chỉ được dùng để phân cách làn xe ít có ứng dụng khác nên khó tìm được đơn vị thu mua. Tổn công vận chuyển về kho chứa tạm thời trong thời gian tìm đơn vị thu mua do tài sản mang tính chất đặc thù ngành giao thông. Giá trị thanh lý thấp, Không thể tái sử dụng khi có công trình phù hợp mà phải làm mới. Thủ tục pháp lý phức tạp làm thời gian dự án kéo dài.	Tổn công đập phá bê tông, tổn công vận chuyển đi đổ, gây tiếng ồn và ô nhiễm do qua trình phá vỡ bê tông. Không thể tái sử dụng khi có công trình phù hợp mà phải làm mới. Khối lượng cốt thép thu được nhỏ vì đa phần là cốt thép đường kính nhỏ, giá thanh lý thấp vì cốt thép đã qua sử dụng. Từ đó không có hiệu quả về kinh tế vì công phá vỡ bê tông lớn hơn nhiều tiền thu được từ thanh lý cốt thép. Thủ tục pháp lý phức tạp làm thời gian dự án kéo dài.	Tổn diện tích kho chứa, chi phí vận chuyển và lưu kho trong quá trình chờ công trình phù hợp để tái sử dụng.
3. Chi phí	Tổn chi phí vận chuyển về kho trong thời gian chờ tìm nơi thu mua. Giá thanh lý: Khó định giá vì cấu kiện sử dụng nhiều năm, thay thế	- Tổn chi phí vận chuyển ra bãi tập kết để phá vỡ cấu kiện. - Tổn chi phí phá dỡ cấu kiện bê tông và vận chuyển đi đổ.	Tổn chi phí vận chuyển về kho

	nhiều trong quá trình khai thác, bảo dưỡng	- Có được tiền thanh lý cốt thép.
Kết luận	Từ các ưu nhược điểm nêu trên tư vấn kiến nghị chọn phương án vận chuyển về kho.	

IV THIẾT KẾ THÀNH PHẦN CẤP PHỐI CÀO BÓC TÁI SINH

Theo báo cáo kết quả thí nghiệm, tuyển được xem như 1 đoạn đồng nhất ứng tương ứng với cấp phối tái sinh có các thông số kỹ thuật như sau:

Stt	Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả				
			1,9%	2,1%	2,3%	2,5%	2,7%
1	Cường độ chịu kéo khi ép chế ở 25°C, trạng thái khô (R_{kc}^k)	MPa	0,224	0,269	0,301	0,336	0,329
2	Cường độ chịu kéo khi ép chế ở 25°C, trạng thái ướt (R_{kc}^u)	MPa	0,171	0,209	0,254	0,295	0,284
3	Hệ số cường độ kéo khi ép chế-TSR		0,76	0,78	0,84	0,88	0,86
4	Cường độ kéo uốn	MPa				0,718	
5	Chọn tỷ lệ nhựa tối ưu là: 2,5%						

- ♦ Căn cứ vào kết quả thí nghiệm và so sánh với quy định cho phép lựa chọn hàm lượng bitum thêm vào **2,5%** theo khối lượng cốt liệu để đúc mẫu thí nghiệm mô đun đàn hồi của hỗn hợp tái sinh nguội phục vụ thiết kế kết cấu mặt đường.
- ♦ Khối lượng thể tích khô lớn nhất khi đầm chặt (sau khi hiệu chỉnh) là **2,294g/cm³**
- ♦ Độ ẩm tốt nhất khi đầm chặt: **5,20 %**.
- ♦ Lựa chọn hàm lượng bitum thêm vào **2,50%** theo khối lượng cốt liệu để đúc mẫu thí nghiệm mô đun đàn hồi của hỗn hợp tái sinh nguội phục vụ thiết kế kết cấu mặt đường. Kết quả thí nghiệm mô đun đàn hồi của hỗn hợp tái sinh là **358,1 MPa**
- ♦ Bảng tổng hợp kết quả thiết kế thành phần hỗn hợp tái sinh

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
Tỉ lệ nước thêm vào	% khối lượng	3,05
Tỉ lệ xi măng thêm vào	% khối lượng	1,50
Tỉ lệ bitum thêm vào	% khối lượng	2,50
Dung trọng khô lớn nhất khi đầm chặt	g/cm ³	2,294
Độ ẩm tốt nhất khi đầm chặt	%	5,20

Mô đun đàn hồi	MPa	358,1
Chiều dày lớp cào bóc tái chế	cm	20,0

V TỔ CHỨC THI CÔNG

V.1 Yêu cầu kỹ thuật thi công chung

- ♦ Căn cứ hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công, đơn vị thầu phải trình cho kỹ sư tư vấn giám sát (TVGS) phương án tổ chức thi công, chứng chỉ vật liệu và kế hoạch công tác kiểm tra chất lượng từng hạng mục công trình. Ngoài ra nhà thầu trình gửi TVGS các mẫu vật liệu cho từng loại để kiểm tra xem xét cho phép sử dụng.
- ♦ Công tác tổ chức thi công bao gồm: Chuẩn bị xây lắp, tổ chức cung ứng vật tư kỹ thuật và vận tải cơ giới hóa, tổ chức lao động, lập kế hoạch tác nghiệp, điều độ sản xuất và tổ chức kiểm tra chất lượng xây lắp.
- ♦ Sau khi thi công xong các hạng mục cần được đánh giá nghiệm thu của Hội đồng nghiệm thu cơ sở (bên A, bên B, bên TVTK) thông qua, sau đó mới được phép thi công các hạng mục tiếp theo. Nếu có các vướng mắc về kỹ thuật, cần có sự đồng ý của đơn vị thiết kế, giám sát công trình để có giải pháp kỹ thuật điều chỉnh thích hợp.
- ♦ Trước khi thi công, đơn vị thi công phải cung cấp các thông số, số liệu và các giấy tờ liên quan về máy móc, vật liệu của công trình cho chủ đầu tư và đơn vị thiết kế hiểu rõ, để có sự chọn lựa phù hợp nhằm giảm kinh phí đầu tư và bảo đảm tính thực thi của thiết kế, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo quy định.
- ♦ Trong quá trình thi công phải làm đúng theo bản vẽ thiết kế được duyệt. Những thay đổi trong quá trình thi công phải được thỏa thuận của cơ quan giao thầu, cơ quan 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.
- ♦ Công tác định vị công trình: Phải đảm bảo chính xác theo các chỉ dẫn trong hồ sơ thiết kế. Sau khi tiến hành đo đạc, cắm mốc, nghiệm thu rồi mới thi công.
- ♦ Trong quá trình thi công nên phải thực hiện nghiệm thu chặt chẽ về cao độ, theo đúng hồ sơ thiết kế, và sai số phải nằm trong phạm vi qui trình thi công cho phép.
- ♦ Cần tuân thủ an toàn lao động trong xây dựng, an toàn giao thông, vệ sinh môi trường và phòng chống cháy nổ theo các quy định hiện hành.
- ♦ Chú ý các yêu cầu về bảo đảm giao thông khu vực và an toàn khi thi công, bố trí biển báo, rào cản, các biện pháp điều hành quản lý giao thông.
- ♦ Yêu cầu đảm bảo chất lượng công trình nói chung cần tuân thủ nghiêm túc các quy trình thi công và nghiệm thu công trình hiện hành, tăng cường công tác giám sát của các cơ quan chức năng theo quy định.
- ♦ Công tác kiểm tra chất lượng phải tiến hành theo bản vẽ thiết kế và các qui định hiện hành về kiểm tra chất lượng và nghiệm thu các công trình xây dựng cơ bản.

V.2 Tiến trình thi công và các vấn đề liên quan

V.2.1 Trình tự thi công tổng thể

Trong giai đoạn thiết kế, đơn vị tư vấn chỉ đưa ra trình tự thi công chủ đạo một số hạng mục công tác chính. Trong quá trình triển khai thi công thực tế, tùy thuộc vào yêu cầu tiến độ cũng như khả năng nhân lực, thiết bị của mình mà đơn vị thi công sẽ lập trình tự cũng như tiến độ thi công chi tiết từng hạng mục công việc trình Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư phê duyệt. Trình tự thi công các hạng mục chính như sau:

- ♦ Rào chắn phân luồng giao thông;
- ♦ Thi công cào bóc tái sinh nguội tại chỗ;
- ♦ Thi công tưới nhựa dính bám;
- ♦ Thi công lớp BTNP mặt đường;
- ♦ Thi công lắp đỉnh phản quang, trụ dẻo phản quang;
- ♦ Sơn đường phân làn;
- ♦ Vệ sinh công trình, hoàn thiện công trình.

V.2.2 Công tác chuẩn bị

Các công tác chuẩn bị bao gồm những công việc chính như sau:

- ♦ Chuẩn bị các bãi tập kết vật liệu, máy móc;
- ♦ Khảo sát vật liệu mặt đường;
- ♦ Rào chắn toàn bộ khu vực công trường bằng rào chắn kết hợp với dây phản quang. Lắp đặt các biển báo hiệu ở 2 đầu công trường;
- ♦ Khôi phục cọc, mốc, xác định các nguồn và phương thức cung cấp vật liệu, chuẩn bị các bãi tập kết nguyên, vật liệu, phương tiện và nhân lực thi công, cung cấp điện, nước,...;
- ♦ Tổ chức vận chuyển, tập kết vật liệu đến công trường;
- ♦ Tổ chức xây dựng nhà điều hành của chủ đầu tư, lán trại, nhà làm việc cho nhà thầu, nhà làm việc cho các tổ chức tư vấn giám sát (nếu có).

V.2.3 Công tác định vị

Đường tim tuyến được không chế bởi hệ thống cọc mốc đã có trên thực địa do đơn vị tư vấn thiết kế thực hiện và đã bàn giao cho đơn vị thi công. Đơn vị thi công phải bảo quản hệ thống cọc mốc cẩn thận, tránh hư hỏng do xe cộ, thiết bị thi công. Có thể lập thêm các mốc phụ phục vụ đo đạc thi công. Trong 07 ngày kể từ ngày bàn giao cọc mốc ở hiện trường, đơn vị thi công bằng thiết bị của mình cần kiểm tra đo đạc lại các mốc tọa độ, cao độ trước khi thi công, nếu có sai khác cần thông báo cho các bên biết để có biện pháp hiệu chỉnh nếu cần thiết và ngược lại, đơn vị thi công tự bỏ chi phí để khôi phục.

