

ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ MỄ SỞ



HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

TẬP I: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN: CẢI TẠO ĐƯỜNG GTNT VÀ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔN HOÀNG TRẠCH, MỄ SỞ,
NHẠN THÁP, XÃ MỄ SỞ

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: XÃ MỄ SỞ, TỈNH HUNG YÊN

CHỦ ĐẦU TƯ: ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ MỄ SỞ

NHÀ THẦU TƯ VẤN: CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ART DECO



ART DECO

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ART DECO

TRỤ SỞ: SỐ NHÀ 265, ĐƯỜNG ĐÊ TẢ ĐÁY, TÔ 10, PHƯỜNG YÊN NGHĨA, TP. HÀ NỘI

VĂN PHÒNG: NHÀ NTT09, 82 NGUYỄN TUÂN, PHƯỜNG THANH XUÂN, TP. HÀ NỘI

ĐT: 0911.501.588 - EMAIL: KIENTRUCARTDECO@GMAIL.COM

ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ MỄ SỞ

HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

TẬP I: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN: CẢI TẠO ĐƯỜNG GTNT VÀ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔN HOÀNG TRẠCH, MỄ SỞ,
NHẠM THÁP, XÃ MỄ SỞ

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: XÃ MỄ SỞ, TỈNH HƯNG YÊN

CHỦ ĐẦU TƯ: ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ MỄ SỞ

NHÀ THẦU TƯ VẤN: CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ART DECO



PHÓ CHỦ TỊCH
Chu Toàn Thắng



PHÓ GIÁM ĐỐC
Nguyễn Hồng Nam

MỤC LỤC

CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU CHUNG	5
I.1. GIỚI THIỆU VỀ DỰ ÁN	5
I.2. CĂN CỨ PHÁP LÝ	5
I.3. TIÊU CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG	7
I.3.1. Khảo sát, thiết kế:	7
I.3.2. Thi công và nghiệm thu:	8
CHƯƠNG II. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG DỰ ÁN	9
II.1. VỊ TRÍ DỰ ÁN	9
II.2. Điều kiện tự nhiên, HIỆN TRẠNG DỰ ÁN	9
II.2.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội khu vực dự án:	9
II.2.2. Hiện trạng tuyến đường dự án:	11
CHƯƠNG III. QUY MÔ ĐẦU TƯ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.....	15
III.1. QUY MÔ THIẾT KẾ.....	15
III.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ	15
III.2.1. Giải pháp thiết kế bình đồ.....	15
III.2.2. Giải pháp thiết kế trắc dọc	15
III.2.3. Giải pháp thiết kế trắc ngang	16
III.2.4. Giải pháp thiết kế nền, mặt đường:.....	16
III.2.5. Giải pháp thiết kế đan rãnh:.....	18
III.2.6. Gia cố ổn định nền đường:	18
III.2.7. Giải pháp thiết kế thoát nước:.....	18
III.2.8. Giải pháp tổ chức giao thông.....	19
III.2.9. Bảng tổng hợp giải pháp thiết kế.....	20
III.2.10. Chiều sáng tuyến đường:	27
CHƯƠNG IV. DỰ TOÁN XÂY DỰNG.....	30
IV.1. CĂN CỨ LẬP DỰ TOÁN XÂY DỰNG.....	30
IV.2. PHƯƠNG PHÁP LẬP DỰ TOÁN XÂY DỰNG:.....	32
IV.3. DỰ TOÁN XÂY DỰNG:.....	32
IV.4. NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ	32
CHƯƠNG V. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG 33	
V.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ.....	33

V.2. MỨC ĐỘ ẢNH HƯỞNG DỰ ÁN TỚI MÔI TRƯỜNG.....	33
V.2.1. Mức độ ảnh hưởng tới môi trường không khí	33
V.2.2. Tác động đến môi trường nước	35
V.2.3. Tác động đến tài nguyên – môi trường đất.....	36
V.2.4. Tác động đối với các điều kiện kinh tế xã hội khác	36
V.3. CÁC BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC:.....	37
V.3.1. Không chế ô nhiễm môi trường nước.....	37
V.3.2. Không chế ô nhiễm môi trường không khí.....	37
V.3.3. Không chế ô nhiễm do chất thải rắn	38
CHƯƠNG VI. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ	38
VI.1. TỔ CHỨC:.....	38
VI.2. AN TOÀN TRONG THI CÔNG:.....	38
VI.3. AN TOÀN MÁY MÓC THIẾT BỊ:	39
VI.4. AN TOÀN THI CÔNG ĐIỆN:.....	39
VI.5. AN TOÀN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:	40
VI.6. CÔNG TÁC SƠ, CẤP CỨU:	41
CHƯƠNG VII. CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG	41
VII.1. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:.....	41
VII.2. TRÌNH TỰ THI CÔNG TỔNG QUÁT:	42
VII.3. THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG ĐÀO (TCVN 4447:2012):.....	42
VII.4. THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP (TCVN 4447:2012):	42
VII.4.1. Đắp nền K=0,90:.....	43
VII.4.2. Đắp nền K=0,95:.....	43
VII.4.3. Một số chú ý khi lu lèn:	43
VII.5. THI CÔNG LỚP MÓNG CẤP PHỐI ĐÁ DẪM LOẠI II (TCVN 8859: 2023)	43
VII.5.1. Chuẩn bị vật liệu cấp phối đá dăm:	44
VII.5.2. Chuẩn bị mặt bằng thi công:.....	44
VII.5.3. Chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công:	44
VII.5.4. Chuẩn bị và san rải vật liệu:	45
VII.5.5. Công tác lu lèn:	45

VII.6.	THI CÔNG LỚP MÓNG CẤP PHỐI ĐÁ DẪM LOẠI I (TCVN 8859: 2023):	46
VII.6.1.	Chuẩn bị vật liệu cấp phối đá dăm:	46
VII.6.2.	Chuẩn bị mặt bằng thi công:.....	46
VII.6.3.	Chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công: 46	
VII.6.4.	Chuẩn bị và san rải vật liệu:	47
VII.6.5.	Công tác lu lèn:	47
VII.6.6.	Bảo dưỡng và tưới nhựa thấm bảm:	48
VII.7.	THI CÔNG LỚP BÊ TÔNG NHỰA (TCVN 13567-1:2022): ..	49
VII.7.1.	Thi công lớp nhựa thấm bảm, dính bảm:.....	49
VII.7.2.	Thi công mặt đường bê tông nhựa TCVN 13567-1:2022 ..	50
VII.8.	THI CÔNG LẮP ĐẶT VIÊN BÓ VỈA, RÃNH ĐẠN	54
VII.8.1.	Nội dung công việc.....	54
VII.8.2.	Công tác chuẩn bị	54
VII.8.3.	Biện pháp thi công	54
VII.9.	THI CÔNG LÁT GẠCH VỈA HÈ.....	55
VII.9.1.	Nội dung công việc.....	55
VII.9.2.	Công tác chuẩn bị	55
VII.9.3.	Biện pháp thi công	55
VII.10.	THI CÔNG HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA	56
VII.10.1.	Đào móng cống, rãnh, gia cố móng cống:	56
VII.10.2.	Thi công lắp đặt các đốt cống tròn:.....	56
VII.10.3.	Đắp đất mang cống:	56
VII.10.4.	Các lưu ý khi lắp đặt ống cống:	56
VII.10.5.	Bảo quản và vận chuyển ống cống:	57
VII.10.6.	Các bước thi công hố ga thu bằng bê tông cốt thép:.....	57
VII.10.7.	Các bước thi công hố ga thăm xây gạch:	58
VII.10.8.	Các bước thi công rãnh gạch xây:.....	58
VII.11.	THI CÔNG VẠCH SƠN KẼ ĐƯỜNG:.....	58
VII.11.1.	Nội dung công việc:	58
VII.11.2.	Công tác chuẩn bị:.....	59
VII.11.3.	Biện pháp thi công:	60
VII.12.	ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG: 61	

- VII.13. MỘT SỐ ĐIỂM CẦN LƯU Ý TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG:
62

CHƯƠNG VIII. MỘT SỐ YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU ĐẦU VÀO..... 62

- VIII.1. CẤP PHỐI ĐÁ DẪM (TCVN 8859:2023): 62
VIII.2. TƯỚI THẨM BẨM TIÊU CHUẨN (TCVN 8817: 2011): 64
VIII.3. BÊ TÔNG NHỰA (TCVN 13567-1:2022): 65
VIII.4. CỐT LIỆU CHO BÊ TÔNG VÀ VỮA (TCVN 7570:2006):.... 68
VIII.5. CỐT THÉP (TCVN 1651:2018):..... 71
VIII.6. GẠCH XÂY (TCVN 6477 : 2011):..... 72
VIII.7. NƯỚC DÙNG TRONG XÂY DỰNG (TCXDVN 4506:2012):73
VIII.8. CẤP PHỐI BÊ TÔNG: 73

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

Hà Nội, ngày 20 tháng 9 năm 2025

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**DỰ ÁN: CẢI TẠO ĐƯỜNG GTNT VÀ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG
THÔN HOÀNG TRẠCH, MỄ SỞ, NHẠN THÁP, XÃ MỄ SỞ
ĐỊA ĐIỂM: XÃ MỄ SỞ, TỈNH HUNG YÊN**

CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU CHUNG

I.1. GIỚI THIỆU VỀ DỰ ÁN

- Tên công trình: Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhạn Tháp, xã Mễ Sở.
- Thuộc dự án: Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhạn Tháp, xã Mễ Sở.
- Địa điểm xây dựng: Xã Mễ Sở, tỉnh Hưng Yên.
- Loại và cấp công trình: Công trình giao thông, cấp IV.
- Nhóm dự án: Dự án nhóm C.
- Chủ đầu tư: Ủy ban nhân dân xã Mễ Sở.
- Nhà thầu khảo sát phục vụ lập thiết kế bản vẽ thi công: Công ty TNHH tư vấn và đầu tư xây dựng Art Deco.
- Nhà thầu tư vấn lập thiết kế bản vẽ thi công: Công ty TNHH tư vấn và đầu tư xây dựng Art Deco.

I.2. CĂN CỨ PHÁP LÝ

- Luật Xây dựng ngày 18/6/2014; Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020;
- Căn cứ Luật Đầu tư công ngày 29/11/2024;
- Căn cứ Nghị định 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước

của Bộ xây dựng;

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

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

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Căn cứ Quyết định số 69/2021/QĐ-UBND ngày 01/10/2021 của UBND tỉnh Hưng Yên về việc ban hành Quy định phân cấp và phân công nhiệm vụ trong quản lý dự án đầu tư xây dựng, quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình trên địa bàn tỉnh Hưng Yên;

- Căn cứ Quyết định số 30/2024/QĐ-UBND ngày 27/9/2024 của UBND tỉnh Hưng Yên về việc sửa đổi, bổ sung, bãi bỏ một số điều của quy định ban hành kèm theo các quyết định của Ủy ban nhân dân tỉnh về việc phân cấp và phân công nhiệm vụ trong quản lý dự án đầu tư xây dựng; quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình; quản lý chất lượng công trình xây dựng; quy hoạch xây dựng, kiến trúc trên địa bàn tỉnh Hưng Yên;

- Căn cứ Quyết định số 109/QĐ-UBND ngày 25/3/2025 của UBND xã Mỹ Sở về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mỹ Sở, Nhạn Tháp, xã Mỹ Sở;

- Căn cứ Quyết định số 1902/QĐ-UBND ngày 15/5/2025 của UBND huyện Văn Giang về việc phê duyệt dự án Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mỹ Sở, Nhạn Tháp, xã Mỹ Sở;

- Căn cứ Quyết định số 1946/QĐ-UBND ngày 20/5/2025 của UBND huyện Văn Giang về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu giai đoạn thực hiện dự án Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mỹ Sở, Nhạn Tháp, xã Mỹ Sở;

- Căn cứ Quyết định số 268/QĐ-UBND ngày 28/5/2025 của UBND xã Mỹ Sở về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu của Gói thầu số 02: Tư vấn lập nhiệm vụ khảo sát, khảo sát địa hình bước bản vẽ thi công thuộc kế hoạch lựa chọn nhà thầu dự án Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mỹ Sở, Nhạn Tháp, xã Mỹ Sở;

- Căn cứ Quyết định số KQ2500244973_2506261510 ngày 26/6/2025 của

UBND xã Mễ Sở về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu qua mạng của Gói thầu số 03: Tư thiết kế bản vẽ thi công, thuộc kế hoạch lựa chọn nhà thầu Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhận Tháp, xã Mễ Sở, thuộc dự án/dự toán mua sắm Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhận Tháp, xã Mễ Sở;

- Căn cứ Quyết định số 280/QĐ-UBND ngày 30/5/2025 của Ủy ban nhân dân xã Mễ Sở về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng bước thiết kế bản vẽ thi công công trình Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhận Tháp, xã Mễ Sở;

- Căn cứ Quyết định số 292/QĐ-UBND ngày 02/6/2025 của Ủy ban nhân dân xã Mễ Sở về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng bước thiết kế bản vẽ thi công công trình Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhận Tháp, xã Mễ Sở;

- Căn cứ Hợp đồng xây dựng số HD2500101676_2506271019 ngày 27/6/2025 đã ký giữa Ủy ban nhân dân xã Mễ Sở và Công ty TNHH Tư vấn và đầu tư xây dựng Art Deco về Gói thầu số 03: Tư vấn thiết kế bản vẽ thi công xây dựng công trình Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhận Tháp, xã Mễ Sở;

- Căn cứ các Văn bản hiện hành khác.

I.3. TIÊU CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG

I.3.1. Khảo sát, thiết kế:

- TCCS 31:2020/TCĐBVN Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát;
- TCVN 9398:2012 Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung;
- TCVN 4419:1987 Khảo sát cho xây dựng, nguyên tắc cơ bản;
- TCVN 9401:2024 Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GNSS trong trắc địa công trình;
- QCVN 07:2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật;
- QCVN 41:2024/BGTVT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ;
- TCVN 13592:2022 Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 4054:2005 Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 10380:2014 Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 11823:2017 Thiết kế cầu đường bộ;
- TCCS 34:2020/TCĐBVN Gờ giảm tốc, gờ giảm tốc trên đường bộ - Yêu cầu thiết kế;

- TCCS 38:2022/TCĐBVN Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế;
- TCCS 39:2022/TCĐBVN Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông;
- TCCS 41:2022/TCĐBVN Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế đường ô tô trên đất yếu;
- TCVN 7957:2023 Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5574:2018 Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép;
- TCVN 5573:2011 Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- 11TCN 18-19:2006 Quy phạm trang bị điện;
- TCVN 13608:2023 Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4756:1989 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện;
- TCVN 9206:2012 Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9207:2012 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9385:2012 Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống;
- Và các tiêu chuẩn và quy chuẩn khác có liên quan.

I.3.2. Thi công và nghiệm thu:

- TCVN 4252:2012 Quy trình thiết kế lập tổ chức xây dựng và thiết kế thi công;
- TCVN 4447:2012 Công tác đất - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9436:2012 Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9115:2019 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4453:1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4085:2011 Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- TCVN 8859:2023 Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9113:2012 Ống bê tông cốt thép thoát nước;

- TCVN 9116:2012 Công hợp bê tông cốt thép;
- TCCS 05:2012/TCĐBVN Cầu và công - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- TCCS 27:2019/TCĐBVN Nhũ tương nhựa đường Axit thơm bám - Yêu cầu kỹ thuật, thi công và nghiệm thu;
- TCVN 13567-1:2022 Lốp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu - Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường;
- Và các tiêu chuẩn và quy chuẩn khác có liên quan.

CHƯƠNG II. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG DỰ ÁN

II.1. VỊ TRÍ DỰ ÁN

- Các tuyến đường thuộc dự án nằm trên địa bàn thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhạn Tháp, xã Mễ Sở. Tổng chiều dài khoảng 8,10km trong đó chiều dài tuyến đường cải tạo, nâng cấp khoảng 4,95km, chiều dài tuyến đường chỉ cải tạo hệ thống chiếu sáng khoảng 3,15km.

II.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, HIỆN TRẠNG DỰ ÁN

II.2.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội khu vực dự án:

- Vị trí địa lý: Xã Mễ Sở nằm ở phía tây bắc tỉnh Hưng Yên, có vị trí địa lý: phía đông giáp xã Hoàn Long và xã Văn Giang; phía nam giáp xã Triệu Việt Vương; phía tây giáp xã Hồng Vân và xã Chương Dương của thành phố Hà Nội, có rãnh giới tự nhiên là sông Hồng; phía bắc giáp xã Nam Phù của thành phố Hà Nội, có ranh giới tự nhiên là sông Hồng. Xã Mễ Sở được thành lập dựa trên toàn bộ diện tích, quy mô dân số của các xã Bình Minh (huyện Khoái Châu), Thăng Lợi, Mễ Sở (huyện Văn Giang) có diện tích khoảng 12,0 km² và dân số khoảng 19.500 người.

- Địa hình, địa mạo: Mễ Sở nằm trong vùng Đồng bằng châu thổ sông Hồng, có địa hình bằng phẳng, hướng dốc từ Tây Bắc xuống Đông Nam với tỷ lệ trung bình là 14cm/km; cao độ nền tự nhiên có chênh lệch lớn, dao động từ +1,8m đến +11m. So với toàn tỉnh thì Mễ Sở là một trong những khu vực có địa hình cao.

- Khí hậu: Mễ Sở thuộc vùng Đồng bằng Bắc Bộ, chịu ảnh hưởng của vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa nóng ẩm mưa nhiều với 2 mùa hạ, đông.

+ Nhiệt độ trung bình năm khoảng 23°C, mùa hè 25°C, mùa đông dưới 20°C. Tổng tích ôn hàng năm trung bình là 8.503°C. Tổng số giờ nắng trong năm từ 1.600 - 1.800 giờ. Độ ẩm không khí trung bình năm 86%. Lượng mưa trung bình năm: 1.500 - 1.600mm. Lượng mưa tập trung và phân bố theo mùa, mùa hè thường có mưa to, bão lớn (lượng mưa từ 1.200 - 1.300mm chiếm khoảng 80% tổng lượng mưa hàng năm) gây úng lụt làm ảnh hưởng đến sản xuất và đời sống của nhân dân trên địa bàn, mùa đông thời tiết hanh khô kéo dài, lượng mưa ít (lượng mưa từ 200

- 300mm chiếm khoảng 10 - 20% tổng lượng mưa hàng năm) nên nước ở các ao hồ cạn, không đủ để phục vụ sản xuất nông nghiệp, nguồn nước phục vụ cho sinh hoạt cũng bị hạn chế.

+ Mễ Sở chịu ảnh hưởng của 2 hướng gió chính: Gió Đông Bắc thổi vào mùa lạnh và gió Đông Nam thổi vào mùa nóng. Vào tháng 6, tháng 7 xuất hiện đợt gió khô nóng, mùa đông từ tháng 12 đến tháng 2 năm sau có những đợt rét đậm kéo dài. Hàng năm Mễ Sở không bị bão đổ bộ trực tiếp tuy nhiên vẫn bị ảnh hưởng gián tiếp của 3 đến 4 trận bão với sức gió và lượng mưa lớn, có năm lên đến 35m/s gây thiệt hại cho sản xuất, tài sản, làm ảnh hưởng đến đời sống dân cư trong xã.

+ Như vậy khí hậu nhiệt đới gió mùa của Mễ Sở rất thích hợp với nhiều loại cây trồng, tạo điều kiện để sản xuất nông nghiệp đa dạng và phong phú sản phẩm. Song cũng phải có biện pháp phòng chống lụt bão và những thiên tai thời tiết khác.

- Thủy văn: Mễ Sở có nhiều sông ngòi, phía Tây và Tây Nam giáp sông Hồng, có rất nhiều kênh dẫn nước chính như sông Đồng Quê chảy qua và hệ thống thủy lợi nội đồng khá hoàn chỉnh. Trong đó sông Hồng có vai trò quan trọng ảnh hưởng chủ đạo đến điều kiện thủy văn của Mễ Sở.

+ Sông Hồng chạy dọc theo ranh giới phía Tây và Tây Nam của Mễ Sở. Mực nước trung bình mùa cạn là +1,58m, mùa lũ là +4,7m. Lưu lượng trung bình 850 - 950m³/s, Lưu lượng cao nhất mùa lũ là 8.160m³/s, lưu lượng thấp nhất mùa kiệt là 105m³/s. Vào mùa kiệt tốc độ dòng chảy nước sông dao động khoảng 0,2 - 0,4m/s, mùa lũ 1,3 - 1,5 m/s. Bề rộng dòng sông vào mùa kiệt là 500 - 1.000m. Sông chảy xuống đồng bằng có tác dụng bồi lắng phù sa, song có đặc điểm uốn khúc quanh co, tạo nên hiện tượng xói lở hai bên bờ, gây lũ lụt. Đỉnh lũ mỗi năm lớn nhỏ khác nhau, song đỉnh lũ năm nào cũng vượt báo động 1 (>8,5m). Mùa lũ thường xảy ra cũng với mùa mưa là vào tháng 6- 10. Lũ lớn thường xảy ra vào khoảng tháng 7, 8, 9 trùng với thời gian úng. Mực nước lũ ngoài sông là nhân tố quyết định cho việc tiêu úng. Khả năng tiêu tự chảy hoặc tiêu bằng bơm nhiều hay ít và mức độ úng nhiều hay ít phụ thuộc chủ yếu vào mực nước lũ ngoài sông thấp hay cao.

+ Hệ thống sông, kênh nội đồng và thủy lợi của Mễ Sở như sông Đồng Quê có sự điều tiết của hệ thống trạm bơm nên hoạt động khá hoàn chỉnh góp phần quan trọng vào việc ổn định sản xuất nông nghiệp cũng như tiêu thoát nước của khu vực.

- Trong những năm qua, được sự quan tâm của các cấp chính quyền, các cơ quan ban ngành, bằng các nguồn vốn khác nhau, thông qua nhiều chương trình, nhiều dự án, nên hệ thống cơ sở hạ tầng của xã Mễ Sở đã được cải thiện đáng kể.

II.2.2. Hiện trạng tuyến đường dự án:

- Dự án **Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng các thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhạn Tháp, xã Mễ Sở** có tổng chiều dài khoảng 8,08km trong đó chiều dài tuyến đường cải tạo, nâng cấp khoảng 4,94km, chiều dài tuyến đường chỉ cải tạo hệ thống chiếu sáng khoảng 3,15km.

- Hiện trạng các tuyến đường dự án có mặt bằng BTXM bề rộng trung bình **3,5-4,5m**. Hai bên là khu dân cư ổn định. Một số tuyến có hệ thống rãnh thoát nước hiện trạng những do đã được đầu tư xây dựng từ lâu nên xuống cấp, hư hỏng, xập xệ. Đặc biệt khi mùa mưa đến đường thường bị ngập úng, mất vệ sinh môi trường, rất khó khăn trong việc đi lại, phục vụ sản xuất kinh doanh của Nhân dân trong khu vực.

- Một số tuyến đường vừa được đầu tư mặt đường BTN và hệ thống thoát nước hoặc đang có dự án đầu tư mặt đường BTN và hệ thống thoát nước nhưng chưa có chiếu sáng sẽ được đầu tư bổ sung hệ thống chiếu sáng trên toàn tuyến đảm bảo chiếu sáng tuyến đường, khu dân cư và đồng bộ trên địa bàn xã.

- Hiện trạng các tuyến đường kết nối: Các tuyến đường đầu nối, tuyến đường trục chính đầu nối đã được đầu tư mặt đường BTN, hệ thống thoát nước chiếu sáng đồng bộ hoặc đã có dự án đầu tư mặt đường BTN và hệ thống thoát nước.

