

SỞ XÂY DỰNG BÌNH ĐỊNH
BAN QUẢN LÝ BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ

SỞ XÂY DỰNG BÌNH ĐỊNH

ĐÃ THẨM ĐỊNH

Theo văn bản số:.....

Ngày.....tháng.....năm 20.....

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH:

SỬA CHỮA HƯ HỎNG NỀN, MẶT ĐƯỜNG, HỆ THỐNG ATGT VÀ GIA CỐ LỀ CÁC ĐOẠN KM29+062-KM30+300, KM37+970 - KM39+00, SỬA CHỮA HƯ HỎNG RÃNH THOÁT NƯỚC DỌC CÁC ĐOẠN KM29+080- KM29+450 (2 BÊN), KM29+974-KM30+350 (BÊN PHẢI), NÂNG CỤC BỘ THÀNH RÃNH HIỆN TRẠNG BỊ THẤP, ĐẢM BẢO ATGT ĐOẠN KM29+645-KM29+970 (BÊN PHẢI), GIA CỐ LỀ, ĐẢM BẢO ATGT KHU VỰC TRƯỜNG HỌC KM29+170-KM29+320 (BÊN TRÁI), TUYẾN QUỐC LỘ 19C, TỈNH BÌNH ĐỊNH

ĐỊA ĐIỂM: HUYỆN VÂN CANH, TỈNH BÌNH ĐỊNH

TẬP II: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BVTC

(Hoàn thiện theo KQTD số 945/SXD-GT
ngày 15/4/2025 của Sở Xây dựng Bình Định)

NHÀ THẦU TƯ VẤN

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN THIẾT KẾ GIAO THÔNG BÌNH ĐỊNH

Địa chỉ: 03 Trần Bình Trọng, TP Quy Nhơn, Bình Định

Điện thoại: 0256 3893003 Fax: 0256 3891023



ĐÃ THẨM ĐỊNH

Theo văn bản số:.....

Ngày.....tháng.....năm 20.....

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH:

SỬA CHỮA HƯ HỎNG NỀN, MẶT ĐƯỜNG, HỆ THỐNG ATGT VÀ GIA CỐ LỀ CÁC ĐOẠN KM29+062-KM30+300, KM37+970 - KM39+00, SỬA CHỮA HƯ HỎNG RÃNH THOÁT NƯỚC DỌC CÁC ĐOẠN KM29+080- KM29+450 (2 BÊN), KM29+974-KM30+350 (BÊN PHẢI), NÂNG CỤC BỘ THÀNH RÃNH HIỆN TRẠNG BỊ THẤP, ĐẢM BẢO ATGT ĐOẠN KM29+645-KM29+970 (BÊN PHẢI), GIA CỐ LỀ, ĐẢM BẢO ATGT KHU VỰC TRƯỜNG HỌC KM29+170-KM29+320 (BÊN TRÁI), TUYẾN QUỐC LỘ 19C, TỈNH BÌNH ĐỊNH

ĐỊA ĐIỂM: HUYỆN VÂN CANH, TỈNH BÌNH ĐỊNH

TẬP II:

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BVTC

KT GIÁM ĐỐC
ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
PHỤ GIÁM ĐỐC
BAN QUẢN LÝ
BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ
BÌNH ĐỊNH
Nguyễn Xuân Phong

NHÀ THẦU TƯ VẤN
GIÁM ĐỐC
CÔNG TY
CỔ PHẦN
TUYỂN THIẾT KẾ
GIAO THÔNG
BÌNH ĐỊNH
Lê Thanh Bảo

MỤC LỤC

I. CĂN CỨ THỰC HIỆN.....	1
II. VỊ TRÍ, HIỆN TRẠNG.....	2
III. QUY MÔ XÂY DỰNG:.....	3
1. Quy mô xây dựng:	3
2. Giải pháp sửa chữa chủ yếu:	3
a. Sửa chữa mặt đường:	3
b. Lề đường:	4
c. Sửa chữa rãnh thoát nước:	4
e. Hệ thống an toàn giao thông:.....	4
IV. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:	4
V. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ & KẾT CẤU CHI TIẾT:.....	5
1. Sửa chữa hư hỏng cục bộ nền mặt đường, gia cố lề và thảm hoàn trả mặt đường BTN;.....	5
2. Gia cố lề;	6
3. Sửa chữa, hoàn thiện hệ thống rãnh dọc;	6
4. Bổ sung, hoàn thiện hệ thống ATGT trên các đoạn tuyến sửa chữa.....	6
VI. CÁC BIỆN PHÁP THI CÔNG CHỦ YẾU:	6
1. Trình tự và tiến độ thi công:.....	6
2. Nguồn vật liệu:	6
3. Tổ chức thi công:	7
3.1. Công tác chuẩn bị	7
3.2. Công tác định vị	7
3.3. Thiết bị thi công chủ yếu.....	7
3.4. Thi công các hạng mục chủ yếu	8
3.4.1. Thi công sửa chữa mặt đường BTXM	8
3.4.2. Thi công lớp hỗn hợp đá dăm đen 19:	21
3.4.3. Thi công mặt đường BTN:	29
VII. BIỆN PHÁP THI CÔNG TRÊN ĐƯỜNG CŨ ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG:	42
1. Biện pháp thi công trên đường cũ:	42
2. Đảm bảo an toàn giao thông:.....	42
VII. CÔNG TÁC AN TOÀN LAO ĐỘNG, VỆ SINH MÔI TRƯỜNG:	43
1. Đảm bảo giao thông:.....	43
2. Công tác an toàn trong lao động:.....	44
3. Công tác đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường:	45
4. Công tác an toàn trong phòng chống cháy nổ:	46

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BVTC

Dự án: Sửa chữa hư hỏng nền, mặt đường, hệ thống ATGT và gia cố lề các đoạn Km29+062 – Km30+300, Km37+970 – Km39+00; Sửa chữa hư hỏng rãnh thoát nước dọc các đoạn Km29+080 – Km29+450 (2 bên), Km29+974 – Km30+350 (bên phải); Nâng cục bộ thành rãnh hiện trạng bị thấp, đảm bảo ATGT đoạn Km29+645 – Km29+970 (bên phải); Gia cố lề, đảm bảo ATGT khu vực trường học Km29+170 – Km29+320 (bên trái), tuyến Quốc lộ 19C, tỉnh Bình Định.

Địa điểm xây dựng: Huyện Vân Canh, tỉnh Bình Định

I. CĂN CỨ THỰC HIỆN

- Căn cứ Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023;
- Nghị định 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 về sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;
- Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng; số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Căn cứ các Quyết định của Cục trưởng Cục Đường bộ Việt Nam: số 2772/QĐ-CĐBVN ngày 19/7/2024 về việc cho phép chuẩn bị đầu tư công trình sửa chữa cho Kế hoạch bảo trì đường bộ năm 2025; số 468/QĐ-CĐBVN ngày 24/02/2025 về việc cho phép chuẩn bị đầu tư công trình sửa chữa cho Kế hoạch bảo trì đường bộ năm 2025 (lần 2); số 3821/QĐ-CĐBVN ngày 31/10/2024 về việc phê duyệt Dự án và kế hoạch lựa chọn nhà thầu xây dựng công trình;
- Căn cứ các Quyết định của Sở Xây dựng Bình Định: số 41/QĐ-SXD ngày 18/03/2025 về việc phê duyệt Nhiệm vụ khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật và dự toán chi phí khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật; Số 49/QĐ-SXD ngày 24/03/2025 về việc Phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu gói thầu: Tư vấn khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật; Số 86/QĐ-SXD ngày 29/3/2025 của Sở Xây dựng Bình Định về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu gói thầu: Tư vấn khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng thuộc công trình: Sửa chữa hư hỏng nền, mặt đường, hệ thống ATGT và gia cố lề các đoạn Km29+062 – Km30+300,

Km37+970 – Km39+00; Sửa chữa hư hỏng rãnh thoát nước dọc các đoạn Km29+080 – Km29+450 (2 bên), Km29+974 – Km30+350 (bên phải); Nâng cục bộ thành rãnh hiện trạng bị thấp, đảm bảo ATGT đoạn Km29+645 – Km29+970 (bên phải); Gia cố lề, đảm bảo ATGT khu vực trường học Km29+170 – Km29+320 (bên trái), tuyến Quốc lộ 19C, tỉnh Bình Định.

- Hợp đồng kinh tế số: 05/2025/HĐ – TVXD ngày 31/03/2025 giữa Sở Xây Dựng Bình Định với Công ty Cổ phần tư vấn Thiết kế Giao thông Bình Định, về việc Tư vấn khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng thuộc dự án: Sửa chữa hư hỏng nền, mặt đường, hệ thống ATGT và gia cố lề các đoạn Km29+062 – Km30+300, Km37+970 – Km39+00; Sửa chữa hư hỏng rãnh thoát nước dọc các đoạn Km29+080 – Km29+450 (2 bên), Km29+974 – Km30+350 (bên phải); Nâng cục bộ thành rãnh hiện trạng bị thấp, đảm bảo ATGT đoạn Km29+645 – Km29+970 (bên phải); Gia cố lề, đảm bảo ATGT khu vực trường học Km29+170 – Km29+320 (bên trái), tuyến Quốc lộ 19C, tỉnh Bình Định.

- Các qui trình, quy phạm khảo sát thiết kế chuyên ngành hiện hành đã và đang áp dụng.

II. VỊ TRÍ, HIỆN TRẠNG

Dự án: Sửa chữa hư hỏng nền, mặt đường, hệ thống ATGT và gia cố lề các đoạn Km29+062 – Km30+300, Km37+970 – Km39+00; Sửa chữa hư hỏng rãnh thoát nước dọc các đoạn Km29+080 – Km29+450 (2 bên), Km29+974 – Km30+350 (bên phải); Nâng cục bộ thành rãnh hiện trạng bị thấp, đảm bảo ATGT đoạn Km29+645 – Km29+970 (bên phải); Gia cố lề, đảm bảo ATGT khu vực trường học Km29+170 – Km29+320 (bên trái), tuyến Quốc lộ 19C, tỉnh Bình Định. Chi tiết hiện trạng từng đoạn cụ thể như sau:

1. Đoạn Km29+062 – Km30+300 :

- Đoạn tuyến này đoạn thuộc địa phận thị trấn Vân Canh và xã Canh Thuận.
- Điểm đầu: Tại Km29+062 trên QL19C, thuộc địa phận thị trấn Vân Canh.
- Điểm cuối: Tại Km30+00 trên QL19C, thuộc địa phận xã Canh Thuận .
- Chiều dài tuyến L = 1238m, tuyến bám theo đường QL19C mặt đường hiện trạng bằng BTN đang bị bong tróc và nứt gãy, đường có bề rộng $B_{\text{mặt}} = 5,5-6.0\text{m}$, $B_{\text{nền}} = 7,0\text{m}$. Trên đoạn tuyến này hệ thống thoát nước và các biển báo ATGT trên đoạn tuyến này bị hư hỏng.

+ Đoạn từ Km29+062 – Km29+687,31 hai bên tuyến là nhà dân, tại Km29+215,44 có trường học bên phải tuyến, tại Km29+495.37 có cống 2 D1500 hiện trạng qua đường.

+ Đoạn từ Km29+687.31 – Km29+922.31 bên phải tuyến là nhà dân hiện trạng, bên trái tuyến là đất trồng hoa màu.

+ Đoạn từ Km29+922.31 cho đến điểm cuối tuyến tại Km30+300 hai bên tuyến là nhà dân hiện trạng. Tại Km30+007.76 có cống vuông 2m hiện trạng.

2. Đoạn Km37+970 – Km39+00:

- Đoạn tuyến này thuộc địa phận xã Canh Hòa Thị trấn Vân Canh.

- Điểm đầu: Tại Km37+970 trên QL19C.

- Điểm cuối: Tại Km39+00 trên QL19C.

- Chiều dài tuyến L = 1030m, tuyến bám theo đường QL19C mặt đường hiện trạng bằng BTN đang bị bong tróc và nứt gãy, đường có bề rộng $B_{\text{mặt}} = 5,5-6,0\text{m}$, $B_{\text{nền}} = 7,0\text{m}$. Trên đoạn tuyến này hệ thống thoát nước và các biển báo ATGT trên đoạn tuyến này bị hư hỏng. Hai bên tuyến là đất trồng cây lâu năm.

+ Tại Km38+031.67 có cống 2D1500 hiện trạng.

+ Từ Km38+128.14 – Km38+216.33 có rãnh hở hiện trạng bên trái tuyến.

+ Tại Km38+352.46 có cống 2D 1500 hiện trạng.

+ Tại Km38+395.96 có cống D1000 hiện trạng.

+ Tại Km38+729.38 có cống D800 hiện trạng.

+ Tại Km38+907.80 có cống D800 hiện trạng

III. QUY MÔ XÂY DỰNG:

1. Quy mô xây dựng:

- Trên cơ sở tuyến hiện trạng các đoạn Km29+062 – Km30+300, Km37+970 – Km39+00, có bề rộng nền đường $B_{\text{nền}} = 6,5\text{m}$, mặt đường bê tông nhựa $B_{\text{mặt}} = 5,5\text{m}$, được đầu tư đưa vào khai thác sử dụng từ năm 1995, hiện mặt đường đã lão hóa hư hỏng trên diện rộng, tiến hành sửa chữa cục bộ, sửa chữa nặng nền, mặt đường; thảm bảo trì mặt đường bằng bê tông nhựa (BTN) C16; gia cố lề, bổ sung và hoàn thiện hệ thống an toàn giao thông. Tổng diện tích/chiều dài sửa chữa khoảng 18.633,03m²/2.300,92m.

- Sửa chữa hư hỏng rãnh thoát nước dọc các đoạn Km29+080 – Km29+450 (2 bên), Km29+974 – Km30+350 (bên phải) bằng rãnh dọc hình chữ nhật, chiều dài khoảng 1.083,00m. Trong đoạn từ Km30+345 – Km30+365 bổ sung 01 hố ga BTCT và đoạn cống BTCT D800 chiều dài là 20m

- Nâng cục bộ thành rãnh hiện trạng bị thấp, đảm bảo ATGT đoạn Km29+645 – Km29+970 (bên phải) bằng rãnh dọc hình chữ nhật, chiều dài khoảng 427m và đoạn Km38+128,14 – Km38+216,33 (bên trái) bằng rãnh dọc xây đá chẻ hình thang, chiều dài khoảng 88,19m

Gia cố lề, đảm bảo ATGT khu vực trường học Km29+170 – Km29+320 (bên trái) Tổng diện tích/chiều dài sửa chữa khoảng 283,4m²/137,75m

2. Giải pháp sửa chữa chủ yếu:

a. Sửa chữa mặt đường:

- Đối với vị trí hiện trạng mặt đường BTN bị hư hỏng sửa chữa cục bộ đối với mặt đường hư hỏng nhẹ: Cào bóc mặt đường cũ dày 07cm, tưới dính bám bằng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 tiêu chuẩn 0,5 kg/m², hoàn trả lớp hỗn hợp đá dăm đen 19 dày 07cm, diện tích khoảng 3.597,38m².

- Đối với vị trí hiện trạng mặt đường BTN bị hư hỏng sửa chữa cục bộ đối với mặt đường hư hỏng nặng: Cắt mặt đường hiện trạng, đào bỏ mặt đường hư hỏng, lu

tăng cường nền đường đạt K98 dày 30cm, lớp CPĐD loại I Dmax 37,5 dày 15cm, lót giấy dầu đáy khuôn đường, lớp BTXM M300 dày 22cm, tưới dính bám bằng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 tiêu chuẩn 0,5 kg/m², hoàn trả lớp hỗn hợp đá dăm đen 19 dày 07cm, diện tích khoảng 2.480,50m².

