

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

BÙI XUÂN KHOA

Tailieu.vn

**NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP THU GOM VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI
KHU ĐÔ THỊ ECO-PARK, VĂN GIANG, HƯNG YÊN**

LUẬN VĂN THẠC SĨ

HÀ NỘI - 2015

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

BÙI XUÂN KHOA

**NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP THU GOM VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI
KHU ĐÔ THỊ ECO-PARK, VĂN GIANG, HƯNG YÊN**

CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT CƠ SỞ HẠ TẦNG

MÃ SỐ: 60 580 210

LUẬN VĂN THẠC SĨ

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

PGS.TS ĐOÀN THU HÀ

HÀ NỘI – 2015

LỜI CẢM ƠN

Nhìn lại quá trình học tập và thực hiện luận văn tốt nghiệp tôi cảm thấy mình thực sự may mắn vì được sự quan tâm và tạo điều kiện của gia đình, cơ quan và sự hướng dẫn, hỗ trợ nhiệt tình của đồng nghiệp cũng như các thầy cô giáo tham gia giảng dạy, hướng dẫn.

Nhân dịp báo cáo kết quả thực hiện luận văn, tổng kết lại quá trình học tập, cho phép tôi được gửi lời cảm ơn đến Ban Giám hiệu trường Đại học Thủy lợi; Ban Giám đốc Cơ sở 2; các đơn vị và cá nhân liên quan đã tạo điều kiện để tôi hoàn thành chương trình đào tạo và hoàn thiện luận văn này:

Đặc biệt tôi chân thành cảm ơn PGS.TS Đoàn Thu Hà – Trưởng bộ môn Cấp Thoát nước là người trực tiếp hướng dẫn, hỗ trợ tài liệu và tạo điều kiện về mặt thời gian để tôi hoàn thành luận văn này.

Tôi cũng xin được bày tỏ sự cảm ơn sâu sắc đến các thầy cô, đồng nghiệp trong bộ môn Cấp Thoát nước, các thầy cô và cán bộ, giảng viên khoa Kỹ thuật tài nguyên nước đã giảng dạy và hỗ trợ chuyên môn để tôi hoàn thành luận văn này

Trong thời gian thực hiện đề tài tôi đã nỗ lực và cố gắng để hoàn thành luận văn với mong muốn đạt kết quả cao nhất. Tuy nhiên do kinh nghiệm và kiến thức, số liệu trong đề tài còn hạn chế nên không tránh khỏi những thiếu sót, tôi rất mong nhận được sự đóng góp, chia sẻ của thầy cô và đồng nghiệp để tôi ngày càng hoàn thiện hơn chuyên môn và nghề nghiệp của mình.

Hà nội, ngày 25 tháng 11 năm 2015

Học viên thực hiện

Bùi Xuân Khoa

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài “Nghiên cứu giải pháp thu gom và xử lý nước thải khu đô thị Eco-Park, Văn Giang, Hưng Yên” là công trình khoa học do học viên nghiên cứu và thực hiện dưới sự hướng dẫn của PGS.TS Đoàn Thu Hà và không sao chép bất kỳ kết quả nghiên cứu nào đã có sẵn.

Trong đề tài tác giả có sử dụng một số tài liệu, bản đồ quy hoạch liên quan đến khu đô thị và một số tài liệu chuyên khảo khác đều được trích dẫn đúng theo quy định.

Tác giả

Bùi Xuân Khoa

DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH

Hình M1: Phạm vi nghiên cứu của đề tài	3
Hình M.2: Sơ đồ hóa cách tiếp cận của luận văn	5
Hình 1.1: Sơ đồ quản lý nước thải tại Việt Nam hiện nay.....	14
Hình 1.2: Mô phỏng hệ thống thu gom nước thải tập trung quy mô lớn.....	18
Hình 1.3: Cấu tạo mô hình xử lý nước Johkasou tại Nhật Bản	19
Hình 1.4: Vị trí khu vực nghiên cứu trên Bản đồ tỉnh Hưng Yên và trên quy hoạch tổng thể của Hà Nội	22
Hình 1.5: Vị trí khu đất nhìn từ các vị trí giáp danh và trực giao thông chính.....	23
Hình 1.6: Biểu đồ minh họa đặc tính môi trường khu vực nghiên cứu	24
Hình 1.7: Biểu đồ hướng gió chủ đạo vào mùa Hè và mùa Đông của khu vực ...	24
Hình 1.8: Bản đồ phân kỳ đầu tư khu đô thị Ecopark	30
Hình 2.1: Các phương pháp xử lý nước thải đặc trưng	40
Hình 2.2: Các công trình xử lý đặc trưng trong công nghệ AAO.....	41
Hình 2.3: Mô phỏng màng lọc đặc trưng của công nghệ MBR.....	42
Hình: 2.4 sơ đồ công nghệ MBBR.....	44
Hình: 2.5 Bể xử lý kỵ khí UASB.....	47
Hình: 2.6 a – Sơ đồ sai phân hữu hạn 6 điểm ẩn Abbott; b – Sơ đồ sai phân 6 điểm ẩn Abbott trong mặt phẳng x-t.....	55
Hình 2.7: Khả năng mô phỏng thủy lực của SWMM.....	56
Hình 2.8: Khối xử lý chính trong SWMM.....	57
Hình 2.8: Hiện trạng phát triển giai đoạn 1 khu đô thị Ecopark.....	61
Hình 3.1: Phân vùng thoát nước trong khu đô thị Ecopark	69
Hình 3.2a: Vị trí các trạm xử lý nước thải trong khu đô thị Ecopark.....	73
Hình 3.2b: Quy hoạch 19 trạm xử lý nước thải theo hình thức thu gom tập trung quy mô phân tán (xuất từ mô hình SewerCAD)	74
Hình 3.3: Giao diện làm việc của SewerCad V8i.....	76
Hình 3.4 Hình 3.5: Thiết lập nhãn các đối tượng và thuộc tính của nút.....	77
Hình 3.6: Khai báo thuộc tính của ống	78
Hình 3.7: Khai báo các đặc tính của ngăn hút	79