V.2.4 Phân đoạn thi công

(1) Nguyên tắc chung

Chiều dài phân đoạn thi công được chọn trên các nguyên tắc sau:

- ♦ Đảm bảo giao thông thông suốt.
- ♦ Phù hợp với năng lực thi công và tiến độ yêu cầu.

(2) Chiều dài phân đoạn thi công

- ♦ Theo mục h, khoản 3, điều 11, quyết định 09/2014/QĐ-UBND ngày 20/2/2014 của UBND thành phố Hồ Chí Minh: đối với các công trình có rào chắn chiếm dụng mặt đường chiều dài không quá 100m
- ♦ Do đó để hạn chế ảnh hưởng đến giao thông, cần bố trí phân đoạn thi công ngắn, chiều dài mỗi đoạn phần đường là 100m. Công tác đảm bảo an toàn, đảm bảo giao thông trong quá trình thi công phải được đặc biệt quan tâm
- ♦ Chiều dài phân đoạn thi công có thể điều chỉnh phù hợp điều kiện thi công thực tế nhưng cần tuân thủ các nguyên tắc đã nêu ở trên.
- ♦ Để đảm bảo giao thông thông suốt trong quá trình thi công nhất là khu vực ngã tư, các đường ngang, khu vực có các phương tiện tập trung..., khu vực này sẽ được thi công sau cùng.

V.2.5 Đảm bảo giao thông trong quá trình thi công

Đây là tuyến đường hiện hữu có mật độ lưu thông cao nên việc thi công sẽ ảnh hưởng đến giao thông trong quá trình thi công. Do đó, việc phân luồng giao thông & điều tiết giao thông là rất cần thiết. Yêu cầu đảm bảo giao thông trong quá trình thi công bao gồm các công tác cơ bản như sau:

- ♦ Lắp đặt các biển báo công trường theo đúng quy định;
- ♦ Lắp đặt rào chắn, dây phản quang kết hợp với các dải phân cách BTCT hiện hữu theo đúng quy định;
- ♦ Lắp đặt đèn báo hiệu (cảnh báo ban đêm);
- ♦ Phân công người hướng dẫn lưu thông khu vực đầu - cuối công trình.
- ♦ Chú ý khi thi công cần làm đầy đủ các thủ tục hành chính với địa phương.

V.2.6 Bảo hành công trình và bảo trì công trình:

- ♦ Trong giai đoạn bảo hành công trình Chủ đầu tư thực hiện các công việc sau:
 - ▶ Kiểm tra tình trạng sử dụng công trình, phát hiện hư hỏng để yêu cầu sửa chữa.
 - ▶ Yêu cầu Nhà thầu có nghĩa vụ thực hiện các trách nhiệm về bảo hành.
- ♦ Nhà thầu có nghĩa vụ thực hiện sửa chữa các hư hỏng do mình gây ra trong thời hạn bảo hành.
- ♦ Nhà thầu không chịu trách nhiệm bảo hành công trình trong các trường hợp sau:
 - ▶ Khi các hư hỏng công trình xây dựng trong thời hạn bảo hành không phải do lỗi của Nhà thầu gây ra.

- ▶ Khi các bộ phận, hạng mục hoặc bộ phận công trình bị cơ quan nhà nước có thẩm quyền buột tháo dỡ do Chủ đầu tư vi phạm pháp luật về xây dựng

V.2.7 Một số lưu ý trong thi công

(1) Quá trình cào bóc bê tông nhựa bản mặt cầu

- ♦ Lưu ý công tác cào bóc lớp Bê tông nhựa mặt cầu không được ảnh hưởng đến lớp bê tông bản mặt cầu (ảnh hưởng đến kết cấu và khả năng chống thấm)

(2) Quá trình thi công công trình cần lưu ý các vấn đề sau:

- ♦ Về nước cung cấp cho thi công phải sử dụng nước sạch, nước máy, nước do ghe tàu cung cấp hay khoan giếng để lấy nước, kiểm tra mẫu nước đạt yêu cầu mới được sử dụng. Ngoài ra đối với hạng mục công trình tiếp xúc với nước mặn (hồ móng, cốt thép,...), cần lưu ý rửa bằng nước sạch trước khi triển khai các hạng mục thi công tiếp theo;
- ♦ Công tác an toàn lao động, vệ sinh môi trường cần được tuân thủ chặt chẽ những quy định đã được nêu trong các văn bản pháp quy hiện hành;
- ♦ Công tác tổ chức các điểm tập kết vật liệu, các cấu kiện đúc sẵn cần được phối hợp và thực hiện đồng bộ giữa các hạng mục công trình với nhau. Các địa điểm tập kết vật liệu, máy móc thi công, đúc các cấu kiện đúc sẵn,... cần được ý kiến chấp thuận của cấp có thẩm quyền và sự đồng thuận của chủ sở hữu phần đất tạm chiếm dụng.
- ♦ Cần phải xây dựng phòng thí nghiệm hiện trường đảm bảo đáp ứng yêu cầu tự kiểm soát chất lượng liên tục của nhà thầu trong quá trình thi công, hoặc có hợp đồng với đơn vị thí nghiệm có đủ năng lực và kinh nghiệm theo đúng các quy định hiện hành.
- ♦ Phối hợp chặt chẽ với các cơ quan quản lý chuyên ngành trong quá trình xác định chính xác vị trí các đường ống, đường dây kỹ thuật có liên quan trong khu vực thi công và thỏa thuận cụ thể công tác bảo vệ đường ống trong quá trình thi công.

(3) Công tác đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình thi công yêu cầu như sau:

- ♦ Thực hiện đầy đủ các công tác theo yêu cầu đảm bảo giao thông trong quá trình thi công như đã nêu ở trên.
- ♦ Bố trí các biển báo hiệu như biển báo hạn chế tốc độ, biển báo công trường, biển báo nguy hiểm,... và các biển báo hiệu cần thiết khác theo thiết kế.
- ♦ Khi thi công, nhà thầu cần lập biện pháp chi tiết đảm bảo an toàn cho các công trình kiến trúc khu vực thi công cũng như con người và phương tiện thi công. Phải có hàng rào và đèn báo hiệu cảnh giới, bố trí người bảo vệ thường xuyên. Thi công phải thực hiện trên từng đoạn ngắn phù hợp với năng lực của đơn vị thi công.

V.2.8 Phối hợp với công trình kỹ thuật

Công tác thi công nếu gây ảnh hưởng đến các công trình hạ tầng kỹ thuật khác (nếu có) như: điện, điện thoại, cấp nước,... bắt buộc phải có biện pháp đảm bảo an toàn và sự hoạt động bình thường, không gây gián đoạn. Ngoài ra tại các vị trí như các hầm van cấp nước,

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HỐC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

các miệng van cứu hỏa, khi tiến hành thi công cần mời đại diện của đơn vị quản lý phối hợp, theo dõi, giám sát.

Công tác đi dời các công trình kỹ thuật khác: Căn cứ vào phạm vi và tính chất thi công công trình cho thấy không cần thiết phải đi dời các công trình kỹ thuật hiện hữu.

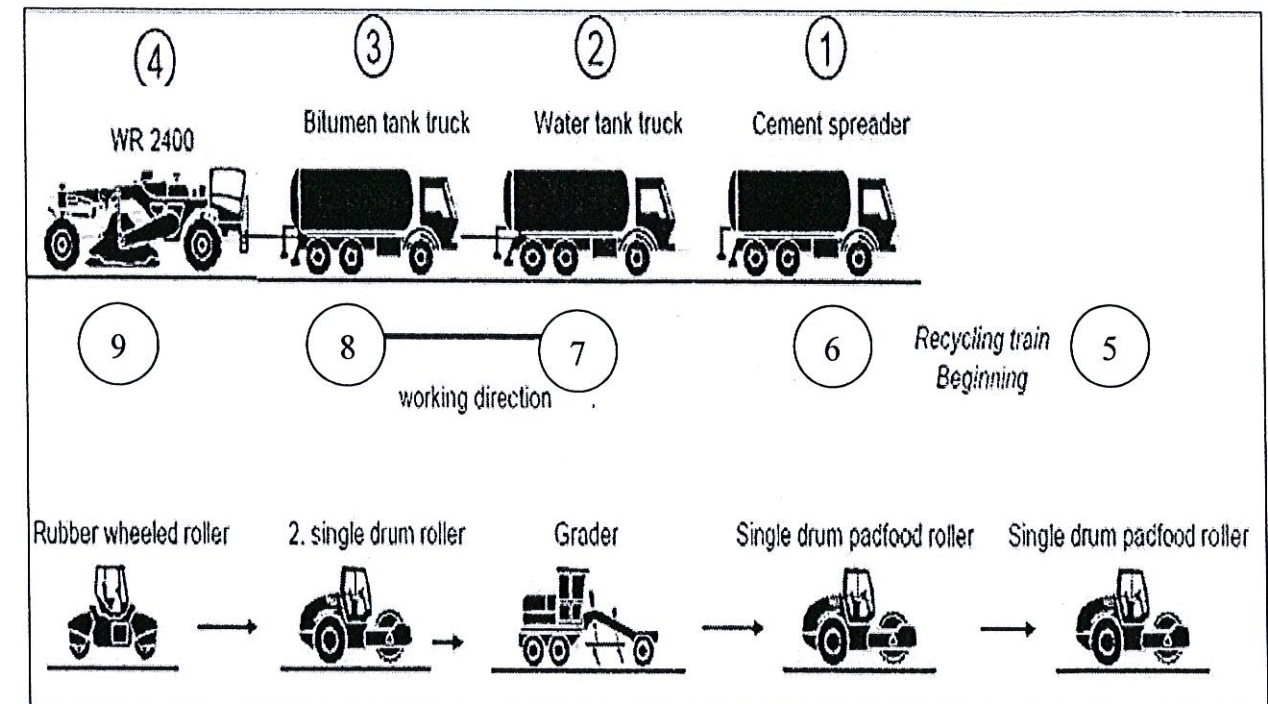
V.2.9 Thiết bị thi công chủ yếu

- ♦ Máy cào bóc tái sinh;
- ♦ Máy rải xi măng chuyên dụng;
- ♦ Xe bồn chứa bitumen 13m³;
- ♦ Xe bồn chứa nước 16m³;
- ♦ Xe lu rung chân cừu tự hành 20 tấn (lực rung 25-35 tấn);
- ♦ Xe lu rung tự hành 20 tấn (lực rung 25-35 tấn);
- ♦ Xe lu bánh thép tự hành 12 tấn;
- ♦ Xe lu bánh hơi tự hành 16-18 tấn;
- ♦ Xe ban tự hành (máy san) 108cv;
- ♦ Xe tải, xe ô tô tự đổ;
- ♦ Máy thảm BTNN;
- ♦ Xe lu tĩnh 6-12 tấn;
- ♦ Và các thiết bị cần thiết khác