- Hiện trạng chi tiết các tuyến đường dự án theo bảng tổng hợp sau:

STT	Tên tuyến	Mặt đường hiện trạng	Hiện trạng thoát nước	Hiện trạng chiếu sáng
I. Thôn Hoàng Trạch				
1	Tuyến 3,4,5,11,13	Tuyến chỉ thiết kế chiếu sáng		Chưa có
2	Tuyến 1	BTXM dài 85,54m rộng TB 3,29m	Rãnh B300 bên phải, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
3	Tuyến 1A	BTXM dài 122,19m rộng TB 3,80m	Rãnh B300 ở 2 bên, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
4	Tuyến 2	BTXM dài 132,05m rộng TB 4,05m	Rãnh B300 và rãnh hở ở 2 bên, hướng thoát về đầu tuyến và cuối tuyến	Chưa có
5	Tuyến 2A	BTXM dài 71,51m rộng TB 2,95m	Rãnh B300 bên trái, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
6	Tuyến 4A	BTXM dài 57,10m rộng TB 4,53m	Rãnh B200 bên phải, hướng thoát về đầu	Chưa có

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

STT	Tên tuyến	Mặt đường hiện trạng	Hiện trạng thoát nước	Hiện trạng chiếu sáng
			tuyến	
7	Tuyến 5A	BTXM dài 94,99m rộng TB 2,70m	Rãnh B200 giữa đường, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
8	Tuyến 5B	BTXM dài 86,98m rộng TB 4,65m	Mương xây B600 bên trái, đoạn cuối tuyến có rãnh B300 ở giữa, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
9	Tuyến 5C	BTXM dài 95,82m rộng TB 3,49m	Rãnh B300 bên trái, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
10	Tuyến 6	BTXM dài 220,37m rộng TB 5,09m	Rãnh B300 2 bên đường, hướng thoát về đầu và cuối tuyến	Chưa có
11	Tuyến 7	BTXM dài 252,12m rộng TB 3,26m	Rãnh B300 2 bên đường, hướng thoát về đầu và cuối tuyến	Chưa có
12	Tuyến 8	BTXM dài 95,49m rộng TB 4,20m	Rãnh B300 2 bên đường , hướng thoát về đầu và cuối tuyến	Chưa có
13	Tuyến 9	BTXM dài 91,21m rộng TB 3,81m	Rãnh B200 và B300 2 bên đường, hướng thoát về đầu và cuối tuyến	Chưa có
14	Tuyến 9A	BTXM dài 71,04m rộng TB 3,43m	Rãnh B200 và ống nhựa D110 bên trái, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
15	Tuyến 10	BTXM dài 320,16m rộng TB 5,16m	Rãnh B300 bên phải, hướng thoát về giữa tuyến	Chưa có
16	Tuyến 10A	BTXM dài 94,93m rộng TB 3,02m	Rãnh B300 bên trái, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
17	Tuyến 11A	BTXM dài 73,28m rộng TB 2,75m	Rãnh B300 giữa đường từ giữa tuyến đến cuối tuyến, hướng thoát về giữa tuyến	Chưa có
18	Tuyến 11B	BTXM dài 102,85m rộng TB 2,85m	Ống nhựa D110 bên phải, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
19	Tuyến 11C	BTXM dài 75,09m rộng TB 3,08m	Ống nhựa D110 bên trái, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
20	Tuyến 12	BTXM dài 173,21m rộng TB 2,71m	Rãnh B200 bên phải đoạn đầu và B200 bên trái đoạn cuối, hướng thoát về giữa tuyến	Chưa có

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

STT	Tên tuyến	Mặt đường hiện trạng	Hiện trạng thoát nước	Hiện trạng chiếu sáng
21	Tuyến 13A	BTXM dài 56,73m rộng TB 3,48m	Đoạn cuối tuyến có rãnh hở bên phải, hướng thoát về giữa tuyến	Chưa có
22	Tuyến 13B	BTXM dài 108,93m rộng TB 3,93m	Rãnh B400 bên trái tuyến bị hư hỏng, hướng thoát về giữa tuyến	Chưa có
23	Tuyến 14	BTXM dài 381,41m rộng TB 3,68m	Rãnh B300 bên trái từ đầu tuyến đến giữa tuyến, hướng thoát về giữa tuyến	Chưa có
24	Tuyến 14A	BTXM dài 92,46m rộng TB 3,16m	Rãnh B300 bên phải từ đầu tuyến đến giữa tuyến, hướng thoát về giữa tuyến	Chưa có
II. Thôn Mễ Sở				
1	Tuyến 2,3,4,9,18, 19	Tuyến chỉ thiết kế chiếu sáng		Chưa có
2	Tuyến 1	BTXM dài 172,54m rộng TB 6,03m	Rãnh B300 bên trái, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
3	Tuyến 5	BTXM dài 56,05m rộng TB 5,61m	Chưa có	Chưa có
4	Tuyến 6	BTXM dài 25,40m rộng TB 2,67m	Chưa có	Chưa có
5	Tuyến 7	BTXM dài 52,87m rộng TB 3,47m	Chưa có	Chưa có
6	Tuyến 8	BTXM dài 143,76m rộng TB 2,19m	Chưa có	Chưa có
7	Tuyến 10	BTXM dài 23,74m rộng TB 2,83m	Chưa có	Chưa có
8	Tuyến 11	BTXM dài 43,75m rộng TB 3,29m	Chưa có	Chưa có
9	Tuyến 12	BTXM đoạn 1 dài 239,55m rộng TB 5,61m; đoạn 2 dài 79m rộng 4,13m	Đoạn 1 rãnh B300 hiện trạng Đoạn 2 rãnh B600 hiện trạng	Chưa có
10	Tuyến 13	BTXM dài 34,88m rộng TB 4,16m	Rãnh thoát nước B600 hiện trạng	Chưa có
11	Tuyến 14	BTXM dài 44,80m rộng TB 2,11m	Chưa có	Chưa có

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

STT	Tên tuyến	Mặt đường hiện trạng	Hiện trạng thoát nước	Hiện trạng chiếu sáng
12	Tuyến 15	BTXM dài 201,16m rộng TB 3,80m	Chưa có	Chưa có
13	Tuyến 16	BTXM dài 12,93m rộng TB 2,93m	Chưa có	Chưa có
14	Tuyến 17	BTXM dài 43,11m rộng TB 2,33m	Chưa có	Chưa có
15	Tuyến 20	BTXM dài 37,97m rộng TB 3,68m	Chưa có	Chưa có
16	Tuyến 21	BTXM dài 39,98m rộng TB 2,71m	Chưa có	Chưa có
17	Tuyến 22	BTXM dài 153,96m rộng TB 2,14m	Chưa có	Chưa có
II. Thôn Nhạn Tháp				
1	Tuyến 1,3,4,6,8,10,13	Tuyến chỉ thiết kế chiếu sáng		Chưa có
2	Tuyến 2	BTXM dài 92,64m rộng TB 3,63m	Rãnh B300 bên trái và rãnh hở từ đầu tuyến đến giữa tuyến, hướng thoát về giữa tuyến	Chưa có
3	Tuyến 5	BTXM dài 67,34m rộng TB 3,69m	Rãnh B200 bên phải tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
4	Tuyến 7	BTXM dài 35,18m rộng TB 4,97m	Rãnh B300 bên phải tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
5	Tuyến 9	BTXM dài 29,61m rộng TB 3,17m	Rãnh B200 bên phải tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
6	Tuyến 11	BTXM dài 58,62m rộng TB 4,98m	Rãnh B300 bên phải tuyến, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
7	Tuyến 12	BTXM dài 98,37m rộng TB 3,78m	Rãnh B300 bên trái tuyến, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
8	Tuyến VN1	BTXM dài 53,89m rộng TB 3,14m	Rãnh B200 bên trái đoạn đầu và B200 bên phải đoạn cuối, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có

STT	Tên tuyến	Mặt đường hiện trạng	Hiện trạng thoát nước	Hiện trạng chiếu sáng
9	Tuyến VN2	BTXM dài 40,16m rộng TB 2,57m	Rãnh B200 và rãnh hở bên phải tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
10	Tuyến VN3	BTXM dài 33,63m rộng TB 3,70m	Ống nhựa D110 bên phải, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
11	Tuyến VN4	BTXM dài 33,77m rộng TB 3,25m	Rãnh B200 bên trái tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
12	Tuyến VN5	BTXM dài 29,61m rộng TB 2,48m	Rãnh B200 bên trái tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có

CHƯƠNG III. QUY MÔ ĐẦU TƯ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

III.1. QUY MÔ THIẾT KẾ

- Dự án **Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng các thôn Hoàng Trạch, Mỹ Sở, Nhạn Tháp, xã Mỹ Sở** có tổng chiều dài khoảng 8,08km trong đó chiều dài tuyến đường cải tạo, nâng cấp khoảng 4,94km, chiều dài tuyến đường chỉ cải tạo hệ thống chiếu sáng khoảng 3,15km.

- Loại, cấp công trình: Công trình giao thông, cấp IV.

- Cấp kỹ thuật: Đường giao thông nông thôn cấp C, vận tốc thiết kế $V_{tk} = 15\text{km/h}$, theo TCVN 10380:2014.

III.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

III.2.1. Giải pháp thiết kế bình đồ

- Hướng tuyến: Tim tuyến, hướng tuyến bám theo đường hiện trạng, mở rộng mặt đường đến sát tường nhà dân hai bên đảm bảo đủ bề rộng nền đường, mặt đường theo tiêu chuẩn đường GTNT cấp C, có chêm trước một số đoạn tuyến không đủ bề rộng nền đường tối thiểu do đặc thù không GPMB.

- Một số đoạn tuyến ngõ có những góc ngoặt gấp, do đặc thù đường GTNT, tường nhà dân sát hai bên tuyến, không GPMB, vì vậy để đảm bảo tầm nhìn và ATGT đã bổ sung các giải pháp cắm gương cầu lồi, biển báo, vạch sơn...

(Chi tiết các tuyến xem bảng tổng hợp ở mục III.2.9).

III.2.2. Giải pháp thiết kế trắc dọc

- Trắc dọc được thiết kế trên nguyên tắc kết hợp hài hòa giữa các yếu tố bằng và các yếu tố đứng, phù hợp với các điểm khống chế và các công trình xây dựng trên tuyến, đảm bảo các tiêu chuẩn thiết kế theo quy trình quy phạm hiện hành, cũng như giảm thiểu khối lượng công trình.

- Cao độ thiết kế căn cứ theo cao độ các tuyến đường trục chính của xã, thôn hiện trạng, tuyến đường đang thi công, tuyến đường theo hồ sơ của dự án khác và có nghiên cứu đến cao độ nền nhà dân hiện trạng. Đồng thời phải thỏa mãn yêu cầu về chiều dày các lớp áo đường tăng cường trên mặt BTXM hiện trạng theo tiêu chuẩn thiết kế.

- Độ dốc dọc lớn nhất đảm bảo theo đường GTNT cấp C, khu vực đồng bằng là $\leq 5\%$. Trong đó có chêm trước đối với đoạn tuyến kết nối vượt lên đường trục chính vận dụng độ dốc tối đa 15% theo đường miền núi trong TCVN 10380:2014

(Chi tiết các tuyến xem bảng tổng hợp ở mục III.2.9)

III.2.3. Giải pháp thiết kế trắc ngang

- Bề rộng trắc ngang thiết kế theo hiện trạng, mở rộng mặt đường đến sát tường rào nhà dân dọc tuyến, chiều rộng trung bình từ **3,5-4,5m**, có thiết kế đan rãnh thu nước hai bên kích thước 0,25m. Dốc ngang mặt đường hai mái $i = 2\%$..

(Chi tiết các tuyến xem bảng tổng hợp ở mục III.2.9)

III.2.4. Giải pháp thiết kế nền, mặt đường:

a) Nền đường:

- Trước khi đắp nền cần xử lý đào bỏ lớp đất hữu cơ bề mặt chiều dày 0,3m; các vị trí qua ruộng, kênh đất hiện trạng cần đào vét bùn đất dày trung bình 0,5m.

- MáI dốc taluy đắp đất $m=1/1,5$, đắp vỉa hè, taluy, lề đường bằng đất độ chặt $K \geq 0,90$.

- Đắp trả móng cống, rãnh phạm vi phía trong nền đường bằng đất (hoặc cát) độ chặt $K \geq 0,95$.

- Chiều dày 30 cm lớp nền đường tiếp giáp kết cấu áo đường đắp bằng cát độ chặt $K \geq 0,95$.

b) Thiết kế áo đường:

- Do tính chất dự án đường GTNT, số lượng tuyến nhiều, chiều dài tuyến ngắn nên khi tiến hành đếm xe phục vụ lựa chọn mô đun đàn hồi yêu cầu và tính kết cấu áo đường được chia thành 2 nhóm đường để tính toán như sau:

+ Nhóm 1: Các tuyến đường trục chính, đường kết nối vào các khu vực làng nghề, cơ sở sản xuất kinh doanh mặt đường có bề rộng trung bình $B \geq 3,5m$; Lựa chọn tuyến 14 thôn Hoàng Trạch là tuyến đặc trưng để đếm xe.

+ Nhóm 2: Các tuyến đường cụt, đường ngõ ngách có bề rộng mặt đường nhỏ $B < 3,5m$; Lựa chọn tuyến 8 thôn Hoàng Trạch là tuyến đặc trưng để đếm xe.

+ Thời điểm đếm xe là ngày cao điểm sản xuất kinh doanh của làng nghề

- Kết quả đếm xe theo TCVN 10380:2014 tính ra được mô đun đàn hồi yêu

cầu Eyc đối với mỗi nhóm đường theo bảng tổng hợp.

- Kết cấu áo đường được lựa chọn và tính toán tuân thủ tiêu chuẩn TCCS 38:2022/TCĐBVN trên nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đường, đảm bảo tính đồng bộ cả tuyến đường, đảm bảo không gây tác động xấu đến môi trường, thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật ứng với cấp đường, thuận tiện cho quá trình thi công, nguồn cung cấp vật liệu của địa phương.

- Kết cấu mặt đường lựa chọn có tầng mặt cấp cao A1, tải trọng trục tính toán 100KN, thời hạn thiết kế 10 năm

- Kết cấu áo đường thiết kế như sau:

+ Kết cấu mặt đường mới (KC1), từ trên xuống dưới: Bê tông nhựa chặt BTNC 16 dày 7cm; tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m²; móng cấp phối đá dăm lớp trên (loại I), dày 15cm, đầm chặt $K \geq 0,98$; móng cấp phối đá dăm lớp dưới (loại II), dày 25cm, đầm chặt $K \geq 0,98$.

+ Kết cấu mặt đường mới (KC2), từ trên xuống dưới: Bê tông nhựa chặt BTNC 16 dày 7cm; tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m²; móng cấp phối đá dăm lớp trên (loại I), dày 15cm, đầm chặt $K \geq 0,98$; móng cấp phối đá dăm lớp dưới (loại II), dày 18cm, đầm chặt $K \geq 0,98$.

+ Kết cấu mặt đường mới (KC3), từ trên xuống dưới: Bê tông nhựa chặt BTNC 16 dày 7cm; tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m²; bù vênh cấp phối đá dăm lớp trên (loại I); Mặt đường BTXM hiện trạng, tạo nhám, làm sạch hoặc lớp kết cấu hoàn trả phá dỡ mặt đường thi công rãnh.

+ Kết cấu hoàn trả phá dỡ mặt đường BTXM hiện trạng: BTXM M150 đá 2x4 dày 18cm; lớp giấy dầu chống mất nước; đắp cát đầm chặt $K \geq 0,95$ dày 30cm.

c) Tính toán cường độ và bề dày lớp kết cấu áo đường:

- Kết cấu nền áo đường mềm được xem là đủ cường độ nếu như trong suốt thời hạn thiết kế dưới tác dụng của ô tô nặng nhất và của toàn bộ dòng xe trong bất kỳ lớp nào (kể cả nền đất) cũng không phát sinh biến dạng dẻo, tính liên tục của các lớp liên khối không bị phá vỡ và độ võng đàn hồi của kết cấu không vượt quá trị số cho phép.

- Kiểm toán ứng suất cắt ở trong nền đất và các lớp vật liệu chịu cắt trượt kém so với trị số giới hạn cho phép để đảm bảo trong chúng không xảy ra biến dạng dẻo (hoặc hạn chế sự phát sinh biến dạng dẻo);

- Kiểm toán ứng suất kéo uốn phát sinh ở đáy các lớp vật liệu liên khối nhằm hạn chế sự phát sinh nứt dẫn đến phá hoại các lớp đó;

- Kiểm toán độ võng đàn hồi thông qua khả năng chống biến dạng biểu thị bằng trị số mô đun đàn hồi Ech của cả kết cấu nền áo đường so với trị số mô đun đàn hồi yêu cầu Eyc. Tiêu chuẩn này nhằm đảm bảo hạn chế được sự phát triển

của hiện tượng mỏi trong vật liệu các lớp kết cấu dưới tác dụng trùng phục của xe cộ, do đó bảo đảm duy trì được khả năng phục vụ của cả kết cấu đến hết thời hạn thiết kế.

(Chi tiết Bảng tính toán kết cấu đính kèm sau thuyết minh)

III.2.5. Giải pháp thiết kế đan rãnh:

- Đan rãnh bằng các tấm BTXM M250 đá 1x2, đúc sẵn, kích thước 25x50x6cm; lót VXM M75 dày 2cm; móng BTXM M100 đá 2x4 dày 12-14cm.

III.2.6. Gia cố ổn định nền đường:

- Kết cấu kê đá học: Thân kê, móng kê đá học xây vữa XMCV M100; Móng lót đá dăm 2x4 dày 10cm; gia cố móng kê bằng cọc tre D6-D8 chiều dài 2,5m, mật độ 25 cọc/m²; Giằng đỉnh kê bằng BTCT M250 đá 1x2; Gờ chắn bánh bằng BTCT M250 đá 1x2.

III.2.7. Giải pháp thiết kế thoát nước:

- Thiết kế hệ thống rãnh xây B400, B700, BH800 thu gom nước mưa kết hợp với thu gom nước thải của các hộ dân hai bên tuyến.

- Trung bình từ 20-30m bố trí 1 ga thăm, ga thu thăm cho rãnh thoát nước; đối với tuyến đường rãnh đi lệch về một bên, bố trí ga thu trực tiếp phía còn lại thông qua cống tròn D300 thu nước mặt vào rãnh, ga đối diện.

- Kết cấu hệ thống thoát nước làm mới như sau:

+ Rãnh B400, B700: Tấm đan chịu lực BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm, mũ mố BTCT M250 đá 1x2 dày 25cm; tường rãnh xây gạch không nung bằng VXM M75, trát trong VXM M75 dày 15mm; móng rãnh đổ BTXM M150 đá 2x4 dày 15cm, đệm đá dăm 2x4 dày 10cm.

+ Cống hộp BxH=800x800: Thiết kế với tải trọng HL93, Ống cống bằng BTCT đúc sẵn, lắp ghép, chiều dài đốt L=1,5m; móng cống bằng BTXM M200 đá 2x4 dày 15cm, đệm đá dăm 2x4 dày 10cm.

+ Ga thu thăm rãnh B400, B700, BH800: Kích thước lòng Ga axb=1,0x1,0m; mũ mố BTCT M250 đá 1x2 dày 25cm; tường ga xây gạch không nung bằng VXM M75, trát trong VXM M75 dày 15mm; móng ga đổ BTXM M200 đá 2x4 dày 15cm, đệm đá dăm 2x4 dày 10cm; tấm đan chịu lực BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm kết hợp với nắp thu thăm Composite kích thước 850x820mm, tải trọng 400kN.

+ Ga thu trực tiếp: Thành ga, đáy ga bằng BTCT M250 đá 1x2; đệm đá dăm 2x4 dày 10cm; song chắn rác bằng Composite kích thước 960x530mm, tải trọng 250KN; sử dụng cống tròn BTCT D300 đầu nối từ ga thu trực tiếp sang rãnh, ga thu thăm rãnh.

+ Cống tròn D300: Cống bằng BTCT M300, đúc sẵn, mua tại nhà máy đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn; đế cống bằng BTCT M200, đúc sẵn, bố trí 2 đế

cho 1 đốt công dài 1,0m; bên dưới đệm đá dăm 2x4 dày 10cm.

+ Cửa xả tường đầu, tường cánh xây gạch không nung vữa XMCV M75, trát tường VXM M75; móng cửa xả đổ bê tông M200 đá 2x4, dưới lót đá dăm 2x4 dày 10cm; nền móng được gia cố cọc tre đường kính D6-8cm, chiều dài cọc 2,5m, mật độ đóng 25 cọc/m².

(Chi tiết các tuyến xem bảng tổng hợp ở mục III.2.9)

III.2.8. Giải pháp tổ chức giao thông

a. Giải pháp thiết kế

- Hệ thống an toàn giao thông trên toàn tuyến được thiết kế đảm bảo các yêu cầu quy định theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN41:2024/BGTVT.

- Để nâng cao hiệu quả khai thác, tạo điều kiện giao thông thuận lợi cho các tuyến đường, các nút giao trên tuyến được thiết kế đảm bảo các nguyên tắc sau:

- + Phù hợp với quy trình, quy phạm hiện hành; đảm bảo an toàn chạy xe;
- + Đảm bảo thuận tiện cho giao thông trên tuyến cũng như mối liên hệ giao thông với các tuyến khác và dân cư hai bên;
- + Tổ chức giao thông rõ ràng, đảm bảo cho lái xe dễ nhận biết hướng đi đúng theo nhu cầu của mình, giảm thiểu tai nạn và tổn thất thời gian qua nút.

b. Tổ chức giao thông dọc tuyến

- Tổ chức xe chạy 2 chiều trên tất cả các tuyến đường thiết kế.

c. Hệ thống vạch sơn

- Vạch sơn trên đường gồm vạch nằm ngang (bao gồm vạch trên mặt đường: vạch dọc đường, ngang đường, mũi tên, chữ viết hoặc hình vẽ trên mặt đường) và vạch đứng. Tác dụng của vạch sơn là cung cấp thông tin hướng dẫn giao thông.

- Vạch sơn sử dụng, phạm vi và quy cách bố trí vạch sơn:

+ Vạch 3.1a, 3.1b: Vạch giới hạn mép ngoài phần đường xe chạy

+ **Vạch 7.2: Vạch giảm tốc độ, nhường đường**

+ Vạch sơn gờ giảm tốc

- Vạch kẻ đường bằng sơn nóng dẻo nhiệt phản quang dày 2mm, vạch sơn giảm tốc dày 6mm.

- Sơn phản quang các vị trí cột đèn chiếu sáng, cột điện hiện trạng để đảm bảo an toàn giao thông

d. Hệ thống biển báo

- Biển báo hiệu được bố trí tại các vị trí cầu, nút giao, đường giao, các điểm tập trung dân cư, các công trình công cộng... Biển báo bằng thép và được dán màng phản quang theo TCVN 7887:2018 Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ để thấy rõ cả ban ngày và ban đêm.

- Phạm vi dự án sử dụng các loại biển báo W.208 cấm tại các vị trí nút giao từ đường nhánh ra các đường trục chính nguy hiểm.
- Kích thước của biển báo áp dụng hệ số 0,75.
- Quy định về cột biển: Cột biển báo hiệu phải làm chắc chắn bằng ống thép mạ kẽm dán phản quang loại IV trên thân cột, cột có đường kính 8cm; móng cột bê tông M200 kích thước 0,4x0,4x0,5m

e. Hệ thống gương cầu lồi

- Lắp đặt gương cầu lồi tại các vị trí lỗi rẽ nguy hiểm, bị khuất tầm nhìn.
- Cột lắp đặt gương cầu lồi phải làm chắc chắn bằng ống thép mạ kẽm dán phản quang loại IV trên thân cột, cột có đường kính 8cm; móng cột bê tông M200 kích thước 0,4x0,4x0,5m; đường kính gương cầu lồi D=0,6m.

III.2.9. Bảng tổng hợp giải pháp thiết kế

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
I. Thôn Hoàng Trạch					
1	Tuyến 1	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,67; Cuối tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +6,24	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 85,54m rộng TB 3,29m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
2	Tuyến 1A	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,09; Cuối tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +6,95	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 122,19m rộng TB 3,80m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
3	Tuyến 2	Đầu tuyến đầu nối đường ĐH.25 cao độ +7,24; Cuối tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,95	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 132,05m rộng TB 4,05m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về 2 phía đầu cuối tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
4	Tuyến 2A	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,92; Cuối tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +6,95	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 71,51m rộng TB 2,95m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
5	Tuyến 4A	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,43; Cuối tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +6,99	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 57,10m rộng TB 4,53m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
6	Tuyến 5A	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +7,07; Cuối tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +7,35	BTXM dài 94,99m rộng TB 2,70m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
7	Tuyến 5B	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,96; Cuối tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +7,22	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 86,98m rộng TB 4,65m	Thiết kế rãnh B400 bên phải hướng thoát về đầu tuyến, tận dụng rãnh B300 và xả vào rãnh B600 hiện trạng	100
8	Tuyến 5C	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +7,03; Cuối tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +7,36	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 95,82m rộng TB 3,49m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
9	Tuyến 6	Đầu tuyến đầu nối ĐH.25 cao độ +7,39; Cuối tuyến khớp nối dự án khác cao độ +7,09	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 220,37m rộng TB 5,09m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu và cuối tuyến, xả vào rãnh B400 hiện trạng	120
10	Tuyến 7	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,29; Cuối tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,48	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 252,12m rộng TB 3,26m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu và cuối tuyến, xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
11	Tuyến 8	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +7,19; Cuối tuyến khớp nối tuyến 7 cao độ +7,48	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 95,49m rộng TB 4,20m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu và cuối tuyến, xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
12	Tuyến 9	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +7,27; Cuối tuyến đường cắt cao độ +7,62	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 91,21m rộng TB 3,81m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu và cuối tuyến, xả vào rãnh B700 hiện trạng	100
13	Tuyến 9A	Đầu tuyến đầu nối	Theo hiện trạng	Thiết kế rãnh	

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
		đường nhựa hiện trạng cao độ +6,76; Cuối tuyến đường cắt cao độ +6,74	đến mép tường; dài 71,04m rộng TB 3,43m	B400 hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	
14	Tuyến 10	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +7,37; Cuối tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +6,54	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 320,16m rộng TB 5,16m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về giữa tuyến và xả vào rãnh đất hiện trạng	120
15	Tuyến 10A	Đầu tuyến khớp nối tuyến 10 cao độ +7,45; Cuối tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +6,60	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 94,93m rộng TB 3,02m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về cuối tuyến và xả vào rãnh B800 hiện trạng	100
16	Tuyến 11A	Đầu tuyến đầu nối ĐH.25 cao độ +5,97; Cuối tuyến đường cắt cao độ +6,61	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 73,28m rộng TB 2,75m	Thiết kế rãnh B400 đoạn đầu tuyến, giữ nguyên rãnh B300 hiện trạng, hướng thoát về đầu tuyến và xả vào kênh đất hiện trạng	100
17	Tuyến 11B	Đầu tuyến đầu nối ĐH.25 cao độ +7,16; Cuối tuyến đường cắt cao độ +7,17	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 102,85m rộng TB 2,85m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
18	Tuyến 11C	Đầu tuyến đầu nối ĐH.25 cao độ +7,45; Cuối tuyến đường cắt cao độ +7,26	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 75,09m rộng TB 3,08m	Thiết kế rãnh B400 hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
19	Tuyến 12	Đầu tuyến đầu nối ĐH.25 cao độ +6,92; Cuối tuyến đường cắt cao độ +7,36	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 173,21m rộng TB 2,71m	Thiết kế rãnh B400 bên phải đoạn đầu và bên trái đoạn cuối, hướng thoát về giữa tuyến	100
20	Tuyến 13A	Đầu tuyến đầu nối ĐH.25 cao độ +7,46; Cuối tuyến đường cắt	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 56,73m rộng	Thiết kế rãnh B400 bên phải tuyến, xả vào	100

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
		cao độ +6,72	TB 3,48m	rãnh B400 hiện trạng	
21	Tuyến 13B	Đầu tuyến đầu nối ĐH.25 cao độ +7,25; Cuối tuyến đường cắt cao độ +7,03	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 108,93m rộng TB 3,93m	Thiết kế rãnh B400 bên trái tuyến, xả vào rãnh B800 hiện trạng	100
22	Tuyến 14	Đầu tuyến đầu nối ĐH.25 cao độ +7,09; Cuối tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +6,13	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 381,41m rộng TB 3,68m	Thiết kế rãnh B400 2 bên đoạn đầu tuyến, xả vào mương đất hiện trạng	120
23	Tuyến 14A	Đầu tuyến đầu nối ĐH.25 cao độ +6,95; Cuối tuyến đường cắt cao độ +6,82	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 92,46m rộng TB 3,16m	Thiết kế rãnh B400 2 bên đoạn đầu tuyến, xả vào mương đất hiện trạng	100
II. Thôn Mễ Sở					
1	Tuyến 1	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +9,47; Cuối tuyến đường hiện trạng cao độ +8,27	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 172,54m rộng TB 6,03m	Thiết kế rãnh B400 thay thế rãnh hiện trạng hướng thoát nước về cuối tuyến	100
2	Tuyến 5	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,53; Cuối tuyến đường cắt cao độ +6,40	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 56,05m rộng TB 5,61m	Thiết kế rãnh B400 hai bên hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
3	Tuyến 6	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,64; Cuối tuyến đường cắt cao độ +6,62	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 25,40m rộng TB 2,67m	Thiết kế rãnh B400 giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến đầu nối vào tuyến TN tuyến 5	100
4	Tuyến 7	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,54; Cuối tuyến đường cắt cao độ +7,04	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 52,87m rộng TB 3,47m	Thiết kế rãnh B400 giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
5	Tuyến 8	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,76; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +6,75	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 143,76m rộng TB 2,19m	Thiết kế rãnh B400 giữa tuyến, hướng tuyến thoát về đầu tuyến và cuối tuyến	100
6	Tuyến 10	Đầu tuyến đầu nối tuyến 11 cao độ +6,76; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +6,75	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 23,74m rộng TB 2,83m	Thiết kế rãnh B400 giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến và đầu nối vào tuyến TN tuyến 11	100
7	Tuyến 11	Đầu tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +6,50; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +6,50	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 43,75m rộng TB 3,29m	Thiết kế rãnh B400 giữa tuyến, hướng thoát nước về giữa tuyến đầu nối rãnh hiện trạng	100
8	Tuyến 12	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,91; Cuối tuyến đường cắt cao độ +6,65	Theo hiện trạng đến mép tường; đoạn 1 dài 239,55m rộng TB 5,61m; đoạn 2 dài 79m rộng 4,13m	Thiết kế rãnh B400 bên trái tuyến, BH800 bên phải, hướng thoát nước về đầu tuyến và cuối tuyến	100
9	Tuyến 13	Đầu tuyến khớp nối tuyến 12 cao độ +6,71; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +6,76	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 34,88m rộng TB 4,16m	Thiết kế rãnh B400 bên trái, BH800 bên phải, hướng thoát nước về cuối tuyến	100
10	Tuyến 14	Đầu tuyến khớp nối tuyến 12 cao độ +6,61; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +6,83	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 44,80m rộng TB 2,11m	Thiết kế rãnh B400 giữa tuyến, hướng thoát nước về cuối tuyến	100
11	Tuyến 15	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,72; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +6,83	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 201,16m rộng TB 3,80m	Thiết kế rãnh B400 bên phải tuyến, hướng thoát nước về đầu tuyến và cuối tuyến	100