Hình 3.8: Khai báo các thông số vật lý của bơm.....	80
Hình 3.9: Thiết lập đường đặc tính bơm cho phương án đề xuất.....	80
Hình 3.10: Trắc dọc tuyến cống chính TXL lớn nhất $Q = 2700\text{m}^3/\text{ng.đ}$	82
Hình 3.11: Trắc dọc tuyến cống chính của TXL (nhỏ nhất) $Q = 100\text{m}^3/\text{ng.đ}$	83
Hình 3.12: Sơ đồ khối với công nghệ AAO kết hợp MBR được đề xuất.....	85
Hình 3.13: Sơ đồ XLNT hợp khối sử dụng công nghệ AAO kết hợp MBR.....	87
Hình 3.14 : Vị trí TXL nước tập trung theo PA thu gom tập trung quy mô lớn ...	89
Hình 3.15: Mặt cắt điển hình số 1.....	91
Hình 3.16: Mặt cắt điển hình số 2.....	92
Hình 3.17: Mặt cắt điển hình số 3.....	92
Hình 3.18: Sơ đồ xử lý nước thải theo công nghệ MBBR đề xuất cho PA 2.....	94
Hình 3.19: Giá thể di động lơ lửng trong bể MBBR.....	95
Hình 3.20: Sơ đồ lưới thể hiện điểm của các phương án theo 4 tiêu chí.....	107

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1: Thống kê đỉnh lũ tại trạm Hưng Yên trên sông Hồng	25
Bảng 1.2: Thống kê đỉnh lũ tại trạm Xuân Quan trên sông Bắc Hưng Hải	25
Bảng 1.3: Chỉ tiêu quy hoạch sử dụng đất khu đô thị Ecopark.....	30
Bảng 1.4 Chỉ tiêu quy hoạch các hạng mục hạ tầng kỹ thuật chính	31
Bảng 2.1: Hệ số không điều hòa K_c theo lưu lượng nước thải	50
Bảng 2.2: Sự phân bố lưu lượng của các giờ trong ngày	53
Bảng 2.3: Các phần mềm mô phỏng thủy lực mạng lưới thoát nước	55
Bảng 2.5: Lượng chất bẩn của một người trong một ngày thải vào hệ thống TN	64
Bảng 2.6 Thành phần nước thải sinh hoạt dân cư.....	65
Bảng 3.1: Công suất tính toán các trạm xử lý nước thải trong khu đô thị Ecopark..	75
Bảng 3.2: Kết quả lưu lượng tính toán tại 19 trạm xử lý	81
Bảng 3.3: Tổng hợp chiều dài các đường ống tính toán	82
Bảng 3.4: Tổng hợp chiều dài các ống áp lực	82
Bảng 3.5: Lưu lượng đi vào trạm xử lý tập trung	90
Bảng 3.6: Tổng hợp chiều dài các đoạn ống tính toán.....	90
Bảng 3.7: Chiều dài các đoạn ống áp lực.....	90
Bảng 3.8: Thông số của bơm	91
Bảng 3.9: Tổng hợp các đường kính tính toán.....	102
Bảng 3.10: Tổng hợp điểm theo tiêu chí 1	102
Bảng 3.11: Tổng hợp số lượng trạm xử lý và bơm của các phương án	103
Bảng 3.12: Tổng hợp điểm theo tiêu chí 2.....	103
Bảng 3.13: Đánh giá ảnh hưởng của tiêu chí 3 đối với các giải pháp đề xuất.....	104
Bảng 3.14: Tổng hợp điểm cho các chỉ thị của tiêu chí 3	104
Bảng 3.15: Xếp hạng sự đồng thuận của nhà đầu tư theo chi phí xây dựng.....	105
Bảng 3.16: Xếp hạng sự đồng thuận của người dân theo các giải pháp	105
Bảng 3.17: Xếp hạng sự đồng thuận của nhà quản lý.....	106
Bảng 3.18: Tổng hợp điểm theo tiêu chí 4.....	106
Bảng 3.19: Tổng hợp cho điểm các tiêu chí theo phương pháp MCA	106