V.3 Thi công các hạng mục chính

V.3.1 Thi công cào bóc tái sinh nguội

- ♦ Cào bóc tái sinh nguội mặt đường bê tông nhựa, dày trung bình 20cm, bề rộng cào bóc tái sinh 14,0m, trong phạm vi 2 làn xe cơ giới.
- ♦ Tạm ngưng lưu thông trong phạm vi từng làn cào bóc và cho phép phương tiện lưu thông ở phần mặt đường trong phạm vi còn lại. Có thể chia nhỏ ra thành nhiều đoạn cào bóc để tránh ùn tắc giao thông và đảm bảo chất lượng thi công khi thời tiết xấu.
- ♦ Lớp bê tông nhựa mặt đường sẽ tái sinh cùng một phần cấp phối đá dăm bên dưới, chiều dày tổng cộng là 20cm.
- ♦ Tùy theo độ dày của bê tông nhựa hiện hữu cho từng đoạn đường mà ta có thể thêm và hiệu chỉnh lượng bitumen bột xi măng, lượng nước sẽ cung cấp để đạt độ ẩm của vật liệu nhằm đạt độ nén của vật liệu sau khi lu lèn.
- ♦ Trước khi thi công đại trà, cần phải tiến hành thi công thử một đoạn ít nhất 150m để kiểm tra và xác định công nghệ thi công, làm cơ sở áp dụng thi công đại trà.
- ♦ Máy móc cần chuẩn bị:



- ① Xe rải xi măng .
- ② Xe bồn tưới nước - Dung tích 16m³.
- ③ Ô tô bồn chở nhựa - Dung tích 13m³.
- ④ Máy cào bóc tái sinh mặt đường .
- ⑤ Máy đầm chân cừu rung tự hành - Trọng lượng 20T (Lực rung 25-35T).
- ⑥ Máy đầm rung tự hành - Trọng lượng 20T (Lực rung 25-35T).
- ⑦ Máy san tự hành - Công suất 108CV.
- ⑧ Đầm bánh hơi tự hành - Trọng lượng 16- 18T.
- ⑨ Đầm bánh thép tự hành - Trọng lượng 12T.

(1) Quá trình thực hiện tái sinh

- ♦ Làm sạch bụi bề mặt của mặt đường;
- ♦ Xi măng sẽ được rải trên bề mặt bằng xe rải chuyên dụng.
- ♦ Xe cào bóc đẩy xe bồn bitumen, xe nước và cào bóc 20cm lớp mặt nền đường trộn cùng với xi măng đã rải. Nước sẽ được phun bởi xe cào bóc và bitumen cũng được phun vào.
- ♦ Xe lu rung chân cừu 20-25 tấn sẽ lu nén lớp vật liệu và xe ban sẽ gạt phẳng bề mặt.
- ♦ Sau đó, xe lu 12-20 tấn (lu rung 1 bánh thép, lu rung 2 bánh thép và lu bánh lốp) sẽ lu lèn hoàn thiện.
- ♦ Trong quá trình xe ban gạt phẳng và xe lu bánh lốp làm việc thì lớp mặt tái sinh sẽ được giữ ẩm cho vật liệu bằng xe tưới nước.
- ♦ Sau khi hoàn thành phần tái sinh cho tưới ẩm (tưới nhẹ nước) và bảo dưỡng tối thiểu 4h-5h, và sau đó có thể cho thông xe và sau tối thiểu 48h mới được rải lớp mặt đường

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

mới lên trên. Nếu điều kiện thời tiết xấu (nắng ít, mưa nhiều...), phải bảo dưỡng bằng cách tưới nhũ tương từ 0,6kg/m² đến 0,5kg/m² và phủ thêm một lớp cát mỏng lên trên bề mặt và bảo dưỡng trong 2-3 ngày.

(2) Kiểm tra và nghiệm thu

Công tác kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước, trong và sau khi thi công xong. Các quy định về công tác kiểm tra nêu dưới đây là quy định tối thiểu, căn cứ vào tình hình thực tế công trường mà kỹ sư tư vấn có thể tăng tần suất và hạng mục kiểm tra cho phù hợp.

- ◆ Kiểm tra trước khi thi công, bao gồm các hạng mục sau:
 - ▶ Tình trạng mặt đường sẽ tiến hành cào bóc tái sinh nguội, các công trình ngầm;
 - ▶ Tình trạng các thiết bị cào bóc, san gạt, lu lèn,... và lực lượng thi công;
 - ▶ Tình trạng các thiết bị dụng cụ thử nghiệm kiểm tra tại hiện trường và trong phòng thí nghiệm;
 - ▶ Tình trạng thiết bị thông tin liên lạc, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông, an toàn lao động và bảo vệ môi trường.
- ◆ Kiểm tra chất lượng vật liệu:
 - ▶ Kiểm tra chấp thuận vật liệu:
 - Đối với bitum: Cần kiểm tra cho mỗi đợt vật liệu được đưa tới công trường. Kiểm tra và đánh giá chất lượng của bitum theo quy định tại Thông tư số 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014 của Bộ Giao thông vận tải quy định về quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.
 - Đối với xi măng: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại mục 5.2 trong TCVN 13150-2 : 2020 (Các chỉ tiêu của xi măng phù hợp với quy định TCVN 2682:2009 hoặc TCVN 6260:2009. Thời gian bắt đầu ninh kết tối thiểu của xi măng là 120 phút - TCVN 6017:1995) cho mỗi đợt nhập vật liệu.
 - Đối với nước phục vụ thi công: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng có đặc trưng kỹ thuật phù hợp với TCVN 4506:2012.
 - Đối với cốt liệu bổ sung (nếu có sử dụng): Cần kiểm tra cho mỗi đợt vật liệu được chở đến kho bãi công trường. Cốt liệu bổ sung phải đúng loại, kích cỡ, nguồn và số lượng, phù hợp với công thức thiết kế hỗn hợp.
 - ▶ Kiểm tra vật liệu trước khi thi công: Các vật liệu cần kiểm tra và yêu cầu về chất lượng được liệt kê ở bảng sau:

Stt	Loại vật liệu	Các chỉ tiêu cần kiểm tra	Tần suất kiểm tra	Vị trí lấy mẫu	Yêu cầu về chất lượng
1	Bitum	- Độ kim lún - Điểm hóa mềm - Chỉ số độ kim lún PI.	Một ngày 1 lần nhưng không quá 30 tấn / lần.	Thùng chứa trên xe bồn.	Đáp ứng yêu cầu theo Thông tư số 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014.
2	Ximăng	Các chỉ tiêu quy định trong TCVN 2682:2009 hoặc TCVN 6260:2009	Lấy 01 mẫu mỗi khi xe chở xi măng đến công trường.	Thùng chứa trên xe bồn hoặc trên đoạn thi công trước máy cào bóc tái sinh	Thỏa mãn các quy định theo TCVN 2682:2009 hoặc TCVN 6260:2009.
3	Cốt liệu bổ sung (nếu có)	- Nguồn - Loại - Kích cỡ - Số lượng	Mỗi đợt đưa tới công trường nhưng không quá 2500 tấn hỗn hợp vật liệu cào bóc tái sinh/lần	Đoạn rải cốt liệu bổ sung ở trước máy cào bóc tái sinh.	Phù hợp với yêu cầu thiết kế hỗn hợp và kiểm tra theo tiêu chuẩn quy định hiện hành của loại cốt liệu bổ sung.
4	Nước	Các chỉ tiêu quy định trong TCVN 4506:2012	Một mẫu (nếu thay đổi nguồn nước phải bổ sung thí nghiệm)	Tại nguồn cung cấp nước	Thỏa mãn các quy định theo TCVN 4506:2012

▶ Kiểm tra trong quá trình thi công: Các hạng mục cần kiểm tra trong quá trình thi công và yêu cầu kỹ thuật được liệt kê ở bảng sau:

Stt	Loại vật liệu /Hạng mục	Phương pháp kiểm tra	Tần suất kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị mặt bằng	Kiểm tra bằng mắt.	Thường xuyên	Mặt đường hiện hữu đoạn thi công.	Không còn cây cỏ, rác, bùn, đọng nước.
2	Phạm vi cào bóc tái sinh	Kiểm tra bằng mắt.	Thường xuyên	Đoạn đường cào bóc tái sinh.	Máy cào bóc tái sinh đi đúng đường và duy trì đúng chiều rộng chông lán.
3	Lớp cốt liệu bổ sung (nếu có)	- Tính lượng cốt liệu đã bổ sung. - Đo chiều dày lớp cốt liệu bổ sung.	50 m/1 lần	Đoạn đường thi công trước máy cào bóc tái sinh.	- Sai lệch không quá 5% lượng cốt liệu bổ sung đã quy định trong thiết kế hỗn hợp.

