

**BAN QUẢN LÝ KHU CÔNG NGHỆ CAO HOÀ LẠC**  
**BAN QUẢN LÝ CÁC DỰ ÁN ĐẦU TƯ – XÂY DỰNG**

**DỰ ÁN ĐẦU TƯ**

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG XỬ LÝ**  
**NƯỚC THẢI KHU CÔNG NGHỆ CAO**  
**HOÀ LẠC**

**ĐƠN VỊ LẬP DỰ ÁN**  
**CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU**  
**TƯ XÂY DỰNG CCIC**

**CHỦ ĐẦU TƯ**  
**BAN QUẢN LÝ CÁC DỰ ÁN**  
**ĐẦU TƯ – XÂY DỰNG KHU**  
**CÔNG NGHỆ CAO HOÀ LẠC**

**HÀ NỘI - 08/2004**

# MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC BẢNG.....	6
KÝ HIỆU & THUẬT NGỮ VIẾT TẮT .....	9
KÝ HIỆU & THUẬT NGỮ VIẾT TẮT .....	9
1.0. MỞ ĐẦU .....	12
1.1. CĂN CỨ VÀ TÍNH CẤP THIẾT CỦA DỰ ÁN .....	12
1.1.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ.....	12
1.1.2. CĂN CỨ NHU CẦU THỰC TIỄN .....	14
1.2. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ .....	14
1.3. NỘI DUNG BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI.....	14
2.0. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG CỦA KHU CÔNG NGHỆ CAO .....	15
2.1. VỊ TRÍ, PHẠM VI VÀ QUY MÔ KHU VỰC XÂY DỰNG KHU CÔNG NGHỆ CAO : .....	15
2.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN CỦA KHU CÔNG NGHỆ CAO .....	15
2.2.1. ĐỊA HÌNH.....	15
2.2.2. THỔ NHƯỠNG.....	16
2.2.3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN .....	16
2.2.4. ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU.....	16
2.3. BỐ CỤC QUY HOẠCH - KIẾN TRÚC KHU CÔNG NGHỆ CAO 18	
2.4. HỆ THỐNG KỸ THUẬT HẠ TẦNG .....	19
2.4.1. GIAO THÔNG: .....	19
2.4.2. KỸ THUẬT ĐẤT XÂY DỰNG : .....	19
2.4.3. CẤP NƯỚC.....	20
2.4.4. CẤP ĐIỆN.....	20
2.4.5. HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC .....	20
3.0. TÍNH TOÁN, LỰA CHỌN CÁC THÔNG SỐ ĐẦU VÀO .....	21
3.1. TÍNH TOÁN LƯU LƯỢNG NƯỚC THẢI CỦA KHU CNC. ....	21
3.1.1. DỰA VÀO SỰ TƯƠNG QUAN GIỮA LƯU LƯỢNG NƯỚC THẢI VÀ DIỆN TÍCH CỦA CÁC KHU CÔNG NGHỆ CAO CỦA CÁC NƯỚC LÂN CẬN: TRUNG QUỐC, THÁI LAN. <i>Error! Bookmark not defined.</i>	
3.1.2. THEO TIÊU CHUẨN HOA KỲ. <i>Error! Bookmark not defined.</i>	
3.1.3. THEO TIÊU CHUẨN VIỆT NAM <i>Error! Bookmark not defined.</i>	
3.1.4. LƯU LƯỢNG NƯỚC THẢI CỦA KHU CNC TP HCM .....	21