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Viết tắt	Tiếng anh	Tiếng việt
MCA:	Muti – Criteria Analysis	Phân tích đa tiêu chuẩn
MBR:	Membrane Bio Reactor	Xử lý bằng màng sinh học
MBBR:	Moving Bed Biological Reactor	Xử lý sinh học với giả thể lơ lửng
UASB:	Upflow Anaerobic Bludge Blanket	Bể xử lý kỵ khí dòng chảy ngược
AAO:	Anaerobic – Anoxic – Oxic	Kỵ khí, thiếu khí, hiếu khí
SBR:	Sequencing Batch Reactor	Xử lý sinh học theo mẻ
BOD:	Biochemical Oxygen Demand	Nhu cầu oxy hóa sinh học
COD:	Chemical Qxygen Demand	Nhu cầu oxy hóa hóa học
SWMM:	Storm Water Management Model	
XLNT:		Xử lý nước thải
PA:		Phương án
QH:		Quy hoạch
QCVN:		Quy chuẩn Việt Nam
TCVN:		Tiêu chuẩn Việt Nam
TXL:		Trạm xử lý
PUMP:		Bơm
CONDUIT:		Đường ống
MANHOLE:		Hố ga
DIAMETER:		Đường kính
VELOCITY:		Vận tốc
FLOW:		Lưu lượng
DEPTH:		Độ sâu
ELEVATION:		Cao độ
ELEVATION GROUND (RIM)		Cao độ mặt đất/mặt hố ga
ELEVATION INVERT		Cao độ đáy cống
LENGTH:		Độ dài ống
SLOPE:		Độ dốc
OUTFALL:		Cửa xả

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	i
LỜI CAM ĐOAN	ii
DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH.....	iii
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU.....	v
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	vi
PHẦN MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của Đề tài:.....	1
2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:	3
3. Mục đích của Đề tài:.....	4
4. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu:.....	4
5. Kết quả dự kiến đạt được:	6
6. Kết cấu của đề tài.....	6
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN.....	8
1.1. Tổng quan về phát triển đô thị bền vững.....	8
1.1.1 Phát triển đô thị bền vững theo hướng sinh thái trên thế giới.....	8
1.1.2 Thực trạng về phát triển đô thị bền vững ở Việt Nam	12
1.2. Tổng quan về hệ thống thoát nước và quản lý nước thải đô thị ở Việt Nam	13
1.2.1 Hiện trạng quản lý nước thải.....	13
1.2.2 Hiện trạng về hệ thống thoát nước ở Việt Nam	14
1.3. Tổng quan về các giải pháp thu gom & xử lý nước thải	17
1.3.1 Các giải pháp thu gom và xử lý nước thải tập trung quy mô lớn.....	17
1.3.2 Các giải pháp thu gom và xử lý nước thải tập trung quy mô phân tán	19
1.4. Tổng quan về khu vực nghiên cứu	22
1.4.1 Vị trí và đặc điểm điều kiện tự nhiên	22
1.4.2 Bối cảnh hình thành, mục tiêu, tính chất và quy mô của dự án	28
1.4.3 Quy hoạch mạng lưới hạ tầng kỹ thuật và các giai đoạn phát triển.....	29
1.4.4 Các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật.....	30
1.5 Kết luận chương 1	32

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ LUẬN NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG THU GOM VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI	34
2.1. Cơ sở đề xuất các giải pháp thu gom xử lý nước thải	34
2.1.1 Giải pháp thu gom, xử lý nước thải tập trung quy mô phân tán	34
2.1.2 Giải pháp thu gom, xử lý nước thải tập trung quy mô lớn.....	35
2.1.3 Hệ thống thoát nước chung và riêng, cơ sở lựa chọn và phân tích.	37
2.2. Cơ sở lựa chọn công nghệ xử lý nước thải.....	38
2.2.1 Các yếu tố ảnh hưởng.....	38
2.2.2. Các phương pháp xử lý nước thải đô thị.....	39
2.2.3 Phân tích một số công nghệ xử lý nước thải hiện nay	40
2.3 Cơ sở tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước	48
2.3.1 Nguyên tắc vạch tuyến mạng lưới thoát nước	48
2.3.2 Các công thức tính toán lưu lượng nước thải.....	49
2.3.3 Giới thiệu hệ phương trình Saint – Venant	54
2.3.4. Phương pháp giải	54
2.3.5 Các phần mềm hỗ trợ tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước	55
2.4 Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật và hệ thống thoát nước và xử lý nước thải	60
2.5. Quy hoạch cấp thoát nước và môi trường khu vực nghiên cứu	62
2.5.1 Tiêu chuẩn cấp nước	62
2.5.2 Tiêu chuẩn thoát nước và dân số tính toán	62
2.6. Nguồn xả thải, đặc điểm và lưu lượng nước thải khu đô thị Ecopark.....	63
2.6.1 Đánh giá nguồn xả thải	63
2.6.2 Các chỉ tiêu, đặc điểm và lưu lượng nước thải	64
2.7 Kết luận chương 2	65
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP THU GOM VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHO KHU ĐÔ THỊ ECO-PARK, VĂN GIANG, HƯNG YÊN.....	67
3.1 Nghiên cứu giải pháp thu gom và quy mô trạm xử lý nước thải.....	67
3.1.1 Quan điểm nghiên cứu về hệ thống XLNT của khu đô thị Ecopark.....	67
3.1.2 Các giải pháp phân vùng.....	68
3.1.3 Các giải pháp thu gom.....	69
3.2 Nghiên cứu các giải pháp quản lý nước thải cho khu đô thị Ecopark.....	71

