

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH CÔNG NGHỆ LÝ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO
KHU DÂN CƯ CẦU ĐÒ, XÃ AN ĐIỀN, THỊ XÃ
BẾN CÁT, TỈNH BÌNH DƯƠNG ĐẾN NĂM 2035**

**GVHD: TRẦN MINH ANH
SVTH: NGUYỄN KHƯƠNG DUY
MSSV: 15150057**



Tp. Hồ Chí Minh, tháng 7/2019

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

**ĐỀ TÀI: THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI
CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU DÂN CƯ
CẦU ĐÒ, XÃ AN ĐIỀN, THỊ XÃ BẾN CÁT,
TỈNH BÌNH DƯƠNG ĐẾN NĂM 2035**

GVHD: ThS. TRẦN MINH ANH

SVTH: Nguyễn Khương Duy

MSSV: 15150057

TP. Hồ Chí Minh, tháng 7 năm 2019

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

**ĐỀ TÀI: THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI
CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU DÂN CƯ
CẦU ĐÒ, XÃ AN ĐIỀN, THỊ XÃ BẾN CÁT,
TỈNH BÌNH DƯƠNG ĐẾN NĂM 2035**

GVHD: ThS. TRẦN MINH ANH

SVTH: Nguyễn Khương Duy

MSSV: 15150057

TP. Hồ Chí Minh, tháng 7 năm 2019

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, tôi xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu nhà trường, Ban chủ nhiệm Khoa Công nghệ Hóa học và Thực phẩm cùng toàn thể Thầy Cô bộ môn Công nghệ kỹ thuật Môi trường đã truyền đạt nhiều kiến thức quý báu và tạo điều kiện cho tôi được thực hiện bài đồ án tốt nghiệp.

Đặc biệt, tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến **ThS. Trần Minh Anh** - người đã hướng dẫn tôi thực hiện bài đồ án. Cô đã truyền đạt rất nhiều kinh nghiệm và kiến thức chuyên ngành, đồng thời giúp đỡ tận tình khi tôi gặp những vấn đề khó khăn trong suốt quá trình thực hiện đồ án để tôi có thể hoàn thành tốt đồ án này.

Sau cùng, xin chân thành cảm ơn gia đình và bạn bè, những người đã luôn ủng hộ và giúp đỡ tôi trong suốt quá trình thực hiện đồ án.

Do chưa có đầy đủ kiến thức và kinh nghiệm thực tế nên bài đồ án chắc chắn còn nhiều thiếu sót. Kính mong nhận được sự góp ý của quý Thầy Cô để tôi có thể khắc phục và hoàn thành tốt hơn!

Tôi xin chân thành cảm ơn và kính chúc quý Thầy Cô sức khỏe và thành công.

TP. Hồ Chí Minh, ngày 29 tháng 07 năm 2019

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Khương Duy

TÓM TẮT

Thiết kế mạng lưới cấp thoát nước cho khu đô thị là một trong những công việc quan trọng khi thiết kế hạ tầng kỹ thuật đô thị. Mạng lưới cấp thoát nước cùng với hệ thống giao thông, hệ thống thông tin liên lạc, hệ thống san nền và thoát nước mưa, ... là những công việc cần thực hiện khi xây dựng một khu đô thị mới. Nó ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của người dân trong khu vực, đồng thời cũng là nền tảng cho sự phát triển của đô thị sau này.

Khu dân cư Cầu Đò, thị xã Bến Cát, tỉnh Bình Dương là một khu đô thị mới, nằm trong khu vực sản xuất công nghiệp của khu vực Bến Cát. Với lợi thế là khu vực chưa được xây dựng, địa hình tương đối bằng phẳng, nằm gần sông Thị Tím sẽ thuận lợi cho việc phát triển khu dân cư và có thể trở thành khu vực trọng tâm của thị xã Bến Cát trong tương lai.

Đề tài thiết kế mạng lưới cấp thoát nước cho khu dân cư Cầu Đò gồm 2 phần chính là thiết kế mạng lưới cấp thoát nước ở tỉ lệ 1/2000 và thiết kế chi tiết mạng lưới cấp thoát nước ở tỉ lệ 1/500 gồm thiết kế cảnh quan, mạng lưới, trắc dọc và thiết kế kỹ thuật.

Mục tiêu của đồ án là thiết kế được một mạng lưới cấp thoát nước hoàn chỉnh đảm bảo cho việc cấp nước liên tục cũng như thoát nước đầy đủ cho mọi khu vực trong khu dân cư. Mạng lưới cấp thoát nước phải liên kết chặt chẽ với hệ thống hạ tầng kỹ thuật, đảm bảo tính kinh tế và dễ dàng quản lý và sửa chữa.

LỜI CAM ĐOAN

Tôi tên là Nguyễn Khương Duy, là sinh viên khóa K15, chuyên ngành Công Nghệ Môi Trường, mã số sinh viên: 15150057. Tôi xin cam đoan: đồ án tốt nghiệp này là công trình thực sự của bản thân tôi, được thực hiện dưới sự hướng dẫn của **ThS. Trần Minh Anh**.

Các thông tin tham khảo trong đề tài này được thu thập từ những nguồn đáng tin cậy, đã được kiểm chứng, được công bố rộng rãi và được tôi trích dẫn nguồn gốc rõ ràng ở phần Danh mục tài liệu tham khảo. Các kết quả nghiên cứu trong đề án này là do chính tôi thực hiện một cách nghiêm túc, trung thực và không trùng lặp với các đề tài khác.

Tôi xin được lấy danh dự và uy tín của bản thân để đảm bảo cho lời cam đoan này.

TP. Hồ Chí Minh, ngày 29 tháng 07 năm 2019

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Khương Duy

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	ii
TÓM TẮT	iii
LỜI CAM ĐOAN.....	iv
MỤC LỤC	v
DANH MỤC BẢNG	ix
DANH MỤC HÌNH	xi
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT.....	xiii
MỞ ĐẦU.....	1
1. Sự cần thiết của việc thiết kế mạng lưới cấp thoát nước	1
2. Mục tiêu của đồ án cấp thoát nước	1
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đồ án.....	2
4. Nội dung của đồ án.....	2
5. Phương pháp thực hiện.....	3
6. Ý nghĩa của đồ án	3
7. Cơ sở pháp lý của khu đất nghiên cứu.....	3
8. Các nguồn tài liệu, số liệu	4
9. Các cơ sở bản đồ.....	4
10. Hệ thống quy phạm áp dụng.....	5
CHƯƠNG 1: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN - KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ HIỆN TRẠNG MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ	6
1.1. Vị trí giới hạn.....	6
1.2. Điều kiện tự nhiên	7
1.3. Điều kiện kinh tế, xã hội.....	9
1.4. Hiện trạng sử dụng đất.....	10

1.5. Hiện trạng giao thông	10
1.6. Hiện trạng cao độ xây dựng.....	10
1.7. Hiện trạng cấp nước.....	10
1.8. Hiện trạng thoát nước	11
1.9. Đánh giá chung.....	11
CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ.....	13
2.1. Mạng lưới cấp nước đô thị.....	13
2.1.1. Mạng lưới cụt	13
2.1.2. Mạng lưới vòng	14
2.1.3. Mạng lưới hỗn hợp	15
2.2. Mạng lưới thoát nước đô thị	15
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ (TỈ LỆ 1/2000)	138
.....
3.1. Diện tích khu đô thị và quy mô dân số.....	18
3.2. Nguồn cấp nước.....	19
3.3. Tính toán lưu lượng nước cấp cho khu đô thị	19
3.3.1. Lưu lượng nước cấp cho sinh hoạt	19
3.3.2. Lưu lượng nước cấp cho trường mầm non	20
3.3.3. Lưu lượng nước cấp cho trường tiểu học	20
3.3.4. Lưu lượng nước cấp cho dịch vụ công cộng	21
3.3.5. Lưu lượng nước cấp cho thương mại dịch vụ	21
3.3.6. Lưu lượng nước tưới cây	21
3.3.7. Lưu lượng nước tưới đường	21
3.3.8. Lưu lượng nước thất thoát	22
3.3.9. Lưu lượng nước cấp cho trạm xử lý nước thải	22
3.3.10. Lưu lượng nước cấp cho chữa cháy	22

3.3.11. Hệ số dùng nước không điều hòa giờ	23
3.4. Vạch tuyến cho mạng lưới cấp nước	25
3.4.1. Nguyên tắc cơ bản vạch tuyến mạng lưới cấp nước	25
3.4.2. Phương án vạch tuyến	26
3.4.3. So sánh hai phương án vạch tuyến	27
3.4.4. Lựa chọn phương án	28
3.5. Giải pháp thiết kế mạng lưới cấp nước.....	29
3.6. Tính toán thủy lực cho mạng lưới cấp nước.....	29
3.6.1. Xác định chiều dài tính toán của từng đoạn ống	29
3.6.2 Tính toán lưu lượng dọc đường cho các đoạn ống trên mạng lưới	30
3.6.3 Lưu lượng tại các nút.....	32
3.6.4. Tính toán thủy lực.....	35
CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ (TỈ LỆ	
1/2000).....	51
4.1. Nguồn tiếp nhận nước thải	51
4.2. Tính toán lưu lượng nước thải cho khu đô thị.....	51
4.2.1. Lưu lượng nước thải sinh hoạt.....	51
4.2.2. Hệ số không điều hòa ngày	52
4.2.3. Lưu lượng nước thải cho các công trình công cộng	52
4.3. Vạch tuyến cho mạng lưới thoát nước.....	54
4.3.1. Nguyên tắc cơ bản vạch tuyến mạng lưới thoát nước	54
4.3.2. Giải pháp thiết kế mạng lưới thoát nước	54
4.4. Tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước	54
4.4.1. Xác định module lưu lượng đơn vị.....	54
4.4.2. Tính toán thủy lực.....	56
4.4.3. Tính toán bơm chìm nước thải	73

CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ (TỈ LỆ 1/500)	77
5.1. Vạch tuyến mạng lưới cấp nước.....	77
5.2. Tính toán thủy lực cho mạng lưới cấp nước.....	77
5.3. Thiết kế các công trình có trên mạng lưới cấp nước	82
5.3.1. Ống HDPE.....	82
5.3.2. Phụ tùng nối ống.....	83
5.3.3. Van 2 chiều.....	823
5.3.4. Van xả khí.....	84
5.3.5. Van xả cặn	84
5.3.6. Đồng hồ đo nước	84
5.3.7. Hồ van chờ.....	84
CHƯƠNG 6: THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ (TỈ LỆ 1/500)	85
6.1. Vạch tuyến mạng lưới thoát nước	85
6.2. Tính toán thủy lực cho mạng lưới thoát nước	85
6.3. Thiết kế các công trình có trên mạng lưới thoát nước.....	93
6.3.1. Cống HDPE.....	100
6.3.1. Hồ ga.....	1001
6.3.2. Hồ ga chuyển bậc	101
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	102
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	xiv
PHỤ LỤC 1: THIẾT KẾ ĐÔ THỊ, KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH VÀ CẢNH QUAN CHO KHU DÂN CƯ	xv
PHỤ LỤC 2: MỘT SỐ CÔNG TRÌNH TRÊN MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC	xvii

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1. Bảng thống kê hiện trạng sử dụng đất.....	10
Bảng 3.1. Bảng cơ cấu sử dụng đất toàn khu	18
Bảng 3.2. Bảng thống kê nhu cầu dùng nước theo giờ trong ngày dùng nước lớn nhất ...	24
Bảng 3.3. Bảng tính toán lưu lượng tập trung tại các nút.....	30
Bảng 3.4. Bảng lưu lượng dọc đường của các đoạn ống.....	31
Bảng 3.5. Lưu lượng tại các nút của mạng lưới	33
Bảng 3.6. Bảng hệ số pattern của mạng lưới.....	35
Bảng 3.7. Lưu lượng sơ bộ của các đoạn ống trong giờ dùng nước lớn nhất không có cháy	36
Bảng 3.8. Bảng tính toán thủy lực trong giờ dùng nước lớn nhất không có cháy xảy ra..	37
Bảng 3.9. Bảng tổng hợp kết quả tính toán trong giờ dùng nước lớn nhất không có cháy	41
Bảng 3.10. Lưu lượng sơ bộ của các đoạn ống trong giờ dùng nước lớn nhất và có cháy xảy ra	43
Bảng 3.11. Bảng tính toán thủy lực trong giờ dùng nước lớn nhất và có cháy xảy ra.....	45
Bảng 3.12. Bảng tổng hợp kết quả tính toán trong giờ dùng nước lớn nhất và có cháy xảy ra	48
Bảng 3.13. Bảng tổng hợp khối lượng	50
Bảng 4.1. Bảng thống kê lưu lượng thải nước theo giờ trong ngày thoát nước lớn nhất..	52
Bảng 4.2. Bảng tổng hợp lưu vực thoát nước thải.....	55
Bảng 4.3. Bảng tổng hợp lưu lượng tập trung	57
Bảng 4.4. Bảng thống kê lưu lượng tính toán trên từng đoạn cống	58
Bảng 4.5. Bảng quy định độ đầy tối đa	66
Bảng 4.6. Bảng quy định tốc độ tối thiểu	66
Bảng 4.7. Bảng tính toán thủy lực cho từng đoạn cống	67

Bảng 4.8. Bảng tổng hợp hố ga	74
Bảng 4.9. Bảng tổng hợp các đoạn cống	75
Bảng 4.10. Bảng tổng hợp khối lượng	76
Bảng 5.1. Bảng tổng hợp đường kính – chiều dài của mạng lưới (tỉ lệ 1/500)	77
Bảng 5.2. Bảng tổng hợp khối lượng (tỉ lệ 1/500).....	82
Bảng 6.1. Bảng tổng hợp thông số của cống thoát nước (tỉ lệ 1/500)	85
Bảng 6.2. Bảng tổng hợp hố ga (tỉ lệ 1/500)	93
Bảng 6.3. Bảng tổng hợp khối lượng (tỉ lệ 1/500).....	100

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Sơ đồ vị trí, ranh giới khu dân cư Cầu Đò	6
Hình 1.2. Khu dân cư Cầu Đò	7
Hình 2.1. Sơ đồ mạng lưới cấp nước dạng cụt	14
Hình 2.2. Sơ đồ mạng lưới cấp nước dạng vòng	15
Hình 2.3. Mạng lưới thoát nước tiểu khu	16
Hình 2.4. Các sơ đồ thiết kế mạng lưới thoát nước theo địa hình	17
Hình 3.1. Biểu đồ tiêu thụ nước theo giờ trong ngày dùng nước lớn nhất	25
Hình 4.1. Biểu đồ lưu lượng nước thải theo giờ trong ngày thoát nước lớn nhất	53
Hình 6.1. Ống công nhựa HDPE	100
Hình 6.2. Một số loại hố ga chuyên bậc	101
Hình 7.1. Phối cảnh tổng thể toàn khu (hướng nhìn từ đường ĐH.606)	xv
Hình 7.2. Đường D2 và D8	xv
Hình 7.3. Đường N13	xv
Hình 7.4. Trường mầm non	xvi
Hình 7.5. Công viên ven sông	xvi
Hình 8.1. Ống nhựa HDPE	xvii
Hình 8.2. Van xả khí	xvii
Hình 8.3. Tê gang BBB (B: đầu bích)	xvii
Hình 8.4. Thập gang BBBB	xvii
Hình 8.5. Cút 90° EE (E: đầu loe)	xviii
Hình 8.6. Côn thu EE	xviii
Hình 8.7. Van hai chiều	xviii
Hình 8.8. Van xả cặn	xviii

Hình 8.9. Nút bít.....	xviii
Hình 8.10. Bu gang BE.....	xviii
Hình 8.11. Môi nối mềm	xviii

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

QĐ/UBND	Quyết định/Uỷ ban nhân dân
ĐT	Đường tỉnh
ĐH	Đường huyện
TCXDVN	Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam
QCXDVN	Quy chuẩn xây dựng Việt Nam
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
KCN	Khu công nghiệp

MỞ ĐẦU

1. Sự cần thiết của việc thiết kế mạng lưới cấp thoát nước

Khu dân cư Cầu Đò thuộc xã An Điền, có vị trí giáp ranh với phường Mỹ Phước, nằm trong khu vực sản xuất công nghiệp của Bến Cát. Việc lập quy hoạch Khu dân cư Cầu Đò nhằm đáp ứng nhu cầu nhà ở cho các đối tượng lao động di cư và dân cư trong địa bàn là hết sức cần thiết.

Dự án được quy hoạch thành các khu nhà ở thương mại và khu đất nền xây dựng tự do, không chỉ góp phần giải quyết nhu cầu về nhà ở cho người dân, lực lượng lao động trong các khu công nghiệp cũng như các chuyên gia, doanh nhân đang và chuẩn bị đầu tư sản xuất, kinh doanh trong khu vực mà còn đảm bảo phát triển những tiện ích hiện đại kèm theo bao gồm khu thương mại, trường học, khu vui chơi giải trí.

Song song với đó là xác lập hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị theo đúng tiêu chuẩn bao gồm: giao thông, cấp điện, cấp nước, thoát nước, vệ sinh môi trường, ... Đầu tư xây dựng hạ tầng cơ sở và các công trình phúc lợi công cộng, phục vụ cộng đồng cũng như phục vụ nhu cầu của người dân trong khu vực.

Thiết kế mạng lưới cấp thoát nước là một trong những công việc quan trọng khi thiết kế hạ tầng kỹ thuật đô thị. Mạng lưới cấp thoát nước cùng với hệ thống giao thông, hệ thống thông tin liên lạc, hệ thống san nền và thoát nước mưa, ... là những công việc cần thực hiện khi xây dựng một khu đô thị mới. Nó ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của người dân trong khu vực, đồng thời cũng là nền tảng cho sự phát triển của đô thị sau này.

Chính vì tầm quan trọng của dự án nên việc thiết kế là rất quan trọng và đồ án: “Thiết kế mạng lưới cấp thoát nước cho khu dân cư Cầu Đò, xã An Điền, thị xã Bến Cát, tỉnh Bình Dương” là một phần trong việc thiết kế đó. Việc thực hiện đồ án sẽ xây dựng được mạng lưới cấp thoát nước, từ đó cung cấp nước đầy đủ, thoát nước liên tục và hiệu quả cho nhu cầu của người dân trong khu dân cư.

2. Mục tiêu của đồ án cấp thoát nước

- Đánh giá các điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội của khu vực nghiên cứu, hiện trạng cấp thoát nước để từ đó có phương án thiết kế mạng lưới cấp thoát nước hợp lý nhằm phục vụ nhu cầu dùng nước của người dân và sự phát triển chung của khu dân cư.

- Thiết kế được mạng lưới cấp thoát nước cho khu dân cư Cầu Đò ở tỉ lệ 1/2000 và 1/500. Ngoài ra, còn có thiết kế cảnh quan cho khu dân cư và thiết kế kỹ thuật có liên quan khác.

- Thiết kế mạng lưới cấp thoát nước đảm bảo cung cấp nước đầy đủ và thoát nước liên tục đồng thời mang lại hiệu quả kinh tế là tốt nhất.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề án

3.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng của đề tài là mạng lưới cấp thoát nước cho Khu dân cư Cầu Đò, xã An Điền, thị xã Bến Cát, tỉnh Bình Dương, cảnh quan khu dân cư và các công trình có trên mạng lưới cấp thoát nước.

3.2. Phạm vi nghiên cứu

- Phạm vi không gian là khu dân cư Cầu Đò, xã An Điền, thị xã Bến Cát, tỉnh Bình Dương.

- Phạm vi thời gian: từ ngày 01/03/2019 đến ngày 29/07/2019.

4. Nội dung của đề án

Đề án bao gồm những nội dung chính sau:

- Thu thập tài liệu, số liệu về khu dân cư Cầu Đò có liên quan đến việc thiết kế mạng lưới cấp thoát nước.

- Tính toán và thiết kế mạng lưới cấp thoát nước cho khu dân cư Cầu Đò ở tỉ lệ 1/2000 và 1/500.

- Thiết kế cảnh quan cho khu dân cư ở tỉ lệ 1/500.

- Thiết kế kỹ thuật mạng lưới cấp thoát nước cho khu dân cư.

Cấu trúc của đề án bao gồm:

- Mở đầu: Giới thiệu tổng quan về đề án thiết kế mạng lưới cấp thoát nước

- Chương 1: Điều kiện tự nhiên – kinh tế - xã hội và hiện trạng mạng lưới cấp thoát nước cho khu đô thị

- Chương 2: Tổng quan mạng lưới cấp thoát nước đô thị

- Chương 3: Thiết kế mạng lưới cấp nước tỉ lệ 1/2000

- Chương 4: Thiết kế mạng lưới thoát nước tỉ lệ 1/2000
- Chương 5: Thiết kế mạng lưới cấp nước tỉ lệ 1/500
- Chương 6: Thiết kế mạng lưới thoát nước tỉ lệ 1/500
- Kết luận và kiến nghị.

5. Phương pháp thực hiện

- Thu thập tài liệu, số liệu: thu thập các thông tin liên quan đến khu dân cư Cầu Đò từ các nguồn dữ liệu khác nhau như sách báo, các văn bản hay các tài liệu trên mạng internet.
- Phương pháp phân tích, so sánh: so sánh các phương án để tìm ra phương án tối ưu cho việc thiết kế mạng lưới cấp thoát nước.
- Phương pháp tính toán, xử lý số liệu: dựa trên các công thức đã học để tính toán và thiết kế được mạng lưới cấp thoát nước cho khu dân cư.
- Phương pháp thống kê: thống kê các số liệu đã tính toán được thành các bảng.
- Sử dụng các phần mềm hỗ trợ: sử dụng các công cụ hỗ trợ cho việc thiết kế mạng lưới như Autocad, Epanet, EpaCad, SWMM...

6. Ý nghĩa của đồ án

Đây là một dự án quan trọng, mang tính xã hội và tính khả thi cao, đem lại hiệu quả tốt về mặt kinh tế, xã hội, phù hợp xu hướng phát triển chung của đô thị, thực hiện đúng các nguyên tắc trong thiết kế đô thị, đặc biệt là thiết kế mạng lưới cấp thoát nước.

7. Cơ sở pháp lý của khu đất nghiên cứu

- Luật Quy hoạch đô thị số 30/2009/QH12 ngày 17/6/2009;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;
- Luật Nhà ở số 65/2014/QH13 ngày 25/11/2014;
- Nghị định số 38/2010/NĐ-CP ngày 07/4/2010 của Chính phủ về quản lý không gian, kiến trúc, cảnh quan đô thị;
- Thông tư số 06/2013/TT-BXD ngày 13/05/2013 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn về nội dung Thiết kế đô thị;

- Thông tư số 12/2016/TT-BXD ngày 29/06/2016 của Bộ Xây dựng Quy định về hồ sơ của nhiệm vụ và đồ án quy hoạch xây dựng vùng, quy hoạch đô thị và quy hoạch xây dựng khu chức năng đặc thù;

- Các quy định pháp luật về quản lý kinh tế, quản lý đầu tư xây dựng hiện hành;

- Quyết định số 1885/QĐ-UBND ngày 13/7/2012 của Ủy ban nhân dân tỉnh Bình Dương về việc phê duyệt Đồ án quy hoạch chung xây dựng tỷ lệ 1/10.000 đô thị Nam Bến Cát đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 1415/QĐ-UBND ngày 19/8/2014 của Ủy ban nhân thị xã Bến Cát về việc phê duyệt đồ án quy hoạch xây dựng nông thôn mới xã An Điền, giai đoạn 2013-2015, định hướng đến năm 2020;

- Quyết định số 378/QĐ/UBND ngày 24/01/2006 của UBND tỉnh Bình Dương về việc phê duyệt quy hoạch chi tiết điều chỉnh và mở rộng Khu dân cư Cầu Đò, xã An Điền, huyện Bến Cát, tỉnh Bình Dương;

- Quyết định/QĐ/UBND ngày/...../..... của UBND thị xã Bến Cát về việc phê duyệt nhiệm vụ quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 Khu dân cư Cầu Đò, xã An Điền, thị xã Bến Cát, tỉnh Bình Dương.

8. Các nguồn tài liệu, số liệu

- Quyết Định 38/2014/QĐ-UBND ngày 22/10/2014 về việc quy định diện tích tối thiểu đối với đất ở được phép tách thửa trên đại bàn tỉnh Bình Dương;

- Đồ án quy hoạch chung xây dựng đô thị Nam Bến Cát đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Các quy hoạch ngành: Giao thông - Vận tải; Văn hóa - Thông tin; Giáo dục - Đào tạo; Y tế; Bru chính-Viễn thông ...

- Các tài liệu khác có liên quan về kinh tế xã hội, điều kiện tự nhiên, tài nguyên, môi trường, ...

9. Các cơ sở bản đồ

- Hồ sơ đồ án quy hoạch chi tiết xây dựng tỷ lệ 1/1.000 Khu dân cư Cầu Đò.

- Bản đồ đo đạc hiện trạng địa hình do Công ty Cổ phần Đầu tư và Phát triển Thuận Lợi thực hiện.

- Các bản đồ hiện trạng sử dụng đất, hiện trạng hệ thống hạ tầng kỹ thuật của khu đất (giao thông, điện, cấp nước, thoát nước, thông tin liên lạc, ...); và các tài liệu, bản đồ khác có liên quan.

10. Hệ thống quy phạm áp dụng

- Quy chuẩn QCVN 01:2008/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng.

- Quy chuẩn QCVN 07-1:2016/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình cấp nước.

- Tiêu chuẩn TCXDVN 104:2007: Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế

- Tiêu chuẩn TCVN 4054:2005: Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế

- Tiêu chuẩn TCXDVN 33:2006: Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tiêu chuẩn TCVN 2622:1995: Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.

- Tiêu chuẩn TCVN 7957:2008: Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài.

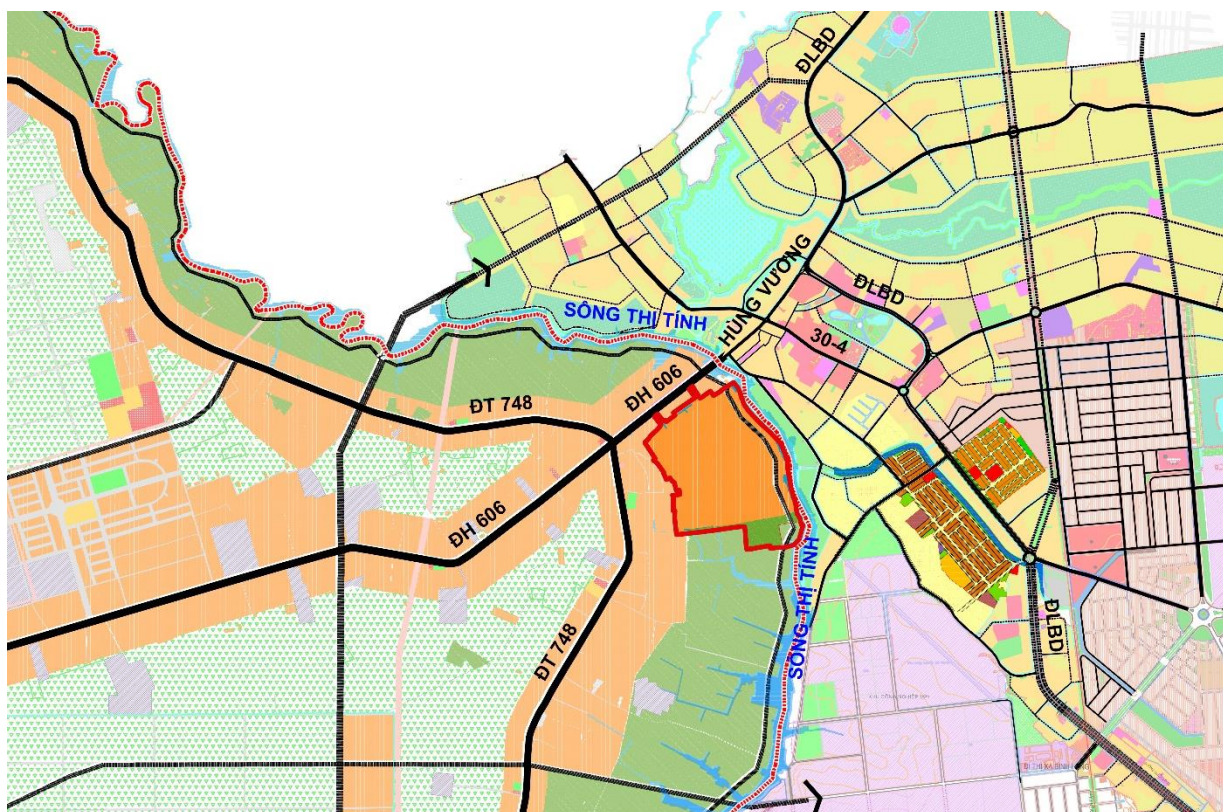
- Tiêu chuẩn TCVN 4513:1988: Tiêu chuẩn thiết kế cấp nước bên trong công trình.

- Tiêu chuẩn TCVN 4474:1987: Tiêu chuẩn thiết kế thoát nước bên trong công trình

- TCVN 10332:2014/ BUSADCO: Hào kỹ thuật bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn.

CHƯƠNG 1: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN - KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ HIỆN TRẠNG MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ [1]

1.1. Vị trí giới hạn



Hình 1.1. Sơ đồ vị trí, ranh giới khu dân cư Cầu Đò [1]

Khu đất thiết kế có vị trí tại xã An Điền, thị xã Bến Cát, tỉnh Bình Dương, với tứ cận như sau:

- Bắc giáp: đất dân cư và đường ĐH.606;
- Nam giáp: đất dân cư;
- Đông giáp: sông Thị Tính;
- Tây giáp: đất dân cư.

Tổng diện tích khu đất là: 497.579,95 m² (khoảng 50 ha)



Hình 1.2. Khu dân cư Cầu Đò [1]

1.2. Điều kiện tự nhiên

1.2.1. Khí hậu- khí tượng

- Khu vực xây dựng nằm trong vùng có khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, trong năm có một mùa khô và một mùa mưa tương phản sâu sắc. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 10, chịu ảnh hưởng của gió mùa Tây Nam. Mùa khô thường bắt đầu từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau, chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc.

- Nhiệt độ trung bình năm: 26,5°C - 33°C

- Nhiệt độ cao nhất trung bình năm: 33°C - 38°C

- Nhiệt độ thấp nhất trung bình năm: 24,5°C
- Lượng mưa trung bình là: 1773 (mm)
- Độ ẩm tương đối trung bình: 80%
- Tốc độ gió trung bình: khoảng 0,5 (m/s)
- Hướng gió chính là Tây Nam, tháng 10,11,12 chuyển hướng gió Bắc và Đông Bắc
- Số giờ nắng: 2443 (giờ/năm)
- Bức xạ nhiệt không lớn lắm: khoảng 3400 (kcal/h)

1.2.2. Địa hình

Khu đất thiết kế đã được san lấp nên có địa hình tương đối bằng phẳng, hướng dốc theo hướng đổ về sông Thị Tính và từ phía đường ĐH.606 về cuối khu đất.