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Stt	Loại vật liệu /Hạng mục	Phương pháp kiểm tra	Tần suất kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Yêu cầu kỹ thuật
					- Rải đều khắp chiều rộng, chiều dài đoạn đường thi công.
4	Thí nghiệm độ ẩm và đầm nén tiêu chuẩn của hỗn hợp vật liệu	- Lấy mẫu và sàng qua sàng 19 mm, xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy. (Khối lượng vật liệu tối thiểu là 700g, phải lấy ở tận độ sâu cào bóc tái chế). - Lấy mẫu thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn theo 22TCN 333-06 (PP II-D) – để xác định khối lượng thể tích lớn nhất (g _o), độ ẩm tối ưu (W _{OMC}) và đảm bảo các giải pháp xử lý kịp thời.	- Ngay khi máy vừa rải ra vệt đầu tiên và tiếp đó 3 lần/ngày (trong ngày đầu thi công), 1 lần/ngày (trong các ngày tiếp theo) và sau khi mưa phải kiểm tra lại độ ẩm.	Đoạn đường cào bóc tái sinh trước khi lu lèn.	Sai khác trong phạm vi ± 1% so với độ ẩm đã quy định trong bước thiết kế hỗn hợp vật liệu cào bóc tái sinh. Nếu vượt quá sai khác quy định thì cần đưa ra giải pháp xử lý kịp thời (thêm hoặc bớt lượng nước phun vào hỗn hợp từ xe bồn).
5	Cấp phối của hỗn hợp vật liệu ngay khi máy vừa cào bóc rải ra vệt đầu tiên	- Triển khai cào bóc thô trên một vệt có chiều dài tối thiểu 10 m, lưu ý tắt toàn bộ téc phun bitum và nước. - Lấy mẫu đại diện (hết chiều sâu cào bóc) và sàng qua các cỡ sàng quy định.	1 lần /ngày (nhưng không quá 1250 tấn hỗn hợp cào bóc/1 lần).	Đoạn đường cào bóc thô (không phun bitum và nước).	Phù hợp với cấp phối đã chọn theo thiết kế hỗn hợp. Nếu sau 3 lần không phù hợp thì phải đúc mẫu lại trong phòng để điều chỉnh các đặc trưng cơ học (như hệ số lớp) đưa vào tính toán thiết kế kết cấu.
6	Nhiệt độ của bitum	Kiểm tra tại đồng hồ đo nhiệt độ gắn trên bồn chứa bitum hoặc dùng nhiệt kế kim loại để đo.	5 phút trước khi bắt đầu thi công và sau đó 1 lần/giờ và mỗi đợt kết nối.	Bồn chứa bitum	160 °C đến 180°C
7	Các đặc tính tạo bọt của bitum	Sử dụng đầu phun kiểm tra lắp trên máy cào bóc tái sinh phun bitum bọt vào thùng chứa kim loại rồi dùng đồng hồ bấm giây và thanh nhúng để đo.	1 lần cho từng đợt tái sinh bitum trên xe bồn vào máy cào bóc tái sinh.	Thùng chứa kim loại chứa bitum bọt.	Thỏa mãn quy định theo Bảng 1.

Stt	Loại vật liệu /Hạng mục	Phương pháp kiểm tra	Tần suất kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Yêu cầu kỹ thuật
8	Hàm lượng bitum và ximăng trong hỗn hợp vật liệu cào bóc tái sinh	- Các chỉ số hiện trên màn hình điều khiển của máy cào bóc tái sinh xác định với chiều sâu cào bóc đã biết. - Hoặc căn cứ vào phiếu đã ghi khối lượng vận chuyển bitum và ximăng của xe vận chuyển trải trên một diện tích cào bóc xác định với chiều sâu cào bóc đã biết.	1 lần/ngày (nhưng không quá 1250 tấn hỗn hợp cào bóc/1 lần).	Bề mặt lớp cào bóc tái sinh trước khi lu.	- Dung sai cho phép 0,2% so với hàm lượng bitum. - Xi măng: Dung sai cho phép ±5% so với định lượng thiết kế trên một đơn vị diện tích. - Nếu vượt quá sai số trên, phải điều chỉnh hệ thống phun của máy cào bóc tái sinh và thiết bị rải ximăng của xe rải chuyên dụng sau đó kiểm tra lại.
9	Chiều sâu cào bóc tái sinh	Thước thép	Thường xuyên	Lớp hỗn hợp vật liệu cào bóc tái sinh; cả 2 bên vệt rải của máy khi di chuyển.	- Sai số về chiều sâu là ± 5%. - Điều chỉnh ngay chiều sâu cào bóc nếu sai số vượt quá quy định.
10	Công tác lu lèn	Kiểm tra sơ đồ lu, tốc độ lu, số lượt lu, tải trọng lu của mỗi giai đoạn lu lèn theo đúng kết quả đã có ở giai đoạn thi công thử.	Thường xuyên	Bề mặt lớp cào bóc tái sinh.	Phù hợp với kết quả đã thi công đoạn thử.
11	Độ bằng phẳng sau khi lu lèn	Dùng thước dài 3 mét	25 m/mặt cắt	Mặt đường đã cào bóc tái sinh.	50% số khe hở đo được không quá 5 mm, còn lại không quá 7 mm.

♦ Nghiệm thu lớp cào bóc tái sinh nguội:

▶ Kích thước hình học theo bảng sau:

Stt	Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỉ lệ điểm đo đạt yêu cầu
-----	----------	-------------	-----------	-----------------	---------------------------------------

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

1	Bề rộng	Thước thép	50m / mặt cắt	-5cm	Tổng số chỗ hẹp không quá 5% chiều dài đường
2	Độ dốc ngang	Máy thủy bình	50m / mặt cắt	±0.005	
3	Chiều sâu cào bóc tái sinh	Khoan lõi	50m / điểm đo	±5%	
4	Cao độ	Máy thủy bình	50m / điểm đo	±10mm	

► Độ bằng phẳng mặt đường: Sử dụng thiết bị đo độ bằng phẳng bằng thước dài 3 mét để kiểm tra độ bằng phẳng. Tiêu chuẩn nghiệm thu nêu tại bảng sau:

Stt	Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Yêu cầu
1	Độ bằng phẳng đo bằng thước 3,0 mét	TCVN 8864:2011	25 m / mặt cắt	50% số khe hở đo được không quá 5 mm, còn lại không quá 7 mm

► Độ chặt lu lèn:

- Hệ số độ chặt lu lèn K của lớp vật liệu cào bóc tái sinh sau khi thi công không được nhỏ hơn 0.98:

$$K = \gamma_{tn} / \gamma_0$$

Trong đó:

+) γ_{tn} : Là khối lượng thể tích khô của lớp hỗn hợp vật liệu tái sinh ở hiện trường, g/cm³; xác định bằng phương pháp rót cát theo 22TCN 346-06 hoặc bằng phương pháp khoan lấy mẫu;

+) γ_0 : Là khối lượng thể tích khô lớn nhất của mẫu hỗn hợp vật liệu tái chế, mẫu chế bị bằng cách đầm nén trong cối Proctor cải tiến phương pháp II-D của tiêu chuẩn 22TCN 333-06.

- Mật độ kiểm tra: 2500m² mặt đường (hoặc 330m dài đường 2 làn xe)/1 vị trí.

- ♦ Thành phần cấp phối cốt liệu của hỗn hợp vật liệu cào bóc tái sinh:
 - Lấy từ mẫu nguyên dạng ở mặt đường tương ứng với lý trình kiểm tra phải thoả mãn công thức chế tạo hỗn hợp vật liệu cào bóc tái sinh với sai số nằm trong quy định;
 - Mật độ kiểm tra: 2500m² mặt đường (hoặc 330m dài đường 2 làn xe)/1 mẫu.
- ♦ Các chỉ tiêu cơ lý của lớp vật liệu tái sinh nguội:
 - Các chỉ tiêu cơ lý của lớp vật liệu tái sinh nguội phải thoả mãn quy định khi thiết kế hỗn hợp;
 - Mật độ kiểm tra: 1km thí nghiệm 1 tổ (3 mẫu)/1 lần thi công.

Ghi chú: Chi tiết quá trình thi công và các vấn đề khác có liên quan xem thêm trong TCVN 13150-2:2020 Lớp vật liệu tái chế nguội tại chỗ dùng cho kết cấu đường ô tô – thi công và nghiệm thu phần 2: tái chế sâu sử dụng nhựa đường bột và xi măng.

V.3.2 Thi công các lớp kết cấu áo đường khác

- ♦ Thi công lớp nhựa dính bám: Tuân thủ theo quy định của tiêu chuẩn TCVN 8817-1:2011 - Nhũ tương nhựa đường a xít - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật.
- ♦ Thi công lớp nhựa polime: Tuân thủ quy định của TCVN 13567-2 :2022 – Quy trình công nghệ thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa sử dụng nhựa đường polime

V.3.3 Thi công sơn đường

- ♦ Tuân thủ theo quy định của TCVN 8791:2011 – Sơn tính hiệu giao thông – Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo - Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu.
- ♦ Không được thi công trong khi mưa trừ khi có qui định riêng, bề mặt đường được rải phủ lên phải khô và sạch.
- ♦ Máy móc thiết bị xây dựng trên mặt đường đang thi công không được làm hư hỏng các lớp kết cấu mặt đường đã thi công.

VI YÊU CẦU VẬT LIỆU

VI.1 Bê tông nhựa polime

- ♦ Tuân thủ quy định của TCVN 13567-2 :2022 – Quy trình công nghệ thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa sử dụng nhựa đường polime.
- ♦ Giải thích các thuật ngữ dùng trong hồ sơ thiết kế này:
 - Bê tông nhựa sử dụng chất kết dính là nhựa đường polime, được gọi là bê tông nhựa polime (viết tắt là BTNP).
 - BTNP 12,5 có cỡ hạt lớn nhất danh định là 12,5mm và cỡ hạt lớn nhất là 16mm. Sử dụng loại có hàm lượng đá ≥ 50%, nhựa đường PMB-III.
 - BTNP 19 có cỡ hạt lớn nhất danh định là 19mm và cỡ hạt lớn nhất là 25mm. Sử dụng loại có hàm lượng đá ≥ 50%, nhựa đường PMB-III.

(1) Thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa tối ưu

- ♦ Thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu chế tạo BTNP theo bảng bên dưới

Loại BTNP	BTNP 12,5	BTNP 19
Cỡ sàng mắt vuông (mm)	Lượng lọt sàng (%)	
25	-	100
19	100	90-100
12,5	90-100	71-86
9,5	74-89	58-78
4,75	48-71	36-61

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

2,36	30-55	25-45
1,18	21-40	17-33
0,600	15-31	12-25
0,300	11-22	8-17
0,150	8-15	6-12
0,075	6-10	5-8
Hàm lượng nhựa tham khảo (tính theo % khối lượng hỗn hợp BTNCP)	5,0-5,8	5,0-5,5

- ♦ Đường cong cấp phối cốt liệu thiết kế phải đều đặn, không được thay đổi từ giới hạn dưới của một cỡ sàng lên giới hạn trên của cỡ sàng kế tiếp hoặc ngược lại.
- ♦ Hàm lượng nhựa tối ưu được chọn theo thí nghiệm (phương pháp thí nghiệm Marshall) với 5 hàm lượng nhựa thay đổi khác nhau 0,5% chung quanh giá trị hàm lượng nhựa tham khảo, sao cho các chỉ tiêu kỹ thuật của mẫu BTNCP thiết kế thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại bảng dưới đây.