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
12	Tuyến 16	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,87; Cuối tuyến khớp nối tuyến 15 cao độ +6,87	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 12,93m rộng TB 2,93m	Thiết kế rãnh B400 giữa tuyến, hướng thoát nước đầu tuyến đầu nối TN tuyến 15	100
13	Tuyến 17	Đầu tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +7,37; Cuối tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +7,12	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 43,11m rộng TB 2,33m	Thiết kế rãnh B400 bên phải tuyến, hướng thoát nước về cuối tuyến	100
14	Tuyến 20	Đầu tuyến đầu nối hiện trạng cao độ +6,92; Cuối tuyến đường cắt cao độ +6,97	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 37,97m rộng TB 3,68m	Thiết kế rãnh B400 bên phải tuyến, hướng thoát nước về đầu tuyến	100
15	Tuyến 21	Đầu tuyến khớp nối tuyến 22 cao độ +7,14; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +7,09	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 39,98m rộng TB 2,71m	Thiết kế rãnh B400 bên trái tuyến, hướng thoát nước về đầu tuyến	100
16	Tuyến 22	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +7,14; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +7,02	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 153,96m rộng TB 2,14m	Thiết kế rãnh B400 giữa tuyến, hướng thoát nước về đầu tuyến và cuối tuyến	100
II. Thôn Nhạn Tháp					
1	Tuyến 2	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,65; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +6,40	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 92,64m rộng TB 3,63m	Thiết kế rãnh B400 bên trái tuyến, xả ao hiện trạng	100
2	Tuyến 5	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,97; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +7,12	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 67,34m rộng TB 3,69m	Thiết kế rãnh B400 bên phải tuyến, xả vào rãnh B400 hiện trạng	100

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
3	Tuyến 7	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +7,11; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +7,16	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 35,18m rộng TB 4,97m	Thiết kế rãnh B400 bên phải tuyến, xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
4	Tuyến 9	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +7,16; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +7,29	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 29,61m rộng TB 3,17m	Thiết kế rãnh B400 bên phải tuyến, xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
5	Tuyến 11	Đầu tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +6,99; Cuối tuyến khớp nối tuyến 12 cao độ +6,40	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 58,62m rộng TB 4,98m	Thiết kế rãnh B400 bên phải tuyến, xả vào rãnh B400 tuyến 12	100
6	Tuyến 12	Đầu tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +6,83; Cuối tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +6,54	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 98,37m rộng TB 3,78m	Thiết kế rãnh B400 bên trái tuyến, xả vào mương đất hiện trạng	100
7	Tuyến VN1	Đầu tuyến khớp nối tuyến 5 cao độ +7,10; Cuối tuyến đường cắt cao độ +7,28	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 53,89m rộng TB 3,14m	Thiết kế rãnh B400 bên trái đoạn đầu và bên phải đoạn cuối, xả vào rãnh B400 tuyến 5	100
8	Tuyến VN2	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +7,07; Cuối tuyến đường cắt cao độ +7,56	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 40,16m rộng TB 2,57m	Thiết kế rãnh B400 bên phải tuyến, xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
9	Tuyến VN3	Đầu tuyến đầu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +7,12; Cuối tuyến đường cắt cao độ +7,43	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 33,63m rộng TB 3,70m	Thiết kế rãnh B400 bên phải và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100
10	Tuyến VN4	Đầu tuyến đầu nối đường hiện trạng cao	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 33,77m rộng	Thiết kế rãnh B400 bên trái và xả vào rãnh B400	100

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
		độ +7,08; Cuối tuyến đường cụt cao độ +7,30	TB 3,25m	hiện trạng	
11	Tuyến VN5	Đầu tuyến đầu nối đường hiện trạng cao độ +7,06; Cuối tuyến đường cụt cao độ +7,12	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 29,61m rộng TB 2,48m	Thiết kế rãnh B400 bên trái và xả vào rãnh B400 hiện trạng	100

III.2.10. Chiều sáng tuyến đường:

❖ Quy mô thiết kế:

- Đầu tư chiều sáng cho các tuyến đường thuộc dự án, đảm bảo chiều sáng tuyến đường và khu vực dân cư.

- Các nội dung đầu tư:

+ Lắp đặt mới 04 tủ điều khiển chiều sáng: Tủ số 1 tại nhà văn hóa thôn Hoàng Trạch, lấy nguồn từ cột điện hiện trạng (cột 2.7 TBA Hoàng Trạch 1) gần nhà văn hóa thôn; Tủ số 2 tại nhà văn hóa thôn Mễ Sở, lấy nguồn từ cột điện hiện trạng (cột 1.6 TBA Phú Thị 5) gần nhà văn hóa thôn; Tủ số 3 tại vỉa hè đầu tuyến 15 thôn Mễ Sở, lấy nguồn từ cột điện hiện trạng (cột 4.5 Phú Thị 1) gần đầu tuyến 15 thôn Mễ Sở; Tủ số 4 tại nhà văn hóa thôn Nhạn Tháp, lấy nguồn từ cột điện hiện trạng (cột 1.3 TBA Nhạn Tháp 1) gần nhà văn hóa thôn.

+ Lắp đặt khoảng 254 cột bát giác côn liền cần cao 6m.

+ Rải mới khoảng 9.297m cáp ngầm hạ thế Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-4x10mm².

❖ Giải pháp thiết kế:

a) Yêu cầu kỹ thuật chung:

- Chất lượng chiều sáng tốt.
- Có tính thẩm mỹ hài hòa với cảnh quan môi trường xung quanh.
- Hiệu quả kinh tế cao, mức tiêu thụ điện năng thấp sử dụng thiết bị tiết kiệm điện năng.
- Nguồn sáng có hiệu suất phát quang cao, tuổi thọ của thiết bị và toàn hệ thống cao, giảm chi phí cho vận hành và bảo dưỡng.

- Đáp ứng các yêu cầu về an toàn vận hành và thi công thuận tiện.

b) Các yêu cầu cụ thể như sau:

- Cấp bảo vệ an toàn điện: Toàn bộ các linh kiện trong bộ đèn phải có cấp cách điện từ cấp I trở lên và phải đảm bảo tất cả các chỉ tiêu an toàn điện theo TCVN (TCVN 5661:1992 và TCVN 1835:1994).

- Cấp bảo vệ bụi nước:
- + Đối với phần quang học: Ngăn được các bụi và tia nước.
- + Đối với phần linh kiện điện: Ngăn được bụi nhỏ và tia nước.
- Yêu cầu về quang học:
- + Độ rọi ngang trung bình tối thiểu: $E_{n,tb} = 7 \text{ lx}$.
- + Độ rọi ngang nhỏ nhất: $E_{n,min} = 3 \text{ lx}$.
- Yêu cầu về kết cấu:
- + Đảm bảo sự vững chắc và ổn định của bộ đèn khi lắp đặt và sử dụng.
- + Tạo điều kiện thuận lợi cho công nhân lắp ráp và bảo trì sau này.
- Qui cách lắp đặt cáp chiếu sáng: Cáp hạ thế cấp nguồn cho hệ thống chiếu sáng được luồn trong ống nhựa gân xoắn HDPE và đi trong mương cáp dưới vỉa hè, (lòng đường tại các nút giao nhau).

c) Các thông số thiết kế chiếu sáng

- Tiêu chuẩn chiếu sáng chọn: Tiêu chuẩn chiếu sáng đường cấp nội bộ (theo QCVN 07-7:2023)
- Độ chói trung bình tối thiểu: $L_{tb} = 0.3 \text{ cd/m}^2$
- Độ đồng đều độ chói chung: $U_0 > 0.3$
- Độ đồng đều độ chói dọc: $U_1 > 0.4$
- Độ tăng ngưỡng TI tối đa, (%): 20.

d) Các thiết bị chiếu sáng

- Toàn bộ hệ thống chiếu sáng đường sử dụng các loại đèn sản xuất theo tiêu chuẩn IEC 60598-2-3 với các thông số kỹ thuật sau:
 - + Đèn Led: 100W
 - + Điện áp 220V – Tần số: 50 -> 60Hz
 - + Màu ánh sáng: Ánh sáng trắng
 - + Chóa đèn làm bằng vật liệu nhôm đúc.
 - + Phản quang: được thiết kế đặc biệt, chế tạo từ nhôm nguyên chất, bề mặt được xử lý chống oxy hoá đảm bảo phân bố ánh sáng tốt nhất.
 - + Cấp bảo vệ chống bụi, nước phần điện của chóa đèn: $IP \geq 43$, phản quang $IP \geq 65$.
 - + Cấp bảo vệ điện: Class I hoặc Class II.
 - + Chóa đèn là chóa đèn chiếu sáng đường phổ tiết kiệm năng lượng có yêu cầu kỹ thuật phù hợp với các quy định yêu cầu kỹ thuật đối với chóa đèn chiếu sáng đường phổ tiết kiệm năng lượng ban hành kèm theo Quyết định số 13/2008/QĐ-BCT ngày 30 tháng 6 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Công Thương.

e) Nguồn cấp và công suất sử dụng:

- Hệ thống chiếu sáng dùng mạng điện 3 pha 4 dây có trung tính nối đất. Nguồn điện cho tủ ĐKCS 1 được lấy từ nguồn điện hạ thế tại cột điện hiện trạng gần nhà văn hóa thôn Hoàng Trạch; Nguồn điện cho tủ ĐKCS 2 được lấy từ nguồn điện hạ thế tại cột điện hiện trạng gần nhà văn hóa thôn Mễ Sở, nguồn điện cho tủ ĐKCS 3 được lấy từ cột điện hiện trạng gần đầu tuyến 15 thôn Mễ Sở; Nguồn điện cho tủ ĐKCS 4 được lấy từ nguồn điện hạ thế tại cột điện hiện trạng gần nhà văn hóa thôn Nhạn Tháp; nguồn điện được lấy qua aptomat 3 pha 60A, sử dụng cáp ngầm 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-4x25mm² đấu nối từ cột điện hạ thế sang tủ chiếu sáng.

- Công suất chiếu sáng sử dụng là: 25,4kW (khoảng 254 bóng đèn LED công suất 100W).

f) Kết cấu lưới điện:

- Tủ điện điều khiển chiếu sáng: Xây dựng mới 04 tủ điều khiển chiếu sáng kích thước axbxh=350x600x1000mm, là loại ngoài trời, cấp bảo vệ IP54. Bộ tủ bằng BTXM M200 đá 2x4, KT 400x650x1300. Trong tủ bố trí hệ thống đấu nối, các aptomat bảo vệ và các thiết bị điều khiển. Tủ dùng Role thời gian, có chế độ điều khiển đóng ngắt tự động và bán tự động, tiết kiệm năng lượng; thời gian đóng cắt có thể điều chỉnh theo yêu cầu.

- Cột đèn: Sử dụng loại cột thép bát giác côn liền cần đơn cao H=6,0m vươn 1,5m.

- Cáp đi từ tủ điện và được luồn đi trong hào cáp dưới đường, lè đất lên bảng điện của cột sau đó lại chui xuống hào cáp đến cáp cho đèn kế tiếp.

- Cáp ngầm cáp điện chiếu sáng từ cột hạ thế hiện trạng đến tủ điện chiếu sáng sử dụng cáp ngầm 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-4x25mm².

- Cáp ngầm cáp điện chiếu sáng từ tủ điện chiếu sáng đến các cột đèn sử dụng cáp ngầm 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-4x10mm².

- Đối với cột chiếu sáng nằm mép đường và lè đất, Cáp được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE D50/40 chôn ngầm trong hào đất, trên có đặt lớp gạch chỉ đặc bảo vệ và lớp băng báo hiệu cáp ngầm; từ bảng điện cột đèn lên đèn dùng cáp Cu/XLPE/PVC-2x2,5 mm².

+ Cáp được chôn trong đất ở độ sâu từ 0,8m đến 1,1 m so với nền đường hiện tại, trên đặt lưới báo hiệu cáp và đắp cát, đắp đất đầm chặt.

- Đối với cột chiếu sáng nằm cạnh rãnh làm mới và rãnh hiện trạng, Cáp được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE D50/40 và đi ngầm trong lòng rãnh.

g) Tiếp địa:

- Mỗi cột được tiếp địa bằng 01 cọc thép mạ kẽm L63x63x6 dài 2,5m dùng thép D10 làm dây dẫn, điện trở tiếp địa yêu cầu nhỏ hơn 10 Ω.

- Khoảng cách 200-250m bố trí tiếp địa lặp lại bằng 03 cọc thép mạ kẽm L63x63x6 dài 2,5m dùng thép D10 làm dây dẫn, điện trở tiếp địa yêu cầu $\leq 10 \Omega$.
- Ngoài ra, sử dụng thêm hệ thống tiếp địa liên hoàn bằng dây đồng M10 đi trực tiếp trong đất nối giữa các cột với nhau để đảm bảo hệ thống đạt điện trở $\leq 4\Omega$.

h) Móng cột đèn:

- Móng cột đèn loại 1 (L1): Áp dụng cho cột đèn 6m đi sát mép tường, móng đổ tại chỗ bằng BTXM M200 đá 2x4, bên trong đặt sẵn bộ khung móng bằng thép mạ kẽm nhúng nóng được chế tạo định hình M16x500 liên kết giữa thân cột điện với móng bằng bulông.

- Móng cột đèn loại 2 (L2): Áp dụng cho cột đèn 6m đi sát mép tường và trùng vào vị trí rãnh: Móng cột đổ tại chỗ bằng BTCT M250 đá 1x2, bên trong đặt sẵn bộ khung móng bằng thép mạ kẽm nhúng nóng được chế tạo định hình M16x500, liên kết giữa thân cột điện với móng bằng bulông.

i) Chế độ vận hành và điều khiển chiếu sáng:

- Hệ thống chiếu sáng được điều khiển đóng cắt thông qua tủ điện ĐKCS chuyên dụng thiết bị trong tủ sản xuất theo tiêu chuẩn IEC. Chú ý khi vận hành hiện chỉnh thiết bị bảo vệ trong tủ theo dòng làm việc thực tế của hệ thống.

- Các chế độ vận hành hệ thống chiếu sáng:

+ Chế độ mùa hè: Buổi tối (từ 18h - 23h): Tự động đóng 100% số đèn. Đêm khuya (từ 23h - 5h): Tự động tắt 2/3 số đèn. Ban ngày (từ 5h sáng đến 18h): Tự động tắt toàn bộ số đèn.

+ Chế độ mùa đông: Buổi tối (từ 17h - 23h): Tự động đóng 100% số đèn. Đêm khuya (từ 23h-6h): Tự động tắt 2/3 số đèn. Ban ngày (từ 5h sáng đến 17h): Tự động tắt toàn bộ số đèn.

- Để cân pha và tiết kiệm điện năng về ban đêm các đèn được đấu theo thứ tự pha A, B, C.

- Để đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành hệ thống chiếu sáng được lắp tiếp địa an toàn cho tủ ĐKCS. Tiếp địa cho tủ điện chiếu sáng gồm 2 cọc bằng thép V63x63x6 dài 2,5m mạ kẽm, trị số điện trở yêu cầu $R \leq 4\Omega$.

CHƯƠNG IV. DỰ TOÁN XÂY DỰNG

IV.1. CĂN CỨ LẬP DỰ TOÁN XÂY DỰNG

- Khối lượng tính theo Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công.
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP, ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng và quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 của Chính phủ quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 174/2025/NĐ-CP ngày 30/6/2025 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 204/2025/QH15 ngày 17 tháng 6 năm 2025 của Quốc hội;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành Định mức xây dựng; Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số định mức ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Thông tư số 123/2021/TT-BQP ngày 20/9/2021 của Bộ Quốc phòng hướng dẫn xác định Định mức dự toán và quản lý chi phí trong dự toán rà phá bom mìn vật nổ;
- Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 27/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài chính Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế triển khai sau thiết kế cơ sở, phí thẩm định dự toán xây dựng;

- Quyết định số 181/QĐ-SXD ngày 19/12/2024 của Sở Xây dựng tỉnh Hưng Yên về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Hưng Yên;

- Quyết định số 187/QĐ-SXD ngày 24/12/2024 của Sở Xây dựng tỉnh Hưng Yên về việc công bố giá ca máy và thiết bị thi công công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Hưng Yên;

- Quyết định 1905/QĐ-UBND ngày 13/9/2023 của Ủy ban nhân dân tỉnh Hưng Yên về việc công bố đơn giá xây dựng công trình trên địa bàn tỉnh Hưng Yên.

- Công bố giá vật liệu của sở Xây dựng tỉnh Hưng Yên; Giá nhiên liệu, xăng dầu tại thời điểm lập dự toán; Giá vật tư (ngoài công bố giá của tỉnh) theo chứng thư thẩm định giá hoặc tham khảo giá thị trường và các công trình lân cận;

- Các văn bản khác theo quy định của Nhà nước và của địa phương.

- Các văn bản khác theo quy định của nhà nước.

IV.2. PHƯƠNG PHÁP LẬP DỰ TOÁN XÂY DỰNG:

- Xác định dự toán theo hướng dẫn cụ thể tại Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ xây dựng Hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng. Dự toán xây dựng công trình được xác định theo công thức sau:

$$- G_{XDCT} = G_{XD} + G_{TB} + G_{QLDA} + G_{TV} + G_K + G_{DP}$$

- Trong đó:

+ G_{XD} : chi phí xây dựng;

+ G_{TB} : chi phí thiết bị;

+ G_{QLDA} : chi phí quản lý dự án;

+ G_{TV} : chi phí tư vấn đầu tư xây dựng;

+ G_K : chi phí khác;

+ G_{DP} : chi phí dự phòng.

IV.3. DỰ TOÁN XÂY DỰNG:

- Xem chi tiết tại hồ sơ dự toán xây dựng.

IV.4. NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ

- Ngân sách cấp trên hỗ trợ, ngân sách xã và các nguồn vốn hợp pháp khác.

CHƯƠNG V. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

V.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ

- Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường ngày 17 tháng 11 năm 2020;
- Căn cứ Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- QCVN 08: 2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt;
- QCVN 13: 2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp dệt may;
- QCVN 14: 2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;
- QCVN 40: 2011/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp;
- QCVN 25: 2009/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải của bãi chôn lấp rác thải;
- QCVN 28: 2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải y tế;
- QCVN 26: 2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn;
- QCVN 27: 2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung;
- QCVN 05: 2009/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh;

V.2. MỨC ĐỘ ẢNH HƯỞNG DỰ ÁN TỚI MÔI TRƯỜNG

V.2.1. Mức độ ảnh hưởng tới môi trường không khí

❖ Ô nhiễm do bụi và khí thải:

- Ô nhiễm không khí từ các phương tiện vận tải chủ yếu do hoạt động của các xe vận chuyên vật liệu xây dựng (cát, đá, sỏi, xi măng...) cho việc phục vụ xây dựng công trình về nơi tập kết.
- Hoạt động của các phương tiện này sẽ thải ra môi trường một lượng khói thải chứa các chất ô nhiễm không khí. Thành phần khí thải chủ yếu là CO₂, NO₂, SO₃, cacbua hydro, aldehyd, bụi. Hệ số phát thải các khí thải trên của một số phương tiện giao thông như sau:

Hệ số ô nhiễm không khí do hoạt động của các phương tiện giao thông

Loại xe/nhiên liệu sử dụng	SO ₂ (g/km)	NO ₂ (g/km)	CO (g/km)	CO ₂ (g/km)	Bụi (g/km)
Xe 2 bánh/xăng	0,03	0,23	17,00	15,45	0,2
Xe hơi, xe tải nhẹ/xăng	0,18	0,30	3,8	189,00	0,07

Loại xe/nhiên liệu sử dụng	SO₂ (g/km)	NO₂ (g/km)	CO (g/km)	CO₂ (g/km)	Bụi (g/km)
Xe bus/diesel	0,18	3,26	110,05	110,05	1,40
Xe tải nặng/diesel	1,86	6,10	2,51	361,02	1,40

- Tác động tiêu cực do khí thải phát tán từ công trường dự kiến sẽ xảy ra trong khoảng thời gian một năm. Tuy nhiên, các tác động này chỉ có tính cục bộ (chỉ xảy ra tại khu vực thi công và khu vực lân cận) và nhất thời (chỉ trong giai đoạn thi công).

❖ **Ô nhiễm do nước thải:**

- Với cường độ mưa tương đối cao, lượng nước mưa này có thể bị nhiễm bẩn bởi dầu, mỡ, vụn vật liệu xây dựng trong thời gian xây dựng nếu không có phương án quản lý tốt.

- Lượng nước thải của các cơ sở sản xuất và hộ dân trong quá trình thi công, hiện đã ứ đọng sẽ thêm phần ứ đọng do chưa có nơi thoát.

- Việc tập kết đất đắp, vật liệu xây dựng và phương tiện thi công đến hiện trường khu vực dự án cũng có nhiều khả năng gây ô nhiễm và tác động đến môi trường nước.

- Mặc dù có một số tác động tiêu cực nhất định đến môi trường nước trong quá trình thi công xây dựng như trên, song đây không phải là các tác động liên tục và xuyên suốt tiến trình hoạt động của dự án. Các tác động này sẽ tự biến mất sau khi công trình được thi công hoàn tất.

- Ngoài ra, còn có một lượng nước mưa chảy tràn trên khu vực thi công. Lượng nước mưa này có thể bị nhiễm bẩn bởi dầu, mỡ, vật liệu xây dựng rơi vãi trong thời gian xây dựng nếu không có phương án quản lý tốt.

❖ **Ô nhiễm do tiếng ồn:**

- Các nguồn phát sinh tiếng ồn gồm có:

- + Thiết bị máy móc xây dựng;
- + Máy trộn bê tông;
- + Vận chuyển đất đá;
- + Máy phát điện;
- + Xe vận chuyển vật liệu xây dựng.

- Tuy nhiên, theo tiêu chuẩn đã ban hành về mức cho phép tiếng ồn tại khu vực hoạt động và khu dân cư, công cộng (QCVN 26:2010) thì mức ồn lớn nhất cho phép là 70dBA trong khu vực sản xuất và mức ồn thấp nhất là 45 dBA tại các bệnh viện, thư viện, nhà điều dưỡng, trường học từ 21 giờ đến 6 giờ sáng. Đối với khu dân cư, mức ồn tối đa cho phép (QCVN 26:2010/BTNMT) không được vượt quá 70dBA.

- Mức ồn phát sinh từ các loại thiết bị và phương tiện thi công khác nhau:

Mức ồn một số phương tiện vận tải, thi công:

TT	Thiết bị	Mức ồn (dBA)		Ghi chú
		Giá trị đo	Giá trị tham khảo	
1	Xe ô tô, xe bus	77,0 – 84,0		Giá trị đo thực tế ở vị trí cách nguồn ồn 1m.
3	Xe tải	80,0 – 93,0	82,0 – 94,0	
4	Máy phát điện	102,0 – 110,0	72,0 – 82,5	
5	Máy cạp đất	-	80,0 – 93,0	Giá trị tham khảo cách nguồn ồn 15m
6	Xe lu, máy đầm nén	-	72,0 – 74,0	
7	Xe trộn bê tông	-	75,0 – 88,0	
8	Cần trục (di động)	-	76,0 – 87,0	
9	Búa chèn và khoan đá	-	81,0 – 98,0	
10	Máy đóng cọc	-	95,0 – 106,0	

- Qua đó, cho thấy tiếng ồn trong phạm vi 15 m từ vị trí thi công dao động trong khoảng 72,0 - 106,0 dBA. So với tiêu chuẩn quy định, mức ồn của các phương tiện tham gia vào quá trình vận tải, thi công là khá cao, thậm chí vượt giới hạn mức ồn cho phép tối đa của QCVN 26:2010/BTNMT (70 dBA).

- Theo quy luật nghịch đảo bình phương, khi khoảng cách đến nguồn tăng gấp đôi, cường độ âm thanh giảm và năng lượng giảm một nửa. Điều này có nghĩa là độ ồn sẽ giảm 6 dBA khi khoảng cách đến nguồn tăng gấp đôi. Như vậy, độ ồn gây ra do các thiết bị máy móc xây dựng sẽ dao động trong khoảng 54 đến 72 dBA ở khoảng cách 120m.

- Khu vực dự án không có khu dân cư tập trung, do vậy tác động tiêu cực tới dân cư chủ yếu là dân cư vùng lân cận dự án trên đường chuyên chở vật liệu, tuy nhiên tác động này tương đối thấp.

- Mặt khác, khu vực thi công rộng và thoáng nên tiếng ồn trên công trường không tác động đáng kể đến người công nhân xây dựng và các cơ sở sản xuất lân cận.

V.2.2. Tác động đến môi trường nước

- Với cường độ mưa tương đối cao, lượng nước mưa này có thể bị nhiễm bẩn bởi dầu, mỡ, vụn vật liệu xây dựng trong thời gian xây dựng nếu không có phương án quản lý tốt.

- Lượng nước thải của các cơ sở sản xuất và hộ dân trong quá trình thi công, hiện đã ứ đọng sẽ thêm phần ứ đọng do chưa có nơi thoát.

- Việc tập kết đất đắp, vật liệu xây dựng và phương tiện thi công đến hiện trường khu vực dự án cũng có nhiều khả năng gây ô nhiễm và tác động đến môi

trường nước.

- Mặc dù có một số tác động tiêu cực nhất định đến môi trường nước trong quá trình thi công xây dựng như trên, song đây không phải là các tác động liên tục và xuyên suốt tiến trình hoạt động của dự án. Các tác động này sẽ tự biến mất sau khi công trình được thi công hoàn tất.