3.2.1 Quản lý nước thải theo phương án tập trung quy mô nhỏ (phân tán).....	71
3.2.2 Quản lý nước thải theo phương án tập trung quy mô lớn	87
3.3 Phân tích đa tiêu chuẩn các giải pháp và đề xuất lựa chọn các phương án.....	96
3.3.1 Phương pháp phân tích đa tiêu chuẩn trong xử lý nước thải	96
3.3.2 Tính rủi ro, không chắc chắn khi thực hiện các dự án MCA trong XLNT	97
3.3.3. Một số lợi ích – chi phí trong hệ thống thu gom và XLNT làm cơ sở phân tích đưa ra các tiêu chuẩn đánh giá MCA	99
3.3.4 Lựa chọn các tiêu chí và đánh giá trọng số cho các tiêu chí.....	100
3.3.5 Đánh giá số điểm của tổ hợp các giải pháp theo các tiêu chí	101
3.4 Kết luận chương 3	107
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	109
1. Kết luận kết quả nghiên cứu.....	109
2. Những tồn tại trong đề tài.....	110
3. Những kiến nghị về hướng nghiên cứu tiếp theo	111
TÀI LIỆU THAM KHẢO	112

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của Đề tài:

Thế giới đang chứng kiến sự phát triển của công nghiệp và đô thị hóa một cách nhanh chóng vì thế nhu cầu về cấp và thoát nước càng trở nên bức thiết không chỉ đơn lẻ bởi một vài thành phố, một vài quốc gia mà đây đang là vấn đề nóng của toàn cầu. Chúng ta đã thấy có rất nhiều nơi khan hiếm nguồn nước và cũng không ít nơi hiện nay nguồn nước đang bị ô nhiễm nặng nề gây ra bao tai họa, bệnh dịch chết người, phá hủy môi trường sinh thái và ảnh hưởng tới sự phát triển của nền kinh tế quốc dân.

Kèm với chủ trương công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước gần đây của Đảng và Nhà nước ta, nền công nghiệp và các khu đô thị đã cũng đã có sự phát triển vượt bậc, nhiều xí nghiệp công nghiệp được mở ra, nhiều thành phố, khu đô thị được mở rộng, nhiều khu dân cư đông đúc mọc lên thế nhưng kèm theo đó vấn đề xử lý nước thải cho các khu công nghiệp, các khu đô thị này cũng chưa được quan tâm đúng mức và thực hiện đồng bộ.

Thoát nước và xử lý nước thải, vệ sinh môi trường là những nội dung quan trọng trong quy hoạch, xây dựng và quản lý đô thị. Tại các khu vực đang đối mặt với tình trạng hạ tầng thấp kém, môi trường bị ô nhiễm, bệnh tật lây lan, úng ngập hay lụt lội, người ta lại càng thấy tầm quan trọng của lĩnh vực này. Đối với các khu đô thị, điểm dân cư mới, chất lượng hệ thống hạ tầng kỹ thuật, trong đó có thoát nước mưa, nước thải, góp phần quyết định tính hấp dẫn đối với khách hàng, cũng như sự phát triển bền vững của khu đô thị đó về lâu dài.

Vấn đề nghiên cứu và triển khai đồng bộ các giải pháp trong quản lý, thu gom và xử lý nước thải đô thị tập trung quy mô lớn và phân tán ở các đô thị Việt Nam trong những năm gần đây cũng đã được quan tâm thực hiện, tuy nhiên việc nghiên cứu chưa đồng bộ và các giải pháp thực hiện chưa tương xứng giữa các vùng và các đô thị nên dẫn đến việc các đô thị đã phát triển đang gặp vấn đề về ngập lụt, công nghệ và quy mô trạm xử lý nước thải chưa tương xứng với nhu cầu phát triển của thành phố. Đối với các khu đô thị, khu công nghiệp lớn đang và sẽ được xây dựng hơn bao giờ hết là phải có một nghiên cứu cụ thể về giải pháp trong thu gom, quản lý và xử lý nước thải

để khắc phục những hạn chế của các khu đô thị cũ và hướng tới việc phát triển bền vững, bảo vệ môi trường.