Chỉ tiêu	Mức, ứng với từng loại BTNCP					Phương pháp thử
	BTNCP 9,5	BTNCP 12,5	BTNCP 16	BTNCP 19	BTNCP 25	
1. Số chày đầm, chày	75 x 2					TCVN 8860-1 Mẫu trụ tròn, kích thước (DxH) mm = (101,6x63,5) mm
2. Độ ổn định Marshall (60 °C, 40 min), kN	≥ 10					TCVN 8860-1 hoặc ASTM D6927
- Lớp mặt trên						
- Lớp mặt dưới	≥ 10					
3. Độ dẻo Marshall, mm	3 ÷ 6					
4. Độ ổn Marshall định còn lại, %	≥ 85					TCVN 8860-12
5. Độ rỗng dư (Va), %	Lớp mặt trên	4 ÷ 6				TCVN 8860-9
	Các lớp dưới	3 ÷ 6				
6. Độ rỗng lấp đầy nhựa (VFA), %	70 ÷ 80	65 ÷ 75				TCVN 8860-11

		%					
7. Độ rỗng cốt liệu (VMA) ứng với Va thiết kế, %	Va = 3 %	≥ 14	≥ 13	≥ 12,5	≥ 12	≥ 11	TCVN 8860-10
	Va = 4 %	≥ 15	≥ 14	≥ 13,5	≥ 13	≥ 12	
	Va = 5 %	≥ 16	≥ 15	≥ 14,5	≥ 14	≥ 13	
	Va = 6 %	≥ 17	≥ 16	≥ 15,5	≥ 15	≥ 14	
8. Tỷ lệ $P_{0,075} / P_{ac}^{(1)}$	0,8 ÷ 1,6					Tính toán	
9. Chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vệt bánh xe, có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau : ⁽²⁾						AASHTO T 324 T 0719	
9a. Độ sâu vệt hằn bánh xe, sau 40 000 lượt tác dụng tải, mm ⁽³⁾	≤ 10						
9b. Độ ổn định động, lần/mm ⁽⁴⁾	≥ 2800						

⁽¹⁾ Không bắt buộc đối với : Đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống. P_{ac} xác định theo TCVN 8820.

⁽²⁾ Được thực hiện trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNCP (giai đoạn thiết kế hoàn thiện, ứng với hàm lượng nhựa thiết kế). Không bắt buộc đối với đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống.

⁽³⁾ Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng $(7 \pm 1) \%$; thử nghiệm trong môi trường nước ở 60 °C, áp lực bánh xe thử nghiệm 0,70 MPa.

⁽⁴⁾ Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng độ rỗng dư của hỗn hợp thiết kế; thử nghiệm trong môi trường không khí ở 60 °C.

(2) Yêu cầu về chất lượng vật liệu chế tạo bê tông nhựa polime

- ♦ Đá dăm:
 - ▶ Đá dăm được nghiền từ đá tảng, đá núi
 - ▶ Không được dùng đá xay từ đá mác nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.
 - ▶ Các chỉ tiêu cơ lý của đá dăm dùng cho BTNCP phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại bảng bên dưới.

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với vị trí lớp BTNCP trong kết cấu áo đường		Phương pháp thử
	Lớp mặt trên	Các lớp mặt dưới	
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa			TCVN 7572-10 (căn cứ

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

- Đá mác ma, biến chất	≥ 100	≥ 80	chứng chỉ thí nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất đá dăm sử dụng cho công trình)
- Đá trầm tích	≥ 80	≥ 60	
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 30	TCVN 7572-12
3. Tỷ trọng khối	≥ 2,6	≥ 2,5	AASHTO T85
4. Độ hút nước, %	≤ 2	≤ 3	
5. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 2	≤ 2	AASHTO T11
6. Hàm lượng sét cục và hạt mềm yếu, %	≤ 3	≤ 5	AASHTO T112
7. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) ⁽¹⁾ , %			TCVN 7572-13
- Cửa hỗn hợp cốt liệu	≤ 15	≤ 18	
- Cửa phần hạt lớn hơn 9,5 mm	≤ 12	≤ 15	
- Cửa phần hạt nhỏ hơn 9,5 mm	≤ 18	≤ 20	
8. Độ góc cạnh, %	≥ 40	≥ 40	TCVN 11807
10. Độ dính bám đá - nhựa đường polyme ⁽²⁾ , cấp	≥ 4	≥ 4	TCVN 7504

⁽¹⁾ Sử dụng sàng mắt vuông loại bỏ các cỡ hạt < 4,75 mm để lấy hỗn hợp cốt liệu thô đem xác định % hàm lượng hạt thoi dẹt cho cả hỗn hợp. Sau đó tách riêng phần > 9,5mm và ≤ 9,5 mm để xác định % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt > 9,5 mm và % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt ≤ 9,5 mm.

⁽²⁾ Thử nghiệm dùng cốt liệu thô và nhựa đường polyme sử dụng cho dự án. Trường hợp độ dính bám đá - nhựa nhỏ hơn cấp 4 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám đá - nhựa như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám (xem 5.5) hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác; việc sử dụng giải pháp nào là do Chủ đầu tư quyết định.

♦ Cát:

- ▶ Cát dùng để chế tạo BTNP là cát thiên nhiên, cát xay, hoặc hỗn hợp cát thiên nhiên và cát xay.
- ▶ Cát thiên nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than,...).
- ▶ Cát xay phải được nghiền từ đá có giới hạn độ bền nén không nhỏ hơn của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.
- ▶ Các chỉ tiêu cơ lý của cát phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại bảng bên dưới.

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
1. Mô đun độ lớn	≥ 2	AASHTO T27
2. Độ góc cạnh, %	≥ 45	TCVN 8860-7
3. Tỷ trọng khối	≥ 2,5	AASHTO T84
4. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 3	AASHTO T11
5. Giá trị đương lượng cát (SE), %	≥ 60	AASHTO T176

♦ Bột khoáng:

- ▶ Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát (đá vôi can xit, dolomit,...) sạch, có giới hạn bền nén không nhỏ hơn 200 daN/cm², hoặc là xi măng.
- ▶ Bột khoáng phải khô, tơi, không được vón hòn.
- ▶ Các chỉ tiêu cơ lý và thành phần hạt của bột khoáng phải thoả mãn yêu cầu quy định tại bảng bên dưới.

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
1. Khối lượng riêng, T/m ³	≥ 2,50	TCVN 8735
2. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), %		TCVN 12884-2
0,600 mm	100	
0,150 mm	90 ÷ 100	
0,075 mm	75 ÷ 100	
3. Độ ẩm, %	≤ 1,0	TCVN 12884-2
4. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các-bô-nát ⁽¹⁾ , %	≤ 4,0	TCVN 4197
5. Hệ số thích nước	≤ 0,8	TCVN 12884-2

⁽¹⁾ Xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande. Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425 mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo.

♦ Nhựa đường Polime:

- ▶ Nhựa đường polime sử dụng cho BTNP là loại PMB-III.
- ▶ Việc kiểm soát chất lượng, thí nghiệm kiểm tra nhựa đường polime được tiến hành theo quy định của quy trình TCVN11193:2021.

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

► Các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường PMB-III phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại bảng bên dưới.

TT	Các chỉ tiêu	Đơn vị	Trị số tiêu chuẩn		
			PMB-I	PMB-II	PMB-III
1	Nhiệt độ hóa mềm (Phương pháp vòng và bi)	°C	min. 60	min. 70	min. 80
2	Độ kim lún ở 25°C	0,1mm	50-70	40-70	40-70
3	Nhiệt độ bắt lửa	°C	min. 230	min. 230	min. 230
4	Lượng tổn thất sau khi đun nóng ở 163°C trong 5 giờ	%	max. 0,6	max. 0,6	max. 0,6
5	Tỷ số độ kim lún của nhựa đường polime sau khi đun nóng ở 163°C trong 5 giờ so với độ kim lún của nhựa ở 25°C	%	min. 65	min. 65	min. 65
6	Lượng hòa tan trong Trichloroethylene	%	min. 99	min. 99	min. 99
7	Khối lượng riêng ở 25°C	g/cm ³	1,00 -1,05	1,00 -1,05	1,00 -1,05
8	Độ dính bám với đá	cấp độ	min. cấp 4	min. cấp 4	min. cấp 4
9	Độ đàn hồi (ở 25°C, mẫu kéo dài 10 cm)	%	min. 60	min. 65	min. 70
10	Độ ổn định lưu trữ (gia nhiệt ở 163°C trong 48 giờ, sai khác nhiệt độ hóa mềm của phần trên và dưới của mẫu)	°C	max. 3,0	max. 3,0	max. 3,0
11	Độ nhớt ở 135°C (con thoi 21, tốc độ cắt 18,6 s ⁻¹ , nhớt kế Brookfield)	Pa.s	max. 3,0	max. 3,0	max. 3,0

VI.2 Nhựa dính bám polime

Dùng nhũ tương nhựa đường polime axit CRS-1P tưới dính bám trên mặt đường cũ và lớp cào bóc tái sinh nguội tại chỗ. Thời gian từ lúc tưới đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ để nhũ tương phân tách hoàn toàn và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ.

Yêu cầu kỹ thuật của nhũ tương nhựa đường axit phân tích chậm CRS-1P tuân theo TCVN 8816-1: 2011 – Nhũ tương nhựa đường a xít – Yêu cầu kỹ thuật.

Chỉ tiêu	Phân tách chậm		Tiêu chuẩn áp dụng
	CRS-1P	CRS-2P	
I. Thử nghiệm trên mẫu nhũ tương polime			
1. Độ nhớt Saybolt Furol ở 50 °C, s	20-100	100-400	TCVN 8817-2:2011
2. Độ ổn định lưu trữ, 24h, %	≤ 1	≤ 1	TCVN 8817-3:2011

3. Lượng hạt quá cỡ, thử nghiệm sàng, %	≤ 0.10	≤ 0.10	TCVN 8817-4:2011
4. Điện tích hạt	đương	đương	TCVN 8817-5:2011
5. Độ khử nhũ (sử dụng 35 mL dioctyl sodium sulfosuccinate 0,8 %), %	≥40	≥40	TCVN 8817-6 : 2011
6. Hàm lượng dầu, %	3	3	TCVN 8817-9 : 2011
7. Độ dính bám với cốt liệu tại hiện trường	Khá	Khá	TCVN 8817-15: 2011

II. Thử nghiệm trên mẫu nhựa đường thu được từ thử nghiệm bay hơi

8. Hàm lượng nhựa, %	≥ 60	≥ 65	TCVN 8817-10: 2011
8. Độ kim lún ở 25 °C, 5s, 0.1mm	60÷120	60 ÷120	TCVN 7495-2:2005 (ASTM D5-97)
9. Điểm hóa mềm (dụng cụ vòng và bi), °C	50	55	TCVN 7496-2:2005 (ASTM D113-99)
10. Độ hòa tan tricloetylen, %	≤ 97.5	≤ 97.5	TCVN 7500-2:2005 (ASTM D2042-01)
11. Độ đàn hồi ở 250C, mẫu kéo dài 20 cm, %	30	50	AASHTO T 301-2003
12. Hàm lượng polime, %.	2,0	2,5	AASHTO T302-2005

Chú thích: với đặc điểm khí hậu của Việt Nam, nên sử dụng nhựa đường có độ kim lún không lớn hơn 100 (0.1mm) để sản xuất nhũ tương nhựa đường a xít.