1.2.3. Địa chất thủy văn

Tiếp giáp phía Đông khu đất, có sông Thị Tính chạy qua với chiều rộng từ 40 - 70m, chiều dài khoảng 900m. Vì vậy, khu vực thiết kế thuộc lưu vực sông Sài Gòn, chịu ảnh hưởng trực tiếp của thủy triều trên sông Sài Gòn là chế độ bán nhật triều không đều. Thủy triều trên sông Sài Gòn tại trạm Phú An có cao độ 1,53m với tần suất 1%, 1,5m với tần suất 5% và 1,43m với tần suất 1,45m.

1.2.4. Địa chất công trình

Khu vực chưa có tài liệu khảo sát địa chất công trình. Tuy nhiên theo các số liệu lấy từ các công trình khu vực lân cận thì nền đất khu vực có cường độ chịu nén dưới 0,5kg/cm².

Trong giai đoạn thiết kế kỹ thuật để đầu tư tiếp theo này sẽ tiến hành khoan thăm dò địa chất công trình để chọn giải pháp kết cấu phù hợp nhằm đảm bảo tính bền vững và kinh tế.

1.2.5. Cảnh quan thiên nhiên

Khu vực nghiên cứu nằm trong vùng quy hoạch kiến trúc cảnh quan của sông Thị Tính với hệ thống cây xanh dọc sông. Trong đồ án thiết kế cần lưu ý về tầm nhìn, điểm nhìn, tiêu cảnh, các vườn hoa, vườn dạo.... phải được tổ chức hợp lý, đẹp mắt kết hợp với các công trình tạo nên một tổng thể hoàn chỉnh.

1.3. Điều kiện kinh tế, xã hội

1.3.1. Điều kiện kinh tế

Nông nghiệp: Khu vực ven sông thị Tính: đất đai màu mỡ, điều kiện tưới tiêu thuận lợi, là khu vực canh tác hỗn hợp:

- + Nhà vườn trồng cây ăn trái đặc sản như măng cụt, sầu riêng,...
- + Vùng canh tác nông nghiệp đô thị với các mô hình trồng rau sạch, hoa kiểng, nấm ăn,...
- + Khu vực ven sông thích hợp nuôi trồng thủy sản với các mô hình nuôi baba, rùa, cá cảnh... xen canh với vườn cây ăn trái

Công nghiệp: Giữ nguyên quy mô các khu công nghiệp lân cận hiện hữu và tiếp tục kêu gọi đầu tư để thu hút các doanh nghiệp đến thuê đất và hoạt động để lấp đầy các khu công nghiệp này, từ đó tạo thêm việc làm cho người dân trong khu dân cư.

Thương mại - dịch vụ: Phát triển dịch vụ thương mại tại các tuyến đường chính và gần các khu công nghiệp hỗ trợ cho hoạt động sản xuất công nghiệp, cung cấp dịch vụ cho người dân và công nhân các khu công nghiệp.

1.3.2. Điều kiện xã hội

Khu dân cư có đầy đủ mọi tiện nghi về không gian sinh hoạt, giải trí, môi trường, giao thông, điện, công viên, trường học, trung tâm thương mại... dựa trên các ý tưởng nhằm nâng cao chất lượng cuộc sống và kết hợp giữa cảnh quan thiên nhiên, hạ tầng kỹ thuật tiêu chuẩn cao để góp phần tạo nên một đô thị văn minh, xanh, sạch, đẹp, an toàn.

Tính ưu việt ở khu dân cư Cầu Đò là mật độ xây dựng chỉ chiếm không quá 40% diện tích đất, còn hơn 60% diện tích đất còn lại dành cho các công trình công cộng gồm: Nhà hàng, hồ bơi, trung tâm thể thao, siêu thị, công viên, cây xanh, đường giao thông, trường học, trạm y tế, cấp thoát nước đồng bộ, hệ thống cấp ngầm đến từng gia đình.

An ninh được thiết lập và bảo đảm an toàn tuyệt đối cho người dân sống nơi đây. Mỗi căn hộ được thiết kế hiện đại, trang bị tiện nghi theo tiêu chuẩn quốc tế, xây dựng sẽ phù hợp với nhu cầu của nhiều gia đình với số lượng nhân khẩu khác nhau.

1.4. Hiện trạng sử dụng đất

Bảng 1.1. Bảng thống kê hiện trạng sử dụng đất [1]

Stt	Loại đất	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)
1	Đất công trình	38,79	0,01
2	Đất trồng lúa	64 410,27	12,94
3	Đất trống (cỏ thấp)	430 404,27	86,50
4	Đất giao thông	141,76	0,03
5	Đất HLBV sông	2 123,31	0,43
6	Đất HLAT đường bộ (ĐH.606)	461,55	0,09
Tổng cộng		497 579,95	100

1.5. Hiện trạng giao thông

Trong khu đất thiết kế, hiện trạng là không có các tuyến đường giao thông.

Tại vị trí phía Bắc khu đất có tuyến đường ĐH.606. Đây là tuyến giao thông chính tiếp cận khu đất với lộ giới là 32m, hành lang bảo vệ kết cấu đường bộ 21m (theo Quyết định số 1415/QĐ-UBND ngày 19/8/2014 của Ủy ban nhân thị xã Bến Cát về việc phê duyệt đề án quy hoạch xây dựng nông thôn mới xã An Điền, giai đoạn 2013-2015, định hướng đến năm 2020).

Tại vị trí phía Tây có tuyến đường nhựa lộ giới 5m kết nối từ đường ĐT.748 đến ranh khu thiết kế.

1.6. Hiện trạng cao độ xây dựng

Địa hình khu đất tương đối bằng phẳng, cao độ trung bình khoảng 1,7m. Địa hình thấp dần về phía Đông khu vực tiếp giáp sông Thị Tính

1.7. Hiện trạng cấp nước

Hiện tại, trong khu thiết kế chưa có hệ thống cấp nước.

Tiếp cận khu đất là tuyến đường ĐH.606 đã có tuyến ống cấp nước D400 từ nhà máy cấp nước Mỹ Phước cung cấp cho khu công nghiệp Việt Hương 2, khu công nghiệp An Tây ở phía Tây xã An Điền. Định hướng khu thiết kế sẽ đấu nối vào tuyến cấp nước D400 này để cung cấp nước cho khu thiết kế.

1.8. Hiện trạng thoát nước

Trong khu vực thiết kế chưa có hệ thống thoát nước thải và nước mưa chủ yếu thoát tràn theo địa hình tự nhiên về sông Thị Tính, một phần tự thấm.

Tiếp cận khu đất là tuyến đường ĐH.606 đã được đầu tư hệ thống thoát nước với tuyến cống hộp 2m.

1.9. Đánh giá chung

❖ Thuận lợi:

Phát triển khu vực phù hợp với định hướng phát triển của thị xã Bến Cát.

Vị trí địa lý khu đất thiết kế rất thuận lợi để phát triển thành một khu ở, nằm gần các đầu mối giao thông quan trọng.

Vị trí có tiềm năng về giá trị đất cũng như về cảnh quan khu vực (khai thác cảnh quan bên bờ sông Thị Tính).

Khu vực hiện tại chủ yếu là đất trống nên việc đầu tư mới là khá thuận lợi.

❖ Khó khăn:

Hiện trạng các công trình kiến trúc thượng tầng cũng như cơ sở hạ tầng còn chưa cao.

Chưa có hệ thống cấp nước, tuyến cấp nước còn xa khu vực còn xa, bất tiện.

Chưa có hệ thống thoát nước thải và nước mưa chủ yếu thoát tràn theo địa hình tự nhiên về sông Thị Tính, một phần tự thấm, gây ô nhiễm sông nên cần phải thiết kế hệ thống thoát nước riêng.

❖ Thời cơ:

Nằm trong khu vực sản xuất công nghiệp của khu vực Bến Cát, thu hút đông đảo người dân đến sinh sống và làm việc.

Khu dân cư được triển khai xây dựng sẽ giúp cho người dân (đặc biệt người có thu nhập khá) có thêm nhiều lựa chọn về nơi ăn chốn ở, sinh hoạt phù hợp với thu nhập và nhu cầu của mình, được thụ hưởng các công trình và các dịch vụ khác như công viên, nhà trẻ, trung tâm thương mại... mà một khu dân cư bình thường khác không có được.

❖ **Thách thức:**

Khu dân cư chỉ giáp với tuyến đường giao thông lớn là ĐH. 606 nên việc giao thông với các khu vực khác bất tiện hơn và nguồn cấp nước cũng không linh hoạt.

Cần tính toán đến nhu cầu dân cư phát sinh trong tương lai để thiết kế mạng lưới cấp thoát nước tốt nhất cho hiện tại và tương lai.

❖ **Kết luận chung:**

Cần thiết lập thiết kế chi tiết để từng bước đầu tư xây dựng nhằm đảm bảo phục vụ nhu cầu chung mà vẫn tuân thủ đúng sự quản lý của Nhà nước, của các cấp ban ngành liên quan, phù hợp định hướng thiết kế chung thị xã Bến Cát. Việc đầu tư xây dựng tại khu vực nói trên đem lại hiệu quả tốt về mặt kinh tế, xã hội nói chung và có hiệu quả đầu tư cao, như:

- Tạo nên một sắc thái đô thị hiện đại, tương xứng với vị thế của khu vực trong thị xã nói riêng và trong tỉnh nói chung.

- Hình thành một khu ở văn minh, hiện đại, mạng lưới cấp thoát nước hiệu quả nhất.

- Tái tạo, khai thác quỹ đất để sử dụng hiệu quả hơn, đáp ứng nhu cầu nhà và đất ở của người dân có nhu cầu.

- Là cơ sở để quản lý đầu tư và xây dựng trong khu vực theo đúng định hướng chung.

CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ

2.1. Mạng lưới cấp nước đô thị [7]

Mạng lưới cấp nước là một trong những bộ phận quan trọng của hệ thống cấp nước. Mạng lưới cấp nước bao gồm: các đường ống chính, các ống nối và ống phân phối. Tùy theo quy mô của mạng lưới, có thể phân thành 3 cấp đường ống sau:

- Đường ống cấp I (đường kính $D \geq 300\text{mm}$): chủ yếu làm nhiệm vụ truyền dẫn và điều hòa áp lực trên mạng lưới.

- Đường ống cấp II: làm nhiệm vụ phân phối nước cho các khu vực qua đường ống cấp III.

- Đường ống cấp III (ống dịch vụ): đường ống dẫn nước vào các khu nhà ở và các hộ dùng nước. Các nhánh lấy nước được phép đấu trực tiếp vào đường ống cấp III.

Khi thiết kế mạng lưới cấp nước, phải đảm bảo các yêu cầu về lưu lượng, áp lực và thời gian cấp nước cho mọi đối tượng dùng nước trong đô thị.

Tùy theo mức độ yêu cầu về độ an toàn cấp nước của các đối tượng dùng nước, mà khi thiết kế mạng lưới cấp nước có thể lựa chọn các loại mạng lưới cấp nước khác nhau.

2.1.1. Mạng lưới cụt

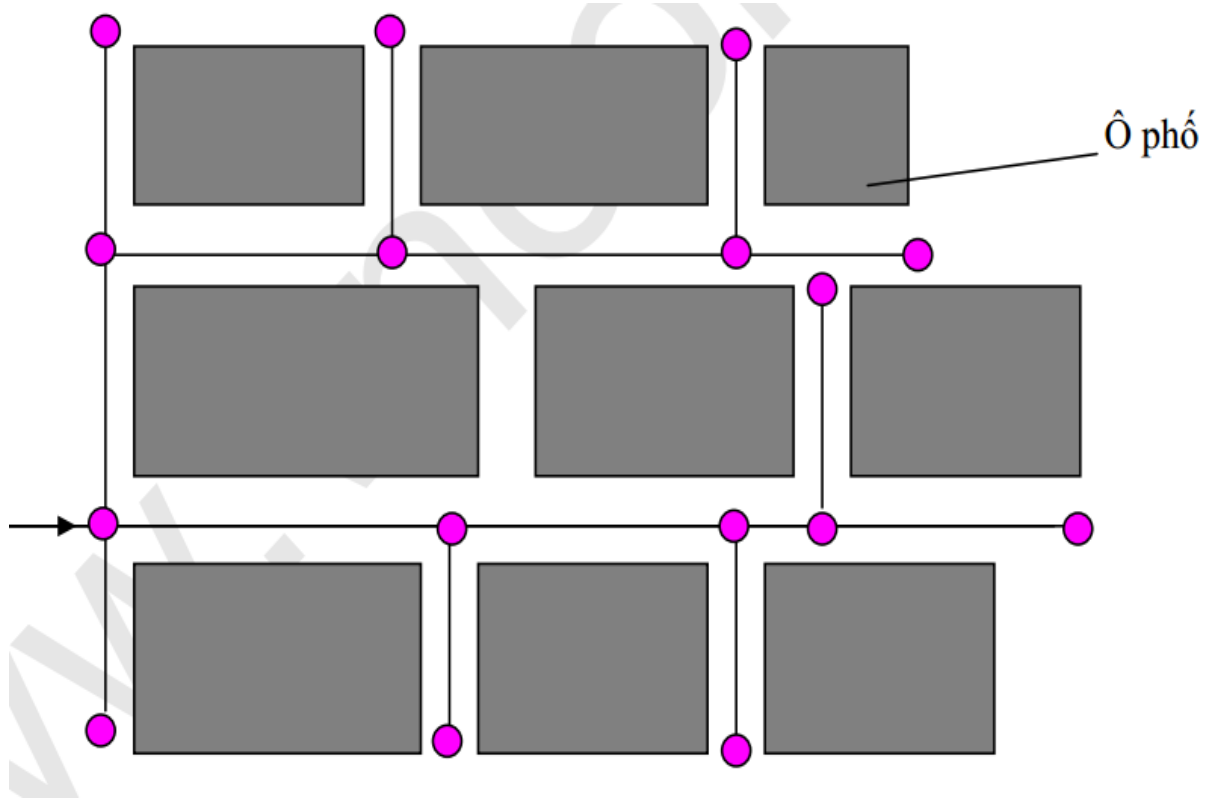
Mạng lưới cụt là mạng lưới đường ống chỉ có thể cung cấp nước cho bất kỳ một điểm dân cư nào trên mạng lưới theo một hướng nhất định.

Ưu điểm: Mạng lưới cụt có nước chảy chỉ theo một hướng nhất định nên tính toán dễ dàng, đơn giản. Đường ống ngắn nên kinh phí đầu tư xây dựng ít. Dễ phát hiện điểm có sự cố khi có hiện tượng mất nước hay rò rỉ trên đường ống.

Nhược điểm: Cấp nước không an toàn, khi có một chỗ nào trên mạng lưới bị hỏng thì toàn bộ khu vực phía sau nó không có nước.

Phạm vi áp dụng: Mạng lưới cụt thích hợp cho các đối tượng dùng nước nhỏ với số dân ≤ 4000 người, đối tượng dùng nước tạm thời, không yêu cầu cấp nước liên tục như: sử dụng cho mạng lưới đường ống phân phối trong các khu dân cư (mạng dịch vụ), mạng lưới cấp

nước cho công trình cây dựng, mạng lưới cấp nước cho thị tứ, mạng lưới cấp nước nông thôn.



Hình 2.1. Sơ đồ mạng lưới cấp nước dạng cụt

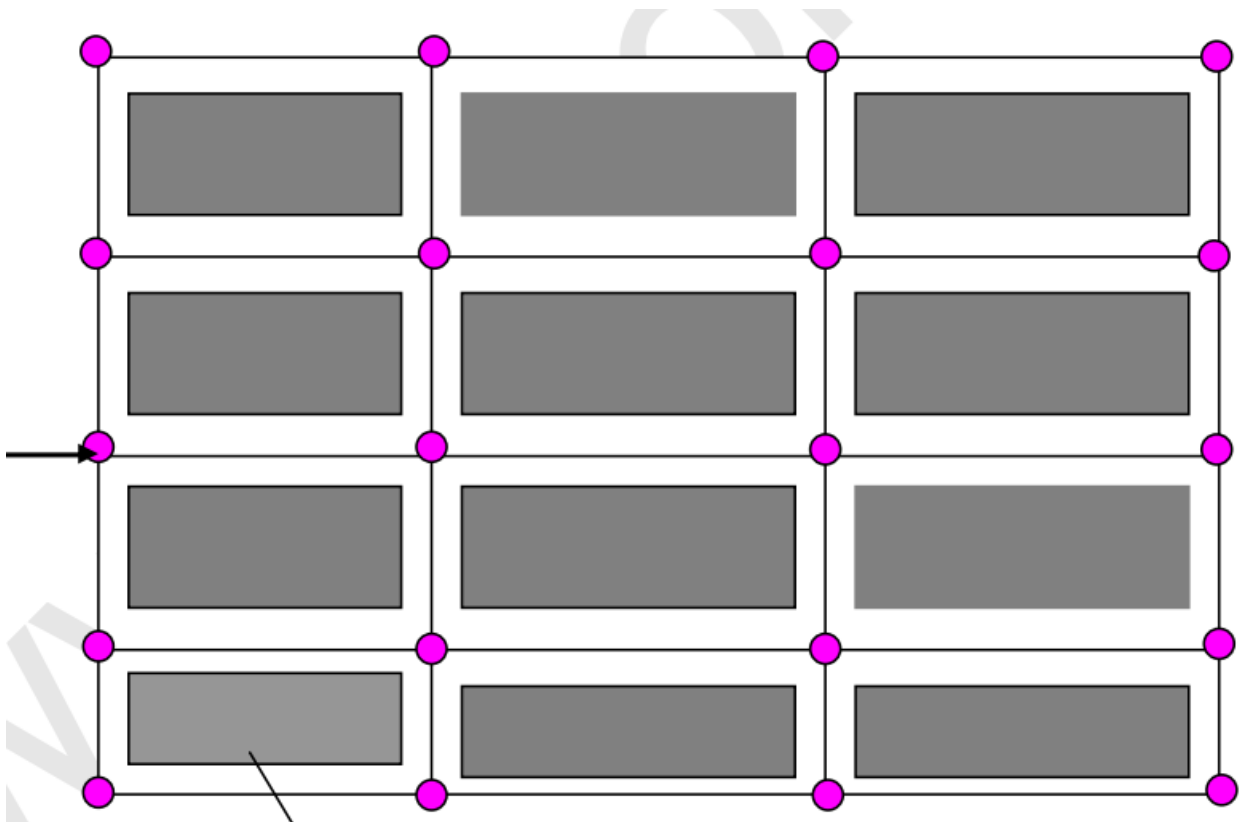
2.1.2. Mạng lưới vòng

Mạng lưới vòng là mạng lưới đường ống có thể cung cấp nước cho bất kỳ một điểm dân cư nào theo hai hay nhiều hướng.

Ưu điểm: cấp nước an toàn vì khi trên mạng lưới đường ống có chỗ nào nó bị hư hỏng thì các đoạn phía sau vẫn có nước.

Nhược điểm: Mạng lưới vòng gồm nhiều vòng khép kín nên số lượng đường ống đòi hỏi nhiều hơn. Do đó, quản lý mạng lưới đường ống và phát hiện chỗ hư hỏng cũng khó khăn hơn.

Phạm vi áp dụng: Mạng lưới vòng có thể áp dụng cho các đối tượng yêu cầu cấp nước liên tục.



Hình 2.2. Sơ đồ mạng lưới cấp nước dạng vòng

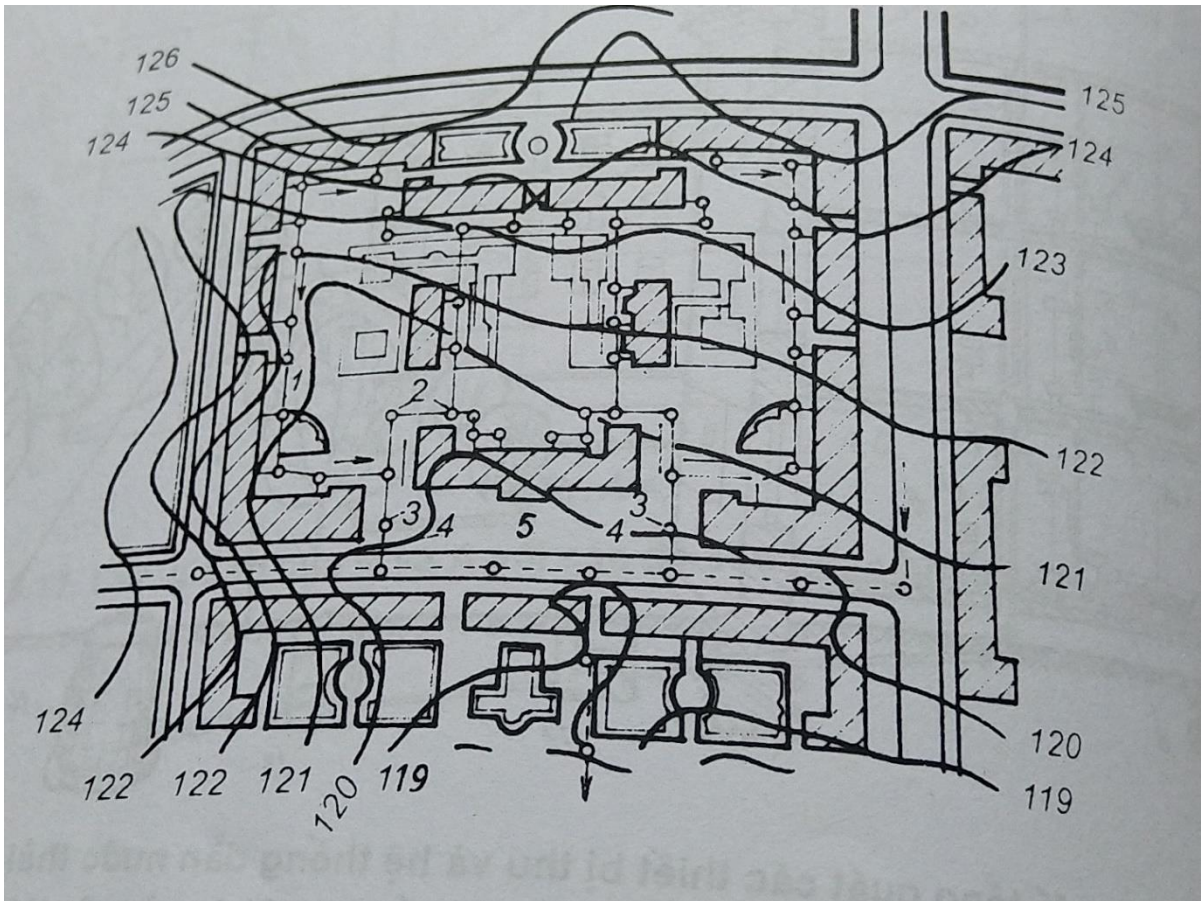
2.1.3. Mạng lưới hỗn hợp

Mạng lưới hỗn hợp là sự kết hợp của mạng lưới vòng và mạng lưới cụt. Mạng lưới cụt chủ yếu là tuyến ống phân phối đưa nước vào các khu nhà ở, còn mạng lưới vòng áp dụng cho các tuyến ống chính và ống nối của thành phố, thị xã khu công nghiệp...

2.2. Mạng lưới thoát nước đô thị [8]

Mạng lưới thoát nước đô thị (mạng lưới thoát nước ngoài nhà) là hệ thống cống ngầm hoặc mương máng dùng để dẫn nước bằng cách tự chảy đến trạm bơm, trạm xử lý hoặc xả vào nguồn tiếp nhận. Tùy theo vị trí, quy mô và nhiệm vụ mà mạng lưới thoát nước ngoài nhà có thể là:

- Mạng lưới thoát nước sân nhà, tiểu khu
- Mạng lưới thoát nước các xí nghiệp công nghiệp
- Mạng lưới thoát nước đường phố



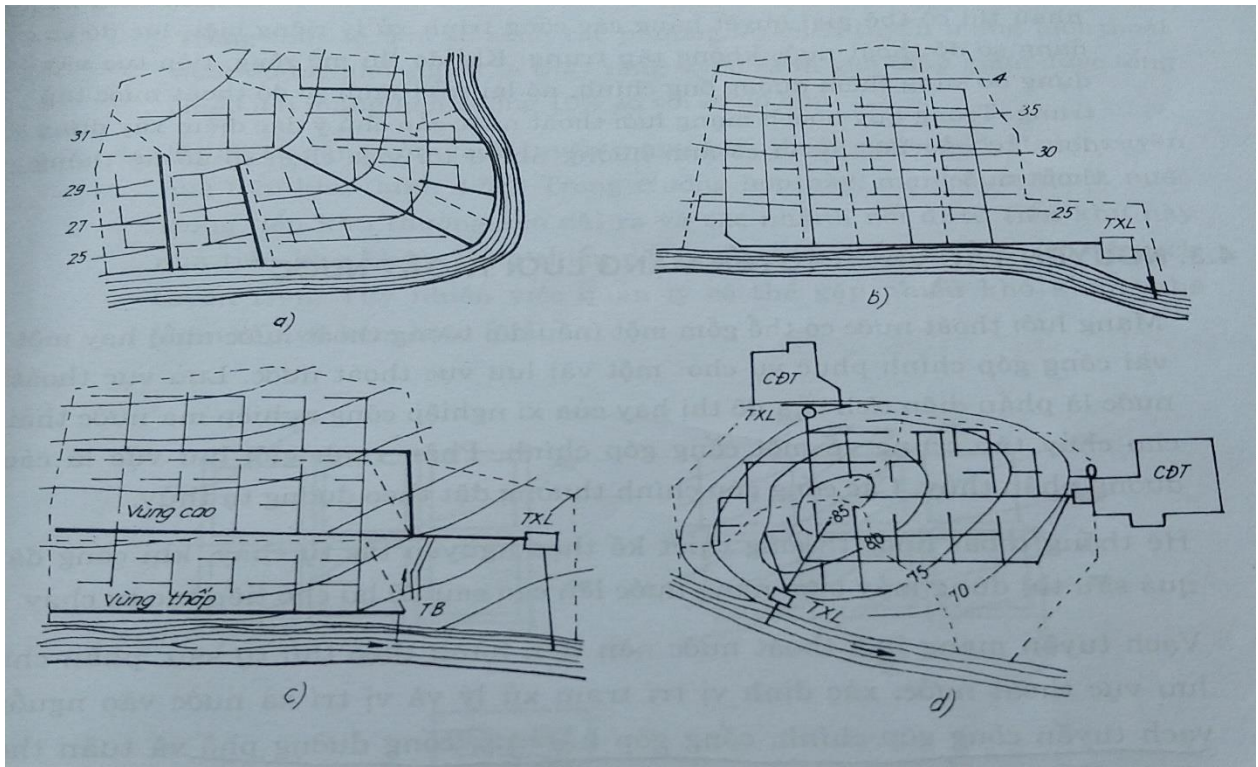
Hình 2.3. Mạng lưới thoát nước tiểu khu

- 1- Mạng lưới thoát nước tiểu khu; 2- Giếng thăm;
 3- Giếng kiểm tra; 4- Các nhánh nối; 5- Mạng lưới ngoài phố

Mạng lưới cống xây dựng trong phạm vi tiểu khu, dùng để thu nhận tất cả nước thải từ các ngôi nhà trong tiểu khu và vận chuyển ra mạng lưới ngoài phố gọi là mạng lưới thoát nước tiểu khu.

Mạng lưới xây dựng dọc theo các đường phố, thu nhận nước thải từ các mạng lưới nước thải trong sân nhà và tiểu khu gọi là mạng lưới thoát nước ngoài phố, có rất nhiều nhánh, bao trùm những lưu vực rộng lớn, nước được vận chuyển bằng tự chảy hay bơm.

Do sự đa dạng về địa hình nên không thể xây dựng được một sơ đồ mẫu về mạng lưới thoát nước. Các sơ đồ thoát nước thường gặp trong thực tế có thể chia thành 4 loại cơ bản: sơ đồ vuông góc, sơ đồ giao nhau, sơ đồ phân vùng và sơ đồ không tập trung.



Hình 2.4. Các sơ đồ thiết kế mạng lưới thoát nước theo địa hình

TB- Trạm bơm; TXL- Trạm xử lý; CĐT- Cánh đồng tưới

- Sơ đồ vuông góc (Hình 2.4a): các cống góp lưu vực được vạch tuyến vuông góc với hướng dòng chảy của nguồn. Sơ đồ sử dụng khi địa hình có độ dốc đổ ra nguồn (sông, hồ). Chủ yếu dùng để thoát nước thải sản xuất quy ước sạch và nước mưa, được phép xả thẳng vào nguồn tiếp nhận không cần qua xử lý.

- Sơ đồ giao nhau (Hình 2.4b): các cống góp lưu vực được vạch tuyến vuông góc với hướng dòng chảy của nguồn và tập trung về cống góp chính thường đặt song song với nguồn (sông) để dẫn nước thải lên công trình xử lý.

- Sơ đồ phân vùng (Hình 2.4c): phạm vi thoát nước được chia thành nhiều khu vực hay khi đô thị có địa hình dốc lớn. Nước thải từ vùng cao được dẫn tự chảy, nước thải từ vùng thấp nhờ trạm bơm chuyển lên trạm xử lý. Ở mỗi vùng có sơ đồ riêng tương tự như sơ đồ chéo nhau. Sơ đồ phân vùng thường được áp dụng khi địa hình có độ dốc lớn hoặc dốc không đều về phía sông hay không thể thoát nước cho toàn đô thị bằng tự chảy được.

- Sơ đồ không tập trung (Hình 2.4d): sử dụng đối với đô thị lớn hoặc đô thị có địa hình phức tạp hoặc đô thị phát triển theo kiểu hình tròn. Sơ đồ có nhiều trạm xử lý độc lập.

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ (TỈ LỆ 1/2000)

3.1. Diện tích khu đô thị và quy mô dân số

Bảng 3.1. Bảng cơ cấu sử dụng đất toàn khu [1]

STT	LOẠI ĐẤT	Diện tích (m ²)	HỆ SỐ SỬ DỤNG ĐẤT	MẬT ĐỘ XD TỐI ĐA (%)	TẦNG CAO XD (tầng)	TỶ LỆ (%)
1	Đất ở	250 615,12				50,37
1.1	Nhà phố liền kề	211 557,95	≤ 2,4	≤ 80	1-3	
1.2	Nhà biệt thự	16 283,73	≤ 2,1	≤ 70	1-3	
1.3	Nhà ở xã hội	22 773,44	≤ 2,4	≤ 80	1-3	
2	Đất giáo dục	16 811,90	≤ 1,2	≤ 40	1-3	3,38
	Trường mầm non A	5 361,20	≤ 0,8	≤ 40	1-2	
	Trường mầm non B	4 540,70	≤ 0,8	≤ 40	1-2	
	Trường tiểu học	6 910,00	≤ 1,2	≤ 40	1-3	
3	Đất thương mại dịch vụ	9 947,34	≤ 2,0	≤ 40	3-5	2,00
4	Đất dịch vụ công cộng	448,18	≤ 1,2	≤ 40	1-3	0,09
5	Đất cây xanh	20 060,79				3,91
6	Đất hạ tầng kỹ thuật	14 099,42				2,47
	Hành lang kỹ thuật sau nhà	11 941,67				
	Trạm xử lý nước thải	2 157,74				
7	Đất giao thông	183 545,15				36,89
9	Đất hành lang bảo vệ sông	2 052,06				0,41
	TỔNG CỘNG	497 579,95	≤ 1,37	≤ 45,45	3,0	100,00

- Quy mô dân số: dự kiến năm 2020, số dân vào khoảng 8500 ÷ 9700 người (căn cứ theo Quyết Định 38/2014/QĐ-UBND ngày 22/10/2014). Tuy nhiên, do khu vực thiết kế nằm kề cận các khu công nghiệp như khu công nghiệp Mỹ Phước 1, khu công nghiệp Mỹ Phước 2, khu công nghiệp Singapore Tech Park nên nhu cầu về nhà ở là rất lớn. Vì vậy, quy mô dân số có thể thay đổi theo chiều hướng tăng để phù hợp với nhu cầu thực tế của khu vực.