- Trên toàn bộ mặt đường sau khi sửa chữa các hư hỏng cục bộ, vệ sinh sạch sẽ, tưới dính bám bằng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 tiêu chuẩn 0,5 kg/m² và thảm bảo trì một lớp BTN C16 dày 7cm kết hợp bù vênh, diện tích khoảng 13.950,10m².

- Vuốt nổi êm thuận về hai đầu đoạn thảm và các đường ngang phù hợp kết cấu đường nhánh hiện hữu.

b. Lề đường:

- Gia cố lề bằng BTXM tại các đoạn tuyến sửa chữa mặt đường và từ mép đường đến đến mép rãnh dọc các đoạn Km29+080 – Km29+450 (2 bên), Km29+974 – Km30+350 (bên phải); Đào khuôn lề có chiều dày trung bình 22cm, gia cố BTXM đá 2x4 M300 dày 22cm trên lớp lót giấy dầu, cao độ lề đường sau khi hoàn thiện phù hợp cao độ mặt đường hiện trạng; diện tích khoảng 4.966,34m².

- Tại các vị trí còn lại, đắp phụ lề bằng vật liệu cấp phối thiên nhiên tận dụng.

c. Sửa chữa rãnh thoát nước:

- Sửa chữa hoàn thiện rãnh dọc hình chữ nhật KT(0,4xH)m bằng BTCT M200 đá 1x2 dày 12cm, tấm đan rãnh bằng BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm, chiều dài khoảng 1008m.

- Tại các vị trí qua đường ngang dân sinh: Làm rãnh chịu lực hình chữ nhật KT(0,4xH)m bằng BTCT M200 đá 1x2 dày 15cm, tấm đan rãnh bằng BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm, chiều dài khoảng 75m.

- Hiện trạng gia cố lề tại các vị trí công trình thoát nước trên tuyến chưa đảm bảo ATGT trên tuyến thiết kế nổi cống tại các vị trí cụ thể như sau:

+ Tại Km38+352.46 cống 2D 1500 hiện trạng thiết kế nổi đót hai bên cống, chiều dài 14m.

+ Tại Km38+395.96 cống D1000 hiện trạng thiết kế nổi đót hai bên cống, chiều dài 8m.

+ Tại Km38+907.80 cống D800 hiện trạng thiết kế nổi đót hạ lưu cống, chiều dài 3m.

e. Hệ thống an toàn giao thông:.

- Hoàn thiện hệ thống vạch sơn kẻ đường, biển báo, bổ sung đỉnh phản quang với khối lượng 106 cái, bổ sung cọc tiêu có gắn phản quang với khối lượng 174 cọc; bổ sung cọc H có gắn phản quang với khối lượng 21 cọc; bổ sung cọc Km có gắn phản quang với khối lượng 2 cọc; bổ sung tường hộ lan mềm với chiều dài 120m.. theo quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

IV. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát TCCS 31:2020/TCĐBVN;
- Công tác trắc địa trong xây dựng công trình TCVN 9398:2012;
- Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế TCVN 4054:2005;
- Áo đường mềm-Yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế TCCS 38:2022/TCĐBVN;
- Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế 22TCN 211-06;
- Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nổi trong xây dựng công trình giao thông TCCS 39:2022/TCĐBVN;
- Thiết kế kết cấu bê tông và BTCT-Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574:2018;
- Lốp mặt đường bằng bê tông nhựa nóng-Thi công và nghiệm thu TCVN 13567:2022;
- Sửa chữa kết cấu áo đường bằng hỗn hợp đá dăm đen rải nóng - Thi công và nghiệm thu TCCS 06:2013/TCĐBVN;
- Tổ chức thi công TCVN 4055:2012;
- Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng TCVN 5308 : 1991;
- Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Tiêu chuẩn xây dựng TCVN 9398:2013;
- Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu TCVN 9341:2012;
- Nền đường ô tô-Thi công và nghiệm thu TCVN 9436:2012;
- Công tác đất - Thi công và nghiệm thu TCVN 4447:2012;
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép-Thi công và nghiệm thu TCVN 9115:2019;
- Sơn tín hiệu giao thông - Thi công và nghiệm thu TCCS 30:2020/TCĐBVN;
- Sơn tín hiệu giao thông - Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo-Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu. TCVN 8791:2011;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT;
- Các quy trình, tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành có liên quan.
- Các tiêu chuẩn về môi trường, cảnh quang; an toàn lao động trên công trường, phòng chống cháy nổ, phòng chống thiên tai và các quy định về đảm bảo an toàn giao thông trên đường bộ đang khai thác.

V. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ & KẾT CẤU CHI TIẾT:

1. Sửa chữa hư hỏng cục bộ nền mặt đường, gia cố lề và thảm hoàn trả mặt đường BTN;

- 1.1. Hướng tuyến: Hướng tuyến hoàn toàn bám theo hiện trạng.
- 1.2. Thiết kế trắc dọc: Thiết kế đường đò theo nguyên tắc bám hoàn toàn theo độ dốc dọc mặt đường hiện trạng. Cao độ đường đò bằng cao độ mặt đường hiện trạng cộng lớp tăng cường và lớp bù vênh (nếu có) đồng thời một số vị trí vượt nổi êm thuận. Tại hai đầu của mỗi đoạn tăng cường được vượt nổi êm thuận về mặt đường cũ.

1.3. Thiết kế cắt ngang: Theo bề rộng mặt cắt ngang hiện trạng, độ dốc ngang theo độ dốc ngang mặt đường hiện trạng kết hợp bù vênh hạn chế gãy khúc.

1.4. Nền đường: Tận dụng nền đường hiện trạng, chỉ đắp bù phụ nền, lề đường, mái taay bị xói lở bằng đất đào tận dụng đầm chặt K95, mái taluy nền đắp $m=1,5$, mái taluy nền đào $m=1$.

1.5. Kết cấu sửa chữa hư hỏng cục bộ nền mặt đường BTN hiện trạng:

- Sửa chữa cục bộ đối với mặt đường hư hỏng nhẹ: Cào bóc mặt đường cũ dày 07cm, tưới dính bám bằng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 tiêu chuẩn 0,5 kg/m², hoàn trả lớp hỗn hợp đá dăm đen 19 dày 07cm.

- Sửa chữa cục bộ đối với mặt đường hư hỏng nặng: Cắt mặt đường hiện trạng, đào bỏ mặt đường hư hỏng, lu tăng cường nền đường đạt K98 dày 30cm, lớp CPĐD loại I Dmax 37,5 dày 15cm, lót giấy dầu đáy khuôn đường, lớp BTXM M300 dày 22cm, tưới dính bám bằng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 tiêu chuẩn 0,5 kg/m², hoàn trả lớp hỗn hợp đá dăm đen 19 dày 07cm.

1.6. Kết cấu thảm BTN trên mặt đường hiện trạng: Tiến hành tưới dính bám nhũ tương, tiêu chuẩn 0,5 kg/m², bù vênh và thảm lớp bê tông nhựa C16 dày 07cm.

2. Gia cố lề;

Gia cố lề bằng BTXM đá 2x4 M300 dày 22cm, trên lớp lót giấy dầu.

3. Sửa chữa, hoàn thiện hệ thống rãnh dọc;

- Đệm đáy rãnh dọc đầm chặt đá 4x6 dày 10cm, rãnh thoát nước dạng hình chữ nhật, bằng BTCT M200 đá 1x2 dày thành 12cm, tấm đan bằng BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm. Tại các vị trí qua đường ngang dân sinh: Làm rãnh chịu lực hình chữ nhật $KT(0,4 \times H)m$ bằng BTCT M200 đá 1x2 dày thành 15cm, tấm đan rãnh bằng BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm.

- Hố ga: BT đệm móng đá 4x6 dày 10cm M150, thân hố ga BTCT M250 đá 1x2 dày 20cm, tấm đan hố ga BTCT M250 đá 1x2 dày 10cm có khung viền tấm đan và viền thành hố ga bằng thép góc V50x50x5mm.

- Móng chân khay, tường đầu, tường cánh: Bê tông M200 đá 2x4

- Gia cố mái taluy: Bê tông M200 đá 1x2, dày 12cm, trên lớp lót bạt nilon.

4. Bổ sung, hoàn thiện hệ thống ATGT trên các đoạn tuyến sửa chữa.

Xây dựng vạch sơn tim đường, gờ giảm tốc, biển báo đảm bảo theo quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

VI. CÁC BIỆN PHÁP THI CÔNG CHỦ YẾU:

1. Trình tự và tiến độ thi công:

Trong phạm vi ở 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, 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. Tiến độ thi công hoàn thành công trình là **N= 150 ngày**, chi tiết như sau:

- Chuẩn bị mặt bằng và xây dựng lán trại : N= 05 ngày
- Thi công rãnh thoát nước và sửa chữa mặt đường : N= 110 ngày
- Thi công thảm bê tông nhựa mặt đường : N= 20 ngày
- Thi công lề đường và các hạng mục liên quan : N= 10 ngày
- Thi công hệ thống vạch sơn, ATGT và hoàn thiện : N= 10 ngày

Ghi chú: Sẽ có sự luân chuyển các thiết bị thi công; công đoạn thi công cuốn chiếu giữa các hạng mục công trình của nhà thầu thi công.

2. Nguồn vật liệu:

Điều tra đánh giá chất lượng, trữ lượng các mỏ cung cấp vật liệu:

- Đá xây dựng lấy tại mỏ đá Phước An.
- Cát dùng cho xây dựng lấy tại mỏ cát sông Hà Thanh (X. Canh Vinh).
- Các loại vật liệu khác lấy tại trung tâm thị trấn Vân Canh.
- Thép, xi măng lấy tại cảng Quy Nhơn.
- Đất đắp tận dụng.

3. Tổ chức thi công:

3.1. Công tác chuẩn bị

- Tổ chức giao thông và bố trí đầy đủ hệ thống phòng hộ trên đường đang khai thác theo quy định tại TCCS 14:2016/TCĐBVN;
- 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 các bãi đúc cầu kiện, gia công cốt thép ... trên công trường;
- Xác lập văn phòng làm việc, nhà điều hành, lán trại...

3.2. Công tác định vị

- Đường tìm tuyến cần được khống chế bởi hệ thống cọc mốc đã có trên thực địa do Tư vấn thiết kế thực hiện và 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 05 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 hoặc ngược lại, đơn vị thi công tự bỏ chi phí để khôi phục.

3.3. Thiết bị thi công chủ yếu

a) Xây dựng nền, mặt đường:

- Máy đào các loại : 02 chiếc
- Máy trộn BT từ 250l-750l : 03 máy
- Xe lu bánh lốp không nhỏ hơn 16 tấn : 01 chiếc
- Xe lu tĩnh 6 - 12 tấn : 02 chiếc
- Lu rung : 01 chiếc
- Máy nén khí : 01 chiếc

- Máy tưới nhựa : 01 chiếc
 - Trạm trộn BTN nóng công suất V=120 tấn/h : 01 trạm
 - Máy rải : 01 chiếc
 - Ô tô 12 tấn vận chuyên : 05 chiếc
- b) Xây dựng rãnh thoát nước:
- Máy đào các loại : 01 chiếc
 - Máy trộn BT từ 250l-750l : 02 máy
 - Xe lu bánh lốp : 01 chiếc
 - Xe lu tĩnh 10 tấn : 01 chiếc
 - Ô tô 12 tấn vận chuyên : 02 chiếc
- c) Xây dựng các công trình phụ trợ khác:
- Máy kẻ vạch sơn đường : 01 chiếc
 - Ô tô vận chuyên : 01 chiếc

Trong quá trình thi công giữa các hạng mục có thể luân chuyển thiết bị lẫn nhau.

3.4. Thi công các hạng mục chủ yếu

3.4.1. Thi công sửa chữa mặt đường BTXM

Tuân thủ theo TCCS 40:2022/TCĐBVN-Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông.

a) Trình tự thi công:

- Định vị lý trình vị trí tấm bê tông xi măng hiện trạng bị hư hỏng và đoạn mở rộng mặt đường.

- Cắt và đào bỏ mặt đường bê tông xi măng hiện trạng bị hư hỏng.
- Chuẩn bị khuôn đường, lu lèn đạt độ chặt yêu cầu $K \geq 98$ dày 30cm.
- Thi công lớp giấy dầu.
- Lắp đặt ván khuôn; lắp đặt gỗ, các phụ kiện cho khe co giãn.
- Chế tạo và vận chuyển hỗn hợp bê tông.
- Đổ bê tông, đầm chặt, bảo dưỡng và hoàn thiện.

b) Các yêu cầu chung:

- Tùy theo khối lượng mặt đường mà cách tổ chức trộn, đổ bê tông khác nhau.

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

- Đúc mẫu bê tông thí nghiệm kiểm tra lại thành phần thiết kế trước khi thi công.

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

c) Các yêu cầu kỹ thuật về vật liệu:

c1) Nước:

Nước dùng chế tạo bê tông xi măng tuân theo TCVN 4506:2012 – Nước cho bê tông và vữa, Yêu cầu kỹ thuật:

- Nước không chứa váng dầu hoặc váng mỡ.
- Lượng tạp chất hữu cơ không lớn hơn 15 mg/L.
- Độ pH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5.
- Hàm lượng muối $\leq 10.000\text{mg/lít}$, hàm lượng ion sunfat $\text{SO}_4 \leq 2.700\text{mg/lít}$.

c2) Cốt liệu:

Cốt liệu dùng để chế tạo BTXM phải là cốt liệu sạch, bền chắc được khai thác từ thiên nhiên hoặc xay nghiền từ đá tảng và cuội sỏi.

Cốt liệu phải được thí nghiệm mẫu theo TCVN 7572 1÷20:2006 “Cốt liệu bê tông và vữa – Phương pháp thử”.

- **Cốt liệu thô:** Cốt liệu thô có thể là sỏi cuội, sỏi cuội nghiền hoặc đá dăm, thỏa mãn các yêu cầu sau:

Bảng 1: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu thô dùng làm mặt đường BTXM:

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Khối lượng thể tích, Kg/m ³	≥ 1350	TCVN 7572-4:2006
Khối lượng riêng, Kg/m ³	≥ 2500	TCVN 7572-4:2006
Độ hút nước (%)	$\leq 2,5$	TCVN 7572-4:2006
Hạt thoi dẹt (%)		TCVN 7572-13:2006
- Làm tầng móng	≤ 25	
- Làm tầng mặt đường cao tốc, cấp I, II, III	≤ 15	
- Làm tầng mặt từ đường cấp IV trở xuống	≤ 20	
Độ mài mòn LosAngeles (%)		TCVN 7572-12:2006
Đường cao tốc, cấp I, II, III	≤ 30	
Đường cấp IV trở xuống	≤ 35	
Cường độ chịu nén của đá gốc, MPa		TCVN 7572-10:2006
Đá phún xuất	≥ 100	
Đá biến chất	≥ 80	
Đá trầm tích	≥ 60	
Hàm lượng các hạt mềm yếu, phong hóa (%)	$\leq 1,0$	TCVN 7572-17:2006
Hàm lượng bụi, bùn, sét (%)	$\leq 0,3$	TCVN 7572-8:2006

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Hàm lượng muối sunfat và đá sunfat xác định theo hàm lượng SO ₃ (%)	≤ 1,0	TCVN 7572-16:2006
Khả năng phản ứng kiềm của cốt liệu	Sau thí nghiệm mẫu cốt liệu không nứt, không rạn, không phui keo, độ trương nở ở thời gian quy định của thí nghiệm < 0,1%	TCVN 7572-14:2006

Trường hợp cốt liệu được trộn từ 2 hoặc nhiều hơn 2 loại cốt liệu thô với nhau thì mỗi loại đều phải thỏa mãn các yêu cầu đã nêu trong bảng 1.

