

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG DIMCONS VIỆT NAM

Địa chỉ: Phường Giảng Võ - Thành phố Hà Nội

Email: dimcons.vn@gmail.com



HỒ SƠ

BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

TẬP: THUYẾT MINH THIẾT KẾ CƠ SỞ

DỰ ÁN: HẠ TẦNG KỸ THUẬT KHU ĐẦU GIÁ QUYỀN SỬ DỤNG ĐẤT
CHO NHÂN DÂN LÀM NHÀ Ở, TẠO VỐN XÂY DỰNG CƠ SỞ HẠ TẦNG

ĐÔ THỊ TẠI XÃ CẨM XÁ (VỊ TRÍ SỐ 01)

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG MỸ HÀO - TỈNH HƯNG YÊN

CHỦ ĐẦU TƯ: BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG PHƯỜNG MỸ HÀO

A large, stylized version of the DIMCONS logo, featuring the word "DIMCONS" in a bold, sans-serif font. To the left of "DIMCONS" is a stylized icon consisting of three horizontal bars of increasing height, resembling a staircase or a modern building facade. The logo is set against a background of horizontal lines.

HÀ NỘI, NĂM 2026

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG DIMCONS VIỆT NAM

Địa chỉ: Phường Giảng Võ - Thành phố Hà Nội

Email: dimcons.vn@gmail.com



HỒ SƠ

BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

TẬP: THUYẾT MINH THIẾT KẾ CƠ SỞ

DỰ ÁN: HẠ TẦNG KỸ THUẬT KHU ĐẤU GIÁ QUYỀN SỬ DỤNG ĐẤT
CHO NHÂN DÂN LÀM NHÀ Ở, TẠO VỐN XÂY DỰNG CƠ SỞ HẠ TẦNG
ĐÔ THỊ TẠI XÃ CẨM XÁ (VỊ TRÍ SỐ 01)
ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG MỸ HÀO - TỈNH HUNG YÊN
CHỦ ĐẦU TƯ: BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG PHƯỜNG MỸ HÀO

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ



GIÁM ĐỐC
PHẠM TIẾN DŨNG

ĐẠI DIỆN ĐƠN VỊ TƯ VẤN



GIÁM ĐỐC
Trần Bá Hùng

HÀ NỘI, NĂM 2025

MỤC LỤC

CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU CHUNG.....	1
I.1. Giới thiệu về dự án	1
I.2. Căn cứ pháp lý	1
I.3. Tiêu chuẩn, quy phạm áp dụng.....	4
<i>I.3.1. Các chỉ tiêu kỹ thuật đường giao thông.....</i>	<i>4</i>
<i>I.3.2. Chỉ tiêu kỹ thuật thoát nước</i>	<i>4</i>
<i>I.3.3. Chỉ tiêu kỹ thuật cấp điện</i>	<i>5</i>
CHƯƠNG II. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG DỰ ÁN	6
II.1. Vị trí dự án.....	6
<i>II.1.1. Địa điểm xây dựng.....</i>	<i>6</i>
<i>II.1.2. Hiện trạng khu đất.....</i>	<i>6</i>
II.2. Điều kiện tự nhiên	6
<i>II.2.1. Địa hình, địa mạo</i>	<i>6</i>
<i>II.2.2. Khí hậu</i>	<i>6</i>
<i>II.2.3. Thủy văn</i>	<i>8</i>
II.3. Đặc điểm địa chất công trình	8
II.4. Đánh giá chung.....	9
<i>II.4.1. Thuận lợi:</i>	<i>9</i>
<i>II.4.2. Khó khăn:</i>	<i>9</i>
CHƯƠNG III. QUY MÔ ĐẦU TƯ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ	10
III.1. Thiết kế san nền	10
<i>III.1.1. Căn cứ thiết kế san nền</i>	<i>10</i>
<i>III.1.2. Nguyên tắc thiết kế san nền.....</i>	<i>10</i>
<i>III.1.3. Giải pháp thiết kế san nền.....</i>	<i>10</i>
III.2. Thiết kế giao thông	11
<i>III.2.1. Nguyên tắc, yêu cầu thiết kế mạng lưới giao thông.....</i>	<i>11</i>
<i>III.2.2. Các chỉ tiêu kỹ thuật.....</i>	<i>12</i>
<i>III.2.3. Quy mô thiết kế chủ yếu</i>	<i>13</i>
<i>III.2.4. Giải pháp thiết kế bình đồ.....</i>	<i>13</i>
<i>III.2.5. Giải pháp thiết kế trắc dọc.....</i>	<i>14</i>
<i>III.2.6. Giải pháp thiết kế trắc ngang</i>	<i>15</i>
<i>III.2.7. Giải pháp thiết kế nền, mặt đường.....</i>	<i>15</i>
<i>III.2.8. Giải pháp thiết kế nút giao thông</i>	<i>16</i>
<i>III.2.9. Kết cấu hè, bó vỉa, bó gáy hè, bó nền đường, bồn cây</i>	<i>16</i>
III.3. Thiết kế hệ thống thoát nước mưa.....	17
<i>III.3.1. Cơ sở thiết kế.....</i>	<i>17</i>
<i>III.3.2. Nguyên tắc thiết kế.....</i>	<i>17</i>

III.3.3. Giải pháp thiết kế.....	18
III.3.4. Hệ thống hào kỹ thuật.....	21
III.4. Thiết kế hệ thống thoát nước thải.....	21
III.4.1. Cơ sở thiết kế.....	21
III.4.2. Nguyên tắc thiết kế.....	22
III.4.3. Giải pháp thiết kế.....	22
III.5. đường dây trung thế.....	24
III.5.1. Điều kiện khí hậu tính toán.....	24
III.5.2. Tuyến đường dây trung thế.....	25
III.5.3. Giải pháp kỹ thuật phần điện trung thế.....	25
III.5.4. Lựa chọn giải pháp thiết kế tủ RMU 35kV xây dựng mới.....	26
III.5.5. Giải pháp kỹ thuật phần điện trạm biến áp.....	26
III.5.6. Phương thức bảo vệ đo lường:.....	30
III.5.7. Hệ thống nối đất - Chống sét:.....	32
III.6. Giải pháp kỹ thuật phần XÂY DỰNG điện trạm biến áp.....	33
III.6.1. Kiểu trạm.....	33
III.6.2. Các giải pháp xây dựng.....	33
III.6.3. Đấu nối vào các trạm biến áp.....	33
III.7. Giải pháp kỹ thuật phần điện hạ thế.....	34
III.7.1. Tuyến đường dây hạ thế: Dây dẫn điện, tủ công tơ.....	34
III.7.2. Quy cách rải cáp ngầm hạ thế.....	35
III.7.3. Quy cách đặt móc báo hiệu cáp.....	36
III.8. Giải pháp kỹ thuật thiết kế điện chiếu sáng.....	36
III.9. hệ thống PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY.....	37
III.9.1. Cơ sở pháp lý.....	37
III.9.2. Giải pháp thực hiện.....	37
CHƯƠNG IV. ĐỀ XUẤT KHUNG TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG.....	39
CHƯƠNG V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	42
V.1. Kết luận.....	42
V.1.1. Khả thi về mặt pháp lý.....	42
V.1.2. Khả thi về kỹ thuật.....	42
V.1.3. Khả thi về tài chính.....	42
V.1.4. Khả thi về Kinh tế - Xã hội.....	42
V.1.5. Các yếu tố khác.....	43
V.2. Kiến nghị.....	43

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hưng Yên, ngày tháng năm 2026

THUYẾT MINH THIẾT KẾ CƠ SỞ

**DỰ ÁN: HẠ TẦNG KỸ THUẬT KHU ĐẤU GIÁ QUYỀN SỬ DỤNG ĐẤT CHO
NHÂN DÂN LÀM NHÀ Ở, TẠO VỐN XÂY DỰNG CƠ SỞ HẠ TẦNG ĐÔ THỊ
TẠI XÃ CẨM XÁ (VỊ TRÍ SỐ 01)**

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG MỸ HÀO - TỈNH HƯNG YÊN

CHƯƠNG I GIỚI THIỆU CHUNG

I.1. GIỚI THIỆU VỀ DỰ ÁN

- Tên dự án: Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01)
- Địa điểm xây dựng: Phường Mỹ Hào, tỉnh Hưng Yên
- Loại và cấp công trình: Công trình hạ tầng kỹ thuật, cấp III
- Chủ đầu tư: Ban QLDA đầu tư xây dựng phường Mỹ Hào
- Đơn vị tư vấn lập Báo cáo NCKT: Công ty Cổ phần tư vấn xây dựng Dimcons Việt Nam.

I.2. CĂN CỨ PHÁP LÝ

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;
- Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;
- Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/4/2020 Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP, ngày 26/01/2021 Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 9/2/2021 của Chính phủ về việc quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 Sửa đổi một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 Về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Thông tư 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công Thương về Quy định hệ thống điện phân phối;
- Thông tư số 05/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng về việc bãi bỏ các văn bản quy phạm pháp luật do Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành hoặc

liên tịch ban hành;

- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

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

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

- Thông tư số 122/2021/TT-BQP ngày 20/9/2021 của Bộ Quốc phòng về hướng dẫn xác định Đơn giá ca máy và thiết bị thi công rà phá bom mìn, vật nổ;

- Thông tư số 123/2021/TT-BQP ngày 20/9/2021 của Bộ Quốc phòng về hướng dẫn xác định Định mức dự toán và quản lý chi phí trong dự toán rà phá bom mìn, vật nổ;

- *Căn cứ Quyết định số 1328/QĐ-UBND ngày 23/6/2023 của UBND tỉnh Hưng Yên phê duyệt Đồ án Quy hoạch chung thị xã Mỹ Hào, tỉnh Hưng Yên đến năm 2040, định hướng đến năm 2050;*

- Căn cứ Quyết định số 4970/QĐ-BCT ngày 21/12/2016 của Bộ Công thương về việc công bố định mức dự toán chuyên ngành công tác lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;

- Căn cứ Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng Giám đốc Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc V/v Ban hành bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thông nhất trong Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc;

- Căn cứ Quyết định số 62/QĐ-EVN ngày 05/5/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam V/v ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam V/v ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối đến cấp điện áp 35kV trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam ;

- Căn cứ Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam V/v ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

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

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

- Căn cứ Quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam V/v ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 136/2025/QĐ-UBND ngày 13/10/2025 về việc Ban hành quy định phân cấp, phân công nhiệm vụ trong hoạt động xây dựng trên địa bàn tỉnh Hưng Yên;
- Căn cứ Quyết định số 223/QĐ-UBND ngày 16/9/2025 của UBND phường Mỹ Hào về việc giao nhiệm vụ chủ đầu tư các công trình, dự án đầu tư công do Hội đồng nhân dân, UBND cấp huyện (đơn vị hành chính trước ngày 01/7/2025) quyết định chủ trương đầu tư, quyết định đầu tư trên địa bàn phường Mỹ Hào;
- Căn cứ Nghị quyết số 05/NQ-HĐND ngày 27/4/2022 của HĐND thị xã Mỹ Hào về việc phê duyệt chủ trương đầu tư xây dựng dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01);
- Căn cứ Nghị quyết số 26/NQ-HĐND ngày 16/7/2024 của HĐND thị xã Mỹ Hào về việc phê duyệt điều chỉnh chủ trương đầu tư xây dựng dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01);
- Căn cứ Quyết định số 126/QĐ-UBND ngày 13/02/2025 của UBND thị xã Mỹ Hào về việc phê duyệt Quy hoạch chi tiết xây dựng tỷ lệ 1/500 dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01);
- Căn cứ Quyết định số 08/QĐ-BQLDA ngày 29/9/2025 của Ban QLDA đầu tư xây dựng phường Mỹ Hào về việc phê duyệt điều chỉnh kế hoạch lựa chọn nhà thầu các gói thầu tư vấn quản lý dự án và tư vấn chuẩn bị dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01);
- Căn cứ Quyết định số 09/QĐ-BQLDA ngày 03/10/2025 của Ban QLDA đầu tư xây dựng phường Mỹ Hào về việc Phê duyệt chỉ định nhà thầu thực hiện gói thầu số 07: Tư vấn khảo sát, lập báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01);
- Căn cứ Quyết định số 47/QĐ-BQLDA ngày 07/11/2025 của Ban QLDA đầu tư xây dựng phường Mỹ Hào về việc Phê duyệt nhiệm vụ thiết kế xây dựng dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01);
- Căn cứ Quyết định số 48/QĐ-BQLDA ngày 10/11/2025 của Ban QLDA đầu tư xây dựng phường Mỹ Hào về việc Phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01);
- Căn cứ Quyết định số 66/QĐ-BQLDA ngày 14/11/2025 của Ban QLDA đầu tư xây dựng phường Mỹ Hào về việc Phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây

dựng dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01);

- Căn cứ Biên bản thỏa thuận ngày 23/8/2024 về việc thống nhất chỉ tiêu thiết kế công trình thủy lợi liên quan đến dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01);

- Căn cứ Công văn số 2487/PCHY-KT ngày 21/10/2024 của Công ty Điện lực Hưng Yên về việc di chuyển đường dây trung thế và cấp điện dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Bạch Sam (vị trí số 01);

- Căn cứ Hợp đồng xây dựng số 16/2025/HĐKTV-TVTK ngày 03/10/2025 đã ký giữa Ban QLDA đầu tư xây dựng phường Mỹ Hào và Công ty cổ phần tư vấn xây dựng Dimcons Việt Nam về việc Tư vấn khảo sát, lập báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01);

- Các văn bản hiện hành khác.

I.3. TIÊU CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG

- Theo Chương trình phát triển đô thị tỉnh Hưng Yên - ban hành kèm theo Quyết định số 1507/QĐ-UBND ngày 07/7/2020 của UBND tỉnh Hưng Yên về việc Phê duyệt điều chỉnh, bổ sung Chương trình phát triển đô thị tỉnh Hưng Yên giai đoạn 2020-2025, định hướng đến năm 2030 thị xã Mỹ Hào (cũ) được định hướng là đô thị loại III. Do đó các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cơ bản khi lập tổng mặt bằng dự án được định hướng theo tiêu chí đô thị loại III theo QCVN 01:2021/BXD.

I.3.1. Các chỉ tiêu kỹ thuật đường giao thông

- Căn cứ QCVN 07-4 :2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình giao thông, có các chỉ tiêu sau:

- Bề rộng tối thiểu một làn xe $\geq 3,0$ m
- Bề rộng tối thiểu hè đường nội bộ $\geq 3,0$ m
- Bán kính bó vỉa tại các nút giao $R = 8-15m$
- Độ dốc ngang mặt đường cấp cao A1: $i=2-3\%$
- Độ dốc dọc đường thiết kế trong nội đô $i \leq 4\%$.

I.3.2. Chỉ tiêu kỹ thuật thoát nước

- Căn cứ QCVN 07-2 :2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước, có các chỉ tiêu sau:

- 100% tuyến đường nội bộ có hệ thống thoát nước mặt

I.3.3. Chỉ tiêu kỹ thuật cấp điện

- Căn cứ QCVN 01-2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Quy hoạch xây dựng, có các chỉ tiêu sau:

- Phụ tải cấp điện : 500 (W/người)
- Cấp điện nhà thấp tầng liên kế: 3 kW/căn
- Cây xanh công viên: 0,5 W/m²
- Chiếu sáng đường phố, bãi đỗ xe: 1 W/m².

CHƯƠNG II. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG DỰ ÁN

II.1. VỊ TRÍ DỰ ÁN

II.1.1. Địa điểm xây dựng

- Khu đất thuộc địa phận phường Mỹ Hào, tỉnh Hưng Yên. Diện tích khu đất khoảng 5,6 ha.

- Khu đất có vị trí:

- + Phía Bắc giáp đường bê tông;
- + Phía Nam giáp đất canh tác;
- + Phía Đông giáp đất canh tác;
- + Phía Tây giáp đường trục trung tâm xã và khu dân cư.

II.1.2. Hiện trạng khu đất

- Hiện trạng dân cư, lao động: Theo điều tra thì khu đất hiện trạng là đất canh tác, không có dân cư sinh sống.

- Hiện trạng sử dụng đất: Hiện tại khu đất là đất canh tác và mương tiêu thoát nước cho bản thân khu đất.

- Hiện trạng các công trình kiến trúc: Không có công trình kiên cố, không có công trình có giá trị về kiến trúc cảnh quan.

- Hiện trạng về giao thông và hạ tầng kỹ thuật:

+ Phía Tây và phía Bắc khu đất có đường bê tông xi măng hiện trạng, chiều rộng mặt đường trung bình $B_m = 4-7,5m$

- Hệ thống tưới tiêu nước: Hiện tại mương tưới tiêu giáp phía Đông cùng với hệ thống kênh mương nội đồng có vai trò tiêu thoát nước cho khu vực dự án cũng như phục vụ tưới tiêu sản xuất nông nghiệp.

- Hệ thống cấp nước: Hiện tại trong khu đất không có hệ thống cấp nước sạch.

- Hệ thống cấp điện: Khu vực chưa có hệ thống hạ tầng cấp điện hạ thế. Tuy nhiên trên phạm vi khu đất có đường dây hạ thế 0.4KV đi nổi chạy ngang qua khu đất.

- Thông tin liên lạc: Khu vực đã được phủ sóng điện thoại các nhà mạng lớn như Viettel, Vinaphone,... Hệ thống cáp quang quốc gia, internet chưa được đầu tư.

