

ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ SÓC SƠN
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ – HẠ TẦNG XÃ SÓC SƠN

**DỰ ÁN: XÂY DỰNG ĐƯỜNG NÓI TỪ TỈNH LỘ 131 ĐI KHU TÁI
ĐỊNH CƯ TIỀN DƯỢC MAI ĐÌNH, HUYỆN SÓC SƠN**

ĐỊA ĐIỂM: XÃ SÓC SƠN, TP HÀ NỘI

BƯỚC: LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

HỒ SƠ THIẾT KẾ

TẬP I. THUYẾT MINH THIẾT KẾ



25-APEXCO-53-HN

ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ SÓC SƠN PHÒNG KINH TẾ
THẨM ĐỊNH
Theo Văn bản số: 02-KT-GT
Ngày 17 tháng 11 năm 2025
Ký tên:

CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG DILEC
THẨM TRA
Theo Văn bản số: 22 /2025/TT-DILEC
ngày 07 tháng 11 năm 2025
Ký tên: Nguyễn Văn Long

LIÊN DANH TƯ VẤN



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG VÀ TM QUỐC TẾ APEX
CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG THÁI NAM
CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG VÀ THƯƠNG MẠI HÀ SƠN

ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ SÓC SƠN
PHÒNG KINH TẾ

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 02 / KT - GT

Ngày 17 tháng 12 năm 2025

Ký tên:

**DỰ ÁN: XÂY DỰNG ĐƯỜNG NỐI TỪ TỈNH LỘ 131 ĐI KHU TÁI
ĐỊNH CƯ TIỀN DƯỢC MAI ĐÌNH, HUYỆN SÓC SƠN**

BƯỚC: LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

HỒ SƠ THIẾT KẾ

TẬP I. THUYẾT MINH THIẾT KẾ

**BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ -
HẠ TẦNG XÃ SÓC SƠN**



PHÓ GIÁM ĐỐC
Nguyễn Xuân Quý

**ĐẠI DIỆN LIÊN DANH TƯ VẤN
CÔNG TY CP TƯ VẤN ĐẦU TƯ
XÂY DỰNG VÀ TM QUỐC TẾ APEX**



VŨ TIẾN LỰC

HÀ NỘI, NĂM 2025

**DỰ ÁN: XÂY DỰNG ĐƯỜNG NỐI TỪ TỈNH LỘ 131 ĐI KHU TÁI
ĐỊNH CƯ TIỀN DƯỠC MAI ĐÌNH, HUYỆN SÓC SƠN**

BƯỚC: LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

HỒ SƠ THIẾT KẾ

TẬP I. THUYẾT MINH THIẾT KẾ

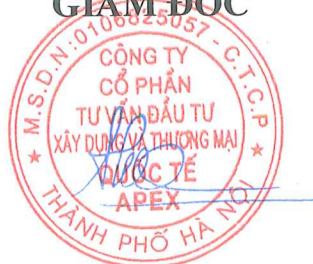
Chủ trì thiết kế : Phương Văn Cường 

Chủ nhiệm thiết kế : Vũ Tiến Lực 

KCS công ty : Trần Quang Đức 

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ
XÂY DỰNG VÀ TM QUỐC TẾ APEX**

GIÁM ĐỐC



VŨ TIẾN LỰC

HÀ NỘI, NĂM 2025

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG	3
I.1. GIỚI THIỆU CHUNG	3
I.2. CÁC CĂN CỨ CHUNG	3
I.3. CĂN CỨ LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN.....	4
I.4. QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ ÁP DỤNG :.....	5
CHƯƠNG II: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN - HIỆN TRẠNG DỰ ÁN.....	12
II.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN	12
II.1.1. Vị trí.....	12
II.1.2. Diện tích	12
II.1.3. Điều kiện địa hình	12
II.1.4. Khí tượng thủy văn.....	12
II.2. HIỆN TRẠNG	13
II.2.1. Hiện trạng giao thông	13
II.2.2. Hiện trạng cấp điện.....	13
II.2.4. Hiện trạng thông tin liên lạc	13
II.2.5. Hiện trạng cấp nước.....	13
II.2.6. Hiện trạng thoát nước bản và VSMT	13
CHƯƠNG III: SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ VÀ MỤC TIÊU ĐẦU TƯ	14
III.1. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ	14
III.2. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ	14
III.3. SỰ PHÙ HỢP VỚI QUY HOẠCH.....	14
CHƯƠNG IV – ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH, ĐỊA CHẤT	15
IV.1. ĐỊA HÌNH	15
IV.1.3. ĐỊA CHẤT.....	15
CHƯƠNG V: QUY MÔ - GIẢI PHÁP THIẾT KẾ	16
V.1. QUY MÔ	16
V.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ	17
V.2.1 Thiết kế đường giao thông.....	17
V.2.4 Thiết kế hệ thống thoát nước mưa	24
V.2.5 Thiết kế hệ thống thoát nước thải.....	27
V.2.6 Thiết kế hệ thống cấp nước	28
V.2.7 Hào kỹ thuật	32
V.2.8 Hệ thống điện chiếu sáng	34
V.2.8.1. Các tiêu chuẩn về chiếu sáng.....	34
V.2.8.2. Giải pháp kỹ thuật cho hệ thống chiếu sáng:	34
CHƯƠNG VI: PHƯƠNG ÁN RÀ PHÁ BOM Mìn, VẬT NỔ	39
VI.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ.....	39
VI.2. NHIỆM VỤ VÀ YÊU CẦU THI CÔNG	39
CHƯƠNG VII: PHƯƠNG ÁN THI CÔNG CHỈ ĐẠO	41
VII.1.1 Nhà cửa phục vụ thi công công trình.....	41
VII.1.2 Thông tin liên lạc.....	41
VII.1.3 Chuẩn bị phân đất thi công	41
VII.2. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG.....	41
VII.2.1 Thi công nền đường	41
VII.2.2 Thi công hệ thống thoát nước	42
VII.2.3 Thi công đường ống cấp nước	42
VII.3. AN TOÀN XÂY DỰNG	43
VII.3.1. Biện pháp đảm bảo an toàn giao thông.....	43
VII.3.2. Biện pháp bảo đảm an toàn lao động:	44
CHƯƠNG VIII: GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG.....	48

VIII.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ.....	48
VIII.2. PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ.....	48
CHƯƠNG VIII: KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ.....	50

ĐẠI DIỆN LIÊN DANH
CTY CP TƯ VẤN ĐẦU TƯ XD VÀ TM
QUỐC TẾ APEX
-----***-----

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh Phúc
-----***-----
Hà Nội, ngày.....tháng.....năm 2025

THUYẾT MINH BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

**DỰ ÁN: XÂY DỰNG ĐƯỜNG NỐI TỈNH LỘ 131 ĐI KHU TÁI ĐỊNH CƯ TIÊN
DƯỢC MAI ĐÌNH, HUYỆN SÓC SƠN**

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG

I.1. GIỚI THIỆU CHUNG

- **Tên dự án:** Xây dựng đường nối tỉnh lộ 131 đi khu tái định cư Tiên Dược Mai Đình, huyện Sóc Sơn.
- **Địa điểm:** Xã Sóc Sơn, thành phố Hà Nội.
- **Dự án:** Dự án nhóm B.
- **Loại, cấp công trình:**
 - + Công trình đường bộ- Đường trong đô thị; Cấp đường cấp khu vực, loại đường chính khu vực, tốc độ thiết kế V=50 Km/h
 - + Cấp công trình: Cấp II.
- **Chủ đầu tư:** Ban Quản lý dự án Đầu tư – hạ tầng xã Sóc Sơn.

I.2. CÁC CĂN CỨ CHUNG

Căn cứ Luật tổ chức Chính quyền Địa phương số 72/2025/QH15 ngày 16/6/2025;

Căn cứ Luật Xây dựng ngày 18/6/2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020; Văn bản hợp nhất số 43/VBHN-VPQH ngày 27/02/2025 của Văn phòng Quốc hội hợp nhất Luật Xây dựng;

Căn cứ Luật đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023; Nghị định số 23/2024/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu về lựa chọn nhà đầu tư thực hiện dự án thuộc trường hợp phải tổ chức đấu thầu theo nghị định của Pháp luật quản lý ngành, lĩnh vực; Nghị định số 214/2025/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu; Nghị định số 17/2025/NĐ-CP ngày 06/02/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu; Luật số 90/2025/QH15 ngày 25/6/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật đấu thầu, luật đầu tư theo phương thức đối tác công tư, luật hải quan, luật thuế giá trị gia tăng, luật thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu, luật đầu tư. Luật đầu tư công, luật quản lý, sử dụng tài sản công;

Căn cứ Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024; số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng; số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng

Căn cứ Quyết định số 06/2024/NQ-HĐND ngày 19/3/2024 của Hội đồng nhân dân thành phố Hà Nội về việc phân cấp thẩm quyền quyết định đầu tư đối với một số dự án đầu tư công của thành phố Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 1750/QĐ-UBND ngày 03/4/2024 của Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội về việc phê duyệt đồ án Quy hoạch phân khu đô thị Sóc Sơn khu 2, tỷ lệ 1/2000;

Căn cứ Quyết định số 2012/QĐ-UBND ngày 16/4/2024 của Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội về việc phê duyệt đồ án Quy hoạch phân khu đô thị Sóc Sơn khu 1, tỷ lệ 1/2000;

Căn cứ Nghị quyết số 1656/NQ-UBTVQH15 ngày 16/6/2025 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã của thành phố Hà Nội năm 2025.

I.3. CĂN CỨ LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN

Căn cứ Quy hoạch phân khu đô thị Sóc Sơn khu 1, tỷ lệ 1/2000, huyện Sóc Sơn, thành phố Hà Nội đã được UBND thành phố Hà Nội phê duyệt tại quyết định số 2012/QĐ - UBND ngày 16/4/2024;

Căn cứ Quy hoạch phân khu đô thị Sóc Sơn khu 2, tỷ lệ 1/2000, huyện Sóc Sơn, thành phố Hà Nội đã được UBND thành phố Hà Nội phê duyệt tại quyết định số 1750/QĐ - UBND ngày 03/4/2024;

Căn cứ Quyết định số 1240/QĐ-UBND ngày 28/02/2025 của UBND thành phố Hà Nội về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án Xây dựng đường nối tỉnh lộ 131 đi khu tái định cư Tiền Dược Mai Đình, huyện Sóc Sơn;

Căn cứ Quyết định số 5027/QĐ-UBND ngày 25/6/2025 của Ủy ban nhân dân huyện Sóc Sơn về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát, nhiệm vụ thiết kế, nhiệm vụ lập mô hình thông tin công trình và dự toán chi phí chuẩn bị đầu tư dự án: Xây dựng đường nối tỉnh lộ 131 đi khu tái định cư Tiền Dược Mai Đình, huyện Sóc Sơn;

Căn cứ Quyết định số 78/QĐ-QLDA ngày 02/10/2025 của Ban quản lý dự án đầu tư – hạ tầng xã Sóc Sơn về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu qua mạng Gói thầu số 3: Tư vấn khảo sát xây dựng, lập Báo cáo nghiên cứu khả thi và lập mô hình BIM thuộc dự án: Xây dựng đường nối tỉnh lộ 131 đi khu tái định cư Tiền Dược Mai Đình, huyện Sóc Sơn;

Căn cứ Quyết định số 81/QĐ-QLDA ngày 04/10/2025 của Ban quản lý dự án đầu tư – hạ tầng xã Sóc Sơn về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng phục vụ lập Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng dự án: Xây dựng đường nối tỉnh lộ 131 đi khu tái định cư Tiền Dược Mai Đình, huyện Sóc Sơn;

Các văn bản, giấy tờ tài liệu khác có liên quan.

I.4. QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ ÁP DỤNG :

a. Quy trình quy phạm phục vụ công tác khảo sát:

TCCS 31:2020/TCĐBVN Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát;

TCCS 41:2022/TCĐBVN: Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu

TCVN 4419:1987 Khảo sát xây dựng - Nguyên tắc cơ bản;

TCVN 9398:2012 Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung;

TCVN 9401:2012 Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình;

TCVN 9437:2012 Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình;

TCVN 2683 - 2012: Đất xây dựng, Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu do Bộ xây dựng ban hành;

TCVN 4195-2012 Đất xây dựng: Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng xây dựng do Bộ xây dựng ban hành;

TCVN 4196 -2012 Đất xây dựng: Phương pháp xác định - Độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm do Bộ xây dựng ban hành;

TCVN 4200 - 2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm do Bộ Xây dựng ban hành;

TCVN 4201-2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm do Bộ Xây dựng ban hành;

TCVN 4202 -2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm do Bộ Xây dựng ban hành;

TCVN 4197 -2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn chảy và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm do Bộ Xây dựng ban hành;

TCVN 4198: 1995 Phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm;

TCVN 4199: 1995 Phương pháp xác định sức chống cắt bằng máy cắt phẳng trong phòng thí nghiệm;

TCVN 8868-2011: Thí nghiệm nén ba trục không cố kết, không thoát nước – Sơ đồ UU;

TCVN 8868-2011: Thí nghiệm nén ba trục không cố kết, không thoát nước – Sơ đồ CU;

TCVN 4200 - 2012 Đất xây dựng. Phương pháp xác định tính nén lún trong điều kiện nở hông trong phòng thí nghiệm;

TCVN 4202 - 2012 Đất xây dựng. Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm;

ASTM D2166-01: Thí nghiệm nén nở hông;

ASTM D2435 Phương pháp thí nghiệm nén cô kết trong phòng thí nghiệm;

b. Quy trình, quy phạm phục vụ thiết kế đường giao thông:

Quy phạm thiết kế đường ô tô TCVN 4054- 2005;

TCVN 13592:2022 Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế;

TCCS 38:2022/TCĐBVN Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế;

TCCS 34:2020/TCĐBVN: Tiêu chuẩn cơ sở gờ giảm tốc, gờ giảm tốc trên đường bộ – Yêu cầu thiết kế

TCVN 9257 : 2012 Quy hoạch cây xanh sử dụng công cộng trong các đô thị.

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41: 2024/BGTVT;

Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường - Thi công và nghiệm thu TCVN 8859:2023;

Công tác đất thi công và nghiệm thu TCVN 4447:2012;

Sơn tín hiệu giao thông vật liệu đường phản quang nhiệt dẻo – Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử thi công – nghiệm thu: TCVN 8791: 2011;

Thiết kế mẫu hè đường đô thị trên địa bàn thành phố Hà Nội (ban hành kèm theo quyết định số 1303/QĐ-UBND ngày 21/3/2019 của UBND thành phố Hà Nội;

c. Quy trình, quy phạm phục vụ thiết kế cấp thoát nước

TCVN 7957: 2023 Tiêu chuẩn thiết kế: Thoát nước mạng lưới bên ngoài và công trình;

TCVN 13606: 2023 Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình – Yêu cầu thiết kế;

Ống cống BTCT thoát nước TCVN 9113:2012;

TCVN 9116:2012 Cống hộp BTCT đúc sẵn - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử;

TCVN 10333:2014: Hồ ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn;

TCVN 2622 – 1995 Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế;

Thiết bị chữa cháy – Trụ nước chữa cháy – Yêu cầu kỹ thuật TCVN 6379 – 1998;

Ống nhựa polyetylen dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật TCVN 7305- 2003;

TCVN 7702:2007 (ISO 1127:1992) Ống thép không gỉ kích thước, dung sai và khối lượng quy ước trên đơn vị chiều dài;

d. Quy trình, quy phạm phục vụ thiết kế thông tin liên lạc:

Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia QCVN 07-3:2023/BXD “Các công trình hạ tầng kỹ thuật – Công trình hào và tuynen kỹ thuật”;

Tiêu chuẩn Việt Nam TCXDVN 13592 : 2022: Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế;

Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9250:2012: Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật viễn thông;

Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8699:2011: Mạng viễn thông - ống nhựa dùng cho tuyến cáp ngầm – yêu cầu kỹ thuật;

Tiêu chuẩn ngành TCVN 8700:2011 Tiêu chuẩn quốc gia công, bể, hầm, hố, rãnh kỹ thuật và tủ đầu cáp viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật;

Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8071:2009: Công trình viễn thông - Quy tắc thực hành chống sét và tiếp đất;

Quy chuẩn Việt Nam QCVN 32:2020/BTTTT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông;

Quy chuẩn Việt Nam QCVN 33:2019/BTTTT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông;

e. Quy trình, quy phạm phục vụ thiết kế cấp điện, chiếu sáng:

QCVN QTĐ 5:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện;

QCVN QTĐ 6:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 6: Vận hành sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện;

QCVN QTĐ 7:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 7: Thi công các công trình điện;

QCVN 01:2008/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện;

QCVN QTĐ-8:2010/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 8: Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp;

QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng;

QCVN 02:2009/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;

QCVN 08:2009/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về công trình ngầm đô thị;

Tiêu chuẩn tải trọng và tác động: TCVN 2737-1995;

Tiêu chuẩn kết cấu bê tông và bê tông cốt thép -Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5574-2012;

Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5575-2012;

Quy phạm trang bị điện : 11-TCN -18-2006 ; 11-TCN-19-2006, 11-TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành kèm quyết định số 19/2006/QĐ-BN ngày 11/0/2006 và các tiêu chuẩn có liên quan;

Quy trình an toàn điện ban hành theo Quyết định số 1157/QĐ-EVN ngày 19/12/2014 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị QCVN 07-7 : 2023/BXD về Các công trình hạ tầng kỹ thuật công trình chiếu sáng;

Tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị TCVN 333-2005;

Căn cứ Tiêu chí kỹ thuật đối với đèn điện LED sử dụng trong chiếu sáng công cộng trên địa bàn Thành phố Hà Nội tại văn bản số 8298/SXD-MT ngày 21/9/2016 của Sở Xây dựng Hà Nội.

Quy phạm trang bị điện ban hành kèm quyết định số 19/2006/QĐ-BCN.

Tiêu chuẩn thiết kế điện: Theo Quy phạm trang bị điện - phần II Hệ thống đường dây dẫn điện -11TCN-19-2006.

Tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị TCVN 333-2005.

Căn cứ Tiêu chí kỹ thuật đối với đèn điện LED sử dụng trong chiếu sáng công cộng trên địa bàn Thành phố Hà Nội tại văn bản số 8298/SXD-MT ngày 21/9/2016 của Sở Xây dựng Hà Nội.

f. Quy trình, quy phạm thi công và nghiệm thu:

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 4055-2012 về Tổ chức thi công;
- TCVN 13567-1,2,3:2022 Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – thi công và nghiệm thu.

- Hướng dẫn áp dụng hệ thống các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành nhằm tăng cường quản lý chất lượng thiết kế và thi công mặt đường bê tông nhựa nóng đối với các tuyến đường ô tô có quy mô giao thông lớn - Quyết định số 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014;

- Quyết định số 1617/QĐ-BGTVT ngày 29/4/2014 về Quy định kỹ thuật về phương pháp thử độ sâu vết hằn bánh xe của bê tông nhựa xác định bằng thiết bị wheel tracking;

- Quyết định số 858/QĐ-BGTVT ngày 26/03/2014 về việc ban hành Hướng dẫn áp dụng hệ thống các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành nhằm tăng cường quản lý chất lượng thiết kế và thi công mặt đường bê tông nhựa nóng đối với các tuyến đường ô tô có quy mô giao thông lớn;

- Hỗn hợp bê tông nhựa nóng – Thiết kế theo phương pháp Marshall - TCVN 8820:2011;

- Phương pháp xác định chỉ số CBR của nền đất và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường - TCVN 8821:2011;

- Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường – Thi công và nghiệm thu - TCVN 8859:2023;

- Áo đường mềm – Xác định mô đun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng - TCVN 8861:2011;

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8857: 2011 Lớp kết cấu áo đường bằng cấp phối thiên nhiên – vật liệu, thi công và nghiệm thu.

- Công hợp BTCT - TCVN 9116:2012;

- Ống công BTCT thoát nước - TCVN 9113:2013;
- Kết cấu gạch đá – Quy phạm thi công và nghiệm thu - TCVN 4085-2011;
- Thiết kế Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép TCVN 5574-2018;
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Quy phạm thi công và nghiệm thu - TCVN 9115:2019;
- Kết cấu BT&BTCT, hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt - TCVN 9345:2012;
- Kết cấu BT&BTCT, hướng dẫn công tác bảo trì TCVN 9343:2012;
- Bê tông, yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên TCVN 8828:2011;
- Sơn tín hiệu giao thông – Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo – Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu TCVN 8791:2011;
- Sơn tín hiệu giao thông - TCVN 8786:2011 ÷ TCVN 8788:2011;
- Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại Phần 1 – 14 - TCVN 8785-1:2011 ÷ TCVN 8787-14:2011;
- Mặt đường ô tô – Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát - TCVN 8866:2011;
- Mặt đường ô tô – Phương pháp đo và đánh giá xác định bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI - TCVN 8865:2011;
- Mặt đường ô tô xác định bằng phẳng bằng thước dài 3m - TCVN 8864:2011;
- Qui trình thí nghiệm và đánh giá cường độ nền đường và kết cấu mặt đường mềm của đường ô tô bằng thiết bị đo động FWD - 22TCN 335-06;
- Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chế của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính - TCVN 8862:2011;
- Công tác đất – Thi công và nghiệm thu - TCVN 4447:2012;
- Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu - TCVN 9436:2012;
- Đất xây dựng – Phương pháp phóng xạ xác định độ ẩm và độ chặt của đất tại hiện trường - TCVN 9350:2012;
- Đất xây dựng – Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu - TCVN 2683:2012;
- Đất xây dựng – Phương pháp xác định các chỉ tiêu cơ lý - TCVN 4195:2012; TCVN 4202:2012;
- Đất xây dựng – Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng - TCVN 9354:2012;
- Đất xây dựng – Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm - TCVN 4197:2012;
- Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường – Thi công và nghiệm thu TCVN 8859: 2023;
- Vải địa kỹ thuật Phần 1 ÷ 6 Phương pháp thử - TCVN 8871-1:2011 ÷ TCVN 8871-6:2011;

- Tiêu chuẩn vật liệu nhựa đường đặc – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm - 22TCN 279-01;
- Bitum – yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm - TCVN 7494:2005 ÷ TCVN 7504:2005;
- Nhũ tương nhựa đường Polime gốc axit - TCVN 8816:2011;
- Nhũ tương nhựa đường axit (Từ phần 1 đến phần 15) - TCVN 8817-1:2011 ÷ TCVN 8817-15:2011;
- Bê tông nhựa – Phương pháp thử (Từ phần 1 đến phần 12) - TCVN 8860-1:2011 ÷ TCVN 8860-12:2011;
- Nhựa đường lỏng (Từ phần 1 đến phần 5) - TCVN 8818-1:2011 ÷ TCVN 8818-5:2011;
- Xi măng Poocăng – Yêu cầu kỹ thuật - TCVN 2682:2009;
- Xi măng Poocăng hỗn hợp – Yêu cầu kỹ thuật - TCVN 4787:2009;
- Xi măng – Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử - TCVN 6260:2009;
- Xi măng – Phương pháp phân tích hóa học - TCVN 141:2008;
- Xi măng – Phương pháp xác định nhiệt thủy hóa - TCVN 6070:2005;
- Xi măng – Phương pháp thử - Xác định độ bền - TCVN 6016:2011;
- Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ của xi măng - TCVN 6227:1996;
- Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật - TCVN 7570:2006;
- Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử - TCVN 7572:2006;
- Bê tông và vữa xây dựng – Phương pháp xác định PH - TCVN 9339:2012;
- Bê tông cốt thép – Phương pháp điện thế kiểm tra khả năng cốt thép bị ăn mòn - TCVN 9348:2012;
- Nước trộn bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật - TCVN 4506:2012;
- Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bê tông sử dụng cát nghiền - TCVN 9382:2012;
- Phụ gia hóa học cho bê tông - TCVN 8826:2012;
- Thép cốt bê tông cán nóng - TCVN 1651:2018;
- Bể chắn nước dung trong mỗi nổi công trình xây dựng – Yêu cầu sử dụng - TCVN 9384:2012;
- Thép cốt bê tông – Hàn hồ quang - TCVN 9392:2012;
- Thép cốt bê tông – Mối nối bằng dập ép ống – Yêu cầu thiết kế thi công và nghiệm thu - TCVN 9390:2012;
- Lưới thép hàn dùng trong kết cấu bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế, thi công lắp đặt và nghiệm thu - TCVN 9391:2012;
- Kết cấu bê tông cốt thép – Phương pháp điện từ xác định chiều dày bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông - TCVN 9356:2012;
- Kết cấu bê tông cốt thép – Đánh giá độ bền của các bộ phận kết cấu chịu uốn trên công trình bằng phương pháp thí nghiệm chất tải tĩnh - TCVN 9344:2012;

- Cầu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn – Phương pháp thí nghiệm gia tải để đánh giá độ bền, độ cứng và khả năng chống nứt - TCVN 9347:2012;
- Xi măng Pooc Lăng hỗn hợp – Phương pháp xác định hàm lượng phụ gia khoáng - TCVN 9203:2012;
- Hỗn hợp bê tông trộn sẵn – Yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu - TCVN 9340:2012;
- Xi măng xây trát - TCVN 9202:2012;
- Cát nghiền cho bê tông và vữa - TCVN 9205:2012;
- Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu. Phần 1: Công tác lát và láng trong xây dựng - TCVN 9377-1:2012.

CHƯƠNG II: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN - HIỆN TRẠNG DỰ ÁN

II.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

II.1.1. Vị trí

Xã Sóc Sơn là một xã thuộc thành phố Hà Nội, Việt Nam. Xã được thành lập từ thị trấn Sóc Sơn, xã Tân Minh, xã Đông Xuân, một phần xã Phù Lỗ, Phù Linh, Tiên Dục, và một phần diện tích của xã Mai Đình, Phú Minh, Quang Tiến thuộc huyện Sóc Sơn cũ, trong đợt Sáp nhập tỉnh, thành Việt Nam 2025.

Xã Sóc Sơn được thành lập theo Nghị quyết số 1656/NQ-UBTVQH15 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội Việt Nam, ban hành ngày 16 tháng 6 năm 2025. Theo đó, sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của xã thị trấn Sóc Sơn, xã Tân Minh, xã Đông Xuân, một phần của xã Mai Đình, Phú Minh, Quang Tiến, thuộc huyện Sóc Sơn cũ thành xã mới có tên là xã Sóc Sơn.

II.1.2. Diện tích

Sau sắp xếp xã Sóc Sơn có diện tích tự nhiên 68,24 km², quy mô dân số 117.876 người

II.1.3. Điều kiện địa hình

Địa hình tương đối bằng phẳng với hệ thống đê sông Hồng, sông Đuống cùng đoạn đê sông Cà Lồ từ quốc lộ 3 về hướng Yên Phong, Bắc Ninh.

II.1.4. Khí tượng thủy văn

- Nhiệt độ:
 - + Có hai mùa rõ rệt: mùa hè nóng ẩm và mùa đông lạnh khô.
 - + Nhiệt độ trung bình năm thường dao động khoảng 24-25°C.
 - + Mùa nóng kéo dài từ khoảng tháng 5 đến tháng 10, với nhiệt độ cao, có những thời điểm trên 35°C, cảm giác oi bức, ngột ngạt do độ ẩm cao.
 - + Mùa lạnh kéo dài từ khoảng tháng 11 đến tháng 4 năm sau, nhiệt độ có thể xuống dưới 10°C, đặc biệt vào các đợt rét đậm, rét hại.
- Lượng mưa:
 - + Lượng mưa phân bố không đều trong năm, tập trung chủ yếu vào mùa hè (mùa mưa).
 - + Tháng 8 thường là tháng có lượng mưa cao nhất, trung bình khoảng 224 milimét.
 - + Tháng 2 thường là tháng có lượng mưa thấp nhất, trung bình khoảng 12 milimét.
 - + Mùa mưa thường kèm theo các cơn dông, mưa lớn cục bộ, có thể gây ngập úng ở một số khu vực trũng.
- Độ ẩm: Độ ẩm không khí trung bình cao quanh năm, đặc biệt cao vào mùa hè và mùa xuân (thời tiết nồm).
- Gió chịu ảnh hưởng của gió mùa:
 - + Gió mùa Đông Bắc: Thổi vào mùa đông, mang theo không khí lạnh và khô.
 - + Gió mùa Đông Nam: Thổi vào mùa hè, mang theo không khí ẩm từ biển vào.

+ Tháng 3 thường là tháng có tốc độ gió trung bình mạnh nhất.

II.2. HIỆN TRẠNG

II.2.1. Hiện trạng giao thông

Khoảng 600m đầu tuyến đi qua thôn Dược Thượng, chủ yếu trùng với đường bê tông hiện trạng rộng ~5m và đi qua ao đình thôn Dược Thượng.

Khoảng 1700m tiếp theo tuyến đi qua cánh đồng thôn Dược Thượng và thôn Dược Hạ, cắt qua một số kênh mương nội đồng.

Phần còn lại của tuyến khoảng 322m đi qua thôn Dược Hạ kết nối với khu tái định cư Tiên Dược Mai Đình đã xây dựng.

II.2.2. Hiện trạng cấp điện

Phần điện cao thế: Phạm vi dự án đi dưới đường dây cao thế

Phần điện trung thế: Trong phạm vi dự án có đường dây trung thế đi qua, đường dây chủ yếu đi nổi trên cột bê tông

Phần điện hạ thế: Trong phạm vi dự án có đường dây hạ thế đi qua, đường dây chủ yếu đi nổi trên cột bê tông

Hệ thống điện chiếu sáng: Trong phạm vi dự án không có cột chiếu sáng.

II.2.4. Hiện trạng thông tin liên lạc

Bưu chính: Hoạt động bưu chính hiện tại được phục vụ bởi bưu điện Sóc Sơn. Ngoài ra, trong khu vực nghiên cứu còn được phục vụ dịch vụ bưu chính từ các nhà cung cấp dịch vụ Viettel post, J&T, Giao hàng nhanh, Giao hàng tiết kiệm, dịch vụ nhận tiền tại nhà. Hệ thống thông tin liên lạc được đi nổi trên các cột điện hạ thế hiện trạng.

II.2.5. Hiện trạng cấp nước

Hiện trạng khu vực nghiên cứu có tuyến ống phân phối DN110- DN250 HDPE, DN300 gang, dịch vụ DN50, DN63 cấp nước sinh hoạt nằm trong phạm vi của dự án.

II.2.6. Hiện trạng thoát nước bản và VSMT

Hiện chưa có giải pháp xử lý nước thải. Chủ yếu nước thải khu dân cư hiện trạng thoát vào hệ thống cống, rãnh thoát nước chung và sau đó thoát ra hệ thống các tuyến mương tiêu nội đồng.

CHƯƠNG III: SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ VÀ MỤC TIÊU ĐẦU TƯ

III.1. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ

Để đảm bảo được các mục tiêu: Hiện thực hóa các quy hoạch đã được phê duyệt; Xây dựng đô thị theo hướng văn minh hiện đại; Đảm bảo khớp nối đồng bộ HTKT theo quy hoạch, khớp nối đồng bộ khu dân cư hiện có và các khu đô thị mới; Khai thác hiệu quả quỹ đất, tạo nguồn thu cho ngân sách địa phương, đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng, thúc đẩy phát triển kinh tế xã hội thì việc đầu tư thực hiện dự án là rất cần thiết.