Cốt liệu thô không được trực tiếp dùng hỗn hợp không qua phân cỡ hạt mà phải dùng 2-4 cỡ hạt để trộn với nhau thành một hỗn hợp. Thành phần cấp phối hạt thô theo yêu cầu sau:

Bảng 2 – Yêu cầu thành phần cấp phối của cốt liệu thô:

Loại cấp phối cốt liệu thô danh định	Lượng lọt qua sàng (%) theo bộ sàng lỗ vuông, mm						
	2,36	4,75	9,50	12,5	19,0	25,0	37,5
4,75 – 12,5	0–5	0–15	40–60	90–100	100		
4,75 – 19,0	0–5	5–15	25–40	55–70	95–100	100	
4,75 – 25,0	0–5	0–10	10–30	30–50	60–75	95–100	100
4,75 – 37,5	0–5	0–10	10–25	25–40	40–60	60–80	100

Bảng 3 – Yêu cầu thành phần mỗi loại cỡ hạt của cốt liệu thô:

Loại cấp phối cốt liệu thô danh định	Lượng lọt qua sàng (%) theo bộ sàng lỗ vuông, mm						
	2,36	4,75	9,50	12,5	19,0	25,0	37,5
4,75 – 9,5	0–5	0–20	85–100	100			
9,5 – 12,5		0–5	0–20	85–100	100		
9,5 – 19,0		0–5	0–15	40–60	85–100	100	
12,5 – 25,0			0–5	30–45	60–75	90–100	100
12,5 – 37,5			0–5	0–15	30–45	60–75	100

Cỡ hạt danh định của cốt liệu thô với cốt liệu là sỏi cuội không lớn hơn 19mm, với sỏi cuội nghiền không lớn hơn 25mm, với đá dăm không lớn hơn 37,5mm.

- **Cốt liệu nhỏ:** Cốt liệu nhỏ dùng làm BTXM có thể là cát sông sạch, cát nghiền từ đá cứng hoặc trộn cát nghiền và cát sông sạch. Không được dùng các loại đá sít sét, diệp thạch để nghiền cát sử dụng làm cốt liệu cho BTXM. Cốt liệu nhỏ phải đạt được các chỉ tiêu sau:

Bảng 4- Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu nhỏ:

Chỉ tiêu	Dùng cho đường cao tốc, cấp I, II, III	Dùng cho đường cấp IV trở xuống	Phương pháp thử
Hàm lượng mica (%)	≤0,02	≤0,06	TCVN 4376
Hàm lượng bụi, sét (%)	≤2,0	≤3,0	TCVN 7572-8:2006
Hàm lượng bột đá (qua sàng 0,075mm) lẫn vào cát nghiền (%)	≤5,0	≤7,0	AASSTO T – 11
Hàm lượng ion Cl (%)	≤0,02	≤0,06	TCVN 7572-15:2006
Hàm lượng ion SO ₃ (%)	≤5,0		TCVN 7572-16:2006
Hàm lượng hữu cơ	Đạt yêu cầu		TCVN 7572-9:2006
Cường độ kháng nén của đá gốc dùng làm cát nghiền (MPa)	Đá phun xuất ≥100, đá biến chất ≥80, đá trầm tích ≥60		TCVN 7572-10:2006
Khối lượng thể tích ở trạng thái rời (Kg/m ³)	1350		TCVN 7572-4:2006
Khối lượng riêng (Kg/m ³)	2500		TCVN 7572-4:2006
Độ rỗng (%)	47		TCVN 7572-4:2006
Phản ứng kiềm của cát	Sau thí nghiệm mẫu cốt liệu không nứt, không rạn, không phui keo, độ trương nở ở tuổi thí nghiệm <0,1%		TCVN 7572-14:2006

Thành phần cấp phối của cốt liệu nhỏ phải phù hợp với yêu cầu sau:

Bảng 5- Thành phần cấp phối yêu cầu đối với cốt liệu nhỏ:

Loại cát	Lượng lọt qua sàng (%) theo bộ sàng lỗ vuông, mm
----------	--

	0,15	0,30	0,60	1,18	2,36	4,75
Cát to	0–10	5–20	15–29	35–65	65–95	90–100
Cát vừa	0–10	8–30	30–59	50–90	75–100	90–100
Cát nhỏ	0–10	15–45	60–84	74–100	85–100	90–100
<i>Chỉ sử dụng cát nhỏ nếu thiết kế thành phần BTXM có thêm phụ gia giảm nước.</i>						

c3) Xi măng:

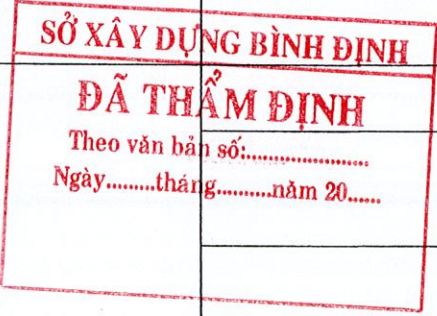
Xi măng dùng làm mặt đường BTXM có thể sử dụng các loại xi măng Poóc lăng thông thường theo TCVN 2682:2009 hoặc xi măng Poóc lăng hỗn hợp theo TCVN 6260:2009 và thỏa mãn các yêu cầu về cường độ nén và cường độ kéo khi uốn và các chỉ tiêu hóa, lý như sau:

Bảng 6 - Cường độ nén và cường độ kéo khi uốn của xi măng dùng làm mặt BTXM (phương pháp thử TCVN 6016:2011):

Cấp hạng đường	Đường cao tốc		Đường cấp I, II, IV		Đường từ cấp IV trở xuống	
	3 ngày	28 ngày	3 ngày	28 ngày	3 ngày	28 ngày
Cường độ nén, MPa	≥25,0	≥57,5	≥22	≥50,0	≥16,0	≥42,5
Cường độ kéo khi uốn, MPa	≥4,5	≥7,5	≥4	≥7,0	≥3,5	≥6,5

Bảng 7 - Các chỉ tiêu hóa, lý của xi măng:

Chỉ tiêu	Đường cao tốc, cấp I, II, III	Đường từ cấp IV trở xuống	Phương pháp thử	Ghi chú
Hàm lượng CaO (%)	≤1,0%	≤1,5%	TCVN 141:2008	
Hàm lượng MgO (%)	≤5,0%	≤6,0%		
Hàm lượng kiềm quy đổi (Na ₂ O ÷ 0,658K ₂ O), (%)	≤0,6%	≤0,6%		Khi có nghi ngại cốt liệu có phản ứng kiềm silic
	≤1,0%	≤1,0%		Khi chắc chắn cốt liệu không có phản ứng kiềm silic

Chỉ tiêu	Đường cao tốc, cấp I, II, III	Đường từ cấp IV trở xuống	Phương pháp thử	Ghi chú
Hàm lượng SO ₃ (%)	≤3,5%	≤4,0%		Có cam kết của nhà sản xuất thì không cần thử nghiệm
Tổn thất khi nung (%)	≤3,0%	≤5,0%		
Cặn không hòa tan (%)	≤0,75	≤1,0		
Khoáng C ₃ A (%)	≤7,0	≤9,0		
Khoáng C ₃ S (%)	≤35,0	≤55,0		
Khoáng C ₂ S (%)	≤40,0	Không yêu cầu		
Độ mịn, % còn lại trên sàng 0,09mm	≤10			
Bề mặt riêng (tỷ diện) cm ² /g	3000 ÷ 4500			
Thời gian đông kết: Bắt đầu Kết thúc	1,5h (3,0h*) 10h		6017:1995	(*): áp dụng khi thi công vào mùa hè
Độ nở Autoclave (%)	0,5 (0,8*)		TCVN 8877:2011	(*): áp dụng khi dùng xi măng hỗn hợp
Độ co Autoclave (%)	0,2			Chỉ yêu cầu nếu dùng xi măng hỗn hợp

c4) Vật liệu chèn khe:

Vật liệu chèn khe bao gồm vật liệu dạng tấm chế tạo sẵn dùng cho khe dẫn và mastic rót nóng dùng lấp đầy các loại khe.

Vật liệu chèn khe dạng tấm phải thỏa mãn yêu cầu sau:

Bảng 8 – Yêu cầu kỹ thuật của tấm chèn khe dẫn

CHỈ TIÊU	LOẠI VẬT LIỆU			PHƯƠNG PHÁP THỬ
	GỖ, LI-E	CAO SU XÓP HOẶC CHẤT DẸO	SỢI	
TỶ LỆ KHÔI PHỤC ĐÀN HỒI (%)	≥55	≥90	≥65	AASHTO T42
ÁP LỰC CO (MPA)	5,0–20,0	0,2 – 0,6	2,0– 10	
LƯỢNG ĐẨY TRỜI LÊN (MM)	5,5	5,0	3,0	
TẢI TRỌNG UỐN CONG (N)	100–400	0 – 50	5 – 40	
TẤM CHÈN KHE LOẠI BẰNG GỖ, LI-E SAU KHI QUÉT TẤM BITUM PHẢI CÓ BỀ DÀY LÀ (20-25)±1MM;				

Vật liệu chèn khe (khe dọc, khe co) loại rót nóng phải đảm bảo dính bám tốt với thành tấm BTXM, bảo đảm tính đàn hồi cao, không hòa tan trong nước, không thấm nước, ổn định nhiệt và bền. Vật liệu chèn khe đảm bảo các yêu cầu sau:

CÁC CHỈ TIÊU	LOẠI ĐÀN HỒI THẤP	LOẠI ĐÀN HỒI CAO	PHƯƠNG PHÁP THỬ
ĐỘ KIM LÚN (0,01MM)	<50	<40	ASTM 3407
TỶ LỆ KHÔI PHỤC ĐÀN HỒI (%)	≥30	≥60	
ĐỘ CHẤY (MM)	<5	<2	
ĐỘ DẪN DÀI Ở -10⁰C (MM)	≥10	≥15	
CƯỜNG ĐỘ DÍNH KẾT VỚI BÊ TÔNG (MPA)	≥0,2	≥0,4	

Mỗi đợt/lô vật liệu chèn khe được chuyển đến công trường phải có niêm phong gốc của nhà sản xuất. Trên mỗi lô phải ghi rõ tên của nhà sản xuất, số đợt/lô, nhiệt độ đun an toàn, và phải có kèm theo giấy chứng nhận của nhà sản xuất nêu rõ rằng vật liệu đảm bảo các yêu cầu của Quy định thi công - nghiệm thu này.

* *Vật liệu khác:*

Vật liệu giầy dầu làm lớp ngăn cách giữa lớp móng và lớp BTXM phải thỏa mãn tiêu chuẩn.

* *Chế tạo hỗn hợp bê tông xi măng:*

* *Trình tự chung:*

- Nhập vật liệu cát, đá, xi măng, phụ gia (nếu có)...
- Kiểm tra chất lượng: thành phần hạt, độ ẩm, cường độ...
- Cân, đong trước khi trộn.
- Trộn hỗn hợp.
- Lấy mẫu thí nghiệm hiện trường.
- Vận chuyển đến nơi đổ làm mặt đường.

* *Yêu cầu về chất lượng bê tông mặt đường:*

TT	Quy định yêu cầu	Chỉ số
1	Cường độ chịu nén sau 28 ngày	$R_n \geq 300 \text{ Kg/cm}^2$
2	Cường độ chịu kéo khi uốn	$R_{ku} \geq 45 \text{ Kg/cm}^2$
3	Độ cứng	9 - 15 sec
4	Độ sụt	2- 4 (cm)

- Trước khi bắt đầu đổ bê tông và sau khi tắt cả các vật liệu dự định sử dụng để trộn bê tông đã được chấp thuận, Nhà thầu phải trình nộp một quy trình thiết kế trộn bê tông trong đó nêu rõ tỷ trọng thành phần và cường độ uốn đạt được của bê tông sau 7 ngày và 28 ngày. Bảng thiết kế trộn bê tông phải bao gồm cả các bản sao báo cáo thí nghiệm, kế cả ngày tháng tiến hành thí nghiệm, và một bản liệt kê hoàn chỉnh các loại vật liệu trong đó nêu rõ loại, hãng sản xuất, nguồn và khối lượng của xi măng, cốt liệu thô, cốt liệu mịn, nước, và các hỗn hợp. Mức độ mịn của cốt liệu mịn cũng phải được thể hiện. Các bản thiết kế trộn bê tông phải được trình lên Tư vấn giám sát ít nhất là 30 ngày trước ngày bắt đầu thi công. Việc sản xuất bê tông sẽ không được thực hiện chừng nào Tư vấn giám sát chưa phê chuẩn bằng văn bản quy trình thiết kế trộn bê tông mà Nhà thầu đệ trình. Nếu có sự thay đổi về các nguồn hoặc thêm bớt một số chất vào hỗn hợp trộn thì quy trình thiết kế mới phải được trình lên Tư vấn giám sát để thông qua.

- Hỗn hợp trộn: Không được phép sử dụng các phụ gia giảm nước, các chất dẻo khi chưa có văn bản đồng ý của Tư vấn giám sát. Khi trộn phải kiểm tra thành phần các hỗn hợp đã được thông qua, nếu bổ xung thêm phụ gia khác như: tăng nhanh cường độ... thì phải được sự đồng ý của kỹ sư Tư vấn giám sát và trộn theo hướng dẫn của nhà sản xuất với khối lượng cần thiết để đảm bảo đúng các yêu cầu kỹ thuật.

d) Trộn bê tông xi măng:

- Vị trí trộn bê tông phải được bố trí tại nơi thuận tiện cho việc cung cấp vật liệu chở đến và cung cấp hỗn hợp bê tông ra hiện trường được liên tục theo đúng tiến độ yêu cầu.

- Vị trí trộn bê tông phải có đầy đủ các bộ phận như: nơi chứa đá, cát, xi măng, dụng cụ vận chuyển, thiết bị trộn và phân loại đá cát, thiết bị cân đong riêng cho các loại vật liệu, cấp nước và cân đong nước...

- Vị trí trộn phải đủ mặt bằng để bố trí máy trộn và các thiết bị hoạt động, để các phương tiện vận chuyển vật liệu đi lại thuận tiện, đảm bảo cung cấp đầy đủ điện, nước.

đ) Thiết bị lu, đầm:

Thiết bị rung có thể là loại máy đầm trong có ống chìm hoặc đầm dùi, hoặc có thể là loại đầm bàn, hoặc thanh san nền. Tần số hoạt động của thiết bị đầm phải dao động trong khoảng 8.000 tới 12000 lần rung/phút. Biên độ trung bình của thiết bị rung là 0,06 - 0,13cm.

Phải thiết kế số lần, bước và tần suất rung cần thiết để đảm bảo mặt đường chặt và đồng đều. Phải đảm bảo đủ điện năng để vận hành tất cả các thiết bị đầm trên diện tích cần hoàn thiện. Các thiết bị đầm phải được điều khiển tự động, có khả năng dừng lại khi gặp chướng ngại vật phía trước. Có thể sử dụng máy đầm cầm tay ở những khu vực đặc biệt.

e) Ván khuôn:

- Ván khuôn thẳng phải được làm bằng thép và có độ dài mỗi đoạn không nhỏ hơn 3m. Khuôn phải có độ sâu tương đương với chiều dày lớp mặt đường tại lề đường. Các khuôn cong hoặc dễ uốn có bán kính thích hợp sẽ được sử dụng cho các đoạn cong có bán kính 30m hoặc nhỏ hơn. Các khuôn phải được định vị chặt nhằm giữ vững hình dạng của bê tông sao cho khi đặt xuống vị trí thiết kế, khối bê tông sẽ có thể chịu được độ rung của các thiết bị gia cố hay thiết bị hoàn thiện mà không xảy ra hiện tượng co ngót hoặc lún có thể nhìn thấy bằng mắt.