II.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

II.2.1. Địa hình, địa mạo

- Khu đất nghiên cứu chủ yếu là đất nông nghiệp trồng cây lúa.

- Hiện trạng nền xây dựng của khu đất có địa hình tương đối bằng phẳng, cao độ mặt ruộng từ +2,0 đến +2,4m.

II.2.2. Khí hậu

- Hưng Yên nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa Đông Bắc Bộ. Một năm có bốn mùa rõ rệt. mùa đông lạnh, mùa hè nóng ẩm, mùa xuân, thu khí hậu ôn hòa. Nhiệt độ trung bình $22 - 23^{\circ}C$, độ ẩm dao động lớn, từ 80 - 90%.

❖ Mưa:

- Tổng lượng mưa trung bình năm tại Hưng Yên dao động trong khoảng 1.500mm - 1.600mm.
- Lượng mưa trong những tháng mùa mưa trung bình từ 1.200 mm đến 1.300 mm, bằng 80 - 85% tổng lượng mưa năm tại Hưng Yên.
- Mùa khô lượng mưa trung bình từ 200 - 300 mm chiếm khoảng 15 - 20% tổng lượng mưa năm.
- Số ngày mưa trong năm trung bình khoảng 140 - 150 ngày, trong đó số ngày mưa nhỏ, mưa phùn chiếm khoảng 60 - 65 ngày.
- Ngoài ra ở Hưng Yên còn xuất hiện mưa giông, là những trận mưa lớn đột xuất kèm theo gió lớn và giông sét. Mưa giông xuất hiện từ tháng 2 đến tháng 11 và tập trung chủ yếu từ tháng 5 đến tháng 9.

❖ Nắng:

- Thời gian chiếu sáng trung bình năm khoảng 1.640 - 1.650 giờ.
- Mùa nóng từ tháng 5 đến tháng 10, số giờ nắng chiếm khoảng 1080-1100 giờ.
- Mùa lạnh từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau số giờ nắng chiếm khoảng 500-520 giờ.
- Số giờ nắng tháng cao nhất tuyệt đối 268 giờ (tháng 5 năm 1974).
- Số giờ nắng tháng thấp nhất tuyệt đối 6,8 giờ (tháng 2 năm 1988).

❖ Nhiệt độ:

- Nhiệt độ trung bình năm của tỉnh Hưng Yên là 23,2⁰C phân bố khá đồng đều trên địa bàn tỉnh.
- Mùa hè nền nhiệt độ trung bình nhiều năm 27,3⁰C.
- Mùa đông nền nhiệt độ trung bình nhiều năm 19,1⁰C
- Tổng nhiệt trung bình năm 8.400 - 8.500⁰C.
- Tổng nhiệt trung bình mùa nóng 4.800 - 5.000⁰C.
- Tổng nhiệt trung bình mùa lạnh 3.300 - 3.500⁰C.

❖ Độ ẩm:

- Độ ẩm trung bình năm từ 80 - 90%.
- Độ ẩm cao nhất trong năm xuất hiện vào tháng 2.
- Độ ẩm nhỏ nhất trong năm xuất hiện vào tháng 11 và tháng 12.

❖ Bốc hơi:

- Lượng bốc hơi phụ thuộc rất nhiều vào chế độ nắng và gió trên địa bàn Hưng Yên. Tổng lượng bốc hơi theo trung bình nhiều năm là 8730mm, lớn nhất tuyệt đối 144,9 mm (tháng 7 năm 1961), nhỏ nhất tuyệt đối 20,8 mm (tháng 2 năm 1988).

❖ Gió:

- Hưng Yên có 2 mùa gió chính: Mùa đông có gió mùa đông bắc, thường từ tháng 9 đến tháng 3 năm sau. Mùa hè có gió đông nam thường từ tháng 3 đến tháng 7.

- Gió đông nam chiếm ưu thế trong năm, sau đó là gió đông bắc. Các hướng khác chỉ xuất hiện đan xen nhau với tần xuất thấp không thành hệ thống. Tốc độ gió cực đại ghi lại tại Hưng Yên là 40 m/s, hướng thổi tây nam (ngày 22/5/1978).

❖ Mùa bão:

- Hàng năm bão và áp thấp nhiệt đới không đổ bộ trực tiếp vào Hưng Yên như các tỉnh ven biển, nhưng ảnh hưởng về mưa do bão gây ra là rất lớn. Lượng mưa do bão gây nên tại Hưng Yên chiếm từ 15- 20% tổng lượng mưa năm.

- Mùa bão bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc tháng 11, nhưng ảnh hưởng với tần xuất lớn nhất trong các tháng 7, 8 và 9.

II.2.3. Thủy văn

- Tỉnh Hưng Yên có nhiều sông ngòi quanh tỉnh, ba phía đều liên sông. Phía Tây có sông Hồng, phía Nam có sông Luộc, phía Đông là sông Cửu An. Ngoài ra có sông Đuống, chảy qua địa phận Hải Dương, sát tỉnh Hưng Yên ở phía đông và Đông Bắc của tỉnh và hệ thống các sông nội đồng như Kim Sơn, Điện Biên, Tây Kê Sắt trong hệ thống Bắc - Hưng - Hải.

- Các sông có đoạn chảy theo chiều ngang, có đoạn chảy xuôi dòng, có đoạn như ngược chiều, nhưng cuối cùng đều đổ vào dòng chính, chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam.

- Thủy văn của phường Mỹ Hào chịu ảnh hưởng và phụ thuộc vào chế độ thủy văn, lưu lượng dòng chảy của hệ thống kênh mương thủy lợi. Các hệ thống sông chính và sông kênh từ Tây sang Đông tạo thành mạng lưới cung cấp nước cho sản xuất và sinh hoạt, đồng thời giúp tiêu thoát nước về mùa mưa.

II.3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

- Tham khảo báo cáo khảo sát địa chất công trình của các dự án xung quanh, cấu trúc địa tầng khu vực khảo sát có thể phân chia thành các lớp đất từ trên xuống dưới như sau:

+ Lớp 1: Đất thổ nhưỡng: Sét pha lẫn tạp chất, hữu cơ. Bề dày dao động khoảng từ 0,20m đến 0,40m

+ Lớp 2: Sét pha màu xám nâu, xám ghi, xám xanh, đôi chỗ lẫn sạn, trạng thái dẻo chảy. Bề dày dao động khoảng từ 0,30m đến 0,60m

+ Lớp 3: Sét pha lẫn hữu cơ màu xám ghi, xám đen, trạng thái dẻo mềm. Chiều dày khoảng từ 0,30m đến 0,80m

- Kiến nghị: Trước khi san lấp mặt bằng cần bóc bỏ lớp hữu cơ bề mặt ruộng trung bình 0,2m đối với phạm vi san nền lô đất, 0,5m với phạm vi nền đường giao thông.

II.4. ĐÁNH GIÁ CHUNG

II.4.1. Thuận lợi:

- Khu vực dự án có các điều kiện tự nhiên, địa hình, khí hậu thuận lợi cho việc triển khai thi công xây dựng.
- Khu vực dự án là khu đất thuộc khu trung tâm xã Cẩm Xá, giáp các tuyến đường trục chính của xã, do đó việc xây dựng và đấu nối hạ tầng kỹ thuật có nhiều thuận lợi, thuận tiện trong việc vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng, từ đó giảm được chi phí đầu tư.
- Sau khi dự án hoàn thành, khu đất đấu giá sẽ tăng sức thu hút các nhà đầu tư bất động sản cũng như người dân có nhu cầu, từ đó giá trị đất đấu giá sẽ tăng lên.
- Hiện trạng khu đất chủ yếu là đất trồng lúa và cây hàng năm nên thuận lợi cho công tác giải phóng mặt bằng để xây dựng hạ tầng kỹ thuật.
- Chủ trương xây dựng hạ tầng khu đất đấu giá được sự đồng thuận và quyết tâm của lãnh đạo, nhân dân trong xã cũng như huyện, nhằm khai thác sử dụng quỹ đất hiệu quả, giải quyết vấn đề đầu tư xây dựng các khu chức năng và cải tạo chỉnh trang đô thị theo các quy hoạch được duyệt.

II.4.2. Khó khăn:

- Khu vực dự án chưa có hệ thống hạ tầng kỹ thuật như cấp điện, cấp nước, thoát nước... nên chi phí đầu tư xây dựng ban đầu lớn do phải đầu tư mới toàn bộ.
- Là khu đất ruộng trũng, có hệ thống mương tiêu nội đồng có cao độ thấp nên khối lượng san nền lớn.
- Các trục đường theo Quy hoạch chưa được đầu tư nên việc bố trí hướng tiếp cận cho các công trình tương đối khó khăn.

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

* Đầu tư xây dựng hệ thống hạ tầng kỹ thuật đồng bộ trên khu đất đầu giá có với diện tích khoảng 56.059,0 m², theo định hướng quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 được duyệt. Các hạng mục đầu tư xây dựng chính gồm: San nền, đường giao thông, cây xanh, thoát nước mưa, thoát nước thải, điện trung thế, điện sinh hoạt và chiếu sáng.

* Phân kỳ đầu tư thành 2 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: Thực hiện công tác giải phóng mặt bằng; Đào bùn, hữu cơ đảm bảo yêu cầu kỹ thuật kết cấu hạ tầng; San nền đến cao độ thiết kế trong các lô đất đầu giá; Xây dựng nền đường, mặt đường, vỉa hè các tuyến đường giao thông (phần kết cấu lát hè được đầu tư giai đoạn sau); Xây dựng hệ thống thoát nước mưa, thoát nước thải; Xây dựng móng tủ điện phân phối, móng cột điện chiếu sáng và chôn ngầm đường ống chờ luôn cấp điện sinh hoạt và chiếu sáng.

- Giai đoạn 2: Hoàn thiện lát gạch vỉa hè giao thông; Đầu tư hệ thống cấp điện trung thế và trạm biến áp; Hoàn thiện hệ thống điện sinh hoạt và điện chiếu sáng trên cơ sở các hạng mục đã được đầu tư ở giai đoạn trước ; Xây dựng đường dạo, trồng cây xanh, thảm cỏ (nếu có) tại các vị trí quy hoạch cây xanh.

III.1. THIẾT KẾ SAN NỀN

III.1.1. Căn cứ thiết kế san nền

- Căn cứ bình đồ hiện trạng khu đất.
- Căn cứ vào ranh giới lập dự án.
- Căn cứ vào tổng mặt bằng đã được phê duyệt.
- Căn cứ cao độ thiết kế san nền khu vực dự án.
- Đảm bảo phù hợp với cao độ các tuyến đường xung quanh.

III.1.2. Nguyên tắc thiết kế san nền

- Thiết kế san nền đảm bảo khối lượng công tác đào đắp là kinh tế nhất.
- San nền hoàn thiện toàn bộ diện tích các lô đất đầu giá, nhằm đảm bảo sự đồng bộ, êm thuận, giảm thiểu tối đa cho các hộ dân khi được nhận đất, khớp nối thuận lợi với mạng lưới giao thông xung quan và thoát nước triệt để giữa đường, hè và các khu đất.

III.1.3. Giải pháp thiết kế san nền

- Trước khi tiến hành san nền hoàn thiện lô vét 1 lớp đất tầng mặt chiều dày khoảng 30cm trên toàn bộ diện tích đất LUC để tận dụng đắp các ô cây xanh quy hoạch và trồng ô cây xanh trên hè.

- Thiết kế san nền trong phần diện tích các lô đất phân lô, cây xanh, bãi đỗ xe. Cao độ san nền cho các lô đất từ +3,20m đến +3,60m. Chiều cao đắp trung bình trên toàn khu trung bình khoảng 1,50m.

- San nền với độ dốc đảm bảo thoát nước tự chảy $i_{\min} = 0,4\%$, hướng dốc san nền về các phía đường giao thông bao quanh các lô đất.

- Khu vực dự án là đất canh tác, trồng lúa, có các hố trũng, có mương thủy lợi do vậy trước khi san lấp cần phải bóc bỏ lớp cỏ rác, gốc cây thực vật trên bề mặt để đảm bảo cường độ và độ ổn định của nền đắp, chiều dày bóc trung bình $H=0,3m$.

- Vật liệu đắp nền dùng cát đen san nền, độ chặt đầm nén $K=0,90$.

- Phương pháp san nền: Sử dụng đường đồng mức thiết kế có độ chênh cao $0,05m$, khoảng cách các đường đồng mức từ $10-20m$.

- Phương pháp tính khối lượng san nền: San nền theo ô lưới, kích thước ô $10m \times 10m$. Tính toán khối lượng từng ô theo công thức:

$$Q = H_{tb} \times F(i-j)$$

- Trong đó:

+ Q : Thể tích đất cần san lấp trong ô $i-j$ để đạt cao độ thiết kế.

+ H_{tb} : Chiều cao thi công, chính là độ chênh cao giữa cao độ thiết kế (tk) và cao độ hiện trạng (cao độ tự nhiên - tn)

+ F : Diện tích ô vuông tính toán $i-j$

+ i : Thứ tự số hàng

+ j : Thứ tự số cột

- Sau khi tính toán khối lượng trong từng ô, cộng khối lượng theo từng cột và cuối cùng ra được tổng khối lượng san nền cho khu đất trong các ô chính.

- Tổng khối lượng san nền đắp cuối cùng được tính bằng tổng các khối lượng san nền tính toán trong ranh giới khu đất và khối lượng cát dùng cho việc bù vết hữu cơ.

- Cát tôn nền được đầm từng lớp dày $30cm$, sau đó tưới nước và được lu lèn đạt độ chặt $K=0,90$ đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật. Đầm nén từng lớp tuần tự cho đến khi đạt đến cao độ thiết kế.

- Các lớp san nền tiến hành đồng thời với các lớp đắp trong đường giao thông, độ chặt lu lèn trong các lô là $K=0,90$; san nền khu vực nền đường giao thông là K95.

- Phải đảm bảo điều kiện vận chuyển, điều kiện vệ sinh môi trường, tránh rơi vãi vật liệu trong quá trình vận chuyển đổ đất hữu cơ.

III.2. THIẾT KẾ GIAO THÔNG

III.2.1. Nguyên tắc, yêu cầu thiết kế mạng lưới giao thông

- Xây dựng các công trình giao thông đô thị phải phù hợp với quy hoạch xây dựng đô thị đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt, tuân thủ các quy định của QCVN 01:2021/BXD - Quy hoạch xây dựng; QCVN-07-4:2023 - Các công trình HTKT- công trình giao thông; TCVN 13592:2022 - Đường đô thị, yêu cầu thiết

kế.

- Hệ thống đường giao thông nội bộ khu trong khu đất được đầu nối với tuyến đường giao thông đối ngoại và các tuyến đường dân sinh.
- Đảm bảo thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật tuyến đường.
- Khớp nối thống nhất các dự án xung quanh.
- Hệ thống giao thông phải đảm bảo khả năng liên hệ nhanh chóng và an toàn giữa các khu chức năng trong khu quy hoạch với nhau và với các tuyến đường đã xác định trong quy hoạch chung.
- Hệ thống các công trình phục vụ giao thông trong khu vực phải đáp ứng nhu cầu phát triển, đảm bảo thuận tiện cho các đối tượng tham gia giao thông.
- Mạng lưới đường được thiết kế theo tầng bậc. Các đường cấp thấp hơn chủ yếu chỉ đầu nối với các tuyến đường cao hơn một cấp. Trường hợp đường cấp thấp đầu nối ra đường cao hơn hai cấp trở lên sẽ tổ chức giao thông để chỉ được rẽ phải giao nhập vào dải giao thông địa phương. Vị trí các điểm đầu nối phải đảm bảo không gây ảnh hưởng nhiều đến dòng giao thông trên các tuyến đường cấp cao hơn nhưng cũng phải tạo điều kiện.

III.2.2. Các chỉ tiêu kỹ thuật

Hạng mục	Đơn vị	Đường nội bộ (nhóm nhà ở)	Ghi chú
A. Tốc độ thiết kế	km/h	20	TCVN 13592:2022
B. Bình diện tuyến			
1. Bán kính đường cong nằm tối thiểu giới hạn	m	30	TCVN 13592:2022
2. Bán kính đường cong nằm tối thiểu không cần siêu cao	m	350	TCVN 13592:2022
C. Mặt cắt dọc tuyến			
1. Độ dốc dọc lớn nhất	%	8	TCVN 13592:2022
2. Bán kính đường cong đứng nhỏ nhất			TCVN 13592:2022
Đường cong đứng lồi	m	250	
Đường cong đứng lõm	m	250	
D. Mặt cắt ngang			
1. Dốc ngang vỉa hè	%	1.5	Theo dự án và các điều khoản tham chiếu.
2. Dốc ngang mặt đường	%	2	Theo dự án và các điều khoản tham chiếu.
3. Ta luy nền đường đắp	1/m	1.5	Theo dự án và các điều khoản tham chiếu.