- Dự báo quy mô dân số vào năm 2035, ta có thể tính theo công thức:

$$N = N_o(1 + K)^n$$

Trong đó:

- + N: Số dân dự báo ở năm 2035 (người);
- + N_o : Số dân hiện trạng 2020 (người), chọn 9700 người;
- + K: Tỷ lệ tăng dân số bình quân (%), $K = 1,04\%$ (số liệu từ trang web: danso.org);
- + n: Thời hạn thiết kế (năm), $n = 15$ năm

Vậy dân số dự kiến năm 2035: $N = N_o(1 + K)^n = 9700 \times (1 + 1,04\%)^{15} = 11328$ (người)

3.2. Nguồn cấp nước

Tiếp cận khu đất là tuyến đường ĐH.606 đã có tuyến ống cấp nước D400 từ nhà máy cấp nước Mỹ Phước cung cấp cho khu công nghiệp Việt Hương 2, khu công nghiệp An Tây ở phía Tây xã An Điền. Định hướng khu thiết kế sẽ đầu nối vào tuyến cấp nước D400 này để cung cấp nước cho khu thiết kế.

Xí nghiệp cấp nước Mỹ Phước: Đường N5- KCN Mỹ Phước, thị trấn Mỹ Phước, huyện Bến Cát, tỉnh Bình Dương. Công suất: 30 000 m³/ngđ.

3.3. Tính toán lưu lượng nước cấp cho khu đô thị

3.3.1 Lưu lượng nước cấp cho sinh hoạt

$$Q_{SH} = \frac{q \times N}{1000} \text{ (m}^3\text{/ng)}$$

Trong đó:

+ q: Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt năm 2035, $q = 200$ (l/người.ngày) (ước tính từ Bảng 3.1 - [2]);

+ Dân số tính toán: $N = 11\,328$ người $\Rightarrow Q_{SH} = \frac{200 \times 11328}{1000} = 2265,6$ (m³/ng)

Theo [2], đối với các thành phố có quy mô lớn, nằm trong vùng có điều kiện khí hậu khô nóng quanh năm, có thể áp dụng hệ số dùng nước không điều hòa ngày ở mức:

$$K_{ngay\max} = 1,1 \div 1,2 \Rightarrow \text{chọn } K_{ngay\max} = 1,2.$$

Vậy lưu lượng nước cấp sinh hoạt cho khu dân cư:

$$Q_{SH\max} = Q_{SH} \times K_{ngay\max} = 2265,6 \times 1,2 = 2718,7 \text{ (m}^3/\text{ng)}$$

3.3.2. Lưu lượng nước cấp cho trường mầm non

Đối với trường mầm non có diện tích đất: 0,99ha, mật độ xây dựng 35%, có 2 tầng cao, chỉ tiêu 15m²/1 chỗ (Bảng 2.1 - [3]). Vậy số trẻ em là:

$$N = \frac{0,99 \times 10000 \times 0,35 \times 2}{15} = 462 \text{ (người)}$$

Lưu lượng nước cấp cho trường mầm non: $Q_{MN} = \frac{q \times N}{1000}$ (m³/ng)

Trong đó:

- + q: Tiêu chuẩn cấp nước cho trường mầm non, q = 75 (l/người.ngày) (Bảng 1 - [4]);
- + Dân số tính toán: N= 462 người

Vậy lưu lượng nước cấp cho trường mầm non: $Q_{MN} = \frac{75 \times 462}{1000} = 34,65 \text{ (m}^3/\text{ng)}$

3.3.3. Lưu lượng nước cấp cho trường tiểu học

Đối với trường tiểu học có diện tích đất: 0,691ha, mật độ xây dựng 35%, có 2 tầng cao, chỉ tiêu 15m²/1 chỗ (Bảng 2.1 – [3]). Vậy số học sinh tiểu học là:

$$N = \frac{0,691 \times 10000 \times 0,35 \times 2}{15} = 323 \text{ (người)}$$

Lưu lượng nước cấp cho trường tiểu học: $Q_{TH} = \frac{q \times N}{1000}$ (m³/ng)

Trong đó:

- + q: Tiêu chuẩn cấp nước cho trường tiểu học, q = 20 (l/người.ngày) (Bảng 1 - [4]);
- + Dân số tính toán: N= 323 người

Vậy lưu lượng nước cấp cho trường tiểu học: $Q_{TH} = \frac{20 \times 323}{1000} = 6,46 \text{ (m}^3/\text{ng)}$

3.3.4. Lưu lượng nước cấp cho dịch vụ công cộng

$$Q_{DVCC} = \frac{S_{san} \times q}{1000} \text{ (m}^3\text{/ng)}$$

Trong đó:

- + q: Tiêu chuẩn cấp nước cho dịch vụ công cộng, q = 4 (l/m².ngày);
- + S_{san}: Diện tích sàn = diện tích đất x mật độ xây dựng x số tầng cao

Đối với dịch vụ công cộng có diện tích đất: 0,045ha, mật độ xây dựng 35%, có 2 tầng cao thì lưu lượng nước cấp sẽ là:

$$Q_{DVCC} = \frac{0,045 \times 0,35 \times 2 \times 4 \times 10000}{1000} = 1,26 \text{ (m}^3\text{/ng)}$$

3.3.5. Lưu lượng nước cấp cho thương mại dịch vụ

$$Q_{TMDV} = \frac{S_{san} \times q}{1000} \text{ (m}^3\text{/ng)}$$

Trong đó:

- + q: Tiêu chuẩn cấp nước cho thương mại dịch vụ, q = 4 (l/m².ngày)
- + S_{san}: Diện tích sàn = diện tích đất x mật độ xây dựng x số tầng cao

Đối với thương mại dịch vụ có diện tích đất là 0,99ha, mật độ xây dựng 35%, có 4 tầng cao thì lưu lượng nước cấp sẽ là:

$$Q_{TMDV} = \frac{0,99 \times 0,35 \times 4 \times 4 \times 10000}{1000} = 55,44 \text{ (m}^3\text{/ng)}$$

Vậy lưu lượng nước cấp cho các công trình công cộng:

$$Q_{CTCC} = Q_{MN} + Q_{TH} + Q_{DVCC} + Q_{TMDV} = 34,65 + 6,46 + 1,26 + 55,44 = 97,81 \text{ (m}^3\text{/ng)}$$

3.3.6. Lưu lượng nước tưới cây

Sử dụng nguồn nước từ sông Thị Tính

3.3.7. Lưu lượng nước tưới đường

Sử dụng nguồn nước từ sông Thị Tính

3.3.8. Lưu lượng nước thất thoát

Theo Bảng 3.1 - [2], lưu lượng nước thất thoát < 20% tổng lưu lượng tính toán => chọn 15%

Lưu lượng nước thất thoát:

$$Q_{TT} = 0,15 \times (Q_{SH} + Q_{MN} + Q_{TH} + Q_{DVCC} + Q_{TMDV})$$

$$Q_{TT} = 0,15 \times (2718,7 + 34,65 + 6,46 + 1,26 + 55,44) = 422,5 \text{ (m}^3/\text{ng)}$$

3.3.9. Lưu lượng nước cấp cho trạm xử lý nước thải

Theo Bảng 3.1 – [2], lưu lượng nước cho trạm xử lý nước chiếm 7 ÷ 8 % tổng lưu lượng tính toán => chọn 8%

Lưu lượng nước cho trạm xử lý:

$$Q_{TXL} = 0,08 \times (Q_{SH} + Q_{MN} + Q_{TH} + Q_{DVCC} + Q_{TMDV} + Q_{TT})$$

$$Q_{TXL} = 0,08 \times (2718,7 + 34,65 + 6,46 + 1,26 + 55,44 + 422,5) = 259,1 \text{ (m}^3/\text{ng)}$$

Vật tổng lưu lượng nước cấp cho toàn mạng lưới:

$$Q_{ML} = Q_{SH} + Q_{CTCC} + Q_{TT} + Q_{TXL} = 2718,7 + 97,8 + 422,5 + 259,1 = 3498,1 \text{ (m}^3/\text{ng)}$$

$$\sim 3500 \text{ (m}^3/\text{ng)}$$

3.3.10. Lưu lượng nước cấp cho chữa cháy

$$Q_{CC} = 10,8 \times q_{cc} \times n \times k$$

Trong đó:

+ q_{cc} : Tiêu chuẩn dùng nước chữa cháy (l/s);

+ n : Số đám cháy xảy ra đồng thời;

+ k : Hệ số xác định theo thời gian phục hồi nước dự trữ chữa cháy lấy theo [5], $k = 1$ đối với khu dân dụng.

Theo Bảng 12 – [5], chọn tiêu chuẩn dùng nước chữa cháy cho nhà hỗn hợp, các tầng không phụ thuộc vào bậc chịu lửa là 15 l/s và số đám cháy xảy ra là 1.

$$\text{Lưu lượng nước cấp cho chữa cháy: } Q_{CC} = 10,8 \times 15 \times 1 \times 1 = 162 \text{ (m}^3/\text{ng)}.$$

3.3.11. Hệ số dùng nước không điều hòa giờ

$$K_{gio\max} = \alpha_{\max} \times \beta_{\max} [2]$$

Trong đó:

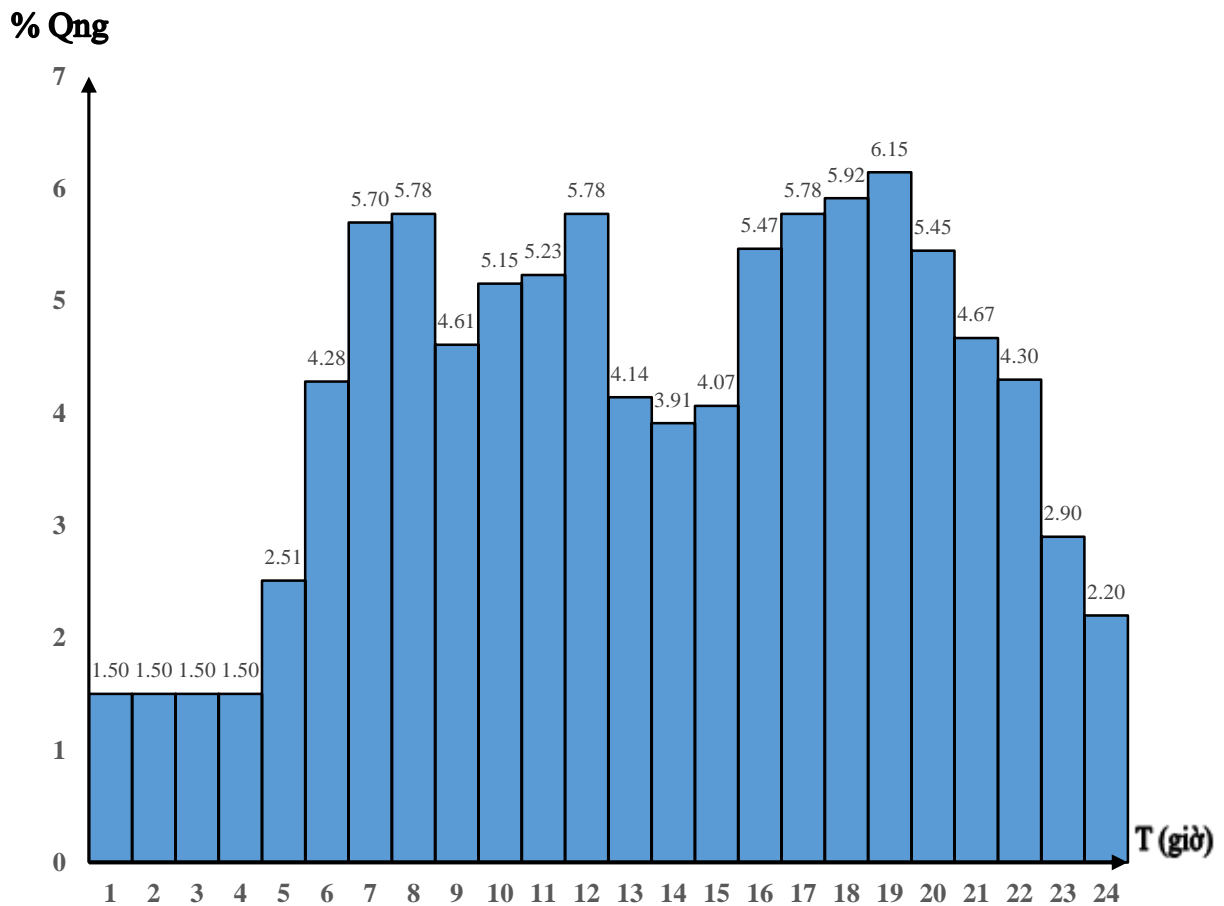
+ α_{\max} : Hệ số kể đến mức độ tiện nghi của công trình, chế độ làm việc của các cơ sở sản xuất và các điều kiện địa phương khác như sau: $\alpha_{\max} = 1,2 \div 1,5 \Rightarrow$ chọn $\alpha_{\max} = 1,2$

+ β_{\max} : Hệ số kể đến số dân trong khu dân cư lấy theo Bảng 3.2 – [2], dùng loại suy ta được $\beta_{\max} = 1,29$

Vậy $K_{gio\max} = 1,2 \times 1,29 = 1,55 \Rightarrow$ chọn $K_{gio\max} = 1,6$

Bảng 3.2. Bảng thống kê nhu cầu dùng nước theo giờ trong ngày dùng nước lớn nhất

Giờ trong ngày	LƯU LƯỢNG									
	Sinh hoạt		Mâm non	Tiểu học	Công cộng dịch vụ	Thương mại dịch vụ	Thất thoát	Trạm xử lý	Toàn mạng lưới	
	%	m ³							%	m ³
0-1	0,8	21,75	0	0	0,05	2,31	17,60	10,80	1,50	52,51
1-2	0,8	21,75	0	0	0,05	2,31	17,60	10,80	1,50	52,51
2-3	0,8	21,75	0	0	0,05	2,31	17,60	10,80	1,50	52,51
3-4	0,8	21,75	0	0	0,05	2,31	17,60	10,80	1,50	52,51
4-5	2,1	57,09	0	0	0,05	2,31	17,60	10,80	2,51	87,86
5-6	4,3	116,90	2,17	0	0,05	2,31	17,60	10,80	4,28	149,83
6-7	6,1	165,84	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	5,70	199,36
7-8	6,2	168,56	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	5,78	202,07
8-9	4,7	127,78	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	4,61	161,29
9-10	5,4	146,81	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	5,15	180,33
10-11	5,5	149,53	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	5,23	183,04
11-12	6,2	168,56	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	5,78	202,07
12-13	4,1	111,47	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	4,14	144,98
13-14	3,8	103,31	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	3,91	136,83
14-15	4,0	108,75	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	4,07	142,26
15-16	5,8	157,68	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	5,47	191,20
16-17	6,2	168,56	2,17	0,59	0,05	2,31	17,60	10,80	5,78	202,07
17-18	6,4	174,00	2,17	0	0,05	2,31	17,60	10,80	5,92	206,92
18-19	6,7	182,15	2,17	0	0,05	2,31	17,60	10,80	6,15	215,08
19-20	5,8	157,68	2,17	0	0,05	2,31	17,60	10,80	5,45	190,61
20-21	4,8	130,50	2,17	0	0,05	2,31	17,60	10,80	4,67	163,43
21-22	4,4	119,62	0	0	0,05	2,31	17,60	10,80	4,30	150,39
22-23	2,6	70,69	0	0	0,05	2,31	17,60	10,80	2,90	101,45
23-24	1,7	46,22	0	0	0,05	2,31	17,60	10,80	2,20	76,98
Tổng	100	2718,70	34,65	6,46	1,26	55,44	422,48	259,12	100	3498,11



Hình 3.1. Biểu đồ tiêu thụ nước theo giờ trong ngày dùng nước lớn nhất

3.4. Vạch tuyến cho mạng lưới cấp nước

3.4.1. Nguyên tắc cơ bản vạch tuyến mạng lưới cấp nước [7]

Mạng lưới cấp nước phải bao trùm được tất cả các điểm tiêu thụ nước trong phạm vi khu vực thiết kế.

Các tuyến ống chính nên đặt theo các đường phố lớn, có hướng đi từ nguồn nước và chạy dọc thành phố theo hướng chuyển nước chủ yếu. Khoảng cách giữa các tuyến chính, phụ thuộc vào quy mô thành phố, thường lấy từ 300 ÷ 600m. Một mạng lưới ít nhất phải có 2 tuyến chính, đường kính ống cần chọn tương đương để có thể làm việc thay thế lẫn nhau khi một tuyến có sự cố.

Tuyến ống chính được nối với nhau thành vòng khép kín bằng các ống nối có dạng kéo dài theo hướng vận chuyển nước. Khoảng cách giữa 2 ống nối là 400 ÷ 900m.

Các tuyến phải vạch theo đường ngắn nhất, cấp nước được về hai phía. Nó phải tránh các ao hồ, đường tàu và xa các nghĩa địa... cần đặt ống ở những điểm cao để bản thân ống chịu áp lực ít mà vẫn bảo đảm đường mực nước theo yêu cầu.

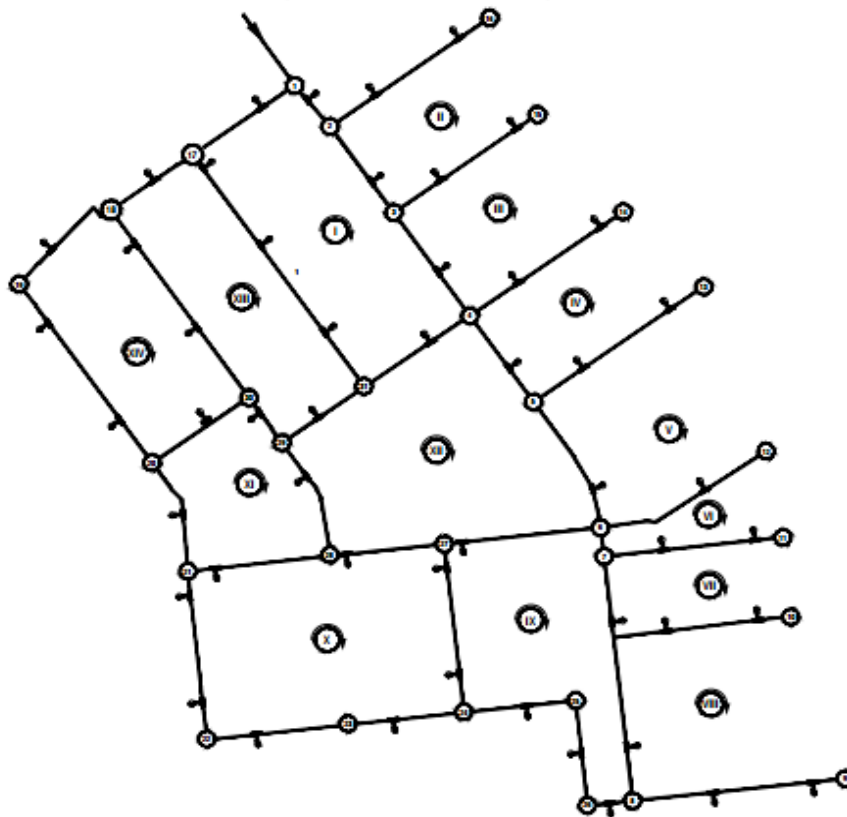
Vị trí đặt ống trên mặt cắt ngang đường phố do thiết kế xác định, tốt nhất là đặt trên vỉa hè hay trong các tuyến kỹ thuật đồng thời phải đặt ở các tuyến đường có cốt địa hình cao để đảm bảo áp lực cần thiết trong các ống phân phối.

Khi ống chính có đường kính lớn thì nên đặt thêm một ống phân phối nước song song với nó. Như thế ống chính chỉ làm chức năng chuyển nước.

Khi thiết kế mạng lưới cấp nước, cần có sự kết hợp chặt chẽ giữa giai đoạn cấp nước thiết kế và định hướng phát triển cấp nước tương lai. Đảm bảo dễ dàng thiết kế mở rộng mạng lưới theo sự phát triển của đô thị hoặc tăng tiêu chuẩn dùng nước hoặc tăng dân số.

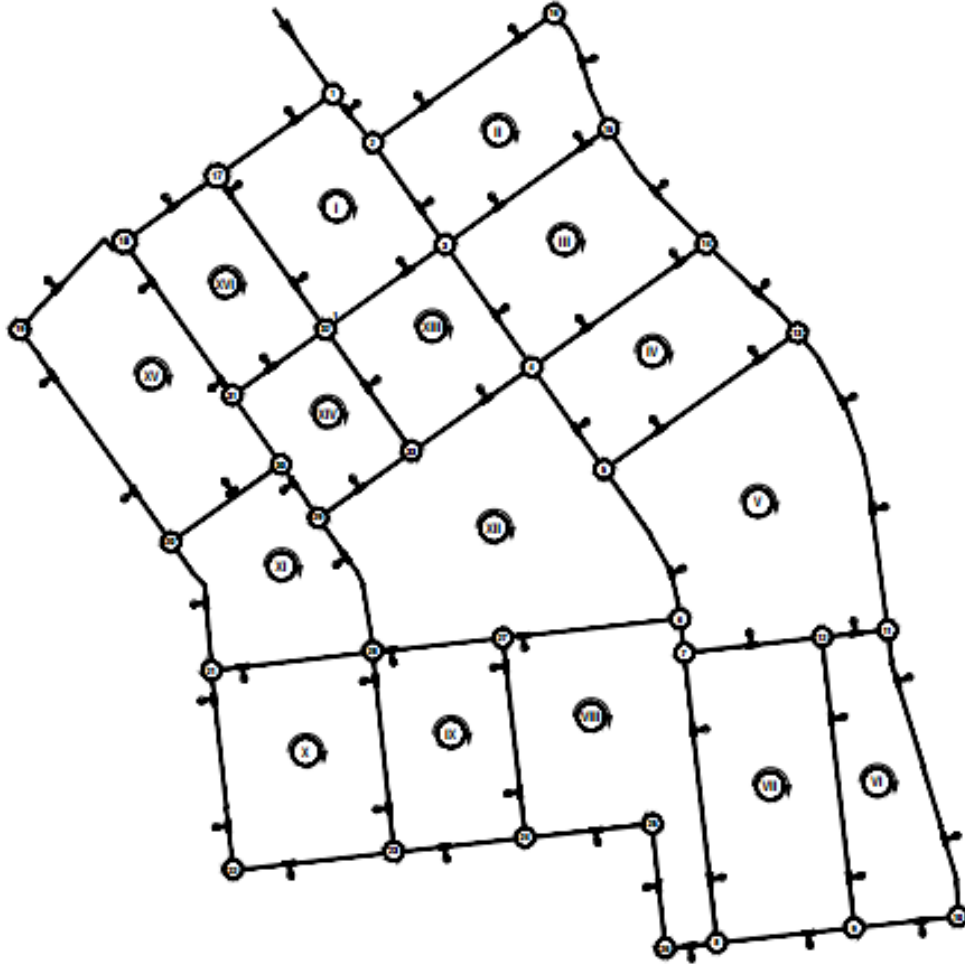
3.4.2. Phương án vạch tuyến

❖ *Phương án 1*: Nguồn cấp nước: Xí nghiệp cấp nước Mỹ Phước,
công suất 30 000 m³/ngđ



❖ *Phương án 2:*

Nguồn cấp nước: Xí nghiệp cấp nước Mỹ Phước,
công suất 30 000 m³/ngày



3.4.3. So sánh hai phương án vạch tuyến

	Phương án 1	Phương án 2
Kỹ thuật	Mạng lưới gồm 14 vòng, 31 nút => Ít vòng, ít nút hơn so với phương án 2, khả năng phục vụ cấp nước không tốt bằng phương án 2	Mạng lưới gồm 16 vòng, 33 nút => Nhiều vòng, nhiều nút hơn, khả năng phục vụ cấp nước cho các đối tượng tốt hơn

	Đây là mạng lưới hỗn hợp nên khả năng đáp ứng nhu cầu dùng nước của các khu vực là chưa toàn diện	Mạng lưới được kết nối với nhau tạo thành những vòng khép kín nên đảm bảo khả năng cung cấp nước liên tục khi xảy ra sự cố hay sửa chữa 1 đoạn ống nào đó
	Diện tích của các vòng không tương đồng, khả năng phân chia nước tương đối không đều	Diện tích các vòng tương đồng nhau, khả năng phân chia nước đều hơn
	Khoảng cách giữa các đường ống dẫn nước là tương đối xa, cần phải có áp lực lớn để nước có thể chảy đến điểm cấp nước	Khoảng cách giữa các đường ống đảm bảo hơn so với phương án 1
	Tổn thất áp lực ít hơn do không có nhiều đường ống, ngã rẽ	Mạng lưới có thể giảm được hiện tượng nước va nên an toàn cho các đường ống
	Tính toán ít phức tạp hơn phương án 2 do số lượng vòng và nút ít hơn	Tính toán phức tạp hơn phương án 1 do nhiều vòng và nút hơn
Kinh tế	Ít tốn chi phí về đường ống và phụ tùng hơn do tổng chiều dài đường ống và số vòng tính toán ít hơn phương án 2	Chi phí xây dựng, vận hành và quản lý cao hơn do tổng chiều dài đường ống và số vòng tính toán nhiều hơn phương án 1
Quản lý	Quản lý dễ dàng hơn, khắc phục sự cố cũng tương đối dễ hơn	Quản lý phức tạp hơn do số lượng vòng và nút nhiều hơn phương án 1
	Đáp ứng được nhu cầu dùng nước ở hiện tại nhưng chưa tính đến nhu cầu phát triển trong tương lai	Đáp ứng được nhu cầu dùng nước của hiện tại và tương lai

3.4.4. Lựa chọn phương án

Xét về mức độ phát triển trong tương lai, dân số khu dân cư sẽ tăng lên, đồng thời sẽ có nhiều công trình được xây dựng hơn nên nhu cầu sử dụng nước cao hơn so với tính toán hiện tại. Vì thế để đảm bảo việc cấp nước liên tục và an toàn thì tác giả lựa chọn phương án 2 để tính toán và thiết kế cho phù hợp với định hướng phát triển của đô thị.

3.5. Giải pháp thiết kế mạng lưới cấp nước

Thiết kế mạng lưới mới cấp nước toàn khu dân cư, đường ống cấp nước được đặt trong hào kỹ thuật bên dưới vỉa hè, sử dụng vật liệu HDPE cho ống cấp nước.

Sử dụng mạng lưới vòng cho việc thiết kế, bố trí các tuyến ống có đường kính D250, D200, D150, D100 theo mạng lưới đã được thiết kế, tránh các hồ, ao, bãi rác, nghĩa trang, đường tàu,... Độ sâu chôn ống dựa theo mục 8.26 – [2], với đường kính ống nhỏ hơn 300mm, khi ống đặt trên vỉa hè có thể lấy độ sâu không nhỏ hơn 0,3m.

Bố trí tuyến ống nước chính dọc theo các trục đường D8 của khu dân cư. Tại các nút giao của các đường ống, bố trí các van khóa để thuận tiện cho việc sửa chữa.

Cao độ khống chế $H_{xd} = 3,2m$ cho toàn khu dân cư, do địa hình là tương đối bằng phẳng nên cốt địa hình không ảnh hưởng nhiều đến việc bố trí các tuyến ống. Tuy nhiên phải kiểm tra áp lực tại các điểm bất lợi nhất để đảm bảo đủ áp lực cho các đoạn ống phân phối.

Trụ cứu hỏa được bố trí dọc theo các tuyến ống cấp nước, khoảng cách giữa 2 trụ từ 100 ÷ 150m, khoảng cách tối thiểu giữa trụ nước và tường các ngôi nhà không dưới 5m và cách mép vỉa hè không quá 2,5m. Chi tiết lắp đặt dựa theo TCVN 6379 : 1998.

- Nguồn nước phục vụ cho tưới cây xanh, tưới đường và chữa cháy được lấy từ nước sông Thị Tính.

3.6. Tính toán thủy lực cho mạng lưới cấp nước

3.6.1. Xác định chiều dài tính toán của từng đoạn ống

$$L_{tt} = m \times L_{th} [7]$$

Trong đó:

- + L_{tt} : Chiều dài tính toán của đoạn ống (m);
- + L_{th} : Chiều dài thực tế của đoạn ống (m);
- + m : Hệ số kể đến mức độ phục vụ của đoạn ống ($m \leq 1$);

Khi đoạn ống phục vụ 1 phía $m = 0,5$;

Khi đoạn ống phục vụ 2 phía $m = 1$;

Khi đoạn ống qua sông hay làm nhiệm vụ truyền tải $m = 0$

Dựa vào biểu đồ tiêu thụ nước trong ngày dùng nước lớn nhất, thời gian đô thị dùng nước nhiều nhất trong ngày là vào lúc 17-18 giờ, chiếm 6,15% $Q_{\text{ngày đêm}} = 215,08 \text{ (m}^3\text{/h)} = 59,74 \text{ (l/s)} \approx 60 \text{ (l/s)}$.