III.2. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ

Nhằm hoàn chỉnh đường Vành đai thị trấn Sóc Sơn theo quy hoạch, từng bước hoàn thiện hạ tầng giao thông khung chính được đồng bộ, hiện đại, đảm bảo an sinh xã hội, nâng cao đời sống vật chất, tinh thần của nhân dân, giữ vững an ninh, quốc phòng trên địa bàn huyện Sóc Sơn.

Hiện thực hóa trực động lực phát triển kinh tế - xã hội của thủ đô theo đúng định hướng của Trung ương và Thành phố.

III.3. SỰ PHÙ HỢP VỚI QUY HOẠCH

Dự án được xây dựng phù hợp với các quy hoạch:

Quy hoạch chung xây dựng huyện Sóc Sơn, tỷ lệ 1/10.000 đã được UBND thành phố Hà Nội phê duyệt tại Quyết định số 2967/QĐ-UBND ngày 29/06/2015;

Quy hoạch chung đô thị vệ tinh Sóc Sơn, thành phố Hà Nội đến năm 2030, tỷ lệ 1/5000 đã được UBND thành phố Hà Nội phê duyệt tại quyết định số 2966/QĐ - UBND ngày 29/6/2015;

Quy hoạch phân khu đô thị Sóc Sơn khu 1, tỷ lệ 1/2000, huyện Sóc Sơn, thành phố Hà Nội đã được UBND thành phố Hà Nội phê duyệt tại quyết định số 2012/QĐ - UBND ngày 16/4/2024;

Quy hoạch phân khu đô thị Sóc Sơn khu 1, tỷ lệ 1/2000, huyện Sóc Sơn, thành phố Hà Nội đã được UBND thành phố Hà Nội phê duyệt tại quyết định số 1750/QĐ - UBND ngày 03/4/2024.

CHƯƠNG IV – ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH, ĐỊA CHẤT

IV.1. ĐỊA HÌNH

Đặc điểm địa hình tương đối bằng phẳng, chủ yếu là đồng ruộng xen lẫn khu trồng cây.

Đặc điểm địa hình trên là yếu tố quan trọng để định hình sự phát triển nông nghiệp, chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi và quy hoạch các vùng chuyên canh sản xuất: vùng đất cao nên tập trung trồng cây ăn quả, vùng đất vằn trồng rau, hoa; vùng trũng trồng lúa hoặc cải tạo để nuôi trồng thủy sản.

IV.1.3. ĐỊA CHẤT

Căn cứ vào kết quả khảo sát hiện trường & kết quả thí nghiệm trong phòng, địa tầng khu vực bao gồm tổng thể các lớp đất chính từ trên xuống dưới như sau:

TT	KH lớp	Mô tả vật liệu
1	Lớp 1a	Đất phủ, đất lấp sét pha xám nâu, xám vàng lẫn tạp chất có thành phần và trạng thái không đồng nhất
2	Lớp 1b	Bùn đáy ao
3	Lớp 2	Cát cấp phối xấu (SP), màu xám nâu, xám ghi đôi chỗ lẫn sét, Kết cấu rời
4	Lớp 3	Cát cấp phối xấu (SP), màu xám xanh, xám ghi, xám vàng, Kết cấu chặt vừa
5	Lớp 4	Sét dẻo cao (CH), màu xám nâu, xám vàng, trạng thái dẻo mềm
6	Lớp 5	Sét dẻo thấp (CL), màu xám vàng, xám ghi, nâu đỏ, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng
7	Lớp 6	Sét dẻo thấp (CL), lẫn dăm sạn, màu nâu vàng, xám xanh, xám đỏ, trạng thái nửa cứng

- Nước mặt tồn tại trong hệ thống mương tưới tiêu, ruộng trồng, ao và hệ thống thoát nước xung quanh khu vực khảo sát. Nguồn cung cấp là nước tưới tiêu, nước mưa, nước thải sinh hoạt.

- Địa tầng khu vực khảo sát bao gồm nhiều lớp đất, có độ dày khác nhau, biến đổi phức tạp. Tồn tại lớp đất số 2, 4 có sức chịu tải thấp; lớp 3, 5, 6 có chịu tải trung bình đến tốt.

CHƯƠNG V: QUY MÔ - GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

V.1. QUY MÔ

- Loại, cấp công trình: (Theo mục 1.4.1.3 bảng 1.4 phụ lục 1 của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng).
- + Loại công trình: Công trình giao thông đường bộ - Đường trong đô thị.
- + Cấp công trình: Cấp II.
- Dự án nhóm B (Theo Luật đầu tư công số 58/2024/QH15).
- Cấp đường khu vực, loại đường chính khu vực (Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia các công trình giao thông QCVN07-04:2023/BXD).
- Tốc độ thiết kế: 50km/h.
- Tổng chiều dài khoảng L=2,6Km:
- + Điểm đầu Km0+00: Giao với Tỉnh lộ 131 tại Km 0+500 đường Đa Phúc.
- + Điểm cuối Km2+622.58: Giao với Khu tái định cư Tiên Dược Mai Đình.
- Mặt cắt ngang tuyến đường: Bề rộng nền đường Bnền = 25 - 30m = Bhètrái + Bmặtđường + Bhèphải = (5,0 - 7,5)m + (2x7,5m) + (5,0 - 7,5)m.
- Loại kết cấu áo đường mềm bê tông nhựa cấp cao A1 với Eyc ≥ 155 Mpa. (Áp dụng cho đường chính khu vực theo bảng 10 TCCS 38).
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn: Trục đơn của ô tô có trọng lượng 100 kN. Tải trọng thiết kế cống, rãnh đặt dưới lòng đường xe chạy: HL93.
- Hạng mục chủ yếu dự kiến: Giải phóng mặt bằng và di chuyển công trình ngầm nổi; Xây dựng nền, mặt đường, xử lý nền đất yếu; hệ đường, cây xanh, dải phân cách giữa; thoát nước mưa, thoát nước sinh hoạt, cống thoát nước ngang; bó ống, bể kỹ thuật; kè nền đường; hoàn trả nương; an toàn giao thông; hệ thống cấp nước và PCCC; hệ thống điện chiếu sáng và các hạng mục phụ trợ khác.

Bảng Các thông số kỹ thuật chính

(Trích QCVN 07-4:2023/BXD và TCVN 13592:2022)

STT	Tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu	Đơn vị	Đường chính khu vực	Ghi chú
I	Tốc độ thiết kế	Km/h	50	
II	Các thông số tuyến			
1	Bán kính đường cong nằm tối thiểu giới hạn	m	80	
2	Bán kính đường cong nằm thông thường	m	100	
3	Bán kính tối thiểu không làm siêu cao	m	1000	
4	Tầm nhìn dừng xe	m	40	
	Tầm nhìn vượt xe tối thiểu	m	200	
III	Các thông số chiều đứng			
1	Độ dốc dọc tối đa	%	6	
2	Độ dốc siêu cao lớn nhất	%	6	
3	Hiệu đại số 2 độ dốc tối thiểu bố trí đường cong đứng	%	2	

4	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu giới hạn	m	1200	
5	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu giới hạn	m	1000	
6	Chiều dài tối thiểu đoạn đổi dốc	m	80	

V.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

V.2.1 Thiết kế đường giao thông

a) Thiết kế bình đồ tuyến

* Nguyên tắc thiết kế:

- Việc thiết kế các yếu tố hình học cho tuyến đường nhằm đảm bảo có được một tuyến đường an toàn về mặt chạy xe; hài hoà với môi trường, cảnh quan khu vực tuyến, đảm bảo các yêu cầu kinh tế của việc đầu tư, khai thác và sử dụng.

- Việc xem xét, lựa chọn, nghiên cứu các phương án vị trí và kiến nghị vị trí xây dựng dự án phải thỏa mãn các nguyên tắc cụ thể như sau:

- Phù hợp với các quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội, phương án vị trí tuyến do UBND xã Sóc Sơn cấp;

- Không ảnh hưởng đến các công trình, dự án đã được quy hoạch và phê duyệt;

- Phù hợp với điều kiện địa hình, địa chất, thủy văn khu vực xây dựng dự án;

- Thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật của tuyến đường;

- Đảm bảo tổ chức giao thông được an toàn và thuận lợi khi khai thác;

- Hạn chế tối đa công tác đền bù, giải phóng mặt bằng và tái định cư;

- Giảm thiểu tác động bất lợi tới môi trường tự nhiên và xã hội ở khu vực dự án;

- Tổng mức đầu tư xây dựng công trình hợp lý.

* Giải pháp thiết kế:

- Tuyến có điểm đầu giao với đường Tỉnh lộ 131 hiện trạng đang khai thác, tuyến đi mới. Điểm cuối giao với đường giao thông thuộc khu tái định cư Tiên Dược Mai Đình.

- Vị trí tuyến tuân thủ theo quy hoạch đã được duyệt; Tim tuyến đường được định vị tại các điểm đầu, cuối và điểm giao nhau giữa tim các tuyến đường, đỉnh đường cong.

- Toạ độ các điểm định vị tim đường được thể hiện trên bản vẽ Bình đồ giao thông.

- Toàn tuyến có 3 đỉnh chuyển hướng cấn cong tròn, cụ thể như sau:

BẢNG YẾU TỐ CONG											
TT	R	A	T	P	K	L1	L2	isc	W	TÊN CỌC	GHI CHÚ
1	250	15d54'51"	34.944	2.43	69.439	18	18	i=2.00%	0	D1	TRÁI
2	260	42d30'43"	101.14	18.979	192.913	18	18	i=2.00%	0	D2	PHẢI
3	250	28d26'19"	63.349	7.901	124.087	18	18	i=2.00%	0	D3	TRÁI

- Trên bình đồ thiết kế thể hiện được rõ tim tuyến, địa hình địa vật các công

trình trên tuyến đi qua, thể hiện các yếu tố về hình học của tuyến đường. Bình đồ tuyến thể hiện rõ được các vị trí điểm lưới khống chế độ cao và lưới khống chế tọa độ.

- Thiết kế bình đồ tuyến đảm bảo tuyến đi hài hoà, êm thuận, đạt yêu cầu kỹ thuật. Trên bình đồ thiết kế thể hiện được rõ tim tuyến, địa hình địa vật các công trình trên tuyến đi qua, thể hiện các yếu tố về hình học của tuyến đường, ranh giới quy hoạch. Bình đồ tuyến thể hiện rõ được các vị trí điểm khống chế mặt bằng, lưới khống chế độ cao.

- Phối hợp tốt các yếu tố của tuyến đường: Bình đồ, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang và tận dụng tốt địa hình tạo nên một tuyến đường đều đặn trong không gian, đảm bảo tốt tầm nhìn và ổn định cơ học. Nâng cao chất lượng phục vụ lưu thông trên tuyến, an toàn và thuận tiện, hiệu quả kinh tế và giảm thiểu tác động môi trường.

- Tại các vị trí ngã ba, ngã tư, ngõ rẽ, giao đường hiện hữu thiết kế đầu nối phù hợp quy mô, đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật. Thiết kế vượt nối êm thuận, đảm bảo tầm nhìn

b) Thiết kế mặt cắt ngang tuyến đường

* Nguyên tắc thiết kế:

- Đáp ứng được chức năng của tuyến đường và nhu cầu xe chạy dự báo trên đó.
- Đảm bảo an toàn giao thông.
- Phù hợp với khả năng GPMB (chiếm dụng đất).
- Phù hợp với quy hoạch đã được duyệt.
- Có tính khả thi (về mặt giá thành, phương án xây dựng).
- Phù hợp với chủ trương đầu tư dự án đã được phê duyệt
- Phù hợp với vị trí phương án tuyến do UBND xã Sóc Sơn cấp.

* Giải pháp thiết kế:

Tuyến dài khoảng 2,6km, gồm 2 đoạn:

- Đoạn 1 từ Km0+000:-Km0+570:
 - + Bề rộng nền đường: 25,0 m;
 - + Mặt đường rộng : $2 \times 7,0 = 14,0$ m;
 - + Hè đường rộng : $2 \times 5,0 = 10,0$ m;
 - + Dải phân cách giữa rộng: 1,0m (vạch sơn).
- Đoạn 2 từ Km0+570:- Km2+622.58 (Cuối tuyến)
 - + Bề rộng nền đường: 30,0 m;
 - + Mặt đường rộng : $2 \times 7,0 = 14,0$ m;
 - + Hè đường rộng : $2 \times 7,5 = 15,0$ m;
 - + Dải phân cách giữa rộng: 1,0m (vạch sơn).
- Độ dốc mặt đường 2% hướng về bó vỉa, độ dốc đan rãnh 10%, độ dốc vỉa hè 1,5% hướng về tim đường.
- Mái taluy:
 - + Mái taluy đào 1:1; mái taluy đắp 1:1,5.

+ Các đoạn tuyến đi qua nhà dân xây dựng bó gáy hè, tường gạch, không đào đắp vào phạm vi nhà dân hai bên tuyến. Cục bộ một số vị trí cos cao độ đất dân cư hiện trạng cao hơn mép hè thiết kế, kiến nghị không xây dựng công trình chắn đất. Sau khi tuyến đường được xây dựng hoàn thiện, dân cư dọc tuyến sẽ xây dựng nhà cửa, công trình phù hợp cao độ mép hè tuyến tuyến đường.

+ Đoạn tuyến đi qua ao đình thôn Dược Thượng (Km0+150.00 – Km0+205.00) thiết kế kè đá hộc xây, giảm thiểu ảnh hưởng đến mặt bằng khu vực sinh hoạt tín ngưỡng của địa phương.

+ Các đoạn tuyến đi qua đất ruộng theo quy hoạch sẽ được đầu tư xây dựng các công trình khác, kiến nghị xây dựng mép hè đến phạm vi chỉ giới và đắp mái taluy với độ dốc 1/1,5 ra phía ruộng để giảm chi phí xây dựng các công trình chắn đất.

c) Thiết kế trắc dọc tuyến

* Nguyên tắc thiết kế:

- Đảm bảo phù hợp với cao độ quy hoạch chung của hệ thống giao thông, hạ tầng trong khu vực.

- Đối với các vị trí xây dựng cống thoát nước, thiết kế trắc dọc đảm bảo chiều dày các lớp đất đắp trên cống tròn hoặc cao độ đảm bảo chạy trực tiếp trên cống hộp.

- Cao độ đường phù hợp với dân cư hiện trạng 2 bên tuyến.

- Đảm bảo các tiêu chuẩn về thiết kế trắc dọc, đảm bảo khối lượng bù vênh mặt đường là nhỏ nhất.

- Hệ cao độ sử dụng trong hồ sơ là hệ cao độ quốc gia.

* Giải pháp thiết kế:

- Thiết kế trắc dọc tuân thủ cao độ quy hoạch trong bản đồ hướng tuyến công trình hạ tầng kỹ thuật do UBND xã Sóc Sơn phê duyệt, kết quả cụ thể như sau:

+ Điểm đầu thiết kế tại Km0+006,97 đầu nối vào độ độ mép đường hiện trạng của Tỉnh lộ 131.

+ Điểm cuối thiết kế Km2+622,58 cao độ thiết kế bằng cao độ mặt đường nhựa hiện trạng của khu tái định cư Tiên Dược Mai Đình.

STT	i (%)	Chiều dài	Tỉ lệ
		(m)	(%)
1	i =0,00	218,12	8,32%
2	0,00 <i≤1,25	2404,46	91,68%
Tổng		2622.88	100,00%

d) Thiết kế nút giao, đường giao

- Các nút giao trên tuyến với đường hiện trạng là nút giao cùng mức dạng đơn giản, bố trí sơn kẻ tổ chức giao thông bằng vạch sơn, biển báo và đèn tín hiệu:

+ Nút giao với đường Tỉnh lộ 131 (lý trình Km0+0.00): Thiết kế nút giao cùng mức với đường Tỉnh lộ 131 sử dụng vạch sơn, biển báo chỉ dẫn.

+ Nút giao với dự án đường từ khu công nghiệp CN2 đi Quốc lộ 3 (lý trình

Km0+570,00): Thiết kế nút giao cùng mức sử dụng đèn tín hiệu, vạch sơn, biển báo chỉ dẫn.

+ Nút giao với đường từ Quốc lộ 3 đi cụm công nghiệp tập trung (lý trình Km1+800,0): Thiết kế nút giao cùng mức sử dụng đèn tín hiệu, vạch sơn, biển báo chỉ dẫn.

+ Nút giao với khu tái định cư Tiên Dược Mai Đình (lý trình Km2+622,58): Thiết kế nút giao cùng mức với đường Tỉnh lộ 131 sử dụng vạch sơn, biển báo chỉ dẫn.

- Đối với các giao cắt khác được thiết kế vượt nối giao bằng có cấm biển báo chỉ dẫn, ưu tiên và đảm bảo tầm nhìn trên các đường không ưu tiên. Phạm vi vượt nối được xác định theo độ dốc dọc vượt nối của đường ngang tính từ mép mặt đường của tuyến chính. Kết cấu vượt nối theo bề rộng mặt đường (bằng BTN,...).

e) Kết cấu áo đường:

Các nguyên tắc thiết kế: Mặt đường được thiết kế theo tiêu chuẩn thiết kế đường chính khu vực quy trình thiết kế áo đường mềm TCCS38:2022/TCĐBVN.

*** Kết cấu tuyến chính KC1 ($E_{yc} = 155 \text{Mpa}$):**

- + Bê tông nhựa chặt loại 1 hạt mịn – BTNC12.5 dày 5cm.
- + Tưới nhựa dính bám TCN 0.5kg/m².
- + Bê tông nhựa chặt loại 1 hạt thô – BTNC19 dày 7cm.
- + Tưới nhựa thấm bám TCN 1kg/m².
- + Cấp phối đá dăm loại I dày 25cm.
- + Cấp phối đá dăm loại II dày 30 cm.
- + Lớp vải địa kỹ thuật không dệt T=12KN/m
- + Đắp nền đầm chặt K98 dày 30cm.
- + Đắp nền đầm chặt K95

*** Kết cấu vuôl nối dân sinh KC2:**

- + Bê tông nhựa chặt loại 1 hạt mịn – BTNC12.5 dày 7cm.
- + Tưới nhựa thấm bám TCN 1kg/m².
- + Cấp phối đá dăm loại I dày 15cm.
- + Bù vênh bằng cấp phối đá dăm loại I.

f) Kết cấu lát hè, bó vỉa, đan rãnh:

- Kết cấu lát hè:

- + Gạch bê tông vân đá KT 15x30x5cm
- + 2cm Vữa xi măng M100
- + 8cm BTXM M150
- + 1 lớp giấy dầu
- + Nền đầm chặt K90

- Kết cấu bó vỉa, đan rãnh:

- Bó vỉa hè: Sử dụng vỉa BTXM M250, kích thước 26x23x100cm trên các đoạn đường thẳng, kích thước 26x23x25cm trên các đoạn đường cong, cao độ đỉnh bó vỉa

hè cao hơn mép đường tại vị trí mép đan rãnh là 13cm.

- Tại vị trí hạ hè cho người tàn tật và hạ hè lồi rẽ vào các ngõ nhỏ <3,0.0m và lồi vào bãi đỗ xe, cơ quan, đoàn thể. Sử dụng vỉa 26x18x100cm đặt chìm vỉa BTXM M300, mép đan rãnh cách đỉnh vỉa 8cm.

- Tấm đan rãnh cấu tạo bằng BTXM M300 giả đá, kích thước 30x50x6cm.

- Độ dốc dọc của đan rãnh đồng bộ với độ dốc dọc của tuyến đường. Tại các đoạn tuyến có độ dốc dọc <0,3% được thiết kế rãnh đan dạng răng cưa để đảm bảo độ dốc thoát nước.

Hệ thống đường đi bộ cho người tàn tật

** Yêu cầu chung:*

- Tiêu chuẩn thiết kế: theo quy chuẩn QCVN10:2014/ BXD “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng” và tiêu chuẩn TCXDVN 265 - 2002 “Đường và hè phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng” do Viện nghiên cứu Kiến trúc - Bộ Xây Dựng ban hành.

- Đảm bảo khi thiết kế đường và hè phố người tàn tật có thể tiếp cận sử dụng.

- Có tính thẩm mỹ, hài hòa với cảnh quan môi trường đô thị.

** Giải pháp kỹ thuật chính:*

- Bố trí dọc 2 bên vỉa hè trên toàn tuyến đường dành cho người tàn tật. Tại các nút giao thông, lồi vào công trình tiến hành tạo đường dốc lên hè phố đảm bảo cho người đi xe lăn, người đi lại khó khăn, người khiếm thị tiếp cận sử dụng. Lối dọc trên vỉa hè tại vị trí thông thường cách mép bó vỉa khoảng 1,40m. Chiều rộng tấm lát dẫn hướng thiết kế dọc trên vỉa hè rộng 800mm.

- Tại các nơi giao cắt khác cao độ như các lối sang đường, lối lên xuống hè phố phải làm đường dốc, vệt dốc.

- Khi có sự thay đổi cao độ đột ngột trên đường vào của công trình thì phải có đường dốc và tuân theo các quy định sau:

- + Độ dốc: không lớn hơn 1/12;

- + Chiều rộng đường dốc: không nhỏ hơn 1200 mm;

- + Chiều dài đường dốc: không lớn hơn 9000 mm;

- + Bề mặt đường dốc phải cứng, không được gồ ghề và không trơn trượt;

- + Đối với cây xanh nằm trên lối đi, phải có giải pháp cảnh báo cho người khuyết tật về nhìn bằng các biện pháp thay đổi bề mặt vật liệu lát nền xung quanh khu vực trồng cây hoặc có gờ nổi cao tối thiểu 100 mm xung quanh ô trồng cây. Cắt tỉa các cành cây thấp hơn 2000 mm.

g) Bó gáy hè:

- Bó gáy hè xây bằng gạch đặc xây VXM mác 75, bên dưới lót móng bằng BTXM mác 150, đá 2x4, dày 10 cm.

- Thiết kế bó gáy hè xây gạch đặc xây VXM M75 tại các mép hè.

- Thiết kế bờ vây phen nửa tại các mép hè tiếp giáp ao, ruộng.

h) Thiết kế nền đường thông thường

*** Nguyên tắc thiết kế:**

- Nền đường phải đảm bảo luôn luôn ổn định toàn khối.
- Đảm bảo đủ cường độ, cùng với kết cấu áo đường tạo thành một kết cấu nền mặt đường tổng thể chịu tác động của tải trọng các phương tiện qua lại.
- Ổn định về mặt cường độ: Đủ sức chống lại các tác nhân gây phá hủy nền đường, làm giảm cường độ, giúp cho nền đường được bền vững lâu dài.

*** Giải pháp thiết kế:**

- Trong phạm vi khu vực tác dụng của nền đường phải đảm bảo điều kiện sức chịu tải đất nền CBR (điều 14.4.2 TCVN13592:2022) và độ chặt tối thiểu như sau:
 - + 50cm dưới đáy kết cấu áo đường phải đảm bảo $CBR \geq 8$ (CBR được xác định theo điều kiện mẫu đất ở độ chặt đầm nén thiết kế và được ngâm bão hòa 4 ngày đêm);
 - + 30cm tiếp theo đảm bảo $CBR \geq 5$.
- Cấu tạo nền đường đắp:
 - + Trong phạm vi nền đắp trước khi đắp phải phát quang dọn dẹp mặt bằng, đào bỏ lớp hữu cơ 30cm, đoạn qua mương vét bùn trung bình 1m; trong trường hợp độ dốc nền tự nhiên $> 20\%$ cần đánh cấp với bề rộng tối thiểu 1m.
 - + Đắp nền đạt độ chặt K95, riêng 50cm dưới đáy áo đường lu lèn đạt độ chặt K98. Dốc mái taluy 1/1,5.
- Với nền đào: Thiết kế đào khuôn đến đáy lớp K98, bên dưới xáo xới lu lèn đạt độ chặt K95.
- Trong quá trình triển khai thi công nếu phát hiện địa chất có sự sai khác so với hồ sơ thiết kế cần phải báo ngay Chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế để tiến hành xử lý trước khi xây dựng đắp nền đường.
- Đắp trả hố móng các công trình như hào kỹ thuật, cống thoát nước dọc tuyến độ chặt yêu cầu $K \geq 0,95$.

i) Thiết kế nền đường qua đất yếu

- Theo kết quả khảo sát địa chất trong khu vực dự án xuất hiện lớp 4 đất sét trạng thái dẻo mềm tại lỗ khoan LK2.
- Căn cứ vào kết quả thí nghiệm trong hồ sơ khảo sát địa chất, TVTK tính toán và cho kết quả tổng độ lún tại vị trí xuất hiện đất yếu là 5cm. Như vậy nền đường không cần xử lý nền đất yếu, giải pháp thiết kế như nền đường thông thường.

j) Thiết kế Tổ chức giao thông

Tổ chức giao thông bao gồm các hạng mục vạch sơn, biên báo tuân theo các quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

h1. Vạch sơn

*** Các dạng vạch sơn:**

- Vạch kẻ đường chia làm 2 loại: vạch nằm ngang (bao gồm vạch trên mặt

đường: vạch dọc đường, ngang đường và những loại vạch tương tự khác) và vạch đứng.

*** Phạm vi bố trí vạch sơn phân làn được xác định như sau:**

- Trên tuyến, các vạch sơn được bố trí suốt chiều dài tuyến bao gồm :
 - + Vạch 1.1 : Vạch đơn, đứt nét màu vàng, phân chia hai chiều xe chạy.
 - + Vạch 2.1 : Vạch trắng đứt nét, phân chia các làn xe chạy cùng chiều.
 - + Vạch 3.1a : Vạch trắng liền nét giới hạn mép ngoài phần đường xe chạy.
 - + Vạch 3.1b : Vạch trắng đứt nét giới hạn mép ngoài phần đường xe chạy.
 - + Vạch 5.1: Vạch vàng đứt nét dẫn hướng rẽ trái qua phạm vi nút giao.
 - + Vạch 7.1: Vạch trắng nét liền, sử dụng để xác định vị trí dừng xe.
 - + Vạch số 7.3: Vạch đi bộ qua đường.
 - + Vạch số 9.3: Vạch mũi tên chỉ hướng trên mặt đường.
- Tại các vị trí ra vào đường cong bán kính nhỏ, ra vào nút giao nhau bố trí vạch giảm tốc.

*** Cấu tạo vạch tín hiệu giao thông**

Vạch tín hiệu giao thông kẻ trên mặt đường sử dụng loại sơn dẻo nhiệt phản quang, chiều dày 1,5-2,0mm. Sơn có màu trắng hoặc vàng. Cấu tạo sơn dẻo nhiệt phản quang, yêu cầu vật liệu tuân theo tiêu chuẩn ngành TCVN 8791:2011.

h2.Thiết kế biển báo:

*** Các loại biển báo được chia thành 5 nhóm như sau:**

- Biển báo cấm: Báo điều cấm hoặc hạn chế mà người sử dụng đường tuyệt đối phải tuân theo. Có dạng hình tròn (trừ biển số 122 “Dừng lại” có hình 8 cạnh đều), viền đỏ, nền màu trắng, trên nền có hình vẽ màu đen đặc trưng cho điều cấm hoặc hạn chế sự đi lại của các phương tiện cơ giới, thô sơ và người đi bộ.
- Biển báo nguy hiểm: Báo cho người sử dụng đường biết trước tính chất các sự nguy hiểm trên đường để có biện pháp phòng ngừa, xử trí. Có dạng hình tam giác đều, viền đỏ, nền màu vàng, trên có hình vẽ màu đen.
- Biển hiệu lệnh: Báo cho người sử dụng đường biết điều lệnh phải thi hành. Có dạng hình tròn (trừ biển 310 là hình chữ nhật), nền màu xanh lam (trừ biển 310 là nền màu trắng), trên nền có hình vẽ màu trắng đặc trưng cho hiệu lệnh nhằm báo cáo cho người sử dụng đường biết điều lệnh để thi hành.
- Biển chỉ dẫn: Báo cho người sử dụng đường biết những định hướng cần thiết hoặc những điều có ích khác trong hành trình. Có dạng hình chữ nhật, hình vuông hoặc hình chữ nhật vát nhọn một đầu, nền màu xanh lam.
- Biển phụ: Có dạng hình chữ nhật hoặc hình vuông, được đặt kết hợp với các biển báo nguy hiểm, báo cấm, biển hiệu lệnh, và biển chỉ dẫn nhằm thuyết minh bổ sung để hiểu rõ các biển đó hoặc được sử dụng độc lập.

k) Cây xanh

Nguyên tắc thiết kế:

- Trồng cây có chủng loại phù hợp sử dụng trong đô thị Căn cứ Quyết định số

4340/QĐ-UBND ngày 20 tháng 8 năm 2014 của UBND Thành phố Hà Nội về việc ban hành “Thiết kế mẫu hè đường đô thị trên địa bàn thành phố Hà Nội;

- Văn bản số 2340/UBND-XDGT ngày 22/04/2016 của UBND thành phố Hà Nội về việc thiết kế hạ tầng đảm bảo trật tự văn minh đô thị;

- Trồng cây bóng mát, ở chiều cao 1,3m phải đảm bảo đường kính thân cây $15\text{cm} \leq D < 20\text{cm}$ với chiều cao và tán cây đảm bảo không ảnh hưởng đến tầm nhìn giao thông, chiều cao phát triển từ 5-7m. Thân cây thẳng, phân cành cao, dáng cân đối, không sâu bệnh, có hoa đẹp, chịu được thời tiết khắc nghiệt, cây ít rụng lá, xanh tốt quanh năm.

- Đảm bảo các hố trồng cây có kích thước trong lòng tối thiểu 1,2mx1,2m. Cây trồng cách mép bó vỉa 1-1,2 m; Cự li trồng cây trung bình: 7,0 m/ cây, đối với những tuyến đường mà hai bên là đất chia lô thì cự li bố trí ô trồng cây thay đổi cho phù hợp; ô trồng cây được bố trí ở ranh giới giữa hai lô đất liền kề nhau. Tại nút giao thông không bố trí cây xanh để tránh làm cản tầm nhìn, các ô trồng cây được đắp đất màu.

Giải pháp thiết kế:

- Vị trí trồng cây: Vị trí trồng cây được bố trí thẳng hàng, phù hợp với hè đường tuyến phố, không trồng cây ở các vị trí trước cổng ra vào cơ quan, mặt tiền văn phòng, nhà dân; các điểm giao nhau đường giao thông, không trồng cây có vị trí che lấp đèn tín hiệu, tầm nhìn của người tham gia giao thông. Hố trồng không ảnh hưởng đến hệ thống hạ tầng khu vực.

- Cây xanh trên hè: Sử dụng cây đô thị đang được sử dụng trên địa bàn.
- Cây trồng chọn loại tán lá dày, rễ chắc. Cự ly trồng cây trung bình 10m/cây.
- Cây được bố trí hai bên vỉa hè, thân cây cách mép bó vỉa khoảng 1-1.2m. Cây được trồng trong các hố kích thước trong lòng hố trồng cây 1,20mx1,20m (kích thước viền ngoài của hố trồng cây là 1,4m x1,4m).

- Bó gốc cây bằng viên BTXM M300 đá 1x2.
- Cao độ bó gốc cây bằng cao độ mặt hè.
- Căn cứ vào kích thước gạch lát hè, có thể điều chỉnh kích thước, vị trí hố trồng cây cho thuận tiện cho việc lát gạch xung quanh hố, bồn trồng cây cho thuận tiện, không phải cắt gạch, đảm bảo mỹ quan đô thị.