E. Thiết kế mặt đường			
1. Tải trọng trục tính toán	daN/c m ²	100	TCCS 38:2022/TCĐBVN
2. Cấp áo đường		A1	TCCS 38:2022/TCĐBVN
3. Modun đàn hồi yêu cầu (Eyc)	MPa	120	TCCS 38:2022/TCĐBVN

III.2.3. Quy mô thiết kế chủ yếu

- Xây dựng 13 tuyến đường nội khu và 01 tuyến kết nối nội khu thực hiện mở rộng vỉa hè đường trục phường, vượt nối mặt đường với đường hiện trạng, tổng chiều dài toàn các tuyến đường khoảng 2.188,72m. Các thông số kỹ thuật chủ yếu:

Tên tuyến	Chiều dài tuyến	B mặt đường	B hè trái	B hè phải	KC áo đường	Eyc
Tuyến D1	95,00m	15,00	5,0	5,0	A1	120
Tuyến D2	47,50m	7,50	4,0	4,0	A1	120
Tuyến D3	97,63m	7,50	4,0	4,0	A1	120
Tuyến D4	160,08m	10,50	4,0	4,0	A1	120
Tuyến D5	190,25m	7,50	4,0	4,0	A1	120
Tuyến D6	108,28m	10,50	4,0	4,0	A1	120
Tuyến D7	146,21m	10,50	4,0	4,0	A1	120
Tuyến N1	140,43m	7,50	4,0	4,0	A1	120
Tuyến N2	122,50m	7,50	4,0	4,0	A1	120
Tuyến N3A	199,35m	7,50	6,0	-	A1	120
Tuyến N3B	197,96m	7,50	-	6,0	A1	120
Tuyến N4	156,90m	10,50	4,0	4,0	A1	120
Tuyến N5	156,90m	10,50	4,0	4,0	A1	120
Tuyến KN	369,73m	-	-	8,0	-	120

III.2.4. Giải pháp thiết kế bình đồ

- Cấp thiết kế của đường: Cấp thiết kế của đường là đường cấp nội bộ (Thiết kế theo Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 13592:2022 “Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế”).

- Vận tốc thiết kế đối với hệ thống đường nội bộ : 20km/h.
- Loại kết cấu áo đường: Áo đường mềm cấp cao A1.
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn thiết kế áo đường: trục đơn xe ô tô P=100kN.

- Mô đun đàn hồi yêu cầu đối với hệ thống đường nội bộ (nhóm nhà ở): Eyc>=120 Mpa.

- Các tuyến đường giao thông được thiết kế trên khu đất đã được san phẳng và đầm chặt với độ chặt $K=0,95$.
- Lớp móng được gia cố bằng CPDD tiêu chuẩn, lớp móng dưới sử dụng CPDD loại 2, móng trên CPDD loại 1.
- Mặt đường phải thiết kế đảm bảo đủ cường độ, êm thuận, bền vững. Dưới tác động của tải trọng xe chạy và điều kiện thời tiết. Kết cấu sử dụng phải thuận tiện để có thể áp dụng các công nghệ thi công tiên tiến, cơ giới hóa và đạt chất lượng cao trong xây dựng mặt đường.
- Lựa chọn phương án kết cấu mặt đường mềm với loại mặt đường cấp cao, lớp phủ mặt bằng bê tông nhựa rải nóng. Kết cấu này có tác dụng là mặt đường êm thuận tạo cảm giác dễ chịu cho người sử dụng phương tiện giao thông, tiếng ồn gây ra nhỏ, phù hợp với tính chất phục vụ của đường đô thị.
- Tại các nút giao diện tích mặt đường được tính toán tách riêng.

III.2.5. Giải pháp thiết kế trắc dọc

- Mặt cắt dọc đường là mặt cắt đứng của nền đất chạy dọc theo trục đường. Trên mặt cắt dọc của đường thể hiện mặt cắt dọc của đất thiên nhiên (đường đen) và mặt cắt dọc thiết kế (đường đỏ).
- Khi thiết kế đường đô cần phối hợp chặt chẽ với các yếu tố trên trắc dọc, bình đồ và trắc ngang với địa hình cụ thể để đảm bảo khối lượng đào đắp nhỏ nhất, nền đường ổn định, giá thành công trình trên đường nhỏ nhất, đường không bị gẫy khúc, rõ ràng và trong không gian có một tuyến đường hài hòa nội bộ không che lấp tầm nhìn, không gây ảo giác có hại cho tâm lý của người lái xe, chất lượng khai thác của đường như tốc độ chạy xe, năng lực thông xe, an toàn xe chạy cao, chi phí nhiên liệu giảm, thoát nước tốt.
- Độ dốc dọc ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ xe chạy thời gian xe chạy, năng lực thông xe, an toàn xe chạy, giá thành vận tải. Đối với các tuyến lựa chọn độ dốc dọc là 0%, thoát nước dọc đường sẽ thông qua hệ thống rãnh đan thoát về các hố ga thu trực tiếp.
- Điểm khống chế bắt buộc: Do đặc trưng của khu đô thị mới là hệ thống giao thông đã được cố định cả về mặt cao độ cũng như hướng tuyến trong quá trình lập Quy hoạch chi tiết xây dựng tỷ lệ 1/500 nên khi thiết kế trắc dọc phải đảm bảo đường đỏ phải đi qua các điểm có liên quan đến cao độ theo quy hoạch, điểm giao cắt cùng mức với các tuyến đường khác.
- Phù hợp cao độ hiện trạng của các tuyến đường hiện có, cao độ nền hiện trạng của các nhà dân.
- Đảm bảo thoát nước mưa, nước thải.
- Đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật quy định.
- Cao độ thiết kế các điểm chính: Tuân thủ theo đồ án quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 đã được các cấp có thẩm quyền phê duyệt.

III.2.6. Giải pháp thiết kế trắc ngang

- Tuyến D1: Bề rộng nền đường $B_{nền} = 25,0\text{m}$, trong đó bề rộng lòng đường $B_{mặt} = 15,0\text{m}$; bề rộng vỉa hè hai bên $B_{hè} = 2 \times 5,0 = 10,0\text{m}$; dốc ngang mặt đường hai mái $i=2\%$; dốc ngang vỉa hè $i=1,5\%$.

- Tuyến D2, D3, D5: Bề rộng nền đường $B_{nền} = 15,50\text{m}$, trong đó bề rộng lòng đường $B_{mặt} = 7,50\text{m}$; bề rộng vỉa hè hai bên $B_{hè} = 2 \times 4,0 = 8,0\text{m}$; dốc ngang mặt đường hai mái $i=2\%$; dốc ngang vỉa hè $i=1,5\%$.

- Tuyến D4, D6, D7, N1, N2, N4, N5: Bề rộng nền đường $B_{nền} = 18,50\text{m}$, trong đó bề rộng lòng đường $B_{mặt} = 10,50\text{m}$; bề rộng vỉa hè hai bên $B_{hè} = 2 \times 4,0 = 8,0\text{m}$; dốc ngang mặt đường hai mái $i=2\%$; dốc ngang vỉa hè $i=1,5\%$.

- Tuyến N3A, N3B: Bề rộng nền đường $B_{nền} = 15\text{m}$, trong đó bề rộng lòng đường $B_{mặt} = 7,5\text{m}$; bề rộng vỉa hè 1 bên $B_{hè} = 6,0\text{m}$; 1 một bên thiết kế dải phân cách $B = 2,0\text{m}$ kết hợp lề đất rộng $0,5\text{m}$; dốc ngang mặt đường hai mái $i=2\%$; dốc ngang vỉa hè $i=1,5\%$. Dốc lề đất $i=0\%$.

- Tuyến KN: Tuyến mở rộng vỉa hè kết nối với mặt đường hiện trạng đường trục trung tâm phường. Bề rộng vỉa hè 1 bên phải $B_{hè} = 8,0\text{m}$; ngang vỉa hè $i=1,5\%$.

III.2.7. Giải pháp thiết kế nền, mặt đường

a. Nền đường

- Xử lý đào bỏ các lớp đất hữu cơ (dưới ruộng, bờ mương), chiều dày $0,5\text{m}$ (bao gồm $0,2\text{m}$ lớp đất hữu cơ tầng đất mặt thuộc phạm vi đất nông nghiệp LUC).

- Xử lý đào cấp đối với những vị trí đắp trên sườn dốc $> 20\%$, bề rộng đánh cấp trung bình $B = 0,5\text{m}$.

- MáI dốc đắp taluy $1/1,5$. Các vị trí hè tiếp giáp lô đất đấu giá, xây bó gáy hè để đảm bảo ổn định nền đường.

- Các lớp đắp nền đường giao thông tiến hành đồng thời với các lớp đắp trong san nền khu đất, độ chặt lu lèn phần vỉa hè $K=0,90$; trong lòng đường giao thông $K=0,95$.

b. Mặt đường

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

- Kết cấu mặt đường lựa chọn là cấp cao A1, tải trọng trục tính toán 100kN , mô đun đàn hồi yêu cầu $E_{yc} \geq 120\text{Mpa}$, các lớp kết cấu làm mới dự kiến như sau:

- Bê tông nhựa chặt 16 dày 7cm (hàm lượng nhựa $4,8\%$)
- Tưới thấm bả nhũ tương CSS-1, tiêu chuẩn $1,0 \text{ kg/m}^2$

- Cấp phối đá dăm loại I ($D_{max}=25$) lớp trên dày 15cm
- Cấp phối đá dăm loại II ($D_{max}=37,5$) lớp dưới dày 25cm
- Lớp vải đại kỹ thuật không dệt cường độ $R \geq 12 \text{KN/m}$
- Lớp cát nền đầm chặt $K=0,98$ dày 50cm
- Lớp cát nền đầm chặt $K=0,95$

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

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

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

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

- Kiểm toán độ võng đàn hồi thông qua khả năng chống biến dạng biểu thị bằng trị số mô đun đàn hồi E_{ch} của cả kết cấu nền áo đường so với trị số mô đun đàn hồi yêu cầu E_{yc} . Tiêu chuẩn này nhằm đảm bảo hạn chế được sự phát triển của hiện tượng mỏi trong vật liệu các lớp kết cấu dưới tác dụng trùng phục của xe cộ, do đó bảo đảm duy trì được khả năng phục vụ của cả kết cấu đến hết thời hạn thiết kế.

III.2.8. Giải pháp thiết kế nút giao thông

- Trong khu vực thiết kế tổ chức nút giao cùng mức.

- Nút giao thông được thiết kế cho từng nút với cao độ không chế tại tim nút và các độ dốc nhằm đảm bảo khai thác giao thông êm thuận và thoát nước mặt tốt trong nút. Tại các đoạn cong phần bụng nút có bố trí rãnh đan Bê tông M250 đá 1x2 để dẫn nước từ trong nút về các hố ga trong nút hoặc hố ga trên đoạn tuyến với các độ dốc tương ứng trên trục dọc tuyến đường.

- Bán kính rẽ mép bó vỉa cho các nút giao được thiết kế theo quy định và đã được chỉ ra trong quy hoạch, đối với dự án do chủ yếu là đường nội bộ trong khu ở nên bán kính bó vỉa tối thiểu áp dụng cho khu dự án R rẽ xe tối thiểu = 8,0m.

III.2.9. Kết cấu hè, bó vỉa, bó gáy hè, bó nền đường, bồn cây

- Hè đường: Kết cấu hè lát gạch block, gồm các lớp: Lát gạch block P7 và P10 dày 6cm (màu đỏ sẫm); lớp cát đen (Modul $M > 1,4$) gia cố xi măng 8% dày 10cm; lớp cát nền đầm chặt K95.

- Bó vỉa: Block bó vỉa bằng các khối bê tông đúc sẵn M250 đá 1x2, kích thước 26x15cm hoặc 18x40cm, chiều dài viên 1m trên đoạn thẳng, 0,25m trên đoạn

cong. Lót móng block bó vỉa bằng BTXM M150 đá 2x4 dày 10cm và chèn vữa xi măng M100 dày 2cm.

- Đan rãnh bằng các tấm bê tông xi măng 30x50x6cm M250 đá 1x2, Lót móng block đan rãnh bằng BTXM M150 đá 2x4 dày 10cm và chèn vữa xi măng M100 dày 2cm.

- Bó gáy hè: Xây bó gáy hè tiếp giáp ranh giới lô đất đấu giá. Sử dụng kết cấu xây gạch không nung VXM M75, đáy đệm BTXM đá 2x4 M150 dày 10cm.

- Tường chắn: Tại các vị trí tiếp giáp chỉ giới, phạm vi xây dựng bố trí tường chắn xây bằng gạch không nung VXM M75, đáy đệm BTXM M150 đá 2x4 dày 10cm.

- Bồn trồng cây xanh xây dựng trên hè với khoảng cách trung bình 10m/cây. Khoảng cách từ mép ngoài bó vỉa đến tim hố trồng cây từ 1,5~2m.

- Hố trồng cây xây bằng gạch không nung VXM M75, kích thước lòng trong các bồn cây 1 x 1m, kích thước bao ngoài 1,44x1,44m.

- Cây xanh được trồng trên hè với khoảng cách trung bình 10m/cây. Khoảng cách từ mép đường đến tim hố trồng cây từ 1,5~2m. Kiến nghị cây sử dụng là cây Diệp Vàng hoặc muống hoa vàng..., đường kính gốc 10-12cm.

III.3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA

III.3.1. Cơ sở thiết kế

- Hồ sơ quy hoạch tổng mặt bằng được các cấp có thẩm quyền phê duyệt.
- Hệ thống tiêu chuẩn quy phạm áp dụng:
 - + Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước: QCVN 07-2:2023/BXD;
 - + Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu thiết kế: TCXDVN 7957:2023;
 - + Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu: TCVN 4447:2012;
 - + Các quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng chuyên ngành khác.

III.3.2. Nguyên tắc thiết kế

a. Nguyên tắc thiết kế:

- Tuân thủ hồ sơ tổng mặt bằng được các cấp có thẩm quyền phê duyệt.
- Tuân thủ quy hoạch san nền xây dựng.
- Đảm bảo sự tiêu thoát nước nhanh, không ngập lụt trong quá trình sử dụng.
- Đảm bảo sự thống nhất của hệ thống thoát nước mưa trong khu vực nghiên cứu với các khu vực đã lập quy hoạch, không làm ảnh hưởng đến hoạt động tiêu, thoát hiện có của khu vực lân cận.
- Tận dụng địa hình trong quá trình vạch mạng lưới thoát nước mưa đảm bảo thoát nước triệt để trên nguyên tắc tự chảy.
- Mạng lưới thoát nước có chiều dài đường công thoát nước ngắn nhất, đảm bảo thời gian thoát nước mặt là nhanh nhất.

- Hạn chế giao cắt của hệ thống đường cống thoát nước mưa với các công trình ngầm khác trong quá trình vạch mạng lưới.

- Độ dốc cống thoát nước mưa cố gắng bám sát địa hình để giảm độ sâu chôn cống, đảm bảo điều kiện làm việc về thủy lực cũng như giảm khối lượng đào đắp cống.

- Dốc dọc cống được thiết kế với độ dốc đảm bảo thoát nước theo nguyên tắc tự chảy. Đối với các đoạn tuyến có độ dốc đường $\geq 1/D$ (D là đường kính cống) thì dốc dọc cống được đặt bằng dốc dọc đường. Với các đoạn tuyến có độ dốc dọc đường $\leq 1/D$ thì độ dốc cống được đặt với giá trị $1/D$.

b. Các thông số kỹ thuật cơ bản

- Độ dốc tối thiểu: i_{min} = Độ dốc tính toán thủy lực
- Độ dốc tối thiểu: $i_{min} = 0,0025$ (đối với rãnh thoát nước)
- Vận tốc tối thiểu: $V_{min} = 0,7$ m/s
- Vận tốc tối đa: $V_{max} = 1,3$ m/s

III.3.3. Giải pháp thiết kế

a. Giải pháp thiết kế:

- Hệ thống thoát nước mưa thiết kế độc lập với hệ thống thoát nước thải
- Nước mưa được thu gom vào hệ thống cống tròn D600, D800, D1000, D1500 và cống hộp BxH=1500x1500. Toàn bộ lưu lượng được thu gom và kết nối thoát ra các tuyến cống thuộc dự án khu dân cư Cẩm Xá 1,75ha trước khi đổ ra các cửa xả kênh Trung thủy nông Nhân Hòa.

- Bố trí các ga thăm dọc theo các cống thoát nước và tại các vị trí chuyển hướng. Khoảng cách các hố ga trung bình từ 30m. Cao độ đáy ga thấp hơn cao độ đáy cống 30cm tại các vị trí tương ứng.

- Hoàn trả hệ thống mương tưới bằng hệ thống cống hộp BxH=1,5x1,5 (m) dọc theo đường trục trung tâm theo quy hoạch được duyệt. Bố trí các ga thăm dọc theo các cống với khoảng cách các hố ga trung bình 20-30m. Cao độ đáy ga thấp hơn cao độ đáy cống 50cm tại các vị trí tương ứng.

- Bố trí ga thu nước mưa dưới lòng đường tại vị trí tụ thủy.

- Tại các điểm tụ thủy được thiết kế tạo dốc dọc đảm bảo tiêu thoát nước mặt đường.

- Đặt chờ hào kỹ thuật BTCT tại những đoạn qua đường để phục vụ đầu nối đường ống cấp nước, thông tin liên lạc... giai đoạn sau.

b. Tính toán thủy lực thoát nước mưa:

- Lưu lượng tính toán nước mưa xác định theo công thức cường độ giới hạn để chọn tiết diện cống được hợp lý, đảm bảo thoát nước nhanh và kinh tế nhất.