- Các khuôn có bề mặt trên vát, bị vỡ, vụn hoặc cong sẽ không được sử dụng. Các ván khuôn ghép sẽ không được sử dụng. Mặt trên của khuôn phải đảm bảo trên một mặt phẳng không chênh nhau quá 3mm trên 3m, và chân cố định không chênh nhau quá 6mm. Các khuôn phải thiết kế dư một đoạn để khớp chặt các đoạn tiếp giáp với nhau đảm bảo hình dạng khuôn cố định.

- Không được sử dụng khuôn gỗ.

f) Chuẩn bị lớp móng:

Sau khi lớp mặt bên dưới được đầm nén đến độ chặt yêu cầu K98, các khu vực chuẩn bị đổ bê tông phải được chỉnh sửa tới cao độ mặt bằng và trắc dọc thiết kế bằng các máy móc thích hợp.

Nếu độ chặt của lớp mặt bên dưới bị ảnh hưởng do tác động của các hoạt động chỉnh sửa thì phải tiến hành đầm bổ sung và thí nghiệm lại theo yêu cầu của Tư vấn giám sát trước khi đổ bê tông. Nếu xe cộ được phép đi lại trên bề mặt đã chuẩn bị thì bề mặt này phải được kiểm tra và chỉnh sửa lại ngay trước khi đổ bê

tông. Bề mặt được chuẩn bị trước này phải được làm ẩm, nhưng không được sũng nước, ngay trước khi đổ bê tông để tránh tình trạng thất thoát độ ẩm nhanh của bê tông.

g) Đổ và đầm nén bê tông mặt đường:

Đây là công việc chủ yếu nhất của mặt đường BTXM, quyết định cường độ, độ bằng phẳng, mỹ quan của mặt đường. Để đạt yêu cầu chất lượng cao, các công việc liên hoàn từ chế tạo bê tông, vận chuyển, đổ, đầm nén, cấu tạo khe co – dãn, khe dọc, kiểm tra cao độ... Phải thực hiện một cách liên hoàn, nhịp nhàng trước khi bê tông ninh kết. Khi đổ bê tông cần phải thực hiện theo nguyên tắc chung là:

+ Thời gian đổ, đầm nén, hoàn thiện bê tông (cao độ, kích thước...) phải nằm trong giới hạn ninh kết của hỗn hợp bê tông... cần phải xác định chính xác qua đúc mẫu thí nghiệm.

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

+ Không được để bê tông bị phân tầng.

+ Phương pháp đầm bê tông thường dùng nhất là gây chấn động bề mặt kết hợp với trọng lượng bản thân máy đầm. Quá trình đầm là quá trình làm cốt liệu lèn chặt lại, đồng thời làm một phần vữa xi măng nổi lên mặt trên. Đây là thời điểm thuận lợi để hoàn thiện mặt bê tông như là phẳng, chỉnh sửa cao độ.

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

h) Bảo dưỡng bê tông:

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

+ Không cho người và xe đi lại.

+ Không để mưa xói hỏng bê tông.

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

+ Không cho nước trong hỗn hợp bê tông bốc hơi quá nhanh làm nứt bê tông, làm thiếu lượng nước cần thiết để tạo thành đá bê tông.

Cách bảo dưỡng đơn giản nhất là dùng bao tải, cát, giấy xi măng phủ lên trên mặt rồi tưới nước định kỳ. Làm như vậy trong khoảng thời gian 28 ngày, càng về sau thì lượng nước bảo dưỡng càng ít dần.

i) Kiểm tra, nghiệm thu mặt đường:

- Kiểm tra vật liệu trong giai đoạn chuẩn bị thi công:

Vật liệu chế tạo BTXM phải được kiểm tra đạt được các chỉ tiêu đã nêu trên. Các vật liệu không đạt yêu cầu không được đưa vào công trường. Tất cả việc nhập hoặc đưa vật liệu ra khỏi công trường đều phải được cân, đo, đăng ký lưu giữ hoặc ký xuất.

Tần suất và nội dung kiểm tra vật liệu cụ thể như sau:

Vật liệu	Nội dung kiểm tra	Tần suất kiểm tra	Tiêu chuẩn kiểm tra
Xi măng phải thỏa mãn yêu cầu ở bảng 6 và bảng 7	Cường độ kéo khi uốn, cường độ nén, độ ổn định thể tích	1500 tấn/lần	TCVN 6016:2011
	Thành phần hóa học (bảng 7)	1 lần trước khi vào công trường và 03 lần nữa trong quá trình thi công liên tục	TCVN 141:2008
	Thời gian đông kết	2000 tấn/lần	TCVN 6017:95
	Độ nghiền mịn		TCVN 4030:03
Cốt liệu thô phải thỏa mãn các yêu cầu ở bảng 1, bảng 2, bảng 3	Thành phần hạt, hàm lượng thoi dẹt, khối lượng riêng, khối lượng thể tích	2500 tấn/lần	TCVN 7572 -1: 2006
	Hàm lượng bụi, bùn, sét, hàm lượng hạt mịn	1000 tấn/lần	
	Độ mài mòn, cường độ chịu nén của đá gốc	2 lần đối với mỗi đoạn thi công	
	Độ ẩm	Trời mưa hoặc độ ẩm thay đổi theo thời tiết	
Cốt liệu nhỏ phải thỏa mãn các yêu cầu ở bảng 4, bảng 5	Thành phần hạt, mô đun độ lớn, khối lượng thể tích ở trạng thái rời, độ rỗng	2000 m ³ /lần	TCVN 7572-4 : 2006
	Hàm lượng bụi, bùn, sét, hàm lượng hạt mịn (bột đá)	1000 m ³ /lần	TCVN 7572-8 : 2006
	Hàm lượng mi ca, hàm lượng hữu cơ	Thường xuyên bằng mắt	
	Hàm lượng ion SO ₃ , ion Cl	3 lần cho mỗi đoạn thi công	TCVN 7572

Vật liệu	Nội dung kiểm tra	Tần suất kiểm tra	Tiêu chuẩn kiểm tra
	Độ ẩm	Khi trời mưa hoặc độ ẩm thay đổi	TCVN 7572
Các loại phụ gia		5 tấn/lần	TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011,
Chất tạo màng bảo dưỡng	Tỷ lệ giữ nước hữu hiệu, thời gian hình thành màng	5 tấn/lần và đoạn thử nghiệm	
Nước	Độ pH, hàm lượng muối, hàm lượng tạp chất và ion SO ₄ .	Kiểm tra nguồn nước trước khi thi công và mỗi khi thay đổi nguồn nước sử dụng	
<p>Nếu khối lượng vật liệu sử dụng ít hơn số lượng quy định ở cột tần suất kiểm tra thì phải thí nghiệm kiểm tra ít nhất 01 lần.</p>			

- Trong quá trình thi công:

Trong quá trình thi công, Nhà thầu phải tuân thủ theo các quy định thi công và nghiệm thu được yêu cầu, nội dung và tần suất kiểm tra. Với mỗi đoạn thi công từ khâu trộn, vật chuyển hỗn hợp, lắp đặt ván khuôn, cốt thép đến rải, san, đầm nén, tạo nhám, bảo dưỡng, ... đều phải tuân thủ các quy định trong các mục tương ứng.

Nội dung kiểm tra trong quá trình thi công:

Nội dung kiểm tra (tiêu chuẩn)	Phương pháp và tần suất kiểm tra	
	Mặt đường cao tốc, đường cấp I, cấp II, cấp III	Mặt đường từ cấp IV trở xuống
Cường độ kéo khi uốn (TCVN 3119:1993)	Cứ 2÷4 tổ mẫu mỗi ca (Mỗi tổ bao gồm cả mẫu uốn dầm và mẫu ép chẻ). Chiều dài thi công một ngày <500m lấy 2 tổ, ≥500m lấy 3 tổ, ≥1000m lấy 4 tổ, xác định cường độ kéo khi uốn	Cứ 1÷3 tổ mẫu mỗi ca (Mỗi tổ bao gồm cả mẫu uốn dầm và mẫu ép chẻ). Chiều dài thi công một ngày <500m lấy 1 tổ, ≥500m lấy 2 tổ, ≥1000m lấy 3 tổ, xác định cường độ kéo khi uốn
Chiều dày tấm	Cứ khoảng 100m trong bề rộng rải kiểm tra 2	Cứ khoảng 100m trong bề rộng rải kiểm tra 1

Nội dung kiểm tra (tiêu chuẩn)	Phương pháp và tần suất kiểm tra	
	Mặt đường cao tốc, đường cấp I, cấp II, cấp III	Mặt đường từ cấp IV trở xuống
	điểm (khoan lấy lõi để kiểm tra bề dày)	điểm (khoan lấy lõi để kiểm tra bề dày)
Độ bằng phẳng (TCVN 8864:2011)	Mỗi 100m ² của mỗi nửa làn xe đo 2 chỗ	Mỗi 200m ² của mỗi nửa làn xe đo 2 chỗ
Độ gồ gề quốc tế IRI (22TCN 277:01)	Kiểm tra liên tục cho toàn bộ các làn xe	Kiểm tra liên tục cho toàn bộ các làn xe
Độ nhám bề mặt (TCVN 8866:2011)	2 chỗ/200m ²	1 chỗ/200m ²
Độ chênh cao tám liên kề	Mỗi 200m khe ngang, khe dọc kiểm tra bằng thước 2 khe, mỗi khe 3 vị trí	Mỗi 200m khe ngang, khe dọc kiểm tra bằng thước 2 khe, mỗi khe 3 vị trí
Độ thẳng của khe	Kéo dây 20m: 6 chỗ/200m	Kéo dây 20m: 4 chỗ/200m
Độ lệch tim đường trên mặt bằng	Máy kinh vĩ: 6 điểm/200m	Máy kinh vĩ: 6 điểm/200m
Chiều rộng mặt đường	Thước: 6 điểm/200m	Thước: 6 điểm/200m
Cao độ trên trắc dọc	Máy thủy bình: 6 mặt cắt/200m	Máy thủy bình: 4 mặt cắt/200m
Độ dốc ngang	Máy thủy bình: 6 mặt cắt/200m	Máy thủy bình: 4 mặt cắt/200m
Bong tróc, nứt, hở đá, khuyết cạnh, sứt góc	Đo diện tích thực và tính tỷ lệ so với tổng số diện tích	Đo diện tích thực và tính tỷ lệ so với tổng số diện tích
Độ thẳng và cao độ đá vía hai bên mặt đường	Kéo dây 20m: 4 chỗ/200m	Kéo dây 20m: 2 chỗ/200m
Độ dày khi rót vật liệu chèn khe (đo chiều sâu chưa rót đầy)	Thước: 6 điểm/200m khe	Thước: 6 điểm/200m khe
Chiều sâu cắt khe	Thước: 6 điểm/200m	Thước: 4 điểm/200m

Nội dung kiểm tra (tiêu chuẩn)	Phương pháp và tần suất kiểm tra	
	Mặt đường cao tốc, đường cấp I, cấp II, cấp III	Mặt đường từ cấp IV trở xuống
Khiếm khuyết trên bề mặt khe dẫn	Quan sát từng khe và chỗ sứt mép, chỗ bị đứt đoạn	Quan sát từng khe và chỗ sứt mép, chỗ bị đứt đoạn
Dính vữa trên tấm chèn khe dẫn	Kiểm tra khi lắp đặt với từng khe	Kiểm tra khi lắp đặt với từng khe
Độ nghiêng của tấm chèn khe dẫn	Đo 2 chỗ trên mỗi tấm chèn khe bằng thước	Đo 2 chỗ trên mỗi tấm chèn khe bằng thước
Độ cong vênh và dịch chuyển của tấm chèn khe dẫn bằng thước	Đo 3 chỗ trên mỗi tấm 3 khe dẫn bằng thước	Đo 3 chỗ trên mỗi tấm 3 khe dẫn bằng thước
Độ nghiêng của thanh truyền lực	Dùng máy đo chiều dày của lớp bảo vệ cốt thép: Đo 4 thanh/mỗi làn xe	Dùng máy đo chiều dày của lớp bảo vệ cốt thép: Đo 4 thanh/mỗi làn xe

3.4.2. Thi công lớp hỗn hợp đá dăm đen 19:

Tuân thủ theo TCCS 06: 2013/TCĐBVN

a) Yêu cầu chung:

- Trạm trộn phải là loại trộn theo từng mẻ (nếu dùng loại trạm trộn liên tục thì phải được sự đồng ý của Tư vấn giám sát) và phải có công suất đủ cho việc cung cấp hỗn hợp bê tông nhựa một cách liên tục, công suất trạm trộn tối thiểu là 120 tấn/giờ.

- Trạm trộn phải được thiết kế, điều phối và vận hành để sản xuất được hỗn hợp bê tông nhựa đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật. Trạm trộn phải là loại được điều khiển bằng máy tính hoặc tự động in ra các số liệu về từng mẻ trộn. Các số liệu này phải được lưu trữ phục vụ cho công tác kiểm định, kiểm tra sau này.

- Trạm trộn phải đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường, phù hợp với các điều khoản của Hợp đồng về “Kiểm soát và bảo vệ môi trường”, đảm bảo khả năng sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa ổn định về chất lượng với dung sai cho phép.

b) Yêu cầu vật liệu:

- Tất cả các nguồn cung cấp vật liệu đều phải có sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi khai thác/mua về sử dụng. Mẫu của mỗi loại vật liệu phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát theo chỉ dẫn.

- Không được sử dụng bất cứ vật liệu nào khi chưa có sự chấp thuận của TVGS.

- Phải sử dụng thùng để vận chuyển cốt liệu tới xưởng trộn. Không cho phép trộn trước các vật liệu khác loại hoặc khác nguồn cung cấp.

- Khi chọn nguồn cung cấp cốt liệu, Nhà thầu phải xét đến khả năng nhựa đường có thể bị hút vào trong cốt liệu. Sự thay đổi về hàm lượng nhựa do mức độ hút nhựa của cốt liệu lớn hơn so với tính toán sẽ không được coi là cơ sở cho việc thương lượng đơn giá của hỗn hợp nhựa.

b1) 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.

b2) Cát:

- Cát dùng trong việc chế tạo bê tông nhựa có thể dùng cát thiên nhiên hoặc 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.

b3) Nhựa đường:

Nhựa đường dùng để chế tạo hỗn hợp đá dăm đen là loại nhựa đường đặc 60/70 (Nguồn gốc xuất xứ hàng hóa của nước xuất khẩu nhựa đường 60/70 Singapore), gốc dầu mỏ thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 7493:2005 và các yêu cầu tại Chỉ thị 13/CT-BGTVT ngày 8/8/2013 về việc tăng cường công tác quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.

Giới hạn về thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu đá dăm đen (thí nghiệm theo TCVN 7572 - 2:2006) qui định tại Bảng 1.

Bảng 1 : Cấp phối hỗn hợp cốt liệu đá dăm đen

Quy định	HH ĐDD 19
1 Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	19
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	
50	
37,5	
25	100
19	90-100
12,5	56-88
4,75	16-36
2,36	4-19
0,300	2-10
0,075	0-8

3. Chiều dày lớp hỗn hợp đá dăm đen hợp lý (sau khi lu lèn), cm	5-8
4. Hàm lượng nhựa, % khối lượng hỗn hợp đá dăm đen ^{a,b}	3,6
^a Hàm lượng nhựa trong Bảng tương ứng với đá dăm có khối lượng riêng 2.7. Trường hợp đá dăm có khối lượng riêng lớn hơn 2.7 hàm lượng nhựa có thể giảm tương ứng. Khu vực có nhiệt độ không khí trung bình ngày đêm cao nhất dưới 30°C, hàm lượng nhựa có thể tăng thêm nhưng tối đa không quá 0,5%.	
^b Dung sai cho phép của hàm lượng nhựa (% theo khối lượng hỗn hợp đá dăm đen) không vượt quá 0,3% .	

Đường cong cấp phối hỗn hợp đá dăm đen 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.

c) Thi công bù vênh và lớp hỗn hợp đá dăm đen 19.