V.2.3. Tác động đến tài nguyên – môi trường đất

- Việc triển khai dự án trên khu đất hiện có không làm thay đổi nhiều mục đích sử dụng đất ban đầu, do đó tác động do thi công xây dựng đến tài nguyên môi trường đất là không đáng kể. Trong quá trình thi công, hoạt động đào xới đất thi công các hố, mương rãnh của dự án làm thay đổi chiều sâu lớp đất, tác động này là không thể tránh khỏi.

- Các loại chất thải rắn sinh hoạt và xây dựng sản sinh ra trong quá trình thi công công trình cũng như trong quá trình khai thác dự án, nếu như không có các biện pháp thu gom, phân loại và bố trí nơi tập trung hợp lý cũng sẽ gây ra những ảnh hưởng xấu đến môi trường xung quanh cũng như môi trường đất. Theo mức tính trung bình lượng chất thải rắn sinh hoạt của một người lao động trên công trường là 0,3 kg/ngày. ở thời điểm cao nhất số công nhân xây dựng tập trung ở công trường khoảng 100 người thì lượng rác thải ra là 30 kg rác/ngày.

V.2.4. Tác động đối với các điều kiện kinh tế xã hội khác

❖ Giao thông:

- Việc bắt đầu tiến hành xây dựng các hạng mục công trình của dự án sẽ góp phần nhỏ vào việc làm gia tăng mật độ của các phương tiện giao thông trên tuyến đường chính, chuyên chở đất và nguyên vật liệu xây dựng, điều động thêm máy móc thiết bị, tập kết thêm công nhân,... Nếu không có sự kết hợp hài hòa và việc sắp xếp cũng như quản lý khoa học thì các công đoạn sẽ gây ra ảnh hưởng lẫn nhau và ít nhiều sẽ gây ra các ảnh hưởng đến môi trường. Lưu lượng xe cộ, vận tải, xe chuyên chở, xe kéo tay dẫn đến công trường sẽ tăng lên một cách đáng kể, từ đó sẽ gia tăng thêm bụi bặm, tiếng ồn, các ô nhiễm nhiệt.

- Khu vực dự án nằm trong vùng có mật độ giao thông cao. Nguy cơ xảy ra tình trạng ùn tắc giao thông là tương đối lớn nếu không được điều tiết tốt. Do đó, hoạt động của các phương tiện giao thông trong quá trình xây dựng dự án chắc chắn sẽ ảnh hưởng không nhỏ đến tình hình giao thông trong khu vực. Chủ đầu tư sẽ có biện pháp thích hợp để kiểm soát các tác động này, giảm thiểu mức độ ảnh hưởng đến sinh hoạt bình thường của người dân.

❖ Tai nạn lao động

- Tuy đây là công trường thi công ở quy mô nhỏ, nhưng cũng giống như bất cứ một công trường xây dựng nào, công tác an toàn lao động là vấn đề đặc biệt

quan tâm từ các nhà thầu đầu tư cho đến người lao động trực tiếp thi công trên công trường. Các vấn đề có khả năng phát sinh ra tai nạn lao động có thể bao gồm:

- Các chất ô nhiễm môi trường có khả năng làm ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của người lao động trên công trường. Một vài ô nhiễm tùy thuộc vào thời gian và mức độ tác dụng có khả năng làm ảnh hưởng nặng đến người lao động, gây choáng váng, mệt mỏi, thậm chí ngất xỉu và cần được cấp cứu kịp thời (thường xảy ra đối với các công nhân nữ hoặc người có sức khỏe yếu);

- Không thực hiện tốt các quy định về an toàn lao động khi làm việc với các loại cần cẩu, máy xúc, thiết bị bốc dỡ, từ công tác vận chuyển vật liệu xây dựng (xi măng, cát, sắt thép, sỏi đá ...)

- Khi công trường thi công trong những ngày mưa thì khả năng gây ra tai nạn lao động còn có thể tăng cao: đất trơn dẫn đến sự trượt té cho người lao động, đất mềm và dễ lún sẽ gây ra các sự cố cho người và các máy móc thiết bị thi công...

V.3. CÁC BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC:

V.3.1. Khống chế ô nhiễm môi trường nước

❖ Hệ thống thoát nước

- Nguyên tắc: theo cách phân loại như trên, hệ thống thoát nước được thiết kế nhằm tách riêng nước thải được quy ước sạch và nước bẩn để xử lý.

- Hệ thống thoát nước mưa: Hệ thống thoát nước mưa được tính toán trên cơ sở số liệu cường độ mưa tại khu vực và diện tích thu nước của công trình. Cường độ mưa được tính trong 5 phút và chu kỳ vượt quá cường độ tính toán bằng 1 năm.

- Hệ thống thoát nước khác: xả thải trực tiếp theo hệ thống mương rãnh nhỏ xả vào mương và chảy về hố ga tập trung

❖ Nguồn tiếp nhận nước thải

- Nước thải được đổ thẳng ra mương theo hệ thống mương rãnh nhỏ của từng hộ sản xuất, gia đình sẽ theo dòng hệ thống tiêu thoát nước.

V.3.2. Khống chế ô nhiễm môi trường không khí

- Việc bốc mùi khó chịu trong không khí do nước thải chưa được xử lý làm ảnh hưởng đến sức khỏe người dân. Do đó, đơn vị thiết kế dự án đã có những biện pháp nhằm đảm bảo điều kiện thuận lợi để tình trạng ảnh hưởng đến người dân ở mức tối thiểu. Hệ thống xử lý nước thải đặt ở vị trí xa các khu dân cư.

- Khu vực bể chứa tập trung, trạm xử lý nước thải đặt tại nơi thuận tiện cho việc thu gom nước thải, tránh xa nơi xảy ra các hoạt động dân cư.

- Trạm xử lý với công suất phù hợp hoạt động liên tục, tránh tình trạng ứ

động tạo điều kiện cho các loài vi sinh vật phát triển.

V.3.3. Không chế ô nhiễm do chất thải rắn

- Rác thải từ khu vực sản xuất: bã dong giềng, bột thừa... sẽ được vận chuyển tập kết về một môi để tiến hành xử lý. Bộ phận vệ sinh của dự án sẽ liên tục thu gom rác tại từng khu vực nhằm tránh tình trạng ứ đọng rác thải và tập trung về khu tập trung rác bố trí gần trạm xử lý nước thải. Cuối mỗi ngày đơn vị dịch vụ vệ sinh công cộng sẽ đến gom toàn bộ lượng rác phát sinh chuyển đi nơi khác xử lý.

- Ngoài ra khi bãi tập kết rác thải đã hết chỗ, có thể tiến hành dùng làm nơi trồng cây xanh, tạo sự điều hòa không khí, cung cấp oxy trong vùng. Đồng thời giảm được việc gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

CHƯƠNG VI. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

VI.1. TỔ CHỨC:

- Tại công trường bố trí một cán bộ phụ trách an toàn bảo hộ lao động chung. Cán bộ này có chứng chỉ huấn luyện an toàn lao động do cơ quan có thẩm quyền cấp. BCH thiết lập mạng lưới an toàn viên xuống từng đội thi công có danh sách đính kèm gửi TVGS.

- Cán bộ an toàn có nhiệm vụ tuyên truyền, tổ chức các buổi học an toàn lao động cho công nhân theo định kỳ có lập danh sách, ký tòn người học và có xác nhận của chỉ huy trưởng công trường, tối thiểu một tháng một lần, kiểm tra an toàn bảo hộ lao động cho công trường hàng ngày. Đối với công nhân mới vào cán bộ an toàn có trách nhiệm tập huấn tại chỗ trước khi làm việc.

- Các an toàn viên có nhiệm vụ hỗ trợ cán bộ phụ trách an toàn nhắc nhở công nhân, lao động thực hiện tốt các quy định về an toàn.

VI.2. AN TOÀN TRONG THI CÔNG:

- Công trường phải có bảng nội quy công trường, khẩu hiệu an toàn lao động và bảng quy định an toàn lao động.

- Tại văn phòng công trường phải có danh bạ điện thoại cần liên lạc như bệnh viện, Công an địa phương PCCC, 113...

- Tại khu vực thi công phải được trang thiết bị đầy đủ thiết bị PCCC như: bình CO2 MFZ8, phuy đựng nước, cát, keng báo ...

- Nghiêm cấm người có mùi rượu bia vào hoặc làm việc trong khu vực thi công.

- Tất cả các công nhân thi công trên công trường đều phải được trang bị bảo hộ lao động theo qui định mức tối thiểu là giày, nón, quần áo bảo hộ. Đối với công nhân vào làm công tác đặc biệt phải có trang bị bảo hộ riêng theo quy định của

Bộ lao động như công nhân hàn, điện, lắp xà gỗ, lợp mái...

- Không được đào đất vào thành vách kiểu hàm ếch. Công nhân không được nghỉ ở chân mái dốc.

- Tuyệt đối không được lấy bê tông từ trong thùng trộn bê tông từ trong máy ra bằng cách lấy xẻng xúc khi máy đang vận hành.

- Khi công trường phải thi công vào ban đêm: phải có hệ thống đèn chiếu sáng, biển báo đầy đủ, an toàn.

- Thi công dưới hồ sâu, công nhân phải được trang bị thang lên xuống. Nghiêm cấm tỡnh trạng đeo bám vào thành vách để lên xuống.

- Đối với phương tiện thi công cơ giới như máy đào xe cẩu... phải xuất trình giấy phép an toàn thi công còn hiệu lực (cán bộ an toàn bên B chịu trách nhiệm kiểm tra). Nghiêm cấm công nhân đứng trong tầm hoạt động của thiết bị, khi thiết bị hoạt động phải có người hướng dẫn, báo hiệu theo đúng quy định. Không được máy móc thiết bị làm việc không phù hợp với chức năng hay quá tải.

- Các tấm ván nẹp ván phải tháo hết đỉnh ra để tránh tai nạn. Các bộ phận tháo dỡ xong cần được vận chuyển sắp xếp gọn gàng và an toàn.

VI.3. AN TOÀN MÁY MÓC THIẾT BỊ:

- Tất cả các loại máy móc thiết, trang thiết bị cơ giới khi đưa vào phục vụ thi công tại công trường phải được kiểm tra về tình trạng hoạt động, kiểm tra an toàn bởi cán bộ phụ trách AT-BHLĐ của nhà thầu trước khi được vận hành.

- Công nhân vận hành máy móc phải được đào tạo, huấn luyện. Trước khi vận hành, cán bộ phụ trách an toàn phải kiểm tra lại tình trạng máy. Khi kết thúc quá trình vận hành phải tắt máy. Đối với động cơ điện phải ngắt nguồn điện. Trong khi vận hành, nếu có xảy ra sự cố phải tắt máy, ngắt điện trước khi tiến hành kiểm tra, sửa chữa, nghiêm cấm tình trạng sửa chữa, kiểm tra máy trong điều kiện chưa dừng hẳn. Trong quá trình sửa chữa phải có bảng báo hiệu hoặc cho người canh gác, ngăn ngừa công nhân khác vận hành khi đang sửa chữa. Đối với sửa chữa điện phải cúp cầu dao, treo biển báo.

- Các máy móc gia công chính như máy hàn, máy cắt, uốn, trộn bê tông... phải có bảng hướng dẫn vận hành kèm theo.

VI.4. AN TOÀN THI CÔNG ĐIỆN:

- Tất cả các thiết bị, máy móc sử dụng điện dùng trên công trường đều phải ở tình trạng hoạt động tốt, phải được kiểm tra bảo trì theo định kỳ.

- Các dây dẫn điện trong công trường là loại dây cáp có hai lớp vỏ bọc cách điện. Các dây dẫn điện phải được treo trên cao khỏi tầm với của người và các máy móc thiết bị, không được treo móc vào các vật có thể dẫn điện được. Nghiêm cấm

thả dây điện nằm dưới đất, nơi có nước, lối đi, nơi có người lại.

- Tất cả các dụng cụ, máy móc đều phải có thiết bị kết nối (ổ cắm, phích cắm...) theo đúng quy cách ngành điện, nghiêm cấm tình trạng câu móc dây điện không qua phích cắm.

- Điện dùng nơi có khả năng phát sinh hỏa hoạn cao như gần nơi chứa xăng dầu, chất dễ bắt nổ như sơn, chất chống thấm... phải có hiệu điện thế thấp dưới 42V.

- Đầu nguồn điện trước khi dẫn vào sử dụng cho các trang thiết bị trong công trường phải qua MCB chống giật.

❖ Đề phòng tai nạn

- Khi chạm vào các bộ phận của thiết bị lúc bình thường không có điện, nhưng dòng điện có thể xuất hiện bất ngờ do chạm vỏ hoặc sự cố khác. Chính là thực hiện biện pháp nối đất, nối không bảo vệ và cắt điện bảo vệ cho thiết bị điện.

- Nối đất bảo vệ: Áp dụng cho mạng điện 3 pha có trong tính cách ly nhằm làm giảm điện áp chạm.

- Cắt điện bảo vệ: Khi xảy ra sự cố về điện bằng biện pháp ngắt cầu dao tổng để thực hiện cắt điện một cách nhanh nhất.

VI.5. AN TOÀN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:

- Thực hiện pháp lệnh phòng cháy chữa cháy, nhà thầu phải thành lập đội phòng cháy chữa cháy có nhiệm vụ giáo dục tuyên truyền với cán bộ công nhân viên toàn công ty, đặc biệt tại công trường. Các biện pháp sau:

❖ Biện pháp ngăn ngừa không cho đám cháy nổ xảy ra:

- Áp dụng các tiêu chuẩn, quy phạm về phòng cháy khi thiết kế tổ chức thi công: như điện, nước, đường giao thông, kho tàng, vật tư cháy, đèn chiếu sáng.

- Sử dụng bảo quản thiết bị máy móc, nhà cửa, công trình, nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu trong sản xuất không để phát sinh cháy.

- Công trường phải trang bị các phương tiện chữa cháy cần thiết như: bình CO₂; thùng cát, thùng chứa nước, xẻng... đặt nơi dễ thấy, có bảng tiêu lệnh chữa cháy, số điện thoại báo cháy trong trường hợp khẩn cấp.

- Cán bộ phụ trách an toàn sẽ tổ chức hướng dẫn công nhân sử dụng các phương tiện chữa cháy, biện pháp phòng tránh cháy nổ.

- Cấm dùng lửa, đánh diêm hút thuốc lá ở những nơi cấm lửa hoặc gần chất cháy. Cấm hàn lửa, hàn hơi ở những nơi cấm lửa. Cấm tích lũy nhiều nhiên liệu, vật liệu, sản phẩm các chất dễ phát cháy.

❖ Biện pháp thoát người và cứu tài sản an toàn:

- Bố trí hệ thống đường giao thông, để thoát người và thoát các phương tiện.

❖ *Biện pháp tạo điều kiện dập tắt đám cháy có hiệu quả:*

- Bảo đảm hệ thống báo hiệu nhanh và chính xác. Hệ thống báo cháy có người điều khiển bằng âm thanh: còi, keng, trống... có hệ thống thông tin liên lạc nhanh. Thường xuyên bảo đảm có đầy đủ các phương tiện dụng cụ chữa cháy, các nguồn nước.

- Bảo đảm đường xá đủ rộng để cho xe chữa cháy có thể đến gần đám cháy, đến các nguồn nước .

VI.6. CÔNG TÁC SƠ, CẤP CỨU:

- Tại công trường, phải trang bị tủ thuốc y tế, cáng cứu thương.

- Khi xảy ra tai nạn lao động tại công trường phải tiến hành sơ cấp cứu và nhanh chóng đưa nạn nhân đến trạm xá hay bệnh viện gần nhất.

- Có bảng hướng dẫn cách thức sơ cấp cứu đặt tại Ban chỉ huy công trường và nơi dễ nhìn thấy, cung cấp số điện thoại cần thiết để liên hệ khi xảy ra tai nạn.

- Cán bộ phụ trách AT - BHLĐ tổ chức hướng dẫn các thao tác sơ cấp cứu cho toàn bộ công nhân, triển khai thực tập kết hợp kiểm tra.

- Cán bộ phụ trách AT-BHLĐ có trách nhiệm cung cấp hồ sơ thực hiện các yêu cầu trên và định kỳ hàng tháng báo cáo bên A về tình hình thực hiện và quản lý ATLĐ trong công trường.

CHƯƠNG VII. CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

VII.1.CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

- Trước khi khởi công phải hoàn thành tốt công tác chuẩn bị như công tác giải phóng mặt bằng, rà phá bom mìn, công tác bàn giao hiện trường, phát cây, rẫy cỏ...

- Tiến hành các công tác khôi phục cọc, mốc, chuẩn bị các đường công vụ, xác định cụ thể các nguồn và phương thức cung cấp vật liệu; chuẩn bị các bãi tập kết nguyên vật liệu.

- Liên hệ với địa phương để xin vị trí xây dựng mặt bằng đóng quân, bãi thải các vật liệu không thích hợp ở hai bên tuyến.

- Xây dựng nhà ở của công nhân, nhà ở ban chỉ huy công trường, nhà ăn, nhà sinh hoạt, nhà tắm, nhà vệ sinh cho nhân lực công trên toàn công trường. Mỗi mũi thi công đều phải xây dựng kho chứa vật liệu, vật tư, dụng cụ, bãi tập kết xe máy thiết bị thi công.

- Xây dựng văn phòng ban điều hành và phòng thí nghiệm hiện trường trước khi tiến hành thi công.

- Xây dựng bãi đúc cầu kiện bê tông thi công cầu cống đảm bảo chất lượng.

- Huy động nguồn nhân lực là công nhân kỹ thuật bậc cao, lành nghề đã tham gia các dự án lớn có nhiều kinh nghiệm trong thi công.

- Huy động các thiết bị, máy móc hiện đại thi công công trình nhằm đảm bảo chất lượng và tiến độ đề ra..

- Đơn vị thi công có cán bộ quản lý tài liệu và các thông số kỹ thuật, chỉ tiêu kỹ thuật thiết kế, các chỉ tiêu kỹ thuật được dùng vào công trình. Quá trình kiểm tra, giám sát có sự tham gia của bản thân người lao động, kỹ thuật hiện trường, Chỉ huy công trường, Công ty nhằm ngăn ngừa và loại trừ hư hỏng trong mọi công đoạn thi công.

- Kiểm tra, giám sát chất lượng các loại vật liệu, công tác xây lắp được thực hiện cả trên hiện trường và trong phòng thí nghiệm của Công ty và tại một phòng thí nghiệm độc lập hợp chuẩn được chủ đầu tư và tư vấn giám sát chấp thuận để đánh giá chất lượng vật liệu. Đơn vị thi công tiến hành nghiệm thu nội bộ (cao độ, kích thước hình học, độ chặt....) khi đạt yêu cầu mới tiến hành mời Chủ đầu tư và tư vấn giám sát nghiệm thu.

VII.2. TRÌNH TỰ THI CÔNG TỔNG QUÁT:

- Thi công theo phương pháp dây chuyền. Tốc độ dây chuyền thi công sẽ được định ra trên cơ sở dựa vào nhân lực, máy móc thiết bị cụ thể của từng nhà thầu thi công. Trong quá trình sẽ tuân thủ theo trình tự sau:

- Công tác chuẩn bị, dọn dẹp mặt bằng;
- Thi công đào bóc đất yếu, đất bùn, hữu cơ, đào đắp nền đường;
- Thi công hệ thống thoát nước, rãnh dọc;
- Thi công mặt đường, vỉa hè;
- Thi công xây dựng, lắp đặt điện chiếu sáng;
- Công tác hoàn thiện, dọn dẹp vệ sinh...

VII.3. THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG ĐÀO (TCVN 4447:2012):

- Định vị vị trí đào bằng máy kinh vĩ, thước thép và cọc gỗ.
- Dùng máy xúc đào đất KTH (bùn+hữu cơ, đất cấp 1), đất nền, đào khuôn đất theo thiết kế, dùng ô tô vận chuyển đến nơi đổ đất thải đã qui định bằng ô tô tự đổ, những phần đất tốt tận dụng để đắp nền đường. Trong quá trình đào đất nền ta tiến hành đào rãnh, móng cống bằng máy xúc kết hợp với thủ công;

- Trong quá trình đào luôn luôn tạo độ dốc ngang nền đường đảm bảo thoát nước mặt cho những phần thi công dang dở và những đoạn đã thi công xong.

- Trong quá trình thi công nền đường đào phải tạo độ dốc mái ta luy ngay trong quá trình thi công tránh để dẫn đến tình trạng sụt lở kiểu hàm ếch.

VII.4. THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP (TCVN 4447:2012):

VII.4.1. Đắp nền K=0,90:

- Ở vị trí thi công đắp: Lên ga cắm cọc, định vị giới hạn thi công khu vực thi công.
- Trước khi sử dụng đất (cát) đắp cần phải kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của cát đắp: Thành phần hạt, chỉ số dẻo, CBR, độ ẩm tốt nhất, max.
- Đào bỏ đất không thích hợp bằng máy ủi, máy xúc kết hợp với thủ công. Vận chuyển đất không thích hợp ra đở ở bãi chứa bằng ô tô tự đổ.
- Dùng máy ủi san cát hoặc đất cấp phối thành từng lớp dày 30cm trên toàn bộ diện tích cần đắp và đầm lèn sơ bộ.
- Lần lượt dùng lu tĩnh bánh sắt 8÷10 tấn và lu rung 16 tấn để lu chặt. Số lượt lu phụ thuộc vào kết quả đoạn thí điểm tại hiện trường. Kiểm tra độ chặt của lớp đắp đã đầm dưới sự giám sát của kỹ sư tư vấn nếu đạt yêu cầu K = 90% độ chặt tiêu chuẩn được xác định theo phương pháp rót cát mới tiến hành đắp lớp sau cũng theo tuần tự trên.

VII.4.2. Đắp nền K=0,95:

- Trước khi sử dụng đất (cát) đắp cần phải kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của đất đắp: Thành phần hạt, chỉ số dẻo, CBR, độ ẩm tốt nhất, max. Đất đắp khai thác tại mỏ vật liệu phải có sức chịu tải tối thiểu theo quy định có chỉ số CBR ≥ 4 .
- Đất (cát) được vận chuyển từ mỏ về bằng ô tô tự đổ, đổ thành từng đống dưới sự chỉ đạo của Cán bộ kỹ thuật trực tiếp thi công.
- Dùng máy ủi san đất (cát) thành từng lớp dày 30cm trên toàn bộ diện tích cần đắp và đầm lèn sơ bộ.
- Lần lượt dùng lu tĩnh bánh sắt 8÷10 tấn và lu rung 16 tấn để lu chặt. Số lượt lu phụ thuộc vào kết quả đoạn thí điểm tại hiện trường. Kiểm tra độ chặt của lớp đắp đã đầm dưới sự giám sát của kỹ sư tư vấn nếu đạt yêu cầu K = 95% độ chặt tiêu chuẩn được xác định theo phương pháp rót cát mới tiến hành đắp lớp sau cũng theo tuần tự trên.

VII.4.3. Một số chú ý khi lu lèn:

- Các vệt lu liên tiếp phải đè lên nhau từ 15cm÷25cm, vệt đầm liên tiếp phải đè lên nhau ít nhất 1/3 bề rộng vệt đầm.
- Công tác lu lèn được bắt đầu theo hướng từ thấp đến cao, từ mép ngoài nền đường tiến dần vào tim sao cho mỗi đoạn đều nhận được các lực nén như nhau. Khi có thể, xe thi công sẽ được điều chỉnh chạy trên nền đắp và các làn xe phải thay đổi liên tục để rải đều các lực nén của xe.

VII.5. THI CÔNG LỚP MÓNG CẤP PHỐI ĐÁ DẼM LOẠI II (TCVN 8859: 2023)

VII.5.1. Chuẩn bị vật liệu cấp phối đá dăm:

- Lớp cấp phối đá dăm được thi công sau khi đã hoàn thiện lớp nền đất $K=0,95$ và hoàn thiện khuôn đường.
- Phải tiến hành lựa chọn các nguồn cung cấp vật liệu CPĐD cho công trình. Công tác này bao gồm việc khảo sát, kiểm tra, đánh giá về khả năng đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật, khả năng cung cấp vật liệu theo tiến độ công trình;
- Vật liệu CPĐD từ nguồn cung cấp phải được tập kết về bãi chứa tại chân công trình để tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu
- Bãi chứa vật liệu nên bố trí gần vị trí thi công và phải tập kết được khối lượng vật liệu CPĐD tối thiểu cho một ca thi công;
- Bãi chứa vật liệu phải được gia cố để không bị cày xới, xáo trộn do sự đi lại của các phương tiện vận chuyển, thi công và không để bị ngập nước, không để bùn đất hoặc vật liệu khác lẫn vào;
- Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí;
- Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPĐD (phun tưới ẩm trước khi bốc xúc, vận chuyển).

VII.5.2. 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 CPĐD 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;
- Đối với mặt bằng thi công là móng hoặc mặt đường cũ, phải phát hiện, xử lý triệt để các vị trí hư hỏng cục bộ. Việc sửa chữa hư hỏng và bù vênh phải kết thúc trước khi thi công lớp móng CPĐD. Khi bù vênh bằng CPĐD thì chiều dày bù vênh tối thiểu phải lớn hơn hoặc bằng 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định D_{max} .

VII.5.3. Chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công:

- Huy động đầy đủ các trang thiết bị thi công chủ yếu như máy rải hoặc máy san, các loại lu, ô tô tự đổ chuyên chở vật liệu, thiết bị khống chế độ ẩm, máy đo đặc cao độ, dụng cụ khống chế chiều dày..., các thiết bị thí nghiệm kiểm tra độ chặt, độ ẩm tại hiện trường...
- Tiến hành kiểm tra tất cả các tính năng cơ bản của thiết bị thi công chủ yếu như hệ thống điều khiển chiều dày rải của máy rải, hệ thống rung của lu rung, hệ thống điều khiển thủy lực của lưỡi ben máy san, hệ thống phun nước... nhằm

bảo đảm khả năng đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công lớp vật liệu CPDD.

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

VII.5.4. Chuẩn bị và san rải vật liệu:

- Hoàn thiện khuôn đường bằng máy san tự hành và nhân lực đảm bảo cao độ móng thiết kế, độ dốc siêu cao và mui luyện, sửa sang lu lèn lại khuôn cho chặt, phẳng nhẵn, tạo rãnh ngang để thoát nước lòng đường khi mưa.

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

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

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

VII.5.5. Công tác lu lèn:

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

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

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

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

+ Nếu thấy hiện tượng khác thường như rạn nứt, gợn sóng, xô dồn hoặc

rời rạc không chặt... phải dùng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80 % công lu;

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

VII.6. THI CÔNG LỚP MÓNG CẤP PHỐI ĐÁ DẼM LOẠI I (TCVN 8859: 2023):

VII.6.1. Chuẩn bị vật liệu cấp phối đá dăm:

- Lớp cấp phối đá dăm được thi công sau khi đã hoàn thiện lớp nền đất $K=0,98$ và hoàn thiện khuôn đường.