3.2.	PHÂN TÍCH, ĐỀ XUẤT TIÊU CHUẨN NƯỚC THẢI ĐÀU VÀO22	
4.0.	ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THU GOM, VỊ TRÍ, SỐ LƯỢNG NMXLNT TẬP TRUNG. THIẾT KẾ SAN NỀN. PHƯƠNG ÁN TƯỜNG RÀO .....	27
4.1.	GIẢI PHÁP THU GOM, VỊ TRÍ, SỐ LƯỢNG NMXLNT TẬP TRUNG .....	27
4.2.	KHẢO SÁT, THIẾT KẾ SAN NỀN KHU XÂY DỰNG NMXLNT .....	29
4.2.1.	CƠ SỞ LẬP PHƯƠNG ÁN.....	29
4.2.2.	PHƯƠNG ÁN SAN LẤP MẶT BẰNG .....	30
4.2.3.	KHỐI LƯỢNG XÂY DỰNG .....	31
4.3.	PHƯƠNG ÁN XÂY DỰNG TƯỜNG RÀO .....	32
4.4.	PHƯƠNG ÁN ĐƯỜNG NỘI BỘ, THOÁT NƯỚC, CHIẾU SÁNG VÀ TRỒNG CÂY XANH KHU XỬ LÝ .....	33
5.0.	LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ ĐỂ THIẾT KẾ NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẬP TRUNG.....	34
5.1.	LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ.....	34
5.2.	CÁC HẠNG MỤC CHÍNH CỦA NMXLNT TẬP TRUNG .....	35
5.3.	THUYẾT MINH CÔNG NGHỆ .....	36
6.0.	PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA ĐIỀU KHIỂN NMXLNT .....	41
6.1.	CƠ SỞ XÂY DỰNG HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI TỰ ĐỘNG .....	41
6.2.	CÁC THAM SỐ CẦN THỰC HIỆN ĐO LƯỜNG VÀ ĐIỀU KHIỂN .....	42
6.3.	MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG.....	42
6.3.1.	MỤC ĐÍCH.....	42
6.3.2.	YÊU CẦU KỸ THUẬT.....	42
6.3.3.	NỘI DUNG CÔNG VIỆC .....	44
6.4.	ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT .....	44
6.4.1.	CƠ SỞ XÂY DỰNG GIẢI PHÁP KỸ THUẬT.....	45
6.4.2.	GIẢI PHÁP KỸ THUẬT .....	45
6.5.	PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN CHO NMXLNT .....	54

7.0.	ĐẶC TÍNH CÁC HẠNG MỤC VÀ PHƯƠNG ÁN KIẾN TRÚC CỦA NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẬP TRUNG.....	55
7.1.	DANH SÁCH CÁC THIẾT BỊ.....	55
7.2.	HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG CÔNG NGHỆ.....	59
7.3.	CÁC HẠNG MỤC XÂY DỰNG VÀ PHƯƠNG ÁN KIẾN TRÚC.....	62
7.3.1.	PHƯƠNG ÁN BỐ TRÍ TỔNG MẶT BẰNG.....	62
7.3.2.	TIÊU CHUẨN CÔNG TRÌNH VÀ KẾT CẤU CỦA TỪNG HẠNG MỤC.....	62
8.0.	ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ BIỆN PHÁP XỬ LÝ.....	67
8.1.	CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG SAU KHI CÓ NMXLNT.....	67
8.1.1.	MÔI TRƯỜNG NƯỚC.....	67
8.1.2.	MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ.....	67
8.1.3.	TIẾNG ỒN.....	68
8.1.4.	CHẤT THẢI RẮN.....	68
8.2.	CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG NMXLNT.....	68
8.2.1.	MÔI TRƯỜNG NƯỚC.....	69
8.2.2.	MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ, TIẾNG ỒN.....	69
8.2.3.	CHẤT THẢI RẮN.....	70
8.2.4.	AN TOÀN LAO ĐỘNG.....	70
9.0.	TỔ CHỨC VÀ KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	71
9.1.	NỘI DUNG THỰC HIỆN.....	71
9.2.	TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	72
10.0.	PHƯƠNG ÁN QUẢN LÝ KHAI THÁC DỰ ÁN VÀ SỬ DỤNG LAO ĐỘNG.....	73
11.0.	TÍNH TOÁN CHI PHÍ VẬN HÀNH – PHÍ NƯỚC THẢI.....	75
11.1.	TÍNH TOÁN CHI PHÍ VẬN HÀNH.....	75
11.2.	PHÍ NƯỚC THẢI.....	76
12.0.	CHI PHÍ ĐẦU TƯ VÀ ĐÁNH GIÁ KINH TẾ.....	77
12.1.	CHI PHÍ ĐẦU TƯ.....	77
12.2.	NGUỒN VỐN.....	93