- Ô cây xanh: Trồng kết hợp cây tầm cao, cây tầm trung và cây bụi tạo thành các lớp cây có độ cao thấp khác nhau, tạo cảm giác sinh động trong khu vực. Trồng cỏ phủ các bãi trống tạo thảm màu xanh tươi sáng và đẹp. Chọn loại cây lá dày, rễ chắc. Cự ly trồng cây trung bình 7m/cây.

V.2.4 Thiết kế hệ thống thoát nước mưa

a) Nguyên tắc thiết kế:

- Tuân thủ theo Quy hoạch tỷ lệ 1/2000 đã được duyệt;
- Tuân thủ theo bản đồ chỉ giới đường đỏ, số liệu hạ tầng kỹ thuật.

b) Giải pháp thiết kế:

- Hệ thống thoát nước mưa khu vực nghiên cứu được thiết kế hệ thống thoát nước riêng hoàn toàn giữa nước mưa và nước thải.

- MLTNM (mạng lưới thoát nước mưa) thiết kế theo mạng riêng.

- MLTNM được thiết kế tự chảy, độ dốc thiết kế lấy theo quy phạm hiện hành.

- Trên MLTNM bố trí các công trình kỹ thuật mạng lưới như: giếng thăm, giếng kiểm tra nhằm tiện việc kiểm tra, duy tu, bảo dưỡng trong quá trình vận hành, quản lý. Khoảng cách các giếng này đặt theo yêu cầu quy phạm và thực tế trong khu vực. Việc bố trí các tuyến cống thoát nước được kết hợp chặt chẽ với các công trình ngầm khác trong khu vực nghiên cứu.

- Ga thăm bố trí trên các tuyến cống, kích thước phụ thuộc vào đường kính cống dọc, vị trí các ga thu nước mặt và các điểm cống giao nhau. Khoảng cách giữa các ga thăm sẽ bố trí tùy thuộc vào khẩu độ cống và vị trí của các ga thu nước mặt, khoảng cách trung bình từ 20 – 35m.

- Dọc theo các tuyến cống thoát nước cứ khoảng 20 – 35m lại bố trí một ga thu trực tiếp để thu nước mặt đường.

c) Giải pháp thiết kế chi tiết

- Căn cứ theo quy hoạch được duyệt trong phạm vi dự án thiết kế các tuyến thoát nước mưa để thu gom toàn bộ nước mưa trong dự án chảy về của xả ra các vị trí mương tiêu hiện trạng:

- Nước từ ga thu nước mặt đường (có thiết kế ngăn mùi) được dẫn vào ga thăm bằng cống BTCT D400mm.

- Độ dốc trung bình dọc tuyến theo tiêu chuẩn độ dốc kinh tế lấy bằng $1/D$, và độ dốc nhỏ nhất theo vận tốc nhỏ nhất như tiêu chuẩn hướng dẫn. Thiết kế theo nguyên tắc nổi bằng đỉnh.

- Mỗi nối cống: Mỗi nối các đốt cống được thực hiện bằng sự lắp ráp giữa đầu dương và đầu âm của các đốt cống. Vật liệu dùng để làm mỗi nối là dây tấm nhựa kết hợp xảm vữa xi măng (đối với cống tròn), vải địa tấm nhựa đường kết hợp xảm vữa xi măng (đối với cống hộp).

- Các tuyến cống chính sử dụng trong dự án D600, D800, D1000, D1250 D1500, 2000x2000 dùng cống đúc sẵn loại dưới đường tải trọng HL93 loại trên hè dùng tải trọng vỉa hè.

- Dọc theo tuyến có bố trí hệ thống ga thu trực tiếp qua cống BTCT D400 vào ga thăm.

d) Cấu tạo ga:

- Cấu tạo ga thu trực tiếp có thiết kế ngăn mùi: Thân ga đổ tại chỗ, đế ga, nắp ga đúc sẵn bằng BTCT M250 dày 15cm, Khung và nắp thu nước bằng composite, hoặc vật liệu tương đương, cấp C tải trọng 125 kN, dưới đáy ga đệm đá dăm dày 10cm.

- Cấu tạo ga thăm: Thân ga, cổ ga đổ tại chỗ, tấm đan nắp ga đúc sẵn bằng BTCT M250 dày 20cm, nắp ga bằng composite (hoặc vật liệu tương đương) tải trọng

400kN đối với ga dưới đường, 125kN đối với ga trên dải phân cách, dưới đáy ga đệm đá dăm dày 10cm.

- Cửa xả BTXM đổ tại chỗ M250 nối tiếp mái mương.

V.2.4 Thiết kế cống ngang, hoàn trả kênh mương

a) Nguyên tắc thiết kế:

- Nghiên cứu kỹ địa hình, dân cư, khu công nghiệp, sông hồ, ruộng đất xung quanh khu vực dự án để lên phương án thoát nước.
- Phù hợp quy hoạch chuẩn bị kỹ thuật (nếu có) trong khu vực.
- Hoàn trả cống ngang, kênh mương bị ảnh hưởng do tuyến đường đi qua.
- Thoát nước từ các điểm xả theo quy hoạch đến vị trí mương hiện trạng.
- Các vị trí tuyến cắt qua mương nhỏ nằm 2 bên đường đất được hoàn trả bằng 01 cống ngang, kết hợp cống tròn D0,4m qua đường đất

b) Giải pháp thiết kế:

- Thông kê kênh mương hoàn trả, thoát nước mưa:

STT	Từ lý trình	Đến lý trình	Chiều dài (m)	Kích thước mương hiện trạng	Kích thước mương hoàn trả	Ghi chú
1	Km0+620	Km0+700	80,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Phải tuyến
2	Km0+625	Km0+790	165,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Trái tuyến
3	Km0+840	Km+897	57,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Phải tuyến
4	Km+897	Km0+917	20,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Trái tuyến
5	Km0+955	Km1+140	185,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Trái tuyến
6	Km0+998	Km1+017	19,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Phải tuyến
7	Km1+235	Km1+248	13,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Trái tuyến
8	Km1+332	Km1+368	36,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Trái tuyến
9	Km1+332	Km1+354	22,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Phải tuyến
10	Km1+420	Km1+440	20,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Trái tuyến
11	Km1+428	Km1+448	20,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Phải tuyến
12	Km1+603	Km1+614	9,0	Mương xây	Mương xây	Trái

				gạch Bđáy=0,5m	0,5x0,5m	tuyến
13	Km1+607	Km1+614	14,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,5x0,5m	Phải tuyến
14	Km1+665	Km1+709	45,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Phải tuyến
15	Km1+870	Km1+942	72,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Phải tuyến
16	Km2+020	Km2+040	20,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Trái tuyến
17	Km2+040	Km2+065	25,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Phải tuyến
18	Km2+185	Km2+278	93,0	Mương đất Bđáy=0,8m	Mương đất 0,8x0,8m	Phải tuyến

- Thống kê công ngang:

STT	Từ lý trình	Khẩu độ	Loại công	Ghi chú
1	Km0+585	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
2	Km0+770	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
3	Km0+897	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
4	Km+949	BxH=2(2,0x2,0)m	Cống kết nối hồ 2 bên tuyến theo quy hoạch	Xây mới
5	Km1+017.49	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
6	Km1+130.25	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
7	Km1+235	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
8	Km1+332	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
9	Km1+448	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
10	Km1+614	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
11	Km1+668	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
12	Km1+900	D1.2m	Hoàn trả mương	Xây mới
13	Km2+040	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
14	Km2+225	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới
15	Km2+293	BxH=(1,0x1,0)m	Hoàn trả mương	Xây mới

V.2.5 Thiết kế hệ thống thoát nước thải

a) Nguyên tắc thiết kế hệ thống thoát nước thải

- Về nguyên tắc tuân thủ theo quy hoạch được phê duyệt.
- Thiết kế đường cống theo nguyên tắc tự chảy, đảm bảo thoát nước triệt để cho dự án, phù hợp với quy hoạch sử dụng đất và quy hoạch thoát nước mưa - san nền.
- Hệ thống thoát nước thải kết hợp với khu dân cư hiện trạng thoát nước chung sau đó dùng giếng tách nước thải dẫn về hệ thống thoát nước mưa.

- Giai đoạn hoàn thiện nước thải toàn bộ khu vực được thu gom về trạm xử lý nước thải cục bộ trong khu vực dự án. Nước thải sau khi xử lý đạt tiêu chuẩn được thoát vào hệ thống thoát nước khu vực.

b) Giải pháp thiết kế hệ thống thoát nước thải

Phạm vi phục vụ và quy mô tính toán:

- Mạng lưới thoát nước thải thiết kế và lắp đặt cho dự án là mạng lưới thoát nước riêng hoàn toàn. Thiết kế tuyến với khẩu độ D300, D400mm.

- Độ dốc đặt cống chủ yếu là 1/D, tại một số tuyến đường có chênh cao lớn và phù hợp với quy hoạch thoát nước độ dốc cống được đặt theo độ dốc đường ($i=1/D$), độ sâu chôn cống $\geq 0,5m$ tính đến đỉnh cống.

- Dọc theo các tuyến cống thoát nước thải bố trí các ga thăm tại các vị trí thay đổi tiết diện cống, chuyển hướng dòng chảy, tại các điểm xả nước thải từ các nhà chia. Khoảng cách giữa giữa 02 hố ga thăm liên kế trung bình 30m.

c) Cụ thể các tuyến thiết kế:

- Tuyến thoát nước thải chạy dọc trên vỉa hè tuyến giao thông, đầu nối vào hệ thống thoát nước mưa của dự án.

Kết cấu ga, cống

Độ dốc đáy cống $i = 1/D$.

Kết cấu cống BTCT đúc sẵn M250 loại dưới hè và qua đường.

Kết cấu ga thăm:

- + Lót đáy ga bằng đá dăm đệm 2x4 dày 10cm;
- + Bê tông đáy ga M250 đá 1x2;
- + Bê tông thành ga M250 đá 1x2;
- + Bê tông đan ga M250 đá 1x2;
- + Khung, nắp ga thăm composite bộ 850x850x75mm.

V.2.6 Thiết kế hệ thống cấp nước

1. Hiện trạng hệ thống cấp nước

- Hệ thống cấp nước: Tuyến đường cắt ngang qua các tuyến ống cấp nước hiện có, cụ thể như sau: Tuyến ống truyền dẫn DN300 gang tại vị trí tuyến đường dự án giao cắt với đường đôi từ QL3 vào thôn Hương Đình. Tuyến ống truyền dẫn DN250 gang tại vị trí tuyến đường dự án giao cắt với đường DT131; Tuyến ống phân phối DN110 HDPE tại vị trí tuyến đường dự án giao cắt với đường trục thôn Dục Thượng (02 vị trí) và thôn Dục Hạ (01 vị trí)

- Tuyến ống dịch vụ DN63 HDPE, DN50 HDPE, các cụm đồng hồ cấp nước vào nhà tại vị trí tuyến đường dự án đi qua khu vực dân cư thôn Dục Thường và thôn Dục Hạ

- Trục cứu hỏa: không có.

2. Điểm đầu nguồn cấp nước:

Nước cấp cho khu tuyến ống trong dự án được lấy từ nguồn nước Xí nghiệp Nước sạch Đông Anh. Hệ thống cấp nước được lấy nguồn cấp từ 04 nút cụ thể:

- Nút số 1A: lấy nguồn nước từ đường ống DN250 DI hiện có chạy dọc theo đường tỉnh lộ 131 từ đường Quốc lộ 3 hướng về Khu công nghiệp Nội Bài.
- Nút 1F và 1G: lấy nguồn từ đường ống DN300 gang hiện có chạy dọc đường đôi từ Quốc Lộ 3 vào thôn Hương Đình;
- Nút 1K: lấy nguồn từ đường ống DN250 DI hiện có chạy dọc đường đôi – Khu tái định cư Dục Hạ, Tiên Dục.

Vị trí cụ thể xem trên bản vẽ mặt bằng

3. Thiết kế hệ thống cấp nước:

a) Tuyến ống truyền dẫn:

- Tuyến ống được thiết kế bằng ống nhựa HDPE với đường kính DN315, tiêu chuẩn ISO 4427:1996, PN 10 bar; PE100; Ống nhựa HDPE cực kì bền bỉ, không bị ăn mòn và gỉ sét bởi các loại hóa chất, không bị lão hóa bởi nhiệt độ và tia cực tím, chịu được độ va đập rất tốt, lại có độ uốn dẻo nên chịu được tải trọng cao.
- Toàn bộ tuyến được thiết kế theo quy hoạch.
- Tuyến ống nằm dưới lòng đường, cách phạm bố vỉa khoảng 4,0 mét, độ sâu đặt ống trung bình đến đỉnh ống >1,0mét, đảm bảo theo tiêu chuẩn TCXDVN 13606:2023.
- Những vị trí ống HDPE DN315 nằm giao cắt với đường quy hoạch rộng sẽ được thiết kế ống lồng thép đen DN400 để bảo vệ ống.
- Tại các vị trí có sự đổi hướng dòng chảy (tê, cút) xây bệ, đổ bê tông gối đỡ

b) Tuyến ống cấp nước phân phối:

- Tuyến ống được thiết kế bằng ống nhựa HDPE với đường kính DN110-DN250, tiêu chuẩn ISO 4427:1996, PN 10 bar; PE100; Ống nhựa HDPE cực kì bền bỉ, không bị ăn mòn và gỉ sét bởi các loại hóa chất, không bị lão hóa bởi nhiệt độ và tia cực tím, chịu được độ va đập rất tốt, lại có độ uốn dẻo nên chịu được tải trọng cao.
- Toàn bộ tuyến được thiết kế theo quy hoạch.
- Tuyến ống nằm trên hè, cách phạm vi thiết kế 2.40 mét, độ sâu đặt ống trung bình đến đỉnh ống >1.0mét, đảm bảo theo tiêu chuẩn TCXDVN 13606:2023.
- Những vị trí ống HDPE DN110, DN160; DN225; DN250 qua đường sẽ thiết kế ống lồng thép đen DN200, DN250; DN300; DN400 để bảo vệ ống.
- Tại các vị trí có sự đổi hướng dòng chảy (tê, cút) xây bệ, đổ bê tông gối đỡ.

c) Cấp nước chữa cháy:

- Bố trí 14 trụ cứu hỏa trên tuyến ống DN110 HDPE – cọc:1.1; 1.4; 1.13; 1.15; 1.23; 3.1; 3.3; 3.7; 3.10; 4.2; 4.4; 4.6; 4.10; 4.29.
- Bố trí 01 trụ cứu hỏa trên tuyến ống DN225 HDPE – cọc 4.32.
- Trụ cứu hỏa thiết kế loại DN125 với 3 họng lấy nước, đáp ứng theo tiêu chuẩn chữa cháy TCVN 6379-1998. Lốp sơn trên bề mặt ngoài trụ nước không được

bong tróc, trong điều kiện vận hành theo quy định. Trụ nổi phải sơn phản quang màu da cam hoặc màu vàng toàn bộ nắp bảo vệ trục van ở đầu trụ.

- Khoảng cách trung bình giữa các trụ $\leq 120\text{m}$.

d) Cấp nước dịch vụ:

- Những vị trí đường mở rộng, làm ảnh hưởng đến tuyến ống dịch vụ hiện có sẽ thay thế bằng ống HDPE DN63 mới, ống có tiêu chuẩn ISO 4427:1996, PN10 bar; PE100.

4. Tổ chức bố trí và kết cấu trụ cứu hỏa.

- Trụ cứu hỏa được bố trí dọc tuyến là DN125, loại 3 họng lấy nước theo TCVN6379-98.

- Các trụ cứu hỏa được đặt trên vỉa hè gần các ngã giao nhau của đường ô tô và đặt các họng lớn hướng ra đường ô tô, khoảng cách trung bình các trụ khoảng $\leq 120\text{m}$.

- Hệ thống chữa cháy là hệ thống áp lực thấp, là hệ thống chung cấp nước sinh hoạt và phòng cháy chữa cháy.

- Áp lực chữa cháy: Bảo đảm trong trường hợp dung nước lớn nhất có cháy xảy ra không nhỏ hơn 10m cột nước.

5. Tính toán thủy lực mạng lưới trong trường hợp có cháy

- Căn cứ Quyết định số 6115/QĐ-UBND ngày 21/11/2014 của UBND Thành phố Hà Nội phê duyệt đồ án Quy hoạch phân khu N10, tỷ lệ 1/2000.

- Theo TCVN 2622-1995 thì lượng nước chữa cháy cho khu vực này phải đạt:

- Số lượng đám cháy xảy ra đồng thời: 1 đám cháy;
- Lưu lượng: 10 l/s;
- Áp lực cột nước không dưới 10m;
- Khoảng cách giữa 2 trụ chữa cháy không quá 120m;

- Kết quả tính toán thủy lực mạng lưới đường ống bằng phần mềm Epanet 2.0 trong trường hợp có cháy xảy ra tại vị trí bất lợi nhất cho từng tuyến cụ thể như sau:

- Tuyến DN250 DI, DN300 DI chạy dọc theo tuyến đường;
- Áp lực nước tại điểm đầu với ống DN250 hiện có tại cọc số 1A là: 15m cột nước;
- Áp lực nước tại điểm đầu với ống DN300 hiện có tại cọc số 1F, 1G là: 14m cột nước;
- Áp lực nước tại điểm đầu với ống DN250 hiện có tại cọc số 1K là: 15m cột nước;
- Áp lực nước tại trụ nước chữa cháy cọc số 1.23 đạt: 14,11m cột nước; cọc số 3.10: 13,02; cọc số 4.2: 14,35m.

STT	TỪ CỌC	ĐẾN CỌC	CHIỀU DÀI (m)	ĐƯỜNG KÍNH (mm)
1	1.1	1.4	120	110

2	1.4	1.13	120	110
3	1.13	1.15'	120	110
4	1.15'	1.23	120	110

STT	TÊN CỌC	LƯU LƯỢNG NƯỚC SỬ DỤNG (L/S)	ÁP LỰC NƯỚC TRONG ỐNG (M)
1	1.1	0	14,40
2	1.4	0	14,65
3	1.13	0	14,65
4	1.15'	0	14,35
5	1.23	10	14,11

STT	TỪ CỌC	ĐẾN CỌC	CHIỀU DÀI (m)	ĐƯỜNG KÍNH (mm)
1	3.1	3.3	120	110
2	3.3	3.7	120	110
3	3.7	3.10	120	110

STT	TÊN CỌC	LƯU LƯỢNG NƯỚC SỬ DỤNG (L/S)	ÁP LỰC NƯỚC TRONG ỐNG (M)
1	3.1	0	13,85
2	3.3	0	13,72
3	3.7	0	13,53
4	3.10	10	13,02

STT	TỪ CỌC	ĐẾN CỌC	CHIỀU DÀI (m)	ĐƯỜNG KÍNH (mm)
1	4.2	4.4	103	110
2	4.4	4.6	102	110

3	4.6	4.10	109	110
4	4.10	4.29	120	110
	4.29	4.32	120	225

STT	TÊN CỌC	LUU LƯỢNG NƯỚC SỬ DỤNG (L/S)	ÁP LỰC NƯỚC TRONG ỐNG (M)
1	4.2	10	14,35
2	4.4	0	14,53
3	4.6	0	14,62
4	4.10	0	14,75
5	4.29	0	14,80
6	4.32	0	14,90

V.2.7 Hào kỹ thuật

Căn cứ quy hoạch phân khu đô thị Sóc Sơn khu 1, khu 2, quy hoạch phát triển điện lực Thành phố Hà Nội giai đoạn 2016 - 2025, có xét đến năm 2035. Thiết kế hệ thống cống, bể kỹ thuật dọc tuyến theo quy hoạch, cụ thể như sau:

+ Hào kỹ thuật BTCT kích thước thông thủy BxH = 1,4m x 1,2m với kết cấu: Nắp hào đúc sẵn bằng BTCT B20 (M250), đá 1x2; Cỗ ga đổ tại chỗ bằng BT B20 (M250); Thân và đáy hào kỹ thuật đúc sẵn bằng BTCT B20 (M250), đá 1x2; Lớp đá dăm đệm 2x4 dày 10cm.

+ Bố trí các ga hào kích thước (2,6x2,04)m cách nhau khoảng 50m. Ga hào làm bằng BTCT có cấu tạo: Thân ga đổ tại chỗ bằng BTCT B20 (M250); Đáy ga đúc sẵn bằng BTCT B20 (M250), đá 1x2 với lớp đá dăm đệm 2x4 dày 10cm; Cỗ ga đổ tại chỗ bằng BT B20 (M250); Nắp ga đúc sẵn bằng BTCT B20 (M250), đá 1x2 với cửa nắp bằng gang đúc kích thước 2415x950x100mm.

Bảng tổng hợp nhu cầu sử dụng ống hào kỹ thuật

STT	Đơn vị	Nhu cầu	Ống thiết kế bên trái	Ống thiết kế bên phải	Ghi chú
1	Công ty cổ phần HTC viễn thông quốc tế	Mỗi bên 01 sợi cáp quang 48fO	01 ống PVC F110	01 ống PVC F110	
2	Tổng công ty truyền hình cáp Việt Nam	Mỗi bên 01 ống PVC F110	01 ống PVC F110	01 ống PVC F110	

3	Công ty cổ phần viễn thông FPT	Mỗi bên 2 ống HDPE F130/100	2 ống HDPE F130/100	2 ống HDPE F130/100	
4	Sư đoàn 371	Không có nhu cầu sử dụng đường ống dọc tuyến			
5	Tập đoàn công nghiệp – viễn thông quân đội Viettel Hà Nội	Mỗi bên 01 ống F110	01 ống PVC F110	01 ống PVC F110	
6	Trung tâm hạ tầng mạng miền Bắc	Không có nhu cầu sử dụng đường ống dọc tuyến			
7	Công ty cổ phần viễn thông di động Vietnamobile	Mỗi bên 01 sợi cáp quang 72fO	01 ống PVC F60	01 ống PVC F60	
8	Công ty điện lực Sóc Sơn	Mỗi bên 01 sợi cáp trung áp 24kV	01 ống HDPE D190/150	01 ống HDPE D190/150	
9	Công An TP Hà Nội	Không có nhu cầu sử dụng đường ống dọc tuyến			
10	Chi nhánh Viễn thông Hà Nội – Tập đoàn bưu chính viễn thông Việt Nam	Mỗi bên 1 ống Φ110	01 ống PVC F110	01 ống PVC F110	

(Bề dày ống chỉ là điển hình, chủ đầu tư có thể sử dụng cấu tạo ống tương đương trên thị trường đảm bảo khả năng chịu lực,)

– Như vậy tổng hợp nhu cầu của các đơn vị liên quan, đơn vị TVTK thiết kế hệ thống hào kỹ thuật gồm các bó ống như sau:

+ Bên trái: 01 ống HDPE D190/150, 02 ống HDPE D130/100, 04 ống PVC F110

+ Bên phải: 01 ống HDPE D190/150, 02 ống HDPE D130/100, 04 ống PVC F110

V.2.8 Hệ thống điện chiếu sáng

V.2.8.1. Các tiêu chuẩn về chiếu sáng

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị QCVN 07-7 : 2023/BXD về Các công trình hạ tầng kỹ thuật công trình chiếu sáng - ban hành theo thông tư số 15/2023/TT-BXD ngày /12/2023 của Bộ Xây Dựng.

Ngoài ra còn áp dụng các tiêu chuẩn sau:

- + Tiêu chuẩn về áp lực gió lên cột và móng cột: TCVN 2737:1995;
- + Tiêu chuẩn thiết kế cột: TCVN 2737:1995;
- + Tiêu chuẩn về vật liệu làm cột: JIS BG 3101-SS400;
- + Tiêu chuẩn hàn cột: AWS D1.1;
- + Tiêu chuẩn mạ: ASTM-A123;
- + Tiêu chuẩn đo lường điện: TCVN;
- + TCVN 5408 – 2007: Lốp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử;
- + Tiêu chuẩn EN 12193: Tiêu chuẩn chiếu sáng thể thao;
- + TCXDVN TCVN: 13608-2023- Tiêu chuẩn thiết kế - Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và hạ tầng kỹ thuật đô thị;
- + TCXDVN 259:2001 - Tiêu chuẩn Thiết kế chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị;
- + Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị QCVN 07-7:2023/BXD;
- + “Quy phạm trang bị điện” ban hành theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2006 của Bộ Công Nghiệp;
- + Các tiêu chuẩn và quy phạm kỹ thuật hiện hành;
- + Tiêu chí kỹ thuật đối với đèn điện LED sử dụng trong chiếu sáng công cộng trên địa bàn Thành phố Hà Nội tại văn bản số 8298/SXD-MT ngày 21/9/2016 của Sở Xây dựng Hà Nội;
- + Các tiêu chuẩn và quy phạm kỹ thuật hiện hành.

V.2.8.2. Giải pháp kỹ thuật cho hệ thống chiếu sáng:

a. Yêu cầu chung:

- Chiếu sáng là 1 công trình hạ tầng kỹ thuật quan trọng, ngoài việc đảm bảo an toàn giao thông về đêm, an ninh trật tự trên địa bàn, tăng hiệu quả sử dụng các công trình khác, ... hệ thống chiếu sáng còn có ảnh hưởng rất lớn đến mỹ quan và không gian kiến trúc chung của toàn khu. Vì vậy thiết kế cần nghiên cứu kỹ lưỡng đặc điểm nhu cầu sử dụng, không gian kiến trúc, điều kiện tự nhiên, ... và xác định được các yêu cầu một cách rõ ràng. Cụ thể hệ thống chiếu sáng ở đây cần đảm bảo các yêu cầu chung như sau:

- Đảm bảo ánh sáng theo tiêu chuẩn, đem lại hiệu quả chiếu sáng cao, khả năng hạn chế chói lóa tối đa, màu sắc phù hợp, đảm bảo an toàn giao thông.
- Định hướng cho người và phương tiện giao thông trên tuyến.
- Có tính thẩm mỹ cao, hài hòa với cảnh quan, môi trường xung quanh.
- Hiệu quả kinh tế: Mức độ tiêu thụ điện năng thấp, nguồn sáng và choá đèn có hiệu suất phát quang cao, tuổi thọ thiết bị cao và giảm chi phí vận hành, bảo dưỡng...
- Các thiết bị phải đảm bảo có khả năng làm việc được trong có nhiều dao động

về điện áp; các điều kiện về môi trường như nhiệt độ cao, độ ẩm cao, nắng mặt trời, mưa to, gió bão, động đất,...

- Đảm bảo hiện đại và không bị lạc hậu trong khoảng thời gian dài.

- Đảm bảo an toàn, vận hành tiện lợi và tiết kiệm.

b. Tính toán lựa chọn chiếu sáng:

Theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 13608:2023 Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và QCVN 07-7:2023;BXD với các tuyến đường đơn, chiều cao của đèn nhỏ hơn hoặc bằng chiều rộng của tuyến đường, do đó có thể lựa chọn kiểu bố trí đèn đối xứng 2 bên đối với đường rộng 15m.

Chỉ tiêu thiết kế: Đoạn đường có chiếu sáng được xác định là đường giao thông cấp đường phố cấp liên khu vực, phải đảm bảo không nhỏ hơn các giá trị theo bảng sau:

- Sử dụng phần mềm Dialux tính toán chiếu sáng kết quả đạt được như sau:

Nội dung	Theo QCVN07-7:2023	Kết quả tính	Kết luận
Độ chói trung bình L(Cd/m ²)	2	3,45	Đạt
Độ đồng đều chung U ₀	0,4	0,65	Đạt
Độ đồng đều dọc trục U ₁	0,7	0.83	Đạt
Độ tăng ngưỡng tối đa TI (%)	10	10	Đạt

- Chọn loại đèn đường bóng Led 150W, 220V/50Hz.

c. Bố trí chiếu sáng:

Hệ thống chiếu sáng cần phải đảm bảo yêu cầu chiếu sáng, hài hòa với cảnh quan xung quanh làm tăng thêm vẻ đẹp của tuyến đường, đồng thời đảm bảo đồng bộ với các tuyến đường tiếp giáp của khu vực bên cạnh.

- Tuyến 1: Chiều rộng lòng đường thiết kế là 15m, hè rộng 5m bố trí đặt cột đèn 2 bên phía vỉa hè. Sử dụng cột đèn cao 10m, cần vươn 1,5m, bóng đèn sử dụng bóng đèn LED công suất 150W có hiệu suất sáng 120-135 (Lm/W). Thân cột lắp tay đèn cầu D400, đèn led đuôi xoắn 20W

- Tim cột đèn chiếu sáng cách mép đường ~ 0,7m, khoảng cách các cột đèn trung bình khoảng 30m, chi tiết trong các bản vẽ thiết kế mặt bằng.

- Ghi chú: Khoảng cách giữa cột đèn và cây xanh từ 1m-2m theo quy định Thông tư 20/2005/TT-BXD, vị trí bố trí cột đèn không được trước cửa nhà dân.

d. Phương án cấp nguồn và điều khiển:

- Nguồn điện cấp cho hệ thống chiếu sáng được lấy tại cột hạ thế THT TBA Lương Châu 3.

- Bố trí 03 tủ điện chiếu sáng để cấp điện chiếu sáng cho đoạn đường. Tủ điều khiển chiếu sáng được đóng cắt tự động hệ thống đèn theo chế độ. Cấp nguồn từ tủ ra tuyến chiếu sáng sử dụng mạng 3pha/4dây.

- Cấp cấp nguồn cho tủ điều khiển chiếu sáng 01 sử dụng loại cáp lõi đồng 3 pha 4 dây trung tính nối đất 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-4x25mm².

- Tủ ĐKCS 1, 2, 3 mỗi tủ bố trí 02 lộ cáp ngầm lõi đồng loại 3 pha 4 dây trung tính nối đất 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-4x16mm², 4x10mm² từ tủ điện ĐKCS đến các cột đèn chiếu sáng. Toàn bộ cáp ngầm được luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực HDPE D65/50 chôn trong đất ở độ sâu ≥0.7m đối với vị trí trên hè và chôn

sâu $\geq 1.0\text{m}$ với đoạn qua đường (đoạn qua đường cáp được luồn thêm ống thép mạ kẽm OT-D88.3).

- Dây lên bộ đèn sử dụng loại 0,6/1kV Cu/PVC/PVC 3x1,5mm² cho đèn chiếu sáng đường.

- Để đấu nối từ tuyến cáp trực lên đèn, trên mỗi cột đèn chiếu sáng lắp 01 bảng điện bằng Bakelite để tiến hành đấu nối. Các bảng điện được đặt chìm trong cột tại vị trí cửa cột và được đậy bằng cánh cửa cột, các đầu cáp được xử lý bằng đầu cốt đồng, sau khi đấu nối xong được băng bằng băng cách điện.

- Phân pha trên mỗi tuyến, đèn được đấu liên tục theo thứ tự pha A, B, C xen kẽ nhau nhằm đảm bảo khi mất một pha tuyến đường vẫn được chiếu sáng nhờ có các đèn đầu với 2 pha còn lại và máy biến áp không bị làm việc lệch pha.