Quá trình thi công bù vênh và mặt đường lớp dưới bằng hỗn hợp đá dăm đen bao gồm các công đoạn: Chuẩn bị mặt bằng, vận chuyển hỗn hợp đá dăm đen đã được sản xuất ở trạm trộn ra mặt đường, rải và lu lèn hỗn hợp đá dăm đen.

c1) Chuẩn bị mặt bằng:

- Bề mặt sẽ rải hỗn hợp đá dăm đen phải được làm sạch (quét chải, thổi bằng khí nén) và phải khô ráo. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi bên ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới dính bám.

- Trước khi thi công lớp hỗn hợp đá dăm đen, phải tiến hành công tác sửa chữa chỗ lồi lõm, vá ổ gà, trám vết nứt mặt đường cũ. Công việc sửa chữa phải hoàn thành trước khi thi công hỗn hợp đá dăm đen ít nhất 01 ngày.

- Tưới vật liệu dính bám.

+ Trước khi rải hỗn hợp đá dăm đen phải tưới vật liệu dính bám nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1) với tỷ lệ 0,5 lít/m²

+ Vật liệu tưới dính bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

c2) Vận chuyển hỗn hợp đá dăm đen.

Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp đá dăm đen. Chọn ô tô có trọng tải và số lượng phù hợp với công suất của trạm trộn, của máy rải và cự ly vận chuyển, bảo đảm sự liên tục, nhịp nhàng ở các khâu.

Cần phải có kế hoạch vận chuyển phù hợp sao cho nhiệt độ của hỗn hợp đá dăm đen khi được vận chuyển đến hiện trường đảm bảo nhiệt độ quy định.

Thùng xe vận chuyển hỗn hợp đá dăm đen phải có bạt che kín, sạch, được phun đều một lớp mỏng dung dịch dầu chống dính bám vào thành và đáy thùng. Không được dùng dầu mazút, dầu diezen hay các dung môi làm hoà tan nhựa đường để quét lên đáy và thành thùng xe.

Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp đá dăm đen khi rời trạm trộn phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng hỗn hợp (đánh giá bằng mắt về độ đồng đều), thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe.

Trước khi đổ hỗn hợp đá dăm đen vào phễu máy rải phải kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp bằng nhiệt kế. Nếu nhiệt độ hỗn hợp thấp hơn nhiệt độ nhỏ nhất quy định cho công đoạn đổ hỗn hợp từ xe ô tô vào phễu máy rải (xem Bảng 6) thì phải loại bỏ.

c3) Rải hỗn hợp đá dăm đen:

- Hỗn hợp đá dăm đen được rải bằng máy chuyên dùng. Dùng máy rải có hệ thống điều chỉnh cao độ tự động. Những chỗ hẹp cục bộ không rải được bằng máy hoặc khi khối lượng sửa chữa nhỏ thì cho phép rải thủ công và tuân theo quy định tại qui định riêng tại mục này.

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

+ Lấy hỗn hợp hạt nhỏ từ trong phễu máy té phủ rải thành lớp mỏng dọc theo mỗi nôi, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nôi trước khi lu lèn;

+ Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp hỗn hợp đá dăm đen mới rải.

- Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng (thời gian sửa chữa phải kéo dài hàng giờ) thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp đá dăm đen và cho phép dùng máy san tự hành san nốt lượng hỗn hợp đá dăm đen còn lại.

- Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột:

+ Thì báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp đá dăm đen;

+ Nếu lớp hỗn hợp đá dăm đen đã được lu lèn trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lèn yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp đá dăm đen ra ngoài phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được rải hỗn hợp tiếp.

- Trường hợp phải rải bằng thủ công (ở các chỗ hẹp cục bộ, hoặc khi khối lượng sửa chữa nhỏ) cần tuân theo quy định sau:

+ Dùng xẻng hoặc dụng cụ phù hợp để rải hỗn hợp đá dăm đen. Phải đổ thấp tay và không được hất từ xa để tránh hỗn hợp bị phân tầng;

+ Dùng cào và bàn trang trải đều hỗn hợp đá dăm đen thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, có bề dày dự kiến bằng 1,35 - 1,45 bề dày lớp hỗn hợp đá dăm đen thiết kế (xác định chính xác qua thử nghiệm lu lèn tại hiện trường);

c4) Lu lèn lớp hỗn hợp đá dăm đen.

- Thiết bị lu lèn hỗn hợp đá dăm đen gồm có: Lu bánh thép nhẹ 6 -:- 8 tấn, lu bánh thép nặng 10 -:- 12 tấn và lu bánh hơi có lớp nhẵn.

- Lu bánh hơi phải có các thiết bị để điều chỉnh tải trọng sao cho tải trọng trên mỗi bánh lớp có thể thay đổi từ 1,5 tấn đến 2,5 tấn. Mỗi lớp sẽ được bơm tới áp lực quy định và chênh lệch áp lực giữa hai lớp bất kỳ không được vượt quá 0,03 MPa.

- Ngay sau khi hỗn hợp đá dăm đen được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều. Nhiệt độ hỗn hợp đá dăm đen sau khi rải và nhiệt độ lúc lu phải được giám sát chặt chẽ đảm bảo trong giới hạn đã quy định.

- Máy rải hỗn hợp đá dăm đen đi đến đâu là máy lu phải theo sát để lu lèn ngay đến đó. Tiến trình lu lèn của các máy lu phải được tiến hành, liên tục trong thời gian hỗn

hợp đá dăm đen còn giữ được nhiệt độ lu lèn có hiệu quả, không được thấp hơn nhiệt độ kết thúc lu lèn.

- Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm. Tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao.

- Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt phải thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng dầu. Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bôi mặt lớp vài lượt dầu, khi lớp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp đá dăm đen thì sẽ không xảy ra tình trạng dính bám nữa. Không được dùng nước để làm ẩm lớp bánh hơi. Không được dùng dầu diesel, dầu cặn hay các dung môi có khả năng hoà tan nhựa đường để bôi vào bánh lu.

- Máy lu và các thiết bị nặng không được để lại trên lớp hỗn hợp đá dăm đen chưa được lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.

- Trong khi lu lèn nếu thấy lớp hỗn hợp đá dăm đen bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

d) Công tác kiểm tra, giám sát, nghiệm thu hỗn hợp đá dăm đen

Công tác kiểm tra, giám sát được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải hỗn hợp đá dăm đen. Căn cứ qui mô và tình hình thực tế tại công trình Tư vấn giám sát có thể điều chỉnh tần suất kiểm tra cho phù hợp.

d1) Kiểm tra hiện trường trước khi thi công:

Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải hỗn hợp đá dăm đen;

Tình trạng lớp nhựa tưới thấm bám hoặc dính bám;

Hệ thống cao độ chuẩn;

Thiết bị rải, lu lèn, thiết bị thông tin liên lạc, lực lượng thi công, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.

d2) Kiểm tra chất lượng vật liệu:

- Kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình:

+ Nhựa đường dùng để chế tạo hỗn hợp đá dăm đen, hỗn hợp BTN là loại nhựa đường đặc 60/70 (Nguồn gốc xuất xứ hàng hóa của nước xuất khẩu nhựa đường 60/70 Singapore), kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại TCVN 7493: 2005 (trừ chỉ tiêu Độ nhớt động học ở 135°C) cho mỗi đợt nhập vật liệu

+ Nhựa lỏng tưới thấm bám: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại TCVN 8818-1:2011 cho mỗi đợt nhập vật liệu;

+ Nhũ tương nhựa đường tưới dính bám: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo qui định tại TCVN 8817-1: 2011 cho mỗi đợt nhập vật liệu;

+ Đá dăm, cát: kiểm tra các chỉ tiêu quy định tại 6.2 cho mỗi đợt nhập vật liệu.

- Kiểm tra trong quá trình sản xuất hỗn hợp đá dăm đen: theo qui định tại Bảng 7.

Bảng 7 - Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp đá dăm đen

Loại vật liệu	Chỉ tiêu kiểm tra	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Đá dăm	- Thành phần hạt - Hàm lượng hạt thoi dẹt	2 ngày/lần hoặc 200 m ³ /lần	Khu vực tập kết đá dăm	Quy định

	- Hàm lượng chung bụi, bùn, sét			
2. Cát	- Thành phần hạt - Hệ số đương lượng cát- ES	2 ngày/lần hoặc 200 m ³ /lần	Khu vực tập kết cát	Quy định
3. Nhựa đường	- Độ kim lún - Điểm hoá mềm	1 ngày/lần	Thùng nấu nhựa đường sơ bộ	TCVN 7493:2005
Với trạm trộn liên tục: Tần suất kiểm tra cốt liệu (đá dăm, cát,) là 1 lần/ngày.				

- Kiểm tra tại trạm trộn: theo quy định tại Bảng 8.

Bảng 8 - Kiểm tra tại trạm trộn

Hạng mục	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Vật liệu tại các phễu nóng	Thành phần hạt	1 ngày/lần	Các phễu nóng (hot bin)	Thành phần hạt của từng phễu
2. Công thức chế tạo hỗn hợp đá dăm đen	- Thành phần hạt - Hàm lượng nhựa đường - Khối lượng thể tích mẫu hỗn hợp đá dăm đen (theo qui định tại 4.3)	1 ngày/lần	Trên xe tải hoặc phễu nhập liệu của máy rải	Công thức chế tạo hỗn hợp đá dăm đen đã được phê duyệt
3. Hệ thống cân đong vật liệu	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/ lần	Toàn trạm trộn	Tiêu chuẩn kỹ thuật của trạm trộn
4. Hệ thống nhiệt kế	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/ lần	Toàn trạm trộn	Tiêu chuẩn kỹ thuật của trạm trộn
5. Nhiệt độ nhựa đường	Nhiệt kế	1 giờ/lần	Thùng nấu sơ bộ, thùng trộn	Theo 7.3.3 và quy định
6. Nhiệt độ cốt liệu sau khi sấy	Nhiệt kế	1 giờ/lần	Tang sấy	Theo 7.3.4 và quy định

7. Nhiệt độ trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Thùng trộn	Quy định
8. Thời gian trộn	Đồng hồ	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Theo 7.3.5
9. Nhiệt độ hỗn hợp khi ra khỏi thùng trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Quy định

- Kiểm tra trong khi thi công: theo quy định tại Bảng 9.

Bảng 9: Kiểm tra trong khi thi công

Hạng mục	Chỉ tiêu/ phương pháp	Mật độ kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
A - Thi công bù vênh bằng hỗn hợp đá dăm đen				
1. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải	Nhiệt kế	Mỗi xe	Thùng xe	Quy định
2. Nhiệt độ khi rải hỗn hợp	Nhiệt kế	Mỗi vị trí bù vênh	Ngay san máy rải	Quy định
3. Nhiệt độ lu lèn hỗn hợp	Nhiệt kế	Mỗi vị trí bù vênh	Mặt đường	Quy định
4. Công tác lu lèn	Theo các quy định khi lu lèn	Thường xuyên	Mặt đường	Theo 8.4
B - Thi công vá ổ gà, sửa chữa các vị trí nứt nẻ lồi lõm đã bị đào bỏ, các vị trí bị bong bật cục bộ				
1. Nhiệt độ lu lèn hỗn hợp	Nhiệt kế	Mỗi vị trí sửa chữa	Mặt đường	Quy định
2. Công tác lu lèn	Tải trọng lu, số lượt đầm nén	Mỗi vị trí sửa chữa	Mặt đường	Theo 8.5.4

- Kiểm tra khi nghiệm thu

- Kích thước hình học: theo quy định tại Bảng 10.

Bảng 10 - Sai số cho phép của các đặc trưng hình học

Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu
1. Bề rộng	Thước thép	Mỗi vị trí bù vênh	+ 5 cm	> 95 % tổng số điểm đo
2. Độ dốc ngang	Máy thuỷ bình	Mỗi vị trí bù vênh	$\pm 0, 5\%$	> 95 % tổng số điểm đo
3. Cao độ	Máy thuỷ bình	Mỗi vị trí bù vênh	± 5 mm	> 95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá +10 mm

Độ bằng phẳng: sử dụng thước 3 mét để kiểm tra độ bằng phẳng. Tiêu chuẩn nghiệm thu nêu tại Bảng 11.

Bảng 11 - Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng

Hạng mục	Mật độ kiểm tra	Yêu cầu
Độ bằng phẳng đo bằng thước 3 m	Mỗi vị trí bù vênh	Theo quy định tại TCVN 8864 : 2011

- Độ chặt lu lèn: Hệ số độ chặt lu lèn (K) của hỗn hợp đá dăm đen không được nhỏ hơn 0,98.

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

Trong đó :

γ_{tn} : Khối lượng thể tích trung bình của hỗn hợp đá dăm đen sau khi thi công ở hiện trường, g/cm³ (xác định trên mẫu khoan hoặc hố đào);

γ_o : Khối lượng thể tích trung bình của hỗn hợp đá dăm đen ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra, g/cm³ (xác định trên mẫu đúc tại trạm trộn theo quy định).

- Mật độ kiểm tra: 1500 m² diện tích bù vênh /1 tổ 3 mẫu.

- Thành phần cấp phối cốt liệu, hàm lượng nhựa đường lấy từ mẫu nguyên dạng ở mặt đường tương ứng với lý trình kiểm tra phải thoả mãn cấp phối hỗn hợp đá dăm đen đã được phê duyệt với sai số nằm trong quy định ở Bảng 5. Mật độ kiểm tra: 1500m² diện tích bù vênh /1 tổ 3 mẫu.

- Sự dính bám giữa lớp hỗn hợp đá dăm đen với lớp dưới phải tốt, được nhận xét đánh giá bằng mắt tại các mẫu khoan hoặc hố đào.

d3) Hồ sơ nghiệm thu:

Hồ sơ nghiệm thu bao gồm những nội dung sau:

- Kết quả kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình;

- Cấp phối hỗn hợp đá dăm đen được phê duyệt;
- Nhật ký từng chuyến xe chở hỗn hợp đá dăm đen: khối lượng hỗn hợp, nhiệt độ của hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào xe, thời gian rời trạm trộn, thời gian đến công trường, nhiệt độ hỗn hợp khi đổ vào máy rải; thời tiết khi rải, lý trình rải;

3.4.3. Thi công mặt đường BTN:

- a) **Tiêu chuẩn thi công:** Tuân thủ theo TCVN 13567:2022
- b) **Công tác tổ chức thi công:** Triển khai công tác đảm bảo an toàn giao thông trên đường đang khai thác theo quy định. Nhà thầu tiến hành tổ chức thi công từng giai đoạn theo hồ sơ thiết kế. Trong quá trình vận chuyển luôn đảm bảo thông xe và an toàn giao thông.
- c) **Cốt liệu lớn:**
 - Đá dăm trong hỗn hợp BTN được xây ra từ đá tảng, đá núi.
 - Không được dùng đá dăm xây từ đá mác - nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.
 - Yêu cầu đối với vật liệu BTN chặt – theo TCVN 13567:2022.

+ Thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu BTN chặt

Quy định	BTN C16
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định (mm)	16
2. Cỡ sàng mắt vuông (mm)	Lượng lọt sàng % khối lượng -
25	-
19	-
16	100
12,5	90÷100
9,5	68÷85
4,75	38÷68
2,36	24÷50
1,18	15÷38
0,60	10÷28
0,30	7÷20
0,15	5÷15
0,075	4÷8

+ Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu với BTN chặt:

Chỉ tiêu kỹ thuật		BTN C16	Phương pháp thử
1. Số chày đâm, chày		75x2	TCVN 8860-1 Mẫu trụ tròn, kích thước (DxH) mm=(101,6x63,5) mm
2. Độ ổn định Marshall (60 oC, 40 min), kN		≥ 8,0	TCVN 8860-1 hoặc ASTM D6927
3. Độ dẻo Marshall, mm		1,5 ÷ 4	
4. Độ ổn định Marshall còn lại, %		≥ 80	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), %		65 ÷ 75	TCVN 8860-11
7. Độ rỗng cốt liệu (VMA) ứng với Va thiết kế, %	Va = 3 %	≥ 13	TCVN 8860-10
	Va = 4 %	≥ 14	
	Va = 5 %	≥ 15	
	Va = 6 %	≥ 16	
8. Tỷ lệ P0,075 /Pae (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 20 000 lượt tác dụng tải, mm (3)		≤ 12,5	
9b. Độ ổn định động, lần/mm (4)		≥ 1000	

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	BTN C16	Phương pháp thí nghiệm
1	Độ dầm	75x2	TCVN 8860-1:2011
2	Độ ổn định ở 60oc, 40 phút, kN	≥ 8,0	TCVN 8860-1:2011
3	Độ dẻo, mm	2-4	TCVN 8860-1:2011
4	Độ ổn định còn lại, %	≥ 75	TCVN 8860-12:2011
5	Độ rỗng dư, %	3-6	TCVN 8860-9:2011
6	Độ rỗng cốt liệu - Cỡ hạt danh định lớn nhất 9,5mm - Cỡ hạt danh định lớn nhất 12,5mm - Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm	≥ 15 ≥ 14 ≥ 13	TCVN 8860- 10:2011

d) Thi công lớp BTN:

d1) Công tác chuẩn bị thi công:

- Công tác chuẩn bị lớp móng: Trước khi rải BTN, mặt lớp móng phải khô, được vệ sinh bằng máy hơi ép kết hợp nhân lực. Bề mặt lớp móng sau khi vệ sinh sạch, tưới dính bám đầy đủ. Kiểm tra cao độ bằng máy thủy bình xác định chiều dày lớp rải, kiểm tra chạy thử các thiết bị máy móc, nếu có trục trặc phải tiến hành sửa chữa.

- Công tác chuẩn bị mặt bằng thi công

+Tiến hành khôi phục, kiểm tra hệ thống cọc định vị tim và mép móng đường.

+ Việc thi công các lớp móng BTN chỉ được tiến hành khi mặt bằng thi công đã được nghiệm thu. Khi cần thiết, phải tiến hành kiểm tra lại các chỉ tiêu kỹ thuật quy định của mặt bằng thi công đặc biệt là độ chặt lu lèn thiết kế.

d2) Công tác chuẩn bị các thiết bị phục vụ thí nghiệm kiểm tra hiện trường: Chuẩn bị đầy đủ theo quy định.

d3) Công tác chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công:

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

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

đ) Các yêu cầu về thi công lớp mặt đường BTN:

đ1) Công tác tập kết vật liệu vào mặt bằng thi công:

- Vật liệu dùng làm BTN, sau khi được chấp thuận đưa vào sử dụng trong công trình, được tập kết đến mặt bằng thi công bằng cách:

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

đ2) Vận chuyển BTN:

- Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa. Chọn trọng tải và số lượng của ô tô phù hợp với công suất của trạm trộn của máy rải và cự ly vận chuyển, bảo đảm sự liên tục, nhịp nhàng ở các khâu.

- Cự ly vận chuyển phải chọn sao cho nhiệt độ của hỗn hợp đến nơi rải không thấp hơn 120°C.

- Thùng xe phải kín, sạch, có quét lớp mỏng dung dịch xà phòng vào đáy và thành thùng (hoặc dầu chống dính bám). Không được dùng dầu mazút hay các dung môi hoà tan được nhựa bitum để quét đáy và thành thùng xe. Xe vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa phải có bạt che phủ.

- Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp khi rời trạm phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng (đánh giá bằng mắt), thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe.

- Trước khi đổ hỗn hợp bê tông nhựa vào phễu máy rải, phải kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp bằng nhiệt kế, nếu nhiệt độ hỗn hợp dưới 120°C thì phải loại đi.

đ3) Công tác san rải BTN:

- Công tác rải hỗn hợp BTN nóng chỉ được thực hiện bằng máy rải chuyên dùng, ở những chỗ hẹp, không rải được bằng máy rải chuyên dùng thì cho phép rải thủ công và phải tuân theo các điều khoản nêu ở phần dưới.

- Nhà thầu tiến hành rải BTN nóng trên phạm vi đào móng cống.

- Định vị cao độ lưới thi công, đóng đinh căng dây chuẩn dọc theo mép đường sao cho dây chuẩn thật căng, thật thẳng và kiểm tra cao độ rải bằng máy cao đạc (cao độ thiết kế mặt BTN có tính đến hệ số lu lèn được xác định bằng đoạn rải thử).

- Khi bắt đầu ca làm việc, cho máy rải hoạt động không tải 10 phút - 15 phút để kiểm tra máy, sự hoạt động của guồng xoắn, băng chuyền, đốt nóng tấm là. Đặt dưới tấm là 2 con xúc xích hoặc thanh gỗ có chiều cao bằng 1,2 - 1,3 bề dày thiết kế của bê tông nhựa. Trị số chính xác được xác định thông qua đoạn thi công thí điểm nói trên.

- Ô tô chở hỗn hợp đi lùi tới phễu máy rải, bánh xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 2 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển cho thùng ben đổ từ từ hỗn hợp xuống giữa phễu máy rải. Xe để số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải.

- Khi hỗn hợp đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải và ngập tới 2/3 chiều cao guồng xoắn thì máy rải tiến hành về phía trước theo vệt qui định. Trong quá trình rải lu lèn cho hỗn hợp thường xuyên ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn.

- Trong suốt thời gian rải hỗn hợp bê tông nhựa nóng, bắt buộc để thanh đầm của máy rải lu lên hoạt động.

- Tùy bề dày của lớp, tùy năng suất của máy trộn mà chọn tốc độ của máy rải, cho thích hợp. Khi năng suất của các trạm trộn thấp hơn năng suất của máy rải, thì chọn tốc độ của máy rải nhỏ hơn để giảm tối thiểu số lần đứng đợi của máy rải. Giữ tốc độ máy rải thật đều trong cả quá trình rải.

- Phải thường xuyên dùng que sắt đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải.

- Khi cần điều chỉnh (với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh) thì vận tay quay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để lớp bê tông nhựa khỏi bị đánh khác.

- Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá cuối vệt rải khoảng 5m - 7m mới được ngừng hoạt động. Dùng bàn trang nóng, cào sắt nóng vun vén cho mép cuối vệt rải đủ chiều dày và thành một đường thẳng, thẳng góc với trục đường. Với lớp rải cuối phải đảm bảo kết nối êm thuận với mặt đường Quốc lộ hiện trạng.

- Trước khi rải tiếp phải sửa sang lại mép chỗ nối tiếp dọc và ngang và quét một lớp mỏng nhựa đông đặc vừa hay nhũ tương nhựa đường phân tách nhanh (hoặc sáy, nóng chỗ nối tiếp bằng thiết bị chuyên dùng) để đảm bảo sự dính kết giữa 2 vệt rải cũ và mới.

- Khe nối (nếu có) dọc ở lớp trên và lớp dưới phải so le nhau, cách nhau ít nhất là 20cm. Khe nối ngang ở lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 1m.

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

+ Té phủ hỗn hợp hạt nhỏ lát từ trong phễu máy rải, thành lớp mỏng dọc theo mối nối, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mối nối trước khi lu lên.

+ Xúc, đào bỏ chỗ mới rải bị quá thiếu nhựa hoặc quá thừa nhựa và bù vào chỗ đó hỗn hợp tốt.

+ Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm cục bộ trên bê tông nhựa mới rải.

- Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng (thời gian phải sửa chữa kéo dài hàng giờ) thì phải báo ngay về trạm tạm ngừng cung cấp hỗn hợp bê tông và cho phép dùng máy san tự hành san rải nốt số hỗn hợp còn lại (nếu bề dày thiết kế của hỗn hợp bê tông nhựa >4cm), hoặc rải nốt bằng thủ công khi khối lượng hỗn hợp còn lại ít.

- Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp, khi lớp bê tông nhựa đã được lu lên $\geq 2/3$ độ chặt yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho hết số lu lên yêu cầu, khi lớp bê tông nhựa mới được lu lên $< 2/3$ độ chặt yêu cầu thì ngừng lu, san bỏ hỗn hợp ra ngoài phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào đường khô ráo lại mới được rải hỗn hợp tiếp. Sau khi mưa xong, khi cần thiết thì công gấp, cho xe chở cát đã được rang nóng ở trạm trộn ($170^{\circ}\text{C} - 180^{\circ}\text{C}$) đến rải một lớp dày khoảng 2cm lên bề mặt để chống khô ráo. Sau đó đem cát ra khỏi mặt đường, quét sạch, tưới nhựa dính bám,

rồi tiếp tục rải hỗn hợp bê tông nhựa. Có thể dùng máy hơi ép và đèn khò làm khô mặt đường trước khi rải tiếp.

- Trên đoạn đường có dốc dọc > 4% phải tiến hành rải bê tông từ chân dốc đi lên.

- Khi phải rải bằng thủ công (ở các chỗ hẹp) phải tuân theo quy định sau:

- + Dùng xẻng xúc hỗn hợp đổ thấp tay, không được hất từ xa để hỗn hợp không bị phân tầng.

- + Dùng cào và bàn trang trải đều thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, bề dày bằng 1,35 - 1,45 bề dày thiết kế.

- + Rải thủ công đồng thời với máy rải để có thể lu lèn chung vệt rải bằng máy với chỗ rải bằng thủ công, bảo đảm mặt đường không có vết nối.

- Khi phải rải vệt lớn hơn vệt rải của máy 40cm - 50cm liên tục theo chiều dài thì được phép mở má thép bàn ợp một bên đầu guồng xoắn phải cần phải rải thêm bằng thủ công và dung cào, xẻng phân phối hỗn hợp ra đều. Lúc này, cần thanh chắn bằng gỗ hoặc thanh ray (có chiều cao bằng bề dày rải) theo mép mặt đường và đóng cọc sắt giữ chặt. Sau khi lu lèn vài lượt thì di chuyển các thanh chắn này lên phía trước theo máy rải.

đ4) Công tác lu lèn:

- Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lèn, sự phối hợp các loại lu, số lần lu qua một điểm của từng loại lu để đạt được yêu cầu phải được xác định trên đoạn thí điểm.

- Máy rải hỗn hợp bê tông nhựa xong đến đâu là máy lu phải tiến hành theo sát lu ngay đến đó. Cần tranh thủ lu lèn khi hỗn hợp còn giữ nhiệt độ lu lèn có hiệu quả. Nhiệt độ hiệu quả nhất khi lu lèn hỗn hợp bê tông nhựa nóng là 130⁰C-140⁰C. Khi nhiệt độ của lớp bê tông nhựa hạ xuống dưới 70⁰C thì lu lèn không có hiệu quả nữa.

- Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng nước. Khi hỗn hợp dính bám bánh xe lu phải dùng xẻng cào ngay và bôi ướm mặt bánh. Mặt khác dùng hỗn hợp hạt nhỏ lấp ngay vào chỗ bị bóc ra.

- Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bôi bánh lốp vài lượt đầu, về sau khi lốp đã có nhiệt độ cao xấp xỉ với hỗn hợp thì hỗn hợp không dính bám vào lốp nữa.

- Không được dùng dầu ma zút bôi vào bánh xe lu để chống dính bám.

- Không được dùng nước để bôi vào bánh lốp của lu bánh hơi.

- Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20cm. Trường hợp rải theo phương so le khi lu lèn trên vệt rải thứ nhất, cần chừa lại một rải rộng khoảng 10cm kể từ mép vệt rải, để sau đó lu cùng với mép rải của vệt rải thứ 2, cho khe nối dọc được liền. Khi lu lèn vệt thứ 2 thì dành cho những lượt lu đầu tiên cho mỗi nối dọc này.

- Khi bánh lu khởi động, đổi hướng tiến lùi, phải thao tác nhẹ nhàng. Máy lu không được đỗ lại trên lớp bê tông nhựa chưa lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.

- Sau khi lượt lu đầu tiên phải kiểm tra độ phẳng bằng thước 3m, bổ khuyết ngay chỗ lồi lõm.

- Trong khi lu lèn nếu thấy lớp bê tông nhựa bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để bổ khuyết.

- Trình tự công tác lu lèn:

+ Lu sơ bộ bằng lu bánh sắt nặng 6-8T, lu 2-3 lượt/điểm, với vận tốc từ 1,5-3km/h.

+ Lu chặt bằng lu bánh lốp 16T, lu 10-12 lượt/điểm. Vận tốc lu 5 lượt đầu từ 2-3km/h, ở những lượt sau vận tốc lu từ 5-8km/h.

+ Lu hoàn thiện bằng lu bánh sắt 10T, lu 2-4 lượt/điểm, với vận tốc 2-3km/h.

e) Kiểm tra chất lượng vật liệu BTN:

e1) Kiểm tra việc chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn:

- Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của các bộ phận ở của thiết bị trạm trộn trước khi hoạt động: kiểm định lại lưu lượng của các bộ phận cân đong cốt liệu và nhựa, độ chính xác của chúng; kiểm định lại các đặc trưng của bộ phận trộn; chạy thử máy điều chỉnh sự chính xác thích hợp với lý lịch máy; kiểm tra các điều kiện để đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường khi máy hoạt động.

- Kiểm tra thiết bị trong khi chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa: kiểm tra theo dõi các thông tin thể hiện trên bảng điều khiển của trạm trộn để điều chỉnh chính xác : lưu lượng các bộ phận cân đong; lưu lượng của bơm nhựa; lưu lượng các thiết bị vận chuyển bột khoáng; khối lượng hỗn hợp của một mẻ trộn và thời gian trộn một mẻ; nhiệt độ và độ ẩm của cốt liệu khoáng đã được rang nóng; nhiệt độ của nhựa, lượng tiêu thụ trung bình của nhựa. Các sai số cho phép cân đong vật liệu khoáng là (3% khối lượng của từng loại vật liệu tương ứng). Sai số cho phép khi cân lượng nhựa là (1,5% khối lượng nhựa).

- Kiểm tra chất lượng vật liệu đá dăm, cát: Cứ 5 ngày phải lấy mẫu đã kiểm tra một lần, xác định hàm lượng bụi sét, thành phần cỡ hạt, lượng hạt dẹt.

- Ngoài ra phải lấy mẫu kiểm tra khi có loại cát mới, cần phối hợp kiểm tra chất lượng vật liệu đá ở nơi sản xuất đá con trước khi chở tới trạm trộn. Cứ 3 ngày lấy mẫu kiểm tra một lần, xác định mô đun độ lớn của cát (MK), thành phần hạt, hàm lượng bụi sét. Ngoài ra phải kiểm tra khi có loại cát mới. Sau khi mưa, trước khi đưa vật liệu đá, cát vào trống sấy, phải kiểm tra độ ẩm của chúng để điều chỉnh khối lượng khi cân đong và thời gian sấy.

- Kiểm tra chất lượng bột khoáng theo các chỉ tiêu của vật liệu khoáng như đã nêu ở phần trên cho mỗi lần nhập, ngoài ra cứ 5 ngày một lần kiểm tra xác định thành phần hạt và độ ẩm.

- Đối với nhựa đặc, ngoài quy định ở mục này phải kiểm tra mỗi ngày một lần độ kim lún ở 25⁰C của mẫu nhựa lấy từ thùng nấu nhựa sơ bộ.

- Kiểm tra hỗn hợp của bê tông nhựa khi ra khỏi thiết bị trộn; Kiểm tra nhiệt độ của hỗn hợp của mẻ trộn; Kiểm tra bằng mắt chất lượng trộn đều của hỗn hợp; Kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp bê tông nhựa đã trộn xong.