Trong luận văn này tác giả tập trung nghiên cứu và phân tích tìm ra giải pháp tối ưu trong thu gom và xử lý nước thải, trong đó tập trung vào hai giải pháp chính, thu gom và xử lý tập trung quy mô lớn và thu gom xử lý tập trung quy mô nhỏ (phân tán). Hai giải pháp thu gom và xử lý trên khác nhau cả về đặc điểm và hiệu quả xử lý, vận hành. Nếu giá thành xây dựng và vận hành hệ thống thu gom nước thải chiếm tỷ lệ thấp (nhỏ hơn 25 % giá thành của toàn bộ hệ thống) thì có thể xem nó là hệ xử lý phân tán, nếu tỷ lệ đó cao thì thuộc loại xử lý tập trung. Đối với các thành phố, đô thị có mật độ dân số tập trung cao, tại đó xử lý nước thải có thể thực hiện theo phương thức tập trung do mức độ sử dụng diện tích mặt bằng thấp, điều kiện kinh tế, xã hội và hạ tầng cơ sở dễ có khả năng đáp ứng. Tuy vậy chi phí cho xây dựng và vận hành hệ thống thu gom nước thải cho các trạm xử lý tập trung cao, đôi khi chiếm đến trên 60 % của hệ thống xử lý. So với hệ xử lý tập trung thì hệ xử lý phân tán có những lợi thế: chi phí xây dựng hệ thống thu gom nước thải thấp, ít gây xáo trộn về hạ tầng có sẵn (đường xá, nhà cửa, các công trình xây dựng mà hệ thống thu gom chạy qua), lợi dụng địa hình có sẵn để giảm chi phí vận hành (ví dụ lợi dụng độ dốc để duy trì dòng chảy nhờ áp lực thủy tĩnh), dễ quản lý lưu vực nhận nước (do phương thức thải là bốc hơi, thấm vào đất, tưới cây, nạp vào nước ngầm...). Tuy vậy khó khăn sẽ xuất hiện ở khâu công nghệ xử lý do tính đa dạng về loại hình nước thải, sự dao động về chủng loại và mức độ ô nhiễm các tạp chất cần xử lý, điều kiện duy trì vận hành hệ thống xử lý. Qua những phân tích trên cho thấy việc lựa chọn ra một giải pháp thu gom, xử lý tối ưu đối với từng khu đô thị để phù hợp với chế độ đầu tư, kinh tế kỹ thuật, hạ tầng cơ sở và phù hợp trong quản lý vận hành là cần thiết và cấp bách. Để thuận lợi cho nghiên cứu khu đô thị Ecopark, Văn Giang, Hưng Yên được lựa chọn làm khu đô thị nghiên cứu điển hình trong luận văn này.

Khu đô thị thương mại và dịch vụ Ecopark là một khu đô thị được phát triển dài hạn về phát triển kinh tế xã hội. Khu đô thị được phát triển dựa trên việc tập trung vào cung cấp các nhu cầu chất lượng cao về nhà ở, thương mại và vui chơi giải trí của tỉnh Hưng Yên cũng như các khu vực đô thị lớn của Hà Nội. Khu đô thị phát triển với tổng diện tích trên 500ha, về hướng Đông Nam của Hà Nội, phía bên kia

sông Hồng, tọa lạc tại Văn Giang, Hưng Yên. Có thể nói đây là một trong những khu đô thị phát triển theo hướng sinh thái lớn nhất Việt Nam đang được khẩn trương xây dựng với tổng diện tích dành cho cây xanh và nước mặt chiếm gần 30%. Hiện nay việc xây dựng đồng bộ các hạng mục hạ tầng kỹ thuật của khu đô thị đang được nghiên cứu triển khai theo từng giai đoạn, trong đó có hạng mục thu gom và xử lý nước thải, thiết kế hệ thống tuần hoàn nước tạo cảnh quan cho khu vực đang được quan tâm và tìm giải pháp đầu tư.

Vì vậy việc nghiên cứu các giải pháp thu gom và xử lý nước thải cho khu đô thị Eco-park là cần thiết để tìm ra và đề xuất các giải pháp tối ưu về việc thu gom, xử lý nước thải đáp ứng mục tiêu chung của toàn bộ dự án, để Ecopark định hướng trở thành biểu tượng tiên phong về một thành phố xanh, tri thức và hiện đại và phát triển bền vững, tạo tiền đề cho hướng phát triển các đô thị của Việt Nam.

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:

- Đối tượng nghiên cứu là hệ thống thoát nước, trạm xử lý nước thải, các giải pháp thu gom & xử lý nước
- Phạm vi nghiên cứu: nghiên cứu điển hình cho khu đô thị Ecopark phát triển giai đoạn 2

Hình M1: Phạm vi nghiên cứu của đề tài



3. Mục đích của Đề tài:

- Nghiên cứu, đề xuất và đánh giá được các giải pháp thu gom và xử lý nước thải áp dụng cho khu đô thị Eco-park, Văn Giang, Hưng Yên.
- Sử dụng phần mềm mô phỏng thủy lực được các phương án đề xuất cho khu đô thị Ecopark
- Đề xuất lựa chọn được công nghệ xử lý nước thải cho khu đô thị Ecopark