- Tổng công suất chiếu sáng là 30,1KW.

e. Cột thép cần đơn cao 10m:

- Cột thép bát giác cần đơn cao 8m, cột được làm từ thép CT3, $\sigma_b=370-490\text{ N/mm}^2$, $\sigma_s = 240-250\text{ N/mm}^2$, cột được mạ kẽm nhúng nóng phù hợp với tiêu chuẩn BS729, ASTM A123, bảo đảm độ bền cao và mỹ quan.

- Thiết kế và chế tạo phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn BS 5649, TR7.

- Vật liệu sử dụng cho cột đèn phù hợp với tiêu chuẩn JIS 3101, JIS 3106.

- Thân cột được chế tạo từ một tấm tôn liền (không cho phép hàn nối ngang thân) với các thông số kỹ thuật như sau:

- Chiều dày thân cột: 3,5mm
- Giới hạn bền: $\geq 4000\text{kg/cm}^2$
- Giới hạn uốn: $\geq 2500\text{kg/cm}^2$
- Độ giãn dài tương đối: $\geq 21\%$

- Độ không thẳng của đường sinh $< 2\text{mm/1m}$ và $< 0,2\%$ chiều dài toàn cột

- Nắp cửa cột được mài nhẵn, khi lắp đặt đảm bảo khe hở đều $< 1,5\text{mm}$.

- Cột có mặt bích để phù hợp với khung móng, thuận tiện cho việc vận chuyển, lắp dựng, thay thế khi cần thiết.

- Cột được trồng trên nền đất với khung móng và bê tông móng phù hợp.

f. Đèn Led chiếu sáng đường phố IP66 150W

- Phân bố ánh sáng bán rộng.

- Công suất: 150W dim 5 cấp công suất tại đèn.

- Đèn có cơ cấu điều chỉnh độ ngả góc chiếu từ -15 độ đến +15 độ.

- Hiệu suất phát quang của bộ đèn $\geq 135\text{ LM/W}$

- Độ kín quang học: $\geq \text{IP66}$ (theo TCVN 7722-1:2009).

- Độ chịu va đập kính đèn: $\geq \text{IK08}$ (IEC 60662:2002).

- Nhiệt độ màu: 4000k $\pm 5\%$ (ánh sáng trung tính tự nhiên).

- Cấp cách điện: Class I.

- Chỉ số hiển thị màu: CRI > 70 .

- Nhiệt độ hoạt động của đèn: -5oC : 60oC.

- Hệ số công suất tại công suất định mức: $> 0,95$.

- Hệ số duy trì quang thông: $\geq 0,7$.

- Điện áp hoạt động: 85-264 VAC/50-60 Hz.

- Tuổi thọ trung bình của led $\geq 100.000\text{h}$.

- Đèn được lập trình 5 cấp công suất theo bản vẽ sơ đồ tiết giảm.
- Tuân thủ theo quy định tại văn bản số 8298/SXD-MT ngày 21 tháng 9 năm 2016 của Sở xây dựng Hà Nội về việc: tiêu chí kỹ thuật đối với đèn điện LED sử dụng trong hệ thống chiếu sáng công cộng trên địa bàn thành phố.

g. Bê tông móng cột:

- Sử dụng đồng nhất bê tông móng cột mác 150.
- Trong khối bê tông chôn bộ khung bu lông M24x300x300x675 cho cột thép 8m. Các khung móng đã được cố định vị trí để lắp ráp với đế cột đèn.

h. An toàn hệ thống:

- Bảo vệ chống ngắn mạch và quá tải: Cấp trục được bảo vệ chống quá tải và ngắn mạch 2 cấp tại tủ điện bằng aptomat. Mỗi đèn được bảo vệ bằng 1 aptomat đặt tại bảng điện.

- Hệ thống tiếp địa cho toàn bộ các tủ điện, cột đèn chiếu sáng được nối với hệ thống tiếp địa an toàn đóng 01 cọc L63x63x6 -2500 được mạ kẽm nhúng nóng, ở độ sâu 0,7 với $R_{at} \leq 10\Omega$ (nếu không đạt trị số phải đóng bổ xung thêm cọc).

- Hệ thống tiếp địa lắp lại của tuyến chiếu sáng bao gồm hệ thống cọc và tia hỗn hợp, khoảng cách hệ thống tiếp địa lắp lại từ 200-250m ta đóng 01 bộ tại vị trí cột đèn đóng các cọc L63x63x6-2500 được mạ kẽm nhúng nóng ở độ sâu 0,7.

- Toàn bộ hệ thống cột đèn chiếu sáng được bố trí hệ thống tiếp địa bao gồm cọc tiếp địa và sử dụng dây đồng M10 làm tiếp địa liên hoàn, đi song song với hệ thống cáp chiếu sáng để nối liên hoàn hệ thống cọc tiếp địa làm thành một hệ thống tiếp địa chung. Sau khi kết nối thành mạch liên hoàn trị số điện trở $R_{ll} \leq 4\Omega$ Tại mỗi vị trí cột chiếu sáng, dây tiếp địa được đấu trực tiếp với thân cột và trung tính nguồn.

i. Điều khiển, vận hành, quản lý và bảo trì:

- Thiết bị điều khiển:
 - + Hệ thống chiếu sáng được điều khiển thông qua tủ điều khiển chiếu sáng. Chế độ vận hành của tuyến chiếu sáng được điều khiển tự động tại chỗ thông qua rơ le thời gian lắp tại các tủ điều khiển trên.
 - + Tủ điều khiển chiếu sáng là loại ngoài trời, có khóa, được cố định trên bệ bê tông bố trí trên vỉa hè. Tại các vị trí ra vào tủ điện phải sử dụng các đệm cao su phù hợp.

- Chế độ vận hành hệ thống chiếu sáng:

+ Các dây đèn chiếu sáng được bảo vệ bằng Aptomat MCCB và được điều khiển đóng cắt tự động bằng các công tắc thời gian kết hợp với công tắc quang điện, khởi động từ, đóng cắt bằng tay dùng công tắc lắp trong tủ phân phối điện chiếu sáng.

+ Các đèn được điều khiển mức độ sáng tự động cài đặt sẵn 5 cấp theo thời gian đã định, được điều khiển bật tắt bằng rơ le thời gian đặt trong tủ ĐKCS.

+ Các đèn được đấu theo thứ tự cân pha A, B, C.

- Quản lý và bảo trì hệ thống chiếu sáng

+ Đơn vị quản lý vận hành hệ thống chiếu sáng phải lập danh sách thống kê, cập nhật trên bản vẽ vị trí các cột.

+ Đơn vị quản lý vận hành hệ thống chiếu sáng lập kế hoạch duy tu hệ thống cột, thống kê các cột không đảm bảo an toàn và thông báo cho các đơn vị có hệ thống

đường dây đi nổi trên cột để phối hợp xử lý, có biện pháp di chuyển, bổ sung cột cho phù hợp và sắp xếp lại các đường dây treo trên cột đảm bảo an toàn.

+ Khi có sự cố cột, tình huống khẩn cấp, đơn vị quản lý vận hành hệ thống chiếu sáng là đầu mối phối hợp với các đơn vị có đường dây đi nổi trên cột khắc phục sự cố.

CHƯƠNG VI: PHƯƠNG ÁN RÀ PHÁ BOM Mìn, VẬT NỔ

VI.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ

Căn cứ Nghị định số 18/2019/NĐ-CP ngày 01/02/2019 của Chính phủ v/v Quản lý và thực hiện hoạt động khắc phục hậu quả bom mìn vật nổ sau chiến tranh;

Căn cứ Thông tư 195/2019/TT-BQP ngày 27/12/2019 của Bộ Quốc phòng quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành nghị định số 18/2019/NĐ-CP ngày 01/02/2019 của Chính phủ;

Căn cứ Thông tư số 59/2022/TT-BQP ngày 30/08/2022 của Bộ Quốc phòng về việc Ban hành QCVN 01:2022/BQP, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về rà phá bom mìn, vật nổ;

Căn cứ Quyết định số 441/QĐ-BKHCN ngày 17/3/2014 của Bộ trưởng Bộ khoa học và công nghệ về việc khắc phục hậu quả chiến tranh;

Căn cứ Quy trình kỹ thuật điều tra, khảo sát, rà phá bom mìn, vật nổ ban hành kèm theo Thông tư số 121/2021/TT-BQP ngày 20/9/2021 của Bộ Quốc phòng.

VI.2. NHIỆM VỤ VÀ YÊU CẦU THI CÔNG

1. Nhiệm vụ:

Rà phá sạch tất cả các loại bom mìn, vật nổ còn sót lại trên mặt bằng phục vụ thi công dự án Xây dựng đường nối tỉnh lộ 131 đi khu tái định cư Tiên Dược Mai Đình, huyện Sóc Sơn.

Dọn sạch và huỷ toàn bộ số bom đạn, vật nổ tìm được để đảm bảo an toàn cho người và phương tiện trong khi thi công công trình cũng như khi đưa công trình vào sử dụng lâu dài sau này.

a. Địa điểm:

Khu vực thi công rà phá bom mìn, vật nổ dự án Xây dựng đường nối tỉnh lộ 131 đi khu tái định cư Tiên Dược Mai Đình, huyện Sóc Sơn thuộc địa bàn xã Sóc Sơn, thành phố Hà Nội.

b. Phạm vi, độ sâu rà phá bom mìn, vật nổ:

Phạm vi thi công theo yêu cầu của Chủ đầu tư bàn giao tại thực địa và theo Quy trình kỹ thuật điều tra, khảo sát, rà phá bom mìn, vật nổ ban hành kèm theo Thông tư số 121/2021/TT-BQP ngày 20/9/2021 của Bộ Quốc phòng.

Phạm vi: Rà phá bom mìn vật nổ trên toàn bộ mặt bằng tuyến đường cộng hành lang an toàn theo quy định.

Độ sâu thi công: rà phá bom mìn, vật nổ đến độ sâu 3m tính từ mặt đất tự nhiên, mặt ruộng, vườn, sườn đồi ... hiện tại trở xuống.

2. Yêu cầu của nhiệm vụ RPBMVN:

Thực hiện đúng Quy trình kỹ thuật điều tra, khảo sát, rà phá bom mìn, vật nổ ban hành kèm theo Thông tư số 121/2021/TT-BQP ngày 20/9/2021 của Bộ Quốc phòng, bảo đảm dọn sạch bom mìn, vật nổ trong phạm vi được giao.

Thực hành thi công RPBMVN phải thận trọng, chính xác, bảo đảm an toàn tuyệt đối cho người và phương tiện, cho nhân dân và các công trình xung quanh. Tuyệt đối không gây ra tiếng nổ trong khu vực thi công.

Bảo đảm tốt mối quan hệ hiệp đồng với các cơ quan, đơn vị, chính quyền địa phương trong khu vực để tạo điều kiện thuận lợi hoàn thành nhiệm vụ. Làm tốt công tác dân vận, giữ nghiêm điều lệnh, kỷ luật và các chính sách Quân đội.

Tập trung lực lượng phương tiện để thi công, hoàn thành dứt điểm việc dọn sạch bom mìn, vật nổ trong thời gian nhanh nhất.

CHƯƠNG VII: PHƯƠNG ÁN THI CÔNG CHỈ ĐẠO

VII.1. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ THI CÔNG

- Xây dựng nhà ở, nhà làm việc tạm, kho bãi.
- Đặt đường dây điện thoại giữa công trường và các đơn vị thi công.
- Cung cấp năng lượng: điện, nước cho công trường.
- Chuẩn bị máy móc, phương tiện vận chuyển và các phương tiện phục vụ công tác sửa chữa các loại máy móc, thiết bị xe cộ đó.
- Chuẩn bị cán bộ, công nhân phục vụ thi công công trình.

VII.1.1 Nhà cửa phục vụ thi công công trình

- Nhà ở của công nhân, cán bộ nhân viên phục vụ các đơn vị thi công.
- Nhà ăn, nhà tắm.
- Các nhà làm việc của ban chỉ huy công trường và các đội thi công.
- Nhà kho các loại.
- Nhà sản xuất để bố trí các xưởng sản xuất, trạm sửa chữa.
- Diện tích khu lán trại công nhân lấy bằng 6 lần diện tích ở, có thể xây dựng nhà tạm theo phương án sau:

- + Lán trại bằng các vật liệu có sẵn ở địa phương.
- + Làm các nhà lắp ghép có thể tháo ra sử dụng lại.
- + Thuê mượn nhà của các cơ quan và nhân dân địa phương.

VII.1.2 Thông tin liên lạc

- Cần phải tổ chức thông tin liên lạc thông suốt trong quá trình thi công giữa các đơn vị, xí nghiệp và các cơ quan hành chính.
- Cung cấp năng lượng và nước cho công trường.
- Cung cấp điện năng: cung cấp điện năng để phục vụ cho các trạm trộn, lán trại phục vụ thi công.
- Cấp nước: Xây dựng bể chứa, đường ống dẫn.

VII.1.3 Chuẩn bị phân đất thi công

- Định lại tuyến, vị trí công, lên khuôn đường.

VII.2. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG

Dọn mặt bằng trong khu vực thi công, phát quang đào bỏ gốc cây, bóc hữu cơ. Lập bãi tập trung vật liệu và xe máy, xây dựng lán trại...

- Công tác chuẩn bị nền đường.
- Tổ chức thi công hệ thống thoát nước.
- Tổ chức thi công nền đường.
- Tổ chức thi công mặt đường.
- Công tác hoàn thiện.

VII.2.1 Thi công nền đường

- Sử dụng hệ thống đường tỉnh, quốc lộ dọc hai bên tuyến làm đường công vụ: trên tuyến hiện có thể sử dụng.

- Thi công nền chủ yếu bằng cơ giới theo trình tự:
- + Dùng máy đào kết hợp đào thủ công lớp đất không thích hợp trên bèn mặt tuyến.
- + Vận chuyển vật liệu đắp bằng ô tô.
- + San đất, cát bằng máy ủi hoặc máy san, chiều dày mỗi lớp < 25cm (sau khi lu lèn).

VII.2.2 Thi công hệ thống thoát nước

- Thi công đào đất hố móng.
- Thi công lớp đệm đá dăm dày 10cm.
- Thi công lớp bê tông lót móng BTXM M150 đá 2x4.
- Thi công lắp đặt ống cống.
- Đắp đất hoàn trả lưng cống đầm chặt K=0,95.

VII.2.3 Thi công đường ống cấp nước

Vừa thi công vừa phải đảm bảo an toàn cấp nước cho các hộ dân trong suốt quá trình thi công.

Bước 1: Cắt bịt các cụm đồng hồ để tiến hành giải phóng mặt bằng

Khi tiến hành phá dỡ các công trình nhà ở trên tuyến đường để lấy mặt bằng thi công cần tiến hành cắt bịt cụm đồng hồ đang sử dụng.

Phối hợp với Xí nghiệp nước sạch Đông Anh để chốt chỉ số cũng như bảo quản đồng hồ.

Bước 2: Đấu trả cấp nước tạm thời cho các hộ dân

Ngay sau khi có mặt bằng thi công, ta tiến hành đấu nối cụm đồng hồ để tiếp tục cung cấp nước cho các hộ dân, đồng hồ được lắp đặt sát mép nhà dân sau khi giải phóng mặt bằng

Bước 3: Thi công ống nổi

Thi công khi đã có mặt bằng ổn định trên toàn tuyến, hè đường đã san nền xong.

Thi công tuyến ống theo hướng thiết kế, rải ống sát nhà dân, ống đi nổi trên bề mặt hè san nền.

Đấu giáp với tuyến ống phân phối, xúc xả, ngâm áp tuyến ống theo quy định của Công ty Nước sạch số 2 Hà Nội.

Lắp đặt cụm đồng hồ vào nhà cho các hộ dân, đồng hồ đặt trong hộp đồng hồ, trước cổng cửa thường xuyên đi lại của khách hàng, cốt mặt hộp đồng hồ bằng với cốt hè hoàn thiện.

Bước 4: Thi công hoàn thiện tuyến ống dịch vụ

Thi công khi đã có hệ hoàn thiện, chuẩn bị lát vỉa hè.

Tiến hành cắt nước nguồn, tháo rời các cụm đồng hồ của các hộ dân.

Đào mương theo đúng thiết kế, hạ ống dịch vụ xuống, lắp mương theo quy định

Tiến hành ngâm áp, xúc xả tuyến ống theo quy định của Công ty Nước sạch số 2 Hà Nội.

Cố định và hoàn thiện cụm đồng hồ theo thiết kế.

Đầu giáp cụm đồng hồ vào tuyến ống dịch vụ đã thi công xong.

+Chú ý:

Khi thi công, vị trí chính xác các công trình ngầm phải được sự chỉ dẫn, giám sát của đơn vị quản lý các công trình trên tuyến.

Đơn vị thi công phải có biện pháp an toàn cho người, phương tiện, công trình mà tuyến ống đi qua trong quá trình thi công.

Tuyến ống thi công qua khu vực có nhiều cây xanh, cột điện, hố ga và cáp điện thoại, mương thoát nước ... Khi thi công, đơn vị thi công phải có biện pháp an toàn cho người, phương tiện, các công trình ngầm, nổi, đảm bảo vệ sinh môi trường xung quanh ... mà tuyến ống đi qua và phối hợp với chính quyền địa phương, các đơn vị có công trình ngầm nổi đó.

+ Những yêu cầu:

Phải thường xuyên và phối hợp chặt chẽ với Công ty Nước sạch số 2 Hà Nội trong quá trình thi công để xử lý kịp thời các sự cố.

Sau khi mặt bằng được giải phóng sẽ tiến hành thi công ngay để cấp nước cho nhân dân.

VII.3. AN TOÀN XÂY DỰNG

Đồng thời với việc tăng cường quản lý chất lượng, tuân thủ và duy trì nghiêm ngặt các quy định kỹ thuật như các quy trình, quy phạm thi công hiện hành nhằm bảo đảm chất lượng - tiến độ công trình, nhà thầu sẽ thực sự coi trọng đến công tác đảm bảo an toàn giao thông - giữ gìn và bảo vệ cảnh quan môi trường.

VII.3.1. Biện pháp đảm bảo an toàn giao thông

Trong suốt quá trình thi công, toàn đoạn tuyến sẽ được đảm bảo cho giao thông thông suốt và an toàn tuyệt đối. Ngoài việc tổ chức thi công hợp lý, nhà thầu sử dụng các giải pháp cụ thể sau:

a. Hướng dẫn điều khiển mọi hoạt động trên công trường để giảm tối đa việc cản trở và bất tiện cho tất cả các phương tiện tham gia giao thông; đặc biệt tạo điều kiện thuận lợi cho mọi phương tiện của các nhà thầu đang thi công các gói thầu khác.

Bố trí lắp đặt hệ thống biển báo hiệu, chỉ dẫn trên công trường cũng như các thiết bị kiểm soát giao thông khác khi 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 các đường công vụ và đoạn tuyến thi công nhà thầu đều bố trí biển báo hiệu nhằm hạn chế tới mức thấp nhất các tai nạn có thể xảy ra.

Tổ chức lực lượng hướng dẫn giao thông, lực lượng này được trang bị đầy đủ dụng cụ như băng đeo tay, cờ chỉ huy... và được tập huấn về chức năng, nhiệm vụ, cách xử lý các tình huống xảy ra. Nhà thầu sẽ duy trì việc hoạt động của bộ phận này tại mọi thời điểm, đặc biệt là trong điều kiện thời tiết xấu.

Các hạng mục được triển khai với chiều dài hợp lý, tương ứng với khả năng hoàn thành từng phân đoạn trước khi bắt đầu làm phân đoạn tiếp theo. Bố trí rào chắn phân luồng giao thông trên đoạn đường cũ và nhà thầu sẽ cố gắng giảm tối đa những

vị trí có thay đổi đột ngột về cao độ của đường, nhất là các vị trí đã thi công và chưa thi công. Những điểm mấp mô này gây cản trở giao thông trong những khoảng thời gian không làm việc sẽ được xử lý phòng tránh bằng cách dọc theo mép giữa gầm đường thi công mở rộng sẽ được ngăn cách bằng hệ thống rào chắn phân luồng cùng với biển báo hiệu trong suốt thời gian thi công cho từng đoạn.

b. Tại các vị trí công trình cắt ngang đường nhánh, đường rẽ nhà thầu sẽ tổ chức tập trung thi công dứt điểm với thời gian ngắn nhất vào thời điểm thích hợp kể cả các tổ chức thi công ban đêm.

c. Việc tập kết vật liệu sử dụng cho thi công cũng như các vị trí điểm đỗ của thiết bị thi công sẽ được bố trí hợp lý không ảnh hưởng đến tình hình giao thông trên tuyến. Luôn đảm bảo cho công trường sạch sẽ, thu dọn vật liệu rơi vãi để tránh hiện tượng trơn lầy khi có mưa.

d. Tạo điều kiện thuận lợi, an toàn cho các phương tiện tham gia giao thông mỗi khi đi qua khu vực đường đang thi công.

e. Thường xuyên nhắc nhở lái xe, lái máy chấp hành luật lệ giao thông đường bộ kể cả trên phạm vi công trường cũng như ngoài công trường khi vận chuyển tập kết vật liệu từ các vị trí mỏ.

f. Việc thi công 1/2 mặt đường để 1/2 mặt đường đảm bảo giao thông, khi thi công tiếp 1/2 mặt đường phần đảm bảo giao thông thì Nhà thầu sẽ tiến hành bù phụ, cày xới lu lèn lại phần mặt đường hư hỏng do thông xe đảm bảo giao thông, kinh phí cho việc này do Nhà thầu tự chịu.

VII.3.2. Biện pháp bảo đảm bảo an toàn lao động:

Nhà thầu sẽ kiểm soát chặt chẽ phương tiện thi công, không chế phát thải của các phương tiện thi công theo tiêu chuẩn.

Lập kế hoạch và biện pháp cụ thể đối với những xe vận chuyển đất nhằm hạn chế phát thải bụi trong quá trình vận chuyển và đầm lèn. Tưới nước thường xuyên bề mặt thi công vào mùa khô, đặc biệt tuyến nằm trong nội đô, dân cư đông đúc. Việc quan trắc bụi lúc thi công sẽ được tiến hành gần khu vực thi công, nơi có các vị trí nhạy cảm như khu dân cư, trường học, cơ quan...

Trong quá trình thi công trên công trường dù sử dụng công cụ thô sơ hay thiết bị thi công cơ giới hiện đại, dù thi công các hạng mục có công nghệ đơn giản hay phức tạp đều có những yếu tố nguy hiểm, độc hại có thể làm giảm sút sức khỏe, gây ra tai nạn cho người cũng như thiết bị. Chính vì vậy mà Nhà thầu sẽ đặc biệt quan tâm đến công tác thông qua các biện pháp khoa học kỹ thuật để loại trừ các yếu tố nguy hiểm, nâng cao năng suất lao động. Thiết lập bộ phận làm công tác an toàn để theo dõi và chỉ đạo mọi hoạt động trên công trường.

*** An toàn trong công tác thi công lớp móng đường:**

- Trước khi thi công bố trí biển báo hiệu công trường ở đầu và cuối đoạn đường thi công, bố trí người và bảng dẫn đường tránh cho các loại giao thông qua đường,

quy định sơ đồ chạy đến và chạy đi của ô tô vận chuyển vật liệu chiếu sáng khu vực thi công khi làm đêm.

- Công nhân phục vụ theo máy san rải, được trang bị đầy đủ, găng tay ủng, khẩu trang, quần áo lao động phù hợp với công việc.

- Trước mỗi ca làm việc nhà thầu kiểm tra tất cả các máy móc và thiết bị thi công, hư hỏng của máy móc báo cho cán bộ chỉ đạo thi công ở hiện trường kịp thời.

*** An toàn lao động tại Trạm trộn BTN**

- Nhà thầu triệt để tuân theo những quy định về phòng cháy, về chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động mà nhà nước và UBND địa phương ban hành.

- Ngoài ra nhà thầu sẽ đặc biệt chú ý thực hiện các vấn đề sau:

- + Ở các nơi có thể xảy ra cháy (kho chứa nhiên liệu, nhựa đường, máy trộn...) bố trí các dụng cụ chữa cháy như thùng đựng cát khô, bình bột dập lửa, bể nước và các lối thoát phụ trợ.

- + Bộ phận hút bụi tại trạm trộn luôn được kiểm tra trong tình trạng hoạt động tốt

- + Các máy móc tại trạm trộn được kiểm tra trước khi vận hành.

- Mọi người làm việc tại trạm trộn đều được học qua một lớp về an toàn lao động và kỹ thuật cơ bản của từng khâu trong dây chuyền công nghệ chế tạo hỗn hợp BTN tại trạm trộn, được trang bị đầy đủ quần áo, kính, găng tay, giày bảo hộ lao động tùy theo từng phần việc.

Nhà thầu cũng bố trí y tế thường trực, đặc biệt là bộ phận sơ cứu khi bị bỏng và trang bị đầy đủ các dụng cụ thuốc men mà cơ quan y tế đã quy định .

*** Trong thi công lắp ghép cầu kiện:**

- Lắp đặt các cầu kiện bằng cầu, sẽ bố trí người chỉ huy và người gác để đảm bảo cự ly an toàn. Thống nhất mọi tín hiệu cho mọi thành viên tham gia cầu lắp.

- Trước khi cầu sẽ hoàn tất việc kiểm tra độ lún của chân đế, kiểm tra đường dây cáp, móc cầu. Trong quá trình cầu lắp sẽ bố trí vị trí đứng của cầu sao cho người điều khiển cầu nhìn rõ các khâu móc, buộc, và tuyến nâng hạ cầu kiện vào vị trí lắp đặt.

- Bố trí dây neo, hãm vật cầu tránh hiện tượng đu đưa va chạm .

- Vị trí buộc móc cầu kiện, có cạnh sắc sẽ làm đệm lót, chọn thiết bị buộc, móc phù hợp với cầu kiện, và có khả năng tháo móc dễ dàng khi đặt cầu kiện vào vị trí.

Không sửa bất kỳ một bộ phận nào của thiết bị cầu cũng như cầu kiện khi đang cầu chuyển. Không ngừng việc khi chưa lắp đặt cầu kiện vào vị trí ổn định, tạo nên hiện tượng cầu kiện bị treo lơ lửng gây nguy hiểm .

*** Trong thi công lắp đặt và sử dụng hệ thống điện công trường:**

Nhà thầu bố trí lưới điện ở công trường bảo đảm lưới động lực và chiếu sáng làm việc riêng rẽ, có khả năng cắt điện toàn bộ phụ tải điện trong phạm vi từng hạng mục. Các công việc nối, tháo dỡ dây dẫn, sửa chữa, hiệu chỉnh thử nghiệm thiết bị điện được thực hiện bởi cán bộ kỹ thuật chuyên ngành và công nhân bậc 4 trở lên. Công nhân thi công được trang bị đầy đủ các điều kiện đảm bảo an toàn điện, các thiết bị điện khi đấu nối vào lưới điện được kiểm tra thỏa mãn các yêu cầu về kỹ

thuật an toàn điện . Trong quá trình thi công cán bộ kỹ thuật giám sát đảm bảo thi công đúng trình tự kỹ thuật đảm bảo an toàn lưới điện.

*** Ngoài nội dung đã nêu trên, nhà thầu sẽ :**

+ Bố trí nhân viên y tế có đủ phương tiện sơ cứu ban đầu, đăng ký trước với cơ sở y tế gần nhất để kịp thời cấp cứu khi có tai nạn xảy ra.

+ Tổ chức lực lượng cứu hộ cứu nạn khi xảy ra mất an toàn .

+ Không sử dụng người lao động vị thành niên hoặc người không có chuyên môn vào các công việc nguy hiểm.

+ Chỉ huy công trường trực tiếp duyệt thiết kế về công tác an toàn cho từng hạng mục xây lắp trước khi triển khai thi công.

+ Mua bảo hiểm cho vật tư, thiết bị, nhà xưởng phục vụ thi công, bảo hiểm tai nạn con người, bảo hiểm trách nhiệm đối với người thứ 3 theo quy định điều lệ quản lý đầu tư- xây dựng và quy tắc bảo hiểm do bộ tài chính ban hành. Đồng thời cùng chủ công trình mua bảo hiểm công trình theo quy định hiện hành.

*** An toàn cháy nổ**

- Nhà thầu sẽ thực hiện triệt để các quy định an toàn về phòng cháy chữa cháy trong các hoạt động trên công trường, hạn chế tới mức tối đa các nguyên nhân gây ra cháy nổ .

- Tuyên truyền giáo dục lực lượng tham gia thi công trên công trường chấp hành nghiêm chỉnh pháp lệnh phòng cháy chữa cháy của Nhà nước, điều lệ nội quy an toàn phòng cháy chữa cháy.

- Áp dụng đúng đắn các tiêu chuẩn, quy phạm phòng cháy trong các lĩnh vực: sinh hoạt vận hành thiết bị, sử dụng bảo quản nhà cửa kho tàng đặc biệt khu vực chứa nhiên liệu dễ cháy nổ (xăng dầu, vật liệu nhựa, vật liệu nổ ...)

- Chuẩn bị chu đáo phương án phòng và chữa cháy có hiệu quả :

+ Bảo đảm hệ thống thông tin liên lạc báo động nhanh và kịp thời khi có hỏa hoạn.

+ Tổ chức và huấn luyện lực lượng phòng và chữa cháy thành thạo nghiệp vụ và luôn sẵn sàng ứng phó kịp thời .

+ Trang bị đầy đủ phương tiện và dụng cụ chữa cháy (cát khô, bao tải ướt, bình bọt, các nguồn nước...)

+ Bảo đảm hệ thống đường đủ rộng để xe chữa cháy ra vào thuận tiện.

*** Đảm bảo an toàn cho công trình:**

* Nhà thầu có trách nhiệm và phương án giữ gìn bảo quản tất cả các công trình công cộng trong phạm vi công trường. Trong quá trình thi công, hết sức lưu ý đến công tác điều tra khảo sát các công trình ngầm trong khu vực có biện pháp sử dụng thiết bị thi công hợp lý, tránh gây tổn thất cho các công trình. Liên hệ chặt chẽ với chủ đầu tư và các cơ quan chủ quản để thống nhất phương án di dời hoặc bảo vệ.

* Đối với các hạng mục cũng như toàn bộ công trình do nhà thầu thi công sẽ được bảo đảm an toàn tuyệt đối về sự ổn định của kết cấu bằng các biện pháp tôn

trọng công tác quản lý chất lượng trong thi công cũng như việc bảo dưỡng, điều hành giao thông hợp lý trên bề mặt mới thi công của từng lớp kết cấu áo đường (lớp móng, và lớp mặt đường...).