12.3.	ĐÁNH GIÁ KINH TẾ CHO DỰ ÁN.....	93
12.3.1.	TÍNH NPV CHO TRƯỜNG HỢP 1 .....	94
12.3.2.	TÍNH NPV CHO TRƯỜNG HỢP 2 .....	95
13.0.	KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN .....	98
13.1.	PHÂN CÔNG VIỆC TƯ VẤN .....	98
13.2.	PHÂN XÂY LẮP .....	98
14.0.	KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....	100
14.1.	KẾT LUẬN .....	100
14.2.	KIẾN NGHỊ .....	100

## DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 2.1. Cơ cấu quy hoạch sử dụng đất:.....	18
Bảng 3.1. Số liệu về lưu lượng nước thải của các khu Công nghệ Cao của Trung Quốc – Thái lan. Áp dụng cho Khu CNC tp HCM. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Bảng 3.2. Tiêu chuẩn nước thải của các Loại hình quy hoạch theo diện tích sử dụng.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Bảng 3.3. Lưu lượng nước thải tính theo tiêu chuẩn của Hoa Kỳ (Theo hệ số từ bảng 3.2) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Bảng 3.4. Đặc tính nước thải sinh hoạt .....	23
Bảng 3.5. Đặc tính nước thải sinh hoạt .....	23
Bảng 3.6. Các thông số ô nhiễm đặc trưng của các loại hình sản xuất trong khu Công nghệ cao .....	24
Bảng 3.7. Các tiêu chí để xây dựng tiêu chuẩn thải vào NMXLNT tập trung .....	25
Bảng 3.8. Tiêu chuẩn nước thải đề nghị đối với nước thải đầu vào NMXLNT tập trung (tiếp theo) .....	25
Bảng 4.1. Bảng tính thiết kế hệ thống thu gom nước thải Khu CNC .....	28
Bảng 4.2. So sánh ưu nhược điểm giữa hai hệ thống thu gom. ....	28
Hình 5.1. Sơ đồ khối công nghệ (Chưa bao gồm phần xử lý bùn, khí) .....	37
Hình 6.1. Cấu hình của hệ thống điều khiển .....	50
Hệ thống có khả năng hoạt động trong ba chế độ điều khiển:.....	50
Bảng 7.1. Danh mục các thiết bị chính của NMXLNT (Tiếp theo).....	55
Bảng 7.2. Danh mục các thiết bị Điện và Điều khiển tự động hóa của NMXLNT (Tiếp theo).....	57
Bảng 7.3. Danh mục các thiết bị Thí nghiệm của NMXLNT .....	59