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

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

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

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

- Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí;

- Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPDD (phun tưới ẩm trước khi bốc xúc, vận chuyển).

VII.6.2. Chuẩn bị mặt bằng thi công:

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

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

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

VII.6.3. Chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công:

- Huy động đầy đủ các trang thiết bị thi công chủ yếu như máy rải hoặc máy

san, các loại lu, ô tô tự đổ chuyên chở vật liệu, thiết bị khống chế độ ẩm, máy đo đặc cao độ, dụng cụ khống chế chiều dày..., các thiết bị thí nghiệm kiểm tra độ chặt, độ ẩm tại hiện trường...

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

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

VII.6.4. Chuẩn bị và san rải vật liệu:

- Hoàn thiện khuôn đường bằng máy san tự hành và nhân lực đảm bảo cao độ móng thiết kế, độ dốc siêu cao và mui luyện, sửa sang lu lèn lại khuôn cho chặt, phẳng nhẵn, tạo rãnh ngang để thoát nước lòng đường khi mưa.

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

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

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

VII.6.5. Công tác lu lèn:

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

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

- Việc lu lèn phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chông lên vệt lu trước ít nhất là 20cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim

đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.

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

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

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

VII.6.6. Bảo dưỡng và tưới nhựa thấm bảm:

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

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

- Tưới vật liệu thấm bảm: Tưới trên mặt cấp phối đá dăm, tưới vật liệu thấm bảm với tỷ lệ từ 1,0 lít/m². Dùng nhựa lỏng đông đặc vừa MC30, hoặc MC70 (TCVN 8818-1:2011) để tưới thấm bảm. Nhiệt độ tưới thấm bảm: với MC30 là 450C 100C, với MC70 là 700C 100C. Thời gian từ lúc tưới thấm bảm đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm và đủ để cho dầu nhẹ bay hơi, do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.

- Chỉ được dùng thiết bị chuyên dụng có khả năng kiểm soát được liều lượng và nhiệt độ của nhựa tưới dính bảm hoặc thấm bảm. Không được dùng dụng cụ thủ công để tưới.

- Chỉ được tưới dính bảm hoặc thấm bảm khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ theo quy định. Không được tưới khi có gió to, trời mưa, sắp có cơn mưa. Vật liệu tưới dính bảm hoặc thấm bảm 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.

- Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi có đá vĩa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) vào thành đá vĩa.

- Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo

mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

- Vệ sinh mặt đường: Sử dụng máy nén khí kết hợp với nhân công vệ sinh sạch sẽ lớp mặt móng trên cấp phối đá dăm trước khi thi công lớp lót.

- Lớp thấm bám chỉ được thi công khi bề mặt rải là khô hoặc độ ẩm không vượt quá độ ẩm cho phép, công tác rải được đồng đều và sự thấm nhập tốt.

- Không được cho bất kỳ loại phương tiện nào đi lại trên bề mặt khi đã chuẩn bị xong để sẵn sàng rải lớp thấm bám.

- Tất cả diện tích khi đã được tưới lớp thấm bám. Điều được nhà thầu bảo quản kỹ càng, không cho các phương tiện lưu thông trên đó, bằng cách làm hàng rào, biển báo hiệu và có người canh dưới hai đầu.

VII.7. THI CÔNG LỚP BÊ TÔNG NHỰA (TCVN 13567-1:2022):

VII.7.1. Thi công lớp nhựa thấm bám, dính bám:

- Trước khi rải bê tông nhựa phải tưới vật liệu thấm bám hoặc dính bám.

- + Tưới vật liệu thấm bám: Tưới trên mặt cấp phối đá dăm, tưới vật liệu thấm bám với tỷ lệ từ 1,0 lít/m². Dùng nhựa lỏng đông đặc vừa MC30, hoặc MC70 (TCVN 8818-1:2011) để tưới thấm bám. Nhiệt độ tưới thấm bám: với MC30 là 450C 100C, với MC70 là 700C 100C. Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm và đủ để cho dầu nhẹ bay hơi, do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.

- + Tưới vật liệu dính bám: Tưới trên mặt lớp bê tông nhựa đã rải (BTNC 12,5). Tùy thuộc trạng thái bề mặt (kính hay hở) và tuổi thọ mặt đường cũ mà tưới vật liệu dính bám với tỷ lệ phù hợp. Dùng nhũ tương cationic phân tích chậm CSS1-h (TCVN 8817-1: 2011) với tỷ lệ 0,5 lít/m², có thể pha thêm nước sạch vào nhũ tương (tỷ lệ 1/2 nước, 1/2 nhũ tương) và khuấy đều trước khi tưới. Hoặc dùng nhựa lỏng đông đặc nhanh RC70 (TCVN 8818-1:2011) với tỷ lệ 0, 5 lít/m² để tưới dính bám. Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương CSS1-h kịp phân tách hoặc để nhựa lỏng RC70 kịp đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ. Trường hợp thi công vào ban đêm hoặc thời tiết ẩm ướt, có thể dùng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1: 2011) với tỷ lệ từ 0,3 lít/m² đến 0,5 lít/m² để tưới dính bám.

- Chỉ được dùng thiết bị chuyên dụng có khả năng kiểm soát được liều lượng

và nhiệt độ của nhựa tưới dính bám hoặc thấm bám. Không được dùng dụng cụ thủ công để tưới.

- Chỉ được tưới dính bám hoặc thấm bám khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ theo quy định. Không được tưới khi có gió to, trời mưa, sắp có cơn mưa. Vật liệu tưới dính bám hoặc thấm 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.

- Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi có đá vữa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) vào thành đá vữa.

- Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

- Vệ sinh mặt đường: Sử dụng máy nén khí kết hợp với nhân công vệ sinh sạch sẽ lớp mặt móng trên cấp phối đá dăm trước khi thi công lớp lót.

- Lớp thấm bám chỉ được thi công khi bề mặt rải là khô hoặc độ ẩm không vượt quá độ ẩm cho phép, công tác rải được đồng đều và sự thấm nhập tốt.

- Không được cho bất kỳ loại phương tiện nào đi lại trên bề mặt khi đã chuẩn bị xong để sẵn sàng rải lớp thấm bám.

- Tất cả diện tích khi đã được tưới lớp thấm bám. Được nhà thầu bảo quản kỹ càng, không cho các phương tiện lưu thông trên đó, bằng cách làm hàng rào, biển báo hiệu và có người cảnh dưới hai đầu.

VII.7.2. Thi công mặt đường bê tông nhựa TCVN 13567-1:2022

a) Vận chuyển bê tông nhựa từ trạm trộn đến công trình:

- Công tác thi công mặt đường bê tông nhựa được thực hiện tuân thủ theo Tiêu chuẩn Quốc gia: Mặt đường bê tông nhựa nóng - Yêu cầu thi công và nghiệm thu TCVN 13567-1:2022.

- Hỗn hợp sẽ được vận chuyển từ trạm trộn đến công trường bằng những xe tải sạch có thùng tự đổ thích hợp (Dump truck), không dính hữu cơ và có thành cửa phía sau kín khít. Số lượng xe và trọng tải xe ô tô phải 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. Thùng xe phải kín, sạch và có thể được phủ một lượng tối thiểu nước xà phòng hoặc nước vôi hoặc dầu paraffin rất mỏng. Để đề phòng hỗn hợp bị nhiễm bẩn và tổn thất nhiệt quá nhiều, hỗn hợp bê tông nhựa phải được che phủ

trừ khi thời tiết cho phép và được Tư vấn giám sát chấp thuận trong điều kiện cụ thể vận chuyển ngắn.

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

- 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, thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe.

- Hỗn hợp bê tông nhựa bị phân ly, đóng thành mảng hoặc có những cục không san ra được hoặc có phần đọng lại trên xe khi đổ ra đều bị loại bỏ.

- Hỗn hợp có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ rải quy định hoặc do mưa làm ướt cũng sẽ bị loại bỏ.

- Hỗn hợp không được rời khỏi trạm trộn trừ khi biết chắc chắn hỗn hợp đó có thể được rải và đầm chặt thích đáng trong thời gian còn ánh sáng mặt trời hoặc có ánh sáng nhân tạo thích hợp đủ độ tin cậy tại hiện trường.

- 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 bỏ.

b) Công tác rải hỗn hợp:

- 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.

- Tuỳ theo bề rộng mặt đường, nên dùng 2 (hoặc 3) máy rải hoạt động đồng thời trên 2 (hoặc 3) vệt rải. Các máy rải đi cách nhau 10m - 20m.

- Khi chỉ dùng một máy rải trên mặt đường rộng gấp đôi vệt rải, thì rải theo phương pháp so le, bề dài của mỗi đoạn từ 25m - 80m tuỳ theo nhiệt độ không khí lúc rải tương ứng từ 5°C - 30°C.

- 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 xắc 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 đỗ 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 quy 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 lèn hoạt động.

- Tùy theo 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 máy rải, thì chọn tốc độ của máy rải nhỏ 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 vặn tay quay nâng (hay hạ) tẩm 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.

- Cuối ngày làm việc, phải xán bỏ một phần hỗn hợp để mép gỗ chỗ nối tiếp được ngay thẳng phải tiến hành ngay sau khi lu lèn xong, lúc hỗn hợp còn nóng, nhưng không lớn hơn + 70°C.

- 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 sấy nóng chỗ nối tiếp bằng thiết bị chuyên dùng) để đảm bảo sự dính kết giữa 2 vệt rải cũ và mới.

- Khe nối dọc ở lớp trên và dưới lớp 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 lấy từ trong phễu máy rải, thành lớp mỏng dọc theo mỗi nối, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nối trước khi lu lèn.

+ 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 lèn $\geq 2/3$ độ chặt yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho hết số lu lèn yêu cầu, khi lớp bê tông nhựa mới được lu lèn $< 2/3$ độ chặt yêu cầu thì ngừng lu, san bỏ hỗn hợp ra khỏi phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được rải hỗn hợp tiếp. Sau khi mưa xong, khi cần thiết thi 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 2 cm lên mặt để chóng 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 nổi.

- Khi phải rải vệt lớn hơn vệt rải của máy 40cm - 50cm liên tục theo chiều dài thì được phép mở má thép bàn ếp một bên đầu guồng xoắn cần phải rải thêm bằng thủ công và dùng 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.

c) Công tác đầm lèn:

- Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lèn, sự phối hợp các loại lu, số lần lu lèn qua một điểm của từng loại lu để đạt được yêu cầu phải được xác định trên đoạn thí điểm. Có thể tham khảo các chỉ dẫn trong mục 8.7.4 TCVN 13597-1: 2022

- 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 $130^{\circ}\text{C} - 140^{\circ}\text{C}$. Khi nhiệt độ của lớp bê tông nhựa hạ xuống dưới 70°C 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 ướt 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, và

sau khi lớp đã có nhiệt độ cao xấp xỉ với hỗn hợp thì hỗn hợp không dính bám vào lớp 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 dải 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, bỏ khuyết ngay chỗ lồi lõm.
- Trong khi lu lèn nếu thấy lớp bê tông nhựa bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để bỏ khuyết.

VII.8. THI CÔNG LẮP ĐẶT VIÊN BÓ VỈA, RÃNH ĐẠN

VII.8.1. Nội dung công việc

- Công việc này bao gồm việc thi công lắp đặt viên bó vỉa và tấm đan rãnh trên nền có hoặc có lớp vữa lót tại những vị trí trong bản vẽ thiết kế.

VII.8.2. Công tác chuẩn bị

- Trước khi tiến hành tập kết vật liệu tại những vị trí thi công bó vỉa.
- Nhà thầu tiến hành thiết kế mác bê tông, mác vữa lót.
- Đào móng móng đặt bó vỉa bằng thủ công tới độ sâu thiết kế.
- Gia công ván khuôn bó vỉa.

VII.8.3. Biện pháp thi công

- Sau khi hố móng viên bó vỉa được TVGS nghiệm thu, Nhà thầu tiến hành lắp đặt ván khuôn kim loại theo sự chỉ dẫn của TVGS.

- Trộn bê tông bằng máy trộn và đổ bằng thủ công. Việc đổ bê tông sẽ được đổ mỗi đợt từ 100mm – 125mm cho tới khi đạt chiều dày quy định.
- Nhân công tiến hành đầm bê tông bằng đầm dùi.
- Bảo dưỡng bê tông bằng cách tưới ẩm và sau 18giờ sau khi đổ Nhà thầu tiến hành tháo dỡ ván khuôn, các sai sót nhỏ sẽ được Nhà thầu sửa chữa ngay bằng vữa có 1 phần xi măng pooc lăng và hai phần cát mịn.
- Bó vỉa, đan rãnh sẽ được Nhà thầu thi công từng đoạn với chiều dài > 50m, trừ khi có yêu cầu các đoạn ngắn hơn để trùng khớp với vị trí các mặt phẳng thấp

hơn hoặc thu hẹp dần lại.

- Biện pháp đảm bảo chất lượng:
- Việc trộn, đổ, hoàn thiện và bảo dưỡng bê tông bó vỉa sẽ tuân thủ theo đúng các quy định của bê tông dùng trong kết cấu.
- Đối với những đoạn cong Nhà thầu sẽ dùng ván khuôn kim loại có hình dạng và độ cong đúng như thực tế.
- Trong khi đổ bê tông bó vỉa, lớp bê tông cuối cùng được hoàn thiện thì bề mặt của rãnh sẽ được kiểm tra bằng thước dài 3m, nếu sai sót nào lớn hơn 10mm trong phạm vi 3m đó sẽ được Nhà thầu cho nhân công chỉnh sửa lại ngay.
- Nhà thầu sẽ tiến hành hoàn thiện mặt trong khi bê tông vẫn còn ướt bằng cách dùng viên gạch mềm ẩm hoặc đồ vuốt mái cho đến lúc bề mặt được phẳng mịn.
- Để bề mặt được ướt hoàn toàn thì viên gạch sẽ được nhúng vào nước hoặc là dùng chổi quét nước lên nó. Sau khi dùng nước làm nhẵn bê tông Nhà thầu sẽ đánh bóng bằng một lớp vữa mỏng có một phần xi măng pooc lăng và hai phần cát mịn, việc làm với lớp vữa được tiếp tục cho tới khi tạo thành một màu đồng nhất.

VII.9. THI CÔNG LÁT GẠCH VỈA HÈ

VII.9.1. Nội dung công việc

- Công việc này bao gồm cung cấp và lát gạch trên lớp nền vỉa hè K90.

VII.9.2. Công tác chuẩn bị

- Trước khi thi công lát vỉa hè Nhà thầu sẽ cho tập kết vật liệu: Gạch Block dày 5,5cm.
- Tiến hành trộn cát với xi măng theo tỷ lệ thiết kế.

VII.9.3. Biện pháp thi công

- Nhân công dùng xẻng, thước gỗ, đảm bảo tiến hành làm lớp cát vàng gia cố xi măng.
- Công việc Lát gạch được thi công bởi đội ngũ công nhân có tay nghề với các dụng cụ như: thước thẳng, dây căng, livô.
- Sau khi đặt gạch đúng vị trí, lấy vò cao su gõ cho viên gạch ổn định trên nền đã được thi công ổn định. Viên tiếp theo được đặt khớp với các viên trước theo hàng lối.
- Trong quá trình thi công thường xuyên kiểm tra cao độ bằng máy thủy bình và thước thẳng.
- Khi lát xong nhân công tiến hành trang mạch bằng cát vàng để tạo sự ổn

định và tăng khả năng truyền lực giữa các viên gạch và dùng chổi mền quét sạch bề mặt.

VII.10. THI CÔNG HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA

VII.10.1. Đào móng công, rãnh, gia cố móng công:

- Trước khi đào đất móng cần tiến hành kiểm tra cao độ dọc tuyến đào, giới hạn phạm vi đào theo mặt cắt ngang. Sau đó, dùng máy đào kết hợp với thủ công tiến hành đào đến cao độ thiết kế.

- Việc đào hố móng được thực hiện bằng tổ hợp máy xúc, ô tô vận chuyển kết hợp với nhân công sửa móng. Đất đào được xúc lên xe vận chuyển tập kết đúng nơi qui định.

- Sau khi đào đất đến cao độ thiết kế (đáy lớp đá dăm đệm) tiến hành sửa hố móng để đảm bảo kích thước hình học và độ bằng phẳng theo yêu cầu của tư vấn giám sát.

- Đóng cọc tre gia cố nền móng công, đường kính cọc tre, chiều dài cọc, mật độ cọc theo thiết kế (nếu có)

- Trong suốt quá trình kể từ sau khi đào móng luôn bố trí đủ hệ thống rãnh và hố thu nước cũng như lượng máy bơm để bơm nước ra ngoài hố móng, đảm bảo hố móng luôn được giữ khô ráo để phục vụ thi công móng công.

VII.10.2. Thi công lắp đặt các ống công tròn:

- Rải lớp đá dăm đệm hoặc cát đệm móng công dày 10cm.

- Đế công tròn BTCT M200 tải trọng HL93 được mua sẵn tại cơ sở có chứng chỉ chất lượng theo thiết kế và tập kết ở kho lán trại công trường.

- Ống công tròn BTCT M300 tải trọng HL93 được mua sẵn có chứng chỉ chất lượng theo thiết kế và tập kết ở kho lán trại công trường.

- Quét nhựa đường phòng nước lên thành ngoài ống công theo thiết kế.

- Vận chuyển và lắp đặt ống công vào vị trí bằng cần cẩu kết hợp thủ công.

- Thi công lắp đặt các môi nối theo thiết kế.

VII.10.3. Đắp đất mang công:

- Tiến hành đắp đất mang công bằng máy, đầm cóc kết hợp với thủ công. Đất (cát) được đắp thành từng lớp dày 20-30cm, đắp đều hai bên mang công.

- Đất (cát) dùng để đắp mang công phải đạt độ ẩm tốt nhất.

- Thi công các hạng mục còn lại. Hoàn thiện công.

VII.10.4. Các lưu ý khi lắp đặt ống công:

- Dùng cần để cần ống công đặt vào móng công đã thi công xong đủ cường

độ cần thiết.

- Ống cống phải được lắp đặt cẩn thận đúng hướng, đúng độ dốc và cao độ đã chỉ ra trong bản vẽ thiết kế thi công được duyệt. Các mối nối với nhau bằng gờ nối đặt khớp với nhau, hàng ống phải đặt sao cho tim ống trùng nhau, thẳng ngang bằng hợp lý.

- Mọi cống đặt không thẳng hàng hoặc lún sâu phải nhắc lên và đặt lại bằng kinh phí của nhà thầu.

VII.10.5. Bảo quản và vận chuyển ống cống:

- Trong quá trình xếp dỡ ống cống bằng cách đặt tám ván lăn ống cống hoặc bất kỳ mặt nghiêng nào khác nếu không được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát bằng văn bản.

- Nhà thầu sẽ dùng thiết bị cẩu để nâng hạ ống cống tránh hư hại.

- Nếu ống cống nào bị hư hỏng nhà thầu sẽ không đưa vào lắp đặt và chịu kinh phí đó.

- Khi hạ xong ống cống và điều chỉnh xong tiến hành thi công tường đầu, tường cánh, hố thu, gia cố phần thượng hạ lưu cống.

- Tiến hành lấp đất theo các lớp đất (cát) dày khoảng 20-30cm và đầm chặt bằng đầm cóc, đầm composite. Đất phải được lấp cả hai bên cống để tránh mọi nguy hiểm do áp lực hông gây ra. Đầm đất đều cả hai bên đảm bảo lún đều với đất ở hai bên hoặc độ lún ít nhất. Khi lấp đất phải chú ý tới việc đắp lớp phòng nước bao quanh ống cống, trong quá trình đầm chú ý giữ cho lớp phòng nước của cống khỏi bị hỏng.

- Trong quá trình thi công nếu phát hiện có vấn đề gì khác với hồ sơ thì Nhà thầu sẽ báo cho Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư biết để đề ra biện pháp xử lý thích hợp.

- Khi thi công xong chỉ được sự đồng ý của Tư vấn giám sát mới được thông xe.

VII.10.6. Các bước thi công hố ga thu bằng bê tông cốt thép:

- Đào hố móng ga.

- Thi công lớp cát đệm hoặc đá dăm đệm dày 10cm.

- Gia công, lắp đặt ván khuôn, cốt thép đổ bê tông đáy ga M250.

- Gia công, lắp đặt ván khuôn, cốt thép, đổ bê tông thành ga M250.

- Gia công, lắp đặt cốt thép, ván khuôn đổ bê tông tấm đan rãnh M250 tại bãi đúc. Khi bê tông thành rãnh và tấm đan đạt cường độ thiết kế tiến hành lắp đặt tấm đan rãnh vào vị trí bằng thủ công hoặc máy cẩu.

- Lắp đặt song chắn rác bằng composite tải trọng 25 tấn
- Đắp đất hoàn trả móng rãnh bằng thủ công kết hợp đầm cóc.
- Công tác hoàn thiện.

VII.10.7. Các bước thi công hố ga thăm xây gạch:

- Thi công lớp cát đệm hoặc đá dăm đệm dày 10cm.
- Gia công, lắp đặt cốt thép, ván khuôn đổ bê tông đáy ga M200.
- Thi công xây tường ga bằng gạch không nung, chiều dày tường 22cm hoặc 33cm theo thiết kế.
 - Gia công, lắp đặt cốt thép, ván khuôn đổ bê tông tấm đan ga M250 tại bãi đúc. Khi bê tông thành rãnh và tấm đan đạt cường độ thiết kế tiến hành lắp đặt tấm đan rãnh vào vị trí bằng thủ công hoặc máy cầu.
 - Lắp đặt ván khuôn, đổ bê tông cổ ga M250, kết hợp lắp đặt nắp hố ga bằng composite tải trọng 40 tấn theo thiết kế.
 - Trát thành ga bằng VXM M75 dày 1,5cm
 - Đắp đất hoàn trả móng ga bằng thủ công kết hợp đầm cóc.
 - Công tác hoàn thiện.

VII.10.8. Các bước thi công rãnh gạch xây:

- Thi công lớp cát đệm hoặc đá dăm đệm dày 10cm.
 - Đổ bê tông đáy rãnh M150.
 - Thi công xây tường ga bằng gạch không nung, chiều dày tường 22cm hoặc 33cm theo thiết kế.
 - Gia công, lắp đặt cốt thép, ván khuôn đổ bê tông tấm đan rãnh M250 tại bãi đúc. Khi bê tông thành rãnh và tấm đan đạt cường độ thiết kế tiến hành lắp đặt tấm đan rãnh vào vị trí bằng thủ công hoặc máy cầu.
 - Lắp đặt ván khuôn, đổ bê tông cổ rãnh M250.
 - Trát thành rãnh bằng VXM M75 dày 1,5cm
 - Đắp đất hoàn trả móng rãnh bằng máy kết hợp thủ công.
- Công tác hoàn thiện.

VII.11. THI CÔNG VẠCH SƠN KẼ ĐƯỜNG:

VII.11.1. Nội dung công việc:

- Các dấu hiệu trên mặt đường gồm các vạch trung tâm, vạch phân làn, các mũi tên dẫn hướng, các con chữ và các dấu hiệu khác được đánh dấu trên lớp mặt đường đã được hoàn thiện và gọi chung là Các dấu hiệu mặt đường.
- Mục này gồm việc thi công các dấu hiệu trên mặt đường đã hoàn thiện.

Công việc này bao gồm cả việc cung cấp sơn cho các dấu hiệu mặt đường phản quang hoặc không phản quang hoặc vật liệu nhựa dẻo chịu nhiệt đã được áp dụng ở bất cứ vị trí nào đã được chỉ ra trong sơ đồ thiết kế thi công đã được phê duyệt.

- Việc lấy mẫu, vật liệu chèn, công tác chuẩn bị bề mặt và công việc dùng sơn hoặc vật liệu nhựa dẻo đối với mặt đường đều phải phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật trong bản vẽ thiết kế và chỉ dẫn của tư vấn giám sát.

- Sơn hoặc vật liệu nhựa dẻo sử dụng cho các kích thước, hình dáng và vị trí các dấu hiệu mặt đường được chỉ rõ trong bản vẽ thiết kế, trong QCVN 41:2024/BGTVT và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

VII.11.2. Công tác chuẩn bị:

- Sơn dùng cho dấu hiệu mặt đường:

- Sơn phải được pha chế tại nhà máy, đã chuẩn bị sẵn mà không cần thiết phải sử dụng chất pha loãng và phải có chất lượng tốt, đồng đều. Phải được nghiền thành bột nhỏ mịn phù hợp với các chỉ tiêu cơ lý của sơn. Các yêu cầu kỹ thuật của sơn tín hiệu giao thông trên nền bê tông xi măng và bê tông nhựa được chỉ rõ trong 22 TCN 282 - 01 đến 22TCN 285 - 01.

- Vật liệu dẻo nóng:

- Vật liệu này phải là một trong hai loại (a) hoặc (b) chi tiết dưới đây theo quy định trong văn kiện hợp đồng hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Dẻo nhiệt không phản quang:

- Vật liệu dẻo nhiệt phải được pha chế trong nhà máy, theo kiểm duyệt của nhà sản xuất và phải thích hợp với loại và vị trí sử dụng. Vật liệu phải có các tính chất dẻo nhiệt phù hợp trong giới hạn về các điều kiện khí hậu ngoài trời (thí dụ như độ bền chống loang chảy khi các phương tiện giao thông đi lại trong nhiệt độ của đường lúc cao nhất và việc duy trì độ dẻo trong nhiệt độ của đường lúc cao nhất cũng như lúc thấp nhất), có tác dụng ít nhất là 18 tháng trong các điều kiện giao thông bình thường. Thành phần vật liệu, các tính chất cực đại và cực tiểu và phân loại các yếu tố, chỉ số a xít kết dính, không chế nhiệt độ hoà tan và việc áp dụng thời gian ấn định, điểm hoá mềm (độ C) và điểm bốc cháy phải được trình bày rõ.

- Vật liệu này phải cung cấp trong các thùng kín. Lượng chứa bên trong được bảo vệ để không bị nhiễm bẩn và phải bảo quản trong kho theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

- Dẻo nhiệt phản quang:

- Vật liệu này phải phù hợp với yêu cầu nêu trong Hồ sơ trừ các hạt phản quang phải đồng nhất khi trộn trong quá trình sản xuất vật liệu dẻo nhiệt. Số lượng

đeo nhiệt không được tiến hành lắp đặt khi trời mưa hoặc khi khí hậu ẩm ướt hoặc có sương mù hoặc có ý kiến của TVGS là các điều kiện không thích hợp cho tiến hành công việc.

- Không tiến hành đeo nhiệt trong khi mặt đường ẩm ướt hoặc trong khi mặt đường có lượng nhiệt hấp thu gây ra cho các lớp đeo nhiệt hoặc sơn bị phồng rộp và xuất hiện một lớp rỗ trên mặt sơn.