CHƯƠNG VIII: GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG

VIII.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ

Căn cứ Luật đất đai năm 2013;

Căn cứ Nghị định số 47/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất;

Căn cứ Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai;

Căn cứ Quyết định số 23/2014/QĐ-UBND ngày 20/6/2014 của UBND Thành phố Hà Nội về việc Ban hành quy định các nội dung thuộc thẩm quyền của UBND Thành phố Hà Nội do Luật Đất đai 2013 và các Nghị định của Chính phủ giao cho về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất trên địa bàn Thành phố Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 18/2019/QĐ-UBND ngày 14/10/2019 của UBND Thành phố Hà Nội về việc ban hành giá xây dựng mới nhà ở, nhà tạm, vật liệu kiến trúc làm cơ sở xác định giá trị bồi thường, hỗ trợ khi nhà nước thu hồi đất trên địa bàn thành phố Hà Nội;

Thông báo số 8785/TB-STC ngày 26/12/2019 của Sở Tài chính thành phố Hà Nội về việc thông báo đơn giá bồi thường hỗ trợ các loại cây, hoa màu, sản lượng cá phục vụ công tác GPMB trên địa bàn Thành phố năm 2020;

Việc đền bù, đào tạo chuyển nghề cho những lao động nông nghiệp sẽ thực hiện như sau:

- + Đền bù cho những người bị thu hồi đất canh tác.
- + Ưu tiên hỗ trợ tuyển chọn vào làm việc trong dự án giai đoạn xây dựng.
- Việc tổ chức đền bù được thực hiện: Đền bù thiệt hại khi Nhà nước thu hồi đất để sử dụng vào mục đích quốc phòng, an ninh, lợi ích quốc gia và mục đích công cộng... Sau khi dự án được phê duyệt, UBND xã Sóc Sơn kết hợp với ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng xã Sóc Sơn thành lập hội đồng đền bù và giải phóng mặt bằng. Hội đồng đền bù và giải phóng mặt bằng có trách nhiệm lập phương án đền bù, giải phóng mặt bằng trình UBND xã Sóc Sơn phê duyệt và tổ chức thực hiện theo phương án đã được duyệt.

VIII.2. PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ

1. **Địa điểm GPMB:** Xã Sóc Sơn, thành phố Hà Nội.

2. **Tổng diện tích đất dự kiến thu hồi theo bảng thống kê dưới đây**

STT	Diện tích đất	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
	TỔNG DIỆN TÍCH	M2	46,653.98	
I	Bồi thường đất	m2	31,369.23	
1	Đất phi nông nghiệp	m2	1,569.39	
-	Đất ở	m2	474.09	
-	Đất bỏ trống	m2	1,095.30	
2	Đất nông nghiệp	m2	29,758.56	
-	Đất lúa	m2	17,183.03	
-	Đất canh tác	m2	3,575.03	
-	Đất trồng cây ăn quả	m2	7,612.35	
-	Đất nuôi trồng thủy sản	m2	1,388.15	
3	Đất nghĩa trang	m2	41.28	
4	Đất giao thông, công cộng, sông suối không phải bồi thường	m2	15,284.75	

CHƯƠNG VIII: KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

Dự án Đường Vành đai thị trấn Sóc Sơn, huyện Sóc Sơn đã được nghiên cứu đầy đủ các nội dung cho giai đoạn lập Báo cáo nghiên cứu khả thi tuân theo các quy định hiện hành..

Kính đề nghị các cơ quan có thẩm quyền xem xét, phê duyệt báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng công trình để tiếp tục triển khai thực hiện các bước tiếp theo, sớm đưa dự án vào khai thác sử dụng./.

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN THIẾT KẾ ÁO ĐƯỜNG MỀM

(Theo tiêu chuẩn TCCS 38: 2022/TCĐBVN)

KẾT CẤU MẶT ĐƯỜNG LÀM MỚI

I. SỐ LIỆU THIẾT KẾ:

1. Số liệu chung:

- Đối tượng tính toán : áo đường
- Loại, cấp hạng đường : Đường đô thị: Đường chính khu vực
- Loại tầng mặt thiết kế : Cấp cao A1
- Độ tin cậy thiết kế : 0.90
- Thời hạn thiết kế t (năm) : 15
- Số trục xe tính toán N_{tt} (trục/lần.ngày đêm): 160 (ở năm cuối thời hạn thiết kế)
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm q (%) : 6

2. Nền đường:

- Đất đắp nền đường : Đất cấp phối
- Module đàn hồi E_0 (Mpa) : 42
- Lực dính C (Mpa) : 0.01
- Góc ma sát ϕ (độ) : 30

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 $N_{tt} = 160$, ta được:

$$E_{yc} = 155 \quad (\text{Mpa})$$

- Tra Bảng 10 với: Đường đô thị: Đường chính khu vực; mặt đường Cấp cao A1
ta được module đàn hồi tối thiểu:

$$E_{yc \min} = 155 \quad (\text{Mpa})$$

- Module đàn hồi yêu cầu dùng để tính toán:

$$E_{yc} = \max(E_{yc}, E_{yc \min}) = 155 \quad (\text{Mpa})$$

5. Kết cấu áo đường:

Tổng số lớp áo đường : 4

STT	Lớp vật liệu	H	E_v	E_{tr}	E_{ku}	R_{ku}	C	ϕ
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)
1	Bê tông nhựa chặt 12.5	5	420	300	1800	2.8	0	0
2	Bê tông nhựa chặt 19	7	350	250	1600	2	0	0
3	Cấp phối đá dăm loại I	25	300	300	300	0	0	0
4	Cấp phối đá dăm loại II	30	250	250	250	0	0	0

II. TÍNH TOÁN:

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

Quy đổi về hệ 2 lớp:

Việc quy đổi từ 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_i	h_{tb}	k	t	E_{vi}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	Bê tông nhựa chặt 12.5	5	67	0.081	1.499	420	289.30
2	Bê tông nhựa chặt 19	7	62	0.127	1.287	350	280.14
3	Cấp phối đá dăm loại I 160	25	55	0.833	1.200	300	271.98
4	Cấp phối đá dăm loại II	30	30	0.000	0.000	250	250.00

b) Tính E_{tb}^{dc} :

$$H/D = 67 / 33 = 2.030 > 2$$

Hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.114 \cdot (H/D)^{0.12} = 1.210$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E_{tb}' = 289.30 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta \cdot E_{tb}' = 350.05 \text{ (Mpa)}$$

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:

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 350.05 \text{ (Mpa)}$$

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

$$\text{- Chiều dày: } H = 67 \text{ (cm)}$$

$$\text{- Module đàn hồi trung bình: } E_{tb}^{dc} = 350.05 \text{ (Mpa)}$$

c) Tính E_{ch} của kết cấu:

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 350.05 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 42 / 350.05 = 0.120$$

$$H/D = 67 / 33 = 2.030 > 2$$

Sử dụng công thức F-1 (Phụ lục F), module đàn hồi chung của kết cấu :

$$\begin{aligned} E_{ch} &= (1.05 \cdot E_0) / \{ (1 + E_0/E_1) / [1 + 4 \cdot (H/D)^2 \cdot (E_0/E_1)^{-0.67}]^{0.5} + E_0/E_1 \} \\ &= (1.05 \cdot 42) / \{ (1 + 0.12) / [1 + 4 \cdot (2.03)^2 \cdot (0.12)^{-0.67}]^{0.5} + 0.12 \} \\ &= \mathbf{173.21} \text{ (Mpa)} \end{aligned}$$

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

$$\text{Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I)} = 0.90$$

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

$$K_{cd}^{dv} = 1.10$$

$$K_{cd}^{dv} \cdot E_{yc} = 1.1 \cdot 155 = 170.50 \text{ (Mpa)}$$

$$E_{ch} = \mathbf{173.21} > K_{cd}^{dv} \cdot E_{yc} = \mathbf{170.50} \text{ (Mpa)}$$

==> **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:

	Vật liệu	h_i	E_{tr}	C	φ	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)	(C / K)
1	Bê tông nhựa chặt 12.5	5	300	0	0	K
2	Bê tông nhựa chặt 19	7	250	0	0	
3	Cấp phối đá dăm loại I	25	300	0	0	
4	Cấp phối đá dăm loại II	30	250	0	0	
Nền	Đất cấp phối		42	0.01	30	C

a) Kiểm tra đất nền:

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

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{tri}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	Bê tông nhựa chặt 12.5	5	67	0.081	1.113	300	271.64
2	Bê tông nhựa chặt 19	7	62	0.127	0.919	250	269.43
3	Cấp phối đá dăm loại I	25	55	0.833	1.200	300	271.98
4	Cấp phối đá dăm loại II	30	30	0.000	0.000	250	250.00

$$H/D = 67 / 33 = 2.030 > 2$$

Hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.114 \cdot (H/D)^{0.12} = 1.210$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 271.64 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta \cdot E'_{tb} = 328.68 \text{ (Mpa)}$$

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:

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

Sử dụng toán đồ Hình 5, với các tỷ số sau:

$$H/D = 67 / 33 = 2.030$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 300.00 \text{ (Mpa)}$$

$$E_2 = E_0 = 42 \text{ (Mpa)}$$

$$18 = 300 / 42 = 7.14$$

$$\varphi = 30 \text{ (độ)}$$

$$\text{Tra được: } T_{ax}/p = 0.0098$$

$$p = 0.6 \text{ (Mpa)}$$

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

$$T_{ax} = 0.6 \cdot 0.0098 = 0.0059 \text{ (Mpa)}$$

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

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

$$H = 67 \text{ (cm)} ; \quad \varphi = 30 \text{ (độ)}$$

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

$$T_{av} = -0.00268 \text{ (Mpa)}$$

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

Trong đó: $C = 0.01 \text{ (Mpa)}$

$$K_1 = 0.60 \text{ (Kết cấu áo đường phần xe chạy)}$$

$$N_{tt} = 160 \text{ (trục/làn/ngày đêm)}$$

$$\Rightarrow K_2 = 0.80 \text{ (Tra bảng 12)}$$

Đất đắp nền là: Đất cấp phối

$$\Rightarrow K_3 = 1.50$$

$$\text{Vậy } C_{tt} = 0.01 * 0.6 * 0.8 * 1.5 = 0.007 \text{ (Mpa)}$$

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:

$$T_{ax} + T_{av} = 0.00588 + (-0.00268) = 0.0032 \text{ (Mpa)}$$

$$C_{tt} / K_{cd}^{tr} = 0.007 / 0.94 = 0.008 \text{ (Mpa)}$$

$$T_{ax} + T_{av} = 0.0032 < C_{tt} / K_{cd}^{tr} = 0.008$$

$\Rightarrow$ 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:

	Vật liệu	h_i	E_{ku}	R_{ku}	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(C / K)
1	Bê tông nhựa chặt 12.5	5	1800	2.8	C
2	Bê tông nhựa chặt 19	7	1600	2	C
3	Cấp phối đá dăm loại I	25	300	0	K
4	Cấp phối đá dăm loại II	30	250	0	K
Nền	Đất cấp phối		42	0.01	

a) Kiểm tra lớp 1: Bê tông nhựa chặt 12.5:

Xác định Echm ở trên mặt lớp Bê tông nhựa chặt 19:

Tính đổi lớp 2÷4 về một lớp thể hiện ở bảng sau: (công thức tính ghi ở mục II.1.a)

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{kui}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
2	Bê tông nhựa chặt 19	7	62	0.127	5.883	1600	353.10
3	Cấp phối đá dăm loại I	25	55	0.833	1.200	300	271.98
4	Cấp phối đá dăm loại II	30	30	0.000	0.000	250	250.00

$$H/D = 62 / 33 = 1.879 \leq 2$$

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.204$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 353.10 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 425.20 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp: (i=2÷4)

$$E_{max} = \max (E_{kui}) = 1600 \text{ (Mpa)}$$

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

$$E_{tb}^{dc} = \min (E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 425.20 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 425.20 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 42 / 425.2 = 0.099$$

$$H/D = 62 / 33 = 1.879 \leq 2$$

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

$$E_{ch}/E_1 = 0.492$$

Module đàn hồi chung của kết cấu :

$$E_{chm} = 0.492 * 425.2 = \mathbf{209.2} \text{ (Mpa)}$$

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

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

$$E_1/E_{chm} = 1800 / 209.2 = 8.604$$

$$h_1/D = 5 / 33 = 0.152$$

Tra được Ứng suất kéo uốn đơn vị:

$$\overline{\sigma_{ku}} = 2.129$$

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

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

$$\Rightarrow k_b = 0.85$$

Ứng suất kéo uốn lớn nhất phát sinh ở đáy lớp Bê tông nhựa chặt 12.5 :

$$\sigma_{ku} = \overline{\sigma_{ku}} * p * k_b = 2.129 * 0.6 * 0.85 = 1.09 \quad (\text{Mpa})$$

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

$$\begin{aligned} N_e &= \{[(1+q)^L - 1] / [q * (1+q)^{(L-1)}]\} * 365 * N_{tt} \\ &= \{[(1+0.06)^{15} - 1] / [0.06 * (1+0.06)^{(15-1)}]\} * 365 * 160 \\ &= 6.01E+05 \quad (\text{trục}) \end{aligned}$$

Vật liệu kiểm tra là: Bê tông nhựa chặt 12.5, vậy tính hệ số k_1 ta dùng công thức (12) :

$$\begin{aligned} k_1 &= 11.11 / (N_e)^{0.22} \\ &= 11.11 / (0.6E+6)^{0.22} \\ &= 0.595 \end{aligned}$$

$$k_2 = 0.8$$

Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp Bê tông nhựa chặt 12.5 :

$$\begin{aligned} R_{tt}^{ku} &= k_1 * k_2 * R_{ku} \\ &= 0.595 * 0.8 * 2.8 \\ &= 1.33 \quad (\text{Mpa}) \end{aligned}$$

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:

$$R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 1.33 / 0.94 = 1.41 \quad (\text{Mpa})$$

$$\sigma_{ku} = 1.09 < R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 1.41 \quad (\text{Mpa})$$

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

b) Kiểm tra lớp 2: Bê tông nhựa chặt 19:

Xác định Echm ở trên mặt lớp Cấp phối đá dăm loại I:

Tính đổi lớp 3÷4 về một lớp thể hiện ở bảng sau: (công thức tính ghi ở mục II.1.a)

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{kui}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
3	Cấp phối đá dăm loại I	25	55	0.833	1.200	300	271.98
4	Cấp phối đá dăm loại II	30	30	0.000	0.000	250	250.00

$$H/D = 55 / 33 = 1.667 \leq 2$$

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.191$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 271.98 \quad (\text{Mpa})$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 324.01 \quad (\text{Mpa})$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp: ($i=3\div4$)

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

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

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

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 300.00 \quad (\text{Mpa})$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 300.00 \quad (\text{Mpa})$$

$$E_0/E_1 = 42 / 300 = 0.140$$

$$H/D = 55 / 33 = 1.667 \leq 2$$

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

$$E_{ch}/E_1 = 0.543$$

Module đàn hồi chung của kết cấu :

$$E_{chm} = 0.543 * 300 = 162.9 \quad (\text{Mpa})$$

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

$$h = \Sigma h_i = 5+7 = 12.00 \quad (\text{cm})$$

$$E_1 = \Sigma(E_i * h_i) / h = (1800*5+1600*7) / 12 = 1683.33 \quad (\text{Mpa})$$

$$E_1/E_{chm} = 1683.33 / 162.9 = 10.334$$

$$h/D = 12 / 33 = 0.364$$

Tra được Ứng suất kéo uốn đơn vị:

$$\overline{\sigma_{ku}} = 1.864$$

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 Bê tông nhựa chặt 19 :

$$\sigma_{ku} = \overline{\sigma_{ku}} * p * k_b = 1.864 * 0.6 * 0.85 = 0.95 \quad (\text{Mpa})$$

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

$$\begin{aligned} N_c &= \{[(1+q)^t - 1] / [q * (1+q)^{(t-1)}]\} * 365 * N_{tt} \\ &= \{[(1+0.06)^{15} - 1] / [0.06 * (1+0.06)^{(15-1)}]\} * 365 * 160 \\ &= 6.01E+05 \quad (\text{trục}) \end{aligned}$$

Vật liệu kiểm tra là: Bê tông nhựa chặt 19, vậy tính hệ số k_1 ta dùng công thức (12) :

$$\begin{aligned} k_1 &= 11.11 / (N_c)^{0.22} \\ &= 11.11 / (0.6E+6)^{0.22} \\ &= 0.595 \end{aligned}$$

$$k_2 = 0.8$$

Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp Bê tông nhựa chặt 19 :

$$\begin{aligned} R_{tt}^{ku} &= k_1 * k_2 * R_{ku} \\ &= 0.595 * 0.8 * 2 \\ &= 0.95 \quad (\text{Mpa}) \end{aligned}$$

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:

$$R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 0.95 / 0.94 = 1.01 \quad (\text{Mpa})$$

$$\sigma_{ku} = 0.95 < R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 1.01 \quad (\text{Mpa})$$

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

BẢNG TÍNH DỰ BÁO ĐỘ LÚN NỀN ĐƯỜNG

DỰ ÁN: XÂY DỰNG ĐƯỜNG NỐI TỈNH LỘ 131 ĐI KHU TÁI ĐỊNH CƯ TIỀN ĐƯỢC MAI ĐÌNH, HUYỆN SÓC SƠN

I. SỐ LIỆU ĐẦU VÀO:

Đoạn tính toán:	Km0+760							
Mặt cắt tính toán:	LK2							
Lỗ khoan áp dụng:								
Địa chất:	Lớp	Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3	Lớp 4	Lớp 5	Lớp 6	Lớp 7
	h (m)	0.3			4.0		4.0	
Giai đoạn tính toán: Chưa áp dụng giải pháp xử lý nền								

* Đất nền:

Lớp	Mô Tả	Độ sâu (m)	Bề dày h (m)	g (T/m ³)	eo	Pc (T/m ²)	C _v ×10 ⁻⁴ (cm ² /s)	Cc	Cr	Bão hỏa
1	Đất phù	0.30	0.30	1.88						1
4	Lớp 4: Sét dẻo cao, màu xám nâu, xám vàng, trạng thái dẻo mềm	4.30	4.00	1.80	1.098	6.20	20.90	0.30	0.04	1
6	Lớp 6: Sét dẻo thấp, lẫn dăm sạn, màu nâu vàng, xám xanh, trạng thái nửa cứng	8.30	4.00	1.96	-	-	-	-	-	1
Tổng chiều dày đất nền.		H' (m)	8.3							
Chiều dày tính lún tại tìm		H (m)	3.7							
Số đường thấm:			1							
Chiều dài đường thấm		d (m)	3.7							
Hệ số có kết trung bình		$\frac{C_v}{L_w}$	20.90							
Độ sâu mực nước ngầm		Lw (m)	0.0							

* Nền đường cũ - vật liệu cũ:

* Nền đường mới - vật liệu mới:

Chiều rộng nền đường (mở rộng)	Bn	30.00	m	0.05
Chiều cao nền đắp thiết kế	H _{TK}	1.30	m	
Chiều cao KCAD quy đổi	H _{ht}	0.20	m	
Độ lún dự kiến	Sgt	0.05	m	
Chiều cao nền đắp thi công	H _{TC}	1.55	m	
Taluy đắp	1/m	1.5		
Độ rộng taluy nền đường	a	1.9	m	
Dung trọng vật liệu đắp	g _a	1.88	$\frac{t}{m^3}$	
Áp lực nền đắp tại đáy nền đường	q _E	2.91	$\frac{T}{m^2}$	

II. KẾT QUẢ TÍNH LÚN CỐ KẾT:

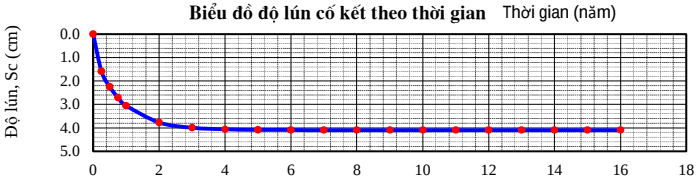
K/c từ tìm đường cũ đến các vị trí x(m)= 15 22.50 30.00
K/c từ tìm đường hoàn thiện đến các vị trí x(m)= 0 7.50 15.0

						Ứng suất gây lún tại dưới			Nền đường					Lượng lún tại		
						Vị trí:			Tim	Tim làn	Vai			Nền đường		
Lớp	Độ sâu m	Z m	h m	g T/m ³	e _o	Cc	Cr	Pc T/m ²	ΔP ₁ =I ₁ *q _E T/m ²	ΔP ₂ =I ₂ *q _E T/m ²	ΔP ₃ =I ₃ *q _E T/m ²	Po T/m ²	ΔP/P ₀	Tim S ₁ (m)	Tim làn S ₂ (m)	Vai S ₃ (m)
1	0.3	0.2	0.3	0.88	-	-	-	-	2.91	2.91	2.84	0.13	22.126	-	-	-
4	0.6	0.4	0.3	0.80	0.70	0.30	0.04	6.20	2.91	2.91	2.70	0.38	7.721	0.006	0.006	0.006
4	0.9	0.7	0.3	0.80	0.69	0.30	0.04	6.20	2.91	2.91	2.58	0.60	4.813	0.005	0.005	0.005
4	1.2	1.0	0.3	0.80	0.69	0.30	0.04	6.20	2.91	2.91	2.46	0.83	3.496	0.004	0.004	0.004
4	1.4	1.3	0.3	0.80	0.68	0.30	0.04	6.20	2.91	2.91	2.36	1.06	2.745	0.004	0.004	0.003
4	1.7	1.6	0.3	0.80	0.68	0.30	0.04	6.20	2.91	2.90	2.28	1.29	2.259	0.003	0.003	0.003
4	2.0	1.9	0.3	0.80	0.68	0.30	0.04	6.20	2.91	2.90	2.20	1.51	1.919	0.003	0.003	0.003
4	2.3	2.2	0.3	0.80	0.67	0.30	0.04	6.20	2.91	2.90	2.13	1.74	1.668	0.003	0.003	0.002
4	2.6	2.4	0.3	0.80	0.67	0.30	0.04	6.20	2.90	2.89	2.08	1.97	1.474	0.003	0.003	0.002
4	2.9	2.7	0.3	0.80	0.67	0.30	0.04	6.20	2.90	2.89	2.03	2.20	1.321	0.002	0.002	0.002
4	3.2	3.0	0.3	0.80	0.67	0.30	0.04	6.20	2.90	2.88	1.98	2.42	1.196	0.002	0.002	0.002
4	3.4	3.3	0.3	0.80	0.67	0.30	0.04	6.20	2.90	2.87	1.95	2.65	1.093	0.002	0.002	0.002
4	3.7	3.6	0.3	0.80	0.66	0.30	0.04	6.20	2.89	2.87	1.91	2.88	1.005	0.002	0.002	0.001
4	4.0	3.9	0.3	0.80	0.66	0.30	0.04	6.20	2.89	2.86	1.88	3.11	0.931	0.002	0.002	0.001
6	4.3	4.2	0.3	0.96	1.06	-	-	-	2.89	2.85	1.86	3.36	0.860	-	-	-
6	4.6	4.5	0.3	0.96	1.06	-	-	-	2.88	2.84	1.83	3.63	0.794	-	-	-
6	4.9	4.7	0.3	0.96	1.06	-	-	-	2.88	2.82	1.81	3.91	0.737	-	-	-
6	5.2	5.0	0.3	0.96	1.05	-	-	-	2.87	2.81	1.79	4.18	0.687	-	-	-
6	5.5	5.3	0.3	0.96	1.05	-	-	-	2.87	2.80	1.78	4.45	0.644	-	-	-
6	5.7	5.6	0.3	0.96	1.05	-	-	-	2.86	2.78	1.76	4.73	0.605	-	-	-
6	6.0	5.9	0.3	0.96	1.05	-	-	-	2.86	2.77	1.75	5.00	0.571	-	-	-
6	6.3	6.2	0.3	0.96	1.04	-	-	-	2.85	2.75	1.73	5.28	0.540	-	-	-
6	6.6	6.5	0.3	0.96	1.04	-	-	-	2.84	2.74	1.72	5.55	0.512	-	-	-
6	6.9	6.7	0.3	0.96	1.04	-	-	-	2.83	2.72	1.71	5.83	0.486	-	-	-
6	7.2	7.0	0.3	0.96	1.03	-	-	-	2.82	2.71	1.70	6.10	0.463	-	-	-
6	7.5	7.3	0.3	0.96	1.03	-	-	-	2.81	2.69	1.69	6.37	0.441	-	-	-
6	7.7	7.6	0.3	0.96	1.03	-	-	-	2.80	2.67	1.68	6.65	0.422	-	-	-
6	8.0	7.9	0.3	0.96	1.03	-	-	-	2.79	2.65	1.67	6.92	0.404	-	-	-
6	8.1	8.1	0.1	0.96	1.02	-	-	-	2.79	2.64	1.66	7.11	0.392	-	-	-
									0.008 m		Độ lún cố kết dự báo (m):			0.041	0.041	0.035
											Tổng độ lún dự báo:			0.049	0.049	0.042
III. ĐỘ LÚN CỐ KẾT ĐẠT ĐƯỢC THEO THỜI GIAN:											Độ lún cố kết dự báo từ thời điểm thi công xong (m):			0.019	0.019	0.016

Công thức áp dụng: t=Tv*d2/Cv

Vp try				Tim	Tim làn	Vai	Tim	Tim làn	Vai	Tim	Tim làn	Vai
Thời gian chờ lún				Lún đạt được	Lún đạt được	Lún đạt được	Lún còn dư	Lún còn dư	Lún còn dư	Tốc độ lún	Tốc độ lún	Tốc độ lún
tháng	năm	Tv	U %	St cm	St cm	St cm	DSc cm	DSc cm	DSc cm	V cm/năm	V cm/năm	V cm/năm
0	0	0.000	0%	0.00	0.00	0.00	4.10	4.10	3.52			
3	0.25	0.117	39%	1.59	1.58	1.36	2.52	2.51	2.16			
6	0.5	0.235	55%	2.24	2.24	1.92	1.86	1.86	1.59			
9	0.75	0.352	66%	2.71	2.70	2.32	1.40	1.39	1.20			
12	1	0.470	75%	3.06	3.05	2.62	1.04	1.04	0.90			
	2	0.939	92%	3.78	3.77	3.24	0.33	0.33	0.28	0.72	0.72	0.61
	3	1.409	97%	4.00	3.99	3.43	0.10	0.10	0.09	0.23	0.22	0.19
	4	1.878	99%	4.07	4.06	3.49	0.03	0.03	0.03	0.07	0.07	0.06
	5	2.348	100%	4.09	4.09	3.51	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	6	2.818	100%	4.10	4.09	3.52	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	7	3.287	100%	4.10	4.10	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	3.757	100%	4.10	4.10	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	4.226	100%	4.10	4.10	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	4.696	100%	4.10	4.10	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11	5.165	100%	4.10	4.10	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	12	5.635	100%	4.10	4.10	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	13	6.105	100%	4.10	4.10	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	14	6.574	100%	4.10	4.10	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15	7.044	100%	4.10	4.10	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16	7.513	100%	4.10	4.10	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Đối với Tv < 0.287, Uv = (2/PI^0.5)*Tv^0.5 Ứng với Uv < 60%
Đối với Tv > 0.287, Uv = 1 - 10^(-(1.0718*Tv+0.09121)) Ứng với Uv > 60%



PHỤ LỤC KIỂM TOÁN TƯỜNG CHẮN H= 3.25 M

I - Số liệu đầu vào:

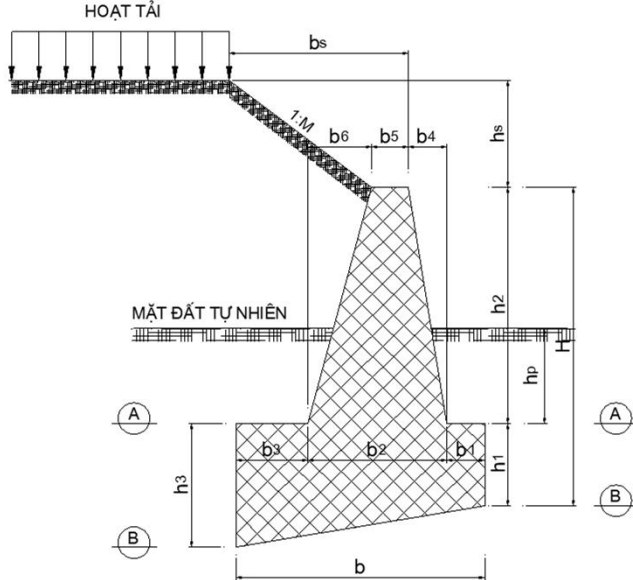
Tiêu chuẩn thiết kế: Tiêu chuẩn 22TCN 272-05 và Tiêu chuẩn 11823:2017

Hệ số hoạt tải thiết kế 1.00 HL93

1.1 - Số liệu thiết kế

• Cao độ đỉnh tường chắn	$\Delta =$	0.00 m
• Biên độ mực nước	$H_b =$	0.00 m
• Cao độ đỉnh bệ móng	$L_s =$	10.00 m
• Chiều dài tường chắn	$m =$	25.00
• Độ dốc đất đắp 1/m	$m_s =$	1.00

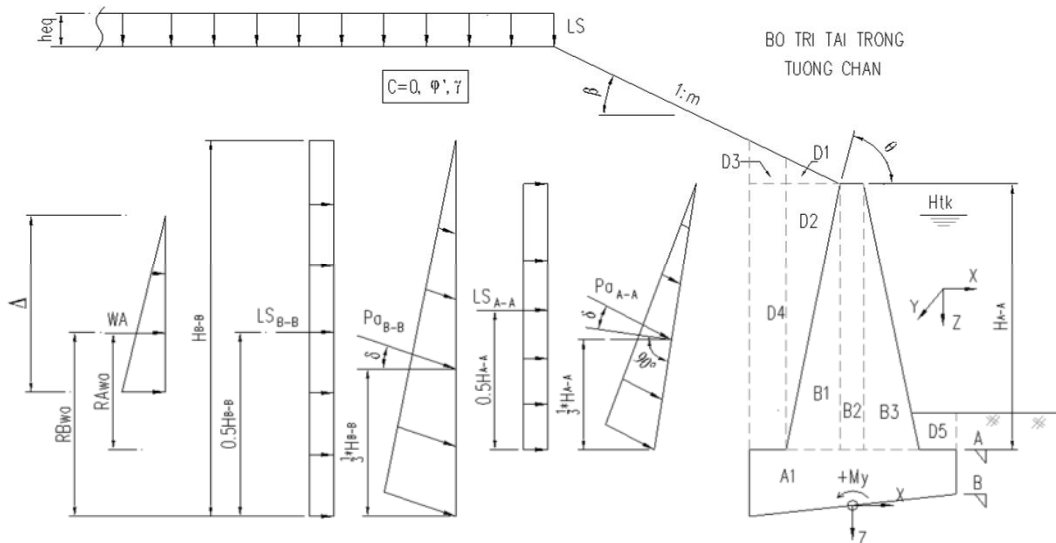
1.2 - Số liệu kết cấu



DỮ LIỆU VẬT LIỆU	
• Trọng lượng riêng Nước (KN/m3)	γ_w
	9.81
• Trọng lượng riêng VL tường chắn (KN/m3)	γ_c
	23.5
Vật liệu đắp	γ_s
	18.8
• Góc msát trong của vật liệu đắp (độ)	ϕ'
	35
• Trọng lượng riêng đất ngoài t.chắn (KN/m3)	γ_{sn}
	18.8
Đất nền	γ_s
	18.0
• Góc ma sát	ϕ'
	28.87
• Lực dính (KN/m2)	C
	0.0
• Sức chịu tải quy ước (kN/m2)	R0
	200.0
• Góc ma sát giữa đất đắp và TC (độ)	
	21.5