- Trong mỗi hoạt động của trạm trộn phải lấy mẫu kiểm tra ít nhất là 1 lần cho một công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa. Đối với các máy có năng suất lớn thì một mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu trên cho 200 tấn hỗn hợp cùng công thức chế tạo.

- Dung sai cho phép so với cấp phối hạt và hàm lượng nhựa của công thức đã thiết kế cho hỗn hợp bê tông nhựa không vượt quá giá trị cho ở bảng sau:

d2) Kiểm tra trước khi rải bê tông nhựa ở hiện trường:

- Kiểm tra chất lượng lớp móng: Kiểm tra cao độ của mặt lớp móng bằng máy thủy bình; Kiểm tra độ phẳng của mặt lớp móng bằng thước 3m; Kiểm tra độ dốc ngang của móng bằng thước mẫu hoặc bằng máy thủy bình (nếu đường rộng, bên bãi); kiểm tra độ dốc dọc của móng; Kiểm tra độ sạch và độ khô ráo mặt móng bằng mắt; Kiểm tra kỹ thuật tưới nhựa dính bám bằng mắt; Kiểm tra chất lượng bù vênh, vá ổ gà, xử lý các đường nứt trên mặt đường cũ làm móng.

- Kiểm tra vị trí các cọc tim và các cọc giới hạn các vệt rải; Kiểm tra các dây căng làm cũ; Kiểm tra các thanh chắn ở các mép mặt đường; Kiểm tra độ căng và cao độ của dây chuẩn hoặc dầm chuẩn (khi dùng máy có bộ phận điều chỉnh tự động cao độ rải).

- Kiểm tra bằng mắt thành mép mỗi nối ngang, dọc của các vệt rải ngày hôm trước, (thẳng đứng và được bôi nhựa dính bám).

d3) Kiểm tra trong khi rải và lu lèn lớp bê tông nhựa.

- Kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa vận chuyển đến nơi rải; Kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp trên mỗi chuyến xe bằng nhiệt kế trước khi đổ vào phễu máy rải phải đảm bảo nhiệt độ không dưới 130°C ; Kiểm tra hỗn hợp trên mỗi chuyến xe bằng mắt (mức độ trộn đều, quá nhiều nhựa hoặc quá thiếu nhựa, phân tầng)

- Trong quá trình rải, thường xuyên kiểm tra độ bằng phẳng bằng thước 3m chiều dày lớp rải bằng que sắt có đánh dấu mức rải qui định (hoặc bằng phương tiện hiện đại), độ dốc ngang mặt ngang mặt đường; kiểm tra phối hợp bằng cao đạc.

- Kiểm tra chất lượng bù phụ, gạt bỏ các chỗ lồi, lòi của công nhân.

- Kiểm tra chất lượng các mối nối dọc và ngang bằng mắt, bảo đảm mỗi nối thẳng mặt mỗi nối không rỗ, không lồi lõm, không bị khuất.

- Kiểm tra chất lượng lu lèn của lớp bê tông nhựa trong cả quá trình máy lu hoạt động. Sơ đồ lu, sự phối hợp các loại lu, tốc độ lu từng giai đoạn, áp xuất của bánh hơi. Hoạt động của bộ phận chấn động của lu chấn động, nhiệt độ lúc bắt đầu lu lèn và kết thúc lu lèn tất cả các điều ấy phải đúng theo chế độ đã thực hiện có hiệu quả trên đoạn rải thử.

e2) Kiểm tra trong khi rải và lu lèn lớp bê tông nhựa

- Về các kích thước hình học:

+ Bề rộng mặt đường đo bằng thước thép.

+ Bề dày lớp rải được nghiệm thu theo các mặt cắt bằng cách cao đạc mặt lớp bê tông nhựa so với các số liệu cao đạc các điểm tương ứng ở mặt của lớp móng (hoặc của lớp bê tông nhựa dưới). Hoặc bằng cách đo trên các mẫu khoan trong mặt đường, hoặc bằng phương pháp đo chiều dày không phá hoại.

+ Độ dốc ngang mặt đường được đo theo hướng thẳng góc với tim đường; từ tim ra mép (nếu 2 mái) từ mái này đến mái kia (nếu đường 1 mái). Điểm đo ở mép phải lấy cách mép 0,50m. Khoảng cách giữa 2 điểm đo không quá 10m.

+ Độ dốc dọc kiểm tra bằng cao đạc tại các điểm dọc theo tim đường.

+ Sai số của các đặc trưng hình học của lớp mặt đường bê tông nhựa không vượt quá các giá trị ghi ở bảng sau:

+ Kiểm tra các yếu tố hình học của lớp mặt đường bê tông nhựa:

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

e3) Về độ bằng phẳng:

- Độ bằng phẳng mặt đường : sử dụng thiết bị đo IRI để kiểm tra độ bằng phẳng

- Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng được theo bảng dưới đây.

Hạng mục	Mật độ kiểm tra	Yêu cầu
1. Độ bằng phẳng IRI	Toàn độ chiều dài, các làn xe	Theo quy định tại TCVN 8865:2011
2. Độ bằng phẳng đo bằng thước 3m (khi mặt đường có chiều dài ≤ 5 1 Km)	25m / 1 làn xe	Theo quy định tại TCVN 8864:2011

e4) Về độ nhám mặt đường:

- Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám mặt đường được theo bảng dưới đây.

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

e5) Về độ chặt lu lèn:

- Hệ số độ chặt lu lèn (K) của lớp mặt đường bê tông nhựa rải nóng sau khi thi công không được nhỏ hơn 0,98.

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

Trong đó:

+ γ_{tn} Dung trọng trung bình của bê tông nhựa sau khi thi công ở hiện trường.

+ γ_o Dung trọng trung bình của bê tông nhựa ở trạng thái trộn tương ứng với lý trình kiểm tra.

- Nên dùng các thiết bị thí nghiệm không phá hoại để kiểm tra độ chặt mặt đường bê tông nhựa.

3.4.4. Công trình phụ trợ:

- Công tác sơn đường được tiến hành theo tiêu chuẩn TCVN 8791-2011. Được tiến hành như sau:

a) Chuẩn bị bề mặt

- Bề mặt trước khi thi công phải được làm sạch. Tất cả các chất lạ cần phải loại bỏ trên bề mặt khu vực thi công. Những vạch đường cũ còn tồn tại phải được cạo bỏ trước. Bề mặt đường không được lẫn dầu, mỡ, hơi ẩm, nhiệt độ phải $\geq 15^{\circ}\text{C}$.

- Đối với mặt đường bê tông xi măng, đầu tiên phải phủ một lớp nhựa lót để tăng cường độ bám dính của vạch kẻ đường. Đối với mặt đường bê tông nhựa, đặc biệt đối với mặt đường đã thi công sau 6 tháng cũng nên sử dụng lớp nhựa lót này để đảm bảo độ bám dính của vạch kẻ đường.

- Tùy thuộc vào tình trạng mặt đường, sử dụng một hoặc kết hợp hai hoặc ba phương pháp dưới đây để làm sạch mặt đường trước khi sơn. Việc làm sạch được tiến hành tại dải mặt đường cần sơn, với chiều rộng tối thiểu lớn hơn chiều rộng vạch sơn trong thiết kế là 10 cm về hai phía. Cần tránh làm hư hỏng bề mặt đường.

+ Làm sạch bằng phương pháp cơ học: Áp dụng khi có các lớp phủ bản dày, các mảng bám xi măng ... bám trên bề mặt đường. Sử dụng các loại dụng cụ cầm tay hoặc dụng cụ cơ khí như đục, máy mài, máy quét ... để làm sạch.

+ Làm sạch bằng phương pháp thổi khí: Áp dụng khi có các mảnh vỡ, bụi, bản, hồ xi măng ... bám lỏng lẻo trên bề mặt. Để làm sạch mặt đường cần sử dụng máy phun khí có áp suất phun từ 506,63 kPa đến 810, 60 kPa, đầu vòi phun cách bề mặt đường từ 30 cm đến 50 cm. Dòng khí làm sạch không được phép có dầu. Nên sử dụng thêm máy hút bụi để loại bỏ bụi bản bám trở lại bề mặt đường.

+ Làm sạch bằng phương pháp hút bụi: Áp dụng khi có bụi và một số chất bản khác bám trên bề mặt đường. Để làm sạch mặt đường cần sử dụng máy hút bụi công nghiệp cỡ lớn.

+ Làm sạch bằng phương pháp sử dụng chổi quét: Sử dụng chổi cứng hoặc các dụng cụ tương tự để làm sạch trên mặt đường khi có và các tạp chất rắn khác.

b) Chuẩn bị vật liệu tại hiện trường

- Để tránh biến màu và phồng rộp do nhiệt độ thi công vượt quá quy định, nên từ từ cho sơn vào nồi nấu từng bao một và phải được đun nóng trong một thiết bị gia nhiệt khuấy liên tục để tránh quá nhiệt cục bộ.

- Trong khi làm nóng chảy vật liệu cần kiểm soát nhiệt độ bằng một nhiệt kế với độ chính xác $\pm 5^{\circ}\text{C}$ so với nhiệt độ đun nóng yêu cầu, để tránh vật liệu sơn bị quá nhiệt độ cho phép.

- Khi đã nóng chảy, nhựa hydrocacbon chỉ sử dụng được trong vòng 6h, nhựa alkyt sẽ chỉ sử dụng trong 4h. Sau thời gian đó sơn đã đun nóng phải được loại bỏ.

c) Chuẩn bị thiết bị

- Thiết bị kẻ đường: Thiết bị kẻ đường bằng tay hay tự động, có khả năng tạo đường kẻ kích thước $(3 \pm 0,1) \text{ m} \times (150 \pm 10) \text{ mm}$, màng phủ đồng nhất với độ dày $1,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$.

- Nồi nấu: Kiểu nồi đơn, được chế tạo bằng thép dùng để nấu chảy sơn nhiệt dẻo ở nhiệt độ 150°C đến 220°C bộ khuấy trộn liên tục dùng động cơ thủy lực quay hai chiều dẫn động từ động cơ diesel.

- Các dụng cụ khác: Côn dẫn hướng điều chỉnh giao thông, biển báo...

d) Trình tự thi công:

- Thi công sơn nhiệt dẻo bằng thiết bị phun. Trường hợp thi công trong phạm vi nhỏ, cục bộ cho phép thi công bằng phương pháp thủ công.

- Sơn nhiệt dẻo sẽ được thi công trên mặt đường trong phạm vi nhiệt độ quy định của nhà sản xuất cho phương pháp thi công đã quy định.

- Bề mặt đường trước khi thi công vạch sơn kẻ đường không được có những khuyết tật (phồng dộp, bong tróc, nứt, biến dạng...)

- Sơn nhiệt dẻo sẽ được thi công bằng các phương pháp: phun, ép, gạt, gia công định hình, hay tạo hình trước. Độ dày điển hình của lớp sơn đã thi công bằng các phương pháp thi công khác nhau được chỉ ra ở bảng sau.

Bảng - Độ dày điển hình của lớp sơn vạch đường nhiệt dẻo

Phương pháp thi công	Máy thi công điển hình	Mục đích sử dụng	Độ dày điển hình, mm	
			Tối thiểu	Tối đa
Gạt	Bằng tay hoặc máy tự động	Vạch ngang và biểu tượng	2	5
Phun	Máy tự động	Vạch dọc	1,5	3
Ép đầy	Máy tự động	Vạch dọc	2	5
Gia công định hình	Máy tự động	Vạch dọc	3	10
Tạo hình trước	Bằng tay	Biểu tượng và vạch dọc	2	4

- Sau 15 phút kể từ khi thi công, vạch kẻ đường phải chịu được dòng giao thông qua lại. Có thể làm nguội vạch kẻ đường bằng cách phun nước hoặc bằng các biện pháp thích hợp khác nhưng phải đảm bảo sao cho vạch kẻ đường không bị hỏng.

e) Tạo độ phản quang bề mặt

- Trường hợp có quy định rắc thêm hạt thủy tinh lên bề mặt sơn vạch đường thì phải rắc với mật độ tối thiểu 375 g/m² (rắc bằng máy).

- Với những vạch đường có yêu cầu đảm bảo tầm nhìn ban đêm trong điều kiện ẩm ướt, có thể sử dụng hạt thủy tinh với kích thước 1 mm đến 5 mm, và đáp ứng yêu cầu của AASHTO M247 để thay thế một phần, hoặc thay thế toàn bộ lượng hạt thủy tinh được nêu tại 5.5.1.

3.4.5. Biện pháp thi công trên đường cũ đảm bảo an toàn giao thông:

a) Biện pháp thi công trên đường đang khai thác:

- Biện pháp thi công trên đường đang khai thác: Hiện tại tuyến đường hiện trạng của dự án có lưu lượng giao thông lớn. Dự án áp dụng các giải pháp kỹ thuật chủ yếu bao gồm sửa chữa, thảm tăng cường mặt hiện trạng, xây dựng hệ thống thoát nước... Với đặc điểm giao thông và giải pháp thiết kế như vậy, nên phương pháp tổ chức thi công chính của các tuyến đường là thi công 1/2 mặt đường bên trái (hoặc phải) tuyến, sau đó sẽ thi công phần còn lại, để đảm bảo giao thông thông suốt cho tuyến đường.

b) Đảm bảo an toàn giao thông:

- Tổ chức giao thông gồm các nội dung sau đây:

+ Phân làn, phân luồng, phân tuyến và quy định thời gian đi lại (nếu cần) cho người và phương tiện tham gia giao thông đường bộ;

+ Quy định các đoạn đường cấm đi, đường đi một chiều, nơi cấm dừng, cấm đỗ, cấm quay đầu xe; lắp đặt báo hiệu đường bộ;

+ Thông báo khi có sự thay đổi về việc phân luồng, phân tuyến, thời gian đi lại tạm thời hoặc lâu dài; thực hiện các biện pháp ứng cứu khi có sự cố xảy ra và các biện pháp khác về đi lại trên đường bộ để bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn.

- An toàn giao thông

+ Trong suốt quá trình thi công, tổ chức, cá nhân phải thực hiện đúng biện pháp, thời gian thi công đã được thống nhất, phải bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn theo quy định.

+ Không để vật liệu, xe máy thi công che khuất tầm nhìn của người điều khiển phương tiện trên đường bộ đang khai thác;

+ Không để khói, bụi gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến an toàn giao thông trên đường bộ đang khai thác;

+ Khi thi công lắp đặt các thiết bị có độ dài, kích thước lớn thì phải có biện pháp bảo đảm an toàn không được để rơi, đổ vào đường bộ đang khai thác;

+ Có biện pháp thi công để không ảnh hưởng đến kết cấu và an toàn của công trình đường bộ hiện có. Trường hợp gây ảnh hưởng thì phải được sự chấp thuận bằng văn bản của cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền về biện pháp bảo vệ hoặc tạm thời tháo dỡ, di dời và thi công hoàn trả hoặc bồi thường thiệt hại theo quy định của pháp luật.

+ Trong suốt thời gian thi công nhất thiết phải có người cảnh giới, hướng dẫn giao thông; khi ngừng thi công phải có báo hiệu an toàn theo quy định như: biển chỉ dẫn, cờ và đèn đỏ vào ban đêm. Người cảnh giới hướng dẫn giao thông phải đeo băng đỏ bên cánh tay trái, được trang bị cờ, còi và đèn vào ban đêm.

+ Cấm biển báo, biển hướng dẫn giao thông theo đúng quy định. Bố trí các máy móc thi công không gây cản trở việc phân luồng giao thông hiện tại;

+ Các xe máy thi công trên đường phải có đầy đủ thiết bị an toàn, màu sơn và đăng ký biển số theo quy định của pháp luật. Ngoài giờ thi công, xe máy thi công phải được tập kết vào bãi. Trường hợp không có bãi tập kết thì phải đưa vào sát lề đường, tại những nơi dễ phát hiện và có báo hiệu rõ cho người tham gia giao thông trên đường nhận biết. Xe máy thi công hư hỏng phải tìm mọi cách đưa sát vào lề đường và phải có báo hiệu theo quy định.