3.6.2 Tính toán lưu lượng dọc đường cho các đoạn ống trên mạng lưới

Lưu lượng đơn vị:

$$q_{\text{đv}} = \frac{Q_{\text{tt}} - Q_{\text{tr}}}{\sum L_{\text{tt}}} \text{ (l/s.m)} \quad [7]$$

Trong đó:

- + $q_{\text{đv}}$: Lưu lượng đơn vị (l/s.m);
- + Q_{tt} : Lưu lượng tính toán trong giờ dùng nước lớn nhất ($Q_{\text{tt}} = 60 \text{ l/s}$);
- + Q_{tr} : Tổng số lưu lượng lấy ra từ các điểm lấy nước tập trung (2 trường mầm non và 1 trường tiểu học, tuy nhiên trường tiểu học vào thời gian này không dùng nước nên không tính vào lưu lượng tập trung) (l/s);
- + $\sum L_{\text{tt}}$: Tổng chiều dài tính toán các đoạn ống trong đó phải loại trừ các đoạn ống chỉ làm nhiệm vụ vận chuyển nước, $\sum L = 5982,5 \text{ m}$

Lưu lượng đơn vị: $q_{\text{đv}} = \frac{60 - 0,6}{5982,5} = 0,01 \text{ (l/s.m)}$

Bảng 3.3. Bảng tính toán lưu lượng tập trung tại các nút

Nút	Công trình	Diện tích (ha)	Lưu lượng tập trung (l/s)
13	Trường mầm non A	0,536	0,32
9	Trường mầm non B	0,454	0,28
Tổng cộng		0,990	0,60

Lưu lượng nước dọc đường:

$$q_{\text{dđ}} = q_{\text{đv}} \times L_{\text{tt}} \text{ (l/s)} \quad [7]$$

Bảng 3.4. Bảng lưu lượng dọc đường của các đoạn ống

STT	Đoạn ống	Chiều dài thực (m)	Hệ số phục vụ	Chiều dài tính toán L_{tt} (m)	q_{dv} (l/s.m)	q_{dd} (l/s)
1	1-2	54,25	1	54,25	0,01	0,54
2	1-17	127,90	1	127,90	0,01	1,28
3	2-3	109,70	1	109,70	0,01	1,10
4	2-16	197,10	1	197,10	0,01	1,97
5	3-15	177,70	1	177,70	0,01	1,78
6	15-16	111,40	0,5	55,70	0,01	0,56
7	3-32	129,00	1	129,00	0,01	1,29
8	3-4	132,40	1	132,40	0,01	1,32
9	4-33	127,60	1	127,60	0,01	1,28
10	4-14	190,30	1	190,30	0,01	1,90
11	14-15	132,400	0,5	66,20	0,01	0,66
12	4-5	110,2	1	110,20	0,01	1,10
13	5-13	208,00	1	208,00	0,01	2,08
14	13-14	112,90	0,5	56,45	0,01	0,57
15	5-6	149,00	1	149,00	0,01	1,49
16	6-27	154,40	1	154,4	0,01	1,54
17	6-7	30,58	0	0	0,01	0
18	7-12	120,80	1	120,80	0,01	1,21
19	7-8	256,50	1	256,50	0,01	2,57
20	8-26	45,47	1	45,47	0,01	0,45
21	8-9	122,20	1	122,20	0,01	1,22
22	9-10	91,27	1	91,27	0,01	0,91
23	9-12	256,00	1	256,00	0,01	2,56
24	10-11	258,70	0,5	129,35	0,01	1,30
25	11-12	61,23	1	61,23	0,01	0,61
26	11-13	278,30	0,5	139,15	0,01	1,39
27	17-18	99,76	0,5	49,88	0,01	0,50

28	17-32	165,20	1	165,20	0,01	1,65
29	32-33	130,80	1	130,80	0,01	1,31
30	32-31	100,70	1	100,70	0,01	1,01
31	33-29	101,40	1	101,40	0,01	1,01
32	18-19	129,50	0,5	64,75	0,01	0,65
33	18-31	165,00	1	165,00	0,01	1,65
34	19-20	230,20	1	230,20	0,01	2,30
35	20-30	118,40	1	118,40	0,01	1,18
36	30-31	74,28	1	74,28	0,01	0,74
37	30-29	55,35	1	55,35	0,01	0,55
38	20-21	119,90	0,5	59,95	0,01	0,60
39	21-28	140,70	1	140,70	0,01	1,41
40	28-29	132,30	1	132,30	0,01	1,32
41	28-23	177,00	1	177,00	0,01	1,77
42	21-22	177,80	1	177,80	0,01	1,78
43	22-23	143,10	1	143,10	0,01	1,43
44	23-24	116,10	1	116,10	0,01	1,16
45	24-27	176,60	1	176,60	0,01	1,77
46	27-28	115,20	1	115,20	0,01	1,15
47	24-25	110,70	1	110,70	0,01	1,11
48	25-26	110,50	1	110,50	0,01	1,11
	Tổng	6635,79	Tổng	5982,50	Tổng	59,83

3.6.3 Lưu lượng tại các nút

Lưu lượng tại các nút bằng phân nửa lưu lượng dọc đường của mỗi đoạn chứa hai nút đó

$$q_{\text{nút}} = 1/2 \sum Q_{\text{idd}} [7]$$

Trong đó:

+ $q_{\text{nút}}$: Lưu lượng tại nút

+ $\sum Q_{\text{idd}}$: Tổng lưu lượng dọc đường vào, ra tại một nút

Bảng 3.5. Lưu lượng tại các nút của mạng lưới

Nút	Đoạn ống	q_{đđ} (l/s)	q_{nút} (l/s)	Nút	Đoạn ống	q_{đđ} (l/s)	q_{nút} (l/s)
1	1-2	0,54	0,91	18	18-17	0,50	1,40
	1-17	1,28			18-31	1,65	
2	2-1	0,54	1,81		18-19	0,65	
	2-16	1,97		19	19-18	0,65	1,48
	2-3	1,10			19-20	2,30	
3	3-2	1,10	2,75	20	20-19	2,30	2,04
	3-32	1,29			20-30	1,18	
	3-15	1,78			20-21	0,60	
	3-4	1,32		21	21-20	0,60	1,90
4	4-3	1,32	2,80		21-28	1,41	
	4-33	1,28		21-22	1,78		
	4-14	1,90		22	22-21	1,78	1,61
	4-5	1,10			22-23	1,43	
5	5-4	1,10	2,34	23	23-22	1,43	2,18
	5-13	2,08			23-28	1,77	
	5-6	1,49			23-24	1,16	
6	6-5	1,49	1,52	24	24-23	1,16	2,02
	6-27	1,54			24-27	1,77	
	6-7	0			24-25	1,11	
7	7-6	0	1,89	25	25-24	1,11	1,11
	7-12	1,21			25-26	1,11	
	7-8	2,57		26	26-25	1,11	0,78
8	8-7	2,57	2,12		26-8	0,45	
	8-26	0,45		27	27-6	1,54	2,23
	8-9	1,22			27-24	1,77	
9	9-8	1,22	2,35		27-28	1,15	
	9-12	2,56		28	28-27	1,15	2,83

	9-10	0,91			28-21	1,41	
10	10-9	0,91	1,11		28-23	1,77	
	10-11	1,30			28-29	1,32	
	11-10	1,30		29	29-28	1,32	1,44
11-13	1,39	29-33	1,01				
11-12	0,61	29-30	0,55				
12	12-11	0,61	2,19	30	30-29	0,55	1,24
	12-7	1,21			30-20	1,18	
	12-9	2,56			30-31	0,74	
13	13-11	1,39	2,02	31	31-30	0,74	1,70
	13-5	2,08			31-18	1,65	
	13-14	0,57			31-32	1,01	
14	14-13	0,57	1,57	32	32-31	1,01	2,63
	14-4	1,90			32-17	1,65	
	14-15	0,636			32-3	1,29	
15	15-14	0,66	1,50	33	32-33	1,31	1,80
	15-3	1,78			33-32	1,31	
	15-16	0,56			33-29	1,01	
16	16-15	0,56	1,27		33-4	1,28	
	16-2	1,97					
17	17-1	1,28	1,72				
	17-32	1,65					
	17-18	0,50					
		Tổng	31,52			Tổng	28,39

Vậy tổng lưu lượng cấp cho mạng lưới vào giờ dùng nước lớn nhất:

$$Q_{\max h} = Q_{\text{nut}} + Q_{\text{tt}} = 31,52 + 28,39 + 0,6 = 60,51 \text{ (l/s)}$$

3.6.4. Tính toán thủy lực

Bảng 3.6. Bảng hệ số pattern của mạng lưới

Giờ trong ngày	Toàn mạng lưới	
	m ³	Hệ số
0-1	52,51	0,24
1-2	52,51	0,24
2-3	52,51	0,24
3-4	52,51	0,24
4-5	87,86	0,41
5-6	149,83	0,70
6-7	199,36	0,93
7-8	202,07	0,94
8-9	161,29	0,75
9-10	180,33	0,84
10-11	183,04	0,85
11-12	202,07	0,94
12-13	144,98	0,67
13-14	136,83	0,64
14-15	142,26	0,66
15-16	191,20	0,89
16-17	202,07	0,94
17-18	206,92	0,96
18-19	215,08	1,00
19-20	190,61	0,89
20-21	163,43	0,76
21-22	150,39	0,70
22-23	101,45	0,47
23-24	76,98	0,36

3.6.4.1. Tính toán mạng lưới cấp nước cho giờ dùng nước lớn nhất không có cháy xảy ra

❖ *Tính toán đường kính, lưu lượng sơ bộ và vận tốc trong các đoạn ống:*

Bảng 3.7. Lưu lượng sơ bộ của các đoạn ống trong giờ dùng nước lớn nhất không có cháy

STT	Đoạn ống	Đường kính	Lưu lượng	Vận tốc	STT	Đoạn ống	Đường kính	Lưu lượng	Vận tốc
1	1-2	250	36,55	0,74	25	11-12	100	1,82	0,23
2	1-17	200	23,05	0,73	26	11-13	150	6,85	0,39
3	2-3	200	26,00	0,83	27	17-18	200	14,02	0,45
4	2-16	150	8,74	0,49	28	17-32	150	7,31	0,41
5	3-15	100	1,92	0,24	29	32-33	100	3,17	0,40
6	15-16	150	7,47	0,42	30	32-31	100	3,13	0,40
7	3-32	100	1,63	0,21	31	33-29	100	2,96	0,38
8	3-4	200	19,70	0,63	32	18-19	100	3,79	0,48
9	4-33	100	1,58	0,20	33	18-31	150	8,83	0,5
10	4-14	100	1,30	0,16	34	19-20	100	2,31	0,29
11	14-15	150	7,89	0,45	35	20-30	150	6,70	0,38
12	4-5	200	14,02	0,45	36	30-31	150	10,26	0,58
13	5-13	100	1,57	0,20	37	30-29	100	2,32	0,30
14	13-14	150	7,62	0,43	38	20-21	150	6,98	0,39
15	5-6	150	10,11	0,57	39	21-28	100	2,36	0,30
16	6-27	100	2,53	0,32	40	28-29	100	3,83	0,49
17	6-7	150	6,06	0,34	41	28-23	100	1,95	0,25
18	7-12	100	1,92	0,24	42	21-22	100	2,71	0,35
19	7-8	100	2,25	0,29	43	22-23	100	1,10	0,14
20	8-26	100	1,32	0,17	44	23-24	100	0,87	0,11

21	8-9	100	1,19	0,15	45	24-27	100	1,72	0,22
22	9-10	100	2,27	0,29	46	27-28	100	1,42	0,18
23	9-12	100	1,55	0,20	47	24-25	100	0,57	0,07
24	10-11	150	3,38	0,19	48	25-26	100	0,54	0,07

Kiểm tra tại nút 22: $\sum q_{\text{nút}22} = 2,71 - 1,61 - 1,1 = 0$

Vậy phân bố lưu lượng như vậy là đảm bảo theo điều kiện $\sum q_{\text{nút}} = 0$.

❖ *Tính toán tổn thất trong các đoạn ống:*

$$h = S_o \times l \times \delta_i \times q^2 \text{ (m) [7]}$$

Trong đó:

+ h: Tổn thất áp lực (m);

+ S_o : Sức kháng đơn vị;

+ l: Chiều dài đoạn ống (m);

+ q: Lưu lượng tính toán trong đoạn ống (m^3/s);

+ δ_i : Hệ số hiệu chỉnh vận tốc, khi ống làm việc trong khu vực quá độ thì δ_i được

tính theo công thức: $\delta_i = 0,852 \times \left(1 + \frac{0,867}{v}\right)^{0,3}$

Với v: Vận tốc nước chảy trong ống (m/s), khi $v \leq 1,2$ (m/s) thì $\delta_i = 1,1$

Tìm đường kính, vận tốc, tổn thất sau đó điều chỉnh lưu lượng lại sao cho thỏa mãn $\sum h = 0$. Tuy nhiên, trong thực tế rất khó đạt $\sum h = 0$ nên khi thiết kế mạng lưới điều chỉnh $\sum h \leq \pm 0,5\text{m}$ đối với vòng nhỏ và $\sum h \leq \pm 1,5\text{m}$ đối với vòng bao với mạng lưới nhiều vòng.

Bảng 3.8. Bảng tính toán thủy lực trong giờ dùng nước lớn nhất không có cháy xảy ra

Vòng	Đoạn ống	L (m)	Phân bố lưu lượng							
			\varnothing (mm)	q (m^3/s)	v (m/s)	δ_i	S_o	$S = \delta_i S_o L$	Sq	$h = Sq^2$ (m)
I	1-2	54,25	250	0,03655	0,74	1,08	2,528	147,45	5,39	0,20
	2-3	109,7	200	0,02600	0,83	1,06	8,092	937,31	24,37	0,63
	3-32	129	100	0,00163	0,21	1,39	311,7	55945,48	91,19	0,15

	32-17	165,2	150	0,00731	0,41	1,20	37,11	7344,51	53,69	-0,39
	17-1	127,9	200	0,02305	0,73	1,08	8,092	1115,22	25,71	-0,59
									$\Delta h =$	0,00
II	2-16	197,1	150	0,00874	0,49	1,16	37,11	8459,26	73,93	0,65
	16-15	111,4	150	0,00747	0,42	1,19	37,11	4928,50	36,82	0,28
	15-3	177,7	100	0,00192	0,24	1,35	311,7	74652,57	143,33	-0,28
	3-2	109,7	200	0,02600	0,83	1,06	8,092	937,31	24,37	-0,63
									$\Delta h =$	0,02
III	3-15	177,7	100	0,00192	0,24	1,35	311,7	74652,57	143,33	0,28
	15-14	132,4	150	0,00789	0,45	1,18	37,11	5777,37	45,58	0,36
	14-4	190,3	100	0,00130	0,16	1,49	311,7	88277,56	114,76	-0,15
	4-3	132,4	200	0,01970	0,63	1,10	8,092	1183,44	23,31	-0,46
									$\Delta h =$	0,03
IV	4-14	190,3	100	0,00130	0,16	1,49	311,7	88277,56	114,76	0,15
	14-13	112,9	150	0,00762	0,43	1,19	37,11	4971,25	37,88	0,29
	13-5	208	100	0,00157	0,20	1,41	311,7	91280,93	143,31	-0,22
	5-4	110,2	200	0,01402	0,45	1,18	8,092	1048,55	14,70	-0,21
									$\Delta h =$	0,01
V	5-13	208	100	0,00157	0,20	1,41	311,7	91280,93	143,31	0,22
	13-11	278,3	150	0,00685	0,39	1,21	37,11	12500,43	85,63	0,59
	11-12	61,23	100	0,00182	0,23	1,36	311,7	25982,70	47,29	0,09
	12-7	120,8	100	0,00192	0,24	1,35	311,7	50748,62	97,44	-0,19
	7-6	30,58	150	0,00606	0,34	1,25	37,11	1413,96	8,57	-0,05
	6-5	149	150	0,01011	0,57	1,12	37,11	6217,15	62,86	-0,64
									$\Delta h =$	0,02
VI	12-11	61,23	100	0,00182	0,23	1,36	311,7	25982,70	47,29	-0,09
	11-10	258,7	150	0,00338	0,19	1,43	37,11	13687,48	46,26	0,16
	10-9	91,27	100	0,00227	0,29	1,29	311,7	36710,06	83,33	0,19
	9-12	256	100	0,00155	0,20	1,41	311,7	112345,76	174,14	-0,27
									$\Delta h =$	0,01
VII	12-9	256	100	0,00155	0,20	1,41	311,7	112345,76	174,14	0,27

	9-8	122,2	100	0,00119	0,15	1,51	311,7	57625,74	68,57	0,08
	8-7	256,5	100	0,00225	0,29	1,29	311,7	103167,85	232,13	-0,52
	7-12	120,8	100	0,00192	0,24	1,35	311,7	50748,62	97,44	0,19
									$\Delta h =$	0,02
VIII	7-8	256,5	100	0,00225	0,29	1,29	311,7	103167,85	232,13	0,52
	8-26	45,47	100	0,00132	0,17	1,47	311,7	20773,05	27,42	0,04
	26-25	110,5	100	0,00054	0,07	1,86	311,7	63904,46	34,51	0,02
	25-24	110,7	100	0,00057	0,07	1,86	311,7	64020,12	36,49	-0,02
	24-27	176,6	100	0,00172	0,22	1,38	311,7	75737,18	130,27	-0,22
	27-6	154,4	100	0,00253	0,32	1,26	311,7	60759,46	153,72	-0,39
	6-7	30,58	150	0,00606	0,34	1,25	37,11	1413,96	8,57	0,05
									$\Delta h =$	0,00
IX	27-24	176,6	100	0,00172	0,22	1,38	311,7	75737,18	130,27	0,22
	24-23	116,1	100	0,00087	0,11	1,64	311,7	59368,92	51,65	-0,04
	23-28	177	100	0,00195	0,25	1,33	311,7	73651,84	143,62	-0,28
	28-27	115,2	100	0,00142	0,18	1,44	311,7	51883,72	73,67	0,10
									$\Delta h =$	0
X	28-23	177	100	0,00195	0,25	1,33	311,7	73651,84	143,62	0,28
	23-22	143,1	100	0,00110	0,14	1,54	311,7	68688,88	75,56	-0,08
	22-21	177,8	100	0,00271	0,35	1,24	311,7	68623,82	185,97	-0,50
	21-28	140,7	100	0,00236	0,30	1,28	311,7	56163,66	132,55	0,31
									$\Delta h =$	0,01
XI	21-28	140,7	100	0,00236	0,30	1,28	311,7	56163,66	132,55	-0,31
	28-29	132,3	100	0,00383	0,49	1,16	311,7	47692,64	182,66	0,70
	29-30	55,35	100	0,00232	0,30	1,28	311,7	22094,23	51,26	0,12
	30-20	118,4	150	0,00670	0,38	1,22	37,11	5346,96	35,82	-0,24
	20-21	119,9	150	0,00698	0,39	1,21	37,11	5385,56	37,59	-0,26
								$\Delta h =$	0,01	
XII	6-27	154,4	100	0,00253	0,32	1,26	311,7	60759,46	153,72	0,39
	27-28	115,2	100	0,00142	0,18	1,44	311,7	51883,72	73,67	-0,10
	28-29	132,3	100	0,00383	0,49	1,16	311,7	47692,64	182,66	-0,70

	29-33	101,4	100	0,00296	0,38	1,22	311,7	38462,65	113,85	-0,34
	33-4	127,6	100	0,00158	0,20	1,41	311,7	55997,34	88,48	-0,14
	4-5	110,2	200	0,01402	0,45	1,18	8,092	1048,55	14,70	0,21
	5-6	149	150	0,01011	0,57	1,12	37,11	6217,15	62,86	0,64
									$\Delta h =$	-0,04
XIII	4-33	127,6	100	0,00158	0,20	1,41	311,7	55997,34	88,48	0,14
	33-32	130,8	100	0,00317	0,40	1,20	311,7	49090,69	155,62	-0,49
	32-3	129	100	0,00163	0,21	1,39	311,7	55945,48	91,19	-0,15
	3-4	132,4	200	0,01970	0,63	1,10	8,092	1183,44	23,31	0,46
									$\Delta h =$	-0,04
XIV	32-33	130,8	100	0,00317	0,40	1,20	311,7	49090,69	155,62	0,49
	33-29	101,4	100	0,00296	0,38	1,22	311,7	38462,65	113,85	0,34
	29-30	55,35	100	0,00232	0,30	1,28	311,7	22094,23	51,26	-0,12
	30-31	74,28	150	0,01026	0,58	1,12	37,11	3089,69	31,70	-0,33
	31-32	100,7	100	0,00313	0,40	1,20	311,7	37793,83	118,29	-0,37
									$\Delta h =$	0,01
XV	31-30	74,28	150	0,01026	0,58	1,12	37,11	3089,69	31,70	0,33
	30-20	118,4	150	0,00670	0,38	1,22	37,11	5346,96	35,82	0,24
	20-19	230,2	100	0,00231	0,29	1,29	311,7	92589,62	213,88	-0,49
	19-18	129,5	100	0,00379	0,48	1,16	311,7	46868,83	177,63	-0,67
	18-31	165	150	0,00883	0,5	1,15	37,11	7054,30	62,29	0,55
									$\Delta h =$	-0,04
XVI	17-18	99,76	200	0,01402	0,45	1,18	8,092	949,21	13,31	-0,19
	18-31	165	150	0,00883	0,5	1,15	37,11	7054,30	62,29	-0,55
	31-32	100,7	100	0,00313	0,40	1,20	311,7	37793,83	118,29	0,37
	32-17	165,2	150	0,00731	0,41	1,20	37,11	7344,51	53,69	0,39
									$\Delta h =$	0,02

Trên mạng lưới cấp nước, nút số 22 nút bất lợi nhất vì nút này là điểm xa nhất của mạng lưới. Vì vậy mà tổn thất áp lực đến nút này trong trường hợp dùng nước lớn nhất:

$$\sum h_{1-17-18-19-20-21-22} = 0,59 + 0,19 + 0,67 + 0,49 + 0,26 + 0,50 = 2,70 \text{ (m)}$$

Bảng 3.9. Bảng tổng hợp kết quả tính toán trong giờ dùng nước lớn nhất không có cháy

STT	Đoạn ống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	Lưu lượng (m ³ /s)	Vận tốc (m/s)	Tổn thất (m)
1	1-2	54,25	250	0,03655	0,74	0,20
2	2-3	109,7	200	0,02600	0,83	0,63
3	3-32	129	100	0,00163	0,21	0,15
4	32-17	165,2	150	0,00731	0,41	0,39
5	17-1	127,9	200	0,02305	0,73	0,59
6	2-16	197,1	150	0,00874	0,49	0,65
7	16-15	111,4	150	0,00747	0,42	0,28
8	15-3	177,7	100	0,00192	0,24	0,28
9	15-14	132,4	150	0,00789	0,45	0,36
10	14-4	190,3	100	0,00130	0,16	0,15
11	4-3	132,4	200	0,01970	0,63	0,46
12	14-13	112,9	150	0,00762	0,43	0,29
13	13-5	208	100	0,00157	0,20	0,22
14	5-4	110,2	200	0,01402	0,45	0,21
15	13-11	278,3	150	0,00685	0,39	0,59
16	11-12	61,23	100	0,00182	0,23	0,09
17	12-7	120,8	100	0,00192	0,24	0,19
18	7-6	30,58	150	0,00606	0,34	0,05
19	6-5	149	150	0,01011	0,57	0,64
20	11-10	258,7	150	0,00338	0,19	0,16
21	10-9	91,27	100	0,00227	0,29	0,19
22	9-12	256	100	0,00155	0,20	0,27
23	9-8	122,2	100	0,00119	0,15	0,08

24	8-7	256,5	100	0,00225	0,29	0,52
25	8-26	45,47	100	0,00132	0,17	0,04
26	26-25	110,5	100	0,00054	0,07	0,02
27	25-24	110,7	100	0,00057	0,07	0,02
28	24-27	176,6	100	0,00172	0,22	0,22
29	27-6	154,4	100	0,00253	0,32	0,39
30	24-23	116,1	100	0,00087	0,11	0,04
31	23-28	177	100	0,00195	0,25	0,28
32	28-27	115,2	100	0,00142	0,18	0,10
33	23-22	143,1	100	0,00110	0,14	0,08
34	22-21	177,8	100	0,00271	0,35	0,50
35	21-28	140,7	100	0,00236	0,30	0,31
36	28-29	132,3	100	0,00383	0,49	0,70
37	29-30	55,35	100	0,00232	0,30	0,12
38	30-20	118,4	150	0,00670	0,38	0,24
39	20-21	119,9	150	0,00698	0,39	0,26
40	29-33	101,4	100	0,00296	0,38	0,34
41	33-4	127,6	100	0,00158	0,20	0,14
42	33-32	130,8	100	0,00317	0,40	0,49
43	32-3	129	100	0,00163	0,21	0,15
44	30-31	74,28	150	0,01026	0,58	0,33
45	31-32	100,7	100	0,00313	0,40	0,37
46	20-19	230,2	100	0,00231	0,29	0,49
47	19-18	129,5	100	0,00379	0,48	0,67
48	17-18	99,76	200	0,01402	0,45	0,19

3.6.4.2. Tính toán mạng lưới cấp nước cho giờ dùng nước lớn nhất và có cháy xảy ra

❖ *Tính toán đường kính, lưu lượng sơ bộ và vận tốc trong các đoạn ống:*

Theo [5] với dân số 11328 người, nhà xây hỗn hợp, các loại tầng không phụ thuộc vào bậc chịu lửa thì số đám cháy xảy ra là 1 đám cháy, mỗi đám cháy là 15 (l/s) vậy lưu lượng nước chữa cháy cấp vào mạng lưới là 15 (l/s) cho khu dân cư.

Trên sơ đồ tính toán thủy lực sẽ có điểm lấy nước tập trung chữa cháy bất lợi về mặt thủy lực là nút 22. Tổn thất áp lực tại nút này:

$$\sum h_{1-2-3-4-5-6-7-8-26-25-24-23-22} = 0,28+0,95+0,70+0,32+1,14+0,05+1,14+0,33+0,57+0,30+0,79+2,50 = 9,07 \text{ (m)}$$

Tính toán thủy lực mạng lưới cấp nước trong trường hợp có cháy xảy ra trên cơ sở giữ nguyên đường kính của ống giống như trường hợp không có cháy xảy ra, ta chỉ cần kiểm tra vận tốc, lưu lượng của các đoạn ống và kiểm tra điều kiện tổn thất áp lực của vòng như trường hợp không cháy.

Đảm bảo vận tốc nước chảy trong ống có $v \leq 2,5 \div 3 \text{ m/s}$ (vận tốc gây phá hủy ống).

Trong giờ dùng nước lớn nhất có cháy, thì lưu lượng đầu vào ta phải tính thêm lưu lượng nước dùng cho chữa cháy là 15(l/s) vào Q tổng của khu, lúc này:

$$Q_{\text{vào}} = 60,51 + 15 = 75,51 \text{ (l/s)}$$

Bảng 3.10. Lưu lượng sơ bộ của các đoạn ống trong giờ dùng nước lớn nhất và có cháy

STT	Đoạn ống	Đường kính	Lưu lượng	Vận tốc	STT	Đoạn ống	Đường kính	Lưu lượng	Vận tốc
1	1-2	250	44,59	0,91	25	11-12	100	2,72	0,35
2	1-17	200	30,01	0,96	26	11-13	150	9,03	0,51
3	2-3	200	32,26	1,03	27	17-18	200	19,17	0,61
4	2-16	150	10,52	0,60	28	17-32	150	9,12	0,52
5	3-15	100	2,18	0,28	29	32-33	100	4,16	0,53
6	15-16	150	9,25	0,52	30	32-31	100	4,85	0,62
7	3-32	100	2,51	0,32	31	33-29	100	5,07	0,65
8	3-4	200	24,82	0,79	32	18-19	100	5,33	0,68
9	4-33	100	2,72	0,35	33	18-31	150	12,44	0,70

10	4-14	100	1,30	0,17	34	19-20	100	3,85	0,49
11	14-15	150	9,25	0,52	35	20-30	150	11,67	0,66
12	4-5	200	18,00	0,57	36	30-31	150	15,59	0,88
13	5-13	100	1,71	0,22	37	30-29	100	2,68	0,34
14	13-14	150	9,66	0,55	38	20-21	150	13,47	0,76
15	5-6	150	13,95	0,79	39	21-28	100	2,47	0,31
16	6-27	100	5,32	0,68	40	28-29	100	6,32	0,80
17	6-7	150	7,11	0,40	41	28-23	100	5,30	0,67
18	7-12	100	1,75	0,22	42	21-22	100	9,10	1,16
19	7-8	100	3,47	0,44	43	22-23	100	7,51	0,96
20	8-26	100	4,55	0,58	44	23-24	100	4,39	0,56
21	8-9	100	3,20	0,41	45	24-27	100	3,75	0,48
22	9-10	100	3,55	0,45	46	27-28	100	0,66	0,08
23	9-12	100	2,28	0,29	47	24-25	100	2,66	0,34
24	10-11	150	4,66	0,26	48	25-26	100	3,77	0,48

Kiểm tra tại nút 22: $\sum q_{\text{nút}22} = 7,51 + 9,1 - 15 - 1,61 = 0$

Vậy phân bố lưu lượng như vậy là đảm bảo theo điều kiện $\sum q_{\text{nút}} = 0$.

❖ *Tính toán tổn thất trong các đoạn ống:*

$$h = S_o \times l \times \delta_i \times q^2 \text{ (m) [7]}$$

Trong đó:

- + h: Tổn thất áp lực (m);
- + S_o : Sức kháng đơn vị;
- + l: Chiều dài đoạn ống (m);
- + q: Lưu lượng tính toán trong đoạn ống (m^3/s);

+ δ_i : Hệ số hiệu chỉnh vận tốc, khi ống làm việc trong khu vực quá độ thì δ_i được tính theo công thức: $\delta_i = 0,852 \times \left(1 + \frac{0,867}{v}\right)^{0,3}$

Với v: Vận tốc nước chảy trong ống (m/s), khi $v \leq 1,2$ (m/s) thì $\delta_i = 1,1$

Tìm đường kính, vận tốc, tổn thất sau đó điều chỉnh lưu lượng lại sao cho thỏa mãn $\Sigma h = 0$. Tuy nhiên, trong thực tế rất khó đạt $\Sigma h = 0$ nên khi thiết kế mạng lưới điều chỉnh $\Sigma h \leq \pm 0,5m$ đối với vòng nhỏ và $\Sigma h \leq \pm 1,5m$ đối với vòng bao với mạng lưới nhiều vòng.