KÍCH THƯỚC TƯỜNG CHẮN (M)					
Hạng mục	Ký hiệu	Giá trị	Hạng mục	Ký hiệu	Giá trị
Chiều cao bệ móng phía trước	h_1	0.80	Chiều rộng bệ móng phía sau	b_3	0.60
Chiều cao bệ móng phía sau	h_3	1.35	Chiều dày dốc tường chắn phía trước	b_4	0.00
Chiều cao tường chắn	h_2	3.25	Chiều dày tường phía trên	b_5	0.40
Chiều cao mái dốc	h_s	-	Chiều dày dốc tường chắn phía sau	b_6	1.45
Chiều rộng bệ tường chắn	b	2.65	Chiều rộng mái dốc	b_s	0.00
Chiều rộng bệ móng phía trước	b_1	0.20	Chiều cao đất đắp phía trước	h_p	0.00
Chiều dày chân tường chắn	b_2	1.85	Lề đất (vía hè)	b_l	5

II - Phân tích tải trọng kết cấu:



2.1 - Trọng lượng tường chắn DC và đất đắp EV

Mô tả	T. tích (m ³)	H (x) (kN)	T (y) (kN)	V (z) (kN)	x (m)	y (m)	z (m)	Mx (kN•m)	My (kN•m)	Mz (kN•m)
• Mặt cắt A-A (đá xây)	3.66			85.92					-24.46	
Khối B1	2.36			55.37	0.04				-2.31	
Khối B2	1.30			30.55	0.73				-22.15	
Khối B3	-			-	0.93				-	
• Mặt cắt A-A (đất đắp)	2.40			45.09					19.91	
Khối D1	0.04			0.79	-0.44				0.35	
Khối D2	2.36			44.30	-0.44				19.56	
• Mặt cắt B-B (đá xây)	6.51			152.87					-41.64	
Khối B1	2.36			55.37	0.24				-13.38	
Khối B2	1.30			30.55	0.93				-28.26	
Khối B3	-			-	1.13				-	
Khối A1	2.85			66.95	-				-	
• Mặt cắt B-B (đất đắp)	4.39			82.54					49.30	
Khối D1+D3	0.08			1.58	-0.64				1.01	
Khối D2	2.36			44.30	-0.24				10.71	
Khối D4	1.95			36.66	-1.03				37.58	
Khối D5	-			-	1.23				-	

Ghi chú: Khoảng cách X, Y, Z được xác định từ trọng tâm các khối tới trọng tâm mặt cắt đang xét

2.2 - Áp lực đất EH

• Hệ số áp lực chủ động (Ka) [10.5.3-P3]

$$\text{Công thức: } k_a = \frac{\sin^2(\theta + \phi')}{\Gamma \sin^2(\theta) \sin(\theta - \delta)}$$

	$\phi' = 35^\circ = 0.61 \text{ rad}$
	$\delta = 21.5^\circ = 0.38 \text{ rad}$
	$\beta = 2.3^\circ = 0.04 \text{ rad}$
Mặt cắt A-A:	$\theta = 66.0^\circ = 1.15 \text{ rad}$
	$\Gamma = 3.357$
	$k_a = 0.492$
Mặt cắt B-B:	$\delta = 21.5^\circ = 0.38 \text{ rad}$
	$\theta = 66.0^\circ = 1.15 \text{ rad}$
	$\Gamma = 3.357$
	$k_a = 0.492$

$$\Gamma = \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi' + \delta) \sin(\phi' - \beta)}{\sin(\theta - \delta) \sin(\theta + \beta)}} \right]^2$$

Mặt cắt A-A:	$E_A = 48.8 \text{ KN}$	Góc nghiêng với phương ngang	$45.5^\circ = 0.79 \text{ rad}$
Mặt cắt B-B:	$E_b = 97.8 \text{ KN}$	Góc nghiêng với phương ngang	$45.5^\circ = 0.79 \text{ rad}$
	$K_p = 0.00$		
Mặt cắt A-A:	$E_p = 0.0 \text{ KN}$	Góc nghiêng với phương ngang	$45.5^\circ = 0.79 \text{ rad}$
Mặt cắt B-B:	$E_p = 0.0 \text{ KN}$	Góc nghiêng với phương ngang	$45.5^\circ = 0.79 \text{ rad}$

• Hoạt tải chất thêm

	H (m)	$h_{eq}(m)$	$h_{eq}(m)$
Mặt cắt A-A:	3.25	1.01	0.00
Mặt cắt B-B:	4.60	0.81	0.00

Ghi chú: Nếu chiều dài mái dốc lớn hơn H/2 tính toán thì không xét hoạt tải (10.6.4 P3)

Mô tả	H (x) (kN)	T (y) (kN)	V (z) (kN)	x (m)	y (m)	z (m)	Mx (kN•m)	My (kN•m)	Mz (kN•m)
• Mặt cắt A-A									
Áp lực đất chủ động	34.18		34.83	0.46		-1.08		-52.88	
Áp lực đất bị động	0.00		0.00	0.93		0.00		0.00	
Hoạt tải chất thêm	0.00		0.00	0.20		-1.63		0.00	
• Mặt cắt B-B									
Áp lực đất chủ động	68.47		69.78	-1.33		-1.53		-12.52	
Áp lực bị động	0.00		0.00	1.33		-0.27		0.00	
Hoạt tải chất thêm	0.00		0.00	0.30		-2.30		0.00	

III - Tổ hợp tải trọng:

3.1 - Các hệ số tổ hợp:

Bảng 3.4.1-1

TỔ HỢP TẢI TRỌNG T.THÁI G. HẠN	DC DD DW EH EV ES	LL IM CE BR PL LS EL	WA	WS	WL	FR	TU CR SH	TG	SE	Cùng một lúc chỉ dùng một trong các tải trọng		
										EQ	CT	CV
Cường độ I	γ_p	1.75	1.00	-	-	-	0.50/ 1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-
Cường độ II	γ_p	-	1.00	1.40	-	-	0.50/ 1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-
Cường độ II	γ_p	1.35	1.00	0.40	1.00	-	0.50/ 1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-
Đặc biệt	γ_p	0.50	1.00	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00
Sử dụng	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	-	1.00/ 1.20	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-
Mỗi chỉ có LL,IM & CE	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2 - Tổ hợp tải trọng:

3.2.1: Trạng thái giới hạn sử dụng

• Mặt cắt A-A

Tải trọng	Hạng mục	Hệ số	H (x) (kN)	T (y) (kN)	V (z) (kN)	Mx (kN•m)	My (kN•m)	Mz (kN•m)
DC	T. lượng bản thân	1.00	-	-	85.92	-	-24.46	-
WA	Áp lực nước	0.00	-	-	-	-	-	-
EH	Áp lực đất chủ động	1.00	34.18	-	34.83	-	-52.88	-
EH	Áp lực đất bị động	0.50	-	-	-	-	-	-
EV	Trọng lượng đất	1.00	-	-	45.09	-	19.91	-
LS	Hoạt tải chất thêm	1.00	-	-	-	-	-	-
			34.18	-	165.84	-	-57.42	-

• Mặt cắt B-B

Tải trọng	Hạng mục	Hệ số	H (x) (kN)	T (y) (kN)	V (z) (kN)	Mx (kN•m)	My (kN•m)	Mz (kN•m)
DC	T. lượng bản thân	1.00	-	-	152.87	-	-41.64	-
WA	Áp lực nước	0.00	-	-	-	-	-	-
EH	Áp lực đất chủ động	1.00	68.47	-	69.78	-	-12.52	-
EH	Áp lực đất bị động	0.50	-	-	-	-	-	-
EV	Trọng lượng đất	1.00	-	-	82.54	-	49.30	-
LS	Hoạt tải chất thêm	1.00	-	-	-	-	-	-
			68.47	-	305.19	-	-4.87	-

3.2.2: Trạng thái cường độ giới hạn I

• Mặt cắt A-A (ứng với hệ số tải trọng max)

Tải trọng	Hạng mục	Hệ số	H (x) (kN)	T (y) (kN)	V (z) (kN)	Mx (kN•m)	My (kN•m)	Mz (kN•m)
DC	T. lượng bản thân	1.25	-	-	107.40	-	-30.57	-
WA	Áp lực nước	1.00	-	-	-	-	-	-
EH	Áp lực đất chủ động	1.50	51.27	-	52.25	-	-79.32	-
EH	Áp lực đất bị động	1.35	-	-	-	-	-	-
EV	Trọng lượng đất	1.35	-	-	60.87	-	26.88	-
LS	Hoạt tải chất thêm	1.75	-	-	-	-	-	-
			51.27	-	220.52	-	-83.00	-

• Mặt cắt A-A (ứng với hệ số tải trọng min)

Tải trọng	Hạng mục	Hệ số	H (x) (kN)	T (y) (kN)	V (z) (kN)	Mx (kN•m)	My (kN•m)	Mz (kN•m)
DC	T. lượng bản thân	0.90	-	-	77.33	-	-22.01	-
WA	Áp lực nước	1.00	-	-	-	-	-	-
EH	Áp lực đất chủ động	0.90	30.76	-	31.35	-	-47.59	-
EH	Áp lực đất bị động	0.90	-	-	-	-	-	-
EV	Trọng lượng đất	1.00	-	-	45.09	-	19.91	-
LS	Hoạt tải chất thêm	1.75	-	-	-	-	-	-
			30.76	-	153.77	-	-49.69	-

• Mặt cắt B-B (ứng với hệ số tải trọng max)

Tải trọng	Hạng mục	Hệ số	H (x) (kN)	T (y) (kN)	V (z) (kN)	Mx (kN•m)	My (kN•m)	Mz (kN•m)
DC	T. lượng bản thân	1.25	-	-	191.08	-	-52.05	-
WA	Áp lực nước	1.00	-	-	-	-	-	-
EH	Áp lực đất bị động	1.35	-	-	-	-	-	-
EV	Trọng lượng đất	1.35	-	-	111.43	-	66.55	-
LS	Hoạt tải chất thêm	1.75	-	-	-	-	-	-
			102.71	-	407.19	-	-4.29	-

• Mặt cắt B-B (ứng với hệ số tải trọng min)

Tải trọng	Hạng mục	Hệ số	H (x) (kN)	T (y) (kN)	V (z) (kN)	Mx (kN•m)	My (kN•m)	Mz (kN•m)
DC	T. lượng bản thân	0.90	-	-	137.58	-	-37.48	-
WA	Áp lực nước	1.00	-	-	-	-	-	-
EH	Áp lực đất bị động	0.90	-	-	-	-	-	-
EV	Trọng lượng đất	1.00	-	-	82.54	-	49.30	-
LS	Hoạt tải chất thêm	1.75	-	-	-	-	-	-
			61.62	-	282.92	-	0.55	-

3.3 - Tổng hợp các tổ hợp tải trọng

Ls= 10.0 m

Mặt cắt	Tổ hợp tải trọng	H (x) (kN)	T (y) (kN)	V (z) (kN)	Mx (kN•m)	My (kN•m)	Mz (kN•m)
1	A-A (hệ số max)	Giới hạn sử dụng	341.79	-	1658.44	-	-574.19
2		Giới hạn cường độ I	512.68	-	2205.23	-	-830.02
1	A-A (hệ số min)	Giới hạn sử dụng	341.79	-	1658.44	-	-574.19
2		Giới hạn cường độ I	307.61	-	1537.69	-	-496.86
1	B-B (hệ số max)	Giới hạn sử dụng	684.71	-	3051.90	-	-48.69
2		Giới hạn cường độ I	1027.07	-	4071.87	-	-42.88
1	B-B (hệ số min)	Giới hạn sử dụng	684.71	-	3051.90	-	-48.69
2		Giới hạn cường độ I	616.24	-	2829.24	-	5.47

IV- Kiểm toán ổn định tổng thể:

4.1 - Kiểm tra ổn định lật

6.3.3 P10

Vật liệu đáy móng (Đất -S , Đá - R)

S Đất

Bề rộng của móng

B= 2.65 m

Chiều dài của móng

B= 10.00 m

No	V (z) (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	ex (m)	ey (m)	1/3B (m)	1/3L (m)	KL
SD	3051.9	0.0	-48.7	-0.02	0.00	0.88	3.33	Đạt
CD	4071.9	0.0	-42.9	-0.01	0.00	0.88	3.33	Đạt

Trong đó 1/3B & 1/3L là độ lệch tâm cho phép trong trường hợp móng trên đất
trường hợp móng là đá, độ lệch tâm cho phép là 9/10B và 9/10L

4.2 - Kiểm tra ổn định trượt

$$Q_u < Q_r = \varphi \cdot Q_n = \varphi_T \cdot Q_T + \varphi_{CP} \cdot Q_{CP}$$

+ Q_u : Lực trượt tính toán do tải trọng.

$$Q_u = Q \times \cos \alpha$$

- Q : Lực tác dụng theo phương nằm ngang do tải trọng tính toán.

- α : Góc trượt của chân tường chắn, $\alpha = 11.73^\circ$

+ φ_T : Hệ số sức kháng trượt giữa đất và móng, theo bảng 8-p110 với trường hợp sức kháng cắt đo được từ phòng thí nghiệm $\varphi_T = 0.85$

+ Q_T : Sức kháng trượt danh định giữa đất và móng.

$$Q_T = (N \times \cos \alpha + Q \times \sin \alpha) \times \tan \delta$$

- N : Tổng các lực thẳng đứng.

- δ : Góc ma sát giữa đá dăm và đáy tường chắn (như tính áp lực chủ động)

+ φ_{CP} : Hệ số bị động, ở đây ta không xét áp lực của đất bị động.

+ Q_{CP} : Sức kháng bị động danh định của đất trong suốt tuổi thọ của kết cấu.

Góc ma sát giữa vật liệu móng và vật liệu nền

$\varphi_f = 26.0^\circ$

Hệ số ma sát

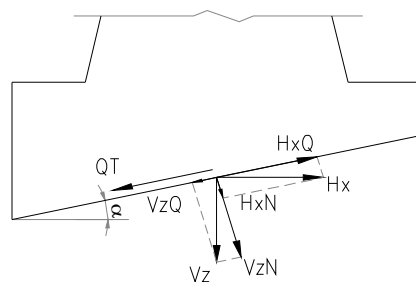
$\tan \delta = \tan \varphi_f = 0.488$

No	α độ	H (x) (kN)	HxQ (kN)	V (z) (kN)	VzQ (kN)	QT (kN)	φ_T	φ_{QT} (kN)	KL
SD	11.73	684.7	670.4	3051.9	620.5	1525.3	0.8	1840.8	Đạt
CD	11.73	1027.1	1005.6	4071.9	827.9	2046.4	0.8	2465.0	Đạt

Trong đó: HxQ là thành phần nằm ngang của lực Hx trên mặt phẳng đáy móng

VzQ là thành phần của lực đứng trên mặt phẳng đáy móng

SƠ ĐỒ TÍNH ỔN ĐỊNH TRƯỢT



V- Kiểm toán cường độ phá hoại mặt cắt chân tường A-A

*Điều kiện để tường chắn chịu nén đúng tâm :

$$e = \frac{M}{N} < \frac{l_0}{800}$$

Trong đó :

+ e = M/N : Độ lệch tâm của hợp lực (m)

+ l₀ : Chiều dài tự do của kết cấu chịu nén (m)

Tổ hợp	N	M	l ₀	e	l ₀ /800	Kết luận
SD	1658.44	-574.19	6.50	0.35	0.008	Nén lệch tâm
CD	2205.23	-830.02	6.50	0.38	0.008	Nén lệch tâm

* Công thức tính duyệt cường độ của tường chắn :

$$\sigma_{\min}^{\max} = \frac{N}{F} \pm \frac{M}{W}$$

Điều kiện :

$\sigma_{\max} < R_n$ (Tường chịu nén)

Nếu : $\sigma_{\min} < 0$ thì : $\sigma_{\min} < R_{ku}$ (Tường chịu kéo)

Trong đó:

+ N : Tổng lực thẳng đứng tác dụng lên tường (KN)

+ M : Tổng mômen do tải trọng tại mặt cắt chân tường (KN.m)

+ F : Diện tích đáy tường (m²)

+ W : Mômen chống uốn của đáy tường (m³)

+ R_n : Cường độ chịu nén khi uốn của tường (KN/m²)

+ R_{ku} : Cường độ chịu kéo của tường (KN/m²)

* Tính duyệt cường độ của tường chắn :

Tổ hợp	b	a	F	W	N	M
SD	2.65	10.00	26.50	11.70	1658.44	-574.19
CD	2.65	10.00	26.50	11.70	2205.23	-830.02

Tổ hợp	$\sigma_{\max}$	$\sigma_{\min}$	R _n	R _{ku}	Kiểm toán
SD	13.52	111.64	1,500	180	Đạt
CD	12.30	154.13	1,500	180	Đạt

VI- Kiểm tra cường độ đất nền tại đáy bệ móng B-B**Tổ hợp tải trọng đáy bệ:**

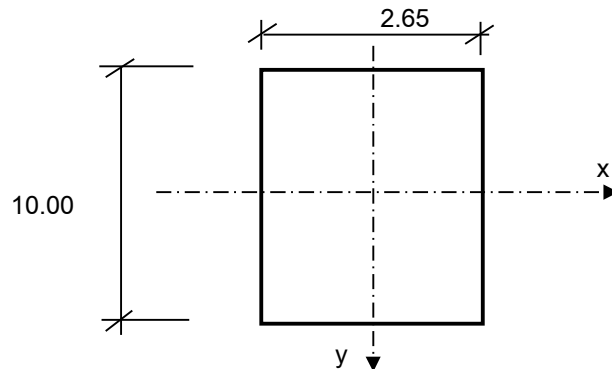
No	Tổ hợp tải trọng	H (x) (kN)	T (y) (kN)	V (z) (kN)	Mx (kN•m)	My (kN•m)	Mz (kN•m)
1	Giới hạn sử dụng	684.71	-	3051.90	-	-48.69	-
2	Giới hạn cường độ I	1027.07	-	4071.87	-	-42.88	-

Bề rộng của móng

B= 2.65 m

Chiều dài móng

L= 10.00 m

A= 26.50 m²W_x= 44.1667 m³W_y= 11.7042 m³**Ứng suất dưới đáy móng:**

$$\sigma_{\max} = N/A + M_x/W_x + M_y/W_y$$

$$\sigma_{\min} = N/A - M_x/W_x - M_y/W_y$$

Tổ hợp tải trọng	N/A (KN/m ²)	M _x /W _x (KN/m ²)	M _y /W _y (KN/m ²)	σ _{max} (KN/m ²)	σ _{min} (KN/m ²)	R _{tt} (KN/m ²)	Kiểm tra
SD	115.17	-	-4.16	111.01	119.33	200.00	Đạt
CD	153.66	-	-3.66	149.99	157.32	200.00	Đạt

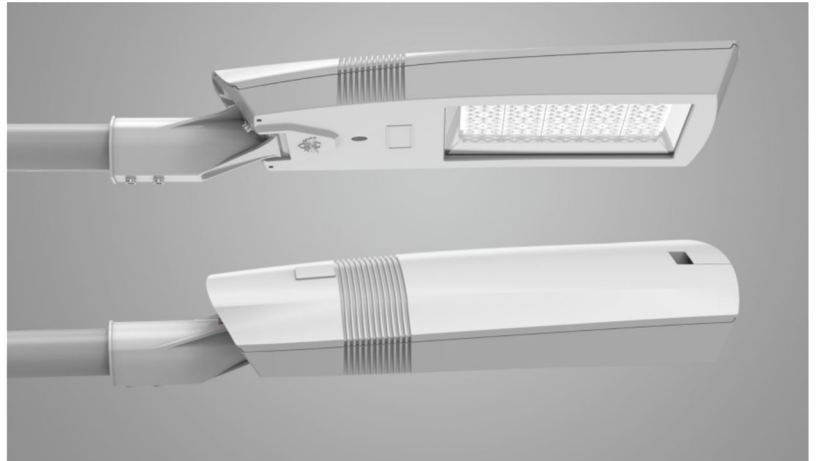
Cường độ đất nền tính toán: R

Cường độ tính toán của đất nền R=

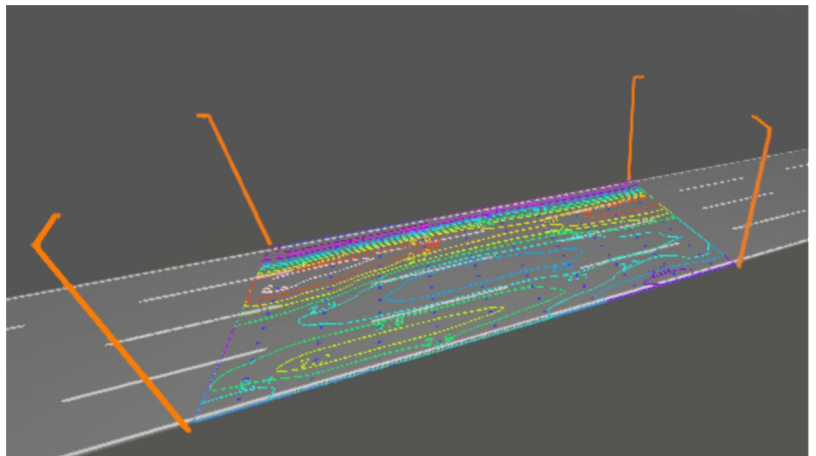
200.00 KN/m²

Images

ACURA



ACURA 150W

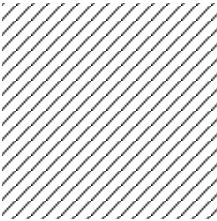


Luminaire list

Φ_{total} 203530 lm		P_{total} 1501.0 W		Luminous efficacy 135.6 lm/W		
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
10	HOANG GIA LICO		ACURA 150W 216P 3030 TP2-M	150.1 W	20353 lm	135.6 lm/W

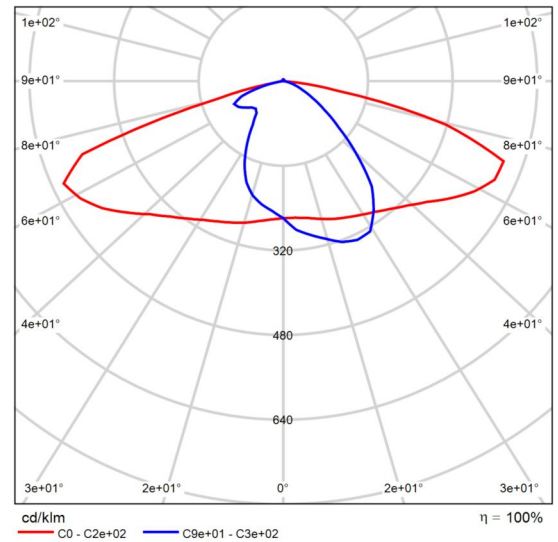
Product data sheet

HOANG GIA LICO ACURA 150W 216P 3030 TP2-M



Article No.

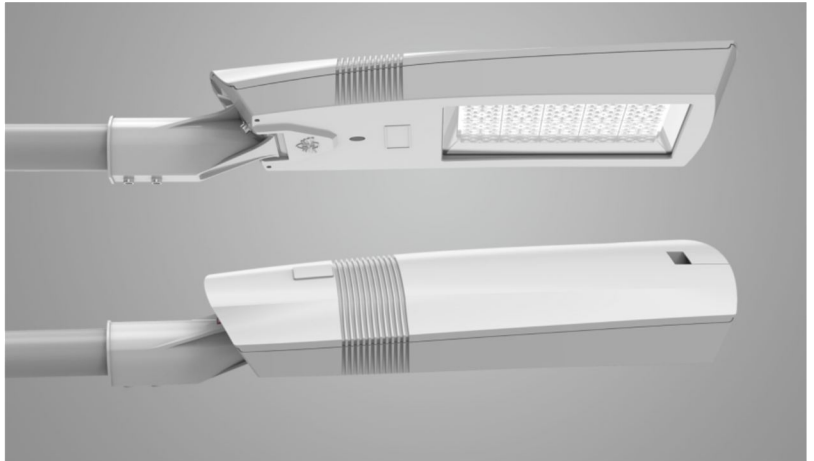
P	150.1 W
Φ_{Lamp}	20393 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	20353 lm
η	99.81 %
Luminous efficacy	135.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



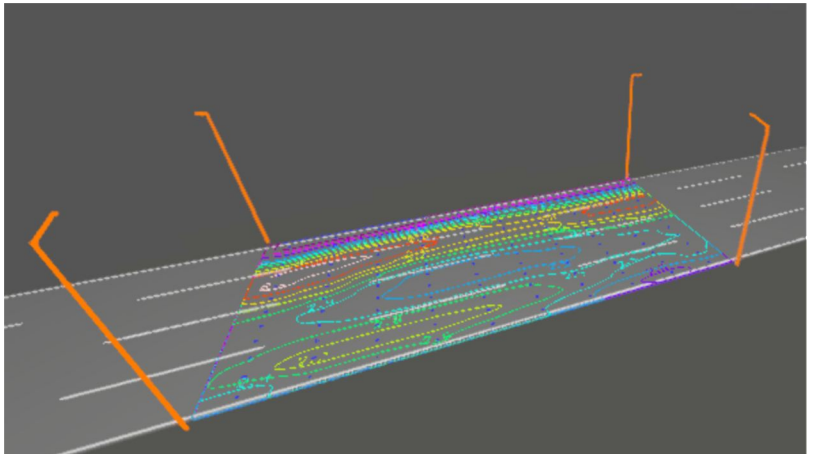
Polar LDC

Images

ACURA

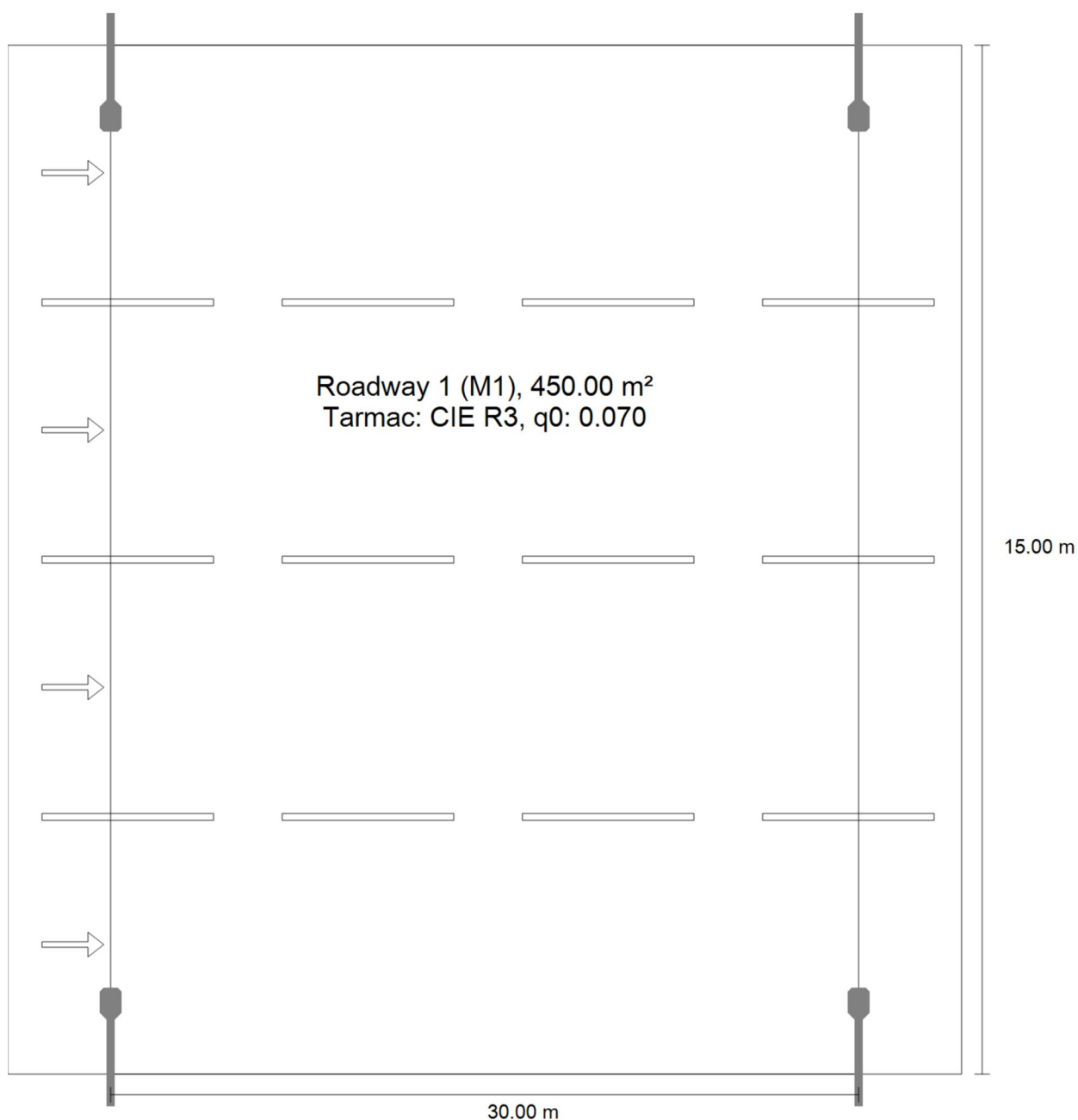


ACURA 150W



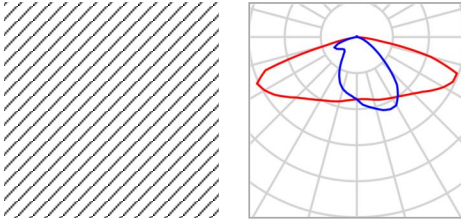
Street 1 · Alternative 1

Summary (according to EN 13201:2015)



Street 1 · Alternative 1

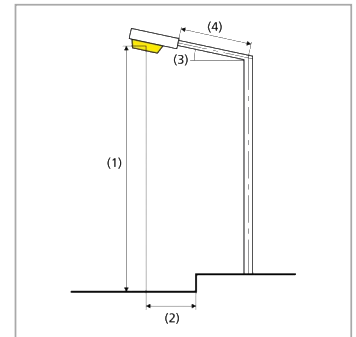
Summary (according to EN 13201:2015)



Manufacturer	HOANG GIA LICO	P	150.1 W
Article No.		Φ_{Lamp}	20393 lm
Article name	ACURA 150W 216P 3030 TP2-M	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	20353 lm
Fitting	1x PHILIPS 3030-2D	η	99.81 %

ACURA 150W 216P 3030 TP2-M (both sides opposite)

Pole distance	30.000 m
(1) Light spot height	10.000 m
(2) Light point overhang	1.000 m
(3) Boom inclination	15.0°
(4) Boom length	1.500 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 150.1 W
Consumption	9908.4 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Max. luminous intensities	≥ 70°: 440 cd/klm
Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	≥ 80°: 200 cd/klm ≥ 90°: 21.8 cd/klm
Luminous intensity class	-
The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	
Glare index class	D.0



Street 1 · Alternative 1

Summary (according to EN 13201:2015)

Results for valuation fields

	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 1 (M1)	L_{av}	3.45 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.65	≥ 0.40	✓
	U_l	0.83	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓
	R_{EI}	0.60	≥ 0.35	✓

A maintenance factor of 0.95 was used for calculating for the installation.