VII.11.3. Biện pháp thi công:

a) Chuẩn bị mặt đường:

- Vật liệu đeo nhiệt và sơn chỉ được phép thi công khi mặt đường hoàn toàn sạch sẽ và khô ráo. Phải thổi và làm sạch các loại đá xối vụn, bụi, bùn xỉ hoặc các tạp chất lạ tương tự, các dấu sơn cũ, dấu hiệu đeo nhiệt cũ bị hỏng nằm trên mặt đường.

- Trong trường hợp mặt đường đã được làm sạch bằng phẳng như: mặt bê tông phẳng nhẵn, mặt đường bê tông nhựa cũ hoặc ở chỗ nào theo yêu cầu biện pháp thi công hoặc có chỉ dẫn của Tư vấn giám sát thì lớp phủ mặt phải được thực hiện trước khi dùng vật liệu đeo nhiệt. Lớp lót phủ và tỷ lệ sử dụng phải theo đề nghị của nhà sản xuất vật liệu đeo và có sự phê duyệt của Bộ GTVT.

b) Chuẩn bị vật liệu đeo nhiệt:

- Theo chỉ dẫn của nhà sản xuất, vật liệu phải tan chảy trong một thiết bị làm nóng gắn với một máy trộn cơ khí để tạo ra độ quán mịn đều cho chất đeo nhiệt để tránh hiện tượng quá nhiệt cục bộ. Nhiệt độ của hỗn hợp phải ở mức quy định của nhà sản xuất và không cho phép quá nhiệt độ tối đa do nhà sản xuất đã nêu ra. Vật liệu nóng chảy phải được dùng càng nhanh càng tốt và đối với chất đeo nhiệt có các chất dính kết tự nhiên của nhựa thông hoặc các chất nhạy cảm khác đối với việc nung nóng kéo dài thì vật liệu không được duy trì điều kiện nóng chảy quá 4 tiếng đồng hồ.

c) Lắp đặt các dấu hiệu mặt đường:

- Các vạch tim đường, vạch phân làn và các đường mép phải áp dụng bằng các biện pháp cơ giới đã được phê duyệt và phải đặt theo đúng tuyến. Các dấu hiệu khác có thể được dùng bằng thước gạt tay, máy đẩy bằng tay hoặc máy tự đẩy theo phê chuẩn của chủ đầu tư hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Sau khi di chuyển để lắp đặt các thiết bị, thì vật liệu phải được bảo dưỡng trong nhiệt độ quy định của nhà sản xuất và được khuấy đều để duy trì độ quán tốt cho việc lắp đặt.

- Trong trường hợp dùng thước gạt tay thì vật liệu phải đạt tới độ dày không nhỏ hơn 3 mm và không lớn hơn 6mm trừ khi được sự cho phép của Chủ đầu tư khi phải lắp đặt các dấu hiệu đặc biệt.

- Trong trường hợp áp dụng cách phun sơn thì vật liệu phải đạt tới độ dày không nhỏ hơn 1.5mm trừ khi được sự cho phép đặc biệt của Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát.

- Trong mọi trường hợp, bề mặt sơn phải đều và có thể thấy rõ là không bị rỗ và có vết nứt.

d) *Sử dụng lại vật liệu dẻo nhiệt:*

- Vào lúc cuối công việc trong ngày vật liệu được giữ trong thiết bị làm nóng hoặc nằm trong các thiết bị sẽ di chuyển có thể bị hỏng. Vật liệu này có thể được sử dụng lại với điều kiện là nhiệt độ nung nóng không vượt quá mức tối đa và toàn bộ thời gian chúng ở trong tình trạng nóng chảy không vượt quá các quy định.

- Các vật liệu không hoàn chỉnh:

- Các vật liệu không hoàn chỉnh hoặc đã được sử dụng bằng cách không đáp ứng yêu cầu hoặc các kích thước sai hoặc không đúng vị trí phải được di chuyển và mặt đường phải được làm sạch sẽ. Chi phí cho các vật liệu phải di chuyển, lắp đặt lại hoặc đặt lại cho đúng vị trí do Nhà thầu chịu và phải đáp ứng các yêu cầu của quy trình hiện hành.

e) *Biện pháp đảm bảo giao thông khi thi công sơn mặt đường:*

- Nhà thầu phải hướng dẫn người đi đường, xe cộ và sự đi lại của các thiết bị thi công khác tiếp giáp với khu vực đang thi công để tránh các hư hại hoặc làm biến dạng hoặc làm ổ sơn. Trong suốt quá trình thi công phải bảo quản các biển báo hiệu và có các tín hiệu báo trước và phải có các chỉ dẫn giao thông một cách thích hợp.

VII.12.ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG:

- Trong quá trình thi công các đơn vị thi công phải tuân thủ chặt chẽ các quy định sau để đảm bảo an toàn giao thông trên đường hiện tại và đảm bảo an toàn lao động:

- Thông báo trên các phương tiện thông tin đại chúng để hạn chế giao thông và nội dung công việc, tiến độ công trình cũng như mức độ ảnh hưởng của việc thi công công trình đến sinh hoạt của nhân dân.

- Phối hợp chặt chẽ với cảnh sát GT, Sở giao thông nhằm giảm bớt lưu lượng xe hoặc điều chỉnh giờ qua lại của các phương tiện giao thông.

- Vật liệu thi công phải tập kết gọn gàng, thi công tới đâu bố trí vật liệu tới đó, không đổ vật liệu bừa bãi gây ảnh hưởng tới giao thông.

- Ô tô vận chuyển cần có bạt che, qua khu dân cư phải tưới nước thường xuyên để tránh bụi.

- Các phương tiện, máy móc thi công, công nhân được di chuyển trong phạm vi thi công theo hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật và tổ chuyên trách an toàn giao thông. Máy móc hết giờ làm việc phải tập kết gọn gàng tránh gây ùn tắc giao thông.

- Đảm bảo giao thông bằng hệ thống biển báo hiệu công trường thi công, biển báo giảm tốc độ.

- Bố trí người theo dõi hướng dẫn giao thông trên từng phân đoạn thi công.

- Trên các đường ngang, đường dân sinh bố trí các biển báo hiệu công trình đang thi công và biển hạn chế tốc độ.

- Bố trí các công trình đảm bảo an toàn giao thông như: biển báo công trường, hạn chế tốc độ, rào chắn, cũng như các thiết bị giao thông khác cần thiết phù hợp với luật lệ hiện hành. Đặc biệt chú trọng tới việc bố trí đủ tầm nhìn và các đèn thấp sáng cho khu vực vào ban đêm, tại các vị trí giao cắt giữa đường công vụ và tuyến đường ra. Phân công chỉ đạo, bảo vệ, dẫn hướng người và các phương tiện qua lại. Lực lượng hướng dẫn giao thông phải được trang bị đầy đủ dụng cụ như: băng đeo tay, cờ chỉ huy... và được tập huấn về chức năng, nhiệm vụ xử lý các tình huống xảy ra.

- Lịch trình cấm xe và thông xe trên từng đoạn tuyến thi công sẽ được nhà thầu thống nhất trước với sự góp ý của chính quyền địa phương. Lịch trình này sẽ được thông báo rộng rãi trên các phương tiện thông tin đại chúng và có sự phối hợp với các phân đoạn khác.

VII.13.MỘT SỐ ĐIỂM CẦN LƯU Ý TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG:

- Dọc tuyến nếu có hệ thống cáp quang, dây điện chạy dọc tuyến, khi thi công nhà thầu cần khảo sát kỹ hiện trường các công trình đi ngầm, làm việc với cơ quan chủ quản các công trình trên để có kế hoạch di dời hoặc có giải pháp gia cố bảo vệ tránh hư hỏng.

- Tổ chức thi công trong đồ án chỉ mang tính chất chỉ đạo, trên cơ sở năng lực thiết bị và nhân lực, nhà thầu cần tiến hành lập tổ chức thi công chi tiết cho phù hợp đảm bảo tiến độ của toàn dự án và chất lượng công trình.

- Trong quá trình thi công nếu địa chất, địa hình có sự sai khác với hồ sơ thiết kế thì nhà thầu phải báo cáo cho tư vấn giám sát, chủ đầu tư, đơn vị thiết kế để cùng phối hợp xử lý.

- Trong quá trình thi công nhà thầu phải hoàn tất các thủ tục liên quan tới vị trí, biện pháp thi công với các cơ quan chức năng, trình tư vấn giám sát và chủ đầu tư chấp thuận trước khi triển khai thi công.

CHƯƠNG VIII.MỘT SỐ YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU ĐẦU VÀO

VIII.1.CẤP PHỐI ĐÁ DẪM (TCVN 8859:2023):

- CPĐĐ loại I: Phải là cấp phối cốt liệu khoáng mà tất cả các cỡ hạt được nghiền từ đá nguyên khai.

- CPĐĐ loại II: Phải là cấp phối cốt liệu khoáng được nghiền từ đá nguyên khai hoặc sỏi cuội, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2,36 mm có thể là khoáng vật tự nhiên không nghiền nhưng khối lượng không vượt quá 50% khối lượng CPĐĐ. Khi CPĐĐ được nghiền từ sỏi cuội thì các hạt trên sàng 9,5 mm ít nhất 75% số hạt có từ hai mặt vỡ trở lên.

- Thành phần hạt của vật liệu CPĐĐ:

Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

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

- Các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐĐ

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
1	Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12 : 2006
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ, %	≥ 100	Không quy định	22 TCN 332-06
3	Giới hạn chảy (W_L), %	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197 : 1995
4	Chỉ số dẻo (I_p), %	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197 : 1995
5	Chỉ số PP = Chỉ số dẻo I_p x % lượng lọt qua sàng 0,075	≤ 45	≤ 60	

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
	mm			
6	Hàm lượng hạt thoi dẹt, %	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572-12 : 2006
7	Độ chặt đầm nén (K_{yc}), %	≥ 98	≥ 98	22 TCN 333-06 (phương pháp II-D)

Ghi chú:

- (1) Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm.
- (2) Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng anh là Plasticity Product
- (3) Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài;
Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu;
Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.

- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 8859: 2023.

VIII.2. TƯỚI THẨM BÁM TIÊU CHUẨN (TCVN 8817: 2011):

a) *Tưới thấm bảm:*

- Sử dụng nhũ tương nhựa đường axít CSS-1 để tưới.
- Nhiệt độ tưới thấm bảm tại nhiệt độ môi trường.
- Thời gian từ lúc tưới thấm bảm đến khi rải lớp bê tông nhựa do tư vấn giám sát quyết định nhưng không nhỏ hơn 12h.

b) *Tưới dính bảm:*

- Sử dụng nhũ tương nhựa đường axít CSS-1 để tưới.
- Nhiệt độ tưới thấm bảm tại nhiệt độ môi trường .
- Thời gian từ lúc tưới thấm bảm đến khi rải lớp bê tông nhựa do tư vấn giám sát quyết định nhưng không nhỏ hơn 4h.

c) *Chất lượng của nhũ tương nhựa đường được quy định trong bảng sau:*

Bảng: Tiêu chuẩn kỹ thuật vật liệu nhũ tương nhựa đường a xít

Tên chỉ tiêu	Quy định với nhựa nhũ tương CSS-1
Thí nghiệm trên mẫu nhũ tương nhựa đường a xít	
1. Độ nhớt Saybolt Furol 25°C, s	20÷100
2. Độ ổn định lưu trữ 24h, %	≤ 1
3. Lượng hạt quá cỡ, thử nghiệm sàng, %	≤ 0,1
4. Diện tích hạt	đương
5. Thử nghiệm trộn với xi măng, %	≤ 20
6. Hàm lượng nhựa, %	≥ 57
Thí nghiệm trên mẫu nhựa thu được sau khi chưng cất	
7. Độ kim lún ở 25°C, 5s, 0,1mm	100÷250
8. Độ kéo dài ở nhiệt độ 25°C, 5cm/phút, cm	≥ 40
9. Lượng hoà tan trong Tricloetylen, %	≥ 97,5

VIII.3. BÊ TÔNG NHỰA (TCVN 13567-1:2022):

- Hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng trong dự án là Bê tông nhựa chặt 16 (BTCN 16) theo TCVN 13567-1:2022. Chiều dày của các lớp bê tông nhựa được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

- Cấp phối hỗn hợp cốt liệu bê tông nhựa chặt BTNC (Áp dụng đối với: BTCN 16)

Quy định	BTNC 16
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	16
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng
31,5	-
25	-
19	100
16	90÷100
12,5	76÷92
9,5	60÷80

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

Quy định	BTNC 16
4,75	34÷62
2,36	20÷48
1,18	13÷36
0,600	9÷26
0,300	7÷18
0,150	5÷14
0,075	4÷8
3. Chiều dày lớp bê tông nhựa hợp lý (sau khi lu lèn), cm	5÷7
4. Phạm vi nên áp dụng	Lớp mặt trên; lớp mặt giữa của tầng mặt có 3 lớp

- Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu của bê tông nhựa chặt BTNC (Áp dụng đối với: BTCN 16)

Chỉ tiêu	Mức từng loại BTNC	Phương pháp thử
	BTNC 12,5	
1. Số chày đầm	75 x 2	TCVN 8860-1:2011 Mẫu trụ hình tròn kích thước (DxH) = (101,65x63,5)mm
2. Độ ổn định Marshanll (60 ⁰ C, 40min), kN	≥ 12,0	TCVN 8860-1:2011
3. Độ dẻo Marshanll, mm	3÷6	
4. Độ ổn định Marshanll còn lại, %	≥ 85	TCVN 8860-12:2011
5. Độ rỗng dư (Va), %		
5.1. Lớp mặt trên	4÷6	TCVN 8860-9:2011
5.2. Các lớp mặt dưới	3÷6	
6. Độ rỗng lấp đầy nhựa (VFA), %	65÷75	TCVN 8860-11:2011
7. Độ rỗng cốt liệu (VMA),		TCVN 8860-

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

ứng với Va thiết kế % Va=3% Va=4% Va=5% Va=6%	$\geq 12,5$ $\geq 13,5$ $\geq 14,5$ $\geq 15,5$	10:2011
8. Tỷ lệ $P_{0,075}/P_{ae}$ ⁽¹⁾	0,8÷1,6	Tính toán
9. Chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vệ bánh xe, có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau: ⁽²⁾ 9a. Độ sâu vết bánh xe sau 20000 lượt tác dụng tải, mm ⁽³⁾ 9b. Độ ổn định động, lần/mm ⁽⁴⁾	≤ 10 ≥ 2800	AASHTO T 324 T 0719

Ghi chú:

- Độ rỗng dư (kí hiệu Va) là: Tổng thể tích của tất cả các lỗ rỗng nhỏ nằm giữa các hạt cốt liệu đã được bọc nhựa trong hỗn hợp đá nhựa đã đầm lén. Độ rỗng dư được biểu thị bằng phần trăm của thể tích mẫu hỗn hợp đá nhựa đã đầm lén.

- Độ rỗng cốt liệu (kí hiệu VMA) là: Thể tích khoảng trống giữa các hạt cốt liệu đá dăm nhựa đã đầm nén. Thể tích này bao gồm độ rỗng dư và thể tích nhựa có hiệu. Độ rỗng cốt liệu được biểu thị bằng phần trăm của thể tích mẫu đá hỗn hợp nhựa đã đầm nén.

- Độ rỗng lấp đầy nhựa (kí hiệu VFA) là: Thể tích khoảng trống giữa các hạt cốt liệu (VMA) bị phần nhựa lấp đầy. Độ rỗng lấp đầy nhựa được biểu thị bằng phần trăm thể tích nhựa có hiệu chia cho độ rỗng cốt liệu VMA.

- Hàm lượng nhựa có hiệu (kí hiệu P_{ae}) là: Được tính bằng lượng nhựa có trong hỗn hợp đá nhựa trừ đi lượng nhựa bị hấp phụ vào các hạt cốt liệu. Hàm lượng nhựa có hiệu được biểu thị bằng phần trăm của khối lượng nhựa hỗn hợp. Lượng nhựa có hiệu bao phủ lớp bề mặt các hạt cốt liệu và chính là lượng nhựa chi phối các đặc tính cơ lý của hỗn hợp nhựa.

⁽¹⁾: Không bắt buộc đối với đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054:2005) trở xuống, đường GTNT, đường đô thị cấp nội bộ. P_{ae} xác định theo TCVN8820:2011.

⁽²⁾: Được thực hiện trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC (giai đoạn thiết kế hoàn thiện, ứng với hàm lượng nhựa thiết kế). Không bắt buộc đối với: Đường ô tô cấp IV (theo TCVN4054:2005) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ; lớp móng trên của tầng móng đối với tất cả các loại đường, cấp đường.

(³): Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp đầm lăn, có độ rỗng dư bằng $(7\pm 1)\%$; thử nghiệm trong môi trường nước ở 50°C , áp lực bánh xe thử nghiệm $0,7\text{Mpa}$.

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

VIII.4. CỐT LIỆU CHO BÊ TÔNG VÀ VỮA (TCVN 7570:2006):

- Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật cho dăm đập từ thiên nhiên (đá dăm), sỏi và dăm đập từ cuội (sỏi dăm), cát dùng trong xây dựng. Tùy theo mục đích sử dụng, đá dăm, sỏi và cát dùng trong xây dựng phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật riêng đối với mỗi loại công tác xây dựng. Một số chỉ tiêu chính yêu cầu dùng cho cát xây dựng như sau:

❖ Cát dùng để đắp nền đường:

* Cát được sử dụng làm vật liệu đắp nền đường K95 phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Cát dùng cho xây dựng đường ô tô phải có khối lượng thể tích xấp xỉ lớn hơn 1200 kg/m^3 .

- Hàm lượng hạt nhỏ hơn $0,14\text{ mm}$ không vượt quá 10% khối lượng cát.

- Hàm lượng hạt lớn hơn 5 mm và hàm lượng bùn, bụi, sét bản trong cát dùng để xây dựng đường ô tô được quy định riêng trong các văn bản pháp quy khác hoặc theo các hợp đồng thỏa thuận

- Khi xuất xưởng cơ sở sản xuất cát phải cấp giấy chứng nhận chất lượng kèm theo cho mỗi lô cát.

- Cát để ở kho hoặc trong khi vận chuyển phải tránh để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

* Một số vật liệu không thích hợp sử dụng cho công tác xây dựng nền đắp:

- Đá, bê tông vỡ, gạch vỡ hoặc các vật liệu rắn khác không được phép rải trên nền đắp ở những chỗ cần phải đóng cọc.

- Cấm sử dụng các loại đất, cát sau đây cho nền đắp: Đất, cát muối; đất, cát có chứa nhiều muối và thạch cao (tỷ lệ muối và thạch cao trên 5%), đất bùn, đất mùn và các loại đất mà theo đánh giá của Tư vấn giám sát là không phù hợp cho sự ổn định của nền đường sau này.

- Đối với đất sét (có thành phần hạt sét dưới 50%) chỉ được dùng ở những nơi nền đường khô ráo, không bị ngập, chân đường thoát nước nhanh, cao độ đắp nền từ $0,8\text{m}$ đến dưới $2,0\text{m}$.

* Khi đắp nền đường trong vùng ngập nước phải dùng các vật liệu thoát nước

tốt để đáp như đá, cát, cát pha.

❖ Cát dùng làm vữa xây trát:

Tên các chỉ tiêu	Yêu cầu theo mác vữa	
	Mác nhỏ hơn M7.5 (mác 75)	Lớn hơn hoặc bằng M7.5 (mác 75)
1. Mô đun độ lớn không nhỏ hơn	0.7	1.5
2. Hàm lượng sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không	Không
3. Lượng hạt lớn hơn 5mm	Không	Không
4. Khối lượng thể tích xốp, tính bằng Kg/m ³ không nhỏ hơn	1150	1250
5. Hàm lượng muối sunfat, sunfit tính ra SO ₃ theo phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	2	1
6. Hàm lượng bụi, bùn, sét bần, tính bằng phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	10	3
7. Lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm tính bằng phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	35	20
8. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu, màu của dung dịch trên cát không sẫm hơn	Màu hai	Màu chuẩn

❖ Cát dùng cho bê tông:

- Cát dùng làm bê tông nhóm cát vừa, mô đun độ lớn của cát từ 2-:- 2.5, khối lượng thể tích xốp không nhỏ hơn 1300, lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm tính theo phần trăm khối lượng cát không lớn hơn 10; hạn chế dùng cát nhỏ (mô đun độ lớn của cát 1-:-2, khối lượng thể tích 1200).

- Bê tông cấp từ B25 (Mác 300#) trở lên phải dùng cát nhóm vừa trở lên (bảng 2 - Cát xây dựng yêu cầu kỹ thuật TCVN 7570 : 2006) và biểu đồ lượng sót tích lũy trên sàng phải nằm trong vùng 1 (Biểu đồ lượng sót tích lũy trên sàng – Cát xây dựng yêu cầu kỹ thuật - TCVN 7570 : 2006). Bê tông cấp B12.5 (mác 150) đến B25 (Mác 300) trở lên được dùng cát nhóm nhỏ, vùng 2.

Tên các chỉ tiêu	Yêu cầu theo mác bê tông
------------------	--------------------------

	Cấp B12.5 (mác 150) đến B15 (Mác 200)	Lớn hơn cấp B15 (Mác 200)
1. Hàm lượng sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không	Không
2. Lượng hạt lớn hơn 5mm, tính theo phần trăm khối lượng cát	10	10
3. Hàm lượng muối sunfat, sunfit tính ra SO ₃ theo phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	1	1
4. Hàm lượng mi ca, tính theo phần trăm khối lượng cát	1	1
6. Hàm lượng bụi, bùn, sét bần, tính bằng phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	3	3
7. Lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm tính bằng phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	35	20
8. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu, màu của dung dịch trên cát không sẫm hơn	Màu số hai	Màu chuẩn

❖ Một số chỉ tiêu chính yêu cầu dùng cho đá dăm các loại

- Sỏi dăm phải chứa các hạt đậm vỡ với số lượng không nhỏ hơn 80% theo khối lượng.
- Tùy theo độ lớn của hạt, đá dăm, sỏi và sỏi dăm được phân ra các cỡ hạt sau:
 - 5-:-10mm, lớn hơn 10-:-20mm, lớn hơn 20-:-40mm, lớn hơn 40-:-70mm.
 - Thành phần hạt của mỗi cỡ hạt hoặc hỗn hợp vài cỡ hạt phải có đường biểu diễn thành phần hạt nằm trong vùng xiên của biểu đồ.
 - Mác của đá dăm từ đá thiên nhiên xác định theo độ nén đập trong xi lanh (105 N/m²) phải cao hơn mác bê tông:
 - + Không dưới 1.5 lần đối với bê tông mác dưới 300.
 - + Không dưới 2 lần đối với bê tông mác 300 và trên 300.
 - Đá dăm từ đá phún xuất trong mọi trường hợp phải có mác không nhỏ hơn 800. Đá dăm từ đá biến chất: không nhỏ hơn 600.

- Hàm lượng hạt thoi dẹt trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được vượt quá 35% theo khối lượng.
 - Hàm lượng hạt mềm yếu và phong hoá trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được lớn hơn 10% theo khối lượng.
 - Hàm lượng tạp chất sulfat và sulfit (tính theo hàm lượng SO₃) đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được quá 1% theo khối lượng.
 - Hàm lượng silic ôxyt vô định hình trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông nặng, thông thường không được quá 50 milimol/1000ml NaOH.
 - Hàm lượng hạt sét, bùn, bụi trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được vượt quá trị số:
 - + 2% đối với đá dăm từ đá phún xuất và đá biến chất với bê tông M<300.
 - + 1% đối với đá dăm từ đá phún xuất và đá biến chất với bê tông M>=300.
 - + 3% đối với đá dăm từ đá trầm tích với bê tông M<300.
 - + 1% đối với đá dăm từ đá trầm tích với bê tông M>=300.
- Các chỉ tiêu khác chi tiết theo TCVN 7570 : 2006.

VIII.5. CỐT THÉP (TCVN 1651:2018):

a) Thép tròn trơn dùng làm cốt bê tông áp dụng cho mác thép CB240T - Tiêu chuẩn TCVN 1651-1: 2018:

- Thép thanh tròn trơn có đường kính danh nghĩa đến 10mm được cung cấp dưới dạng cuộn hoặc thanh, lớn hơn 10mm được cung cấp dưới dạng thanh.
- Kích thước, khối lượng 1m chiều dài và sai lệch cho phép được nêu trong Bảng 2 của TCVN 1651 - 1 : 2018.
- Nếu không có sự thoả thuận chiều dài giữa nhà sản xuất và người mua thì sai lệch cho phép của chiều dài cung cấp từ xưởng cán là 0-:-100mm.
- Thành phần hóa học phù hợp với quy định trong bảng 3 và bảng 4 của TCVN 1651-1:2018.
- Cơ tính:
 - + Độ bền kéo: Vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu về đặc tính độ bền kéo

Mác thép	Giá trị quy định của giới hạn chảy trên	Giá trị quy định của giới hạn bền kéo	Tính chất dẻo		
	R _{eh} (Mpa)	R _m (Mpa)	Giá trị quy định của R _m /R _{eh}	Giá trị quy định của độ giãn dài %	
	Nhỏ nhất	Nhỏ nhất	Nhỏ nhất	A ₅ nhỏ	A _{gl} nhỏ

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

				nhất	nhất
CB240-T	240	380	1.46	20	2

+ Tính uốn: Sau khi thử uốn theo 8.2-Tiêu chuẩn TCVN 1651-1: 2018 các thanh thép không được gãy, rạn nứt có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

b) *Thép thanh vằn dùng làm cốt bê tông áp dụng cho mác thép CB300-V CB400-V, Tiêu chuẩn TCVN 1651 – 2 : 2018:*

- Thép thanh tròn trơn có đường kính danh nghĩa đến 10mm được cung cấp dưới dạng cuộn hoặc thanh, lớn hơn 10mm được cung cấp dưới dạng thanh.

- Kích thước, khối lượng 1m chiều dài và sai lệch cho phép được nêu trong Bảng 2 của TCVN 1651 - 2 : 2018.

- Nếu không có sự thoả thuận chiều dài giữa nhà sản xuất và người mua thì sai lệch cho phép của chiều dài cung cấp từ xưởng cán là 0-:-100mm.

- Yêu cầu về gân: Thanh thép vằn phải có các gân ngang, các gân dọc không bắt buộc. Phải có ít nhất hai hàng gân ngang phân bố đều xung quanh chu vi của thanh. Các gân ngang phải được phân bố đều đặn trên toàn bộ chiều dài của thanh, trừ vùng ghi nhãn.

- Các gân phải phù hợp với những yêu cầu nêu trong bảng 3 - TCVN 1651-2:2018.

- Thành phần hóa học phù hợp với quy định trong bảng 4 và bảng 5 của TCVN 1651-2:2018.