- Lưu lượng tính toán nước mưa xác định theo công thức cường độ giới hạn:

$$Q = q.C.F$$

- Trong đó:

- + C: hệ số dòng chảy; phụ thuộc vào loại mặt phủ và chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán P, xác định theo Bảng 3 TCVN 7957:2023.
- + F: diện tích lưu vực mà tuyến cống phục vụ (ha).
- + q: cường độ mưa tính toán (l/s.ha) được xác định theo công thức (2) TCVN 7957:2023

$$q = \frac{A(1 + ClgP)}{(t + b)^n} K$$

- Trong đó:

- + A, C, n: tham số xác định theo điều kiện mưa của địa phương, có thể chọn theo phụ lục A, bảng A.1 trong TCVN 7957 :2023. Đối với dự án thuộc Hưng Yên A= 4760, b= 20, C= 0,59, n= 0,79,
- + P: chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán (năm), chọn theo bảng 3 trong TCVN 7957 :2023
- + K: Hệ số tính đến tác động của yếu tố biến đổi khí hậu đối với cường độ mưa, chọn K=1
- + t: Thời gian dòng chảy mưa đến điểm tính toán t (phút). Được xác định như sau:

$$t = t_1 + mt_2 \text{ (phút)}$$

- + t₁: Thời gian nước mưa chảy trên bề mặt đến rãnh đường và đến giếng thu nước mưa (phút), xác định theo công thức:

$$t_1 = t_0 + t_r \text{ (phút)}$$

- Trong đó:

- + t₀: Thời gian nước mưa chảy trên bề mặt đến rãnh đường phố;
- + t_r: Thời gian nước mưa chảy từ rãnh đường phố đến giếng thu nước mưa;
- + t₂: Thời gian nước mưa chảy trong cống đến tiết diện tính toán;
- + m: Hệ số quan hệ đến giảm vận tốc. Đối với cống ngầm m=2;
- Thời gian nước mưa chảy trên bề mặt đến rãnh đường phố t₀:

$$t_0 = \frac{1.5n^{0.6} \times L^{0.6}}{Z^{0.3} \times i^{0.5} \times I^{0.3}}$$

- Trong đó : n - Hệ số nhám Manning; L - Chiều dài dòng chảy (m); Z - Hệ số mặt phủ; I - Cường độ mưa của trận mưa thiết kế (mm/phút); i - Độ dốc bề mặt
- + t_r: thời gian nước chảy theo rãnh:

$$t_r = 0.021 \frac{L_1}{V_1}$$

L₁: chiều dài rãnh đường (m),

V₁: tốc độ chảy ở cuối rãnh đường (m/s). Chọn sơ bộ V₁=0.8m/s

- + t₂: thời gian nước chảy trong cống đến tiết diện tính toán:

$$t_2 = \sum 0.017 \frac{L_2}{V_2}$$

L_2 : chiều dài mỗi đoạn công tính toán (m),

V_2 : tốc độ chảy trong mỗi đoạn công tương đương (m/s).

- Tính toán khả năng chuyển tải của công: Áp dụng công thức M. N. Paolovski để xác định khả năng chuyển tải của công, với công thức Q và v tương ứng là:

$$Q = \omega \times v$$

$$v = C\sqrt{R \times i}$$

Trong đó:

- + Q: Lưu lượng tính toán (m³/s)
- + ω : Diện tích mặt cắt ướt (m²)
- + v: Vận tốc tính toán trung bình (m/s)
- + R: Bán kính thủy lực là tỷ số giữa diện tích tiết diện ướt và chu vi tiếp xúc giữa nước và thành rắn (m)
- + i: Độ dốc thủy lực, lấy bằng độ dốc công $i = i_c$
- + C: Hệ số Sezi, tính đến ảnh hưởng của độ nhám trên bề mặt trong của công, hình thức tiết diện công, được xác định bằng công thức:

$$C = \frac{1}{n} R^y$$

- + Với: n: Hệ số nhám của bề mặt thành thoát nước
- + R - Bán kính thủy lực
- + y - Chỉ số mũ, phụ thuộc độ nhám, hình dáng và kích thước của công

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,1)$$

c. Giải pháp kết cấu:

- Kết cấu công thoát D600, D800, D1000 và D1500:
 - + Bề rộng lòng trong công tròn tương ứng D600 là 60cm, D800 là 80cm, D1000 là 100cm, D1500 là 150cm.
 - + Bề rộng lòng trong công hộp BxH=1,5x1,5m là 150cm.
 - + Ống công bằng bê tông cốt thép đúc sẵn, lắp ghép thiết kế theo tiêu chuẩn TCVN 9113:2012, chế tạo bằng công nghệ lõi rung.
 - + Đế công BTCT M200 đúc sẵn, 1 đốt cốt bố trí 03 đế công đối với công tròn đúc sẵn.
 - + Đệm móng công bằng đá dăm lót 2x4 dày 10cm đối với công tròn đúc sẵn.
 - + Đệm móng công bằng cát lót đầm chặt K95 đối với công hộp đúc sẵn.
- Kết cấu móng công:
 - + Là cấu kiện BTCT đúc sẵn sản xuất tại nhà máy.
 - + Thiết kế 03 cấu kiện móng cho công D600, D800, D1000 và công D1500.
 - + Bê tông đúc đế công: M200, cường độ nén quy định $f'c = 17$ MPa.

+ Cốt thép của đế cống $D \leq 10$ mức CB240-T, $D > 10$ mức CB300-V theo TCVN 1651:2018.

- Kết cấu hố ga thăm, thu thăm kết hợp cống D600, D800, D1000, D1500 và cống hộp BxH=1,5x1,5(m):

- + Đệm đáy hố ga bê tông móng M150 đá 2x4, dày 10cm.
- + Đáy ga, thành ga bằng BTCT M250 đá 1x2 (đổ tại chỗ).
- + Cổ ga bằng BTXM M250 đá 1x2 (đổ tại chỗ).
- + Tấm đan nắp hố ga đúc sẵn lắp ghép bằng BTCT M250 đá 1x2, dày 15cm.
- + Nắp hố ga bằng Composite, tải trọng 25 tấn (dưới đường), và tải trọng 12,5 tấn (trên hè), kích thước nắp loại 1 là 900x900mm (áp dụng ga thăm); loại 2 là 860x630mm (áp dụng cho ga thu thăm kết hợp).

- Kết cấu hố ga thu nước mưa trực tiếp:

- + Đáy hố ga đệm đá dăm lót đá 2x4, dày 10cm.
- + Thành ga, đáy ga bằng BTCT M250 đá 1x2, dày 10cm.
- + Song chắn rác bằng Composite, tải trọng 25 tấn, kích thước 860x430mm; khung kích thước 960x530mm.

+ Ga thu đầu nối với ga thăm bằng cống BTCT D300, HDPE D355.

- Hố đào móng cống:

+ Móng cống mở rộng sang hai bên, bề rộng hố móng bằng đường kính cống tròn cộng thêm 70cm, mái dốc đào móng 1/0,5 để đảm bảo đủ không gian thi công, lắp đặt ống cống, đế cống.

+ Sau khi thi công cống xong, đắp cát hoàn trả móng độ chặt K90 bằng đầm cóc kết hợp thủ công.

III.3.4. Hệ thống hào kỹ thuật

- Bố trí hệ thống hào kỹ thuật BxH=1,0 x1,0m trên tuyến KN (vĩa hè mở rộng) theo định hướng quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 đã được phê duyệt.

- Bố trí ống chờ một số đoạn qua đường để luôn cấp điện (hạ thế), đường ống cấp nước, thông tin liên lạc..bằng hào kỹ thuật, sử dụng hào BTCT đúc sẵn.

III.4. THIẾT KẾ HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC THẢI

III.4.1. Cơ sở thiết kế

- Hồ sơ quy hoạch tổng mặt bằng được các cấp có thẩm quyền phê duyệt.
- Hệ thống tiêu chuẩn quy phạm áp dụng:
 - + Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước: QCVN 07-2:2023/BXD;
 - + Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu thiết kế: TCXDVN 7957:2023;
 - + Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu: TCVN 4447:2012;
 - + Các quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng chuyên ngành khác.

III.4.2. Nguyên tắc thiết kế

a. Nguyên tắc thiết kế

- Tuân thủ hồ sơ quy hoạch tổng mặt bằng được các cấp có thẩm quyền phê duyệt.
- Đảm bảo sự tiêu thoát nước nhanh, không ngập lụt trong quá trình sử dụng.
- Đảm bảo sự thống nhất của hệ thống thoát nước mưa trong khu vực nghiên cứu với các khu vực đã lập quy hoạch, không làm ảnh hưởng đến hoạt động tiêu, thoát hiện có của khu vực lân cận.
- Tận dụng địa hình trong quá trình vạch mạng lưới thoát nước mưa đảm bảo thoát nước triệt để trên nguyên tắc tự chảy.
- Mạng lưới thoát nước có chiều dài đường cống thoát nước ngắn nhất, đảm bảo thời gian thoát nước mặt là nhanh nhất.
- Hạn chế giao cắt của hệ thống đường cống thoát nước mưa với các công trình ngầm khác trong quá trình vạch mạng lưới.
- Độ dốc cống thoát nước cố gắng bám sát địa hình để giảm độ sâu chôn cống, đảm bảo điều kiện làm việc về thủy lực cũng như giảm khối lượng đào đắp cống.

b. Các thông số kỹ thuật cơ bản

- Độ dốc tối thiểu: $i_{min} = 0,0025$
- Vận tốc tối thiểu: $V_{min} = 0,7m/s$
- Vận tốc tối đa: $V_{max} = 1,3m/s$.

III.4.3. Giải pháp thiết kế

a. Giải pháp thiết kế

- Hệ thống thoát nước thải được thiết kế là hệ thống thoát nước riêng hoàn toàn giữa thoát nước thải sinh hoạt và thoát nước mưa.
- Nước thải khu vực quy hoạch được thu gom bằng rãnh BTCT B400 và cống BTCT D400 sau đó được đưa về bể lắng xử lý nước thải được đặt tại lô đất cây xanh và trên hè đường. Nước thải sau khi đi qua bể lắng 3 ngăn xử lý, chờ đầu nối với trạm xử lý nước thải theo quy hoạch chung thì được dẫn và thoát ra tạm thời ra tuyến thoát nước mưa gần bể lắng.
- Toàn bộ khu vực Dự án không chịu ảnh hưởng của nhiễm bẩn công nghiệp và nhiễm mặn.
- Độ dốc của cống thoát nước được thiết kế sao cho vận tốc nước thải đủ lớn để đảm bảo khả năng tự làm sạch của cống và không nhỏ hơn $i_{min} = 0,0025$.
- Lắp đặt các đường ống chờ từ lô đất bằng ống uPVC D110 tới hố ga và rãnh nước thải.
- Bố trí các ga thăm dọc theo các rãnh, cống thoát nước và tại các vị trí chuyên hướng. Khoảng cách các hố ga trung bình từ 20-40m. Cao độ đáy ga bằng cao độ

đáy rãnh tại các vị trí tương ứng.

b. Tính toán thủy lực thoát nước thải

- Tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước thải ta có công thức Maning:

$$Q = 1/n * A * R^{2/3} * i^{1/2}$$

- Trong đó:

- + Q : Lưu lượng tính toán (m³/s)
- + i : độ dốc thủy lực. Chọn độ dốc i = 0,12%
- + R : Bán kính thủy lực (m)
- + A: diện tích mặt cắt ướt (m²)
- + n : hệ số nhám Maning.
- + Độ đầy : a= H/D
- + Diện tích mặt cắt ướt : $A = \pi/4 * (\beta/180 - \sin 2\beta / \alpha) * D^2$
- + Chu vi ướt : $x = \pi * D * \beta/180$
- + Bán kính thủy lực : $R = A/x$

c. Giải pháp kết cấu

- Kết cấu rãnh thoát nước B400 (rãnh trên hè):
 - + Bề rộng lòng trong rãnh tương ứng B400 là 40cm, chiều cao rãnh thông thủy H = 58cm.
 - + Cao độ nắp rãnh thấp hơn cao độ hè đường hoàn thiện 18cm
 - + Tim rãnh B400 cách mép bó gáy hè 1,75m
 - + Tấm nắp rãnh BTCT B400 đúc sẵn:
 - + Đệm lót móng rãnh BTXM M150 đá 2x4 dày 10cm;
 - + Thân, đáy rãnh đúc sẵn lắp ghép BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm;
 - + Nắp rãnh đúc sẵn lắp ghép BTCT M250 đá 1x2 dày 17cm;
- Kết cấu cống thoát D400:
 - + Bề rộng lòng trong cống tương ứng D400 là 40cm
 - + Ống cống bằng bê tông cốt thép đúc sẵn, lắp ghép thiết kế theo tiêu chuẩn TCVN 9113:2012, chế tạo bằng công nghệ lõi rung
 - + Đế cống BTCT M200 đúc sẵn, 1 đốt cốt bố trí 03 đế cống
 - + Đệm móng cống bằng đá dăm đệm 2x4, đầm chặt K95
- Kết cấu hố ga thăm:
 - + Đệm đáy hố ga đá dăm lót đá 2x4 dày 10cm
 - + Đáy hố ga bằng BTXM M150 đá 2x4
 - + Thành ga xây gạch không nung VXM M75
 - + Lòng trong hố ga trát VXM M75 dày 1,5cm
 - + Tấm đan nắp hố ga đúc sẵn lắp ghép bằng BTCT M250 đá 1x2, dày 15cm
 - + Nắp hố ga bằng Composite, tải trọng 12,5 tấn, kích thước 900x900mm.
- Kết cấu bể lắng xử lý nước thải:

- + Móng bể được gia cố 1 lớp cọc tre D6 - D8 chiều dài $L = 2,50\text{m}$; mật độ 25 cọc/ m^2 ;
- + Nền móng ga bằng bê tông lót M100 đá 2x4 dày 10cm;
- + Móng bể được cấu tạo bằng BTCT M250 đá 1x2 dày 30cm;
- + Thân bể bằng BTCT M250 đá 1x2 dày 20cm;
- + Tấm đan nắp bể bằng BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm;
- + Bố trí 2 nắp ga thăm bằng Composite, tải trọng 12,5 tấn, kích thước 900x900mm;
- + Giữ các khoang ngăn kết nối bằng ống PVC D200.
- Hồ đào móng rãnh, ga:
 - + Móng rãnh mở rộng sang hai bên, mỗi bên 30cm tính từ mép ngoài thành rãnh, mái dốc đào móng 1/0,5 để đảm bảo đủ không gian thi công xây gạch, lắp đặt cốt thép và đổ bê tông rãnh
 - + Sau khi thi công rãnh xong, đắp cát hoàn trả móng độ chặt K95 bằng đầm cóc kết hợp thủ công.

III.5. ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ

III.5.1. Điều kiện khí hậu tính toán

- Khí hậu khu vực mang những đặc điểm của khí hậu đồng bằng sông Hồng: nhiệt đới gió mùa, mùa đông lạnh và mùa hạ nóng ẩm, mưa nhiều. Nhiệt độ trung bình năm là 23°C nhiệt độ trung bình thấp nhất vào tháng 1 là 16°C và cao nhất vào tháng 7 là 29°C . Lượng mưa trung bình trong năm là 1.800-2.200 mm, trong đó thấp nhất là 1.300 mm và cao nhất là 4.000 mm.

- Toàn bộ khu vực Dự án không chịu ảnh hưởng của nhiễm bẩn công nghiệp và nhiễm mặn.

- Dựa theo tài liệu “Địa lý thủy văn sông ngòi Việt Nam” của Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật in năm 1987 và “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia – Số liệu – Điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng” in năm 2009 (QCVN 02:2009/BXD). Đặc điểm khí hậu khu vực thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, mùa đông lạnh, mùa hè nóng ẩm: Tiểu vùng II.B.

- Khu vực tuyến đường dây đi qua nằm trong khu vực gió II.B áp lực gió tiêu chuẩn 95 daN/ m^2 .

- Căn cứ vào tiêu chuẩn tải trọng và tác động QCVN 02:2009/BXD và căn cứ theo quy phạm trang bị điện.

- Điều kiện khí hậu tính toán thiết kế công trình được lựa chọn như sau:

- + Áp lực gió tiêu chuẩn: 95 daN/ m^2 .
- + Nhiệt độ không khí nhỏ nhất: $5,0^{\circ}\text{C}$.
- + Nhiệt độ không khí lớn nhất: $40,0^{\circ}\text{C}$.
- + Nhiệt độ không khí trung bình: $25,0^{\circ}\text{C}$.

III.5.2. Tuyến đường dây trung thế

Đường dây 22kV và 1 TBA xây dựng mới

- Chiều dài tuyến đường dây khoảng: 258m.
- Điện áp định mức: 22kV.
- Số mạch: 01.
- Dây dẫn điện: CU/XLPE/PVC/DSTA/PVC-Water-12.7/22(24)kV 3x95sqmm.
- Điểm đầu: Ngăn CDPT 24kV-630A dự phòng thuộc dây tủ trung thế 24kV tại TBA 560kVA-22(35)/0,4kV Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 02).
- Điểm cuối: TBA 560kVA xây dựng mới.
- Đặc điểm tuyến cáp ngầm : Cáp chôn trực tiếp dưới đất.

III.5.3. Giải pháp kỹ thuật phần điện trung thế

- Căn cứ vào lưới điện hiện trạng khu vực cũng như nhu cầu phụ tải điện có xét đến sự phát triển cho những năm tiếp theo. Tuyến đường dây trung áp cấp điện cho các TBA xây dựng mới được lựa chọn với cấp điện áp 24kV.