Results for energy efficiency indicators

	Symbol	Calculated	Consumption
Street 1	D_p	0.012 W/lx*m ²	-
ACURA 150W 216P 3030 TP2-M (both sides opposite)	D_e	2.7 kWh/m ² ·yr	1201.0 kWh/yr

Street 1 · Alternative 1

Roadway 1 (M1)

Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 1 (M1)	L_{av}	3.45 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.65	≥ 0.40	✓
	U_l	0.83	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓
	R_{EI}	0.60	≥ 0.35	✓

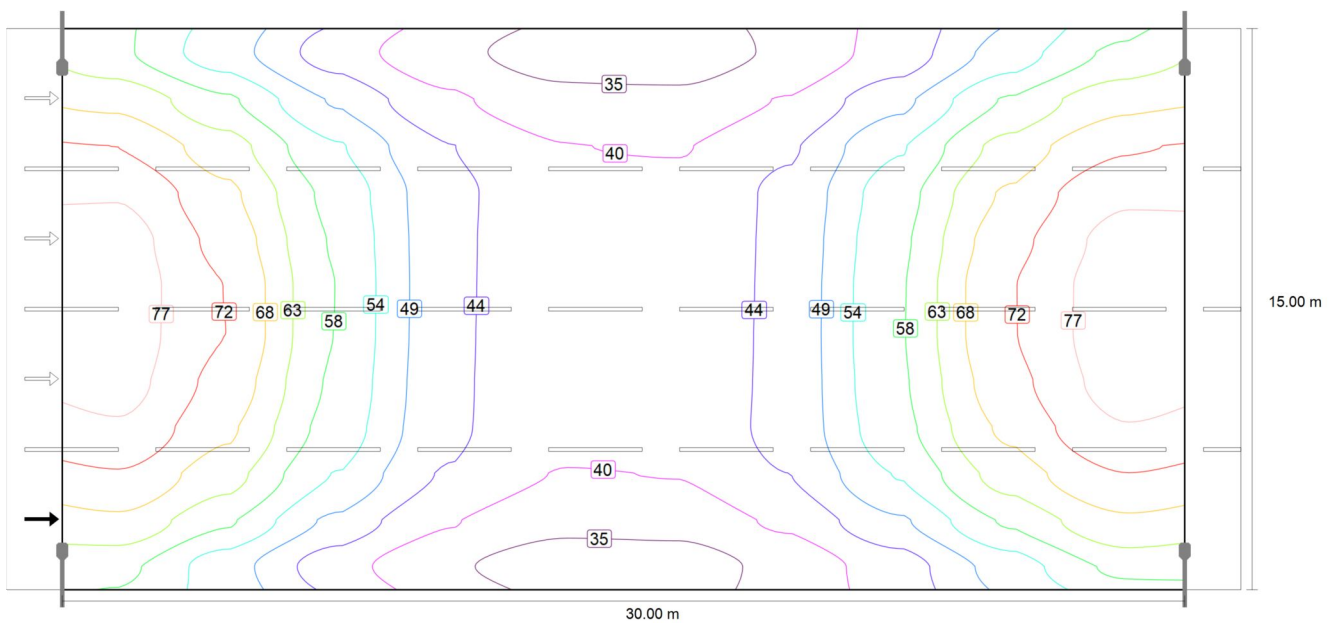
Results for observer

	Symbol	Calculated	Target	Check
Observer 1 Position: -60.000 m, 1.875 m, 1.500 m	L_{av}	3.49 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.66	≥ 0.40	✓
	U_l	0.83	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
Observer 2 Position: -60.000 m, 5.625 m, 1.500 m	L_{av}	3.52 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.73	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
Observer 3 Position: -60.000 m, 9.375 m, 1.500 m	L_{av}	3.50 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓

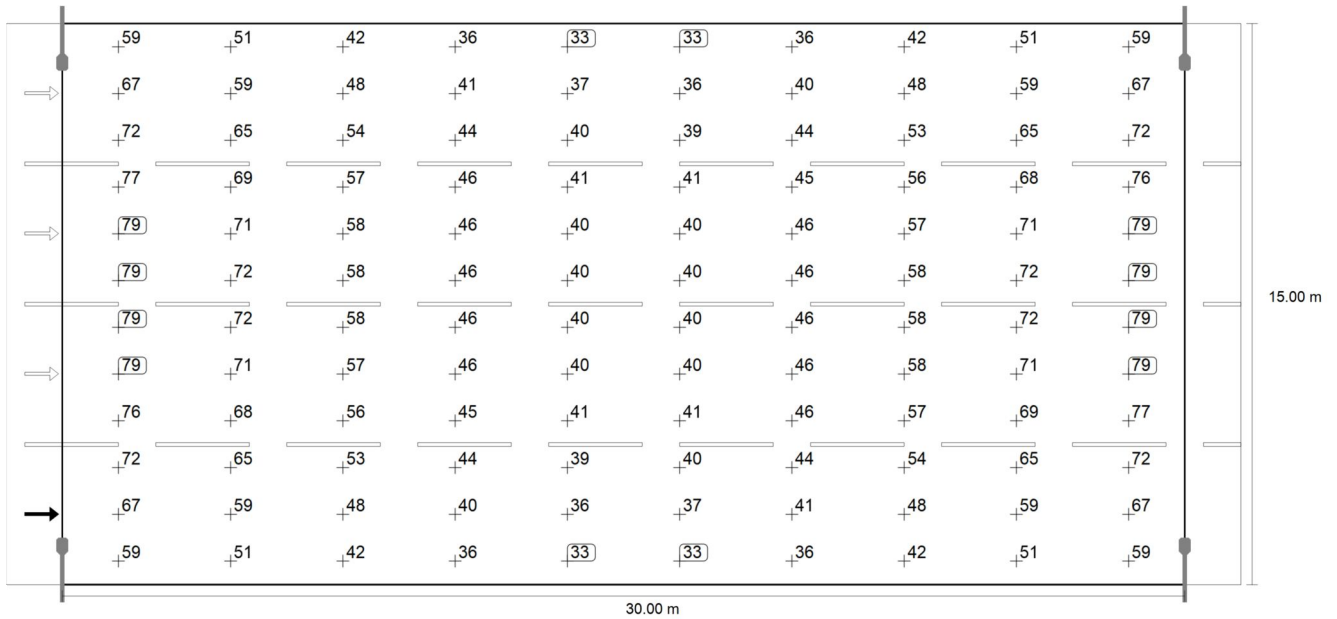
Street 1 · Alternative 1

Roadway 1 (M1)

	Symbol	Calculated	Target	Check
Observer 4 Position: -60.000 m, 13.125 m, 1.500 m	L_{av}	3.45 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.65	≥ 0.40	✓
	U_l	0.93	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)

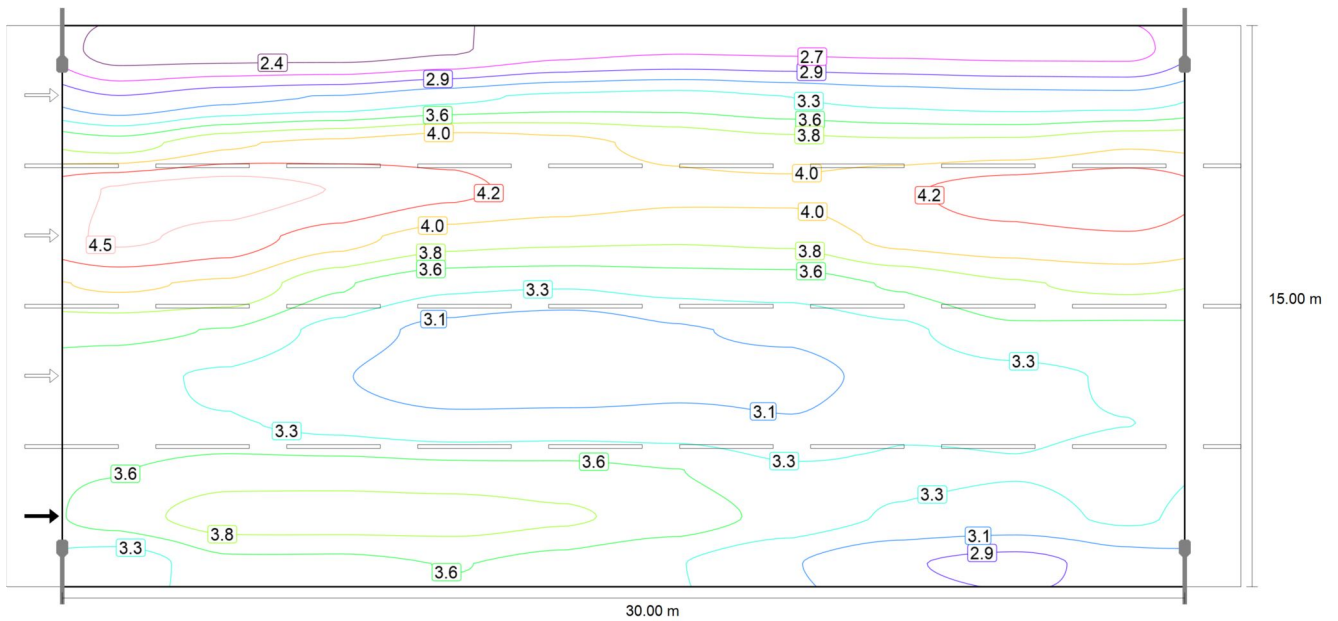


Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

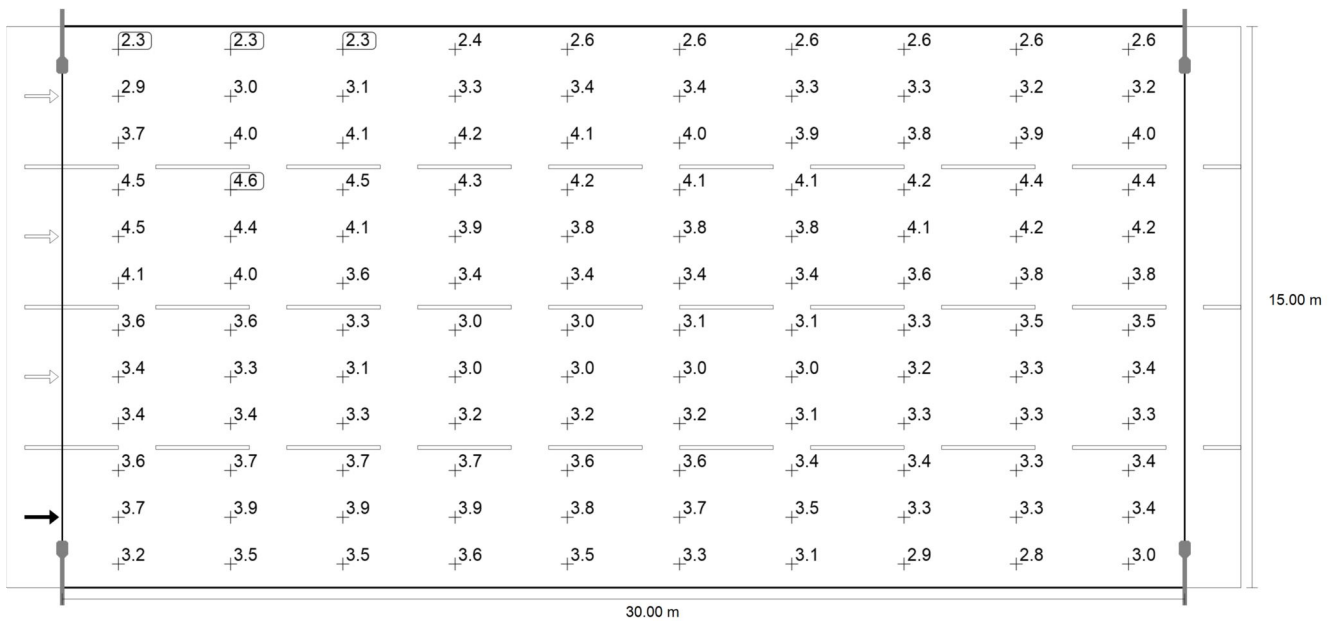
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
14.375	59.48	51.16	42.19	36.34	32.98	32.69	35.76	41.75	51.28	59.50
13.125	66.69	59.07	48.45	40.60	36.55	36.25	40.00	47.91	58.92	66.53
11.875	72.30	65.08	53.97	44.38	39.80	39.50	43.79	53.39	64.75	71.90
10.625	76.73	68.68	56.89	45.83	40.84	40.60	45.41	56.45	68.41	76.36
9.375	78.88	70.79	57.75	45.83	40.49	40.34	45.63	57.48	70.71	78.58
8.125	79.31	72.22	58.16	45.84	40.29	40.24	45.77	58.08	72.27	79.22
6.875	79.22	72.27	58.08	45.77	40.24	40.29	45.84	58.16	72.22	79.31
5.625	78.58	70.71	57.48	45.63	40.34	40.49	45.83	57.75	70.79	78.88
4.375	76.36	68.41	56.45	45.41	40.60	40.84	45.83	56.89	68.68	76.73
3.125	71.90	64.75	53.39	43.79	39.50	39.80	44.38	53.97	65.08	72.30
1.875	66.53	58.92	47.91	40.00	36.25	36.55	40.60	48.45	59.07	66.69
0.625	59.50	51.28	41.75	35.76	32.69	32.98	36.34	42.19	51.16	59.48

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	54.1 lx	32.7 lx	79.3 lx	0.604	0.412



Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)

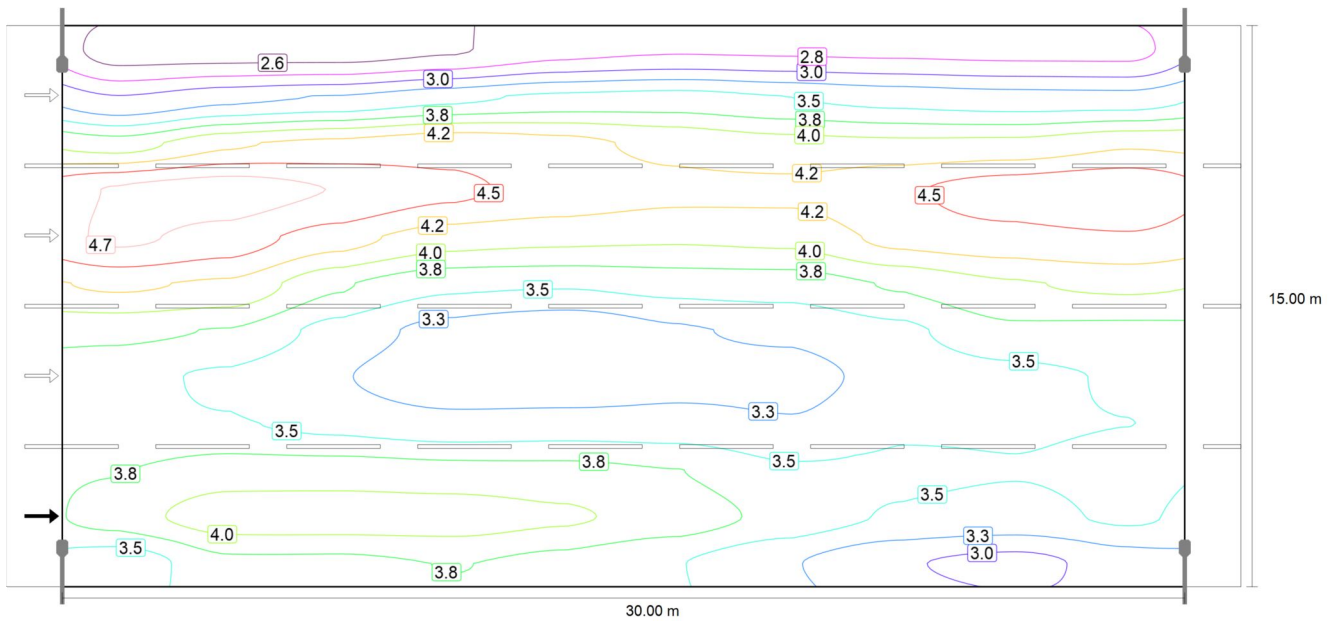


Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value grid)

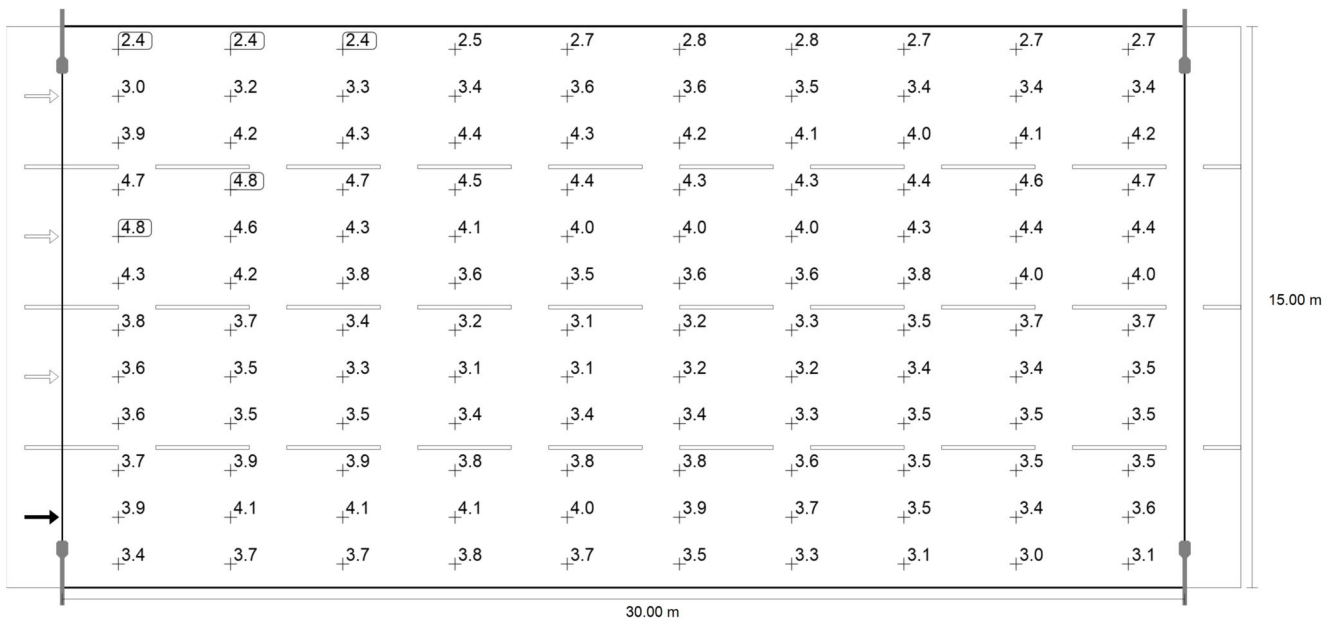
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
14.375	2.32	2.32	2.31	2.40	2.58	2.63	2.62	2.61	2.59	2.59
13.125	2.89	3.04	3.12	3.27	3.38	3.42	3.33	3.25	3.20	3.19
11.875	3.69	3.98	4.08	4.15	4.08	3.96	3.87	3.84	3.86	3.99
10.625	4.49	4.59	4.47	4.30	4.17	4.08	4.07	4.21	4.36	4.44
9.375	4.52	4.38	4.12	3.89	3.84	3.82	3.85	4.10	4.16	4.22
8.125	4.06	3.98	3.60	3.38	3.36	3.42	3.44	3.59	3.77	3.83
6.875	3.62	3.55	3.25	3.04	2.96	3.09	3.14	3.29	3.51	3.50
5.625	3.40	3.31	3.13	2.97	2.95	3.03	3.04	3.19	3.28	3.35
4.375	3.39	3.36	3.28	3.21	3.23	3.22	3.14	3.32	3.32	3.34
3.125	3.56	3.70	3.69	3.66	3.64	3.57	3.38	3.36	3.34	3.37
1.875	3.67	3.91	3.92	3.92	3.83	3.70	3.49	3.31	3.26	3.37
0.625	3.20	3.50	3.51	3.57	3.49	3.35	3.13	2.91	2.81	2.98

Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

	L _{av}	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway	3.49 cd/m ²	2.31 cd/m ²	4.59 cd/m ²	0.664	0.505



Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

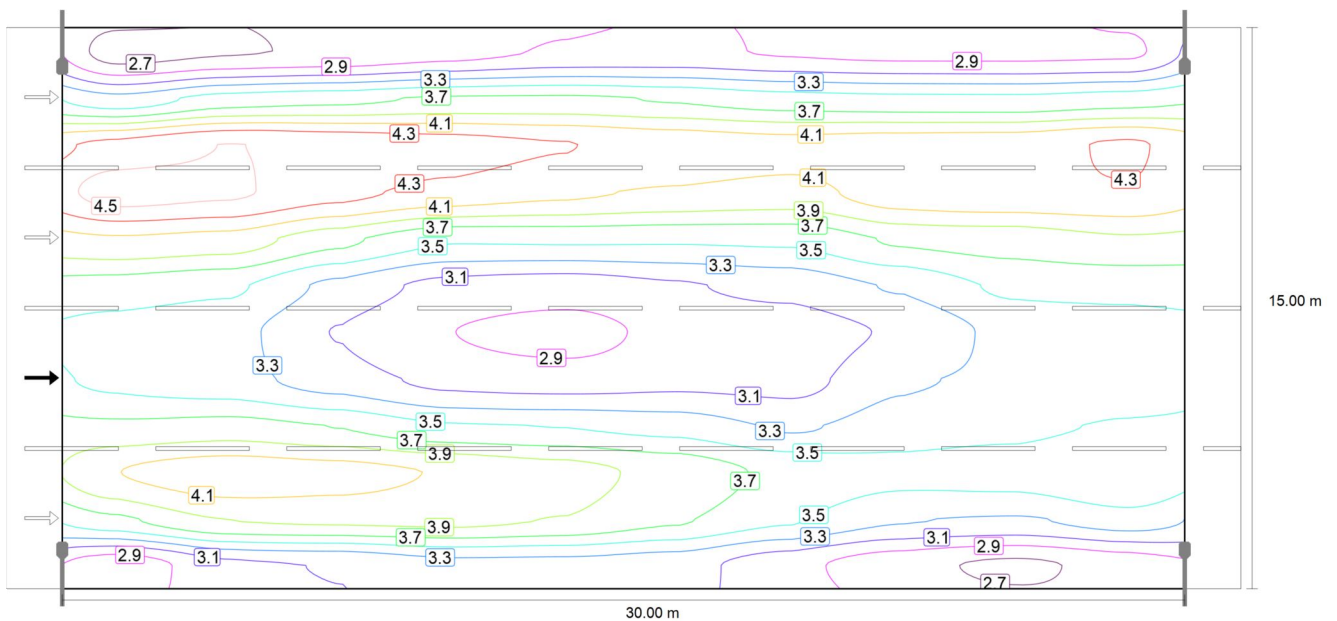


Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

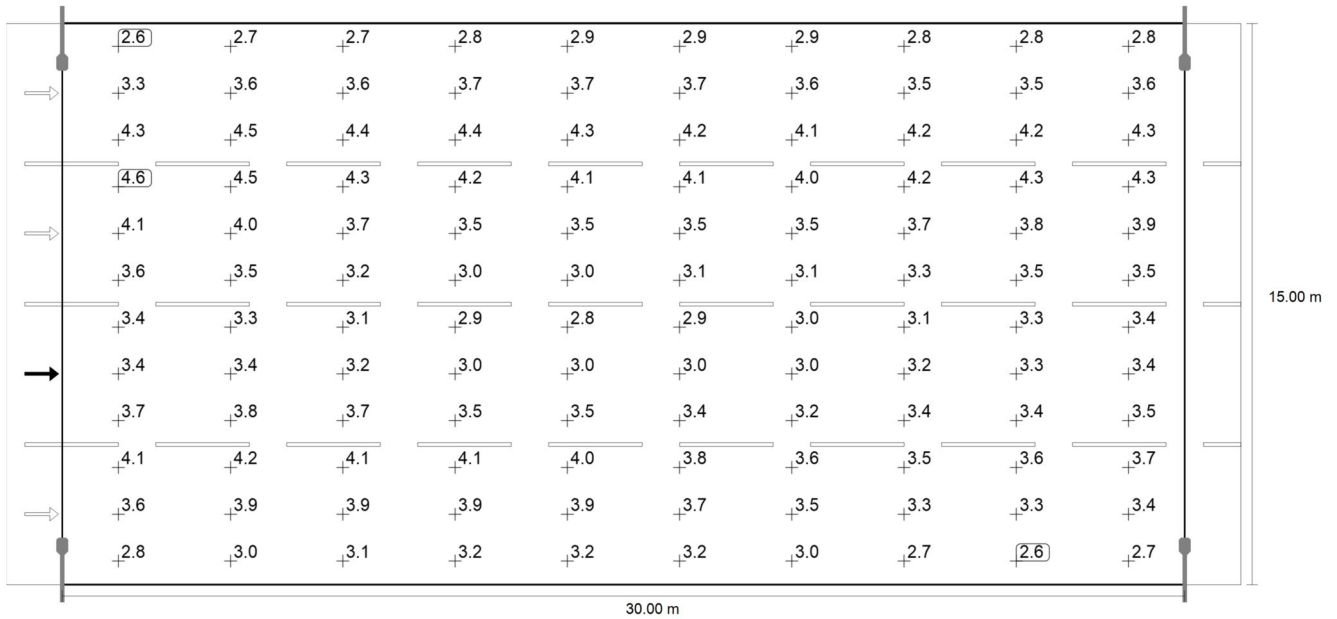
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
14.375	2.44	2.44	2.44	2.53	2.71	2.77	2.76	2.74	2.72	2.72
13.125	3.04	3.20	3.28	3.44	3.56	3.60	3.51	3.43	3.37	3.36
11.875	3.88	4.19	4.29	4.37	4.29	4.17	4.07	4.05	4.06	4.20
10.625	4.73	4.83	4.70	4.53	4.39	4.29	4.28	4.43	4.59	4.67
9.375	4.76	4.61	4.34	4.09	4.04	4.02	4.05	4.31	4.38	4.44
8.125	4.27	4.18	3.79	3.56	3.53	3.60	3.62	3.78	3.97	4.04
6.875	3.81	3.74	3.42	3.20	3.11	3.25	3.31	3.46	3.69	3.69
5.625	3.58	3.49	3.29	3.12	3.11	3.19	3.20	3.36	3.45	3.53
4.375	3.57	3.53	3.46	3.38	3.40	3.39	3.30	3.49	3.50	3.51
3.125	3.74	3.89	3.89	3.85	3.83	3.76	3.55	3.54	3.52	3.55
1.875	3.86	4.12	4.13	4.12	4.03	3.90	3.68	3.48	3.44	3.55
0.625	3.37	3.68	3.70	3.76	3.68	3.52	3.30	3.06	2.96	3.13

Observer 1: Luminance with new installation [cd/m^2] (Value chart)

	L_{av}	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observer 1: Luminance with new installation	3.67 cd/m^2	2.44 cd/m^2	4.83 cd/m^2	0.664	0.505



Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)

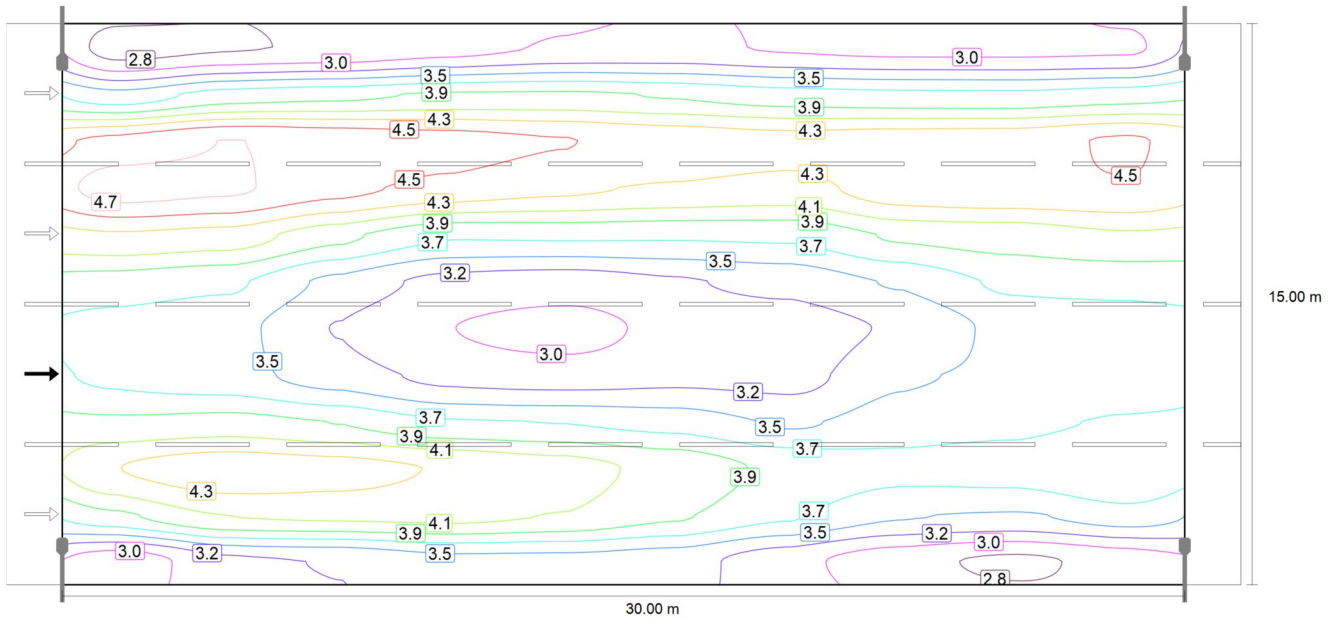


Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value grid)

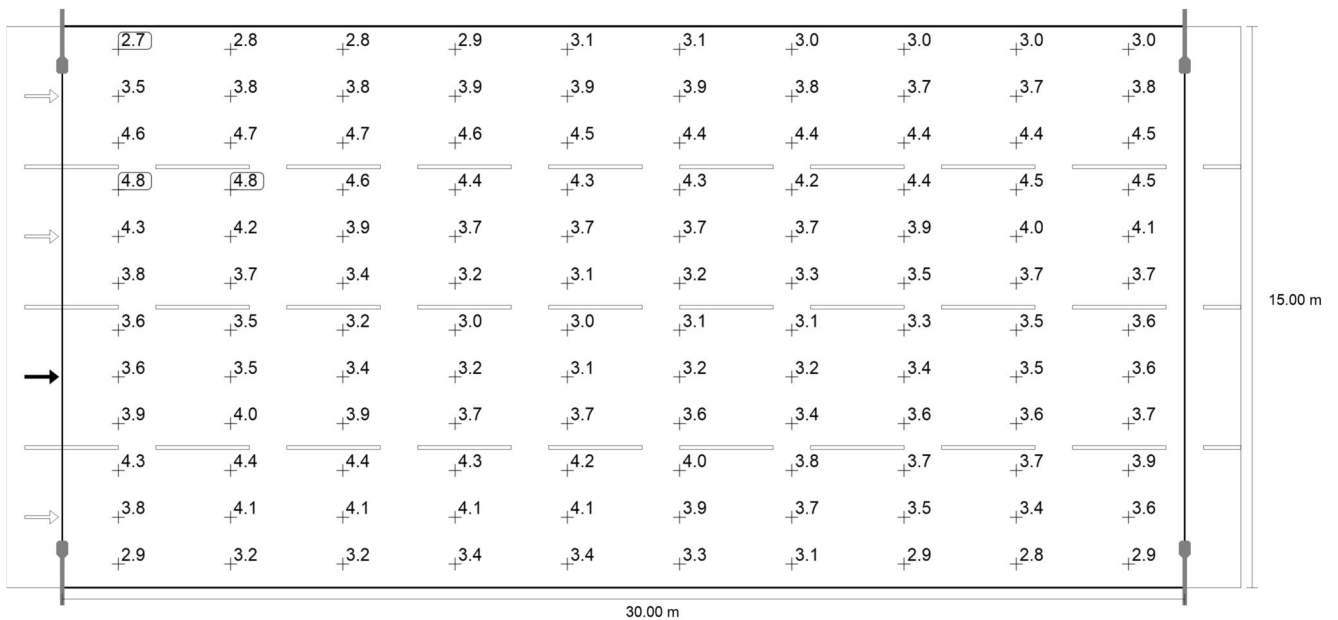
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
14.375	2.58	2.66	2.69	2.79	2.90	2.92	2.86	2.81	2.81	2.83
13.125	3.35	3.57	3.63	3.71	3.72	3.66	3.57	3.54	3.53	3.59
11.875	4.35	4.48	4.42	4.36	4.29	4.21	4.15	4.18	4.21	4.30
10.625	4.58	4.52	4.34	4.21	4.12	4.05	4.01	4.20	4.26	4.26
9.375	4.05	3.99	3.73	3.50	3.51	3.50	3.51	3.71	3.76	3.85
8.125	3.59	3.51	3.22	3.01	2.97	3.05	3.13	3.30	3.52	3.53
6.875	3.40	3.34	3.07	2.88	2.80	2.94	2.97	3.10	3.34	3.39
5.625	3.43	3.35	3.18	3.02	2.99	3.02	3.02	3.24	3.32	3.41
4.375	3.72	3.77	3.67	3.50	3.47	3.41	3.25	3.40	3.44	3.50
3.125	4.08	4.20	4.15	4.07	3.96	3.82	3.63	3.53	3.55	3.67
1.875	3.63	3.88	3.92	3.94	3.87	3.71	3.51	3.30	3.25	3.38
0.625	2.75	3.02	3.09	3.21	3.21	3.15	2.95	2.75	2.64	2.75

Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

	L _{av}	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway	3.52 cd/m²	2.58 cd/m²	4.58 cd/m²	0.733	0.563



Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

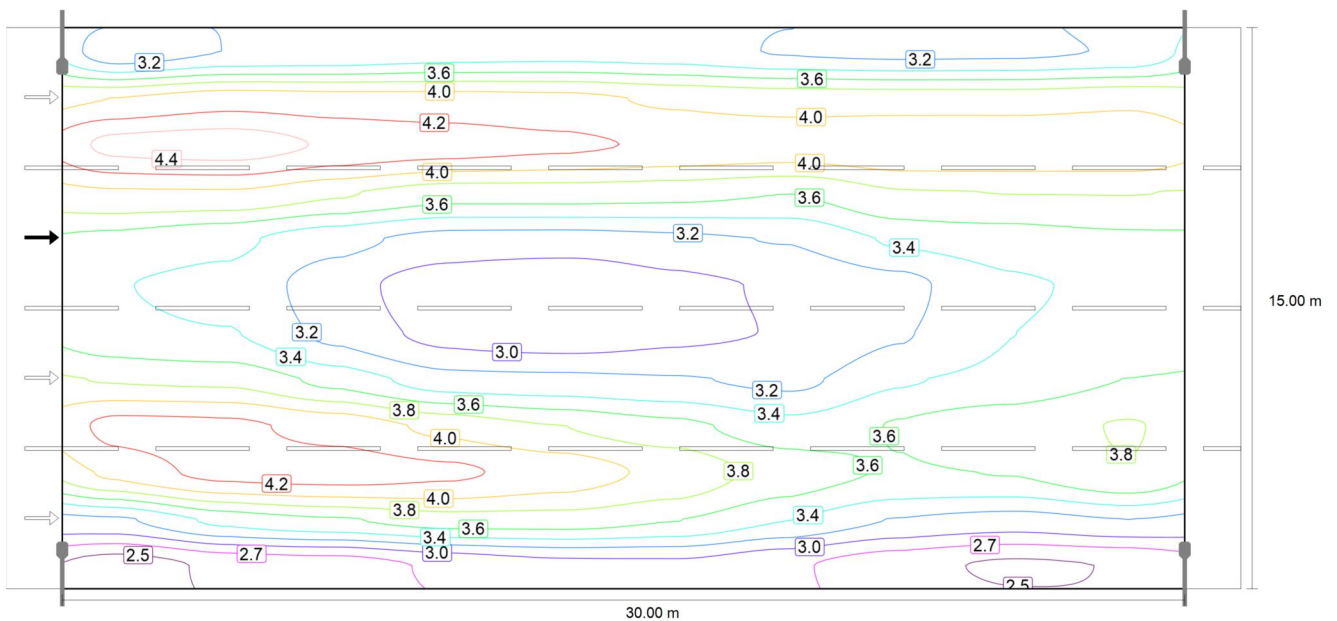


Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

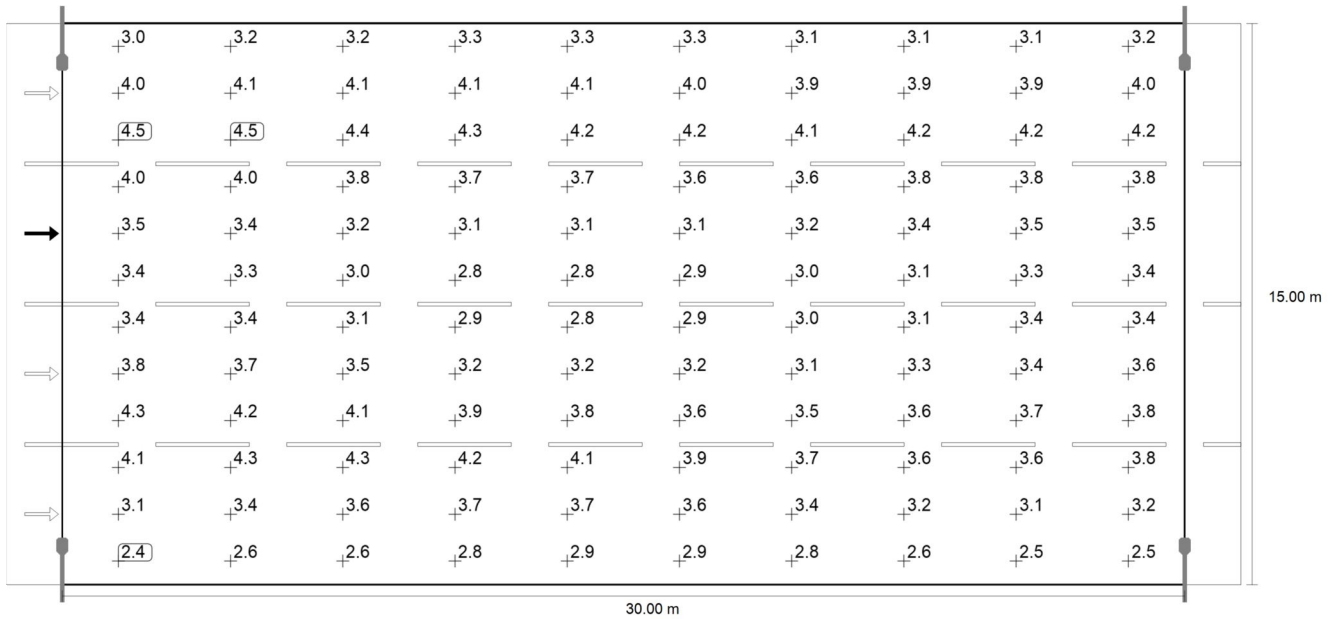
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
14.375	2.71	2.80	2.84	2.94	3.05	3.07	3.01	2.96	2.96	2.98
13.125	3.53	3.76	3.82	3.90	3.91	3.85	3.76	3.72	3.71	3.78
11.875	4.58	4.72	4.65	4.59	4.51	4.43	4.37	4.40	4.43	4.53
10.625	4.82	4.75	4.57	4.43	4.34	4.26	4.22	4.42	4.48	4.49
9.375	4.27	4.20	3.93	3.68	3.69	3.68	3.70	3.90	3.95	4.05
8.125	3.78	3.70	3.39	3.17	3.12	3.22	3.30	3.47	3.70	3.72
6.875	3.58	3.52	3.23	3.03	2.95	3.09	3.13	3.26	3.51	3.57
5.625	3.61	3.53	3.35	3.18	3.14	3.18	3.17	3.41	3.49	3.59
4.375	3.92	3.96	3.86	3.69	3.66	3.59	3.42	3.58	3.62	3.68
3.125	4.29	4.42	4.37	4.28	4.17	4.02	3.82	3.72	3.74	3.86
1.875	3.82	4.09	4.13	4.15	4.07	3.90	3.69	3.47	3.43	3.56
0.625	2.90	3.18	3.25	3.38	3.38	3.32	3.11	2.89	2.78	2.89

Observer 2: Luminance with new installation [cd/m^2] (Value chart)

	L_{av}	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observer 2: Luminance with new installation	3.70 cd/m^2	2.71 cd/m^2	4.82 cd/m^2	0.733	0.563



Observer 3: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)

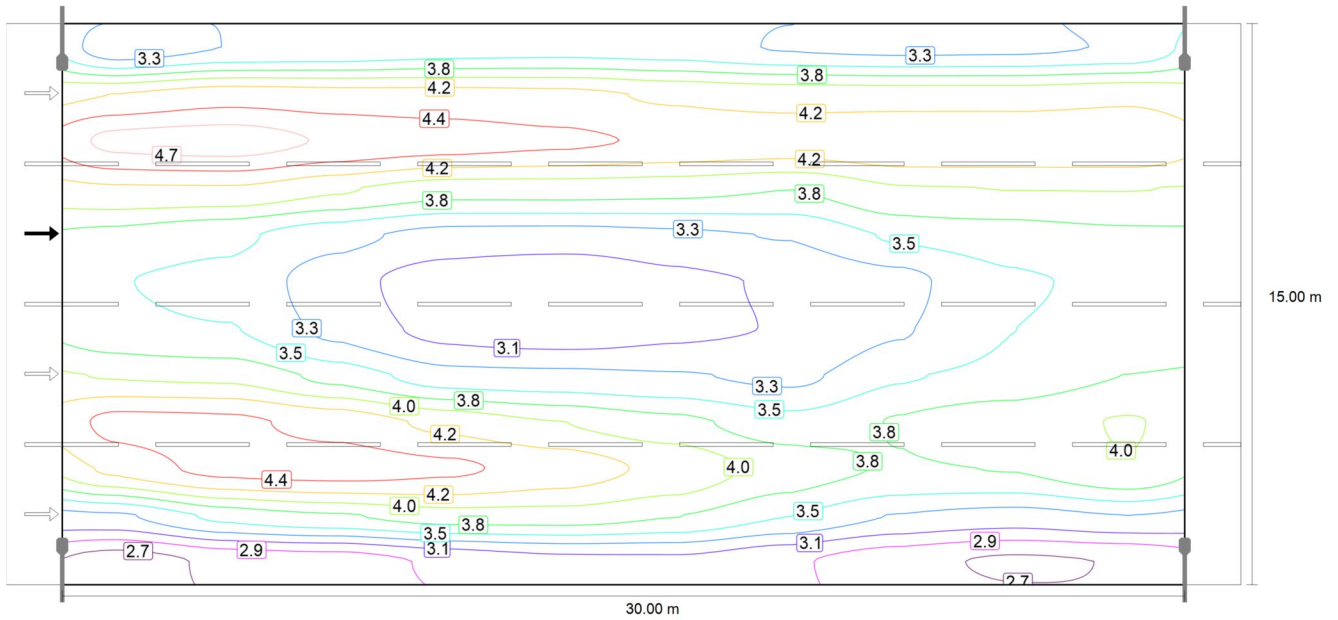


Observer 3: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value grid)

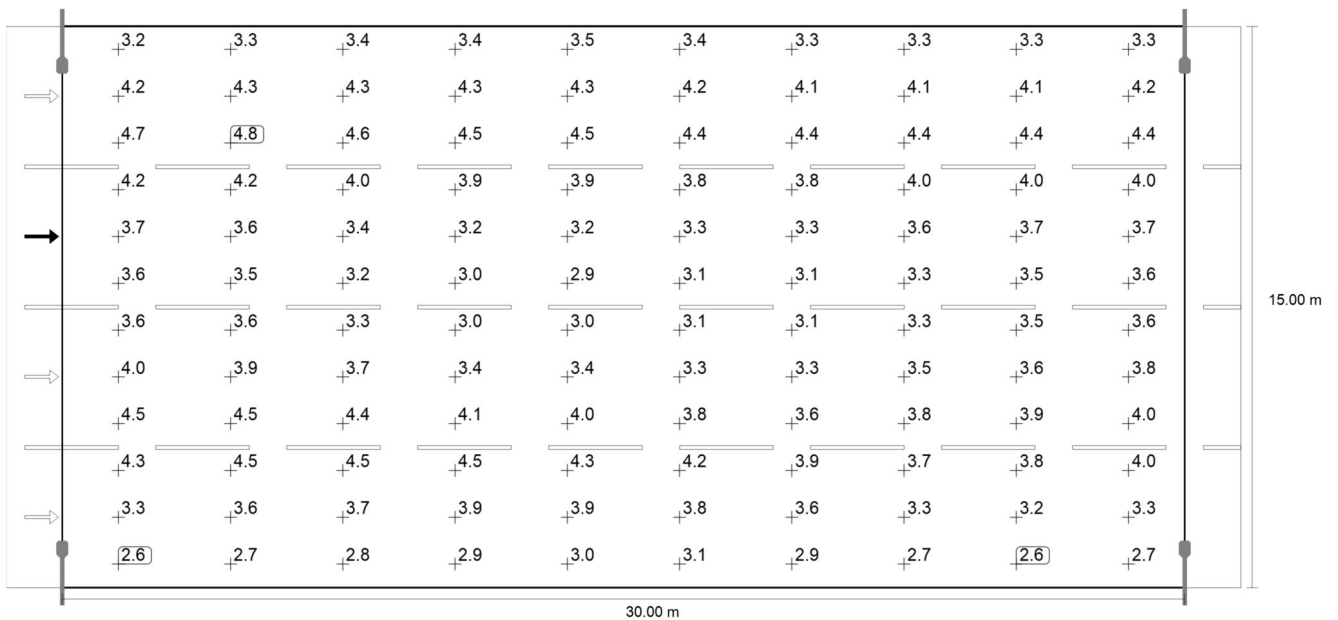
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
14.375	3.01	3.16	3.19	3.26	3.28	3.25	3.14	3.10	3.11	3.18
13.125	4.00	4.13	4.09	4.08	4.05	3.96	3.91	3.91	3.91	3.95
11.875	4.48	4.52	4.39	4.31	4.25	4.18	4.14	4.20	4.20	4.21
10.625	3.97	3.98	3.82	3.67	3.67	3.65	3.58	3.77	3.79	3.79
9.375	3.52	3.42	3.23	3.08	3.07	3.11	3.17	3.40	3.48	3.54
8.125	3.38	3.31	3.03	2.84	2.77	2.90	2.97	3.10	3.34	3.40
6.875	3.45	3.38	3.10	2.88	2.83	2.90	2.96	3.14	3.37	3.42
5.625	3.77	3.74	3.51	3.25	3.22	3.18	3.11	3.35	3.42	3.58
4.375	4.26	4.25	4.14	3.94	3.79	3.65	3.45	3.59	3.70	3.80
3.125	4.05	4.27	4.31	4.24	4.12	3.94	3.70	3.56	3.59	3.78
1.875	3.13	3.43	3.56	3.68	3.68	3.59	3.37	3.15	3.06	3.16
0.625	2.43	2.58	2.64	2.78	2.89	2.90	2.78	2.61	2.50	2.54

Observer 3: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

	L _{av}	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Observer 3: Maintenance value, luminance with dry roadway	3.50 cd/m²	2.43 cd/m²	4.52 cd/m²	0.692	0.536



Observer 3: Luminance with new installation [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)

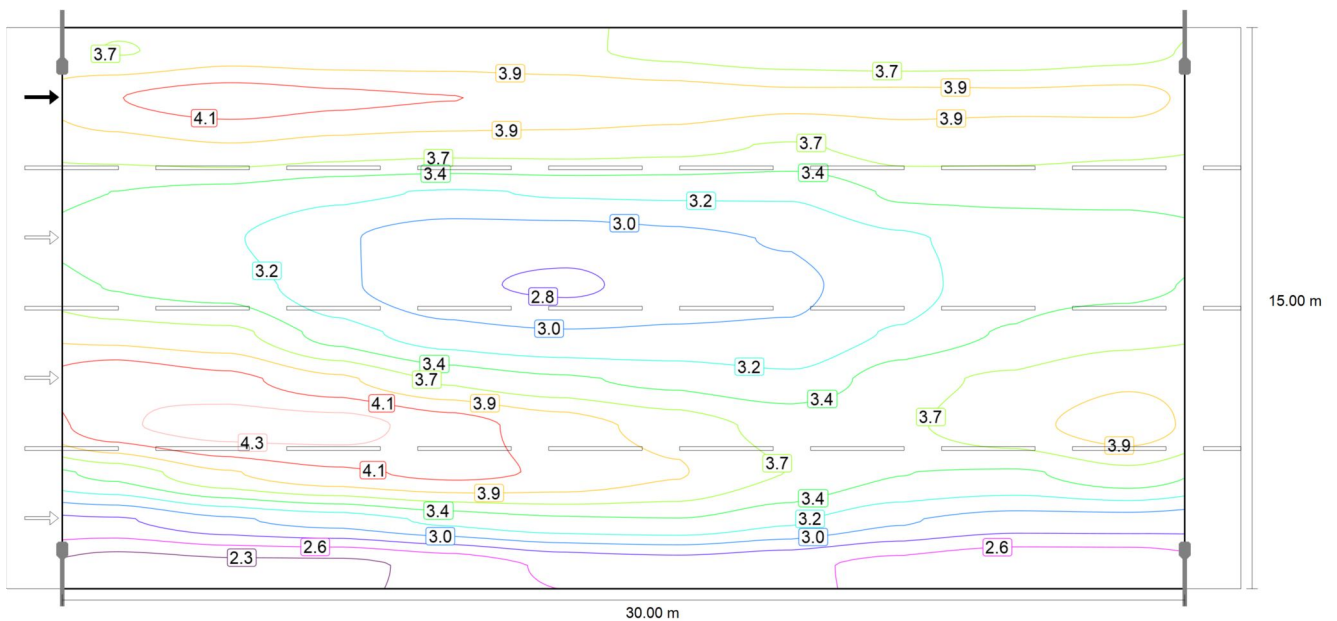


Observer 3: Luminance with new installation [cd/m^2] (Value grid)

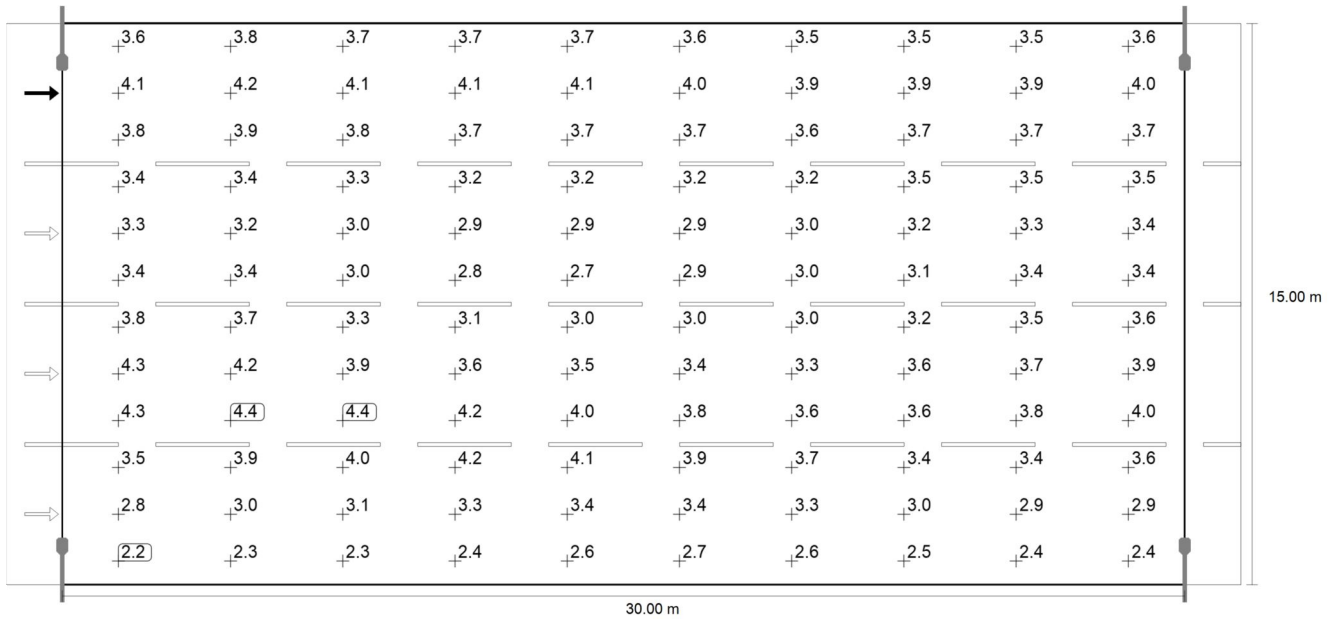
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
14.375	3.17	3.33	3.36	3.43	3.45	3.42	3.31	3.26	3.28	3.34
13.125	4.21	4.35	4.30	4.29	4.27	4.17	4.12	4.11	4.11	4.16
11.875	4.72	4.76	4.62	4.54	4.47	4.40	4.36	4.42	4.42	4.43
10.625	4.18	4.19	4.02	3.86	3.86	3.84	3.77	3.97	3.99	3.99
9.375	3.71	3.60	3.40	3.24	3.23	3.28	3.34	3.58	3.66	3.72
8.125	3.56	3.49	3.19	2.99	2.92	3.06	3.12	3.26	3.52	3.57
6.875	3.63	3.56	3.26	3.03	2.97	3.06	3.11	3.30	3.55	3.60
5.625	3.97	3.94	3.69	3.42	3.39	3.35	3.28	3.52	3.60	3.77
4.375	4.49	4.47	4.35	4.15	3.99	3.84	3.63	3.78	3.89	4.00
3.125	4.27	4.50	4.53	4.47	4.33	4.15	3.90	3.75	3.78	3.98
1.875	3.29	3.61	3.75	3.88	3.88	3.78	3.55	3.32	3.23	3.33
0.625	2.55	2.71	2.78	2.93	3.04	3.05	2.92	2.75	2.63	2.67

Observer 3: Luminance with new installation [cd/m^2] (Value chart)

	L_{av}	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observer 3: Luminance with new installation	3.69 cd/m^2	2.55 cd/m^2	4.76 cd/m^2	0.692	0.536



Observer 4: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)

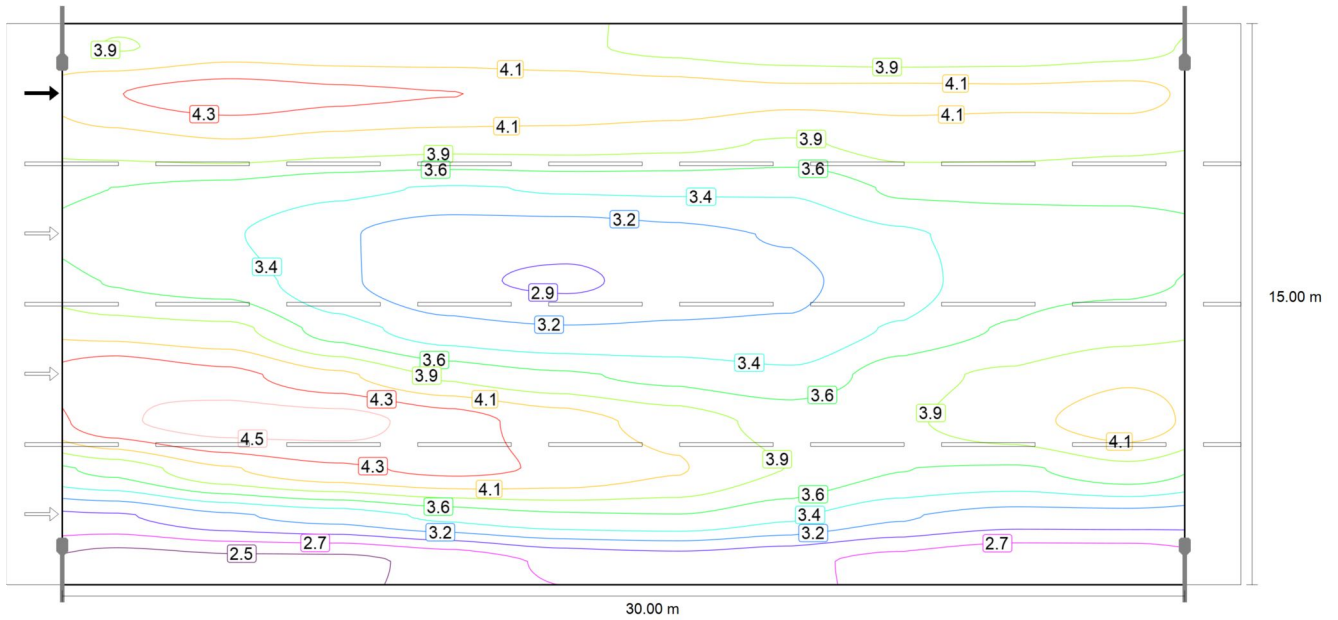


Observer 4: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value grid)

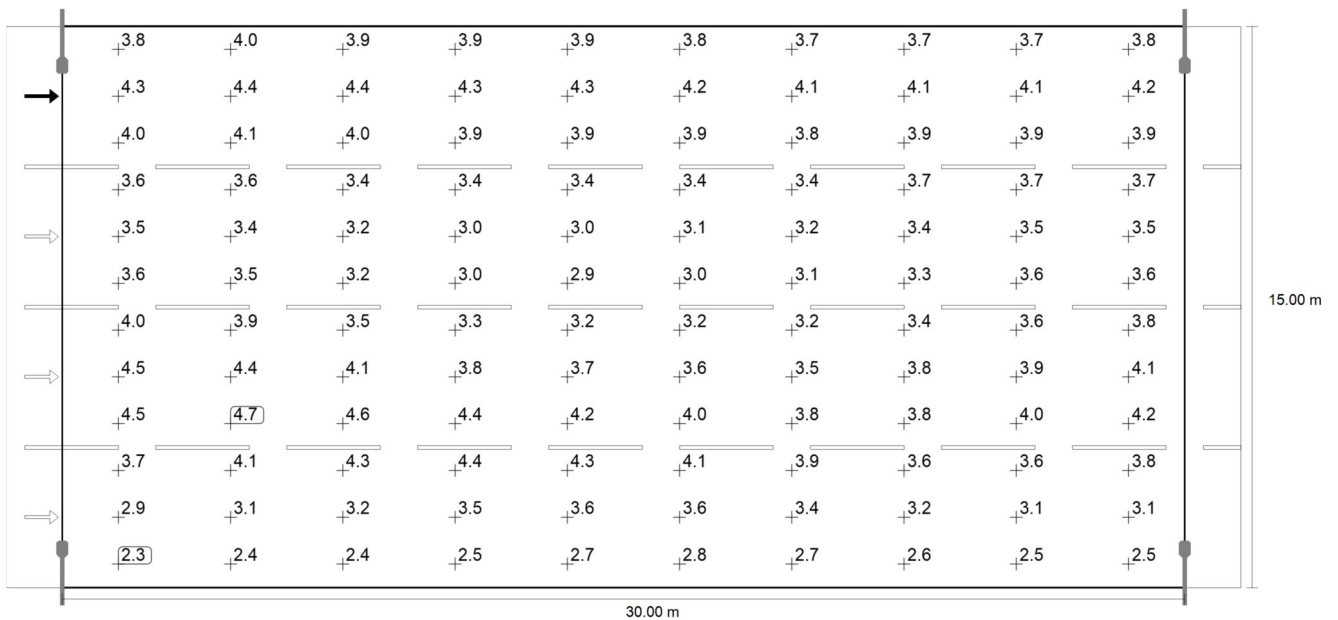
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
14.375	3.65	3.77	3.73	3.73	3.69	3.61	3.52	3.48	3.50	3.58
13.125	4.09	4.21	4.14	4.10	4.06	4.00	3.93	3.94	3.93	3.95
11.875	3.78	3.87	3.79	3.75	3.75	3.72	3.64	3.75	3.74	3.71
10.625	3.44	3.38	3.27	3.20	3.24	3.25	3.24	3.48	3.50	3.48
9.375	3.34	3.24	3.03	2.86	2.85	2.94	3.01	3.19	3.29	3.36
8.125	3.43	3.35	3.05	2.82	2.75	2.87	2.95	3.12	3.37	3.39
6.875	3.78	3.72	3.33	3.09	3.02	3.04	3.04	3.25	3.46	3.58
5.625	4.27	4.17	3.93	3.62	3.48	3.38	3.28	3.57	3.70	3.85
4.375	4.27	4.43	4.41	4.20	4.00	3.79	3.59	3.63	3.80	4.00
3.125	3.50	3.86	4.05	4.15	4.07	3.90	3.66	3.45	3.41	3.59
1.875	2.76	2.97	3.09	3.28	3.40	3.43	3.26	3.03	2.90	2.91
0.625	2.23	2.28	2.29	2.41	2.60	2.67	2.61	2.49	2.38	2.38

Observer 4: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

	L _{av}	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Observer 4: Maintenance value, luminance with dry roadway	3.45 cd/m²	2.23 cd/m²	4.43 cd/m²	0.647	0.503



Observer 4: Luminance with new installation [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)



Observer 4: Luminance with new installation [cd/m^2] (Value grid)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
14.375	3.84	3.97	3.93	3.92	3.89	3.80	3.70	3.66	3.68	3.77
13.125	4.31	4.43	4.36	4.32	4.27	4.21	4.14	4.15	4.14	4.16
11.875	3.98	4.07	3.99	3.94	3.95	3.92	3.83	3.95	3.93	3.90
10.625	3.62	3.56	3.44	3.37	3.41	3.42	3.42	3.66	3.69	3.67
9.375	3.52	3.41	3.19	3.01	3.00	3.09	3.17	3.35	3.47	3.54
8.125	3.61	3.53	3.21	2.97	2.89	3.02	3.11	3.28	3.55	3.57
6.875	3.98	3.91	3.51	3.25	3.18	3.20	3.20	3.42	3.64	3.77
5.625	4.50	4.39	4.13	3.81	3.66	3.56	3.45	3.75	3.89	4.06
4.375	4.50	4.66	4.64	4.42	4.21	3.99	3.78	3.82	4.00	4.21
3.125	3.69	4.06	4.26	4.37	4.29	4.11	3.85	3.63	3.59	3.78
1.875	2.90	3.12	3.25	3.45	3.58	3.61	3.43	3.19	3.05	3.06
0.625	2.35	2.40	2.41	2.54	2.74	2.81	2.75	2.63	2.50	2.51

Observer 4: Luminance with new installation [cd/m^2] (Value chart)

	L_{av}	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observer 4: Luminance with new installation	3.63 cd/m^2	2.35 cd/m^2	4.66 cd/m^2	0.647	0.503