VI.3 Bê tông nhựa

Tuân thủ TCVN 13567:2022 - Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu.

(1) Phân loại BTNC

Theo cỡ hạt lớn nhất danh định, BTNC được phân thành 6 loại:

- ♦ BTNC 4,75 (có thể gọi là bê tông nhựa cát): Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 4,75 mm và cỡ hạt lớn nhất là 9,5 mm.
- ♦ BTNC 9,5: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 9,5 mm và cỡ hạt lớn nhất là 12,5 mm.
- ♦ BTNC 12,5: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 12,5 mm và cỡ hạt lớn nhất là 16 mm.
- ♦ BTNC 16: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 16 mm và cỡ hạt lớn nhất là 19 mm.
- ♦ BTNC 19: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 19 mm và cỡ hạt lớn nhất là 25 mm.

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BẢO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

- ♦ BTNC 25: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 25 mm và cỡ hạt lớn nhất là 31,5 mm.

(2) Yêu cầu về cấp phối cốt liệu của BTNC

- ♦ Giới hạn về thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu (thí nghiệm theo AASHTO T 27), chiều dày và phạm vi áp dụng phù hợp của BTNC được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Cấp phối hỗn hợp cốt liệu, chiều dày hợp lý và phạm vi áp dụng phù hợp của các loại BTNC

Chỉ tiêu	Loại BTNC					
	BTNC 4,75	BTNC 9,5	BTNC 12,5	BTNC 16	BTNC 19	BTNC 25
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	4,75	9,5	12,5	16	19	25
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng					
31,5	-	-	-	-	-	100
25	-	-	-	-	100	90-100
19	-	-	-	100	90-100	75-90
16	-	-	100	90-100	78-92	65-83
12,5	-	100	90-100	76-92	62-78	55-74
9,5	100	90-100	68-85	60-80	50-72	45-65
4,75	90-100	45-75	38-68	34-62	26-56	24-52
2,36	55-75	30-58	24-50	20-48	16-44	16-42
1,18	35-55	20-44	15-38	13-36	12-33	12-33
0,600	20-40	13-32	10-28	9-26	8-24	8-24
0,300	12-28	9-23	7-20	7-18	5-17	5-17
0,150	7-18	6-16	5-15	5-14	4-13	4-13
0,075	5-10	4-8	4-8	4-8	3-7	3-7
3. Chiều dày hợp lý (sau khi đầm nén), cm	3-5	4-5	5-7	5-7	6-8	8-12

4. Phạm vi áp dụng phù hợp	Via hè; làn dành cho xe đạp, xe thô sơ; làm lớp bù vênh mỏng	Lớp mặt trên	Lớp mặt trên	Lớp mặt trên; lớp mặt giữa của tầng mặt có 3 lớp	Lớp mặt dưới của tầng mặt có lớp; lớp mặt giữa của tầng mặt có lớp	Lớp mặt dưới cùng của tầng mặt có 3 lớp; lớp móng trên của tầng móng
----------------------------	--	--------------	--------------	--	--	--

Trong kết cấu áo đường đường ô tô, các lớp BTNC trong tầng mặt được bố trí theo nguyên tắc cỡ hạt danh định của các lớp tăng dần từ trên xuống dưới.

- ♦ Tùy theo lượng phần trăm lọt qua cỡ sàng khống chế chính, mỗi loại BTNC được phân thành loại cấp phối thô và loại cấp phối mịn như trong Bảng 2

TT	Loại BTNC	Cỡ sàng (vuông) khống chế, mm	Lượng lọt qua cỡ sàng khống chế, %	
			Cấp phối thô	Cấp phối mịn
1	BTNC 9,5	2,36	< 45 %	> 45 %
2	BTNC 12,5	2,36	< 40 %	> 40 %
3	BTNC 16	2,36	< 38 %	> 38 %
4	BTNC 19	4,75	< 45 %	> 45 %
5	BTNC 25	4,75	< 40 %	> 40 %

(3) Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu đối với hỗn hợp BTNC

Hàm lượng nhựa đường tối ưu của BTNC được chọn trên cơ sở thiết kế hỗn hợp theo phương pháp Marshall (theo TCVN 8820), sao cho các chỉ tiêu kỹ thuật của mẫu hỗn hợp thiết kế thoả mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu trong Bảng 3

Chỉ tiêu	Mức, ứng với từng loại BTNC						Phương pháp thử
	BTNC 4,75	BTNC 9,5	BTNC 12,5	BTNC 16	BTNC 19	BTNC 25	
1. Số chày đầm, chày	50 x 2	75 x 2					TCVN 8860-1 Mẫu trụ tròn, kích thước (DxH) mm = (101,6x63,5)
2. Độ ổn định Marshall (60 oC, 40 min), kN	> 5,5	> 8,0					TCVN 8860-1 hoặc ASTM D6927
3. Độ dẻo Marshall, mm	2 + 4	1,5 + 4					

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI - TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BẢO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

4. Độ ổn định Marshall còn lại, %	> 80	> 80					TCVN 8860-12	
5. Độ rỗng dư (Va), %	Lớp mặt trên	3 + 6	4 + 6					TCVN 8860-9
	Các lớp dưới	3 + 6	3 + 6					
6. Độ rỗng lấp đầy nhựa (VFA), %	70 + 85	65 + 75					TCVN 8860-11	
7. Độ rỗng cốt liệu (VMA) ứng với Va thiết kế, %	Va = 3 %	> 16	> 14	> 13	> 12,5	> 12	> 11	TCVN 8860-10
	Va = 4 %	> 17	> 15	> 14	> 13,5	> 13	> 12	
	Va = 5 %	> 18	> 16	> 15	> 14,5	> 14	> 13	
	Va = 6 %	> 19	> 17	> 16	> 15,5	> 15	> 14	
8. Tỷ lệ P _{0,075} / P _{ac} (1)	0,6 + 1,2	8 8 7 8					Tính toán	
9. Chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vệt bánh xe, có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau : (2)	-	< 12,5 > 1000					AASHTO T 324 T 0719	
9a. Độ sâu vệt hằn bánh xe, sau 20 000 lượt tác dụng tải, mm (3)								
9b. Độ ổn định động,								

(4) Cốt liệu lớn

- ♦ Cốt liệu lớn (đá dăm) dùng cho BTNC phải là đá dăm được nghiền (xay) từ đá tảng, đá núi. Không được dùng cốt liệu nghiền từ đá mác nơ, đá sa thạch sét, đá diệp thạch sét. Không được sử dụng sỏi nghiền cho lớp mặt trên, lớp mặt dưới của đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực.
- ♦ Cốt liệu lớn phải sạch, khô và phải có các chỉ tiêu cơ lý thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 4.

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTNC				Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực			Các cấp đường, loại đường khác	
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	Các lớp móng		
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa					
- Đá mác ma, biến chất	> 100	> 80	> 80	> 80	

- Đá trầm tích	> 80	> 60	> 60	> 60	TCVN 7572-10 (căn cứ chứng chỉ thử nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất cốt liệu sử dụng)
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	< 28	< 30	< 35	< 35	TCVN 7572-12
3. Tỷ trọng khối	> 2,6	> 2,5	> 2,5	> 2,45	AASHTO T85
4. Độ hút nước, %	< 2	< 3	< 3	< 3	
5. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	< 2	< 2	< 2	< 2	AASHTO T11
6. Hàm lượng sét cục và hạt mềm yếu, %	< 3	< 5	< 5	< 5	AASHTO T112
7. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	- (1)	- (1)	> 80	> 80	TCVN 7572-18
8. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) (2), %					TCVN 7572-13
- Cửa hỗn hợp cốt liệu	< 15	< 18	< 20	< 20	
- Cửa phần hạt lớn hơn 9,5 mm	< 12	< 15	< 20	< 20	
- Cửa phần hạt nhỏ hơn hoặc bằng 9,5 mm	< 18	< 20	< 20	< 20	
9. Độ góc cạnh, %	> 40	> 40	> 40	> 40	TCVN 11807
10. Độ dính bám đá - nhựa đường	> 3	> 3	> 3	> 3	TCVN 7504

(5) Cốt liệu nhỏ

- ♦ Cốt liệu nhỏ (cát) có thể là cát tự nhiên, cát nghiền (cát xay) hoặc hỗn hợp cát tự nhiên và cát nghiền; lượng cát tự nhiên sử dụng không quá 20 % tổng khối lượng hỗn hợp cốt liệu; đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực thì nên sử dụng nhiều cát nghiền.
- ♦ Cát tự nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than, ...), không được lẫn bùn bả. Nếu cát bả thì phải phải rửa sạch mới được dùng.
- ♦ Cát nghiền phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.
- ♦ Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu nhỏ phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 5

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại	
1. Mô đun độ lớn	> 2	> 2	AASHTO T27
2. Độ góc cạnh, %	> 45	> 40	TCVN 8860-7
3. Tỷ trọng khối	> 2,5	> 2,45	AASHTO T84
4. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa,	< 3	< 5	AASHTO T11
5. Giá trị đương lượng cát (SE), %	> 60	> 50	AASHTO T176

- ♦ Cát tự nhiên nên có thành phần cấp phối như trong Bảng 6.

Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, %	
	Cát hạt lớn	Cát hạt vừa
9,5	100	100
4,75	90÷100	90÷100
2,36	65 ÷ 95	75 ÷ 90
1,18	35 ÷ 65	50 ÷ 90
0,6	15 ÷ 30	30 ÷ 60
0,3	5 ÷ 20	8 ÷ 30
0,15	0 ÷ 10	0 ÷ 10
0,075	0 ÷ 5	0 ÷ 5

- ♦ Cát nghiền nên có thành phần cấp phối như trong Bảng 7.

Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, %	
	Cát hạt lớn	Cát hạt vừa
9,5	100	-

4,75	90 ÷ 100	100
2,36	60 ÷ 90	80 ÷ 100
1,18	40 ÷ 75	50 ÷ 80
0,6	20 ÷ 55	25 ÷ 60
0,3	7 ÷ 40	8 ÷ 45
0,15	2 ÷ 20	0 ÷ 25
0,075	0 ÷ 10	0 ÷ 15

- (6) Bột khoáng

- ♦ Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các-bô-nát (đá vôi can-xít, đô-lô-mit), có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 40 MPa, từ xi lò cao hoặc là xi măng.
- ♦ Đá các-bô-nát dùng sản xuất bột khoáng phải sạch, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5 %.
- ♦ Bột khoáng phải khô, to, không được vón hòn.
- ♦ Các chỉ tiêu cơ lý của bột khoáng phải thoả mãn các yêu cầu quy định trong Bảng 8

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Khối lượng riêng, T/m ³	> 2,50	> 2,45	TCVN 8735
2. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), %			TCVN 12884-2
0,600 mm	100	100	
0,150 mm	90 + 100	90 + 100	
0,075 mm	75 + 100	70 + 100	
3. Độ ẩm, %	< 1,0	< 1,0	TCVN 12884-2

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2

ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH

BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

4. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát (1), %	< 4,0	< 4,0	TCVN 4197
5. Hệ số thích nước	< 0,8	< 1,0	TCVN 12884-2

- ♦ Có thể dùng bột khoáng thu hồi từ trạm trộn cho hỗn hợp BTNC làm các lớp mặt của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ và lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường với lượng dùng không quá 25 % tổng khối lượng bột khoáng yêu cầu khi thiết kế thành phần hỗn hợp BTNC. Việc cho phép sử dụng bột khoáng thu hồi để sản xuất hỗn hợp BTNC do Chủ đầu tư quyết định. Bột khoáng thu hồi phải thỏa mãn các chỉ tiêu quy định trong Bảng 8

(7) Nhựa đường

- ♦ Nhựa đường dùng cho BTNC là loại nhựa đường gốc dầu mỏ thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại Phụ lục A.
- ♦ Có thể tham khảo lựa chọn loại, cấp nhựa đường tại Phụ lục B. Dùng loại, cấp nhựa đường nào do Chủ đầu tư quy định

(8) Phụ gia

- ♦ Có thể sử dụng phụ gia cho hỗn hợp BTNC trong một số trường hợp sau: Muốn cải thiện một hoặc một số tính chất của nhựa đường (ví dụ độ dính bám đá - nhựa, độ nhớt của nhựa, ...), và/hoặc muốn cải thiện một hoặc một số chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTNC, và/hoặc tính năng khai thác, tuổi thọ của lớp mặt đường BTNC.
- ♦ Tùy theo mục đích sử dụng và thực tế dự án để lựa chọn loại phụ gia cho phù hợp; sử dụng loại phụ gia nào do Chủ đầu tư quyết định; liều lượng sử dụng xác định trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC (có thử nghiệm so sánh với trường hợp không sử dụng phụ gia).
- ♦ Phụ gia dùng cho hỗn hợp BTNC có thể ở dạng lỏng, dạng bột, dạng hạt, dạng mảnh, dạng sợi. Tùy theo từng loại mà có thể được trộn với hỗn hợp BTNC theo một trong hai phương pháp sau:
- ♦ Phương pháp trộn ướt (Wet Process): Phụ gia được định lượng sau đó trộn với nhựa đường ngay ở trạm trộn BTNC ở nhiệt độ và tốc độ khuấy trộn nhất định. Sau đó nhựa đường đã trộn phụ gia được bơm lên thùng trộn, để trộn với hỗn hợp cốt liệu.
- ♦ Phương pháp trộn khô (Dry Process): Phụ gia được định lượng sau đó được đưa lên thùng trộn, trộn với hỗn hợp cốt liệu đã được sấy nóng, sau đó hỗn hợp cốt liệu đã trộn phụ gia tiếp tục được trộn với nhựa đường để tạo thành hỗn hợp BTNC.
- ♦ Nguyên tắc sử dụng phụ gia
- ♦ Hỗn hợp BTNC sử dụng phụ gia được thiết kế, sản xuất, thi công, kiểm tra, nghiệm thu theo quy định trong tiêu chuẩn này và hướng dẫn của đơn vị cung ứng phụ gia.
- ♦ Việc sử dụng phụ gia phải đảm bảo mục tiêu như quy định tại 5.5.1. Phụ gia phải đảm bảo an toàn cho môi trường, an toàn lao động. Đơn vị cung ứng phụ gia phải chịu trách nhiệm pháp lý về chất lượng phụ gia theo quy định hiện hành

VI.4 Nhũ tương nhựa

(1) Nhựa thấm bám và dính bám

Đối với nhựa dính bám giữa 2 lớp bê tông nhựa: để đảm bảo tiến độ thi công và chất lượng công trình kiến nghị dùng Nhũ tương phân tích chậm CSS1-h tuân thủ theo qui trình TCVN 8817:2011. Tiêu chuẩn kỹ thuật vật liệu Nhũ tương phân tích chậm như sau:

Chỉ tiêu	Phân tách chậm		Tiêu chuẩn áp dụng
	CSS-1	CSS-1h	
I. Thử nghiệm trên mẫu nhũ tương nhựa đường a xít			
1. Độ nhớt Saybolt Furol ở 25 °C, s	20-100	20-100	TCVN 8817-2:2011
2. Độ ổn định lưu trữ, 24h, %	≤ 1	≤ 1	TCVN 8817-3:2011
3. Lượng hạt quá cỡ, thử nghiệm sàng, %	≤ 0.10	≤ 0.10	TCVN 8817-4:2011
4. Điện tích hạt	dương	dương	TCVN 8817-5:2011
5. Thử nghiệm trộn với xi măng, %	≤ 2.0	≤ 2.0	TCVN 8817-7:2011
6. Hàm lượng nhựa, %	≤ 57	≤ 57	TCVN 8817-9:2011 TCVN 8817-10:2011
II. Thử nghiệm trên mẫu nhựa thu được sau chưng cất			
7. Độ kim lún ở 25 °C, 5s, 0.1mm	100-250	40-90	TCVN 7495-2:2005 (ASTM D5-97)
8. Độ kéo dài ở 25 °C, 5cm/min, cm	≤ 40	≤ 40	TCVN 7496-2:2005 (ASTM D113-99)
9. Độ hòa tan tricloetylen, %	≤ 97.5	≤ 97.5	TCVN 7500-2:2005 (ASTM D2042-01)
Chú thích: với đặc điểm khí hậu của Việt Nam, nên sử dụng nhựa đường có độ kim lún không lớn hơn 100 (0.1mm) để sản xuất nhũ tương nhựa đường a xít.			

VI.5 Nhựa bitum tạo bột

Phải đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật quy định tại Thông tư số 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014 và TCVN 13150-2:2020 Lớp vật liệu tái chế nguội tại chỗ dùng cho kết cấu đường ô tô – thi công và nghiệm thu phần 2: tái chế sâu sử dụng nhựa đường bột và xi măng. Bitum với độ kim lún trong khoảng 85-150 thường được dùng để tạo bột. Tuy nhiên loại bitum có độ kim lún 60-70 cũng có thể sử dụng để tạo thành bitum bột.

VI.6 Xi măng

Sử dụng loại xi măng Pooclăng hỗn hợp phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6260:2009.

VI.7 Nước

Phù hợp với TCVN 4056:2012 – Nước trộn bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.

VI.8 Sơn đường

Tuân theo TCVN 8791:2018 – 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.

Yêu cầu về kích thước hình học của vạch kẻ đường

Các chỉ tiêu kích thước hình học của vạch kẻ đường

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Chiều dày vạch sơn a) Vạch trái b) Vạch phun ngoài c) Các đường gờ phun d) Các vạch ép	2.0mm ÷ 5.0mm ≥ 1.5mm ≥ 0.8mm ≥ 2.5mm; ≤ 3.5mm	8.11 (TCVN 8791:2018)
2. Sai số cho phép của chiều rộng vạch sơn	+10% ; -5%	Thước đo

VII QUY TRÌNH BẢO TRÌ

VII.1 Chỉ dẫn chung

- ♦ **Bảo trì công trình** là tập hợp các hoạt động nhằm duy trì hoạt động bình thường và đảm bảo an toàn sử dụng công trình. Công tác bảo trì đường bộ bao gồm công tác bảo dưỡng thường xuyên; sửa chữa định kỳ và sửa chữa đột xuất.
- ♦ **Bảo dưỡng thường xuyên** là các thao tác kỹ thuật được tiến hành thường xuyên nhằm phòng ngừa và khắc phục kịp thời những hư hỏng nhỏ của các bộ phận công trình và thiết bị. Bảo dưỡng thường xuyên để hạn chế tối đa sự phát triển từ hư hỏng nhỏ trở thành hư hỏng lớn. Các công việc này được thực hiện thường xuyên liên tục hàng ngày, trong suốt cả năm trên toàn bộ tuyến đường, để đảm bảo giao thông vận tải đường bộ được an toàn, thông suốt và êm thuận.
- ♦ **Công tác sửa chữa định kỳ** bao gồm công tác sửa chữa vừa và công tác sửa chữa lớn.
- ♦ **Sửa chữa vừa** là sửa chữa những hư hỏng, khắc phục những biểu hiện xuống cấp của bộ phận, kết cấu công trình có thể ảnh hưởng đến chất lượng khai thác đường bộ và gây mất an toàn khai thác.
- ♦ **Sửa chữa lớn** là công việc sửa chữa tiến hành khi có hư hỏng hoặc xuống cấp ở nhiều bộ phận công trình nhằm khôi phục chất lượng ban đầu của công trình.
- ♦ **Sửa chữa đột xuất** là công việc sửa chữa công trình đường bộ chịu các tác động đột xuất như gió bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy hoặc những tác động đột xuất khác đã dẫn tới những hư hỏng, xuống cấp cần được sửa chữa kịp thời để đảm bảo giao thông liên tục.

VII.2 Phương thức bảo dưỡng mặt đường bê tông nhựa

(1) Các chỉ tiêu kỹ thuật

- ♦ Yêu cầu đối với kết cấu mặt đường:

Mặt đường ô tô phải đảm bảo cho các phương tiện tham gia giao thông lưu thông qua lại một cách thông suốt, an toàn, thuận lợi kể cả trong những điều kiện thời tiết xấu. Về nguyên tắc mặt đường cần phải thỏa mãn các yêu cầu cơ bản sau:

- ▶ Mặt đường phải đủ cường độ, độ bền vững dưới tác dụng của tải trọng xe truyền xuống mặt đường dưới mọi điều kiện khí hậu, thời tiết.
- ▶ Độ bằng phẳng để xe lưu thông được êm thuận.
- ♦ Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng mặt đường:
 - ▶ Kích thước hình học của mặt đường.
 - ▶ Độ bằng phẳng, độ dốc thoát nước của mặt đường.
 - ▶ Độ nhám của mặt đường.
 - ▶ Độ võng đàn hồi của mặt đường.
 - ▶ Mức độ vết nứt trên mặt đường.