Bảng 7.4. Xây dựng các bể xử lý, nhà điều hành và các hạng mục phụ trợ của NMXLNT (tiếp theo).....	63
Bảng 7.5. Xây dựng hệ thống thu gom nước thải .....	65
Bảng 7.6. Xây dựng hồ sinh thái, đường bê tông nội bộ, thoát nước, cây xanh, thảm cỏ khu xử lý (Tiếp theo).....	65
Bảng 7.7. San lấp mặt bằng và xây dựng tường rào khu xây dựng NMXLNT .....	66
Bảng 9.1. Tiến độ thực hiện dự án .....	72
Hình 10.1. Sơ đồ quản lý dự án khi đi vào vận hành.....	73
Bảng 10.1. Yêu cầu trình độ và phân công trách nhiệm các nhân lực của NMXLNT (tiếp theo) .....	73
Bảng 11.1. Chi phí vận hành Nhà máy xử lý nước thải (với nước thải đầu vào theo giả định).....	75
Bảng 11.2. Chi phí vận hành Nhà máy xử lý nước thải (với nước thải đầu vào cao hơn giả định).....	76
Bảng 12.1. Tổng kinh phí đầu tư (tiếp theo) .....	77
Bảng 12.2. Chi tiết giá thiết bị chính (tiếp theo).....	81
Bảng 12.3. Chi tiết giá máy móc thiết bị Điện và tự động hóa (tiếp theo) .....	83
Bảng 12.4. Chi tiết máy móc thiết bị thí nghiệm (tiếp theo) .....	86
Bảng 12.5. Chi phí xây dựng các hạng mục bồn bể, nhà điều hành của Nhà máy xử lý nước thải (tiếp theo) .....	87
Bảng 12.6. Chi phí xây dựng hệ thống thu gom .....	91
Bảng 12.7. Chi phí xây dựng hồ sinh thái, đường nội bộ, thoát nước và cây xanh khu xử lý(tiếp theo) .....	90
Bảng 12.8. Chi tiết chi phí san lấp, tường rào (Tiếp theo).....	90
Bảng 12.2. Dữ liệu gốc tính toán NPV trường hợp 1 .....	94
Bảng 12.3. Tính toán NPV của dự án trường hợp 1 .....	94
Bảng 12.4. Dữ liệu gốc tính toán NPV trường hợp 2 .....	95

Bảng 12.5. Tính toán NPV của dự án trường hợp 2 (tiếp theo).....	96
Bảng 13.1. Danh sách các phần việc không phải đấu thầu. ....	98
Bảng 13.2. Tên các gói thầu, giá trị và hình thức lựa chọn (tiếp theo) .....	98



## KÝ HIỆU & THUẬT NGỮ VIẾT TẮT

Aeroten	Bể xử lý sinh học hiếu khí bằng bùn hoạt tính.
Airlift	Xem “Bơm vận chuyển bằng khí”.
BOD	Biological Oxygen Demand - Nhu cầu oxy sinh học.
BOD5	Nhu cầu oxy sinh học sau 05 ngày.
Bơm vận chuyển bằng khí (airlift)	Là công nghệ mới, sử dụng khí từ máy thổi khí cấp cho bể aeroten để vận chuyển bùn / nước bằng dòng khí theo nguyên tắc injector.
BQL	Ban Quản lý
Bùn dư	Là lượng bùn cần phải thải bỏ sau quá trình xử lý.
Bùn hoạt tính	Là bùn trong bể aeroten mà trong đó chứa phần lớn là các vi sinh vật.
CH	Hydrocacbon hay dầu mỡ.
Chỉ danh ô nhiễm	Nhằm chỉ các thông số ô nhiễm có trong nước thải bao gồm nồng độ các chỉ tiêu như BOD, COD, SS, Kim loại nặng, ...
COD	Chemical Oxygen Demand - Nhu cầu oxy hoá học.
CNC	Công nghệ cao.
DCS	Distributed Control System - Hệ thống điều khiển phân tán.
Đo Online	Xem Online.
ĐV	Đơn vị.
ĐVN	Đồng Việt Nam.
Emmergency	Tình trạng báo động. Trừ các định nghĩa khác (nếu có), cụ thể ở dự án này muốn nói đến tình trạng nước thải có nồng độ chất ô nhiễm vượt quá giá định hoặc / và lưu lượng vượt quá thiết kế. Khi đó chế độ vận hành chuyển sang chế độ Emmergency (Báo động).