- Căn cứ vào địa hình thực tế của khu vực địa bàn xã Cẩm Xá thị xã Mỹ Hào tỉnh Hưng Yên. Các tuyến đường dây trung xây dựng mới được thiết kế ngầm đi dọc theo vỉa hè của các tuyến đường giao thông xây dựng mới đảm bảo hành lang an toàn điện theo quy định

- Căn cứ vào điều kiện thực tế và căn cứ vào Quy định kỹ thuật "QĐKT-ĐNT-2006" Dây dẫn đường dây trung áp của công trình được lựa chọn phải thoả mãn các điều kiện sau:

- + Đường dây trung áp phải dùng dây dẫn có nhiều sợi, với mặt cắt không được nhỏ hơn 50mm².
- + Điều kiện Mật độ dòng điện kinh tế.
- + Với thời gian sử dụng công suất cực đại khoảng 3000 ÷ 5000 h $\Rightarrow$ Mật độ dòng điện kinh tế $J_{kt} = 1,1A/mm^2$.
- + Công thức tính tiết diện theo mật độ kinh tế:

$$F_{kt} \geq \frac{I_{max}}{J_{kt}} = \frac{I_{tt}}{J_{kt}}$$

- **Điều kiện Tổn thất điện áp:** Tổn thất điện áp trên đường dây $\Sigma \Delta U \leq 5\%$

$$\Delta U_{khu\text{ vực}} \leq \%$$

+ Công thức tính tổn thất điện áp:

$$\Delta U = \frac{\sum PR + \sum QX}{U_{dm}} \leq \Delta U_{cp}$$

- + Dây dẫn đã chọn đảm bảo được $\Delta U_{Khu\text{ vực}} \leq 0,125\%$
- Ngoài ra còn thoả mãn các điều kiện khác như: Độ phát nóng cho phép; Môi

trường làm việc ...

- Dây dẫn được chọn có khả năng đảm bảo cho khả năng truyền tải kinh tế hiện tại và phát triển phụ tải 10 ÷ 15 năm sau, cũng như bảo đảm điều kiện cơ học trong vận hành. Do tuyến đường dây đi trên địa hình tương đối bằng phẳng, có ít khoảng vượt lớn. Phụ tải khu vực đường dây cấp điện nhỏ, do vậy để đảm bảo tính kỹ thuật và giảm chi phí đầu tư. $\Rightarrow$ Qua kết quả tính toán, lựa chọn dây dẫn điện có tiết diện 95mm².

- Trạm biến áp xây dựng mới được đánh số, treo biển theo các tiêu chí 5S ban hành theo Quyết định số 939/QĐ-PCHY ngày 09/05/2017.

III.5.4. Lựa chọn giải pháp thiết kế tủ RMU 35kV xây dựng mới

- Vị trí đặt : Lắp đặt 01 tủ RMU trung thế 24kV 3 ngăn tại thâm trạm biến áp xây dựng mới.

- Tủ RMU trung thế gồm 3 ngăn

+ 01 ngăn CDPT 24kV-630A cấp đến và 01 ngăn CDPT 24kV-630A dự phòng.

+ 01 ngăn CDPT +CC 24kV-200A-20kA/1s đóng đóng/cắt dòng điện phụ tải và bảo vệ quá dòng phía cao thế cho máy biến áp (Ổng chì có $I_{dmdc} = 25A$)

- Đường cáp ngầm 24kV xây dựng mới từ cột đầu nối sử dụng cáp ngầm CU/XLPE/CTS/PVC/DSTA/PVC-Water 12.7/22(24)kV có chấm thăm dọc, đường cáp ngầm 24kV và đầu cáp 24kV có thông số đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật hiện trạng (đường cáp ngầm 24kV phải để dự phòng ở 02 bên đầu cáp. Không dự phòng cáp theo khiêu khoan vòng)

- Đường cáp ngầm 24kV được đặt trong ống HDPE, đoạn cáp đi qua đường giao thông được luồn trong ống thép mạ kẽm bảo vệ. Cáp ngầm được chôn dưới đường đất độ sâu $\geq 700mm$, phía trên đặt gạch chỉ bảo vệ dọc tuyến cáp, băng báo hiệu cáp và cọc báo hiệu cáp.

- Đường cáp ngầm trung thế được tiếp địa 2 đầu cáp, dây tiếp địa được bắt riêng từ cổ cáp (tiếp địa vỏ cáp) xuống cờ tiếp địa. Các dây tiếp địa sử dụng dây đồng bọc Cu/PVC-1x50mm² hoặc dây nhôm bọc AL/PVC-1x70mm² hoặc tương đương (vị trí phân kim loại hở bắt dây tiếp địa cổ cáp phía gần đầu cáp đảm bảo không tiếp xúc với giá đỡ cáp và các cờ tiếp địa khác; dây tiếp địa cổ cáp phía trạm biến áp phải được kéo dài ra ngoài để đảm bảo khoảng cách an toàn khi kiểm tra phóng điện cục bộ cáp đang vận hành)

- Tiếp địa đường cáp ngầm 24kV đảm bảo điện trở $R_{nd} \leq 4\Omega$ trong mọi trường hợp.

III.5.5. Giải pháp kỹ thuật phân điện trạm biến áp

- TBA 560kVA - 22/0.4kV xây dựng mới được đặt trong phân đất của dự án.

a. Công suất TBA dự kiến xây dựng mới:

- Lưới điện hạ thế 0,4kV của các trạm biến áp cấp điện phục vụ đời sống sinh hoạt và sản xuất của khu dân cư mới Cẩm Xá. Các thiết bị điện trong gia đình các

hộ dân phục vụ sinh hoạt tại Hưng Yên.

- Căn cứ vào số liệu chọn công suất tính toán trung bình cho 2kW/hộ. Cấp điện cho 172 hộ và các phụ tải cần cấp điện trong khu dân cư với tổng công suất: $P_d=455.7\text{kW}$, $K_{dt}=1$; $K_{ptpt}=10\%$; $\cos\varphi=0,85$

- $S_{tt} = P_{sd} / \cos\varphi = 536.13 \text{ kVA}$

- Chọn máy biến áp: 560kVA-22/0,4kV.

• **Đầu nối phía trung áp:**

- Trạm biến áp sử dụng sơ đồ đường dây trung áp - cầu chì cắt không tải - chống sét van - máy biến áp - áp tô mát tổng - (các Áp tô mát lộ đường dây hạ áp-chống sét hạ áp)

- Trạm biến áp được thiết kế theo kiểu trạm COMPACT.

- Máy biến áp và các thiết bị của trạm biến áp được cố định trên trạm bằng các giá đỡ. giá đỡ được chế tạo bằng Thép hình, bảo vệ bằng mạ kẽm nhúng nóng.

- Tại khoang trung thế của TBA 560kVA xây dựng mới lắp đặt 01 dãy tủ trung thế 24kV gồm 02 ngăn, cụ thể:

+ 01 ngăn CDPT 24kV-200A có nhiệm vụ đóng cắt và bảo vệ cho TBA 560kVA xây dựng mới. Máy cắt có dòng cắt ngắn mạch định mức 20kA/3s, dập hồ quang bằng khí SF6. Lắp đặt các máy biến dòng hợp bộ với rơ le và máy cắt. Các máy cắt được trang bị bảo vệ rơ le có chức năng bảo vệ quá dòng pha, quá dòng chạm đất (F50/51 và F50N/51N), có chức năng lưu chụp các bản ghi sự cố và có màn hình hiển thị, phím chức năng để giao tiếp bằng tay.

+ 01 ngăn tủ CDPT 24kV – 630A có nhiệm vụ đóng/cắt không tải MBA 560kVA xây dựng mới. Cầu dao phụ tải 24kV chịu dòng ngắn mạch định mức 20kA/1s, dập hồ quang bằng khí SF6.

- Máy biến áp được chọn là loại máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây, ngâm trong dầu, đặt ngoài trời.

- Điện áp cuộn sơ cấp : $22 \pm 2 \times 2,5\% \text{ kV}$

- Điện áp cuộn thứ cấp : 0,4kV.

- Tổ đấu dây : MBA 22/0,4 kV: Δ/Y_0-11

• **Đầu nối phía hạ áp:**

- Cấp bọc từ máy biến áp đến tủ điện hạ áp dùng cáp đồng sợi đơn cách điện Cu/XLPE/PVC - 0,6/1kV loại:

+ Sử dụng dây đồng Cu/XLPE/PVC- $1 \times 240 \text{ mm}^2$ - 2 sợi/pha (cho dây pha) và 2 sợi/dây trung tính đối với máy 560kVA.

+ Tiếp địa trung tính máy biến áp dùng 01 sợi dây nhôm bọc AV-120 đối với MBA 560kVA.

+ Tiếp địa làm việc của chống sét van dùng 01 sợi cáp AV- 0,6/1kV 50 mm^2 .

Các tiêu chuẩn lựa chọn máy biến áp

- Máy biến áp phải tuân thủ các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành gồm: TCVN 6306-1:2006; TCVN 6306-2:2006; TCVN 6306-3:2006; TCVN 6306-3:2006; TCVN 6306-5:2006; ACVN 07:2009; TCVN 8525:2010.

- Quy phạm trang bị điện, ban hành kèm theo QĐ 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công Nghiệp.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện, ban hành kèm theo Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009 của Bộ Công thương.

- Quy trình vận hành, sửa chữa MBA ban hành kèm theo quyết định số 623/ĐVN/KTND ngày 23/5/1997 của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam.

- Các tiêu chuẩn IEC: IEC 60071; IEC 60076; IEC 60137; IEC 60296; IEC 60354; IEC 60437; IEC 60551; IEC 61238; ISO 2063.

Các yêu cầu kỹ thuật chung với máy biến áp

• Vỏ máy:

- Vỏ máy biến áp phải được thiết kế sao cho MBA thành phẩm có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

- Vỏ máy biến áp và nắp trên phải được thiết kế sao cho không bị đọng nước ở các hốc, khe, rãnh. Mặt MBA được bố trí cốc chìm (có nắp đậy) để lắp thiết bị đo nhiệt độ lớp dầu trên.

- Thùng máy phải chịu được áp lực tối thiểu là 0,5 at và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA <1600KVA).

- Mỗi MBA phải có ít nhất 2 móc nâng hạ. Đường kính tối thiểu của lỗ hoặc chiều rộng của móc nâng là 25mm.

- Mỗi máy biến áp phải có ít nhất 2 điểm tiếp địa được bố trí ở phần dưới của thân máy về 2 phía đối diện, có thể dễ dàng tiếp cận để kiểm tra bảo trì mà không cần cắt điện. Tiếp địa phải được bắt bằng bu lông có ren không nhỏ hơn M12.

- Bình dầu phụ hoặc cơ cấu chứa dầu dẫn nở được nối thông với thùng máy biến áp. Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C dung tích thùng dầu phụ và cơ cấu dẫn nở phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp.

- Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có khả năng tự giãn nở để trong dải nhiệt độ làm việc, thử nghiệm (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển ...), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép. Nắp máy bố trí ống bổ sung dầu có độ cao sao cho dầu phải điền đầy được vào sứ trung áp của máy biến áp (có thể bố trí chung với ống chỉ thị mức dầu). Độ ngập trong dầu của ruột máy phải đảm bảo $\geq 10\text{cm}$ đối với MBA có cuộn 24kV và $\geq 8\text{cm}$ đối với MBA thấp hơn (tính từ điểm cao nhất mang điện của khóa chuyển mạch). Trong mọi trường hợp

và trong quá trình sử dụng, MBA kiểu kín phải luôn đảm bảo mức dầu điền đầy trong sứ trung áp của MBA. Trước và sau khi thử nghiệm độ tăng nhiệt MBA cũng như các thử nghiệm khác, khi quy về cùng nhiệt độ, nếu mức dầu của MBA thay đổi thì vỏ MBA kiểu kín này được coi là không đạt yêu cầu.

- Xử lý bề mặt: thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được bảo vệ chống rỉ, chống ăn mòn bằng công nghệ sơn tĩnh điện hoặc mạ kẽm nhúng nóng, độ dày tối thiểu lớp phủ là 80 μ m.

- Màu của sơn bên ngoài của thùng chứa phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu sáng).

- Các gioăng của MBA phải là loại chịu dầu, chịu sự tác động của môi trường ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

- Độ trương nở trong dầu biến thế của gioăng sau 96 giờ ở 80°C không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752).

- Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 1754).

- Hệ số lão hóa trong dầu biến thế và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229).

- **Lỗi từ và cuộn dây:**

- Lỗi từ: được chế tạo từ vật liệu lá Thép kỹ thuật điện (Thép silic cán nguội cắt chéo 45°, Thép vô định hình). Các lá Thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba via.

- Cuộn dây: Các cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng vật liệu đồng kỹ thuật điện, có độ tinh khiết cao (Hàm lượng Cu >99,9%). Phía hạ thế ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá.

- Lỗi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lỗi Thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây cũng phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lỗi từ khi cần thiết.

- Các vật liệu cách điện trong ruột MBA là loại vật liệu cách điện chịu dầu, không bị lão hóa ở nhiệt độ thường xuyên 105°C, đảm bảo cho máy có thể vận hành ổn định với tuổi thọ 25 đến 30 năm trong điều kiện làm việc bình thường.

- **Dầu máy biến áp:**

- Dầu MBA là loại dầu có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC-60296, không chứa phụ gia PCB (Poly Chlorinated Biphenyl).

- Ngoài ra có thể sử dụng các loại dầu cách điện có nguồn gốc thực vật, dầu có khả năng chịu nhiệt cao, có độ bền chống oxy hóa, dễ tự phân hủy..., đạt yêu cầu các quy định về môi trường.

- **Sứ xuyên và ty sứ:**

- Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA.

Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp (khô/ướt) và thử xung sét theo mức cách điện ở bảng IV.16 dưới đây.

- Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý phía trên mặt MBA, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.

+ Chiều dài đường rò $\geq 25\text{mm/kV}$ (Đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng yêu cầu $\geq 31\text{mm/kV}$). Khoảng cách các sứ lựa chọn theo IEC 60076.

- Sứ xuyên hạ thế phải có tán cắt nước mưa.

- Sứ xuyên trung thế có bố trí các cặp mở phóng, song song với sứ trung thế. Mở phóng bằng Thép mạ kẽm, có thể điều chỉnh hoặc tháo lắp dễ dàng

- Ty sứ bằng đồng, có ren. Mỗi ty phía trung thế có 2 đai ốc và vòng đệm bằng đồng để hãm thanh cái trung thế. Ty sứ phía hạ thế phải có đầu nối trung gian để bắt đầu cốt cáp mặt máy, tiết diện tiếp xúc đảm bảo mật độ dòng điện $< 1\text{A/mm}^2$. Thống nhất các cỡ ty sứ hạ thế như sau: Từ 250 ÷ 560kVA: M20

- Rơ le hơi, chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt, van xả dầu:

+ Trên các máy biến áp phải có chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C .

+ Tất cả các MBA phân phối phải có đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên. Đồng hồ nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số, có cơ cấu lưu giá trị đỉnh, cấp chính xác 1. Với MBA công suất $\geq 1600\text{ kVA}$ đồng hồ nhiệt độ phải là loại có ≥ 2 cặp tiếp điểm để cài đặt cảnh báo và cắt máy cắt khi nhiệt độ quá mức cho phép.

+ Máy phải được trang bị rơ le xả dầu đáy và van lấy mẫu dầu.

• Bộ phân áp và bộ thay đổi cấp điện áp:

- Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện $\pm 2 \times 2,5\%$.

- Với MBA phía sơ cấp có 2 cấp điện áp thì tỉ lệ 2,5% mỗi nấc điều chỉnh nói trên sẽ áp dụng cho cuộn dây có điện áp thấp hơn. Trường hợp này có thêm bộ chuyển mạch điều chỉnh cấp điện áp không điện.

- Các bộ điều chỉnh này được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong lý lịch kèm theo.

- Các bộ khóa chuyển mạch phải có thông số dòng định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần I_{dm} sơ cấp MBA.

III.5.6. Phương thức bảo vệ đo lường:

a) Bảo vệ quá dòng và thao tác đóng cắt phía cao áp

- Bảo vệ ngắn mạch và quá tải máy biến áp: phía trung áp dùng MCCB, dòng điện định mức $I_{dm} = 100\text{A}$ và dây chảy phù hợp với gam công suất của máy và

do Việt Nam chế tạo. Dây chảy điều chỉnh theo dung lượng của từng trạm, cụ thể:

- + Đối với máy biến áp cấp điện áp 24kV: Trạm biến áp 560kVA : $I_{dc}=12A$

b) Bảo vệ và thao tác đóng cắt phía hạ áp

- Thao tác phía hạ áp sử dụng tủ điện hạ thế trọn bộ (TĐ-500V), thông số tủ chọn phù hợp với công suất từng trạm biến áp (có ngăn chống tổn thất, thiết bị đo đếm, các áp tô mát bảo vệ ...). Các thiết bị đo lường được bố trí ở ngăn trên của tủ điện, các áp tô mát và cầu chì bố trí lắp ở ngăn dưới của tủ điện.

- Thao tác đóng cắt, bảo vệ quá dòng, ngắn mạch phía hạ áp dùng áp tô mát tổng có Iđm phù hợp với dung lượng MBA, các Aptomat nhánh hạ áp cho các lộ xuất tuyến phù hợp. Aptomat tổng và các aptomat nhánh được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC-157-1.