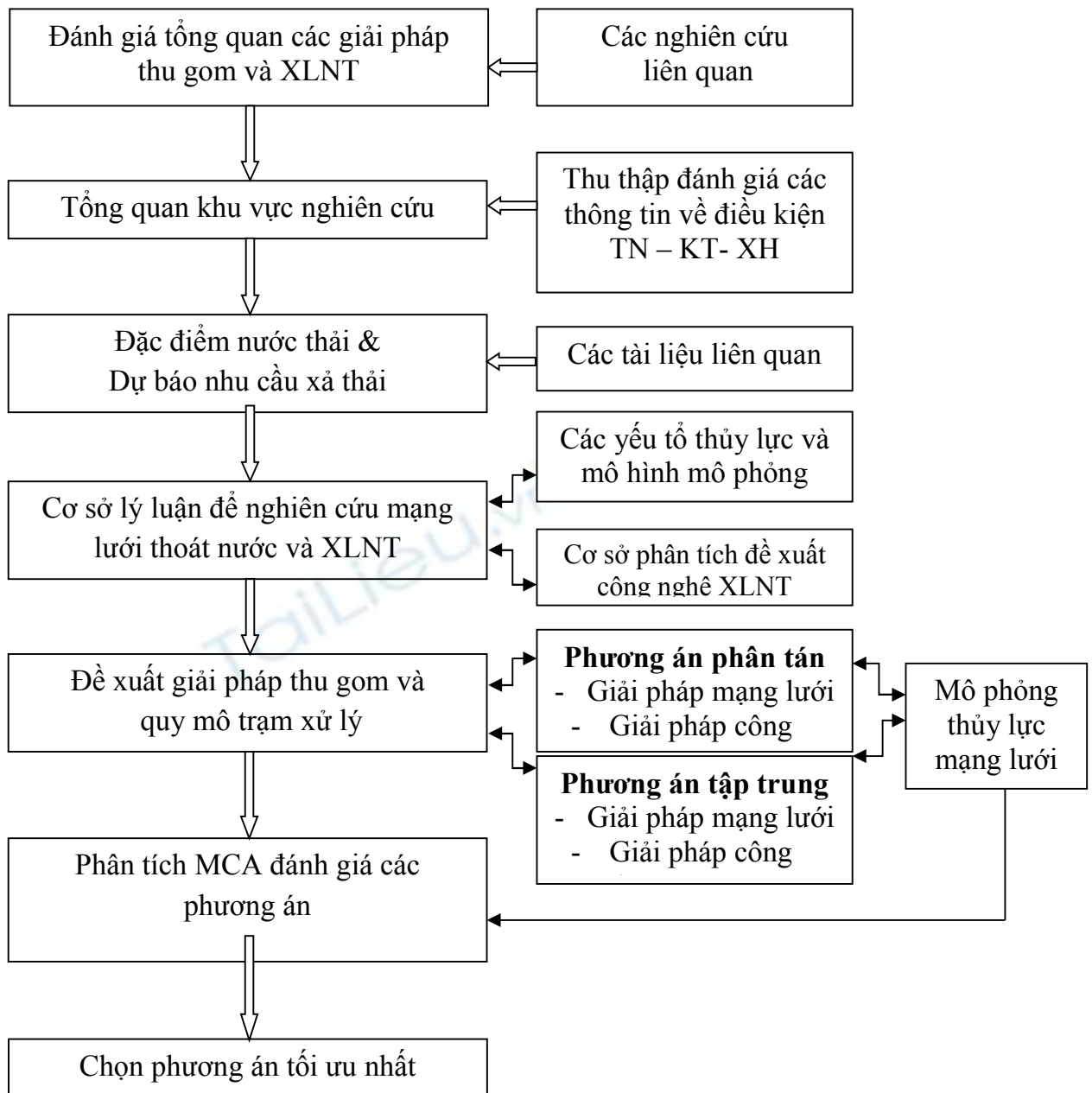
4. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu:

Để thực hiện luận văn, tác giả sẽ đi theo cách tiếp cận và phương pháp sau đây

❖ Cách tiếp cận:

Tác giả lựa chọn cách tiếp cận diễn dịch và quy nạp trong đó tập trung vào việc tiếp cận các tài liệu liên quan, nghiên cứu thực địa, quan sát, phân tích để lựa chọn giải pháp tối ưu trong việc thu gom và xử lý nước thải của khu vực nghiên cứu, cụ thể:

- Tổng quan về các giải pháp thu gom và xử lý nước thải được làm rõ qua việc nghiên cứu các tài liệu trong và ngoài nước có liên quan.
- Khu vực nghiên cứu được giới thiệu và trình bày qua cách tiếp cận khoa học và có chọn lọc từ việc thu thập các tài liệu, công trình nghiên cứu đã có và đánh giá các thông tin về các điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội.
- Từ các tiếp cận tổng quan và các nhu cầu phát triển của khu vực nghiên cứu tác giả dự báo nhu cầu thoát nước và xử lý nước thải. Các giải pháp trong quản lý thu gom và xử lý được tập trung xử lý để đảm bảo hiệu quả trong chi phí đầu tư, quản lý và vận hành cũng như đáp ứng mục tiêu chung của dự án, trong đó giải pháp thu gom xử lý tập trung và thu gom xử lý phân tán được nghiên cứu, phân tích cụ thể để lựa chọn ra giải pháp tối ưu nhất qua việc phân tích lợi ích và chi phí.
- Công nghệ xử lý nước thải đối với giải pháp tối ưu được lựa chọn sẽ được phân tích để lựa chọn qua cách tiếp cận các công nghệ tiên tiến trong và ngoài nước.