+ Nghiêm cấm để các loại vật liệu tràn lan gây cản trở giao thông hoặc chảy ra mặt đường gây trơn trượt mất an toàn giao thông và ô nhiễm môi trường hoặc đốt nhựa đường trên đường ở những nơi đông dân cư.

+ Trang thiết bị phục vụ cho công tác đảm bảo an toàn giao thông bao gồm:

+ Hệ thống biển hiệu, đèn tín hiệu công trường: các biển báo quy định và rào chắn di động tại hai đầu mỗi đoạn thi công, lắp dựng hàng rào tạm dọc theo phần công trường thi công.

+ Phương tiện cần thiết cho nhân viên đảm bảo ATGT: trang phục (có phản quang), máy bộ đàm, cờ, còi ... để kiểm soát, hướng dẫn và điều khiển các phương tiện giao thông khi qua các đoạn tuyến có công trường.

+ Trang phục, bảo hộ: cán bộ và công nhân làm việc trên công trường được Nhà thầu trang bị bảo hộ lao động theo quy định hiện hành.

+ Các thiết bị thi công: Những thiết bị thi công trên công trường đảm bảo có đầy đủ thiết bị an toàn như hệ thống phanh, đèn, còi, gương chiếu hậu... được tập kết

gọn gàng khi ngừng hoạt động để không cản trở hoặc gây nguy hiểm cho người và các phương tiện giao thông.

Quá trình thi công, kiểm tra chất lượng, bảo dưỡng và nghiệm thu phải tuân theo các quy định hiện hành.

Trong suốt quá trình triển khai thi công, nhà thầu cần phải hết sức lưu ý vấn đề đảm bảo an toàn giao thông cho người và các phương tiện tham gia giao thông trên toàn bộ phạm vi công trình do mình thực hiện.

VII. BIỆN PHÁP THI CÔNG TRÊN ĐƯỜNG CŨ ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG:

1. Biện pháp thi công trên đường cũ:

Biện pháp thi công trên đường cũ: Hiện tại tuyến đường hiện trạng của dự án có lưu lượng giao thông lớn. Dự án áp dụng các giải pháp kỹ thuật chủ yếu bao gồm sửa chữa, thăm tăng cường mặt hiện trạng, xây dựng hệ thống thoát nước... Với đặc điểm giao thông và giải pháp thiết kế như vậy, nên phương pháp tổ chức thi công chính của các tuyến đường là thi công 1/2 mặt đường bên trái (hoặc phải) tuyến, sau đó sẽ thi công phần còn lại, để đảm bảo giao thông thông suốt cho tuyến đường.

2. Đảm bảo an toàn giao thông:

- Tổ chức giao thông gồm các nội dung sau đây:

+ Phân làn, phân luồng, phân tuyến và quy định thời gian đi lại (nếu cần) cho người và phương tiện tham gia giao thông đường bộ;

+ Quy định các đoạn đường cấm đi, đường đi một chiều, nơi cấm dừng, cấm đỗ, cấm quay đầu xe; lắp đặt báo hiệu đường bộ;

+ Thông báo khi có sự thay đổi về việc phân luồng, phân tuyến, thời gian đi lại tạm thời hoặc lâu dài; thực hiện các biện pháp ứng cứu khi có sự cố xảy ra và các biện pháp khác về đi lại trên ***đường bộ để bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn.***

- An toàn giao thông:

+ Trong suốt quá trình thi công, tổ chức, cá nhân phải thực hiện đúng biện pháp, thời gian thi công đã được thống nhất, phải bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn theo quy định.

+ Không để vật liệu, xe máy thi công che khuất tầm nhìn của người điều khiển phương tiện trên đường bộ đang khai thác;

+ Không để khói, bụi gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến an toàn giao thông trên đường bộ đang khai thác;

+ Khi thi công lắp đặt các thiết bị có độ dài, kích thước lớn thì phải có biện pháp bảo đảm an toàn không được để rơi, đổ vào đường bộ đang khai thác;

+ Có biện pháp thi công để không ảnh hưởng đến kết cấu và an toàn của công trình đường bộ hiện có. Trường hợp gây ảnh hưởng thì phải được sự chấp thuận bằng văn bản của cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền về biện pháp bảo vệ

hoặc tạm thời tháo dỡ, di dời và thi công hoàn trả hoặc bồi thường thiệt hại theo quy định của pháp luật.

+ Trong suốt thời gian thi công nhất thiết phải có người cảnh giới, hướng dẫn giao thông; khi ngừng thi công phải có báo hiệu an toàn theo quy định như: biển chỉ dẫn, cờ và đèn đỏ vào ban đêm. Người cảnh giới hướng dẫn giao thông phải đeo băng đỏ bên cánh tay trái, được trang bị cờ, còi và đèn vào ban đêm.

+ Cấm biển báo, biển hướng dẫn giao thông theo đúng quy định. Bố trí các máy móc thi công không gây cản trở việc phân luồng giao thông hiện tại;

+ Các xe máy thi công trên đường phải có đầy đủ thiết bị an toàn, màu sơn và đăng ký biển số theo quy định của pháp luật. Ngoài giờ thi công, xe máy thi công phải được tập kết vào bãi. Trường hợp không có bãi tập kết thì phải đưa vào sát lề đường, tại những nơi dễ phát hiện và có báo hiệu rõ cho người tham gia giao thông trên đường nhận biết. Xe máy thi công hư hỏng phải tìm mọi cách đưa sát vào lề đường và phải có báo hiệu theo quy định.

+ Nghiêm cấm để các loại vật liệu tràn lan gây cản trở giao thông hoặc chảy ra mặt đường gây trơn trượt mất an toàn giao thông và ô nhiễm môi trường hoặc đốt nhựa đường trên đường ở những nơi đông dân cư.

+ Trang thiết bị phục vụ cho công tác đảm bảo an toàn giao thông bao gồm:

+ Hệ thống biển hiệu, đèn tín hiệu công trường: các biển báo quy định và rào chắn di động tại hai đầu mỗi đoạn thi công, lắp dựng hàng rào tạm dọc theo phần công trường thi công.

+ Phương tiện cần thiết cho nhân viên đảm bảo ATGT: trang phục (có phản quang), máy bộ đàm, cờ, còi ... để kiểm soát, hướng dẫn và điều khiển các phương tiện giao thông khi qua các đoạn tuyến có công trường.

+ Trang phục, bảo hộ: cán bộ và công nhân làm việc trên công trường được Nhà thầu trang bị bảo hộ lao động theo quy định hiện hành.

+ Các thiết bị thi công: Những thiết bị thi công trên công trường đảm bảo có đầy đủ thiết bị an toàn như hệ thống phanh, đèn, còi, gương chiếu hậu... được tập kết gọn gàng khi ngừng hoạt động để không cản trở hoặc gây nguy hiểm cho người và các phương tiện giao thông.

VII. CÔNG TÁC AN TOÀN LAO ĐỘNG, VỆ SINH MÔI TRƯỜNG:

Phải tuyệt đối tuân thủ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về An toàn trong xây dựng QCVN 18:2014/BXD và Thông tư số 14/2014/TT-BXD ngày 05/9/2014 của Bộ Xây dựng.

1. Đảm bảo giao thông:

- Đối với thi công nền, mặt đường phải có người tổ chức điều khiển giao thông để xe qua lại an toàn.

- Riêng đối với phần thi công thảm BTN mặt đường chỉ nên thi công 1/2 bề rộng mặt đường.

- Đơn vị thi công dựa vào năng lực của mình bố trí thời gian hợp lý để thi công đảm bảo giao thông mà không gây ảnh hưởng đến chất lượng công trình.

2. Công tác an toàn trong lao động:

- 100% CB - CNV làm việc trên công trường đều phải được học về An toàn lao động với ngành nghề được đào tạo về yêu cầu công việc cụ thể ở công trường.
- Những người không có nhiệm vụ tuyệt đối không được vận hành những máy móc thiết bị thi công trên công trường.
- Công nhân lao động chỉ được làm việc dưới sự chỉ đạo trực tiếp của cán bộ kỹ thuật và thợ máy.
- Trước khi thi công toàn bộ công nhân phải được học về ATLD.
- Khi nhận việc phải có chứng chỉ về an toàn lao động.
- Tuyệt đối cấm những người không có nhiệm vụ đi vào khu vực đang thi công.
- Công nhân làm việc trên công trường phải có đầy đủ các tiêu chuẩn sau:
 - + Đủ tuổi theo quy định của nhà nước đối với từng loại ngành nghề;
 - + Đủ sức khoẻ theo tiêu chuẩn từng loại ngành nghề, phải kiểm tra sức khoẻ định kỳ;
 - + Được học tập, kiểm tra kiến thức về an toàn lao động;
 - + Được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân theo điều kiện làm việc.
- Trên công trường phải bố trí hệ thống đèn chiếu sáng đầy đủ ở các tuyến đường giao thông đi lại và các khu vực đang thi công về ban đêm.
- Trên công trường phải có đầy đủ các công trình phục vụ cho sinh hoạt, vệ sinh của công nhân.
- Phải có sổ nhật ký về an toàn lao động.
- * An toàn trong sử dụng máy móc, thiết bị và xe máy:**
- Tất cả các máy móc, thiết bị và xe máy đưa vào phục vụ thi công công trình phải còn nằm trong niên hạn sử dụng.
- Tất cả các xe máy xây dựng đều phải có đầy đủ hồ sơ kỹ thuật, trong đó có các thông số cơ bản, hướng dẫn về lắp đặt, vận chuyển, bảo quản sử dụng và sửa chữa, có sổ giao ca, sổ theo dõi tình trạng kỹ thuật.
- Xe máy xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu an toàn trong suốt quá trình sử dụng.
- Phải đảm bảo ổn định, an toàn tại vị trí xe máy làm việc.
- Công nhân lái xe máy phải có bằng lái, cấp thợ tương ứng với yêu cầu công việc, được học về an toàn sử dụng máy.
- Khi xe máy đang vận hành người lái xe không được tự ý rời bỏ đi nơi khác hoặc giao cho người khác vận hành.
- Không được chạy xe trong tư thế thùng xe còn nâng cao.
- Không cho người ngồi lên trên ben xe.
- Sau mỗi ca làm việc phải tiến hành bảo dưỡng máy móc, thiết bị 30 phút.
- Trước khi nghỉ phải tiến hành phủ bạt che cho máy móc, thiết bị....
- Phải đặc biệt chú ý đến công tác che chắn cho động cơ điện, máy phát điện,

máy bơm nước, đầu búa....

*** An toàn trong công tác đào móng công trình:**

- Chỉ được phép đào đất hố móng công trình theo hồ sơ thiết kế biện pháp tổ chức thi công đã được Chủ đầu tư (hoặc Tư vấn giám sát) phê duyệt bằng văn bản;

- Khi đào đất trong khu vực có các tuyến ngầm (dây cáp ngầm, đường ống dẫn nước, dẫn hơi...), phải có văn bản chấp thuận của cơ quan quản lý các tuyến đó và có sơ đồ chỉ dẫn vị trí, độ sâu của công trình;

- Đơn vị thi công phải đặt biển báo, tín hiệu thích hợp tại những khu vực có tuyến ngầm và phải cử cán bộ kỹ thuật giám sát trong suốt quá trình đào móng;

- Không được dùng máy; không được dùng công cụ gây va mạnh như: xà beng, cuốc chim, chèo đục, thiết bị dùng khí ép để đào đất ở gần các tuyến ngầm. Khi phát hiện các tuyến ngầm lạ hoặc không đúng với sơ đồ chỉ dẫn hoặc gặp các vật trở ngại như bom, đạn, mìn... lập tức phải ngừng thi công báo ngay cho các cơ quan chức năng biết để xem xét và có biện pháp xử lý thích hợp. Chỉ được tiếp tục làm việc, sau khi đã có biện pháp xử lý đảm bảo an toàn;

- Khi đào đất ở gần đường cáp điện ngầm đang vận hành, nếu không được phép cắt điện phải có biện pháp đảm bảo an toàn về điện cho người lao động (dùng dụng cụ cách điện, có trang bị phòng hộ cách điện) và phải có sự giám sát trực tiếp của cơ quan quản lý đường cáp điện trong thời gian đào;

- Đào hố móng công trình: Cầu, cống, rãnh dọc, đường hào... gần lối đi, tuyến giao thông, trong khu vực dân cư phải có rào ngăn, biển báo, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu và phải cử người trông giữ trong suốt quá trình từ lúc triển khai thi công cho đến khi hoàn thành công tác lấp đất hố móng. Rào ngăn phải đặt cách mép ngoài lề đường không ít hơn 1,0m;

- Trong khu vực đang đào đất phải có biện pháp thoát nước đọng (kể cả khi mưa to) để tránh nước chảy vào hố đào làm sụt lở thành hố đào;

- Trong khi đang đào đất phải bơm hết nước ở hố móng, đường hào để phòng đất bị sụt lở;

- Khi mực nước ngầm cao hơn cao độ đáy móng phải có biện pháp ổn định hố đào, chống bị đẩy trôi đất ở đáy hố móng (hạ mực nước ngầm, làm hệ chống...).

3. Công tác đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường:

- Trong quá trình thi công không khí trong khu vực sẽ bị nhiễm bụi do máy móc thi công, do vật liệu, do xe ô tô vận chuyển nguyên vật liệu đi lại nhiều...

- Các nhà thầu phải có biện pháp giảm bụi bằng cách: Phun nước nền đường, xe ô tô chở cát, đất đá phải có phủ bạt.

- Trong quá trình thi công các nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo an toàn tuyệt đối cho chính họ và nhân dân trong vùng như:

+ Cắm biển báo hiệu cho xe ra vào trong công trường;

+ Có cán bộ thường xuyên kiểm tra an toàn lao động, an toàn giao thông;

+ Cần phải duy trì đầy đủ các loại biển báo hiệu trên công trường theo đúng quy định;

+ Phải duy trì hệ thống báo hiệu ban ngày cũng như ban đêm tại các đường công vụ để đảm bảo ATGT;

+ Các nhà thầu phải tự giác và phối hợp nhau cùng tưới nước để đảm bảo vệ sinh môi trường nhằm không gây ảnh hưởng đến nhân dân trong vùng dự án;

+ Phải có các trạm cấp cứu và cán bộ y tế thường trực.

4. Công tác an toàn trong phòng chống cháy nổ:

Phòng cháy là hệ thống các biện pháp tổ chức và kỹ thuật nhằm ngăn ngừa không cho đám cháy xảy ra, hạn chế đám cháy lan rộng, thực hiện dập tắt đám cháy có hiệu quả để tạo điều kiện đảm bảo thoát người và tài sản được an toàn.

- Biện pháp về tổ chức: Tuyên truyền giáo dục, vận động công nhân ở hiện trường chấp hành nghiêm chỉnh pháp lệnh phòng cháy, chữa cháy của nhà nước.

- Biện pháp kỹ thuật: Áp dụng đúng đắn các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy trình quy phạm về bố trí mặt bằng thi công, kho bãi, nơi chứa nguyên, nhiên, vật liệu...

- Biện pháp an toàn khi vận hành: Sử dụng bảo quản thiết bị máy móc, lán trại, nguyên, nhiên, vật liệu trong sản xuất và trong sinh hoạt.... Không để phát sinh cháy.

- Các biện pháp nghiêm cấm: Cấm dùng lửa, đánh diêm hút thuốc ở những nơi cấm lửa hoặc gần chất dễ cháy.

Quy Nhơn, ngày tháng năm 2025

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN THIẾT KẾ GIAO THÔNG BÌNH ĐỊNH



GIÁM ĐỐC

Lê Thanh Bảo