- Các thông số aptômat (MCCB) phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật như sau:

- + Điện áp làm việc định mức $U_e \geq 690V$
- + Cấp cách điện $U_{imp} \geq 750V$
- + Dòng chịu đựng ngắn mạch I_{cw} : đối với $I_n \leq 2500A$ thì $I_{cw} \geq 12 \times I_n$ hoặc $\geq 5kA$.
- + Điện áp chịu xung định mức: 8kV
- + Bảo vệ gồm 02 loại: Bảo vệ quá tải có thời gian và bảo vệ ngắn mạch cắt tức thời.
- + MCCB từ 200A trở lên phải có dải điều chỉnh.
- + Các MCCB phải có nút cắt tức thời.
- + Trọn bộ đủ tám cách điện phân cách các pha ở cả 2 phía.
- + Thao tác đóng, cắt bằng tay
- + Khoảng cách từ phần phía dưới các MCCB nhánh đến đáy tủ hạ thế đảm bảo $\geq 400mm$.

c) Đo lường và tủ điện

- Ngăn đếm điện năng và chống tổn thất phía trên gồm:

- Tỷ số biến đổi của biến dòng điện đếm được lựa chọn phù hợp với phụ tải thực tế của trạm tại thời điểm đưa vào sử dụng (Điện lực Hưng Yên quyết định).

- Biến dòng điện đếm : 3 cái (đếm điện năng).

- Đếm điện năng sản xuất sử dụng bộ biến dòng lắp trên ngăn chống tổn thất của tủ hạ thế, sử dụng công tơ điện tử 3 pha loại điều khiển từ xa (3 biểu giá) 220/380V – 3x5A và được lắp trong ngăn chống tổn thất. (Riêng phần công tơ do Công ty Điện lực cấp)

- Ngăn tủ vận hành và phân phối gồm:

- Phần đo dòng điện và điện áp: Biến dòng điện đo: 3 cái (đo dòng điện)

- Tỷ số biến được chọn như sau:

- + Trạm biến áp 560kVA : CT-1000/5A
- + Đồng hồ đo điện áp (Vônmet) : 01 Cái.

- + Chuyển mạch đo : 01 Cái.
- + Đồng hồ đo dòng điện (Ampemét) : 03 Cái.
- + Đèn tín hiệu 3 pha : 01 Bộ.

- Phần vận hành:

- + Aptomat tổng 3 pha 1 : 1 cái
- + Các Aptomat lộ : Lắp aptomat 3 pha cho mỗi lộ đối với các TBA (xem sơ đồ một sợi Trạm biến áp).
- + Chống sét van hạ thế GZ-500V : 3 quả
- + Dây nối mạch đo lường: dùng dây đồng 1 sợi Cu/PVC 2,5mm²
- Các thông số khác của tủ điện:
 - + Vỏ tủ: Gia công bằng sắt sơn tĩnh điện.
 - + Các thiết bị đo lường được bố trí tại ngăn trên.
 - + Phần đấu nối xuất tuyến bố trí ở ngăn dưới do đơn vị bán điện quản lý.
- Loại tủ điện hạ thế:

Stt	Công suất TBA	Tủ điện	ACB tổng	MCCB nhánh
1	TBA-PCK 560kVA/-24/0,4kV	500V- 1000A	1000A, $I_{cu} \geq 70kA$	Lộ 1: $I_{dm}=300A, I_{cu} \geq 30kA$ Lộ 2: $I_{dm}=300A, I_{cu} \geq 30kA$ Lộ 3: $I_{dm}=300A, I_{cu} \geq 30kA$ Lộ 4: $I_{dm}=300A, I_{cu} \geq 30kA$

III.5.7. Hệ thống nối đất - Chống sét:

a) Bảo vệ chống sét

- Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây vào trạm: Do khu vực công trình có số ngày giông sét trong năm ≈ 100 ngày và là khu vực có mật độ, đối với đối phía trung áp 22kV dùng chống sét van 24 kV, đối với phía trung áp 24kV dùng chống sét van 24kV. Bảo vệ quá dòng phía hạ áp dùng chống sét van hạ áp GZ - 500V đặt ngay trong tủ 500V.

- Phía trung áp:

- + Sử dụng chống sét van 1 pha loại ZnO-24. Số lượng 03 cái cho mỗi trạm đường dây 24kV.
- + Chống quá điện áp khí quyển từ đường dây lan truyền vào máy biến áp phía trung áp được bố trí chống sét van oxit kim loại ZnO-24kV.
- + Chống sét chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tương đương, chủng loại chống sét ôxit kim loại không có khe hở, lắp đặt ngoài trời.
- + Chống sét có dòng điện phóng định mức 10kA (hình dạng xung 8/20 μ s) được dùng để bảo vệ máy biến áp và các thiết bị lắp trên cột. Hạn chế xung điện áp bằng cách phóng điện xuống đất.
- + Trị số đỉnh của dòng phóng điện cao có dạng sóng 4/10 μ s dùng để kiểm tra ổn định của một chống sét khi sét đánh trực tiếp phải phù hợp với bảng mô tả

đặc tính kỹ thuật.

+ Phóng điện cục bộ tại chống sét ở 1,05 lần điện áp làm việc liên tục cực đại không vượt quá 10pC.

- Phía hạ áp: Bảo vệ chống sét, quá điện áp khí quyển phía hạ áp dùng chống sét van hạ áp loại GZ-500V đặt ngay trong tủ hạ thế.

b) Bảo vệ nối đất Trạm biến áp

- Trung tính các máy biến áp, chống sét van (24kV, 0,4kV) và vỏ thiết bị và các cấu kiện sắt Thép của trạm biến áp đều được nối với hệ thống tiếp địa của trạm biến áp đều được nối với bộ tiếp địa của trạm tại 3 điểm.

- Tiếp địa trạm dùng bộ cọc tia hỗn hợp loại TĐT gồm 6 cọc bằng Thép L63x63x6 dài 2.5m và hệ thống tia nối đất được làm bằng Thép $\Phi 10$.

- Tia nối và đầu cọc tiếp địa được đặt dưới mặt đất tự nhiên 0,8m. Đất lấp lại yêu cầu phải đầm chặt để đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất.

- Toàn bộ hệ thống tiếp địa phải được mạ kẽm nhúng nóng.

- Dây nối giá đỡ máy biến áp, giá đỡ thiết bị, vỏ máy biến áp với hệ thống tiếp địa dùng Thép tròn $\Phi 10$.

- Nối đất chống sét van bằng dây nhôm bọc AV-50.

- Nối đất trung tính máy biến áp bằng dây đồng nhiều sợi M240 đối với MBA.

Điện trở tiếp đất của trạm phải đảm bảo $R_{td} \leq 4\Omega$ trong mọi điều kiện thời tiết quanh năm, nếu không đạt phải có biện pháp xử lý.

III.6. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG ĐIỆN TRẠM BIẾN ÁP

III.6.1. Kiểu trạm

- Trạm biến áp được xây dựng theo kiểu trạm COMPACT.

III.6.2. Các giải pháp xây dựng

a. Móng Trạm biến áp

- Móng cột trạm dùng loại móng khối bằng bê tông cốt thép.

b. Các yêu cầu khác

- Trạm biến áp sau khi xây dựng xong phải dọn vệ sinh gọn gàng, sạch sẽ lắp biển tên trạm, biển báo nguy hiểm và biển sơ đồ nguyên lý trạm.

- Tất cả các phần ĐZ trung thế, TBA phân phối, ĐZ 0,4kV được đánh số, treo biển theo các tiêu chí 5S ban hành theo Quyết định số 939/QĐ-PCHY ngày 09/05/2017.

III.6.3. Đấu nối vào các trạm biến áp

- Đấu nối:

+ Đấu nối lên đường dây trung áp qua tủ RMU 24kV xây dựng mới

- + Đầu nối từ đường dây xuống đến cực máy biến áp dùng cáp CU/XLPE/CTS/PVC/DSTA/PVC-W 12.7/22(24)kV 3x95 mm²
- + Lắp đặt các nắp chụp silicone đầu chụp các thiết bị: Cầu chì, Chồng sét van và máy biến áp.
- + Các thanh dẫn đầu nối lắp đặt đảm bảo khoảng cách pha-pha và khoảng cách pha-đất.

III.7. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN HẠ THỂ

III.7.1. Tuyến đường dây hạ thế: Dây dẫn điện, tủ công tơ

a. Lựa chọn dây dẫn

- Tiết diện dây dẫn điện được lựa chọn trên nguyên tắc:
 - + Căn cứ phụ tải tiêu thụ khu vực xã Cẩm Xá, thị xã Mỹ Hào tỉnh Hưng Yên hiện tại và dự báo nhu cầu phát triển phụ tải trong tương lai.
 - + Đối với lưới điện hạ áp, tổn thất điện áp lớn nên để đảm bảo chất lượng điện năng ta cần phải chọn tiết diện dây dẫn theo phương pháp tổn thất điện áp cho phép. Các chỉ tiêu theo phương pháp này như sau :

$$\Delta U_{bt} \leq \Delta U_{btcp}$$

$$\Delta U_{sc} \leq \Delta U_{sccp}$$

$$I_{sc} \leq I_{cp}$$

Trong đó :

$$\Delta U_{btcp} = 5\%U_{dm}$$

$$\Delta U_{sccp} = 10\%U_{dm}$$

- Toàn bộ dây dẫn sử dụng cho công trình phải đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7997:2009 - *Cáp điện lực đi ngầm trong đất - Phương pháp lắp đặt*.

b. Tủ công tơ

- Sử dụng tủ điện phân phối kích thước axbxc=500x800x1000mm chứa được 12 công tơ; vỏ tủ làm bằng tôn dày 2mm, được sơn tĩnh điện cả hai mặt màu ghi sáng, phía sau mỗi công tơ lắp át tô mát hộ dân loại 1 pha 250V-50A và lắp áp tô mát 3 pha để bảo vệ an toàn điện áp.
- Tại mỗi vị trí tủ điện lắp đặt một bộ tiếp địa an toàn, đảm bảo $R_{td} \leq 10\Omega$ trong mọi thời tiết và 01 bộ tiếp địa lắp lại RLL. Tủ phân phối được đặt trên bệ móng cao 0,7m so với mặt vỉa hè.
- Móng tủ được xây dựng như sau:
 - + Hố móng đặt tủ đào sâu 0,5m
 - + Lót móng BTXM M100 dày 100mm, đá 2x4
 - + Thân móng đổ BTXM M200 đá 1x2.
 - + Đặt khung móng tủ hạ thế vào thân móng bê tông.

- + Đặt ống nhựa vào thân móng bê tông để luồn cáp.
- + Cọc tiếp địa bằng thép góc L63x63x6 dài 2,5m, đóng sâu vào đất 0,7m.
- Cáp điện sinh hoạt 0,4kV cho dự án lấy từ trạm biến áp 560kVA xây dựng mới thuộc dự án khu dân cư mới Cẩm Xá.
- Cáp ngầm từ tủ điện tổng hạ thế đặt trong thân trụ trạm biến áp đến các tủ phân phối sử dụng cáp 0,6kV-Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC tiết diện 4x70mm² đến 4x150mm². Cáp luồn trong ống nhựa xoắn HDPE đường kính tương ứng đảm bảo $D_{\text{ống}} \geq 1,5 D_{\text{cáp}}$ chôn ngầm dưới đất, trên có đặt lớp gạch đặc bảo vệ và lớp băng báo hiệu cáp ngầm.
- Đường dây 0,4kV sau TBA: Gồm 4 lộ dây
 - + Lộ 1: Từ tủ 0,4kV sau TBA 560kVA đến tủ TC1.1 sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x150mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC1.1 đến tủ TC1.3 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x120mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC1.3 đến tủ TC1.4 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x70mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC1.3 đến tủ TC1.5 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x70mm² - 0,6/1kV;
 - + Lộ 2: Từ tủ 0,4kV sau TBA 560kVA đến tủ TC2.1 sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x150mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC2.1 đến tủ TC2.2 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x70mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC2.1 đến tủ TC2.3 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x120mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC2.3 đến tủ TC2.4 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x95mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC2.4 đến tủ TC2.6 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x70mm² - 0,6/1kV.
 - + Lộ 3: Từ tủ 0,4kV sau TBA 560kVA đến tủ TC3.1 sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x150mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC3.1 đến tủ TC3.4 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x120mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC3.4 đến tủ TC3.6 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x95mm² - 0,6/1kV.
 - + Lộ 4: Từ tủ 0,4kV sau TBA 560kVA đến tủ TC4.1 sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x150mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC4.1 đến tủ TC4.2 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x120mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC4.2 đến tủ TC4.3 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x95mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC4.3 đến tủ TC4.4 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x70mm² - 0,6/1kV; Từ tủ TC4.1 đến tủ TC4.5 sử dụng loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC - 4x95mm² - 0,6/1kV.

III.7.2. Quy cách rải cáp ngầm hạ thế

- Tại các vị trí tuyến cáp đi dưới hè gạch hoặc dưới đường cáp luồn trong ống HDPE được rải trực tiếp trong đất ở độ sâu tối thiểu 0,7m, rải cát đệm, ở độ sâu 0,5m đặt một lớp gạch chỉ để bảo vệ chống va đập cơ học vào cáp, ở cách mặt đất 0,2m đặt băng báo hiệu cáp.

- Cáp có khoảng cách ngang tới móng nhà không nhỏ hơn 0,6m.
- Khoảng cách giữa các cáp đặt song song không nhỏ hơn 0,1 m.
- Khoảng cách ngang giữa cáp hạ thế với cáp thông tin liên lạc không nhỏ hơn 0.5m.
- Bán kính cong khi bẻ cáp 900 phải không nhỏ hơn 1,2m.
- Ở những đoạn cáp vượt các công trình ngầm khác phải báo đơn vị thiết kế biết để xử lý cụ thể.

III.7.3. Quy cách đặt mốc báo hiệu cáp

- Phải đặt mốc báo hiệu cáp tại những nơi có cáp (theo Qui định tạm thời về việc đặt mốc báo hiệu cáp của Tổng Công ty Điện lực Hà Nội số 5504/EVN-ĐLHN-KT ra ngày 10 tháng 10 năm 2003):

- Cáp đi thẳng, dưới hè : đặt mốc báo hiệu theo tuyến cáp. Khoảng cách giữa các mốc là 20m.
- Cáp đi thẳng, dưới đan rãnh, bó vỉa hố : đặt mốc báo hiệu cáp trên bó vỉa. Khoảng cách giữa các mốc là 20m.
- Tại vị trí bẻ góc của cáp : đặt mốc báo hiệu cáp tại các vị trí 2 đầu và giữa bán kính cong của đường cáp khoảng cách giữa các mốc phải $\geq 1m$
- Cáp đi cắt ngang đường giao thông phải đặt mốc báo hiệu cáp ở giữa tâm đường.
- Các mốc báo hiệu cáp ở trên được chế tạo bằng sứ tráng men. Vị trí đứng để đọc chữ trên mốc báo hiệu cáp là đứng trên hè nhìn ra lòng đường. Chiều mũi tên trên mặt mốc báo hiệu cáp phải được đặt song song với tuyến cáp (ở vị trí cáp đi thẳng) hoặc song song với tiếp tuyến của đường cáp (ở vị trí cáp bẻ góc).
- Các mốc báo hiệu cáp trên hè phải được gắn bằng xi măng, mặt của mốc báo hiệu cáp bằng mặt hè. Các mốc báo hiệu cáp được gắn trên mặt đường nhựa bê tông atphan và bê tông xi măng phải được gắn bằng nhựa bê tông atphan, mặt của mốc báo hiệu bằng mặt đường.

III.8. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT THIẾT KẾ ĐIỆN CHIẾU SÁNG

- Điện chiếu sáng: Xây dựng mới hệ thống điện chiếu sáng
- Mạng điện chiếu sáng được thiết kế riêng biệt với hệ thống cáp điện sinh hoạt và được điều khiển bật, tắt bằng tủ điều khiển tự động. Toàn bộ hệ thống cáp dẫn điện được chôn ngầm dưới vỉa hè với độ sâu không nhỏ hơn 0,7m. Cáp sử dụng loại cáp đồng ngầm có đai thép bảo vệ. Tiết diện chọn phù hợp với công suất của phụ tải theo từng lộ.
- Lắp đặt một tủ điện điều khiển chiếu sáng TĐ. CS kích thước $axb \times h = 350 \times 600 \times 1200mm$ điều khiển tự động hẹn giờ để đóng cắt điều chỉnh đèn chiếu sáng theo thời gian chỉ định.
- Bệ đỡ tủ kích thước $axb \times h = 400 \times 650 \times 1600mm$ bằng BTCT M200, đá 1x2 chôn sẵn bulong M16x650 chờ bắt tủ; bệ đỡ tủ công tơ đặt trên trong ô cây xanh;

mặt bề tu cao hơn mặt đất 500mm.

- Mạng điện chiếu sáng được điều khiển bật, tắt bằng tủ điều khiển tự động. Toàn bộ hệ thống cáp dẫn điện được chôn ngầm dưới vỉa hè với độ sâu không nhỏ hơn 0,7m. Cáp sử dụng loại cáp đồng ngầm có đai thép bảo vệ. Tiết diện chọn phù hợp với công suất của phụ tải theo từng lộ.

- Chế độ chiếu sáng:

- + Buổi tối (18h-22h): bật 100% số đèn;
- + Đêm khuya (22h-5h): tắt 2/3 số đèn;
- + Sau 5h sáng đến 16h: tắt toàn bộ số đèn;

- Chiếu sáng đường phố bố trí ở một bên đường, sử dụng cột thép tròn côn liền cần chiều cao cả cần 9,0m lắp đèn Led 220V/120W và 11,0m lắp đèn Led 220V/150W; khoảng cách trung bình giữa các cột đèn là 30m/1cột; móng cột kích thước 0,7x0,7x1,2m đổ bê tông mác 200 có chôn sẵn khung móng M24x750 chờ bắt cột đèn.