Hình M.2: Sơ đồ hóa cách tiếp cận của luận văn

❖ **Phương pháp nghiên cứu:**

- **Phương pháp phân tích thống kê, tổng hợp và thu thập số liệu:** Thu thập và thống kê, phân tích các tài liệu liên quan về xử lý nước thải các đô thị ở Việt Nam và trên thế giới. Các tài liệu liên quan về quy hoạch, địa chất, thủy văn, điều kiện kinh tế xã hội của khu vực nghiên cứu. Bên cạnh đó là việc tổng hợp, phân tích, điều tra theo các chỉ tiêu yêu cầu trong dự án, đáp ứng mục tiêu hệ thống xử lý đảm bảo xử lý hết tại các vị trí xả thải và đáp ứng các chuẩn sinh thái và môi trường của dự án.

- **Phương pháp kế thừa:** Kế thừa chọn lọc có các kết quả nghiên cứu, bao gồm các kết quả nghiên cứu về thủy văn, thủy lực, chất lượng nước, các hạng mục hạ tầng kỹ thuật...Ngoài ra còn kế thừa các tài liệu về khảo sát địa hình, môi trường mà dự án đã thực hiện.

- **Phương pháp chuyên gia:** Phối hợp, trao đổi và xin ý kiến các chuyên gia, các nhà khoa học có trình độ chuyên môn cao và kinh nghiệm thuộc lĩnh vực nghiên cứu để phát huy, tận dụng khả năng đóng góp cho việc thực hiện đề tài.

- **Phương pháp mô hình toán.**

- Thực hiện mô hình thủy lực mô phỏng thủy lực các phương án thoát nước thải cho khu đô thị Ecopark

- **Phương pháp đánh giá đa tiêu chí Lợi ích – Chi phí (MCA):** Phương pháp được sử dụng để đánh giá hiệu quả của các giải pháp công trình có thể áp dụng cho việc phân tích các giải pháp thoát nước và xử lý nước thải theo các tiêu chí khác nhau, từ đó chọn ra được giải pháp hợp lý nhất.

5. Kết quả dự kiến đạt được:

- Đánh giá được đặc điểm và quy mô trạm xử lý nước thải từ khu vực nghiên cứu
- Phân tích, đánh giá và lựa chọn được các giải pháp thu gom nước thải
- Đề xuất các giải pháp về công nghệ xử lý nước thải cho khu vực nghiên cứu

6. Kết cấu của đề tài

Đề tài gồm 3 chương và phần mở đầu, phần kết luận và kiến nghị. Nội dung của từng phần bao gồm:

- Phần mở đầu giới thiệu về tính cấp thiết của đề tài, phương pháp nghiên cứu, nội dung nghiên cứu và kết quả dự kiến đạt được của đề tài.
- Chương 1: Tập trung vào việc giới thiệu tổng quan về các giải pháp thu gom, xử lý nước thải và quản lý nước thải trên thế giới và Việt Nam. Tổng quan về khu đô thị Ecopark.
- Chương 2: Giới thiệu cơ sở lý thuyết để lựa chọn các giải pháp thoát nước, các phương án thu gom. Các công nghệ xử lý nước hiện nay và cơ sở tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước và các phần mềm liên quan.

- Chương 3: Phân tích, đề xuất các giải pháp thu gom nước thải trong các khu đô thị theo hình thức thu gom tập trung quy mô lớn và tập trung quy mô phân tán. Mô hình hóa bằng phần mềm thủy lực. Đề xuất công nghệ xử lý nước thải phù hợp và phân tích tối ưu thông qua phương pháp MCA.
- Kết luận và kiến nghị: Tóm tắt những kết quả đạt được của đề tài, các tồn tại và đề xuất hướng nghiên cứu tiếp theo.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

1.1. Tổng quan về phát triển đô thị bền vững

1.1.1 Phát triển đô thị bền vững theo hướng sinh thái trên thế giới

Trong thời gian gần đây khái niệm “đô thị sinh thái” được nhắc đến nhiều ở Việt Nam. Khái niệm này xuất hiện trên thế giới vào cuối thập kỷ 80, đầu 90 của thế kỷ XX ở các nước phát triển, đề cập đến chất lượng môi trường của đô thị với các tiêu chí rất cụ thể nhằm nâng cao điều kiện và chất lượng sống cho dân cư trong đô thị. Khởi nguồn cho trào lưu này là Hội thảo quốc tế của Liên hợp quốc về “Thành phố và sự phát triển bền vững” diễn ra ở Rio de Janeiro, Brazil năm 1992. Sau đó Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế thế giới (Organisation de coopération et de développement économiques) chính thức ban hành một chương trình có tên là “Thành phố sinh thái” được đánh dấu bằng Hội nghị thượng đỉnh của Liên hợp quốc năm 1996.