Bảng 3.11. Bảng tính toán thủy lực trong giờ dùng nước lớn nhất và có cháy xảy ra

Vòng	Đoạn ống	L (m)	Phân bố lưu lượng							
			Ø (mm)	q (m ³ /s)	v (m/s)	δ_i	S ₀	S = $\delta_i S_0 L$	Sq	h = Sq ² (m)
I	1-2	54,25	250	0,04459	0,91	1,04	2,528	142,83	6,37	0,28
	2-3	109,7	200	0,03226	1,03	1,02	8,092	908,39	29,30	0,95
	3-32	129	100	0,00251	0,32	1,26	311,7	50764,06	127,42	0,32
	32-17	165,2	150	0,00912	0,52	1,14	37,11	7010,72	63,94	-0,58
	17-1	127,9	200	0,03001	0,96	1,03	8,092	1069,56	32,10	-0,96
									$\Delta h =$	0,01
II	2-16	197,1	150	0,01052	0,60	1,11	37,11	8148,93	85,73	0,90
	16-15	111,4	150	0,00925	0,52	1,14	37,11	4727,57	43,73	0,40
	15-3	177,7	100	0,00218	0,28	1,30	311,7	72041,95	157,05	-0,34
	3-2	109,7	200	0,03226	1,03	1,02	8,092	908,39	29,30	-0,95
									$\Delta h =$	0,01
III	3-15	177,7	100	0,00218	0,28	1,30	311,7	72041,95	157,05	0,34
	15-14	132,4	150	0,00993	0,56	1,13	37,11	5542,29	55,03	0,55
	14-4	190,3	100	0,00130	0,17	1,47	311,7	86938,90	113,02	-0,15
	4-3	132,4	200	0,02482	0,79	1,06	8,092	1139,97	28,29	-0,70
									$\Delta h =$	0,04
IV	4-14	190,3	100	0,00130	0,17	1,47	311,7	86938,90	113,02	0,15
	14-13	112,9	150	0,00966	0,55	1,13	37,11	4741,62	45,80	0,44

	13-5	208	100	0,00171	0,22	1,38	311,7	89203,48	152,54	-0,26
	5-4	110,2	200	0,01800	0,57	1,12	8,092	1002,66	18,05	-0,32
									$\Delta h =$	0,01
V	5-13	208	100	0,00171	0,22	1,38	311,7	89203,48	152,54	0,26
	13-11	278,3	150	0,00903	0,51	1,15	37,11	11853,67	107,04	0,97
	11-12	61,23	100	0,00272	0,35	1,24	311,7	23632,38	64,28	0,17
	12-7	120,8	100	0,00175	0,22	1,38	311,7	51806,64	90,66	-0,16
	7-6	30,58	150	0,00711	0,40	1,20	37,11	1366,42	9,72	-0,07
	6-5	149	150	0,01395	0,79	1,06	37,11	5883,36	82,07	-1,14
									$\Delta h =$	0,04
VI	12-11	61,23	100	0,00272	0,35	1,24	311,7	23632,38	64,28	-0,17
	11-10	258,7	150	0,00466	0,26	1,32	37,11	12700,25	59,18	0,28
	10-9	91,27	100	0,00355	0,45	1,18	311,7	33451,56	118,75	0,42
	9-12	256	100	0,00228	0,29	1,29	311,7	102966,74	234,76	-0,54
									$\Delta h =$	-0,01
VII	12-9	256	100	0,00228	0,29	1,29	311,7	102966,74	234,76	0,54
	9-8	122,2	100	0,00320	0,41	1,20	311,7	45632,02	146,02	0,47
	8-7	256,5	100	0,00347	0,44	1,18	311,7	94430,14	327,67	-1,14
	7-12	120,8	100	0,00175	0,22	1,38	311,7	51806,64	90,66	0,16
									$\Delta h =$	0,03
VIII	7-8	256,5	100	0,00347	0,44	1,18	311,7	94430,14	327,67	1,14
	8-26	45,47	100	0,00455	0,58	1,12	311,7	15885,96	72,28	0,33
	26-25	110,5	100	0,00377	0,48	1,16	311,7	39992,32	150,77	0,57
	25-24	110,7	100	0,00266	0,34	1,25	311,7	42992,48	114,36	0,30
	24-27	176,6	100	0,00375	0,48	1,16	311,7	63915,33	239,68	-0,90
	27-6	154,4	100	0,00532	0,68	1,09	311,7	52470,85	279,14	-1,49
	6-7	30,58	150	0,00711	0,40	1,20	37,11	1366,42	9,72	0,07
									$\Delta h =$	0,02
IX	27-24	176,6	100	0,00375	0,48	1,16	311,7	63915,33	239,68	0,90
	24-23	116,1	100	0,00439	0,56	1,13	311,7	40820,60	179,20	-0,79
	23-28	177	100	0,00530	0,67	1,09	311,7	60301,68	319,60	-1,69

	28-27	115,2	100	0,00660	0,08	1,10	311,7	64210,62	423,79	1,72
									$\Delta h =$	0,14
X	28-23	177	100	0,00530	0,67	1,09	311,7	60301,68	319,60	1,69
	23-22	143,1	100	0,00751	0,96	1,03	311,7	46095,26	346,18	2,60
	22-21	177,8	100	0,00910	1,16	1,01	311,7	55824,76	508,01	-4,62
	21-28	140,7	100	0,00247	0,31	1,27	311,7	55756,43	137,72	0,34
									$\Delta h =$	0,01
XI	21-28	140,7	100	0,00247	0,31	1,27	311,7	55756,43	137,72	-0,34
	28-29	132,3	100	0,00632	0,80	1,06	311,7	43791,51	276,76	1,75
	29-30	55,35	100	0,00268	0,34	1,25	311,7	21496,24	57,61	0,15
	30-20	118,4	150	0,01167	0,66	1,10	37,11	4814,72	56,19	-0,66
	20-21	119,9	150	0,01347	0,76	1,07	37,11	4763,45	64,16	-0,86
								$\Delta h =$	0,04	
XII	6-27	154,4	100	0,00532	0,68	1,09	311,7	52470,85	279,14	1,49
	27-28	115,2	100	0,00660	0,08	1,10	311,7	64210,62	423,79	-1,72
	28-29	132,3	100	0,00632	0,80	1,06	311,7	43791,51	276,76	-1,75
	29-33	101,4	100	0,00507	0,65	1,10	311,7	34724,50	176,05	-0,89
	33-4	127,6	100	0,00272	0,35	1,24	311,7	49248,59	133,96	-0,36
	4-5	110,2	200	0,01800	0,57	1,12	8,092	1002,66	18,05	0,32
	5-6	149	150	0,01395	0,79	1,06	37,11	5883,36	82,07	1,14
								$\Delta h =$	-0,17	
XIII	4-33	127,6	100	0,00272	0,35	1,24	311,7	49248,59	133,96	0,36
	33-32	130,8	100	0,00416	0,53	1,14	311,7	46457,98	193,27	-0,80
	32-3	129	100	0,00251	0,32	1,26	311,7	50764,06	127,42	-0,32
	3-4	132,4	200	0,02482	0,79	1,06	8,092	1139,97	28,29	0,70
								$\Delta h =$	-0,06	
XIV	32-33	130,8	100	0,00416	0,53	1,14	311,7	46457,98	193,27	0,80
	33-29	101,4	100	0,00507	0,65	1,10	311,7	34724,50	176,05	0,89
	29-30	55,35	100	0,00268	0,34	1,25	311,7	21496,24	57,61	-0,15

	30-31	74,28	150	0,01559	0,88	1,05	37,11	2885,00	44,98	-0,70
	31-32	100,7	100	0,00485	0,62	1,11	311,7	34768,16	168,63	-0,82
									$\Delta h =$	0,02
XV	31-30	74,28	150	0,01559	0,88	1,05	37,11	2885,00	44,98	0,70
	30-20	118,4	150	0,01167	0,66	1,10	37,11	4814,72	56,19	0,66
	20-19	230,2	100	0,00385	0,49	1,16	311,7	82984,47	319,49	-1,23
	19-18	129,5	100	0,00533	0,68	1,09	311,7	44008,91	234,57	-1,25
	18-31	165	150	0,01244	0,70	1,09	37,11	6643,64	82,65	1,03
									$\Delta h =$	-0,09
XVI	17-18	99,76	200	0,01917	0,61	1,11	8,092	896,74	17,19	-0,33
	18-31	165	150	0,01244	0,70	1,09	37,11	6643,64	82,65	-1,03
	31-32	100,7	100	0,00485	0,62	1,11	311,7	34768,16	168,63	0,82
	32-17	165,2	150	0,00912	0,52	1,14	37,11	7010,72	63,94	0,58
									$\Delta h =$	0,04

Bảng 3.12. Bảng tổng hợp kết quả tính toán trong giờ dùng nước lớn nhất và có cháy xảy ra

STT	Đoạn ống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	Lưu lượng (m ³ /s)	Vận tốc (m/s)	Tổn thất (m)
1	1-2	54,25	250	0,04459	0,91	0,28
2	2-3	109,7	200	0,03226	1,03	0,95
3	3-32	129	100	0,00251	0,32	0,32
4	32-17	165,2	150	0,00912	0,52	0,58
5	17-1	127,9	200	0,03001	0,96	0,96
6	2-16	197,1	150	0,01052	0,60	0,90
7	16-15	111,4	150	0,00925	0,52	0,40
8	15-3	177,7	100	0,00218	0,28	0,34
9	15-14	132,4	150	0,00993	0,56	0,55
10	14-4	190,3	100	0,00130	0,17	0,15

11	4-3	132,4	200	0,02482	0,79	0,70
12	14-13	112,9	150	0,00966	0,55	0,44
13	13-5	208	100	0,00171	0,22	0,26
14	5-4	110,2	200	0,01800	0,57	0,32
15	13-11	278,3	150	0,00903	0,51	0,97
16	11-12	61,23	100	0,00272	0,35	0,17
17	12-7	120,8	100	0,00175	0,22	0,16
18	7-6	30,58	150	0,00711	0,40	0,07
19	6-5	149	150	0,01395	0,79	1,14
20	11-10	258,7	150	0,00466	0,26	0,28
21	10-9	91,27	100	0,00355	0,45	0,42
22	9-12	256	100	0,00228	0,29	0,54
23	9-8	122,2	100	0,00320	0,41	0,47
24	8-7	256,5	100	0,00347	0,44	1,14
25	8-26	45,47	100	0,00455	0,58	0,33
26	26-25	110,5	100	0,00377	0,48	0,57
27	25-24	110,7	100	0,00266	0,34	0,30
28	24-27	176,6	100	0,00375	0,48	0,90
29	24-23	116,1	100	0,00439	0,56	0,79
30	23-28	177	100	0,00530	0,67	1,69
31	28-27	115,2	100	0,00660	0,08	1,72
32	23-22	143,1	100	0,00751	0,96	2,60
33	22-21	177,8	100	0,00910	1,16	4,62
34	21-28	140,7	100	0,00247	0,31	0,34
35	28-29	132,3	100	0,00632	0,80	1,75
36	29-30	55,35	100	0,00268	0,34	0,15
37	30-20	118,4	150	0,01167	0,66	0,66
38	20-21	119,9	150	0,01347	0,76	0,86
39	6-27	154,4	100	0,00532	0,68	1,49
40	29-33	101,4	100	0,00507	0,65	0,89

41	33-4	127,6	100	0,00272	0,35	0,36
42	33-32	130,8	100	0,00416	0,53	0,80
43	30-31	74,28	150	0,01559	0,88	0,70
44	31-32	100,7	100	0,00485	0,62	0,82
45	20-19	230,2	100	0,00385	0,49	1,23
46	19-18	129,5	100	0,00533	0,68	1,25
47	18-31	165	150	0,01244	0,70	1,03
48	17-18	99,76	200	0,01917	0,61	0,33

Bảng 3.13. Bảng tổng hợp khối lượng

STT	Hạng mục	Đơn vị tính	Khối lượng
1	Ống HDPE Ø250	m	55
2	Ống HDPE Ø200	m	580
3	Ống HDPE Ø150	m	1749
4	Ống HDPE Ø100	m	4218
5	Trụ cứu hỏa	bộ	60

CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ (TỈ LỆ 1/2000)

4.1. Nguồn tiếp nhận nước thải

Nơi tiếp nhận nước thải của khu dân cư là Trạm xử lý nước thải trong khu dân cư, nằm ở hướng Đông, cuối đường N13 và gần giáp sông Thị Tính, có công suất 2500 (m³/ng). Nước thải sau khi xử lý đảm bảo các tiêu chuẩn môi trường được thải ra sông Thị Tính.

4.2. Tính toán lưu lượng nước thải cho khu đô thị

4.2.1. Lưu lượng nước thải sinh hoạt

$$Q_{SH} = \frac{q \times N}{1000} \text{ (m}^3\text{/ng)}$$

Trong đó:

+ q: Tiêu chuẩn nước thải sinh hoạt bằng tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt, q = 200 (m³/ng). Tuy nhiên, để sát với thực tế thì ta chọn Q_{thải} = 80% Q_{cấp};

+ Dân số tính toán: N= 11 328 người

$$\text{Lưu lượng nước thải sinh hoạt: } Q_{SH}^{ng} = \frac{200 \times 11328 \times 0,8}{1000} = 1812,48 \text{ (m}^3\text{/ng)}$$

Lưu lượng nước thải trung bình giờ:

$$Q_{SH}^h = \frac{1812,48}{24} = 75,52 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Lưu lượng nước thải trung bình giây:

$$Q_{SH}^s = \frac{75,52}{3,6} = 20,98 \text{ (l/s)}$$

Từ lưu lượng trung bình giây xác định hệ số không điều hòa chung (Tra bảng 2 – [6]), với lưu lượng nước thải sinh hoạt = 20,98 l/s, ta được hệ số không điều hòa chung K_c = 1,893

Lưu lượng trung bình giây lớn nhất:

$$Q_{SH}^{\max,s} = Q_{SH}^s \times K_c = 20,98 \times 1,893 = 39,72 \text{ (l/s)}$$

4.2.2. Hệ số không điều hòa ngày

Theo [6], hệ số không điều hòa ngày của nước thải đô thị hoặc khu dân cư lấy bằng 1,15-1,3 tùy theo đặc điểm của từng đô thị ($K_{\text{ngày}}$ càng nhỏ thể hiện độ tiện nghi của đô thị càng cao). Vì khu thiết kế định hướng thành đô thị loại III nên ta chọn $K_{\text{ngày}} = 1,25$.

Lưu lượng nước thải sinh hoạt trong ngày thải nước lớn nhất:

$$Q_{SH} = 1812,48 \times 1,25 = 2265,6 \text{ (m}^3/\text{ng)}$$

4.2.3. Lưu lượng nước thải cho các công trình công cộng

Tiêu chuẩn nước thải cho các công trình công cộng bằng tiêu chuẩn cấp nước, tuy nhiên, để sát với thực tế thì ta chọn $Q_{\text{thải}} = 80\% Q_{\text{cấp}}$.

Lưu lượng nước thải công trình công cộng:

$$Q_{CTCC} = 0,8 \times (Q_{MN} + Q_{TH} + Q_{DVCC} + Q_{TMDV}) = 0,8 \times (34,65 + 6,46 + 1,26 + 55,44) = 78,25 \text{ (m}^3/\text{ng)}$$

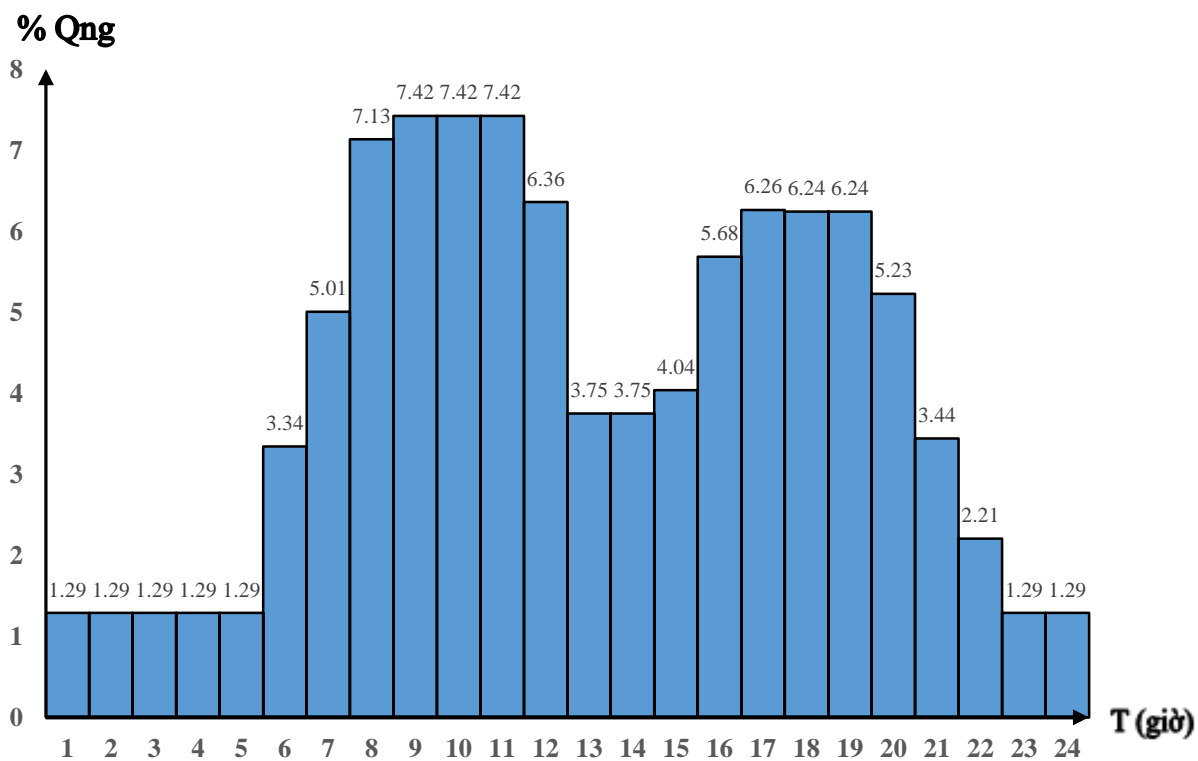
Vậy lưu lượng nước thải cho toàn mạng lưới:

$$Q_{ML} = Q_{SH} + Q_{CTCC} = 2265,6 + 78,25 = 2343,85 \text{ (m}^3/\text{ng)}$$

Bảng 4.1. Bảng thống kê lưu lượng thải nước theo giờ trong ngày thoát nước lớn nhất

Giờ trong ngày	LƯU LƯỢNG							
	Sinh hoạt		Mắm non	Tiểu học	Công cộng dịch vụ	Thương mại dịch vụ	Toàn mạng lưới	
	%	m ³					%	m ³
0-1	1,25	28,32	0	0	0,04	1,85	1,29	30,21
1-2	1,25	28,32	0	0	0,04	1,85	1,29	30,21
2-3	1,25	28,32	0	0	0,04	1,85	1,29	30,21
3-4	1,25	28,32	0	0	0,04	1,85	1,29	30,21
4-5	1,25	28,32	0	0	0,04	1,85	1,29	30,21
5-6	3,30	74,76	1,73	0	0,04	1,85	3,34	78,39
6-7	5,00	113,28	1,73	0,47	0,04	1,85	5,01	117,37
7-8	7,20	163,12	1,73	0,47	0,04	1,85	7,13	167,22
8-9	7,50	169,92	1,73	0,47	0,04	1,85	7,42	174,01
9-10	7,50	169,92	1,73	0,47	0,04	1,85	7,42	174,01

10-11	7,50	169,92	1,73	0,47	0,04	1,85	7,42	174,01
11-12	6,40	145,00	1,73	0,47	0,04	1,85	6,36	149,09
12-13	3,70	83,83	1,73	0,47	0,04	1,85	3,75	87,92
13-14	3,70	83,83	1,73	0,47	0,04	1,85	3,75	87,92
14-15	4,00	90,62	1,73	0,47	0,04	1,85	4,04	94,72
15-16	5,70	129,14	1,73	0,47	0,04	1,85	5,68	133,23
16-17	6,30	142,73	1,73	0,47	0,04	1,85	6,26	146,83
17-18	6,30	142,73	1,73	0	0,04	1,85	6,24	146,36
18-19	6,30	142,73	1,73	0	0,04	1,85	6,24	146,36
19-20	5,25	118,94	1,73	0	0,04	1,85	5,23	122,57
20-21	3,40	77,03	1,73	0	0,04	1,85	3,44	80,65
21-22	2,20	49,84	0	0	0,04	1,85	2,21	51,73
22-23	1,25	28,32	0	0	0,04	1,85	1,29	30,21
23-24	1,25	28,32	0	0	0,04	1,85	1,29	30,21
Tổng	100	2265,60	27,72	6,14	1,01	44,35	100	2343,85



Hình 4.1. Biểu đồ lưu lượng nước thải theo giờ trong ngày thoát nước lớn nhất

4.3. Vạch tuyến cho mạng lưới thoát nước

4.3.1. Nguyên tắc cơ bản vạch tuyến mạng lưới thoát nước [8]

Hệ thống thoát nước thường thiết kế theo nguyên tắc tự chảy, khi công đặt quá sâu thì dùng máy bơm nâng nước lên cao, sau đó cho tiếp tục tự chảy.

Vạch tuyến mạng lưới thoát nước sẽ được tiến hành theo thứ tự: phân chia lưu vực thoát nước, xác định vị trí trạm xử lý, vị trí xả nước vào nguồn, vạch tuyến cống góp chính, cống góp lưu vực, cống góp đường phố.

Các cống chính vạch theo hướng về trạm xử lý và cửa xả vào nguồn tiếp nhận. Giảm tối thiểu cống chui qua sông hồ, cầu phà, đê đập, đường sắt, đường ô tô và các công trình ngầm khác.

4.3.2. Giải pháp thiết kế mạng lưới thoát nước

Thiết kế mạng lưới thoát nước mới cho khu dân cư, xây dựng theo hệ thống thoát nước thải riêng, các công trình công cộng được quy thành các điểm thoát nước tập trung.

Sử dụng vật liệu HDPE cho cống thoát nước, bố trí các tuyến cống D300 cho mạng lưới đã thiết kế và D350 khi dẫn vào trạm xử lý .

Các tuyến cống được bố trí theo bản vẽ thiết kế thoát nước 1/2000. Khu thiết kế có 2 tuyến chính theo dọc đường D8 và N13 là: 1-2-3-4-5-6-7 và 11-10-9-8-7-12.

Sau khi vạch tuyến cống, chia các tuyến cống ra các đoạn tính toán, bố trí các hố ga tại các điểm cống giao nhau, đánh số hố ga và tiến hành xác định diện tích lưu vực thoát nước của từng khu.

4.4. Tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước

4.4.1. Xác định module lưu lượng đơn vị

Bảng 4.2. Bảng tổng hợp lưu vực thoát nước thải

Tên lưu vực	Diện tích thoát nước thải (ha)			Tổng	Tên lưu vực	Diện tích thoát nước thải (ha)			Tổng
	a	b	c			a	b	c	
1	0,22			0,22	31	0,24			0,24
2	0,11	0,23		0,34	32	0,28			0,28
3	0,10	0,37		0,47	33	0,31			0,31
4	0,28	0,12		0,40	34	0,29			0,29
5	0,10	0,10		0,20	35	0,20	0,21		0,41
6	0,12	0,04		0,16	36	0,08	0,21	0,12	0,41
7	0,03	0,12	0,17	0,32	37	0,08	0,18		0,26
8	0,17	0,55		0,72	38	0,14	0,23	0,14	0,51
9	0,17	0,48	0,07	0,72	39	0,25	0,25		0,50
10	0,09	0,23	0,09	0,41	40	0,14	0,36		0,50
11	0,21	0,20		0,41	41	0,52	0,45		0,97
12	0,12	0,27	0,09	0,48	42	0,45	0,30	0,51	1,26
13	0,15	0,22	0,11	0,48	43	0,08			0,08
14	0,09	0,23	0,09	0,41	44	0,14	0,23	0,14	0,51
15	0,11	0,19	0,11	0,41	45	0,25	0,25		0,50
16	0,18	0,23	0,10	0,51	46	0,14	0,23	0,14	0,51
17	0,23	0,28		0,51	47	0,14	0,23	0,14	0,51
18	0,24	0,24		0,48	48	0,25	0,25		0,50
19	0,12	0,23	0,13	0,48	49	0,14	0,23	0,14	0,51
20	0,14	0,21	0,13	0,48	50	0,08	0,33		0,41
21	0,48			0,48	51	0,18	0,45		0,63
22	0,33	0,15		0,48	52	0,18	0,18		0,36
23	0,15	0,10	0,15	0,40	53	0,07	0,16	0,13	0,36
24	0,25	0,15		0,40	54	0,32	0,32		0,64
25	0,37	0,10		0,47	55	0,14	0,30	0,20	0,64
26	0,47			0,47	56	0,25			0,25

27	0,31	0,12		0,43	57	0,32			0,32
28	0,17	0,46		0,63	58	0,30			0,30
29	0,10	0,20	0,10	0,40	59	0,27			0,27
30	0,20	0,20		0,40	60	0,43			0,43
TỔNG				13,17	TỔNG				13,67

Module lưu lượng được tính toán theo công thức:

$$q_o = \frac{(Q - \sum Q_{tr}) \times 1000}{86400 \times F_p} \text{ (l/s.ha) [8]}$$

Trong đó:

- + Q: Lưu lượng nước thải ngày trung bình của khu thiết kế, Q = 1890,73 (m³/ngày)
- + $\sum Q_{tr}$: Lưu lượng nước thải tập trung (m³/ngày), $\sum Q_{tr} = 78,25$ (m³/ngày)
- + F_p: Tổng diện tích lưu vực thoát nước (ha), F_p = 13,17 + 13,67 = 26,84 ha

Vậy module: $q_o = \frac{(Q - \sum Q_{tr}) \times 1000}{86400 \times F_p} = \frac{(1890,73 - 78,25) \times 1000}{86400 \times 26,84} = 0,782$ (l/s.ha)

4.4.2. Tính toán thủy lực

4.4.2.1. Xác định lưu lượng tính toán cho từng đoạn cống

Xác định lưu lượng dọc đường, lưu lượng cạnh sườn theo công thức sau:

$$q = q_o \times F \text{ (l/s) [8]}$$

Trong đó:

- + F: Diện tích lưu vực dọc đường hoặc cạnh sườn (ha);
- + q_o: Module lưu lượng (l/s.ha);
- + q: Tùy vào tính chất của lưu vực mà nó có thể là lưu lượng dọc đường hoặc cạnh sườn (l/s)

Riêng lưu lượng chuyển qua lấy bằng lưu lượng của đoạn cống liền trước nó.

Xác định lưu lượng tính toán cho từng đoạn cống một cách tổng quát theo công thức:

$$q_n^u = (q_n^{dd} + q_n^{cs} + q_n^{cq}) \times K_c + \sum q_{tr} \text{ [8]}$$

Trong đó:

- + q_n'' : Lưu lượng tính toán của đoạn cống thứ n (l/s);
- + q_n^{dd} : Lưu lượng dọc đường của đoạn cống thứ n (l/s);
- + q_n^{cs} : Lưu lượng cạnh sườn của đoạn cống thứ n (l/s);
- + q_n^{cq} : Lưu lượng chuyển qua đoạn cống thứ n (l/s);
- + K_c : Hệ số không điều hòa chung, căn cứ vào lưu lượng trung bình giây, nội suy theo Bảng 2 – [6];

$\sum q_{tr}$: Tổng lưu lượng tập trung (l/s).

Bảng 4.3. Bảng tổng hợp lưu lượng tập trung

Tên công trình	Diện tích (ha)	Lưu lượng (l/s)	Đoạn cống có công trình
Trường mầm non	0,54	0,173	6-6.1
Trường mầm non	0,31	0,099	15-15.1
Trường mầm non	0,15	0,048	15.16
Trường tiểu học	0,35	0,036	3-3.4
Trường tiểu học	0,34	0,035	4-4.2
Thương mại dịch vụ	0,20	0,103	10.1-10.2
Thương mại dịch vụ	0,18	0,092	10-10.1
Thương mại dịch vụ	0,32	0,164	10-11
Thương mại dịch vụ	0,30	0,154	11-11.1
Dịch vụ công cộng	0,05	0,012	2.4-2.5
TỔNG	2,74	0,916	

❖ Ví dụ tính toán cho tuyến cống 1.1-1-2-3-4-5-6-7-8:

Đoạn 1-2: Đây là đoạn cống đầu tuyến nên không có lưu lượng cạnh sườn và chuyển qua, lưu lượng tập trung, chỉ có lưu lượng dọc đường của lưu vực 1 (diện tích là 0,22ha), 3a (diện tích 0,10ha) và 2a (diện tích 0,11ha).

Lưu lượng dọc đường của đoạn cống:

$$q_{1-2}^{dd} = q_0 \times F = 0,782 \times (0,22 + 0,10 + 0,11) = 0,34 \text{ (l/s)}$$

Từ lưu lượng của đoạn cống, tra bảng 2 – [6] được $K_c = 5$, ta tính được lưu lượng tính toán:

$$q_{1-2}^{tt} = q_{1-2}^{dd} \times K_c = 0,34 \times 5 = 1,70 \text{ (l/s)}$$

Tương tự, ta tính toán lưu lượng cho các tuyến cống còn lại.