Extended Aeration	Thông khí kéo dài - một phương pháp của công nghệ xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính sử dụng bể Aeroten.
F/M	Food/Microorganismratio - Tỷ lệ lượng thức ăn (hay chất thải) trên một đơn vị vi sinh vật trong bể Aeroten.
Giá trị giả định	Là các chỉ danh thông số đầu vào để làm cơ sở tính toán, thiết kế.
HDPE	Đường ống vật liệu HDPE (High Density Poly Etylen)
HTXLNT	Hệ thống Xử lý Nước thải.
ISO	International Standard Organisation - Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế.
Keo tụ	Là quá trình phản ứng hoá lý trong đó các hoá chất sẽ làm đông kết các chất ô nhiễm dạng lơ lửng và sau đó lắng xuống đáy bể.
Khu CNC	Khu Công nghệ cao.
CCIC	Công ty tư vấn đầu tư xây dựng
MCRT	Mean Cell Residence Time – Thời gian lưu trung bình của tế bào tính trên thể tích bể aeroten.
MLSS	Mixed Liquor Suspended Solids - Nồng độ vi sinh vật (Hay bùn hoạt tính).
N	Nitơ - hay hàm lượng nitơ có trong nước thải để cho vi sinh vật hấp thụ.
Nm3	Mét khối tiêu chuẩn.
NMXLNT	Nhà máy Xử lý nước thải.
NT	Nước thải.
Online (hay đo online)	Hay còn gọi là đo Trực tuyến – là kết quả đo được chính là kết quả thực tế tại thời điểm đo được. Kết quả đo có thể được thực hiện liên tục với khoảng thời gian giữa các lần đọc kết quả đo đến vài mili giây hoặc cao hơn nữa.

P	Phốt pho - hay hàm lượng phốt pho có trong nước thải để cho vi sinh vật hấp thụ.
PLC	Programatical Logic Controller - Bộ điều khiển logic có thể lập trình.
PVC	Poly Vinyl Chloride - Một Loại Polymer.
SL	Số lượng.
SS	Suspended Solids - Chất rắn lơ lửng.
Sự cố nước thải vào	Là sự cố khi có các chỉ danh đầu vào cao hơn giá trị giả định hoặc / và lưu lượng nước thải thay đổi đột ngột hoặc hết nước thải vào.
SVI	Tỷ số thể tích bùn - Một thông số dùng để xác định khả năng lắng của bùn hoạt tính.
TCCP	Tiêu chuẩn cho phép.
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam.
TCVN 5945-1995	Tiêu chuẩn Việt Nam quy định tiêu chuẩn thải đối với nước thải từ các cơ sở sản xuất công nghiệp hiện nay đang được áp dụng tại Việt Nam.
TT	Thứ tự.
USD	Đồng Đô la Mỹ.
VSV	Vi sinh vật.
Xử lý hoá lý	Là quá trình xử lý bằng keo tụ.
XLNT	Xử lý nước thải.

## 1.0. MỞ ĐẦU

Đề án xây dựng Khu Công Nghệ Cao (Khu CNC) Láng - Hoà Lạc ra đời từ ngày 5/4/1993 với việc thành lập Tổ nghiên cứu và triển khai lập đề án xây dựng Khu công nghiệp Kỹ thuật Cao tại Hà Nội.

Căn cứ chỉ đạo của Kiến trúc sư trưởng Thành phố, Viện nghiên cứu QHXD và Kiến trúc đô thị - Hà Nội đã tiến hành lập đồ án quy hoạch chung Khu công nghiệp kỹ thuật cao - TP. HCM. Khu vực địa điểm thuộc các xã : Tân Phú, Tăng Nhơn Phú, Long Thạnh Mỹ - Huyện Thủ Đức (nay thuộc Quận 9 - TPHCM). Quy mô: 800 ha. Đồ án đã được UBND Thành phố phê duyệt.

Căn cứ QĐ số 989/QĐ-TTg ngày 04/11/98 của Thủ tướng Chính Phủ quyết định giao nhiệm vụ tiến hành chuẩn bị thành lập Khu công nghệ Cao TP. HCM, quy mô tổng diện tích 800 ha, trong đó giai đoạn I là 300 ha. Quy hoạch chi tiết Khu CNC giai đoạn I cũng đã được Công Ty Tư vấn Xây dựng Tổng hợp - Bộ Xây dựng lập và đã được phê duyệt. Trong quy hoạch chi tiết đã đề xuất sơ bộ Giải pháp xây dựng Nhà máy xử lý nước thải tập trung. Ban quản lý Khu CNC chủ trương lập dự án chi tiết xây dựng NMXLNT tập trung cho giai đoạn I.