- Nguồn điện cấp lấy từ tủ hạ thế gần nhất dùng cáp ngầm loại Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-4x25mm²; từ tủ chiếu sáng tới các bảng điện cột đèn dùng loại Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-4x10mm². Cáp được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE D65/50 chôn ngầm dưới đất, trên có đặt lớp gạch đặc không nung và lớp băng bảo hiệu cáp ngầm; từ bảng điện cột đèn lên đèn dùng dây Cu/PVC/PVC-3x1,5mm².

- Tại mỗi vị trí cột đèn chiếu sáng lắp đặt một bộ tiếp địa an toàn và khoảng cách 100÷150m lắp một bộ tiếp địa lặp lại đảm bảo $R_{td} \leq 10\Omega$ trong mọi thời tiết.

III.9. HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

III.9.1. Cơ sở pháp lý

- Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

- Luật PCCC số 55/2024/QH15

- Biên bản thống nhất phương án, quy mô cấp nước cho dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01)

- Quy hoạch hệ thống cấp nước tỷ lệ 1:500 dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01) đã được phê duyệt tại Quyết định 126/QĐ-UBND ngày 13/02/2025 của UBND Thị xã Mỹ Hào (nay là phường Mỹ Hào).

III.9.2. Giải pháp thực hiện

*Về quy hoạch – mặt bằng:

- Hệ thống các tuyến đường giao thông thiết kế đảm bảo bề rộng mặt đường $B > 4m$, bán kính bo cua $R_{min} = 8m$ phù hợp cho xe phòng cháy chữa cháy.

- Các tuyến đường đảm bảo tiếp cận tất cả các lô đất trong dự án.
- Mặt bằng chung của dự án tuân theo quy hoạch 1:500 đã được phê duyệt tại Quyết định 126/QĐ-UBND ngày 13/02/2025 của UBND Thị xã Mỹ Hào (nay là phường Mỹ Hào) và đảm bảo phù hợp QCVN 06:2022/BXD.
- * Giải pháp bố trí hệ thống chữa cháy, nguồn nước chữa cháy
 - Hệ thống trụ cứu hỏa bố trí theo Quy hoạch cấp nước tỷ lệ 1:500 đã được phê duyệt tại Quyết định 126/QĐ-UBND ngày 13/02/2025 của UBND Thị xã Mỹ Hào (nay là phường Mỹ Hào).
 - Theo chủ trương đầu tư dự án được phê duyệt tại Nghị quyết số 05/NQ-HĐND ngày 27/4/2022 và Nghị quyết số 26/NQ-HĐND ngày 16/7/2024 của HĐND thị xã Mỹ Hào về việc phê duyệt và phê duyệt điều chỉnh chủ trương đầu tư, dự án không đầu tư hạng mục cấp nước, trong đó có hệ thống cấp nước chữa cháy, mà thực hiện theo hình thức xã hội hóa. Do vậy, tại thời điểm lập Báo cáo nghiên cứu khả thi, dự án chưa triển khai thiết kế chi tiết hệ thống cấp nước chữa cháy.

Trong quá trình triển khai thi công và kết nối hạ tầng kỹ thuật, Chủ đầu tư có trách nhiệm yêu cầu đơn vị thực hiện đầu tư, thi công hệ thống cấp nước lập và cung cấp phương án phòng cháy chữa cháy phù hợp, bảo đảm tuân thủ đầy đủ các quy định của Luật Phòng cháy và chữa cháy số 55/2024/QH15 và các văn bản hướng dẫn thi hành, quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan. Phương án PCCC đối với hệ thống cấp nước sẽ được cơ quan có thẩm quyền thẩm duyệt theo quy định trước khi đưa vào sử dụng.

CHƯƠNG IV. ĐỀ XUẤT KHUNG TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- Căn cứ vào hệ thống quy trình, quy phạm, tiêu chuẩn kỹ thuật đang hiện hành của Việt Nam.
- Căn cứ các tiêu chuẩn của nước ngoài đang được áp dụng tại Việt Nam.

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
1. Khảo sát		
1	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS	TCVN 9401:2012
2	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04:2009/BTNMT
3	Quy chuẩn Quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
4	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình	96 TCN 43-90
5	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
6	Khảo sát cho xây dựng, nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
7	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN
8	Tiêu chuẩn cơ sở đường ô tô tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
9	Quy trình thí nghiệm cắt cánh hiện trường	TCVN 4447:2012
2. Thiết kế		
1	Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054:2005
2	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
3	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về quy hoạch xây dựng	QCVN 01:2021/BXD
4	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07-2023/BXD
5	Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823:2017
6	Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBVN
7	Thiết kế mặt đường bê tông xi măng có khe nối trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 39:2022/TCĐBVN
8	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
9	Gờ giảm tốc, gờ giảm tốc trên đường bộ - Yêu cầu thiết kế	TCCS 34:2020/TCĐBVN
10	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2018
11	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu thiết kế	TCVN 7957:2023
12	Ống bê tông cốt thép thoát nước	TCVN 9113:2012
13	Cống hộp bê tông cốt thép	TCVN 9116:2012
14	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường - Thi công và nghiệm thu	TCVN 8859-2023
15	Sản phẩm bó vỉa bê tông đúc sẵn	TCVN 10797:2015
16	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo tiếp cận sử dụng	QCVN 10:2024/BXD
17	Vữa cho bê tông nhẹ	TCVN 9028:2011
18	Bê tông nhẹ - Sản phẩm bê tông bọt và bê tông khí không chưng áp - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 9029:2017
19	Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp - Phương pháp thử	TCVN 9030:2017
20	Gạch bê tông	TCVN 6477:2016
21	Gạch bê tông tự chèn	TCVN 6476:1999
22	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
23	Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 2737:2023
24	Thép cốt bê tông	TCVN 1651:2018
25	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép	TCVN 5573:2011
26	Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
27	Thiết kế kết cấu thép	TCVN 5575:2024
28	Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công	TCVN 4252:2012
29	Nhựa đường lỏng	TCVN 8818:2011
30	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo vồng Benkelman	TCVN 8867:2011
31	Hồ ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn	TCVN 10333:2014
32	Công trình thủy lợi - Quy trình thiết kế tường chắn công trình thủy lợi	TCVN 9152:2012

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
33	Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị	TCXDVN 259:2001
34	Tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị	TCXDVN 333:2005
35	Về lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp - Yêu cầu chung	TCVN 9358:2012
36	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện	QCVN:QTD-7:2008/BCT
37	Quy phạm trang bị điện - Phần II: Hệ thống đường dây dẫn điện	11 TCN 19:2006
38	Quy phạm an toàn lưới điện trong xây dựng	TCVN 4086:1985
39	Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện	TCVN 4756:1989
40	Quy hoạch cây xanh sử dụng công cộng trong các đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 9257:2012
41	Thông tư hướng dẫn quản lý cây xanh đô thị	20/2005/TT-BXD
42	Thông tư về sửa đổi, bổ sung Thông tư số 20/2005/TT-BXD ngày 20/12/2005 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn quản lý cây xanh đô thị	20/2009/TT-BXD

CHƯƠNG V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

V.1. KẾT LUẬN

- Dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01) đã đáp ứng được tất cả các yêu cầu sau đây:

V.1.1. Khả thi về mặt pháp lý

- Đây là dự án có tầm quan trọng trong phát triển kinh tế cũng như phát triển đô thị của thị xã Mỹ Hào.

- Các cơ sở pháp lý để thực hiện đầu tư dự án đầy đủ: quy hoạch dự án đã được phê duyệt, các văn bản giao Chủ đầu tư, quyết định giao, các thỏa thuận đấu nối hạ tầng, báo cáo đánh giá tác động môi trường đầy đủ.

- Phù hợp với các quy định pháp luật hiện hành.

V.1.2. Khả thi về kỹ thuật

- Dự án đã đề xuất xây dựng đồng bộ Hạ tầng kỹ thuật phù hợp với các quy định của một khu dân cư, các quy chuẩn và tiêu chuẩn hiện hành.

- Các giải pháp thiết kế của dự án phù hợp với điều chỉnh quy hoạch đã được phê duyệt. Dự án đã giải quyết tốt việc đấu nối hạ tầng giữa khu vực trong và ngoài dự án, giữa khu vực lân cận với khu vực xây dựng mới.

- Dự án đã có các giải pháp xây dựng rõ ràng để đầu tư đầy đủ hạ tầng kỹ thuật cho một khu dân cư bao gồm: San nền, giao thông, cấp thoát nước, xử lý nước thải, cấp điện, chiếu sáng, thu gom chất thải rắn...

- Báo cáo đánh giá tác động môi trường dự án cho thấy khi dự án đi vào hoạt động chủ yếu mang lại hiệu quả tích cực cho xã hội.

- Chủ đầu tư là một đơn vị có đủ kinh nghiệm trong lĩnh vực xây lắp và quản lý công trình xây dựng, nhà ở.

V.1.3. Khả thi về tài chính

- Dự án xây dựng vừa mang lại hiệu quả cho nhà đầu tư nhưng cũng đóng góp một khoản thu tương đối lớn cho ngân sách của thị xã Mỹ Hào.

- Chủ đầu tư đủ tiềm lực kinh tế nên có đầy đủ nguồn tài chính để thực hiện dự án.

V.1.4. Khả thi về Kinh tế - Xã hội

- Ngoài ra việc triển khai dự án trong quá trình xây dựng góp phần giải quyết việc làm cho công nhân ngành xây dựng, các lực lượng lao động phổ thông và các lực lượng lao động chuyên môn khác.

- Khi dự án đi vào hoạt động, hàng năm sẽ phân phối thu nhập cho người lao động, mang lại lợi nhuận cho chủ đầu tư và thu nhập cho địa phương, cải thiện tình hình kinh tế xã hội của thị xã Mỹ Hào. Thông qua dự án Nhà nước sẽ tăng nguồn thu thông qua các khoản thuế và tiền sử dụng đất.

- Với sự đầu tư hệ thống hạ tầng kỹ thuật đầy đủ nhất là hệ thống giao thông trục chính tạo điều kiện để các khu vực xung quanh phát triển theo.

- Làm tăng giá trị đất đai của các khu vực làng xóm hiện hữu, góp phần cải tạo phát triển các khu vực này để người dân được sống trong môi trường tốt hơn.

V.1.5. Các yếu tố khác

- Chủ đầu tư cam kết sẽ quản lý, điều hành dự án theo đúng nội dung phê duyệt, sử dụng vốn đúng mục đích, có hiệu quả và tiết kiệm đầu tư; thực hiện đầy đủ các quy định hiện hành về quản lý đầu tư và xây dựng, về quy chế đấu thầu của Nhà Nước.

- Ngoài ra việc triển khai dự án trong quá trình xây dựng góp phần giải quyết việc làm cho công nhân ngành xây dựng, các lực lượng lao động phổ thông và các lực lượng lao động chuyên môn khác.

- Khi dự án đi vào hoạt động, hàng năm sẽ phân phối thu nhập cho người lao động, lợi nhuận cho chủ đầu tư, mang lại thu nhập cho địa phương, cải thiện tình hình kinh tế xã hội của thị xã Mỹ Hòa. Thông qua dự án Nhà nước sẽ tăng nguồn thu thông qua các khoản thuế và tiền sử dụng đất.

V.2. KIẾN NGHỊ

- Việc đầu tư xây dựng dự án Hạ tầng kỹ thuật khu đấu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01) là rất quan trọng và mang tính cấp bách nhằm nhanh chóng ổn định đời sống của người dân khu vực xã Cẩm Xá, kính đề nghị Ủy ban nhân dân thị xã Mỹ Hòa, các cấp có thẩm quyền xem xét, phê duyệt *Hồ sơ Thiết kế cơ sở và Tổng mức đầu tư xây dựng công trình* để Đơn vị tư vấn sớm triển khai các bước tiếp theo.

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

BẢNG TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

Theo TCCS 38:2022/TCĐBVN

Dự án: Hạ tầng kỹ thuật khu đầu giá quyền sử dụng đất cho Nhân dân làm nhà ở, tạo vốn xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị tại xã Cẩm Xá (vị trí số 01)

I. SỐ LIỆU BAN ĐẦU:

- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn P_{tt} (kN): 100
- Tính N_{tt} để thiết kế kết cấu: Áo đường
- Số làn xe thiết kế $n_{làn}$ (làn): 2
- Giải phân cách giữa: Không có giải phân cách
- Hệ số phân phối số trục xe tính toán trên mỗi làn xe $f_L =$ 0.55
- Số trục xe tính quy đổi về trục xe tính toán N_{tk} (Trục/ng,đêm): 85 (N_{tk} được dự đoán với $E_{yc} = 120$ MPa)

II. TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG:

II.1. Số liệu chung:

- Đối tượng tính toán: Áo đường
- Loại đường: Đường đô thị
- Cấp đường: Đường phố
- Loại tầng mặt thiết kế: Cấp cao A1
- Độ tin cậy thiết kế: 0.95
- Thời hạn thiết kế t (năm): 10
- Số trục xe tính toán N_{tt} (trục/làn, ngày đêm): 47
- Tỷ lệ tăng trưởng trung bình năm q (%): 6

II.2. Nền đường:

- Đất đắp nền đường: Cát
- Module đàn hồi E_o (MPa): 40
- Lực dính C (MPa): 0.005
- Góc ma sát φ (độ): 35

II.3. Tải trọng:

- Tải trọng tác dụng: 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 vết bánh xe D (cm): 33

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

- Tra bảng 10 với loại đường: Đường đô thị, cấp đường: Đường phố, mặt đường: Cấp cao A1 ta được module đàn hồi tối thiểu:
 $E_{yc\ min} = 120 \text{ (MPa)}$
- Module đàn hồi yêu cầu dùng để tính toán:

$E_{yc}^{tt} = \max(E_{yc}, E_{yc\ min}) = 120 \text{ (MPa)}$

II.5. Kết cấu áo đường:

Tổng số lớp áo đường: 3 lớp

Bảng 3: Bảng các lớp kết cấu áo đường

STT	Lớp vật liệu (từ trên xuống)	H (cm)	E _v (MPa)	E _{tr} (MPa)	E _{ku} (MPa)	R _{ku} (MPa)	C (MPa)	φ (độ)
1	BTN chất loại I (đá dăm ≥ 35%)	7	350	250	2000	2	0	0
2	Cấp phối đá dăm loại I	15	300	300	300	0	0	0
3	Cấp phối đá dăm loại II	25	250	250	250	0	0	0

III. KIỂM TOÁN:

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

a. Quy đổi về hệ 2 lớp:

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

$E'_{tb} = E1, [(1+k,t1/3)/(1+k)]^3$

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	Lớp vật liệu (từ trên xuống)	E _v (MPa)	t = E ₂ /E ₁	h ₁ (cm)	k = h ₂ /h ₁	H _{tb} (cm)	E' _{tb} (MPa)
1	BTN chất loại I (đá dăm ≥ 35%)	350	1.306	7	0.175	47	279.34
2	Cấp phối đá dăm loại I	300	1.2	15	0.6	40	268.04
3	Cấp phối đá dăm loại II	250	0	25	0	25	250

b. Tính E_{an}^{dc}:

$H/D = 47 / 33 = 1.424$

- Tra bảng 11, hệ số điều chỉnh β:

$\beta = 1.165$

- Từ bảng kết quả tính đổi trên, ta có:

$$E'_{tb} = 279.34 \text{ (MPa)}$$

- Module đàn hồi trung bình điều chỉnh dùng để tính toán:

$$E'_{tb} = \beta * E'_{tb} = 325.43 \text{ (MPa)}$$

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

- Chiều dày: $H = 47 \text{ (cm)}$

- Module đàn hồi trung bình: $E'_{tb} = 325.43 \text{ (MPa)}$

c. Tính $E_{ch.m}$ của kết cấu:

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 325.43$$

$$E_0/E_1 = 40 / 325.43 = 0.123$$

$$H/D = 47 / 33 = 1.424$$

- Tra toán đồ hình 2, với các thông số H/D và E_0/E_1 ở trên, ta xác định được:

$$E_{ch.m}/E_1 = 0.462$$

- Module đàn hồi chung của kết cấu:

$$E_{ch.m} = 0.462 * 325.43 = 150.35 \text{ (MPa)}$$

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

- Độ tin cậy thiết kế $= 0.95$

- Tra bảng 8 được hệ số cường độ về độ võng:

$$K_{cd}^{dv} = 1.17$$

$$K_{cd}^{dv} * E_{yc} = 1.17 * 120 = 140.40 \text{ (MPa)}$$

$$E_{ch.m} = 150.35 > K_{cd}^{dv} * E_{yc} = 140.40 \text{ (MPa)}$$

Kết luận: Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn về độ võng đàn hồi.