Bảng 4.4. Bảng thống kê lưu lượng tính toán trên từng đoạn cống

Cống nhánh 2.1-2														
Đoạn cống	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Đọc đường	Cạnh sườn	Đọc đường	Cạnh sườn		Đọc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
2.1-2	2b, 14b, 16a	-	0,64	-	0,782	0,50	-	-	0,50	5	2,50	-	-	2,50
Cống nhánh 2.3-2.2 và tuyến cống nhánh 2.5-2.4-2.-2														
Đoạn cống	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Đọc đường	Cạnh sườn	Đọc đường	Cạnh sườn		Đọc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
2.3-2.2	4b, 5a	-	0,22	-	0,782	0,17	-	-	0,17	5	0,85	-	-	0,85
2.5-2.4	7a, 6b	-	0,07	-	0,782	0,05	-	-	0,05	5	0,25	0,012	-	0,26
2.4-2.2	5b, 6a, 8a, 9a	7a, 6b	0,56	0,07	0,782	0,44	0,05	-	0,49	5	2,45	0,012	-	2,46
2.2-2	3b, 4a, 10b, 12b	4b, 5a	1,15	0,22	0,782	0,90	0,17	0,49	1,56	5	7,80	-	0,012	7,81
Tuyến cống nhánh 3.2-3.1-3 và cống nhánh 3.3-3.1														
Đoạn cống	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Đọc đường	Cạnh sườn	Đọc đường	Cạnh sườn		Đọc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
3.2-3.1	16c, 17a	-	0,33	-	0,782	0,26	-	-	0,26	5	1,30	-	-	1,30
3.3-3.1	14a, 15a, 16b	-	0,43	-	0,782	0,34	-	-	0,34	5	1,70	-	-	1,70
3.1-3	15b, 19a, 18a	14a, 15a, 16b	0,55	0,43	0,782	0,43	0,34	0,26	1,03	5	5,15	-	-	5,15

Tuyến công nhánh 3.5-3.4-3														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
3.5-3.4	10a, 11a, 12c, 13c	-	0,50	-	0,782	0,40	-	-	0,40	5	2,00	-	-	2,00
3.4-3	13b, 20a	10a, 11a, 12c, 13c	0,36	0,50	0,782	0,28	0,40	-	0,68	5	3,40	0,036	-	3,44
Cống nhánh 4.1-4 và cống nhánh 4.2-4														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
4.2-4	22b, 21, 24a, 25a, 20c	-	1,38	-	0,782	1,08	-	-	1,08	5	5,40	0,035	-	5,44
4.1-4	17b, 31, 18b, 30a, 19c, 29a	-	1,19	-	0,782	0,93	-	-	0,93	5	4,65	-	-	4,65
Cống nhánh 5.1-5														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
5.1-5	29c, 30b, 32, 33, 35a, 36a	-	1,17	-	0,782	0,91	-	-	0,91	5	4,55	-	-	4,55
Cống nhánh 6.1-6														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
6.1-6	34, 35b, 36c, 37a	-	0,70	-	0,782	0,55	-	-	0,55	5	2,75	0,173	-	2,92

Tuyến công nhánh 11.2-11.1-11 và công nhánh 11.3-11														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
11.2-11.1	7b, 7c, 8b, 23c	-	0,99	-	0,782	0,77	-	-	0,77	5	3,85	-	-	3,85
11.1-11	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,77	5	3,85	0,154	-	4,00
11.3-11	38c, 39b, 41b	-	0,84	-	0,782	0,66	-	-	0,66	5	3,30	-	-	3,30
Tuyến công nhánh 10.3-10.2-10.1-10, 10.4-10.2 và 10.6-10.5-10														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
10.3-10.2	9b, 10c, 11b, 22b	-	1,10	-	0,782	0,86	-	-	0,86	5	4,30	-	-	4,30
10.4-10.2	9c, 23b	-	0,17	-	0,782	0,13	-	-	0,13	5	0,65	-	-	0,65
10.2-10.1	23a, 24b	8c, 9c, 23b	0,30	0,17	0,782	0,23	0,13	0,86	1,22	5	6,10	0,103	-	6,20
10.1-10	27b	-	0,12	-	0,782	0,09	-	1,22	1,31	5	6,55	0,092	0,103	6,75
10.6-10.5	40b, 41a	-	0,88	-	0,782	0,69	-	-	0,69	5	3,45	-	-	3,45
10.5-10	38a, 39a, 40a, 44c, 45b, 46c	40b, 41a	1,06	0,88	0,782	0,83	0,69	-	1,52	5	7,60	-	-	7,60
Tuyến công nhánh 9.2-9.1-9														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
9.2-9.1	42a, 46b	-	0,68	-	0,782	0,53	-	-	0,53	5	2,65	-	-	2,65
9.1-9	44a, 45a, 46a, 47c, 48b, 49c	42a, 46b	1,06	0,68	0,782	0,83	0,53	-	1,36	5	6,80	-	-	6,80

Tuyến công nhánh 8.2-8.1-8 và công nhánh 8.3-8.1														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
8.3-8.1	42b, 49b	-	0,53	-	0,782	0,41	-	-	0,41	5	2,05	-	-	2,05
8.2-8.1	42c, 51b	-	0,96	-	0,782	0,75	-	-	0,75	5	3,70	-	-	3,70
8.1-8	47a, 48a, 49a, 50b, 51a	42b, 49b	1,04	0,53	0,782	0,81	0,41	0,75	1,97	5	9,85	-	-	9,85
Công nhánh 16-15														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
16-15	56	-	0,25	-	0,782	0,20	-	-	0,20	5	1,00	0,048	-	1,05
Công nhánh 15.1-15														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
15.1-15	43, 54b, 55c	-	0,60	-	0,782	0,47	-	-	0,47	5	2,35	0,099	-	2,45
Công nhánh 15-14														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
15-14	55b, 57, 58, 59	43, 54b, 55c	1,19	0,60	0,782	0,93	0,47	0,20	1,60	5	8,00	0,099	0,048	8,15

Cổng nhánh 14.1-14														
Đoạn cống	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
14.1-14	52a, 53c, 54a, 55a	-	0,77	-	0,782	0,60	-	-	0,60	5	3,00	-	-	3,00
Cổng nhánh 14-13														
Đoạn cống	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
14-13	50, 53b	52a, 53c, 54a, 55a	0,59	0,77	0,782	0,46	0,60	1,60	2,66	5	13,30	-	0,147	13,45
Cổng nhánh 13.1-13														
Đoạn cống	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
13.1-13	52a, 53a	-	0,25	-	0,782	0,20	-	-	0,20	5	1,00	-	0,147	1,15
Cổng nhánh 13-12														
Đoạn cống	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Độc đường	Cạnh sườn	Độc đường	Cạnh sườn		Độc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
13-12	-	52a, 53a	-	0,25	0,782	-	0,20	2,66	2,86	5	14,30	-	0,147	14,45

Tuyến công chính 1-2-3-4-5-6-7														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Đọc đường	Cạnh sườn	Đọc đường	Cạnh sườn		Đọc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
1-2	1, 2a, 3a	-	0,43	-	0,782	0,34	-	-	0,34	5	1,70	-	-	1,70
2-3	12a, 13a, 14c, 15c	Đoạn 2.1-2, 2.5-2.4-2.2-2 và 2.3-2.2	0,47	2,64	0,782	0,37	2,06	0,34	2,77	5	13,85	0,012	-	13,86
3-4	19b, 20b	Đoạn 3.3-3.1, 3.2-3.1-3 và 3.5-3.4-3	0,44	2,17	0,782	0,34	1,70	2,77	4,81	5	24,05	0,036	0,012	24,10
4-5	25b, 29b, 26	Đoạn 4.1-4 và 4.2-4	0,77	2,57	0,782	0,60	2,01	4,81	7,42	2,31	17,14	0,035	0,048	17,22
5-6	36b	Đoạn 5.1-5	0,21	1,17	0,782	0,16	0,91	7,42	8,49	2,22	18,85	-	0,083	18,93
6-7	37b	Đoạn 6.1-6	0,18	0,70	0,782	0,14	0,55	8,49	9,18	2,17	19,92	0,173	0,083	20,18
Tuyến công chính 11-10-9-8-7-12														
Đoạn công	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lưu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Đọc đường	Cạnh sườn	Đọc đường	Cạnh sườn		Đọc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σqtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
11-10	38b	Đoạn 11.2-11.1-11 và 11.3-11	0,23	1,83	0,782	0,18	1,43	-	1,61	5	8,05	0,318	-	8,37
10-9	27a, 44b	Đoạn 10.4-10.2, 10.3-10.2-10.1-10, 10.6-10.5-10	0,54	3,63	0,782	0,42	2,84	1,61	4,87	5	24,35	0,195	0,318	24,86
9-8	28b, 47b	Đoạn 9.2-9.1-9	0,69	1,74	0,782	0,54	1,36	4,87	6,77	2,36	15,98	-	0,513	16,49
8-7	28a, 50a	Đoạn 9.4-9.1 và 9.3-9.3-9.1-9	0,25	2,53	0,782	0,20	1,98	6,77	8,95	2,18	19,51	-	0,513	20,02
7-12	-	Đoạn 1-2-3-4-5-6-7	-	11,75	0,782	-	9,18	8,95	18,13	1,94	35,17	-	0,769	35,94

Cống dẫn vào trạm xử lý														
Đoạn cống	TT Tiểu khu		Diện tích (ha)		Module lu lượng (l/s.ha)	Lưu lượng trung bình từ các tiểu khu (l/s)				Hệ số không điều hòa Kc	Lưu lượng tính toán (l/s)			
	Đọc đường	Cạnh sườn	Đọc đường	Cạnh sườn		Đọc đường	Cạnh sườn	Chuyển qua	Tổng cộng		Tiểu khu	Lưu lượng tập trung		Σ qtt
												Cục bộ	Chuyển qua	
12- TXL	-	Đoạn 1-2-3-4-5-6- 7, 11-10-9-8-7-12	-	23,19	0,782	-	18,13	2,86	20,99	2,09	43,87	-	0,916	44,79

4.4.2.2. Xác định đường kính, độ dốc, độ đầy, vận tốc

Dựa vào lưu lượng tính toán của đoạn cống, tra bảng tính thủy lực để chọn đường kính cống D (mm), độ đầy h/d (m) và vận tốc tương ứng (m/s). Ưu tiên điều kiện độ đầy trong cống không được vượt quá độ đầy tối đa theo quy định.

Bảng 4.5. Bảng quy định độ đầy tối đa [8]

Đường kính, mm	Đối với loại nước thải	
	Sinh hoạt	Sản xuất
$d = 100 \div 300$	0,6	0,7
$d = 350 \div 450$	0,7	0,8
$d = 500 \div 800$	0,75	0,85
$d \geq 900$	0,8	1

Bảng 4.6. Bảng quy định tốc độ tối thiểu [8]

Đường kính cống, mm	Tốc độ tối thiểu, m/s
$d = 150 \div 250$	0,7
$d = 300 \div 400$	0,8
$d = 450 \div 500$	0,9
$d = 600 \div 800$	0,95
$d \geq 900 \div 1200$ và lớn hơn	1,25

❖ *Tính điển hình cho đoạn cống 1-2:*

+ Tổng lưu lượng nước thải: $q''_{1-2} = 1,70$ (l/s)

+ Chọn đường kính cống $D = 300$ (mm)

+ $i_{\min} = 1/D = 1/300 = 0,0033$

+ Chọn độ dốc thiết kế cho đoạn cống 1-2: $i_c = i_{\min} = 0,0033$ do địa hình thiết kế bằng phẳng

Tra bảng thủy lực đối với ống tiết diện hình tròn [9]

+ Vận tốc nước chảy trong cống: $v_{tt} = 0,34$ (m/s) $<$ $v_{\min} = 0,80$ (m/s)

+ Độ đầy $h/d = 0,12 <$ $[h/d] = 0,6$

Đoạn cống nằm ở đầu mạng lưới nên có lưu lượng nhỏ, với $D300$ thì vận tốc nước chảy trong cống nhỏ hơn vận tốc tối thiểu cho phép. Do đó, ta sẽ bố trí nhiều hố ga tẩy

rửa, đồng thời thường xuyên dùng nước có áp lực từ các trụ cứu hỏa để làm sạch các tuyến cống này.

Vây đoạn 1-2 có $D = 300$ (mm), $i_c = 0,0033$, $v_{tt} = 0,34$ (m/s), $h/d = 0,12$

Tính toán tương tự cho các đoạn cống còn lại.

4.4.2.3. Xác định cao độ mặt đất, đáy cống, chiều sâu chôn cống

❖ Xác định cao độ mặt đất:

Dựa vào các đường đồng mức thiết kế, áp dụng phương pháp nội suy để xác định cao độ mặt đất tại hố ga.

❖ Xác định cao độ đáy cống và chiều sâu chôn cống:

Sử dụng phương pháp nội ngang mặt nước.

Chiều cao mực nước trong cống: $h = h/d \times D$ (m)

Tổn thất áp lực trong từng đoạn cống được xác định theo chiều dài đoạn cống và độ dốc cống: $H = i \times L$ (m).

Sau khi có đầy đủ các thông số, ta tiến hành lập bảng tính toán thủy lực để xác định chiều sâu chôn cống (tính tới đáy cống).

❖ Tính điển hình cho hai đoạn cống 1-2:

+ Đoạn cống 1-2 có $L = 55$ (m), $D = 300$ (mm), $i = 0,0033$, $h/d = 0,12$, $h = 0,036$ (m)

+ Tổn thất $H = 0,0033 \times 55 = 0,18$ (m)

+ Chiều sâu đặt cống ban đầu là 1,50 (m), + Cao độ mặt đất 1 = 3,20 (m)

+ Cao độ đáy cống tại 1 = $3,20 - 1,50 = 1,70$ (m)

+ Cao độ mặt nước tại 1 = $1,70 + 0,036 = 1,74$ (m)

+ Cao độ mặt đất tại 2 vào = 3,20 (m)

+ Cao độ đáy cống 2 vào = $1,70 - 0,18 = 1,52$ (m)

+ Cao độ mặt nước 2 vào = $1,74 - 0,18 = 1,56$ (m)

+ Chiều sâu chôn cống tại 2 vào = $3,20 - 1,52 = 1,68$ (m)

Bảng 4.7. Bảng tính toán thủy lực cho từng đoạn cống

Cống nhánh 2.1-2																	
Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ đầy		Tổng thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)		
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối	
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối			
2.1-2	136	2,50	300	0,0033	0,38	0,146	0,044	0,45	3,20	3,20	1,74	1,29	1,70	1,25	1,50	1,95	
Cống nhánh 2.3-2.2																	
Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ đầy		Tổng thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)		
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối	
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối			
2.3-2.2	41	0,85	300	0,0033	0,27	0,084	0,025	0,14	3,20	3,20	1,73	1,59	1,70	1,56	1,50	1,64	
Tuyến cống nhánh 2.5-2.4-2.2-2																	
Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ đầy		Tổng thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)		
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối	
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối			
2.5-2.4	15	0,26	300	0,0033	0,20	0,050	0,015	0,05	3,20	3,20	1,72	1,67	1,70	1,65	1,50	1,55	
2.4-2.2	128	2,46	300	0,0033	0,38	0,145	0,044	0,43	3,20	3,20	1,67	1,24	1,62	1,19	1,58	2,01	
2.2-2	251	7,81	300	0,0033	0,54	0,258	0,077	0,84	3,20	3,20	1,24	0,40	1,16	0,32	2,04	2,88	
Cống nhánh 3.2-3.1, 3.3-3.1 và 3.1-3																	
Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ đầy		Tổng thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)		
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối	
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối			
3.2-3.1	31	1,30	300	0,0033	0,31	0,106	0,032	0,10	3,20	3,20	1,73	1,63	1,70	1,60	1,50	1,60	
3.3-3.1	88	1,70	300	0,0033	0,34	0,119	0,036	0,29	3,20	3,20	1,74	1,44	1,70	1,41	1,50	1,79	
3.1-3	100	5,15	300	0,0033	0,48	0,208	0,062	0,33	3,20	3,20	1,44	1,11	1,38	1,05	1,82	2,15	
Tuyến cống nhánh 3.5-3.4-3																	
Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ đầy		Tổng thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)		
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối	
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối			
3.5-3.4	88	2,00	300	0,0033	0,35	0,130	0,039	0,29	3,20	3,20	1,74	1,45	1,70	1,41	1,50	1,79	
3.4-3	151	3,44	300	0,0033	0,42	0,170	0,051	0,50	3,20	3,20	1,45	0,94	1,39	0,89	1,81	2,31	

Cống nhánh 4.2-4.1, 4.3-4.1 và 4.1-4																
Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
4.1-4	111	4,65	300	0,0033	0,47	0,199	0,060	0,37	3,20	3,20	1,76	1,39	1,70	1,33	1,50	1,87
4.2-4	230	5,44	300	0,0033	0,49	0,214	0,064	0,77	3,20	3,20	1,76	1,00	1,70	0,93	1,50	2,27
Cống nhánh 5.1-5																
Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
5.1-5	111	4,55	300	0,0033	0,46	0,196	0,059	0,37	3,20	3,20	1,76	1,39	1,70	1,33	1,50	1,87
Cống nhánh 6.1-6																
Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
6.1-6	101	2,92	300	0,0033	0,40	0,157	0,047	0,34	3,20	3,20	1,75	1,41	1,70	1,36	1,50	1,84
Cống nhánh 11.3-11 và tuyến cống nhánh 11.2-11.1-11																
Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
11.2-11.1	179	3,85	300	0,0033	0,44	0,180	0,054	0,60	3,20	3,20	1,75	1,16	1,70	1,10	1,50	2,10
11.1-11	65	4,00	300	0,0033	0,44	0,183	0,055	0,22	3,20	3,20	1,16	0,94	1,10	0,89	2,10	2,31
11.3-11	100	3,30	300	0,0033	0,42	0,166	0,050	0,33	3,20	3,20	1,75	1,42	1,70	1,37	1,50	1,83
Cống nhánh 10.4-10.2 và tuyến cống nhánh 10.3-10.2-10.1-10																
Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
10.4-10.2	41	0,65	300	0,0033	0,25	0,073	0,022	0,14	3,20	3,20	1,72	1,59	1,70	1,56	1,50	1,64
10.3-10.2	163	4,30	300	0,0033	0,45	0,190	0,057	0,54	3,20	3,20	1,76	1,21	1,70	1,16	1,50	2,04
10.2-10.1	131	6,20	300	0,0033	0,50	0,228	0,068	0,44	3,20	3,20	1,21	0,78	1,15	0,71	2,05	2,49
10.1-10	59	6,75	300	0,0033	0,52	0,238	0,071	0,20	3,20	3,20	0,78	0,58	0,71	0,51	2,49	2,69

Tuyến công nhánh 10.6-10.5

Đoạn công	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn công (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy công		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
10.6-10.5	118	3,45	300	0,0033	0,42	0,170	0,051	0,39	3,20	3,20	1,75	1,36	1,70	1,31	1,50	1,89
10.5-10	175	7,60	300	0,0033	0,54	0,254	0,076	0,58	3,20	3,20	1,36	0,77	1,28	0,70	1,92	2,50

Tuyến công nhánh 9.2-9.1-9

Đoạn công	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn công (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy công		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
9.2-9.1	82	2,65	300	0,0033	0,39	0,151	0,045	0,27	3,20	3,20	1,75	1,47	1,70	1,43	1,50	1,77
9.1-9	179	6,80	300	0,0033	0,52	0,239	0,072	0,60	3,20	3,20	1,47	0,88	1,40	0,80	1,80	2,40

Công nhánh 8.3-8.1 và tuyến công nhánh 8.2-8.1-8

Đoạn công	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn công (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy công		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
8.3-8.1	102	2,05	300	0,0033	0,36	0,131	0,039	0,35	3,20	3,20	1,74	1,40	1,70	1,36	1,50	1,84
8.2-8.1	111	3,70	300	0,0033	0,43	0,176	0,053	0,37	3,20	3,20	1,75	1,38	1,70	1,33	1,50	1,87
8.1-8	178	9,85	300	0,0033	0,59	0,296	0,089	0,59	3,20	3,20	1,38	0,79	1,29	0,70	1,91	2,50

Công nhánh 15.1-15

Đoạn công	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn công (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy công		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
15.1-15	77	2,45	300	0,0033	0,38	0,145	0,044	0,26	3,20	3,20	1,74	1,49	1,70	1,44	1,50	1,76

Công nhánh 14.1-14

Đoạn công	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn công (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy công		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
14.1-14	78	3,00	300	0,0033	0,40	0,159	0,048	0,26	3,20	3,20	1,75	1,49	1,70	1,44	1,50	1,76

Cống nhánh 13.1-13

Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ đầy		Tổng thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
13.1-13	78	1,15	300	0,0033	0,30	0,102	0,030	0,26	3,20	3,20	1,73	1,47	1,70	1,44	1,50	1,76

Cống nhánh 16-15-14-13-12

Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ đầy		Tổng thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
16-15	33	1,05	300	0,0033	0,29	0,096	0,029	0,11	3,20	3,20	1,73	1,62	1,70	1,59	1,50	1,61
15-14	166	8,15	300	0,0033	0,55	0,265	0,080	0,55	3,20	3,20	1,49	0,93	1,41	0,85	1,79	2,35
14-13	91	13,45	300	0,0033	0,63	0,342	0,103	0,30	3,20	3,20	0,93	0,63	0,83	0,53	2,37	2,67
13-12	29	14,45	300	0,0033	0,64	0,354	0,106	0,10	3,20	3,20	0,63	0,53	0,52	0,43	2,68	2,77

Tuyến cống chính 1-2-3-4-5-6-7

Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ đầy		Tổng thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
1-2	55	1,70	300	0,0033	0,34	0,119	0,036	0,18	3,20	3,20	1,74	1,55	1,70	1,52	1,50	1,68
2-3	110	13,86	300	0,0033	0,64	0,347	0,104	0,37	3,20	3,20	0,40	0,04	0,30	-0,07	2,90	3,27
3-4	131	24,10	300	0,0033	0,74	0,469	0,141	0,44	3,20	3,20	0,04	-0,40	-0,11	-0,54	3,31	3,74
4-5	112	17,22	300	0,0033	0,68	0,389	0,117	0,37	3,20	3,20	-0,40	-0,78	-0,52	-0,89	3,72	4,09
5-6	109	18,93	300	0,0033	0,70	0,410	0,123	0,36	3,20	3,20	-0,78	-1,14	-0,90	-1,26	4,10	4,46
6-7	62	20,18	300	0,0033	0,71	0,424	0,127	0,21	3,20	3,20	-1,14	-1,35	-1,27	-1,47	4,47	4,67

Tuyến cống chính 11-10-9-8-7-12

Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ đầy		Tổng thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
11-10	142	8,37	300	0,0033	0,55	0,269	0,081	0,47	3,20	3,20	0,94	0,47	0,86	0,39	2,34	2,81
10-9	117	24,86	300	0,0033	0,75	0,477	0,143	0,39	3,20	3,20	0,47	0,08	0,32	-0,07	2,88	3,27
9-8	113	16,49	300	0,0033	0,67	0,380	0,114	0,38	3,20	3,20	0,08	-0,30	-0,04	-0,41	3,24	3,61
8-7	94	20,02	300	0,0033	0,71	0,422	0,127	0,31	3,20	3,20	-0,30	-0,61	-0,43	-0,74	3,63	3,94
7-12	74	35,94	300	0,0033	0,82	0,598	0,179	0,25	3,20	3,20	-1,35	-1,59	-1,52	-1,77	4,72	4,97

Cống dẫn vào trạm xử lý

Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổn thất áp lực (m)	Cao độ (m)						Chiều sâu chôn cống (m)	
						h/d	h (m)		Thiết kế		Mặt nước		Đáy cống		Đầu	Cuối
									Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
12-TXL	12	44,79	350	0,0029	0,86	0,531	0,186	0,03	3,20	3,20	-1,59	-1,63	-1,78	-1,81	4,98	5,01

4.4.3. Tính toán bơm chìm nước thải

Tại hồ ga của trạm xử lý nước thải (TXL) có chiều sâu chôn cống là 5,01 (m) và cần phải bơm lên mặt đất có cao độ bằng 0, vì vậy dùng bơm chìm để bơm nước lên trạm xử lý.

Lưu lượng vào hồ ga TXL là 44,79 (l/s)

Áp lực của bơm được xác định bằng:

$$H_b = H_{hh} + H_{dd} + H_{cb} + H_{dur}$$

Trong đó:

+ H_{hh} : Chiều cao hình học cần bơm (chỉ tính bơm lên đến mặt đất),

$$H_{hh} = 5,01 + 0 = 5,01 \text{ (m)}$$

+ H_{dd} : Tổn thất dọc đường của đoạn ống bơm,

$$H_{dd} = i \times L = 0,0029 \times 5,01 = 0,015 \text{ (m)}$$

+ H_{cb} : Tổn thất cục bộ của đoạn ống đẩy,

$$H_{cb} = 0,2H_{dd} = 0,2 \times 0,015 = 0,003 \text{ (m)}$$

Vậy áp lực của bơm: $H_b = 5,01 + 0,015 + 0,003 = 5,03 \text{ (m)}$

Công suất bơm:

$$N = \frac{Q_{TB}^s \times \rho \times g \times H}{1000 \times \eta} = \frac{0,045 \times 1000 \times 9,81 \times 5,03}{1000 \times 0,8} = 2,78 \text{ (kW)}$$

Trong đó:

+ Q_{TB}^s : Năng suất trung bình của bơm, $Q_{TB}^s = 0,045 \text{ (m}^3/\text{s)}$;

+ H : Cột áp của bơm, $H = 5,03 \text{ (m)}$;

+ ρ : Khối lượng riêng của nước, $\rho = 1000 \text{ (kg/m}^3)$;

+ g : Gia tốc trọng trường, $g = (9,81 \text{ m/s}^2)$;

+ η : Hiệu suất của bơm. Lấy $\eta = 0,8$ (thường $\eta = 0,72 \div 0,93$)

Công suất thực của máy bơm bằng 1,2 lần công suất tính toán:

$$N' = 1,2 \times 2,78 = 3,34 \text{ (Kw)}$$

Chọn bơm chìm Tsurumi model KRS-65.5. Thông số bơm:

+ Công suất: 5,5 kW/7,5HP; Lưu lượng max: $Q = 3,1 \text{ (m}^3\text{/p)}$;

+ Cột áp max: $H = 17 \text{ (m)}$; Đường kính họng xả 150 (mm)

Bảng 4.8. Bảng tổng hợp hồ ga

STT	Hồ ga	Độ sâu chôn cống (m)	Cao độ đỉnh ga (m)	Cao độ đáy ga (m)	STT	Hồ ga	Độ sâu chôn cống (m)	Cao độ đỉnh ga (m)	Cao độ đáy ga (m)
1	2.5	1,50	3,20	1,10	25	9.1	1,80	3,20	0,80
2	2.4	1,58	3,20	1,02	26	8.3	1,50	3,20	1,10
3	2.3	1,50	3,20	1,10	27	8.2	1,50	3,20	1,10
4	2.2	2,04	3,20	0,56	28	8.1	1,91	3,20	0,69
5	2.1	1,50	3,20	1,10	29	15.1	1,50	3,20	1,10
6	3.5	1,50	3,20	1,10	30	14.1	1,50	3,20	1,10
7	3.4	1,81	3,20	0,79	31	13.1	1,50	3,20	1,10
8	3.3	1,50	3,20	1,10	32	16	1,50	3,20	1,10
9	3.2	1,50	3,20	1,10	33	15	1,79	3,20	0,81
10	3.1	1,82	3,20	0,78	34	14	2,37	3,20	0,23
11	4.2	1,50	3,20	1,10	35	13	2,68	3,20	-0,08
12	4.1	1,50	3,20	1,10	36	1	1,50	3,20	1,10
13	5.1	1,50	3,20	1,10	37	2	2,90	3,20	-0,30
14	6.1	1,50	3,20	1,10	38	3	3,31	3,20	-0,71
15	11.3	1,50	3,20	1,10	39	4	3,72	3,20	-1,12
16	11.2	1,50	3,20	1,10	40	5	4,10	3,20	-1,50
17	11.1	2,10	3,20	0,50	41	6	4,47	3,20	-1,87
18	10.6	1,50	3,20	1,10	42	7	4,72	3,20	-2,12
19	10.5	1,92	3,20	0,68	43	11	2,34	3,20	0,26
20	10.4	1,50	3,20	1,10	44	10	2,88	3,20	-0,28
21	10.3	1,50	3,20	1,10	45	9	3,24	3,20	-0,64
22	10.2	2,05	3,20	0,55	46	8	3,63	3,20	-1,03

23	10.1	2,49	3,20	0,11	47	12	4,98	3,20	-2,38
24	9.2	1,50	3,20	1,10	48	TXL	5,01	3,20	-2,41

Bảng 4.9. Bảng tổng hợp đoạn cống

Đoạn cống	Chiều dài L (m)	Lưu lượng tính toán (l/s)	Đường kính D (mm)	Độ dốc i	Vận tốc v (m/s)	Độ dày		Tổng thất áp lực (m)	Cao độ đáy cống (m)	
						h/d	h (m)		Đầu	Cuối
2.1-2	136	2,50	300	0,0033	0,38	0,146	0,044	0,45	1,70	1,25
2.3-2.2	41	0,85	300	0,0033	0,27	0,084	0,025	0,14	1,70	1,56
2.5-2.4	15	0,26	300	0,0033	0,20	0,050	0,015	0,05	1,70	1,65
2.4-2.2	128	2,46	300	0,0033	0,38	0,145	0,044	0,43	1,62	1,19
2.2-2	251	7,81	300	0,0033	0,54	0,258	0,077	0,84	1,16	0,32
3.2-3.1	31	1,30	300	0,0033	0,31	0,106	0,032	0,10	1,70	1,60
3.3-3.1	88	1,70	300	0,0033	0,34	0,119	0,036	0,29	1,70	1,41
3.1-3	100	5,15	300	0,0033	0,48	0,208	0,058	0,33	1,38	1,05
3.5-3.4	88	2,00	300	0,0033	0,35	0,130	0,039	0,29	1,70	1,41
3.4-3	151	3,44	300	0,0033	0,42	0,170	0,051	0,50	1,39	0,89
4.1-4	111	4,65	300	0,0033	0,47	0,199	0,060	0,37	1,70	1,33
4.2-4	230	5,44	300	0,0033	0,49	0,214	0,064	0,77	1,70	0,93
5.1-5	111	4,55	300	0,0033	0,46	0,196	0,059	0,37	1,70	1,33
6.1-6	101	2,92	300	0,0033	0,40	0,157	0,047	0,34	1,70	1,36
11.2-11.1	179	3,85	300	0,0033	0,44	0,180	0,054	0,60	1,70	1,10
11.1-11	65	4,00	300	0,0033	0,44	0,183	0,055	0,22	1,10	0,89
11.3-11	100	3,30	300	0,0033	0,42	0,166	0,050	0,33	1,70	1,37
10.4-10.2	41	0,65	300	0,0033	0,25	0,073	0,022	0,14	1,70	1,56
10.3-10.2	163	4,30	300	0,0033	0,45	0,190	0,057	0,54	1,70	1,16
10.2-10.1	131	6,20	300	0,0033	0,50	0,228	0,068	0,44	1,15	0,71
10.1-10	59	6,75	300	0,0033	0,52	0,238	0,071	0,20	0,71	0,51
10.6-10.5	118	3,45	300	0,0033	0,42	0,170	0,051	0,39	1,70	1,31
10.5-10	175	7,60	300	0,0033	0,54	0,254	0,076	0,58	1,28	0,70

9.2-9.1	82	2,65	300	0,0033	0,39	0,151	0,045	0,27	1,70	1,43
9.1-9	179	6,80	300	0,0033	0,52	0,239	0,072	0,60	1,40	0,80
8.3-8.1	102	2,05	300	0,0033	0,36	0,131	0,039	0,35	1,70	1,36
8.2-8.1	111	3,70	300	0,0033	0,43	0,176	0,053	0,37	1,70	1,33
8.1-8	178	9,85	300	0,0033	0,59	0,296	0,089	0,59	1,29	0,70
15.1-15	77	2,45	300	0,0033	0,38	0,145	0,044	0,26	1,70	1,44
14.1-14	78	3,00	300	0,0033	0,40	0,159	0,048	0,26	1,70	1,44
13.1-13	78	1,15	300	0,0033	0,30	0,102	0,030	0,26	1,70	1,44
16-15	33	1,05	300	0,0033	0,29	0,096	0,029	0,11	1,70	1,59
15-14	166	8,15	300	0,0033	0,55	0,265	0,080	0,55	1,41	0,85
14-13	91	13,45	300	0,0033	0,63	0,342	0,103	0,30	0,83	0,53
13-12	29	14,45	300	0,0033	0,64	0,354	0,106	0,10	0,52	0,43
1-2	55	1,70	300	0,0033	0,34	0,119	0,036	0,18	1,70	1,52
2-3	110	13,86	300	0,0033	0,64	0,347	0,104	0,37	0,30	-0,07
3-4	131	24,10	300	0,0033	0,74	0,469	0,141	0,44	-0,11	-0,54
4-5	112	17,22	300	0,0033	0,68	0,389	0,117	0,37	-0,52	-0,89
5-6	109	18,93	300	0,0033	0,70	0,410	0,123	0,36	-0,90	-1,26
6-7	62	20,18	300	0,0033	0,71	0,424	0,127	0,21	-1,27	-1,47
11-10	142	8,37	300	0,0033	0,55	0,269	0,081	0,47	0,86	0,39
10-9	117	24,86	300	0,0033	0,75	0,477	0,143	0,39	0,32	-0,07
9-8	113	16,49	300	0,0033	0,67	0,380	0,114	0,38	-0,04	-0,41
8-7	94	20,02	300	0,0033	0,71	0,422	0,127	0,31	-0,43	-0,74
7-12	74	35,94	300	0,0033	0,82	0,598	0,179	0,25	-1,52	-1,77
12-TXL	12	44,79	350	0,0029	0,86	0,531	0,186	0,03	-1,78	-1,81

Bảng 4.10. Bảng tổng hợp khối lượng

STT	Hạng mục	Đơn vị tính	Khối lượng
1	Cống HDPE Ø350	m	12
2	Cống HDPE Ø300	m	4939
3	Hố ga	cái	48
4	Bơm chìm	cái	1

CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ (TỈ LỆ 1/500)

5.1. Vạch tuyến mạng lưới cấp nước

Sử dụng mạng lưới cụt cho việc thiết kế, bố trí các tuyến ống Ø100 với nguồn đầu nối nước là mạng lưới 1/2000 đã thiết kế đến tất cả các đối tượng dùng nước. Vật liệu làm ống là HDPE, độ sâu chôn ống là 1m.