Theo định nghĩa của Tổ chức Sinh thái đô thị của Ôxtrâyliia thì “một thành phố sinh thái là thành phố đảm bảo sự cân bằng với thiên nhiên” hay cụ thể hơn là sự định cư cho phép các cư dân sinh sống trong điều kiện chất lượng cuộc sống nhưng chỉ sử dụng tối thiểu các nguồn tài nguyên thiên nhiên. Theo quan điểm của các nhà thiết kế xây dựng về thành phố sinh thái bền vững thì đó là các đô thị mật độ thấp, dàn trải, được chuyển đổi thành mạng lưới các khu dân cư đô thị mật độ cao hoặc trung bình có quy mô giới hạn được phân cách bởi các không gian xanh. Hầu hết mọi người sinh sống và làm việc trong phạm vi đi bộ và đi xe đạp.

Ý tưởng về một đô thị sinh thái (ĐTST) ban đầu đã xuất hiện từ cuối thế kỷ XIX dưới tên gọi Thành phố vườn (Garden-City). Đây là một phương án quy hoạch đô thị nhằm giải quyết các vấn đề môi trường của đô thị ở thời điểm khởi đầu quá trình hiện đại hóa. Ý tưởng này ngay lập tức trở thành một phong trào lan rộng trong cộng đồng châu Âu và các nước công nghiệp trên thế giới và lúc bấy giờ được xem như một công cụ hữu hiệu để giải quyết các vấn đề môi trường đô thị đang là hậu quả của quá trình công nghiệp hóa (CNH). Đối với các nước công nghiệp, đây là bước tất yếu trong quá trình phát triển nhằm đạt đến một đô thị phát triển bền vững. Nhìn lại lịch sử phát triển, đô thị hóa (ĐTH) ở quy mô lớn thực tế là hậu quả của quá trình CNH, phát sinh

từ nhu cầu tập trung lực lượng sản xuất để phục vụ sản xuất công nghiệp và tạo thành các khu dân cư đông đúc. ĐTH diễn ra làm phát sinh vô vàn các vấn đề về môi trường tự nhiên và xã hội và kết cục là đòi hỏi các phương án hiện đại để giải quyết các vấn đề đó khi nhu cầu và điều kiện cho phép. Cuối cùng thì việc quy hoạch sinh thái đô thị là khâu tiếp theo tất yếu của quá trình HĐH đô thị.

Ở các nước công nghiệp phát triển, quá trình CNH, ĐTH rồi đến hiện đại hóa đã diễn ra một cách tự nhiên và tuần tự, nên khái niệm “sinh thái đô thị”, nghĩa là môi trường sinh thái của đô thị nghe quen thuộc, phổ biến hơn và là đối tượng nghiên cứu từ một thập kỷ nay. Trong khi đó ở các nước đang phát triển, quá trình CNH, ĐTH, và HĐH thường diễn ra đồng thời do sự phát triển quá độ thẳng từ những hình thái kinh tế - xã hội lạc hậu thành những hình thái có thể hội nhập được vào nền kinh tế thế giới dưới áp lực của toàn cầu hóa. Để giải quyết các vấn đề môi trường đô thị trong bối cảnh phức tạp như vậy đối với các nước đang phát triển thì quy hoạch đô thị sinh thái là một giải pháp phù hợp. Đây là giải pháp quy hoạch có tính định hướng, áp dụng vào thực tế những kiến thức mới nhất và kinh nghiệm từng trải của các nước phát triển nhằm hướng thẳng tới một đô thị hiện đại mà không vấp phải những vấn đề của quá trình CNH và ĐTH bùng phát trên diện rộng.

Như vậy, “sinh thái đô thị” muốn nói đến các điều kiện sinh sống của đô thị mà đối tượng quan tâm là môi trường sinh thái, còn “đô thị sinh thái” là đô thị đạt được những tiêu chí về điều kiện và chất lượng môi trường sống sinh thái, và “quy hoạch đô thị sinh thái” là phương pháp quy hoạch đô thị nhằm đạt được các tiêu chí của chất lượng cuộc sống cao, hướng tới sự phát triển bền vững của đô thị đó. Các tiêu chí quy hoạch ĐTST có thể được khái quát trên các phương diện như: kiến trúc công trình, sự đa dạng sinh học, giao thông, công nghiệp và kinh tế đô thị [1]

Về kiến trúc, các công trình trong ĐTST phải đảm bảo khai thác tối đa các nguồn năng lượng mặt trời, gió và nước mưa để cung cấp năng lượng và đáp ứng nhu cầu nước của người sử dụng. Thông thường các công trình là nhà cao tầng còn mặt đất để dành cho không gian xanh.