- Cơ tính:

+ Độ bền kéo: Vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu về đặc tính độ bền kéo

Mác thép	Giá trị đặc trưng của giới hạn chảy trên	Giá trị đặc trưng của giới hạn bền kéo	Giá trị đặc trưng quy định của độ giãn dài %	
	R _{eh} (Mpa)	R _m (Mpa)	Giá trị quy định của độ giãn dài %	
	Nhỏ nhất	Nhỏ nhất	A ₅ nhỏ nhất	A _{g1} nhỏ nhất
CB300-V	300	450	19	8
CB400-V	400	570	14	8

+ Tính uốn: Sau khi thử uốn theo 9.2, độ bền uốn sau khi hoá già phù hợp 9.3 -Tiêu chuẩn TCVN 1651-2:2018 các thanh thép không được gãy, rạn nứt có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

+ Độ bền mỏi theo quy định phù hợp 9.4 Tiêu chuẩn TCVN 1651-2:2018.

VIII.6. GẠCH XÂY (TCVN 6477 : 2011):

- Gạch phải có hình dạng hộp chữ nhật với các mặt bằng phẳng. Trên các mặt của viên gạch có thể có rãnh hoặc gợn khía.

- Sai lệch cho phép của kích thước viên gạch đặc không nung không được vượt quá: Theo chiều dài: $\pm 2\text{mm}$; theo chiều rộng: $\pm 2\text{mm}$; theo chiều dày: $\pm 3\text{mm}$.

- Các khuyết tật về hình dáng bên ngoài của viên gạch đặc bê tông không nung không vượt quá quy định ở bảng 3 - TCVN 6477:2011

- Số lượng các vết tróc có kích thước trung bình từ 5 đến 10mm, xuất hiện trên bề mặt viên gạch sau khi thử do sự có mặt của tạp chất vôi, không được quá 3 vết.

- Độ bền khi nén và uốn của gạch đặc bê tông không nung không được nhỏ hơn các giá trị trong bảng 4 - TCVN 6477:2011.

- Độ hút nước của gạch đặc bê tông không lớn hơn 12%.

- Các chỉ tiêu khác chi tiết theo TCVN 6477:2011.

VIII.7. NƯỚC DÙNG TRONG XÂY DỰNG (TCXDVN 4506:2012):

- Dùng cho bê tông là nước sinh hoạt đảm bảo chất lượng:

- Nước không chứa váng dầu hoặc váng mỡ.

- Nước có lượng hợp chất hữu cơ không vượt quá 15mg/l.

- Nước có độ PH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 16.

- Tổng lượng muối hoà tan không vượt quá 5000mg/l.

VIII.8. CẤP PHỐI BÊ TÔNG:

- Vật liệu cấp phối bê tông sử dụng trong dự án bao gồm các loại mác bê tông: M100, M150, M200, M250.

- Trên cơ sở khối lượng, hình dạng, kích thước các cấu kiện sử dụng kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, để đảm bảo chất lượng và tiến độ thi công, giải pháp sử dụng cấp phối bê tông như sau:

+ Bê tông lót móng M100: sử dụng bê tông đổ bằng thủ công (đá 2x4, đá 4x6, độ sụt 2-4, xi măng PCB30).

+ Bê tông móng M150: sử dụng bê tông đổ bằng thủ công (đá 2x4, độ sụt 2-4, xi măng PCB30).

+ Bê tông móng M200: sử dụng bê tông đổ bằng thủ công (đá 2x4, độ sụt 2-4, xi măng PCB30).

+ Bê tông bó vỉa, đan rãnh M250: sử dụng bê tông đổ bằng thủ công (đá 1x2, độ sụt 2-4, xi măng PCB40).

+ Bê tông M250 các kết cấu giằng, mũ mố rãnh, hố ga: sử dụng bê tông đổ bằng thủ công (đá 1x2, độ sụt 2-4, xi măng PCB40).

BIỂU MẪU ĐT-KS LƯU LƯỢNG XE PHỤC VỤ TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

BIỂU MẪU TỔNG HỢP ĐẾM PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

Tên đường ĐT-KS: Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhạn Tháp, xã Mễ Sở

Ngày đếm: 10/6/2025

Thời tiết: Nắng

Tên trạm: Đầu tuyến 14 tại ngã 3 giao đường ĐH.25

Họ tên người ĐT-KS: Phạm Văn Sáng

Hướng ĐT-KS: Đầu Tuyến 14 thôn Hoàng Trạch - Cuối Tuyến 14 thôn Ho Họ tên người giám sát:

Thời gian	Xe đạp	Xe máy	Xe con	Xe trung	Xe cỡ lớn
6:00-8:00	3	2	1	0	0
8:00-10:00	3	2	0	0	0
10:00-12:00	2	1	1	0	0
12:00-14:00	2	2	0	1	1
14:00-16:00	1	1	0	1	0
16:00-18:00	3	2	2	0	0
18:00-20:00	2	3	1	0	0
20:00-22:00	2	2	0	0	0
Tổng 24h	18	15	5	2	1

BẢNG TÍNH SỐ TRỤC XE TÍNH TOÁN N_{tt}

Tiêu chuẩn tính toán: TCVN 10380:2014

1. Số liệu ban đầu:

- Có số liệu đếm xe không? : Có
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn P_{tt} (kN) : 100
- Tính N_n để thiết kế kết cấu : áo đường
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm K_{ttr} (%) : 3
- Thời hạn thiết kế t (năm) : 10

STT	Loại xe	Lưu lượng xe 2 chiều (Xe/ngđêm)	Hệ số quy đổi	Lưu lượng xe quy đổi (Xe/ngđêm)
1	Xe đạp	18	0,2	4
2	Xe máy	15	0,3	5
3	Xe con	5	1,0	5
4	Xe trung	2	1,5	3
5	Xe cỡ lớn	1	2,0	2
Tổng				19

2. Tổng số trục xe sau khi quy đổi về trục xe tính toán N_n :

Công thức tính:

$$N_n = N_0[1+K_{ttr}]^n \quad (\text{Trục/ngày đêm})$$

Trong đó: N_n : Lưu lượng xe thiết kế ứng với năm tương lai
 N_0 : Lưu lượng xe con quy đổi từ các loại xe khác
 K_{ttr} : Hệ số tăng trưởng lưu lượng xe bình quân mỗi năm
 n : Năm tương lai

$$N_n = 26 \quad (\text{Trục/ngày đêm})$$

BẢNG TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

Tiêu chuẩn tính toán: TCCS 38:2022/TCĐBVN

KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG ĐƯỜNG KC1

I. SỐ LIỆU THIẾT KẾ:

1. Số liệu chung:

- Đối tượng tính toán : Áo đường
- Loại, cấp hạng đường : Đường đô thị: Đường phố
- Loại tầng mặt thiết kế : Cấp cao A1
- Độ tin cậy thiết kế : 0,90
- Thời hạn thiết kế t (năm) : 10
- Số trục xe tính toán N_{tt} (trục/lần.ngày đêm): 28 (ở năm cuối thời hạn thiết kế)
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm q (%) : 3

2. Nền đường:

- Đất đắp nền đường : Đất cát nhỏ
- Module đàn hồi E_0 (Mpa) : 40,0
- Lực dính C (Mpa) : 0,005
- Góc ma sát φ (độ) : 35

3. Tải trọng:

- Tải trọng trục tác dụng là : cụm bánh đôi (tải trọng trục tiêu chuẩn)
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn P (kN) : 100
- Áp lực tính toán lên mặt đường p (Mpa) : 0,6
- đường kính vệt bánh xe D (cm) : 33

4. Xác định module đàn hồi yêu cầu E_{yc} :

- Tra Bảng 9 với: $P_{tt} = 100$; mặt đường Cấp cao A1; và số trục xe tính toán $N_{tt} = 26$, ta được:
 $E_{yc} = 119$ (Mpa)
- Module đàn hồi yêu cầu dùng để tính toán:
 $E_{yc} = 120$ (Mpa)

5. Kết cấu Áo đường:

- Tổng số lớp Áo đường : 3

STT	Lớp vật liệu	H	E_v	E_{tr}	E_{ku}	R_{ku}	C	φ
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$)	7	420	300	1800	2,8	0	0
2	Cấp phối đá dăm loại I $D_{max}=25mm$	15	275	275	275	0	0	0
3	Cấp phối đá dăm loại II $D_{max}=37,5mm$	25	225	225	225	0	0	0

II. TÍNH TOÁN:

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

a) Quy đổi về hệ 2 lớp:

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

$$E_{tb}' = E_1 \cdot [(1+k \cdot t^{1/3}) / (1+k)]^3 \quad (5)$$

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

$$h_{tb} = h_1 + h_2$$

Kết quả tính đổi thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_1	h_{tb}	k	t	E_{vi}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$)	7	47	0,175	1,729	420	265,35
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	40	0,600	1,222	275	242,97
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	25	25	0,000	0,000	225	225,00

b) Tính E_{tb}^{dc} :

$$H/D = 47 / 33 = 1,424 \leq 2$$

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1,165$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 265,35 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 309,21 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

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

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

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 309,21 \text{ (Mpa)}$$

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

- Chiều dày: $H = 47 \text{ (cm)}$

- Module đàn hồi trung bình: $E_{tb}^{dc} = 309,21 \text{ (Mpa)}$

c) Tính E_{ch} của kết cấu:

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 309,21 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 40 / 309,21 = 0,129$$

$$H/D = 47 / 33 = 1,424 \leq 2$$

Tra toán đồ Hình 2, với 2 tỷ số trên ta xác định được :

$$E_{ch}/E_1 = 0,472$$

Module đàn hồi chung của kết cấu :

$$E_{ch} = 0,472 * 309,21 = \mathbf{145,95} \text{ (Mpa)}$$

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

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0,90

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về độ võng:

$$K_{cd}^{dv} = 1,10$$

$$K_{cd}^{dv} * E_{yc} = 1,1 * 120 = 132,00 \text{ (Mpa)}$$

$$E_{ch} = \mathbf{145,95} > K_{cd}^{dv} * E_{yc} = \mathbf{132,00} \text{ (Mpa)}$$

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

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

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{tr}	C	φ	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)	(C / K)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$)	7	300	0	0	
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	275	0	0	
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	25	225	0	0	K
Nền	Đất cát nhỏ		40	0,005	35	C

a) Kiểm tra đất nền:

Tính đổi các lớp bên trên về một lớp, thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{tri}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$)	7	47	0,175	1,235	300	250,96
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	40	0,600	1,222	275	242,97
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	25	25	0,000	0,000	225	225,00

$$H/D = 47 / 33 = 1,424 \leq 2$$

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1,165$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 250,96 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 292,44 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

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

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

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 292,44 \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 4, với các tỷ số sau:

$$H/D = 47 / 33 = 1,424$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 292,44 \text{ (Mpa)}$$

$$E_2 = E_0 = 40 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1/E_2 = 292,44 / 40 = 7,31$$

$$\varphi = 35 \text{ (độ)}$$

Tra được: $T_{ax}/p = 0,0134$

$$p = 0,6 \text{ (Mpa)}$$

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

$$T_{ax} = 0,6 * 0,0134 = 0,0080 \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 6, với các thông số sau:

$$H = 47 \text{ (cm)} ; \varphi = 35 \text{ (độ)}$$

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

$$T_{av} = -0,0026 \text{ (Mpa)}$$

Lực dính tính toán: $C_{tt} = C * K_1 * K_2 * K_3$ (Mpa)

Trong đó: $C = 0,005$ (Mpa)

$$K_1 = 0,60 \text{ (Kết cấu áo đường phần xe chạy)}$$

$$N_{tt} = 28 \text{ (trục/làn/ngày đêm)}$$

$$\Rightarrow K_2 = 1,00 \text{ (Tra bảng 3-8)}$$

Đất đắp nền là: Đất cát nhỏ

$$\Rightarrow K_3 = 3,00$$

Vậy $C_{tt} = 0,005 * 0,6 * 1 * 3 = 0,009$ (Mpa)

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0,90

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về cắt trượt:

$$K_{cd}^{tr} = 0,94$$

Kiểm tra điều kiện về cắt trượt:

$$T_{ax} + T_{av} = 0,00804 + (-0,00259) = 0,0055 \text{ (Mpa)}$$

$$C_{tt} / K_{cd}^{tr} = 0,009 / 0,94 = 0,010 \text{ (Mpa)}$$

$$T_{ax} + T_{av} = \mathbf{0,0055} < C_{tt} / K_{cd}^{tr} = \mathbf{0,010}$$

\Rightarrow Đất nền đảm bảo điều kiện cân bằng trượt.

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

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{ku}	R_{ku}	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(C / K)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$)	7	1800	2,8	C
2	Cấp phối đá dăm loại I $D_{max}=25mm$	15	275	0	K
3	Cấp phối đá dăm loại II $D_{max}=37,5mm$	25	225	0	K
Nền	Đất cát nhỏ		40	0,005	

a) Kiểm tra lớp 1: BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$):

Xác định Echm ở trên mặt lớp Cấp phối đá dăm loại I $D_{max}=25mm$:

Tính đổi lớp 2÷3 về một lớp thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{kui}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
2	Cấp phối đá dăm loại I $D_{max}=25mm$	15	40	0,600	1,222	275	242,97
3	Cấp phối đá dăm loại II $D_{max}=37,5mm$	25	25	0,000	0,000	225	225,00

$$H/D = 40 / 33 = 1,212 \leq 2$$

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1,132$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 242,97 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 274,95 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp: ($i=2\div3$)

$$E_{max} = \max(E_{kui}) = 275 \text{ (Mpa)}$$

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

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 274,95 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 274,95 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 40 / 274,95 = 0,145$$

$$H/D = 40 / 33 = 1,212 \leq 2$$

Tra toán đồ Hình 2, với 2 tỷ số trên ta xác định được :

$$E_{ch}/E_1 = 0,382$$

Module đàn hồi chung của kết cấu :

$$E_{chm} = 0,382 * 274,95 = \mathbf{105,03} \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 7, với các thông số sau :

$$E_1 = E_{ku1} = 1800 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1/E_{chm} = 1800 / 105,03 = 17,138$$

$$h_1/D = 7 / 33 = 0,212$$

Tra được Ứng suất kéo uốn đơn vị:

$$\bar{\sigma}_{ku} = 3,099$$

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

$$\Rightarrow k_b = 0,85$$

Ứng suất kéo uốn lớn nhất phát sinh ở đáy lớp BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$):

$$\sigma_{ku} = \overline{\sigma_{ku}} * p * k_b = 3,099 * 0,6 * 0,85 = \mathbf{1,58} \quad (\text{Mpa})$$

Số trục xe tiêu chuẩn tính lũy trong suốt thời hạn thiết kế: (dùng công thức A.2, Phụ lục A)

$$\begin{aligned} N_c &= \{[(1+q)^t - 1] / [q * (1+q)^{(t-1)}]\} * 365 * N_{tt} \\ &= \{[(1+0,03)^{10} - 1] / [0,03 * (1+0,03)^{(10-1)}]\} * 365 * 28 \\ &= 8,98E+04 \quad (\text{trục}) \end{aligned}$$

Vật liệu kiểm tra là: BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$), vậy tính hệ số k_1 ta dùng công thức (12) :

$$\begin{aligned} k_1 &= 11,11 / (N_c)^{0,22} \\ &= 11,11 / (0,09E+6)^{0,22} \\ &= 0,904 \\ k_2 &= 0,8 \end{aligned}$$

Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$) :

$$\begin{aligned} R_{tt}^{ku} &= k_1 * k_2 * R_{ku} \\ &= 0,904 * 0,8 * 2,8 \\ &= 2,02 \quad (\text{Mpa}) \end{aligned}$$

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0,90

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về chịu kéo uốn:

$$K_{cd}^{ku} = 0,94$$

Kiểm tra điều kiện về kéo uốn:

$$R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 2,02 / 0,94 = \mathbf{2,15} \quad (\text{Mpa})$$

$$\sigma_{ku} = \mathbf{1,58} < R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = \mathbf{2,15} \quad (\text{Mpa})$$

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

BIỂU MẪU ĐT-KS LƯU LƯỢNG XE PHỤC VỤ TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

BIỂU MẪU TỔNG HỢP ĐÊM PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

Tên đường ĐT-KS: Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhạn Tháp, xã Mễ Sở

Ngày đêm: 10/6/2025

Thời tiết: Nắng

Tên trạm: Đầu tuyến 8 tại ngã 3 giao đường trục chính thôn

Họ tên người ĐT-KS: Phạm Văn Sáng

Hướng ĐT-KS: Đầu Tuyến 8 thôn Hoàng Trạch - Cuối Tuyến 8 thôn Hoàng Trạch

Họ tên người giám sát:

Thời gian	Xe đạp	Xe máy	Xe con	Xe trung	Xe cỡ lớn
6:00-8:00	1	2	0	0	0
8:00-10:00	2	1	0	0	0
10:00-12:00	1	1	1	0	0
12:00-14:00	0	0	0	0	0
14:00-16:00	0	1	0	0	0
16:00-18:00	1	2	0	0	0
18:00-20:00	2	2	1	0	0
20:00-22:00	0	0	0	0	0
Tổng 24h	7	9	2	0	0

BẢNG TÍNH SỐ TRỤC XE TÍNH TOÁN N_{tt}

Tiêu chuẩn tính toán: TCVN 10380:2014

1. Số liệu ban đầu:

- Có số liệu đếm xe không? : Có
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn P_{tt} (kN) : 100
- Tính N_n để thiết kế kết cấu : áo đường
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm K_{ttr} (%) : 3
- Thời hạn thiết kế t (năm) : 10

STT	Loại xe	Lưu lượng xe 2 chiều (Xe/ngđêm)	Hệ số quy đổi	Lưu lượng xe quy đổi (Xe/ngđêm)
1	Xe đạp	7	0,2	2
2	Xe máy	9	0,3	3
3	Xe con	2	1,0	2
4	Xe trung	0	1,5	0
5	Xe cỡ lớn	0	2,0	0
Tổng				7

2. Tổng số trục xe sau khi quy đổi về trục xe tính toán N_n :

Công thức tính:

$$N_n = N_0[1+K_{ttr}]^n \quad (\text{Trục/ngày đêm})$$

Trong đó: N_n : Lưu lượng xe thiết kế ứng với năm tương lai

N_0 : Lưu lượng xe con quy đổi từ các loại xe khác

K_{ttr} : Hệ số tăng trưởng lưu lượng xe bình quân mỗi năm

n : Năm tương lai

$$N_n = 9 \quad (\text{Trục/ngày đêm})$$

BẢNG TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

Tiêu chuẩn tính toán: TCCS 38:2022/TCĐBVN

KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG ĐƯỜNG KC2

I. SỐ LIỆU THIẾT KẾ:

1. Số liệu chung:

- Đối tượng tính toán : Áo đường
- Loại, cấp hạng đường : Đường đô thị: Đường xe đạp, ngõ
- Loại tầng mặt thiết kế : Cấp cao A1
- Độ tin cậy thiết kế : 0,85
- Thời hạn thiết kế t (năm) : 10
- Số trục xe tính toán N_{tt} (trục/lần.ngày đêm): 11 (ở năm cuối thời hạn thiết kế)
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm q (%) : 3

2. Nền đường:

- Đất đắp nền đường : Đất cát nhỏ
- Module đàn hồi E_0 (Mpa) : 40,0
- Lực dính C (Mpa) : 0,005
- Góc ma sát φ (độ) : 35

3. Tải trọng:

- Tải trọng trục tác dụng là : cụm bánh đôi (tải trọng trục tiêu chuẩn)
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn P (kN) : 100
- Áp lực tính toán lên mặt đường p (Mpa) : 0,6
- đường kính vệt bánh xe D (cm) : 33

4. Xác định module đàn hồi yêu cầu E_{yc} :

- Tra Bảng 9 với: Ptt = 100; mặt đường Cấp cao A1; và số trục xe tính toán Ntt= 9, ta được:
 $E_{yc} = 98$ (Mpa)
- Module đàn hồi yêu cầu dùng để tính toán:
 $E_{yc} = 100$ (Mpa)

5. Kết cấu Áo đường:

- Tổng số lớp Áo đường : 3

STT	Lớp vật liệu	H	E_v	E_{tr}	E_{ku}	R_{ku}	C	φ
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$)	7	420	300	1800	2,8	0	0
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	275	275	275	0	0	0
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	225	225	225	0	0	0

II. TÍNH TOÁN:

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

a) Quy đổi về hệ 2 lớp:

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

$$E_{tb}' = E_1 \cdot [(1+k \cdot t^{1/3}) / (1+k)]^3 \quad (5)$$

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

$$h_{tb} = h_1 + h_2$$

Kết quả tính đổi thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_1	h_{tb}	k	t	E_{vi}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$)	7	40	0,212	1,701	420	272,87
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	33	0,833	1,222	275	246,90
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	18	0,000	0,000	225	225,00

b) Tính E_{tb}^{dc} :

$$H/D = 40 / 33 = 1,212 \leq 2$$

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1,132$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 272,87 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 308,79 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

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

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

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 308,79 \text{ (Mpa)}$$

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

$$\text{- Chiều dày: } H = 40 \text{ (cm)}$$

$$\text{- Module đàn hồi trung bình: } E_{tb}^{dc} = 308,79 \text{ (Mpa)}$$

c) Tính E_{ch} của kết cấu:

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 308,79 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 40 / 308,79 = 0,130$$

$$H/D = 40 / 33 = 1,212 \leq 2$$

Tra toán đồ Hình 2, với 2 tỷ số trên ta xác định được :

$$E_{ch}/E_1 = 0,436$$

Module đàn hồi chung của kết cấu :

$$E_{ch} = 0,436 * 308,79 = \mathbf{134,63} \text{ (Mpa)}$$

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

$$\text{Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I)} = 0,85$$

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về độ võng:

$$K_{cd}^{dv} = 1,06$$

$$K_{cd}^{dv} * E_{yc} = 1,06 * 100 = 106,00 \text{ (Mpa)}$$

$$E_{ch} = \mathbf{134,63} > K_{cd}^{dv} * E_{yc} = \mathbf{106,00} \text{ (Mpa)}$$

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

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

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{tr}	C	φ	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)	(C / K)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$)	7	300	0	0	
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	275	0	0	
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	225	0	0	K
Nền	Đất cát nhỏ		40	0,005	35	C

a) Kiểm tra đất nền:

Tính đổi các lớp bên trên về một lớp, thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{tri}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$)	7	40	0,212	1,215	300	255,70
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	33	0,833	1,222	275	246,90
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	18	0,000	0,000	225	225,00

$$H/D = 40 / 33 = 1,212 \leq 2$$

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1,132$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 255,70 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 289,35 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

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

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

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 289,35 \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 4, với các tỷ số sau:

$$H/D = 40 / 33 = 1,212$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 289,35 \text{ (Mpa)}$$

$$E_2 = E_0 = 40 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1/E_2 = 289,35 / 40 = 7,23$$

$$\varphi = 35 \text{ (độ)}$$

$$\text{Tra được: } T_{ax}/p = 0,0185$$

$$p = 0,6 \text{ (Mpa)}$$

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

$$T_{ax} = 0,6 * 0,0185 = 0,0111 \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 6, với các thông số sau:

$$H = 40 \text{ (cm)} ; \varphi = 35 \text{ (độ)}$$

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

$$T_{av} = -0,0022 \text{ (Mpa)}$$

Lực dính tính toán: $C_{tt} = C * K_1 * K_2 * K_3$ (Mpa)

Trong đó: $C = 0,005$ (Mpa)

$$K_1 = 0,60 \text{ (Kết cấu áo đường phần xe chạy)}$$

$$N_{tt} = 11 \text{ (trục/làn/ngày đêm)}$$

$$\Rightarrow K_2 = 1,00 \text{ (Tra bảng 3-8)}$$

Đất đắp nền là: Đất cát nhỏ

$$\Rightarrow K_3 = 3,00$$

Vậy $C_{tt} = 0.005 * 0.6 * 1 * 3 = 0,009$ (Mpa)

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0,85

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về cắt trượt:

$$K_{cd}^{tr} = 0,90$$

Kiểm tra điều kiện về cắt trượt:

$$T_{ax} + T_{av} = 0,0111 + (-0,0022) = 0,0089 \text{ (Mpa)}$$

$$C_{tt} / K_{cd}^{tr} = 0,009 / 0,9 = 0,010 \text{ (Mpa)}$$

$$T_{ax} + T_{av} = \mathbf{0,0089} < C_{tt} / K_{cd}^{tr} = \mathbf{0,010}$$

\Rightarrow Đất nền đảm bảo điều kiện cân bằng trượt.