Không đầu nối nhiều từ đường ống cấp II để tạo thuận lợi cho công việc quản lý và tăng tính hiệu quả cho mạng lưới. Tại các điểm đầu nối với mạng lưới cấp nước 1/2000 sẽ lắp đặt thêm đồng hồ DMA để kiểm soát lưu lượng cho từng khu vực thiết kế. Đối với mạng lưới 1/500, 2 vòng gần nhau nên liên kết lại để có thể cung cấp nước lẫn nhau nếu như mạng lưới của 1 vòng gặp sự cố nhằm đảm bảo tính cấp nước liên tục.

Bố trí các van xả cạn, van xả khí, hố van chờ và các phụ tùng nối ống như côn, tê, thập, cút,... cho từng điểm đầu nối trên mạng lưới.

5.2. Tính toán thủy lực cho mạng lưới cấp nước

Tính toán tương tự như mạng lưới cấp nước 1/2000

Bảng 5.1. Bảng tổng hợp đường kính – chiều dài của mạng lưới (tỉ lệ 1/500)

STT	Đoạn ống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	STT	Đoạn ống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	STT	Đoạn ống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)
1	1-2	80	250	83	68-69	55	100	165	147-148	14	100
2	2-3	54	250	84	69-70	67	100	166	147-149	14	100
3	3-4	110	200	85	69-71	23	100	167	146-150	55	100
4	4-5	132	200	86	71-72	2	100	168	150-151	86	100
5	5-6	100	200	87	72-73	11	100	169	150-152	13	100
6	6-7	85	150	88	73-74	110	100	170	135-153	102	100
7	7-8	33	150	89	73-75	55	100	171	153-154	72	100
8	8-9	36	150	90	75-76	110	100	172	32-154	23	100
9	9-10	30	150	91	75-77	54	100	173	154-155	55	100
10	10-11	14	100	92	77-25	25	100	174	155-156	66	100
11	11-12	240	100	93	77-78	108	100	175	155-157	55	100
12	12-13	122	100	94	23-79	58	100	176	157-158	66	100
13	13-14	91	100	95	79-80	22	100	177	157-159	23	100
14	14-15	34	100	96	80-81	33	100	178	159-160	2	100
15	15-16	78	100	97	81-82	8	100	179	160-161	9	100
16	16-17	44	100	98	81-83	10	100	180	161-162	110	100
17	17-18	60	100	99	80-84	56	100	181	161-163	54	100
18	17-19	172	150	100	84-85	42	100	182	163-164	110	100
19	19-20	59	150	101	85-86	8	100	183	165-166	55	100
20	20-21	35	150	102	85-87	10	100	184	165-167	174	100

21	21-22	5	150	103	79-88	33	100	185	165-56	39	100
22	22-23	110	150	104	88-89	91	100	186	165-168	33	100
23	23-24	82	150	105	88-90	55	100	187	168-169	32	100
24	24-25	46	150	106	90-91	111	100	188	169-170	23	100
25	25-26	14	150	107	91-92	165	100	189	170-171	11	100
26	26-27	34	150	108	91-93	55	100	190	171-172	21	100
27	27-28	37	150	109	93-84	109	100	191	168-173	22	100
28	28-29	39	150	110	94-95	11	100	192	173-174	33	100
29	18-10	122	100	111	94-96	21	100	193	174-175	13	100
30	6-21	210	100	112	96-97	75	100	194	175-176	6	100
31	5-23	186	100	113	93-98	33	100	195	174-177	153	100
32	4-25	178	100	114	98-99	22	100	196	173-178	174	100
33	3-30	47	150	115	99-100	53	100	197	178-179	3	100
34	30-29	150	150	116	100-101	8	100	198	179-183	26	100
35	2-31	127	200	117	100-102	10	100	199	180-181	22	100
36	31-32	75	200	118	99-103	55	100	200	181-182	14	100
37	32-33	26	200	119	103-104	42	100	201	181-183	52	100
38	33-34	16	100	120	104-105	8	100	202	183-184	35	100
39	34-35	7	100	121	104-106	10	100	203	184-185	10	100
40	35-36	22	100	122	98-21	77	100	204	185-186	14	100
41	36-37	78	100	123	10-107	44	100	205	185-187	55	100
42	37-38	232	100	124	107-108	265	100	206	184-188	75	100

43	38-39	57	150	125	108-109	7	100	207	188-189	61	100
44	39-40	10	150	126	109-110	8	100	208	189-190	38	100
45	40-41	10	150	127	108-111	22	100	209	190-191	279	100
46	41-42	56	150	128	111-112	42	100	210	43-192	125	100
47	42-43	45	100	129	107-113	55	100	211	192-193	33	100
48	43-44	177	100	130	113-114	245	100	212	193-194	23	100
49	44-45	143	100	131	113-115	53	100	213	194-195	22	100
50	45-46	116	100	132	115-17	30	100	214	195-196	88	100
51	46-47	133	100	133	115-116	91	100	215	195-197	56	100
52	47-48	109	100	134	116-117	11	100	216	197-198	88	100
53	48-12	44	100	135	117-118	31	100	217	197-199	32	100
54	9-49	155	100	136	118-119	23	100	218	199-57	9	100
55	49-50	117	100	137	118-120	22	100	219	57-200	18	100
56	50-42	140	100	138	120-121	11	100	220	57-201	59	100
57	50-45	177	100	139	121-122	31	100	221	201-202	18	100
58	49-46	177	100	140	122-123	33	100	222	193-203	41	100
59	50-51	58	100	141	123-124	23	100	223	203-204	22	100
60	51-52	15	100	142	124-125	11	100	224	204-205	73	100
61	52-53	60	100	143	125-126	32	100	225	204-206	55	100
62	53-54	56	100	144	126-127	39	100	226	206-207	73	100
63	54-55	75	150	145	126-128	33	100	227	206-208	30	100
64	55-56	110	150	146	128-129	52	100	228	208-209	12	100

65	56-33	55	150	147	129-130	22	100	229	209-210	12	100
66	54-180	40	150	148	130-131	55	100	230	192-211	120	100
67	180-38	78	150	149	132-133	116	100	231	211-212	113	100
68	53-59	102	100	150	133-134	8	100	232	212-213	2	100
69	59-5	128	100	151	133-135	32	100	233	213-214	33	100
70	59-58	131	100	152	135-136	22	100	234	214-11	22	100
71	58-4	128	100	153	136-137	5	100	235	214-215	86	100
72	58-31	165	100	154	137-138	8	100	236	215-216	33	100
73	58-55	100	100	155	138-3	22	100	237	216-217	32	100
74	60-61	45	100	156	138-139	24	100	238	217-218	91	100
75	61-62	111	100	157	139-140	87	100	239	216-219	22	100
76	62-63	45	100	158	139-141	55	100	240	219-220	91	100
77	62-64	11	100	159	141-142	87	100	241	219-221	32	100
78	64-65	25	100	160	141-143	33	100	242	221-222	12	100
79	65-66	91	100	161	143-144	38	100	243	222-223	8	100
80	64-67	22	100	162	144-145	14	100	244	215-224	171	100
81	67-68	86	100	163	143-146	150	100	245	224-225	14	100
82	30-68	24	100	164	146-147	181	100	246	225-226	8	100

Bảng 5.2. Bảng tổng hợp khối lượng (tỉ lệ 1/500)

STT	Hạng mục	Đơn vị tính	Khối lượng
1	Ống HDPE Ø250	m	134
2	Ống HDPE Ø200	m	580
3	Ống HDPE Ø150	m	1749
4	Ống HDPE Ø100	m	12935
5	Trụ cứu hỏa	bộ	60
6	Van xả khí	cái	1
7	Van xả cạn	cái	48
8	Hố van chờ	cái	12
9	Đồng hồ DMA	cái	12
10	Cút 90°	cái	55
11	Cút 135°	cái	16
12	Tê	cái	89
13	Thập	cái	6
14	Van hai chiều	cái	186

5.3. Thiết kế các công trình có trên mạng lưới cấp nước

5.3.1. Ống HDPE [10]

HDPE (High-density polyethylene) hay còn gọi là PEHD (polyethylene high-density) là vật liệu nhựa nhiệt dẻo mật độ cao. HDPE được biết đến với tỷ lệ sức bền trên mật độ lớn của nó. Mật độ HDPE có thể nằm trong khoảng 0,93-0,97 (g/cm³) hoặc 970 (kg/m³). Mặc dù mật độ của nhựa HDPE là chỉ cao hơn polyethylene mật độ thấp, nhưng do HDPE có ít phân nhánh, nên nó có lực liên kết phân tử mạnh và do đó có độ bền kéo cao hơn LDPE (Low-density polyethylene) – vật liệu nhựa nhiệt dẻo mật độ thấp.

Trong gần 50 năm trở lại đây, ống cấp nước làm từ nhựa HDPE cũng được sử dụng khá phổ biến trong việc vận chuyển chất lỏng (dầu, nước...). Bởi vì có khả năng chịu được các hóa chất mạnh mà không ăn mòn và rò rỉ cũng như các mối hàn rất bền chặt nên polyethylene (PE) đã được coi là vật liệu lý tưởng cho ngành công nghiệp khí, gas. Ngoài

ra, các mối hàn của ống HDPE bền và kín, không hề bị rò rỉ, lại có ưu điểm vượt trội về độ an toàn cũng như tuổi thọ ống, chưa kể đến các khoản tiết kiệm đáng kể về chi phí lắp đặt. Các cải tiến trong chất liệu và hiệu suất của vật liệu PE áp dụng cho việc làm những đường ống cấp nước, hóa chất và một số ngành công nghiệp khác cần cho chuyên tải chất lỏng và dẫn khí.

Một số ưu điểm của ống HDPE như:

- Chịu tác động cao và khả năng chống vỡ nứt tốt;
- Có sức kháng cao với hóa chất, ăn mòn, mục nát và mài mòn;
- Dễ lắp đặt và vận chuyển mà không có thiệt hại vật chất;
- Sản có của các tùy chọn điện trở khác nhau áp lực: ống HDPE có thể được sản xuất với 12 lớp áp lực khác nhau từ 2,5 bar lên đến 32 bar;
- Các mối nối của ống hoàn hảo – không có vết nứt – không phá vỡ và không biến dạng;
- Tuổi thọ rất cao dưới điều kiện thời tiết khắc nghiệt.
- Trọng lượng rất nhẹ, dễ dàng vận chuyển và lắp đặt.
- Không độ chai, có thể được sử dụng trong thực phẩm và ngành công nghiệp dược phẩm.

5.3.2. Phụ tùng nối ống

Phụ tùng nối ống bao gồm: tê, thập, cút 90°, cút 135°, côn thu, côn phóng, bu, nút bít, mối nối mềm, ...

5.3.3. Van hai chiều

Van hai chiều dùng để đóng mở và điều tiết dòng chảy. Van có thể chia thành các loại phụ thuộc vào cấu tạo van, trục van và phương pháp điều chỉnh van.

Theo cấu tạo của cách van chia ra làm 2 loại: van cánh hình nêm và van cánh song song. Theo sự làm việc của trục van có 2 loại: trục cố định hay chuyển động theo chiều lên xuống. Khi đóng mở theo phương pháp điều khiển chia ra: van tay, van điện, van thủy lực hay van khí nén.

Thân van thường chế tạo bằng gang, 2 đầu thân van chế tạo mặt bích để dễ dàng tháo lắp.

Van hai chiều bố trí ở các nút của mạng lưới trong các hố van.

5.3.4. Van xả khí

Van xả khí thường đặt ở những vị trí cao của mạng lưới, những vị trí gãy góc của mạng lưới. Van xả khí có chức năng xả hết không khí tập trung trên đường ống nước để nước chảy đầy ống và không gây tổn thất ở những vị trí đọng khí trên đường ống.

Van xả khí có 2 loại: $d = 25\text{mm}$ đối với đường ống có $D \leq 500\text{mm}$ và $d = 50\text{mm}$ đối với đường ống có $D \geq 500\text{mm}$.

5.3.5. Van xả cặn

Van xả cặn được đặt ở những vị trí thấp của mạng lưới có chức năng xả hết cặn trong đường ống khi tháo rửa.

Có cấu tạo như tê, có nhánh xả ở sát đáy và được chế tạo mặt bích để dễ dàng bắt van vào. Van xả cặn được đặt trong giếng thăm để dễ dàng quản lý và được nối với đường ống xả vào mạng lưới thoát nước hoặc sông hồ cạnh đó.

5.3.6. Đồng hồ đo nước

Sử dụng đồng hồ DMA tại các điểm đấu nối nước với ống cấp nước 1/2000 để kiểm soát lượng nước tiêu thụ ở từng khu vực dân cư nhằm tránh hiện tượng rò rỉ hay thất thoát trên đường ống.

5.3.7. Hố van chờ

Hố van chờ được lắp đặt ở các điểm lấy nước tập trung như các công trình công cộng, trường học, trung tâm thương mại dịch vụ, ...

CHƯƠNG 6: THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ (TỈ LỆ 1/500)

6.1. Vạch tuyến mạng lưới thoát nước

Mạng lưới thoát nước được thiết kế theo dạng sơ đồ vuông góc và giao nhau.

Dùng ống nhựa HDPE, đường kính D250 cho toàn mạng lưới. Nước thải được từ các khu vực sẽ được dẫn vào các tuyến cống 1/2000 như đã thiết kế.

Bố trí các hố ga trên mạng lưới, khoảng cách giữa các hố ga là 20 – 30 (m), tùy vào từng khu vực khác nhau. Độ sâu chôn cống đầu tiên là 0,5 (m).

Nước thải sau khi xử lý đảm bảo các tiêu chuẩn môi trường và thải ra sông Thị Tính

6.2. Tính toán thủy lực cho mạng lưới thoát nước

Tính toán tương tự như mạng lưới thoát nước 1/2000

Bảng 6.1. Bảng tổng hợp thông số của cống thoát nước (tỉ lệ 1/500)

STT	Đoạn cống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	Độ dốc	STT	Đoạn cống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	Độ dốc	STT	Đoạn cống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	Độ dốc
1	1-2	30	300	0,0033	147	139-140	20	250	0,004	293	251-249	21	250	0,004
2	2-3	25	300	0,0033	148	140-141	10	250	0,004	294	250-249	12	250	0,004
3	3-4	30	300	0,0033	149	143-144	20	250	0,004	295	249-248	23	250	0,004
4	4-5	50	300	0,0033	150	144-145	20	250	0,004	296	266-265	20	250	0,004
5	5-6	30	300	0,0033	151	145-146	20	250	0,004	297	265-264	20	250	0,004
6	6-7	131	300	0,0033	152	146-142	10	250	0,004	298	264-263	20	250	0,004
7	7-8	56	300	0,0033	153	147-148	30	250	0,004	299	263-262	20	250	0,004
8	8-9	56	300	0,0033	154	148-149	30	250	0,004	300	262-261	17	250	0,004
9	9-10	109	300	0,0033	155	149-150	24	250	0,004	301	267-268	25	250	0,004
10	10-11	62	300	0,0033	156	150-151	11	250	0,004	302	268-269	20	250	0,004
11	11-12	74	300	0,0033	157	153-154	20	250	0,004	303	269-270	20	250	0,004
12	11-18	52	300	0,0033	158	154-155	20	250	0,004	304	270-271	20	250	0,004
13	18-17	42	300	0,0033	159	155-156	20	250	0,004	305	271-272	20	250	0,004
14	17-16	113	300	0,0033	160	156-157	20	250	0,004	306	272-273	20	250	0,004
15	16-15	117	300	0,0033	161	157-158	20	250	0,004	307	273-274	20	250	0,004
16	15-14	102	300	0,0033	162	158-159	9	250	0,004	308	274-18	24	250	0,004
17	14-13	40	300	0,0033	163	160-161	20	250	0,004	309	290-288	12	250	0,004
18	20-21	15	300	0,0033	164	161-162	20	250	0,004	310	289-288	12	250	0,004
19	21-26	55	300	0,0033	165	162-163	20	250	0,004	311	288-287	11	250	0,004

20	26-29	33	300	0,0033	166	163-164	20	250	0,004	312	287-286	20	250	0,004
21	29-32	40	300	0,0033	167	164-165	20	250	0,004	313	286-285	20	250	0,004
22	30-31	31	300	0,0033	168	165-166	9	250	0,004	314	285-284	20	250	0,004
23	31-32	10	300	0,0033	169	60-61	20	250	0,004	315	284-283	20	250	0,004
24	32-39	201	300	0,0033	170	61-62	20	250	0,004	316	283-282	10	250	0,004
25	39-40	5	300	0,0033	171	62-63	20	250	0,004	317	281-280	20	250	0,004
26	40-3	45	300	0,0033	172	63-64	10	250	0,004	318	280-279	20	250	0,004
27	136-132	99	300	0,0033	173	66-67	20	250	0,004	319	279-278	20	250	0,004
28	132-3	37	300	0,0033	174	67-68	20	250	0,004	320	278-277	20	250	0,004
29	141-142	55	300	0,0033	175	68-69	20	250	0,004	321	277-276	20	250	0,004
30	142-152	33	300	0,0033	176	69-65	10	250	0,004	322	276-275	15	250	0,004
31	151-152	31	300	0,0033	177	72-71	13	250	0,004	323	299-300	17	250	0,004
32	152-159	22	300	0,0033	178	70-71	12	250	0,004	324	300-302	50	250	0,004
33	159-166	55	300	0,0033	179	71-73	11	250	0,004	325	301-302	17	250	0,004
34	166-6	23	300	0,0033	180	73-74	15	250	0,004	326	302-303	10	250	0,004
35	64-65	55	300	0,0033	181	74-75	20	250	0,004	327	304-305	27	250	0,004
36	65-78	33	300	0,0033	182	75-76	20	250	0,004	328	306-307	27	250	0,004
37	78-80	63	300	0,0033	183	76-77	20	250	0,004	329	291-292	20	250	0,004
38	80-81	43	300	0,0033	184	77-65	20	250	0,004	330	292-293	20	250	0,004
39	81-6	45	300	0,0033	185	79-80	12	250	0,004	331	293-294	20	250	0,004
40	170-171	33	300	0,0033	186	82-83	20	250	0,004	332	294-295	20	250	0,004

41	171-181	55	300	0,0033	187	83-84	20	250	0,004	333	295-296	11	250	0,004
42	181-7	23	300	0,0033	188	84-85	20	250	0,004	334	296-297	12	250	0,004
43	94-102	59	300	0,0033	189	85-86	20	250	0,004	335	296-298	23	250	0,004
44	102-103	20	300	0,0033	190	86-87	20	250	0,004	336	316-315	20	250	0,004
45	103-110	45	300	0,0033	191	87-81	9	250	0,004	337	315-314	20	250	0,004
46	110-118	62	300	0,0033	192	167-168	19	250	0,004	338	314-313	20	250	0,004
47	118-7	44	300	0,0033	193	168-169	16	250	0,004	339	313-311	11	250	0,004
48	186-191	34	300	0,0033	194	169-170	24	250	0,004	340	312-311	12	250	0,004
49	191-197	54	300	0,0033	195	172-173	20	250	0,004	341	311-310	22	250	0,004
50	197-9	23	300	0,0033	196	173-174	20	250	0,004	342	310-309	23	250	0,004
51	207-209	42	300	0,0033	197	174-175	20	250	0,004	343	322-321	20	250	0,004
52	209-214	36	300	0,0033	198	175-176	20	250	0,004	344	321-320	20	250	0,004
53	214-10	23	300	0,0033	199	176-171	11	250	0,004	345	320-319	20	250	0,004
54	218-223	90	300	0,0033	200	177-178	20	250	0,004	346	319-318	20	250	0,004
55	223-224	19	300	0,0033	201	178-179	20	250	0,004	347	318-317	17	250	0,004
56	224-234	30	300	0,0033	202	179-180	20	250	0,004	348	323-324	27	250	0,004
57	234-237	40	300	0,0033	203	180-437	20	250	0,004	349	334-335	27	250	0,004
58	237-238	9	300	0,0033	204	437-181	11	250	0,004	350	332-331	12	250	0,004
59	238-13	57	300	0,0033	205	88-89	20	250	0,004	351	333-331	12	250	0,004
60	282-275	55	300	0,0033	206	89-90	20	250	0,004	352	331-330	11	250	0,004
61	275-13	45	300	0,0033	207	90-91	20	250	0,004	353	330-329	20	250	0,004

62	253-254	54	300	0,0033	208	91-92	20	250	0,004	354	329-328	20	250	0,004
63	254-255	50	300	0,0033	209	92-93	20	250	0,004	355	328-327	20	250	0,004
64	255-256	30	300	0,0033	210	93-94	23	250	0,004	356	327-326	11	250	0,004
65	256-257	29	300	0,0033	211	95-96	20	250	0,004	357	326-325	23	250	0,004
66	248-257	41	300	0,0033	212	96-97	20	250	0,004	358	341-340	20	250	0,004
67	257-258	31	300	0,0033	213	97-98	20	250	0,004	359	340-339	20	250	0,004
68	258-259	48	300	0,0033	214	98-99	20	250	0,004	360	339-338	20	250	0,004
69	259-260	52	300	0,0033	215	99-100	20	250	0,004	361	338-337	20	250	0,004
70	260-261	36	300	0,0033	216	100-101	10	250	0,004	362	337-336	11	250	0,004
71	261-15	23	300	0,0033	217	101-102	12	250	0,004	363	347-346	20	250	0,004
72	303-305	16	300	0,0033	218	104-105	20	250	0,004	364	346-345	20	250	0,004
73	305-307	50	300	0,0033	219	105-106	20	250	0,004	365	345-344	20	250	0,004
74	307-298	11	300	0,0033	220	106-107	20	250	0,004	366	344-343	20	250	0,004
75	298-308	41	300	0,0033	221	107-108	10	250	0,004	367	343-342	11	250	0,004
76	308-309	100	300	0,0033	222	108-103	24	250	0,004	368	363-362	19	250	0,004
77	309-317	33	300	0,0033	223	109-110	27	250	0,004	369	362-361	27	250	0,004
78	317-15	44	300	0,0033	224	111-112	20	250	0,004	370	361-360	11	250	0,004
79	324-325	71	300	0,0033	225	112-113	20	250	0,004	371	365-364	28	250	0,004
80	325-335	11	300	0,0033	226	113-114	20	250	0,004	372	364-360	37	250	0,004
81	335-336	78	300	0,0033	227	114-115	20	250	0,004	373	348-349	27	250	0,004
82	336-342	56	300	0,0033	228	115-117	6	250	0,004	374	351-350	27	250	0,004

83	342-16	45	300	0,0033	229	116-117	12	250	0,004	375	358-357	20	250	0,004
84	360-359	111	300	0,0033	230	117-118	23	250	0,004	376	357-356	20	250	0,004
85	349-350	77	300	0,0033	231	119-120	20	250	0,004	377	356-355	20	250	0,004
86	350-352	15	300	0,0033	232	120-121	20	250	0,004	378	355-354	20	250	0,004
87	352-359	10	300	0,0033	233	121-122	20	250	0,004	379	354-353	11	250	0,004
88	359-375	44	300	0,0033	234	122-123	20	250	0,004	380	353-352	23	250	0,004
89	375-376	86	300	0,0033	235	123-125	6	250	0,004	381	366-367	20	250	0,004
90	376-383	17	300	0,0033	236	124-125	12	250	0,004	382	367-368	20	250	0,004
91	383-17	31	300	0,0033	237	125-126	23	250	0,004	383	368-369	20	250	0,004
92	388-386	33	300	0,0033	238	126-8	45	250	0,004	384	369-370	20	250	0,004
93	385-386	77	300	0,0033	239	182-183	16	250	0,004	385	370-371	20	250	0,004
94	386-395	23	300	0,0033	240	183-184	15	250	0,004	386	371-372	20	250	0,004
95	395-396	55	300	0,0033	241	184-185	11	250	0,004	387	372-373	20	250	0,004
96	396-400	55	300	0,0033	242	185-186	33	250	0,004	388	373-374	9	250	0,004
97	400-403	33	300	0,0033	243	190-189	16	250	0,004	389	374-375	20	250	0,004
98	421-404	55	300	0,0033	244	189-188	20	250	0,004	390	382-381	20	250	0,004
99	404-403	23	300	0,0033	245	188-187	16	250	0,004	391	381-380	20	250	0,004
100	403-436	91	300	0,0033	246	187-186	23	250	0,004	392	380-379	20	250	0,004
101	426-427	56	300	0,0033	247	192-193	20	250	0,004	393	379-377	6	250	0,004
102	427-436	22	300	0,0033	248	193-194	20	250	0,004	394	378-377	12	250	0,004
103	436-12	29	300	0,0033	249	194-195	20	250	0,004	395	377-376	23	250	0,004

104	12-TXL	12	350	0,0029	250	195-196	20	250	0,004	396	384-385	33	250	0,004
105	41-42	28	250	0,004	251	196-191	10	250	0,004	397	391-390	20	250	0,004
106	42-43	28	250	0,004	252	198-199	20	250	0,004	398	390-389	20	250	0,004
107	43-44	28	250	0,004	253	199-200	20	250	0,004	399	389-388	19	250	0,004
108	44-45	22	250	0,004	254	200-201	20	250	0,004	400	388-387	5	250	0,004
109	45-46	9	250	0,004	255	201-202	20	250	0,004	401	392-393	20	250	0,004
110	45-47	10	250	0,004	256	202-197	15	250	0,004	402	393-394	20	250	0,004
111	47-1	50	250	0,004	257	203-204	16	250	0,004	403	394-395	22	250	0,004
112	19-20	10	250	0,004	258	204-205	15	250	0,004	404	399-398	11	250	0,004
113	22-23	11	250	0,004	259	205-206	22	250	0,004	405	398-397	20	250	0,004
114	24-23	13	250	0,004	260	206-207	33	250	0,004	406	397-396	22	250	0,004
115	23-25	22	250	0,004	261	207-208	6	250	0,004	407	402-401	20	250	0,004
116	25-26	32	250	0,004	262	210-209	24	250	0,004	408	401-400	22	250	0,004
117	27-28	25	250	0,004	263	211-212	20	250	0,004	409	413-414	20	250	0,004
118	28-29	25	250	0,004	264	212-213	20	250	0,004	410	414-415	20	250	0,004
119	33-34	20	250	0,004	265	213-214	16	250	0,004	411	415-416	20	250	0,004
120	34-35	20	250	0,004	266	215-216	25	250	0,004	412	416-417	20	250	0,004
121	35-36	20	250	0,004	267	216-217	24	250	0,004	413	417-418	20	250	0,004
122	36-37	6	250	0,004	268	217-218	10	250	0,004	414	418-419	20	250	0,004
123	37-38	23	250	0,004	269	219-220	20	250	0,004	415	419-420	20	250	0,004
124	38-31	26	250	0,004	270	220-221	20	250	0,004	416	420-421	19	250	0,004

125	48-49	20	250	0,004	271	221-222	16	250	0,004	417	412-411	20	250	0,004
126	49-50	20	250	0,004	272	222-223	10	250	0,004	418	411-410	20	250	0,004
127	50-51	20	250	0,004	273	225-226	20	250	0,004	419	410-409	20	250	0,004
128	51-52	20	250	0,004	274	226-227	20	250	0,004	420	409-408	20	250	0,004
129	52-53	13	250	0,004	275	227-228	20	250	0,004	421	408-407	20	250	0,004
130	52-39	32	250	0,004	276	228-229	20	250	0,004	422	407-406	20	250	0,004
131	54-55	20	250	0,004	277	229-230	20	250	0,004	423	406-405	20	250	0,004
132	55-56	20	250	0,004	278	231-232	20	250	0,004	424	405-404	20	250	0,004
133	56-57	25	250	0,004	279	232-233	20	250	0,004	425	432-433	30	250	0,004
134	57-58	20	250	0,004	280	233-224	23	250	0,004	426	433-434	30	250	0,004
135	58-59	13	250	0,004	281	235-236	34	250	0,004	427	434-435	16	250	0,004
136	58-40	23	250	0,004	282	236-238	49	250	0,004	428	435-436	30	250	0,004
137	127-128	30	250	0,004	283	239-14	18	250	0,004	429	431-430	20	250	0,004
138	128-129	30	250	0,004	284	240-241	20	250	0,004	430	430-429	20	250	0,004
139	129-130	24	250	0,004	285	241-242	20	250	0,004	431	429-428	20	250	0,004
140	130-131	27	250	0,004	286	242-243	20	250	0,004	432	428-427	16	250	0,004
141	131-132	10	250	0,004	287	243-244	20	250	0,004	433	422-423	20	250	0,004
142	133-134	30	250	0,004	288	244-245	20	250	0,004	434	423-424	20	250	0,004
143	134-135	30	250	0,004	289	245-246	20	250	0,004	435	424-425	20	250	0,004
144	135-136	20	250	0,004	290	246-247	20	250	0,004	436	425-426	16	250	0,004
145	137-138	20	250	0,004	291	247-248	25	250	0,004					
146	138-139	20	250	0,004	292	252-251	25	250	0,004					

Bảng 6.2. Bảng tổng hợp hố ga (tỉ lệ 1/500)

STT	Hố ga	Độ sâu chôn cống (m)	Cao độ đỉnh ga (m)	Cao độ đáy cống (m)	STT	Hố ga	Độ sâu chôn cống (m)	Cao độ đỉnh ga (m)	Cao độ đáy cống (m)	STT	Hố ga	Độ sâu chôn cống (m)	Cao độ đỉnh ga (m)	Cao độ đáy cống (m)
1	1	1,50	3,20	1,70	147	147	0,50	3,20	2,70	293	292	292	0,60	2,60
2	2	1,65	3,20	1,55	148	148	0,60	3,20	2,60	294	293	293	0,70	2,50
3	3	2,90	3,20	0,30	149	149	0,70	3,20	2,50	295	294	294	0,80	2,40
4	4	3,00	3,20	0,20	150	150	0,80	3,20	2,40	296	295	295	0,90	2,30
5	5	3,10	3,20	0,10	151	151	1,50	3,20	1,70	297	296	296	1,00	2,20
6	6	3,32	3,20	-0,12	152	152	1,87	3,20	1,33	298	297	297	0,50	2,70
7	7	3,76	3,20	-0,56	153	153	0,50	3,20	2,70	299	298	298	1,86	1,34
8	8	3,91	3,20	-0,71	154	154	0,60	3,20	2,60	300	299	299	1,00	2,20
9	9	4,11	3,20	-0,91	155	155	0,70	3,20	2,50	301	300	300	1,10	2,10
10	10	4,47	3,20	-1,27	156	156	0,80	3,20	2,40	302	301	301	1,00	2,20
11	11	4,72	3,20	-1,52	157	157	0,90	3,20	2,30	303	302	302	1,20	2,00
12	12	4,98	3,20	-1,78	158	158	1,00	3,20	2,20	304	303	303	1,50	1,70
13	13	2,34	3,20	0,86	159	159	2,05	3,20	1,15	305	304	304	1,00	2,20
14	14	2,66	3,20	0,54	160	160	0,50	3,20	2,70	306	305	305	1,70	1,50
15	15	2,88	3,20	0,32	161	161	0,60	3,20	2,60	307	306	306	1,00	2,20
16	16	3,24	3,20	-0,04	162	162	0,70	3,20	2,50	308	307	307	1,80	1,40
17	17	3,63	3,20	-0,43	163	163	0,80	3,20	2,40	309	308	308	1,92	1,28
18	18	3,95	3,20	-0,75	164	164	0,90	3,20	2,30	310	309	309	2,19	1,01