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

a. Kiểm tra đất nền:

Tính đổi các lớp bên trên về 1 lớp, thể hiện ở bảng sau:

STT	Lớp vật liệu (từ trên xuống)	E_{tr} (MPa)	$t = E_2/E_1$	h_1 (cm)	$k = h_2/h_1$	H_{tb} (cm)	E'_{tb} (MPa)
1	BTN chặt loại I (đá dăm $\geq 35\%$)	250	0.933	7	0.175	47	265.31
2	Cấp phối đá dăm loại I	300	1.200	15	0.600	40	268.04
3	Cấp phối đá dăm loại II	250	0.000	25	0.000	25	250.00

- $H/D = 47 / 33 = 1.424$
 - Tra bảng 11, ta được hệ số điều chỉnh β :
 $\beta = 1.165$
 - Từ bảng kết quả tính đối trên, ta có:
 $E'_{tb} = 265.31$ (MPa)
 - Module đàn hồi trung bình điều chỉnh dùng để tính toán:
 $E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 309.09$ (MPa)
 - Sử dụng toán đồ hình 5, với các thông số sau:
 $H/D = 47 / 33 = 1.424$
 $E_1 = E_{tb}^{dc} = 309.09$ (MPa)
 $E_2 = E_0 = 40$ (MPa)
 $E_1/E_2 = 309,09 / 40 = 7.727$
 $\varphi = 35$ (độ)
 - Tra toán đồ, ta được:
 $T_{ax}/p = 0.01308$
 $p = 0.6$ (MPa)
 - Ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tính toán gây ra:
 $T_{ax} = 0,01308 * 0,6 = 0.0078$ (MPa)
 - Sử dụng toán đồ hình 6, với các thông số:
 $H = 47$ (cm) và $\varphi = 35$ (độ)
 - Tra được ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu gây ra:
 $T_{av} = -0.0026$ (MPa)
 - Lực dính tính toán: $C_{tt} = C.K_1.K_2.K_3$
 - Trong đó: $C = 0.005$ (MPa)
 $K_1 = 0.6$ Kết cấu áo đường
 $K_2 = 1$ (tra bảng 12)
 - Đất nền là: Cát
 $K_3 = 3$
 - Vậy: $C_{tt} = 0,005*0,6*1*3 = 0.0090$ (MPa)
 - Độ tin cậy thiết kế $= 0,95$
 - Tra bảng 8, ta được hệ số cường độ về cắt trượt:
 $K_{cd}^{tr} = 1$

- Kiểm tra điều kiện về cắt trượt:

$$T_{ax} + T_{av} = 0,0078 + (-0.0026) = 0.0052 \quad (\text{MPa})$$

$$C_{tt}/K_{cd}^{tr} = 0,0090 / 1,00 = 0.009 \quad (\text{MPa})$$

$$T_{ax} + T_{av} = \mathbf{0,0052} < C_{tt}/K_{cd}^{tr} = \mathbf{0,0090}$$

Kết luận: Đất nền đảm bảo điều kiện cân bằng trượt.

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

a. Kiểm tra lớp 1: BTN chất loại I (đá dăm ≥ 35%):

- Xác định $E_{ch,m}$ ở trên mặt lớp Cấp phối đá dăm loại I:
- Tính đổi các lớp về một lớp thể hiện ở bảng sau:

STT	Lớp vật liệu (từ trên xuống)	E_{ku} (MPa)	$t = E_2/E_1$	h_1 (cm)	$k = h_2/h_1$	H_{tb} (cm)	E'_{tb} (MPa)
1	Cấp phối đá dăm loại I	300	1.200	15	0.600	40	268.04
2	Cấp phối đá dăm loại II	250	0.000	25	0.000	25	250.00

$$H/D = 40 / 33 = 1.212$$

- Tra bảng 11, hệ số điều chỉnh β :

$$\beta = 1.132$$

- Từ bảng kết quả tính đổi trên, ta có:

$$E'_{tb} = 268.04 \quad (\text{MPa})$$

- Module đàn hồi trung bình điều chỉnh dùng để tính toán:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 303.42 \quad (\text{MPa})$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 303.42 \quad (\text{MPa})$$

$$E_0/E_1 = 40 / 303,42 = 0.132$$

$$H/D = 40 / 33 = 1.212$$

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

$$E_{ct}/E_1 = 0.439$$

- Module đàn hồi chung của kết cấu:

$$E_{ch} = 0.439 * 303,42 = 133.20 \quad (\text{MPa})$$

- Tra toán đồ hình 7 với các thông số sau:

$$E_1 = E_{ku} = 2000.00 \text{ (MPa)}$$

$$E_1/E_{cham} = 2000,00 / 133,20 = 15.015$$

$$h/D = 7 / 33 = 0.212$$

- Tra được ứng suất kéo uốn đơn vị:

$$[\sigma_{ku}] = 2.894$$

- Tải trọng tác dụng là: Cụm bánh đối (tải trọng trục tiêu chuẩn)

- Do đó: $k_b = 0.85$

- Ứng suất kéo uốn lớn nhất phát sinh ở đáy lớp BTN chặt loại I (đá dăm $\geq 35\%$):

$$\sigma_{ku} = [\sigma_{ku}] * p * k_b = 2,894 * 0,6 * 0,85 = 1.476 \text{ (MPa)}$$

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

$$\begin{aligned} N_e &= ([(1+q)^{15} - 1] / [q * (1+q)^{(15-1)}]) * 365 * N_{tt} \\ &= ([(1+0.06)^{15} - 1] / [0.06 * (1+0.06)^{(15-1)}]) * 365 * 47 \\ &= 176610 \text{ (Trục)} \end{aligned}$$

- Vật liệu kiểm tra là BTN chặt loại I (đá dăm $\geq 35\%$), vậy hệ số k_1 :

$$\begin{aligned} k_1 &= 11,11 / N_e^{0.22} \\ &= 0.779 \end{aligned}$$

$$k_2 = 1$$

- Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN chặt loại I (đá dăm $\geq 35\%$):

$$\begin{aligned} R_{tt}^{ku} &= k_1 * k_2 * R_{ku} \\ &= 0,779 * 1 * 2 \\ &= 1.557 \text{ (MPa)} \end{aligned}$$

- Độ tin cậy thiết kế $= 0,95$

- Tra bảng 8, hệ số cường độ về chịu kéo uốn:

$$\begin{aligned} K_{cd}^{ku} &= 1 \\ R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} &= 1,557 / 1 \\ \sigma_{ku} &= 1,476 < R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 1,557 \text{ (MPa)} \end{aligned}$$

Kết luận: Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn chịu kéo uốn

Phương pháp tính toán hệ thống thoát nước mưa theo phương pháp cường độ giới hạn.

1. Tính cường độ mưa

Cường độ mưa tính toán được xác định theo công thức:

$$q = \frac{A(1 + ClgP)}{(t + b)^n} K$$

Trong đó

q - Cường độ mưa tính toán (l/s.ha);

P - Chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán, P= 5 (năm);

A, C, b, n - Tham số xác định theo điều kiện mưa của địa phương; Theo phụ lục A, TCVN 7957:2023, lấy theo trạm Hưng Yên, ta có các tham số theo điều kiện mưa như sau:

$$A = 4760 \quad C = 0.59 \quad b = 20 \quad n = 0.79$$

K - Hệ số tính đến tác động của yếu tố biến đổi khí hậu đối với cường độ mưa, chọn K= 1;

t - Thời gian dòng chảy mưa đến điểm tính toán (phút). Được xác định như sau:

$$t = t_1 + mt_2 \text{ (phút).}$$

Với: t_1 - Thời gian nước mưa chảy trên bề mặt đến rãnh đường và đến giếng thu nước mưa (phút), xác định theo công thức:

$$t_1 = t_0 + t_r$$

Trong đó:

t_0 - Thời gian nước mưa chảy trên bề mặt đến rãnh đường phố;

t_r - Thời gian nước mưa chảy từ rãnh đường phố đến giếng thu nước mưa

t_2 - Thời gian nước mưa chảy trong cống đến tiết diện tính toán;

m - Hệ số quan hệ đến giảm vận tốc. Đối với cống ngầm m=2;

1.1. Thời gian nước mưa chảy trên bề mặt đến rãnh đường phố t_0

$$t_0 = \frac{1.5n^{0.6} \times L^{0.6}}{Z^{0.3} \times i^{0.5} \times I^{0.3}}$$

Trong đó:

n - Hệ số nhám Manning;

L - Chiều dài dòng chảy (m);

Z - Hệ số mặt phủ;

I - Cường độ mưa của trận mưa thiết kế (mm/phút);

i - Độ dốc bề mặt

Hệ số mặt phủ Z được tính trung bình diện tích mặt phủ của bề mặt như bảng sau:

Loại mặt phủ Hệ số Z	Diện tích (%)	Hệ số Z
Mái nhà mặt đường nhựa	45	0.24
Mặt đường lát đá	10	0.224
Mặt đường cấp phối	3	0.145
Mặt đường ghép đá	15	0.125
Mặt đường đất	0	0.084
Công viên, đất trồng cây (á sét)	10	0.038
Công viên, đất cây xanh (á cát)	12	0.020
Bãi cỏ	5	0.015
Hệ số mặt phủ Z trung bình		0.16

1.2. Thời gian nước mưa chảy từ rãnh đường phố đến giếng thu nước mưa t_r

$$t_r = 0.021 \frac{L_1}{V_1}$$

Trong đó:

L_1 - Chiều dài rãnh đường phố (m).

V_1 - Tốc độ chảy cuối rãnh đường (m/s). Chọn sơ bộ $V_1 = 0.8$ m/s.

1.3. Thời gian nước mưa chảy trong cống đến tiết diện tính toán t_2

$$t_2 = \sum 0.017 \frac{L_2}{V_2}$$

Trong đó:

L_2 - Chiều dài mỗi đoạn cống tính toán (m)

V_2 - Tốc độ chảy trong mỗi đoạn cống tương đương (m/s).

2. Tính lưu lượng mưa tính toán

Lưu lượng mưa tính toán được tính theo công thức:

$$q_{tt} = q \times F \times \beta \times \Psi \text{ (l/s)}.$$

Trong đó:

q - Cường độ mưa tính toán (l/s.ha).

F - Diện tích lưu vực mà tuyến cống phục vụ (ha).

β - Hệ số phân bố mưa, với diện tích < 500 ha, $\beta = 1$

Ψ - Hệ số dòng chảy, phụ thuộc vào loại mặt phủ và chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán P, được tính trung bình dựa vào tính chất của bề mặt thoát nước như bảng sau:

STT	Loại bề mặt thoát nước	Diện tích (%)	Hệ số dòng chảy
1	Mặt đường atphan	30	0.77
2	Mái nhà - mặt phủ bê tông	55	0.8
3	Mặt cỏ, vườn, công viên (cỏ chiếm dưới 50%)		
	- Độ dốc nhỏ 1÷2%	8	0.34
	- Độ dốc trung bình 2÷7%	5	0.4
	- Độ dốc lớn	2	0.43
Tổng		100	

→ Hệ số dòng chảy trung bình toàn khu $\Psi = 0.73$

3. Kiểm tra khả năng chuyển tải của cống

Áp dụng công thức M. N. Paolovski để xác định khả năng chuyển tải của cống, với công thức Q và v tương ứng là:

$$Q = \omega \times v$$

$$v = C\sqrt{R \times i}$$

Trong đó:

Q - Lưu lượng tính toán (m³/s)

ω - Diện tích mặt cắt ướt (m²)

v - Vận tốc tính toán trung bình (m/s)

R - Bán kính thủy lực là tỷ số giữa diện tích tiết diện ướt và chu vi tiếp xúc giữa nước và thành rắn (m)

i - Độ dốc thủy lực, lấy bằng độ dốc cống $i = i_c$

C - Hệ số Sezi, tính đến ảnh hưởng của độ nhám trên bề mặt trong của cống, hình thức tiết diện cống, được xác định bằng công thức:

$$C = \frac{1}{n} R^y$$

Với: n - Hệ số nhám của bề mặt thành thoát nước

R - Bán kính thủy lực

y - Chỉ số mũ, phụ thuộc độ nhám, hình dáng và kích thước của cống

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,1)$$

DỰ ÁN: HẠ TẦNG KỸ THUẬT KHU ĐẦU GIÁ QUYỀN SỬ DỤNG ĐẤT CHO NHÂN DÂN LÀM NHÀ Ở, TẠO VỐN XÂY DỰNG CƠ SỞ HẠ TẦNG ĐÔ THỊ TẠI XÃ CẨM XÁ (VỊ TRÍ SỐ 01)

GIẢI ĐOẠN: LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG MỸ Hào, TỈNH HUNG YÊN

BẢNG TÍNH TOÁN THỦY LỰC

NGÀYTHÁNG..... NĂM 2026

TUYẾN CỐNG	ĐOẠN CỐNG	V _{GIÁNH}	THỜI GIAN NƯỚC CHẢY (PHÚT)							P _(CÁM)	Q _(LSHA)	HỆ SỐ DÒNG CHẢY C	DIỆN TÍCH LƯU VỰC (HA)		Q _{TÍNH TOÁN (LS)}	Q _{TK (LS)}	H/D	V _{TK(M/S)}	D _{TK(MM)}	I _{CỐNG}
			T _{TRẦN}	L _{CỐNG(M)}	T _{CỐNG}	T _{BÀN THẦN}	T _{TRƯỚC}	T _{TỔNG}	F _{BÀN THẦN}				F _{CHUYỂN QUA}	F _{TỔNG}						
N1	N1.5 (TN1) - D8.4	0.80	10	190.2	4.04	14.04	0.00	14.04	2	345.00	0.6	0.93	0.00	0.93	192.73	437.70	0.80	1.00	800	0.0013
D1	D1T.4 - D8.3	0.80	10	65.5	1.39	11.39	0.00	11.39	2	368.00	0.6	0.18	0.00	0.18	39.77	437.70	0.80	1.00	800	0.0013
D3	D3.1 - D3.5	0.80	10	81	1.72	11.72	0.00	11.72	2	365.00	0.6	0.32	0.00	0.32	70.12	232.10	0.80	1.00	600	0.0017
N2	N2.7 - N2.1	0.80	10	107.5	2.28	12.28	11.72	24.01	2	282.00	0.6	0.51	0.32	0.83	140.43	232.10	0.80	1.00	600	0.0017
D2	N2.1 - N3A.3	0.80	10	45.2	0.96	10.96	24.01	34.97	2	237.00	0.6	0.14	0.83	0.97	137.68	232.10	0.80	1.00	600	0.0017
N3A	N3A.1 - N3A.8	0.80	10	165	3.51	13.51	34.97	48.47	2	199.00	0.6	0.48	0.97	1.45	173.01	437.70	0.80	1.00	800	0.0013
N3B	N3B.1 - N3B.7	0.80	10	152.8	3.25	13.25	0.00	13.25	2	352.00	0.6	0.52	0.00	0.52	109.79	437.70	0.80	1.00	800	0.0013
D5	D5.1 - N4.3	0.80	10	62	1.32	11.32	0.00	11.32	2	369.00	0.6	0.15	0.00	0.15	33.20	232.10	0.80	1.00	600	0.0017
N4	N4.1 - N4.3	0.80	10	40	0.85	10.85	0.00	10.85	2	373.00	0.6	0.25	0.00	0.25	56.00	232.10	0.80	1.00	600	0.0017
N4	N4.8 - D6.1	0.80	10	40	0.85	10.85	0.00	10.85	2	373.00	0.6	0.24	0.00	0.24	53.76	232.10	0.80	1.00	600	0.0017
N4	N4.3 - D6.1	0.80	10	46	0.98	10.98	22.17	33.15	2	243.00	0.6	0.25	0.40	0.65	94.75	1761.00	0.80	1.00	1500	0.0007
D6	D6.1 - D6.5	0.80	10	88	1.87	11.87	44.00	55.87	2	183.00	0.6	0.22	0.89	1.11	122.14	1761.00	0.80	1.00	1500	0.0007
D5	D5.1.1 - N5.3	0.80	10	66	1.40	11.40	0.00	11.40	2	368.00	0.6	0.19	0.00	0.19	41.97	232.10	0.80	1.00	600	0.0017
N5	N5.1 - N5.3	0.80	10	41	0.87	10.87	0.00	10.87	2	373.00	0.6	0.18	0.00	0.18	40.30	232.10	0.80	1.00	600	0.0017
N5	N5.7 - D6.5	0.80	10	38	0.81	10.81	0.00	10.81	2	374.00	0.6	0.15	0.00	0.15	33.64	232.10	0.80	1.00	600	0.0017
N5	N5.3 - D6.5	0.80	10	46	0.98	10.98	22.27	33.25	2	243.00	0.6	0.16	0.37	0.53	77.13	232.10	0.80	1.00	600	0.0017
D6	D6.5 - D6.7	0.80	10	24.5	0.52	10.52	0.00	10.52	2	377.00	0.6	2.15	0.68	2.83	639.32	1761.00	0.80	1.00	1500	0.0007
D4	D4.1 - N3A.8	0.80	10	142.8	3.03	13.03	0.00	13.03	2	354.00	0.6	3.58	0.00	3.58	759.73	1761.00	0.80	1.00	1500	0.0007
D7	N3A.8 - N3B.7	0.80	10	52	1.11	11.11	61.51	72.61	2	157.00	0.6	1.15	5.03	6.18	580.87	1761.00	0.80	1.00	1500	0.0007
D7	N3B.7 - D7.10	0.80	10	140.5	2.99	12.99	85.86	98.84	2	129.00	0.6	1.89	6.70	8.59	663.01	1761.00	0.80	1.00	1500	0.0007
D8	D8.1 - D8.3	0.80	10	30	0.64	10.64	0.00	10.64	2	375.00	0.6	3.18	0.00	3.18	716.22	1761.00	0.80	1.00	1500x1500	0.0007
D8	D8.3 - D8.10	0.80	10	331.7	7.05	17.05	36.07	53.12	2	189.00	0.6	4.94	4.29	9.23	1045.62	1761.00	0.80	1.00	1500x1500	0.0007

Người tính

Người kiểm tra

Phùng Thủy Linh

Trần Bá Tùng