(2) Công tác kiểm tra, đánh giá mặt đường

- ♦ Kiểm tra, xác định khối lượng và mức độ các loại hư hỏng trên từng đoạn đường: như ổ gà, cóc gặm, lún lõm, trôi nhựa, cao su, và đặc biệt là lưu ý tại các đoạn đường dẫn vào cầu thường xuyên xảy ra tình trạng lún cục bộ.
- ♦ Thường xuyên tuần tra, kiểm tra mặt đường và vào những khoảng thời gian nhất định cần kiểm tra cường độ mặt đường, kiểm tra độ bằng phẳng, kiểm tra độ nhám của đường.
- ♦ Việc đánh giá tình trạng mặt đường thường tiến hành theo 5 bước sau:
 - ▶ Bước 1: Thu thập các số liệu có liên quan đến thiết kế, thi công và bảo dưỡng mặt đường.
 - ▶ Bước 2: Dựa vào kết cấu mặt đường hiện hữu, chiều dày, loại nền đất, năm xây dựng và tình hình giao thông để tiến hành phân đoạn mặt đường.
 - ▶ Bước 3: Dùng phương pháp bằng mắt để ghi lại các loại hư hỏng, mức độ và số lượng hư hỏng của từng đoạn đường.
 - ▶ Bước 4: Thống kê và tính khối lượng mặt đường bị hư hỏng.
 - ▶ Bước 5: Viết báo cáo, đánh giá tình trạng mặt đường và đề xuất phương án sửa chữa.

(3) Các loại hư hỏng mặt đường thường gặp

- ♦ Khe nứt lớn.
- ♦ Ổ gà.
- ♦ Lún vệt bánh xe.
- ♦ Lún.
- ♦ Chảy nhựa trên mặt đường.
- ♦ Cao su mặt đường.

(4) Công tác bảo dưỡng thường xuyên mặt đường

- ◆ 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.
 - Trét 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.
- ◆ 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 sắc 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, sang phẳng kín chỗ 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.
- ◆ 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.
- ◆ Chống chảy nhựa mặt đường:
 - ▶ Sử dụng sỏi 5 - 10mm hoặc đá mịn, 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 đống để rải trở lại mặt đường khi cần.
- ◆ Xử lý mặt đường bị cao su, sinh lún cục bộ:
 - ▶ Đào bỏ phần kết cấu mặt đường bị cao su đến nền đất cứng và đảm bảo nền đất đảm bảo $K \geq 0,98$.
 - ▶ 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.

(5) Công tác duy tu bảo dưỡng định kỳ

Thời gian giữa 2 lần bảo dưỡng định kỳ khoảng 3 - 5 năm tùy theo trạng thái của đường và tình hình khai thác thực tế.

VII.3 Bảo trì vạch sơn kẻ đường

(1) Các chỉ tiêu kỹ thuật

- ◆ Yêu cầu đối với vạch sơn kẻ đường: Vạch sơn kẻ đường phải đảm bảo cho các phương tiện tham gia giao thông dễ dàng nhận biết nhằm lưu thông qua lại một cách thông suốt, an toàn, thuận lợi kể cả trong những điều kiện thời tiết xấu. Về nguyên tắc cần phải thỏa mãn các yêu cầu cơ bản sau:
 - ▶ Vạch sơn kẻ đường phải đủ độ sáng, độ phản quang dưới mọi điều kiện khí hậu, thời tiết.
 - ▶ Độ bằng phẳng để xe lưu thông được êm thuận.
- ◆ Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng mặt đường:
 - ▶ Kích thước hình học của vạch sơn.
 - ▶ Độ bằng phẳng của vạch sơn.
 - ▶ Mút độ phản quang của vạch sơn.

(2) Công tác kiểm tra, đánh giá mặt đường

- ◆ Kiểm tra, xác định khối lượng và mức độ các loại hư hỏng của vạch sơn kẻ trên từng đoạn đường: như mòn, mờ, bong tróc,
- ◆ Thường xuyên tuần tra, kiểm tra mặt đường để kiểm tra tình trạng khai thác của sơn kẻ đường.
- ◆ Việc đánh giá tình trạng mặt đường thường tiến hành theo 4 bước sau:
 - ▶ Bước 1: Thu thập các số liệu có liên quan đến thiết kế, thi công và bảo dưỡng vạch sơn kẻ đường.
 - ▶ Bước 2: Dùng phương pháp bằng mắt để ghi lại các loại hư hỏng, mức độ và số lượng của vạch sơn kẻ đường.
 - ▶ Bước 3: Thống kê và tính khối lượng vạch sơn kẻ đường bị hư hỏng.

- ▶ Bước 4: Viết báo cáo, đánh giá tình trạng mặt đường và đề xuất phương án khắc phục.

(3) Các loại hư hỏng mặt đường thường gặp

- ◆ Mòn.
- ◆ Mờ.
- ◆ Bong tróc.
- ◆ Bụi bẩn bám.

(4) Công tác duy tu bảo dưỡng thường xuyên định kỳ

- ◆ Mòn, mờ, bong tróc: Sơn mới vạch kẻ đường.
- ◆ Bụi bẩn bám: Định kỳ vệ sinh mặt đường, chùi rửa vạch sơn kẻ đường.

(5) Công tác duy tu bảo dưỡng định kỳ

Thời gian giữa 2 lần bảo dưỡng định kỳ khoảng 1 - 2 năm tùy theo trạng thái của đường và tình hình khai thác thực tế.

VII.4 Công tác an toàn lao động trong bảo dưỡng

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,...
- ◆ 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.

VIII ĐẢM BẢO AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

(1) Đảm bảo an toàn lao động, an toàn giao thông và vệ sinh môi trường

- ◆ Công tác đảm bảo an toàn giao thông, an toàn lao động, phòng chống cháy nổ tuân thủ theo các quy định hiện hành.
- ◆ Trước khi tiến hành thi công phải thông báo cho chính quyền địa phương để phối hợp chặt chẽ trong suốt quá trình thi công, đảm bảo đúng tiến độ và thời gian, kịp thời xử lý các vấn đề phát sinh.
- ◆ Khi thi công cần phải:
 - ▶ Tuyệt đối tuân thủ các qui định về đảm bảo vệ sinh và an toàn lao động trong thi công và các biện pháp về an toàn giao thông, đảm bảo lưu thông không bị tắc nghẽn.
 - ▶ Tuân thủ các nguyên tắc an toàn lao động và các qui phạm về xây dựng cơ bản hiện hành.

- ▶ Tất cả các vật tư, máy móc khi đưa vào công trường phải có phiếu kiểm nghiệm, kiểm định và được sự đồng ý của tư vấn giám sát mới được sử dụng cho công trình.
- ▶ Trong quá trình thi công, nếu có gì vướng mắc ngoài dự kiến, khi đó các bên liên quan cùng bàn bạc thống nhất bằng biên bản.
- ▶ Biện pháp thi công trong hồ sơ thiết kế chỉ có tính cách hướng dẫn. Đơn vị thi công phải lên phương án thi công chi tiết sao cho phù hợp với tình hình vật tư, thiết bị và nhân công sẵn có để đạt được các yêu cầu kỹ thuật.
- ◆ An toàn giao thông, an toàn lao động, vệ sinh môi trường:
 - ▶ Đơn vị thi công phải tổ chức các biện pháp đảm bảo an toàn lao động khi thi công theo đúng qui phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng, một số công tác chính cần triển khai:
 - Tổ chức tập huấn công tác an toàn lao động cho cán bộ công trường.
 - Thường xuyên nhắc nhở công nhân phòng chống tai nạn trên công trường.
 - Cung cấp đầy đủ các dụng cụ bảo hộ lao động cụ thể: quần, áo, mũ, nón bảo hộ, giày, găng tay.
 - Tổ chức một tổ chuyên trách về an toàn lao động.
 - ▶ Công trình được thi công trong vùng đông dân cư, do vậy vấn đề vệ sinh môi trường phải được quan tâm đặc biệt:
 - Các vật liệu thừa thi công đến đâu phải được dọn dẹp sạch sẽ để không ảnh hưởng đến công tác an toàn và vệ sinh môi trường
 - Khi vận chuyển đất, bánh xe phải được rửa sạch trước khi rời khỏi công trường để bùn không vương vãi ra đường, phải có bạt che đầy thùng xe.

(2) Phòng chống cháy nổ

- ◆ Các thiết bị thi công được thường xuyên kiểm tra hàng ngày, nhất là phần điện để đề phòng cháy.
- ◆ Treo các bảng quy định phòng cháy tại khu vực lán trại, cô lập các vật dụng có thể gây ra cháy nổ và kiểm tra độ an toàn của chúng trước khi sử dụng.
- ◆ Tập huấn cho cán bộ công nhân công trường về công tác phòng chống cháy nổ. Toàn bộ công tác an toàn chống cháy phải tuân thủ theo TCVN 2622:1995 - Phòng chống cháy cho nhà và các kiến trúc khác.
- ◆ Đảm bảo an toàn cần thiết đối với công trình ngầm như điện, điện thoại, cấp nước và các công trình kiến trúc khác

CÔNG TRÌNH : SỬA CHỮA MẶT CẦU VÀ ĐƯỜNG VÀO CẦU AN HẠ 1 VÀ AN HẠ 2
ĐỊA ĐIỂM : XÃ HÓC MÔN, XÃ CỬ CHI – TP. HỒ CHÍ MINH
BƯỚC TK : BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

IX KẾT LUẬN

Đề nghị các đơn vị có thẩm quyền xem xét thẩm tra, thẩm định, phê duyệt báo cáo kinh tế kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công – dự toán để công trình sớm được thực hiện.

NGƯỜI LẬP



NGUYỄN VĂN TIÊN

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN
XÂY DỰNG THUẬN BÌNH MINH
GIÁM ĐỐC



MAI VIỆT THẮNG

TRUNG TÂM QUẢN LÝ HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

KT. GIÁM ĐỐC



PHÓ GIÁM ĐỐC



PHẠM MINH HẢI