19	19	1,00	3,20	2,20	165	165	1,00	3,20	2,20	311	310	1,00	3,20	2,20
20	20	1,50	3,20	1,70	166	166	2,35	3,20	0,85	312	311	0,90	3,20	2,30
21	21	1,58	3,20	1,62	167	167	0,50	3,20	2,70	313	312	0,50	3,20	2,70
22	22	0,50	3,20	2,70	168	168	0,60	3,20	2,60	314	313	0,80	3,20	2,40
23	23	0,70	3,20	2,50	169	169	0,70	3,20	2,50	315	314	0,70	3,20	2,50
24	24	0,50	3,20	2,70	170	170	1,50	3,20	1,70	316	315	0,60	3,20	2,60
25	25	0,90	3,20	2,30	171	171	1,95	3,20	1,25	317	316	0,50	3,20	2,70
26	26	1,80	3,20	1,40	172	172	0,50	3,20	2,70	318	317	2,65	3,20	0,55
27	27	0,50	3,20	2,70	173	173	0,60	3,20	2,60	319	318	0,90	3,20	2,30
28	28	0,70	3,20	2,50	174	174	0,70	3,20	2,50	320	319	0,80	3,20	2,40
29	29	1,90	3,20	1,30	175	175	0,80	3,20	2,40	321	320	0,70	3,20	2,50
30	30	1,50	3,20	1,70	176	176	0,90	3,20	2,30	322	321	0,60	3,20	2,60
31	31	1,60	3,20	1,60	177	177	0,50	3,20	2,70	323	322	0,50	3,20	2,70
32	32	2,04	3,20	1,16	178	178	0,60	3,20	2,60	324	323	1,00	3,20	2,20
33	33	0,50	3,20	2,70	179	179	0,70	3,20	2,50	325	324	1,50	3,20	1,70
34	34	0,60	3,20	2,60	180	180	0,80	3,20	2,40	326	325	1,65	3,20	1,55
35	35	0,70	3,20	2,50	181	433	0,90	3,20	2,30	327	326	1,10	3,20	2,10
36	36	0,80	3,20	2,40	182	181	2,35	3,20	0,85	328	327	1,00	3,20	2,20
37	37	0,90	3,20	2,30	183	182	0,50	3,20	2,70	329	328	0,90	3,20	2,30
38	38	1,00	3,20	2,20	184	183	0,60	3,20	2,60	330	329	0,80	3,20	2,40
39	39	2,10	3,20	1,10	185	184	0,70	3,20	2,50	331	330	0,70	3,20	2,50
40	40	2,30	3,20	0,90	186	185	0,80	3,20	2,40	332	331	0,60	3,20	2,60

41	41	0,50	3,20	2,70	187	186	1,50	3,20	1,70	333	332	0,50	3,20	2,70
42	42	0,60	3,20	2,60	188	187	0,80	3,20	2,40	334	333	0,50	3,20	2,70
43	43	0,70	3,20	2,50	189	188	0,70	3,20	2,50	335	334	1,00	3,20	2,20
44	44	0,80	3,20	2,40	190	189	0,60	3,20	2,60	336	335	1,80	3,20	1,40
45	45	0,90	3,20	2,30	191	190	0,50	3,20	2,70	337	336	2,18	3,20	1,02
46	46	0,50	3,20	2,70	192	191	1,95	3,20	1,25	338	337	0,90	3,20	2,30
47	47	1,00	3,20	2,20	193	192	0,50	3,20	2,70	339	338	0,80	3,20	2,40
48	48	0,50	3,20	2,70	194	193	0,60	3,20	2,60	340	339	0,70	3,20	2,50
49	49	0,60	3,20	2,60	195	194	0,70	3,20	2,50	341	340	0,60	3,20	2,60
50	50	0,70	3,20	2,50	196	195	0,80	3,20	2,40	342	341	0,50	3,20	2,70
51	51	0,80	3,20	2,40	197	196	0,90	3,20	2,30	343	342	2,63	3,20	0,57
52	52	0,90	3,20	2,30	198	197	2,35	3,20	0,85	344	343	0,90	3,20	2,30
53	53	0,50	3,20	2,70	199	198	0,50	3,20	2,70	345	344	0,80	3,20	2,40
54	54	0,50	3,20	2,70	200	199	0,60	3,20	2,60	346	345	0,70	3,20	2,50
55	55	0,60	3,20	2,60	201	200	0,70	3,20	2,50	347	346	0,60	3,20	2,60
56	56	0,70	3,20	2,50	202	201	0,80	3,20	2,40	348	347	0,50	3,20	2,70
57	57	0,80	3,20	2,40	203	202	0,90	3,20	2,30	349	348	1,00	3,20	2,20
58	58	0,90	3,20	2,30	204	203	0,50	3,20	2,70	350	349	1,50	3,20	1,70
59	59	0,50	3,20	2,70	205	204	0,60	3,20	2,60	351	350	1,65	3,20	1,55
60	60	0,50	3,20	2,70	206	205	0,70	3,20	2,50	352	351	1,00	3,20	2,20
61	61	0,60	3,20	2,60	207	206	0,80	3,20	2,40	353	352	1,78	3,20	1,42
62	62	0,70	3,20	2,50	208	207	1,50	3,20	1,70	354	353	1,00	3,20	2,20

63	63	0,80	3,20	2,40	209	208	1,00	3,20	2,20	355	354	0,90	3,20	2,30
64	64	1,50	3,20	1,70	210	209	1,95	3,20	1,25	356	355	0,80	3,20	2,40
65	65	1,74	3,20	1,46	211	210	1,00	3,20	2,20	357	356	0,70	3,20	2,50
66	66	0,50	3,20	2,70	212	211	0,50	3,20	2,70	358	357	0,60	3,20	2,60
67	67	0,60	3,20	2,60	213	212	0,60	3,20	2,60	359	358	0,50	3,20	2,70
68	68	0,70	3,20	2,50	214	213	0,70	3,20	2,50	360	359	1,91	3,20	1,29
69	69	0,80	3,20	2,40	215	214	2,35	3,20	0,85	361	360	1,50	3,20	1,70
70	70	0,50	3,20	2,70	216	215	0,50	3,20	2,70	362	361	1,20	3,20	2,00
71	71	0,60	3,20	2,60	217	216	0,60	3,20	2,60	363	362	1,10	3,20	2,10
72	72	0,50	3,20	2,70	218	217	0,70	3,20	2,50	364	363	1,00	3,20	2,20
73	73	0,70	3,20	2,50	219	218	1,50	3,20	1,70	365	364	1,10	3,20	2,10
74	74	0,80	3,20	2,40	220	219	0,50	3,20	2,70	366	365	1,00	3,20	2,20
75	75	0,90	3,20	2,30	221	220	0,60	3,20	2,60	367	366	0,50	3,20	2,70
76	76	1,00	3,20	2,20	222	221	0,70	3,20	2,50	368	367	0,60	3,20	2,60
77	77	1,10	3,20	2,10	223	222	0,80	3,20	2,40	369	368	0,70	3,20	2,50
78	78	1,81	3,20	1,39	224	223	1,75	3,20	1,45	370	369	0,80	3,20	2,40
79	79	1,00	3,20	2,20	225	224	1,95	3,20	1,25	371	370	0,90	3,20	2,30
80	80	2,00	3,20	1,20	226	225	0,50	3,20	2,70	372	371	1,00	3,20	2,20
81	81	2,20	3,20	1,00	227	226	0,60	3,20	2,60	373	372	1,10	3,20	2,10
82	82	0,50	3,20	2,70	228	227	0,70	3,20	2,50	374	373	1,20	3,20	2,00
83	83	0,60	3,20	2,60	229	228	0,80	3,20	2,40	375	374	1,30	3,20	1,90
84	84	0,70	3,20	2,50	230	229	0,90	3,20	2,30	376	375	2,15	3,20	1,05

85	85	0,80	3,20	2,40	231	230	1,00	3,20	2,20	377	376	2,62	3,20	0,58
86	86	0,90	3,20	2,30	232	231	1,10	3,20	2,10	378	377	0,90	3,20	2,30
87	87	1,00	3,20	2,20	233	232	1,20	3,20	2,00	379	378	0,50	3,20	2,70
88	88	0,50	3,20	2,70	234	233	1,30	3,20	1,90	380	379	0,80	3,20	2,40
89	89	0,60	3,20	2,60	235	234	2,12	3,20	1,08	381	380	0,70	3,20	2,50
90	90	0,70	3,20	2,50	236	235	1,00	3,20	2,20	382	381	0,60	3,20	2,60
91	91	0,80	3,20	2,40	237	236	1,20	3,20	2,00	383	382	0,50	3,20	2,70
92	92	0,90	3,20	2,30	238	237	2,10	3,20	1,10	384	383	1,95	3,20	1,25
93	93	1,00	3,20	2,20	239	238	2,42	3,20	0,78	385	384	1,00	3,20	2,20
94	94	1,50	3,20	1,70	240	239	1,95	3,20	1,25	386	385	1,50	3,20	1,70
95	95	0,50	3,20	2,70	241	240	0,50	3,20	2,70	387	386	1,79	3,20	1,41
96	96	0,60	3,20	2,60	242	241	0,60	3,20	2,60	388	387	1,00	3,20	2,20
97	97	0,70	3,20	2,50	243	242	0,70	3,20	2,50	389	388	1,50	3,20	1,70
98	98	0,80	3,20	2,40	244	243	0,80	3,20	2,40	390	389	0,70	3,20	2,50
99	99	0,90	3,20	2,30	245	244	0,90	3,20	2,30	391	390	0,60	3,20	2,60
100	100	1,00	3,20	2,20	246	245	1,00	3,20	2,20	392	391	0,50	3,20	2,70
101	101	1,10	3,20	2,10	247	246	1,10	3,20	2,10	393	392	0,50	3,20	2,70
102	102	1,65	3,20	1,55	248	247	1,20	3,20	2,00	394	393	0,60	3,20	2,60
103	103	1,94	3,20	1,26	249	248	1,50	3,20	1,70	395	394	0,70	3,20	2,50
104	104	0,50	3,20	2,70	250	249	0,80	3,20	2,40	396	395	1,95	3,20	1,25
105	105	0,60	3,20	2,60	251	250	0,50	3,20	2,70	397	396	2,15	3,20	1,05
106	106	0,70	3,20	2,50	252	251	0,60	3,20	2,60	398	397	0,70	3,20	2,50

107	107	0,80	3,20	2,40	253	252	0,50	3,20	2,70	399	398	0,60	3,20	2,60
108	108	0,90	3,20	2,30	254	253	1,50	3,20	1,70	400	399	0,50	3,20	2,70
109	109	1,00	3,20	2,20	255	254	1,65	3,20	1,55	401	400	2,30	3,20	0,90
110	110	2,20	3,20	1,00	256	255	1,80	3,20	1,40	402	401	0,60	3,20	2,60
111	111	0,50	3,20	2,70	257	256	1,95	3,20	1,25	403	402	0,50	3,20	2,70
112	112	0,60	3,20	2,60	258	257	2,05	3,20	1,15	404	403	2,37	3,20	0,83
113	113	0,70	3,20	2,50	259	258	2,25	3,20	0,95	405	404	1,95	3,20	1,25
114	114	0,80	3,20	2,40	260	259	2,40	3,20	0,80	406	405	1,20	3,20	2,00
115	115	0,90	3,20	2,30	261	260	2,49	3,20	0,71	407	406	1,10	3,20	2,10
116	116	0,50	3,20	2,70	262	261	2,75	3,20	0,45	408	407	1,00	3,20	2,20
117	117	1,00	3,20	2,20	263	262	0,90	3,20	2,30	409	408	0,90	3,20	2,30
118	118	2,35	3,20	0,85	264	263	0,80	3,20	2,40	410	409	0,80	3,20	2,40
119	119	0,50	3,20	2,70	265	264	0,70	3,20	2,50	411	410	0,70	3,20	2,50
120	120	0,60	3,20	2,60	266	265	0,60	3,20	2,60	412	411	0,60	3,20	2,60
121	121	0,70	3,20	2,50	267	266	0,50	3,20	2,70	413	412	0,50	3,20	2,70
122	122	0,80	3,20	2,40	268	267	0,50	3,20	2,70	414	413	0,50	3,20	2,70
123	123	0,90	3,20	2,30	269	268	0,60	3,20	2,60	415	414	0,60	3,20	2,60
124	124	0,50	3,20	2,70	270	269	0,70	3,20	2,50	416	415	0,70	3,20	2,50
125	125	1,00	3,20	2,20	271	270	0,80	3,20	2,40	417	416	0,80	3,20	2,40
126	126	1,10	3,20	2,10	272	271	0,90	3,20	2,30	418	417	0,90	3,20	2,30
127	127	0,50	3,20	2,70	273	272	1,00	3,20	2,20	419	418	1,00	3,20	2,20
128	128	0,60	3,20	2,60	274	273	1,10	3,20	2,10	420	419	1,10	3,20	2,10

129	129	0,70	3,20	2,50	275	274	1,20	3,20	2,00	421	420	1,20	3,20	2,00
130	130	0,80	3,20	2,40	276	275	1,95	3,20	1,25	422	421	1,50	3,20	1,70
131	131	0,90	3,20	2,30	277	276	1,00	3,20	2,20	423	422	0,50	3,20	2,70
132	132	1,75	3,20	1,45	278	277	0,90	3,20	2,30	424	423	0,60	3,20	2,60
133	133	0,50	3,20	2,70	279	278	0,80	3,20	2,40	425	424	0,70	3,20	2,50
134	134	0,75	3,20	2,45	280	279	0,70	3,20	2,50	426	425	0,80	3,20	2,40
135	135	1,05	3,20	2,15	281	280	0,60	3,20	2,60	427	426	1,50	3,20	1,70
136	136	1,50	3,20	1,70	282	281	0,50	3,20	2,70	428	427	1,95	3,20	1,25
137	137	0,50	3,20	2,70	283	282	1,50	3,20	1,70	429	428	0,80	3,20	2,40
138	138	0,60	3,20	2,60	284	283	1,10	3,20	2,10	430	429	0,70	3,20	2,50
139	139	0,70	3,20	2,50	285	284	1,00	3,20	2,20	431	430	0,60	3,20	2,60
140	140	0,80	3,20	2,40	286	285	0,90	3,20	2,30	432	431	0,50	3,20	2,70
141	141	1,50	3,20	1,70	287	286	0,80	3,20	2,40	433	432	0,50	3,20	2,70
142	142	1,70	3,20	1,50	288	287	0,70	3,20	2,50	434	433	0,60	3,20	2,60
143	143	0,50	3,20	2,70	289	288	0,60	3,20	2,60	435	434	0,70	3,20	2,50
144	144	0,60	3,20	2,60	290	289	0,50	3,20	2,70	436	435	0,80	3,20	2,40
145	145	0,70	3,20	2,50	291	290	0,50	3,20	2,70	437	436	2,54	3,20	0,66
146	146	0,80	3,20	2,40	292	291	0,50	3,20	2,70		TXL	5,01	3,20	-1,81

Bảng 6.3. Bảng tổng hợp khối lượng (tỉ lệ 1/500)

STT	Hạng mục	Đơn vị tính	Khối lượng
1	Cống HDPE Ø350	m	12
2	Cống HDPE Ø300	m	4939
3	Cống HDPE Ø250	m	6517
4	Hố ga	cái	386
5	Hố ga chuyển bậc	cái	51
6	Bơm chìm	cái	1

6.3. Thiết kế các công trình có trên mạng lưới thoát nước [8]

6.3.1. Công HDPE

Ống cống nhựa HDPE thoát nước thải là một sản phẩm được sản xuất theo công nghệ Hàn Quốc, có nhiều ưu điểm thuận lợi về: Độ bền, tuổi thọ, tính kinh tế cao và không bị ăn mòn. Ống cống nhựa HDPE thoát nước thải hay là ống nhựa gân xoắn HDPE sử dụng nguyên liệu HDPE mật độ cao, phía trong rộng trơn phẳng ít ma sát, chế độ dòng chảy tốt, giữa vách trong và ngoài có cấu tạo lỗ rỗng đặc biệt do ép đùn nên chịu được ngoại áp và cường độ va đập cao.



Hình 6.1. Ống cống nhựa HDPE

6.3.2. Hồ ga

Hồ ga là hồ nằm ở chỗ giao nhau của các đoạn cống thoát nước, việc lắp đặt hồ ga đúng quy trình, đúng yêu cầu kỹ thuật sẽ giúp hệ nước thải được lưu thông tốt hơn, thuận tiện cho việc vệ sinh, nạo vét chất thải. Giảm thiểu tình trạng gây tắc nghẽn đường ống cống.

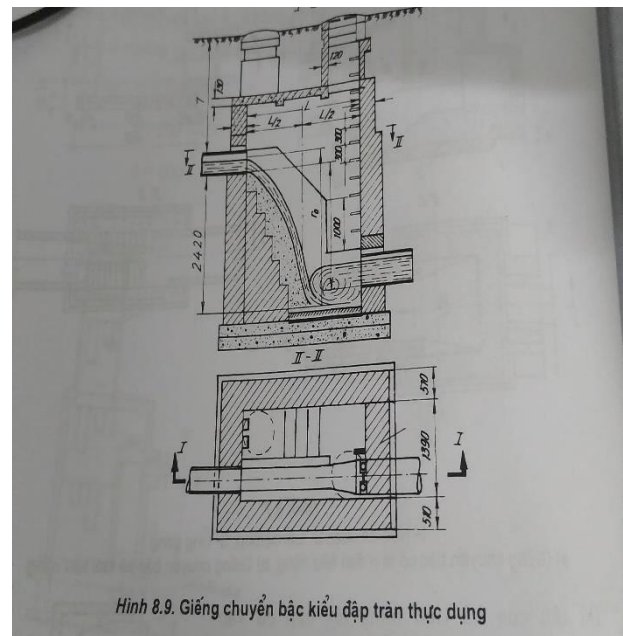
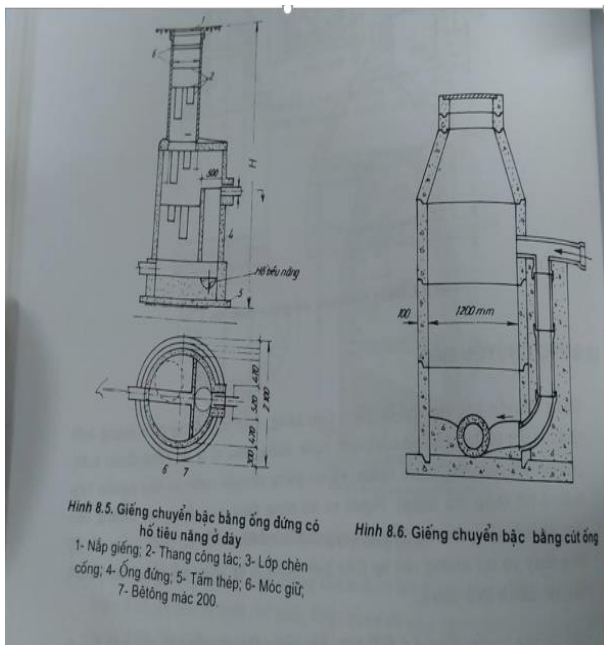
6.3.3. Hồ ga chuyển bậc

Hồ ga chuyển bậc hay giếng tiêu năng được xây dựng ở chỗ cống nhánh nông đổ vào cống góp chính sâu, những chỗ cần thiết giảm tốc độ dòng chảy. Theo nguyên tắc, khi chiều cao chuyển bậc $h > 0,5m$ thì xây dựng hồ ga chuyển bậc.

Có hai loại hồ ga chuyển bậc:

+ Hồ ga chuyển bậc tiêu năng ($D < 600$ mm): bằng ống đứng hay rãnh dốc, ở phía dưới có hồ tiêu năng hoặc cút ống định hướng dòng chảy.

+ Hồ ga chuyển bậc kiểu đập tràn ($D \geq 600$ mm): khi chiều cao chuyển bậc đến 3m sẽ xây dựng hồ ga kiểu đập tràn thực dụng có hồ nước tạo bậc nhảy. Còn khi chiều cao hạ bậc lớn hơn 3m sẽ lấy theo thiết kế riêng: kiểu giếng sâu nhiều bậc thang, giếng đập tràn xoáy,...



Hình 6.2. Một số loại hồ ga chuyển bậc

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

❖ Kết luận:

Thiết kế mạng lưới cấp thoát nước cho khu đô thị là một trong những công việc quan trọng khi thiết kế hạ tầng kỹ thuật đô thị. Nó ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của người dân trong khu vực, đồng thời cũng là nền tảng cho sự phát triển của đô thị sau này.

Việc quan trọng là phải thiết kế được một mạng lưới cấp thoát nước hoàn chỉnh đảm bảo cho việc cấp nước liên tục cũng như thoát nước đầy đủ cho mọi khu vực trong khu dân cư. Mạng lưới cấp thoát nước phải liên kết chặt chẽ với hệ thống hạ tầng kỹ thuật, đảm bảo tính kinh tế và dễ dàng quản lý và sửa chữa.

❖ Kiến nghị:

Vì thời gian nghiên cứu hạn chế, đề tài còn chưa tính đến chi phí xây dựng mạng lưới cấp thoát nước cho khu dân cư cũng như chi phí quản lý toàn mạng lưới để có thể chọn lựa được phương án tốt nhất khi đầu tư xây dựng.

Đề tài cũng chưa phân tích sâu vào hệ thống quản lý nước bằng đồng hồ DMA nên có thể mở rộng khía cạnh này hơn trong tương lai để tạo ra một mạng lưới thông minh, dễ dàng quản lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Ủy ban nhân dân thị xã Bến Cát, *Quyết định/QĐ/UBND ngày/...../..... của UBND thị xã Bến Cát về việc phê duyệt nhiệm vụ quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 Khu dân cư Cầu Đò, xã An Điền, thị xã Bến Cát, tỉnh Bình Dương.*

[2] Bộ Xây dựng (2006), *Tiêu chuẩn TCXDVN 33:2006: Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế.*

[3] Bộ Xây dựng (2008), *Quy chuẩn QCVN 01:2008/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng.*

[4] Bộ Xây dựng (1998), *Tiêu chuẩn TCVN 4513:1988: Tiêu chuẩn thiết kế cấp nước bên trong công trình.*

[5] Bộ Xây dựng (1995), *Tiêu chuẩn TCVN 2622:1995: Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.*

[6] Bộ Xây dựng (2008), *Tiêu chuẩn TCVN 7957:2008: Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài.*

[7] TS. Nguyễn Ngọc Dung (2003), *Cấp nước đô thị*, Nhà xuất bản Xây dựng.

[8] PGS. TS. Hoàng Văn Huệ - TS. Trần Đức Hạ - ThS. Mai Liên Hương - ThS. Lê Mạnh Hà - ThS. Trần Hữu Diệm, *Thoát nước - Tập 1: Mạng lưới thoát nước.*

[9] GS. TSKH. Trần Hữu Uyển (2003), *Các bảng tính toán thủy lực – Cống và mương thoát nước*, Nhà xuất bản Xây dựng.

[10] Hathaco (2016), *Ống HDPE là gì và ứng dụng*, link download: <http://hathaco.vn/ky-thuat/kien-thuc-co-so/ong-hdpe-la-gi-va-ung-dung/>.

PHỤ LỤC 1: THIẾT KẾ ĐÔ THỊ, KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH VÀ CẢNH QUAN CHO KHU DÂN CƯ



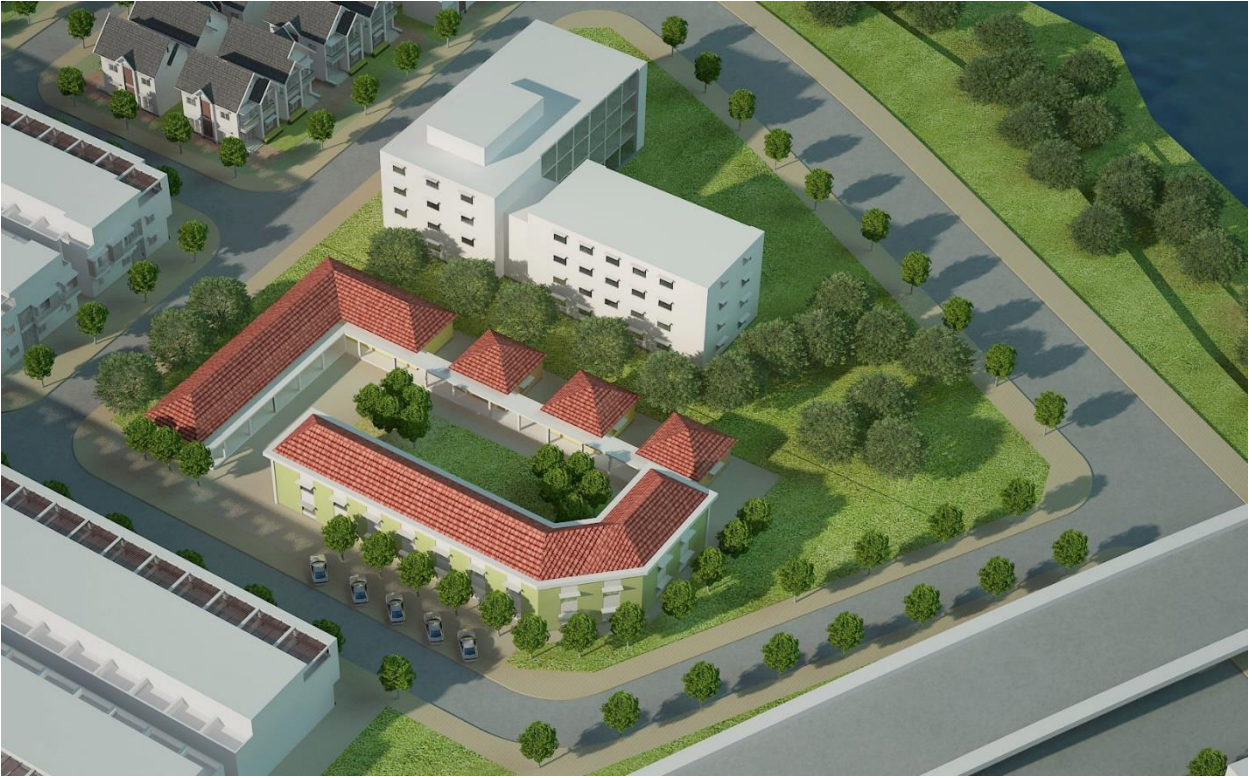
Hình 7.1. Phối cảnh tổng thể toàn khu (hướng nhìn từ đường ĐH.606)



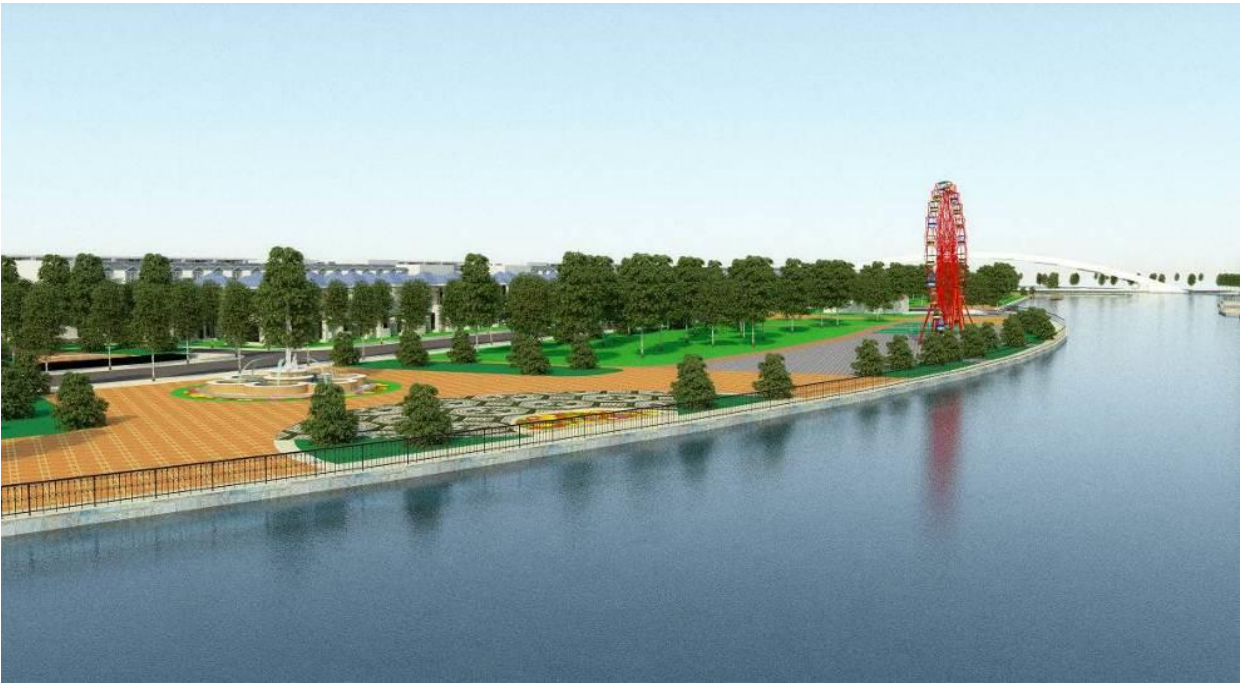
Hình 7.2. Đường D2 và D8



Hình 7.3. Đường N13



Hình 7.4. Trường mầm non



Hình 7.5. Công viên ven sông

PHỤ LỤC 2: MỘT SỐ CÔNG TRÌNH TRÊN MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC



Hình 8.1. Ống nhựa HDPE



Hình 8.2. Van xả khí



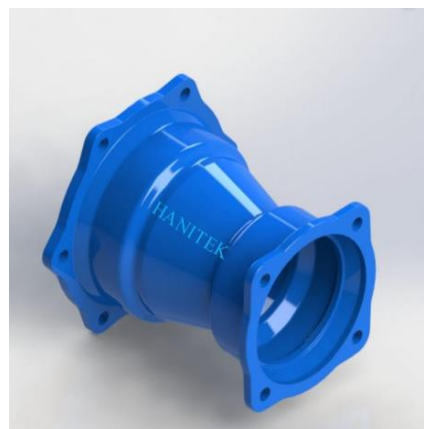
Hình 8.3. Tê gang BBB (B: đầu bích)



Hình 8.4. Thập gang BBBB



Hình 8.5. Cút 90° EE (E: đầu loe)



Hình 8.6. Côn thu EE



Hình 8.7. Van hai chiều



Hình 8.8. Van xả cặn



Hình 8.9. Nút bít



Hình 8.10. Bu gang BE



Hình 8.11. Mối nối mềm