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

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{ku}	R_{ku}	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(C / K)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$)	7	1800	2,8	C
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	275	0	K
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	225	0	K
Nền	Đất cát nhỏ		40	0,005	

a) Kiểm tra lớp 1: BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $> 50\%$):

Xác định Echm ở trên mặt lớp Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm:

Tính đổi lớp 2÷3 về một lớp thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{kui}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	33	0,833	1,222	275	246,90
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	18	0,000	0,000	225	225,00

$$H/D = 33 / 33 = 1,000 \leq 2$$

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1,107$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 246,90 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 273,32 \text{ (Mpa)}$$

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

$$E_{max} = \max (E_{kui}) = 275 \text{ (Mpa)}$$

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

$$E_{tb}^{dc} = \min (E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 273,32 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 273,32 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 40 / 273,32 = 0,146$$

$$H/D = 33 / 33 = 1,000 \leq 2$$

Tra toán đồ Hình 2, với 2 tỷ số trên ta xác định được :

$$E_{ch}/E_1 = 0,413$$

Module đàn hồi chung của kết cấu :

$$E_{chm} = 0,413 * 273,32 = \mathbf{112,88} \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 7, với các thông số sau :

$$E_1 = E_{ku1} = 1800 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1/E_{chm} = 1800 / 112,88 = 15,946$$

$$h_i/D = 7 / 33 = 0,212$$

Tra được Ứng suất kéo uốn đơn vị:

$$\overline{\sigma_{ku}} = 2,972$$

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

$$\Rightarrow k_b = 0,85$$

Ứng suất kéo uốn lớn nhất phát sinh ở đáy lớp BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$) :

$$\sigma_{ku} = \overline{\sigma_{ku}} * p * k_b = 2,972 * 0,6 * 0,85 = \mathbf{1,52} \text{ (Mpa)}$$

Số trục xe tiêu chuẩn tính lũy trong suốt thời hạn thiết kế: (dùng công thức A.2, Phụ lục A)

$$\begin{aligned}N_c &= \{[(1+q)^t - 1] / [q * (1+q)^{(t-1)}]\} * 365 * N_{tt} \\ &= \{[(1+0.03)^{10} - 1] / [0.03 * (1+0.03)^{(10-1)}]\} * 365 * 11 \\ &= 3,53E+04 \quad (\text{trục})\end{aligned}$$

Vật liệu kiểm tra là: BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$), vậy tính hệ số k_1 ta dùng công thức (12) :

$$\begin{aligned}k_1 &= 11.11 / (N_c)^{0.22} \\ &= 11.11 / (0.04E+6)^{0.22} \\ &= 1,110 \\ k_2 &= 0,8\end{aligned}$$

Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN chặt C16 Loại I (đá dăm $\geq 50\%$) :

$$\begin{aligned}R_{tt}^{ku} &= k_1 * k_2 * R_{ku} \\ &= 1,11 * 0,8 * 2,8 \\ &= 2,49 \quad (\text{Mpa})\end{aligned}$$

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0,85

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về chịu kéo uốn:

$$K_{cd}^{ku} = 0,90$$

Kiểm tra điều kiện về kéo uốn:

$$R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 2,49 / 0,9 = 2,77 \quad (\text{Mpa})$$

$$\sigma_{ku} = 1,52 < R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 2,77 \quad (\text{Mpa})$$

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

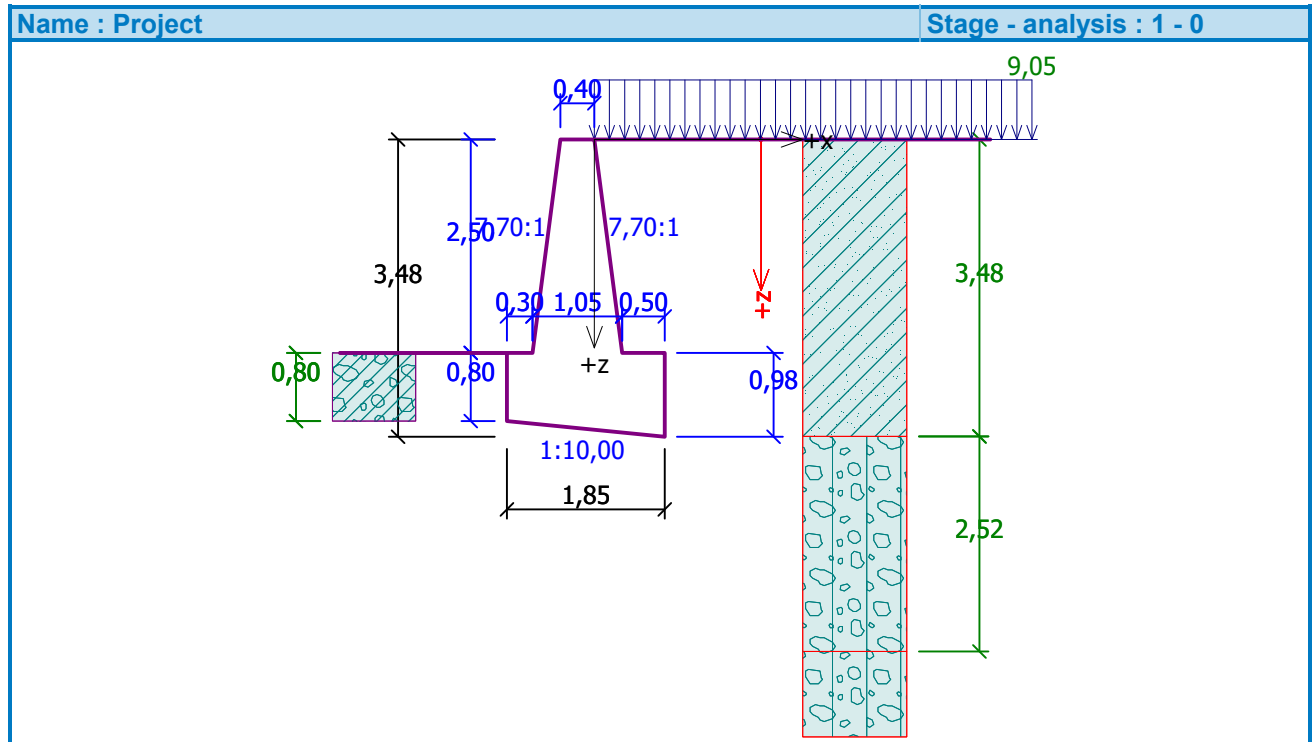


Gravity wall analysis

Input data

Project

Task : Kiểm toán tường chắn trọng lực H=2.5m
Part : Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công
Description : Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Hoàng Trạch, Mễ Sở, Nhận Tháp, xã Mễ Sở
Customer : UBND xã Mễ Sở
Date : 30/07/2025
Project ID : Công ty TNHH tư vấn và đầu tư xây dựng Art Deco
Project number : Gravity Wall



Settings

Tiêu chuẩn thiết kế: Tham khảo TCVN 11823:2017 (Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ)

Materials and standards

Concrete structures : ACI 318-11
Masonry (stone) wall : EN 1996-1-1 (EC6)
AASHTO - reduce parameters of friction soil/soil by 2/3 ϕ

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Coulomb
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0,333
Verification methodology : according to LRFD 2012

Material of structure

Unit weight $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Masonry : Category I
Mortar origin : Prescribed mortar
Masonry strength $f_b = 30,00 \text{ MPa}$
Mortar strength $f_m = 10,00 \text{ MPa}$



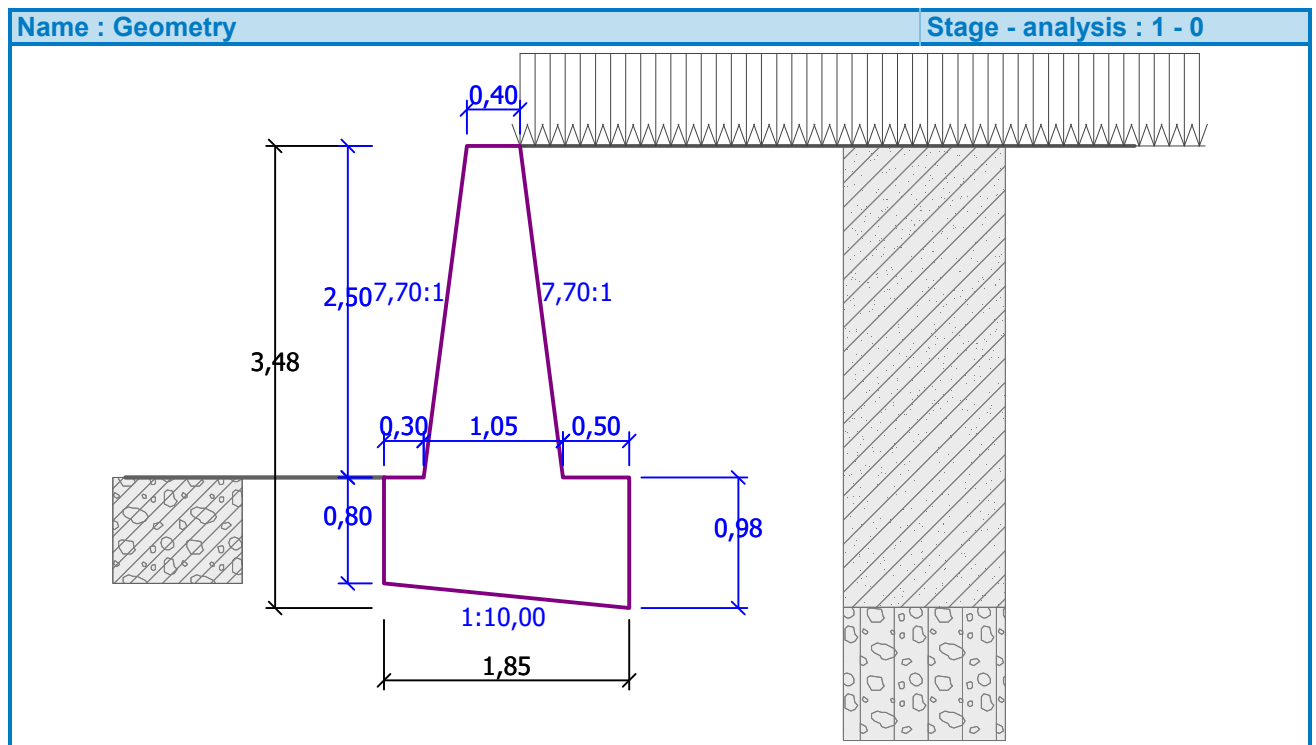
Parameters

Compressive strength $f_k = 9,71$ MPa
 Shear strength $f_{vko} = 0,10$ MPa
 Flexural tensile strength $f_{xk} = 0,10$ MPa
 Partial factor $\gamma_M = 2,20$ MPa

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,32	2,50
3	0,82	2,50
4	0,82	3,48
5	-1,02	3,30
6	-1,02	2,50
7	-0,72	2,50
8	-0,40	0,00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
 Wall section area = 3,46 m².



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Đất đắp		30,00	5,00	18,00	8,00	21,00
2	Đất bùn dẻo mềm + Cọc tre		11,15	21,00	19,10	9,10	8,00
3	Đất bùn dẻo mềm		11,15	16,00	17,30	7,30	8,00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.



Soil parameters

Đất đắp

Unit weight :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state :	effective
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Cohesion of soil :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil :	$\delta = 21,00^\circ$
Soil :	cohesionless
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Đất bụi dẻo mềm + Cọc tre

Unit weight :	$\gamma = 19,10 \text{ kN/m}^3$
Stress-state :	effective
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef} = 11,15^\circ$
Cohesion of soil :	$c_{ef} = 21,00 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil :	$\delta = 8,00^\circ$
Soil :	cohesionless
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Đất bụi dẻo mềm

Unit weight :	$\gamma = 17,30 \text{ kN/m}^3$
Stress-state :	effective
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef} = 11,15^\circ$
Cohesion of soil :	$c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil :	$\delta = 8,00^\circ$
Soil :	cohesionless
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat} = 17,30 \text{ kN/m}^3$

Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	3,48	Đất đắp	
2	2,52	Đất bụi dẻo mềm + Cọc tre	
3	-	Đất bụi dẻo mềm + Cọc tre	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

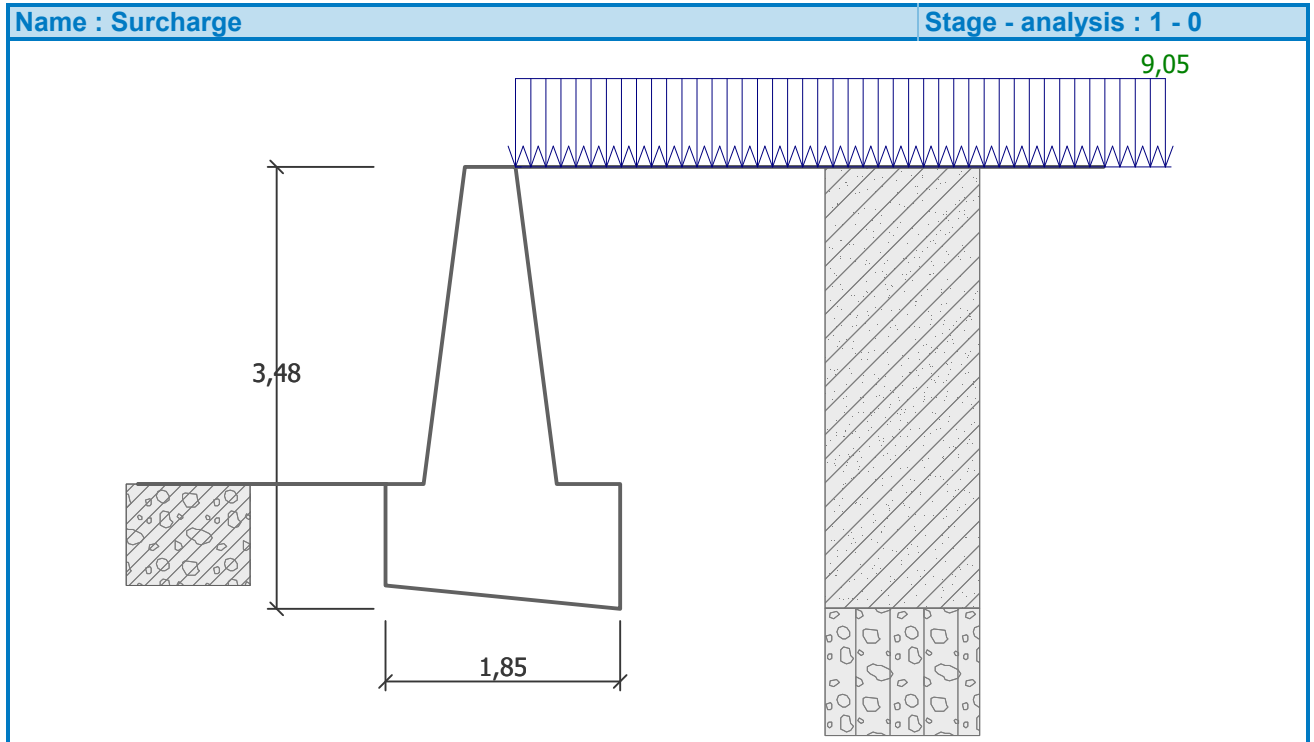
Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	YES		permanent	9,05				on terrain



No.	Name
1	Hoạt tải



Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: passive
 Soil on front face of the structure - Đất bụi dẻo mềm
 Angle of friction struc.-soil $\delta = 8,00^\circ$
 Soil thickness in front of structure $h = 0,80 \text{ m}$
 Terrain in front of structure is flat.

Settings of the stage of construction

Design situation : Strength I

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-1,14	83,09	0,89	0,900	0,900	1,250
FF resistance	-32,04	-0,37	-4,50	0,00	0,900	0,900	0,900
Weight - earth wedge	0,00	-1,17	5,03	1,47	1,000	1,000	1,350
Active pressure	23,80	-0,90	19,35	1,61	1,500	1,500	1,500
Hoạt tải	9,05	-1,36	7,86	1,46	1,500	1,500	0,750

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 123,86 \text{ kNm/m}$
 Overturning moment $M_{ovr} = 39,71 \text{ kNm/m}$

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 46,49 \text{ kN/m}$

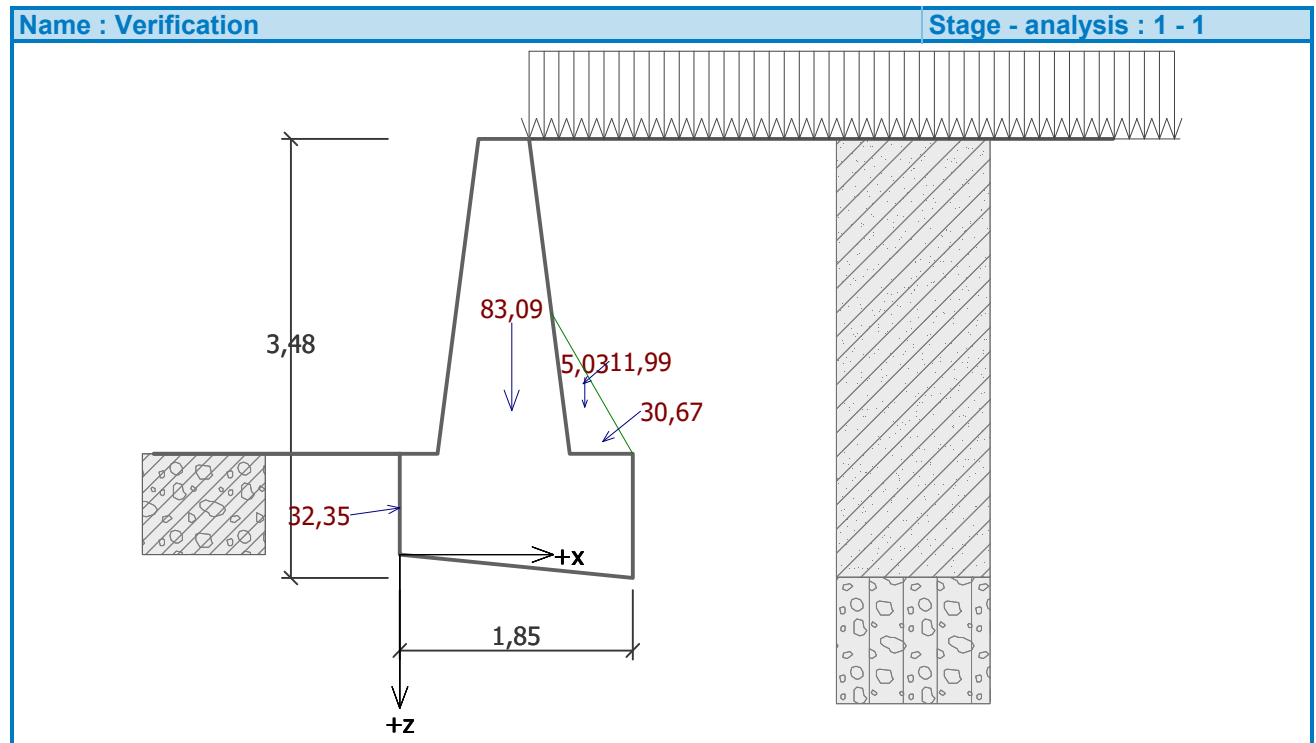


Active horizontal force $H_{act} = 8,75 \text{ kN/m}$

Wall for slip is **SATISFACTORY**

Overall check - WALL is **SATISFACTORY**

Maximum stress in footing bottom : 79,61 kPa



Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	3,91	142,17	-0,56	0,020	79,61
2	9,87	118,02	8,60	0,054	71,13

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	0,06	108,94	-9,09
2	1,78	102,85	-6,23

Verification of foundation soil

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0,020$

Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0,333$

Eccentricity of the normal force is **SATISFACTORY**

Verification of bearing capacity

Design bearing capacity of foundation soil $R = 316,90 \text{ kPa}$

Partial factor on bearing capacity $\gamma_{Rv} = 0,55$

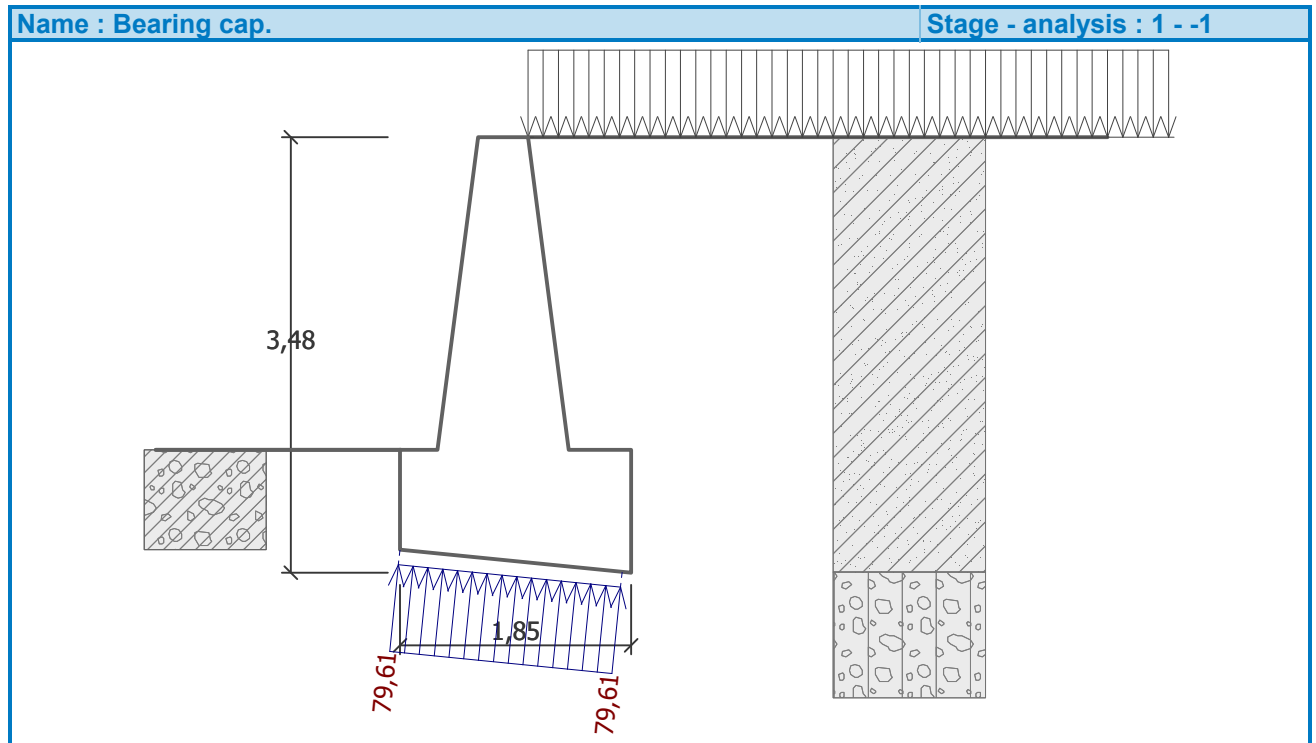
Max. stress at footing bottom $\sigma = 79,61 \text{ kPa}$

Bearing capacity of foundation soil $R_d = 174,29 \text{ kPa}$

Bearing capacity of foundation soil is **SATISFACTORY**



Overall verification - bearing capacity of found. soil is **SATISFACTORY**



Dimensioning No. 1

Forces acting on construction

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-0,56	16,87	0,36	0,900	1,250	0,900
Active pressure	0,75	-0,17	0,41	0,70	0,900	1,500	1,500
Hoạt tải	2,17	-0,40	1,91	0,64	1,500	1,500	1,500

Wall check at the construction joint 1,25 m from the wall crest

Cross-section depth h = 0,72 m

Ultimate shear force $V_{Rd} = 33,91 \text{ kN/m} > 4,37 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Ultimate compressive force $N_{Rd} = 2967,53 \text{ kN/m} > 18,41 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

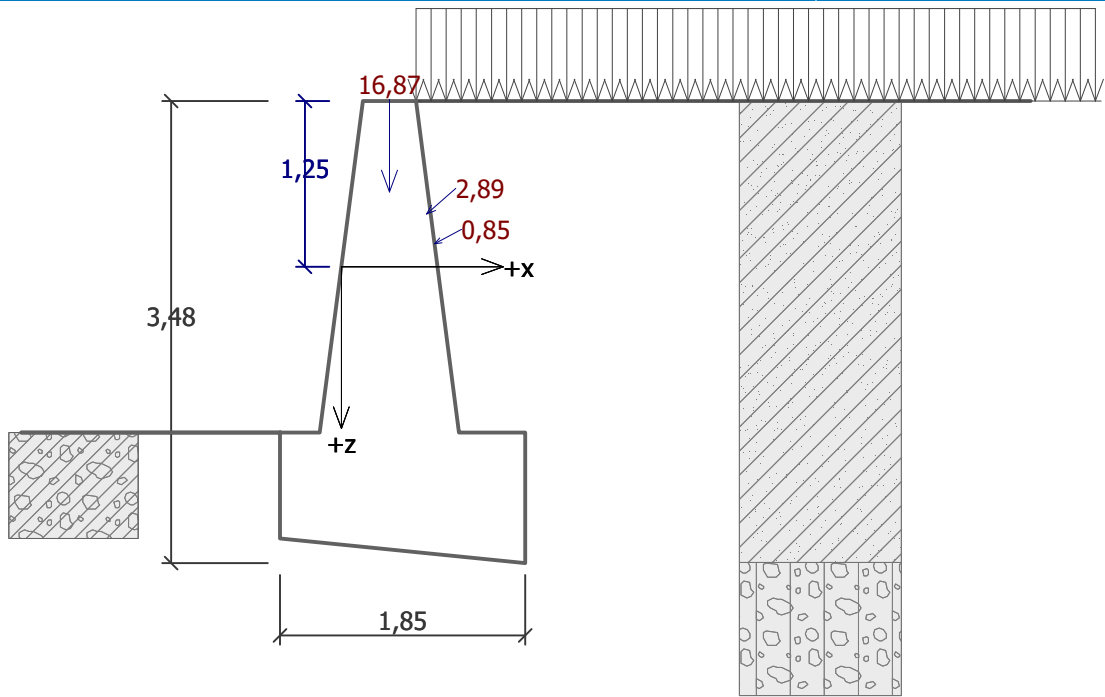
Ultimate moment $M_{Rd} = 77,58 \text{ kNm/m} > 0,48 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY



Name : Dimensioning

Stage - analysis : 1 - 1



Slope stability analysis

Input data

Project

Settings

Tiêu chuẩn thiết kế: Tham khảo TCVN 11823:2017 (Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ)

Stability analysis

Earthquake analysis : Standard

Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors

Permanent design situation

Safety factor : $SF_s = 1,50$ [-]

Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-2,50	-1,02	-2,50	-0,72	-2,50
		-0,40	0,00	0,00	0,00	10,44	0,00
2		0,00	0,00	0,32	-2,50	0,82	-2,50



No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		-10,00	-3,30	-1,02	-3,30	-1,02	-2,50
4		-10,00	-3,48	0,82	-3,48	0,82	-2,50
5		-1,02	-3,30	0,82	-3,48		
6		0,82	-3,48	10,44	-3,48		
7		-10,00	-6,00	10,44	-6,00		

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Đất đắp		30,00	5,00	18,00
2	Đất bụi dẻo mềm + Cọc tre		11,15	21,00	19,10
3	Đất bụi dẻo mềm		11,15	16,00	17,30



Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Đất đắp		18,00		
2	Đất bụi dẻo mềm + Cọc tre		19,10		
3	Đất bụi dẻo mềm		17,30		

Soil parameters

Đất đắp

Unit weight : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Đất bụi dẻo mềm + Cọc tre

Unit weight : $\gamma = 19,10 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 11,15^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 21,00 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Đất bụi dẻo mềm

Unit weight : $\gamma = 17,30 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 11,15^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 17,30 \text{ kN/m}^3$

Rigid bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m ³]
1	Wall material		24,00

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		-1,02	-3,30	-1,02	-2,50	Đất bụi dẻo mềm
		-10,00	-2,50	-10,00	-3,30	



No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
2		0,82	-3,48	0,82	-2,50	Wall material
		0,32	-2,50	0,00	0,00	
		-0,40	0,00	-0,72	-2,50	
		-1,02	-2,50	-1,02	-3,30	
3		10,44	-3,48	10,44	0,00	Đất đắp
		0,00	0,00	0,32	-2,50	
		0,82	-2,50	0,82	-3,48	
4		-1,02	-3,30	-10,00	-3,30	Đất đắp
		-10,00	-3,48	0,82	-3,48	
5		10,44	-6,00	10,44	-3,48	Đất bụi dẻo mềm + Cọc tre
		0,82	-3,48	-10,00	-3,48	
		-10,00	-6,00			
6		-10,00	-6,00	-10,00	-11,00	Đất bụi dẻo mềm + Cọc tre
		10,44	-11,00	10,44	-6,00	

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin	Length	Width	Slope	Magnitude	
				x [m]	l [m]	b [m]	α [°]	q, q_1, f, F	q_2
1	strip	permanent	on terrain	x = 0,00	l = 10,44		0,00	9,05	kN/m ²

Surcharges

No.	Name
1	Hoạt tải

Water

Water type : No water

Tensile crack

Tensile crack not inputted.

Earthquake

Earthquake not included.



Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	-0,96	[m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-46,01	[°]
	z =	0,57	[m]		$\alpha_2 =$	82,59	[°]
Radius :	R =	4,42	[m]				
The slip surface after optimization.							

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 101,05$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 248,55$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 446,66$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 1098,59$ kNm/m

Factor of safety = 2,46 > 1,50

Slope stability ACCEPTABLE