### 1.1. CĂN CỨ VÀ TÍNH CẤP THIẾT CỦA DỰ ÁN

#### 1.1.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ

- Luật bảo vệ môi trường được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa IX, kỳ họp thứ tư, thông qua ngày 27 tháng 12 năm 1993.
- Nghị định 175/CP ngày 18 tháng 10 năm 1994 của Chính phủ về hướng dẫn thi hành luật Bảo vệ Môi trường.
- Nghị định số 52/1999NĐ-CP ngày 8 tháng 7 năm 1999 của Chính phủ về việc ban hành Điều lệ quản lý đầu tư và xây dựng cơ bản.
- Thông tư số 09/BKH-VPĐT ngày 21 tháng 9 năm 1996 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư hướng dẫn về lập và thẩm định dự án đầu tư và quyết định đầu tư.
- Quyết định số 01/2000/QĐ-BXD ngày 3/1/2000 của Bộ xây dựng về việc ban hành định mức chi phí thiết kế công trình xây dựng.

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5945 – 1995, Tiêu chuẩn nước thải công nghiệp.
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6984 – 2001.
- Quyết định số 989/QĐ-TTg ngày 04/11/98 của Thủ tướng Chính phủ về giao nhiệm vụ tiến hành chuẩn bị thành lập Khu CNC TP. Hồ Chí Minh.
- Văn bản số 572/CP-NN ngày 24/5/2002 của Chính phủ v/v thu hồi đất để xây dựng Khu công nghệ cao TP. HCM.
- Quyết định số 95/2003/QĐ-TTg ngày 13/05/2003 của Thủ tướng Chính phủ "v/v phê duyệt Quy hoạch tổng thể và Dự án đầu tư xây dựng Giai đoạn I Khu công nghệ cao TP. HCM".
- Quyết định số 353/QĐ-UB-QLĐT ngày 19/01/95 của UBND Láng - Hoà Lạc V/v duyệt quy hoạch chung Khu công nghiệp kỹ thuật cao TP. HCM.
- Nghiên cứu tiền khả thi Dự án Khu công nghiệp kỹ thuật cao TP. HCM.
- QHC Khu công nghiệp kỹ thuật cao Hà Nội - Viện nghiên cứu QHXD và kiến trúc đô thị Hà Nội - 12/1994.
- Điều chỉnh Quy hoạch chung Khu công nghệ Cao Hà Nội - Viện nghiên cứu QHXD và kiến trúc đô thị Hà Nội - 12/2002.
- Báo cáo sơ bộ đánh giá tác động môi trường Dự án đầu tư xây dựng Khu công nghệ cao Hà Nội - (Viện môi trường và tài nguyên - Trung tâm Công nghệ và quản lý môi trường) - 6/1997.
- Tài liệu và dự án quy hoạch liên quan: Định hướng quy hoạch phát triển TP. HCM, Quận Thủ Đức, Quận 9, Khu Đại học Quốc gia TP. HCM, v.v...
- Quy chế Khu CN, Khu chế xuất, Khu công nghệ cao (ban hành kèm theo Nghị định số 36/CP ngày 24/4/1997 của Chính phủ).
- Thông tư số 04 BXD ngày 30/7/1997 của Bộ Xây dựng hướng dẫn thực hiện Nghị định số 36/CP ngày 24/4/1997 của Chính phủ.
- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam – 1997.
- Quy hoạch chi tiết Khu Công nghệ Cao Láng - Hoà Lạc do Công ty Tư vấn Xây dựng Tổng hợp - Bộ Xây dựng lập.

### **1.1.2. CĂN CỨ NHU CẦU THỰC TIỄN**

Đến nay đã có nhiều nhà đầu tư đăng ký xin xây dựng Nhà máy ở Khu CNC, đặc biệt là tập đoàn lớn như HP của Hoa Kỳ. Các cơ sở hạ tầng khác của Khu CNC đang được khẩn trương xây dựng. Dự kiến nhà máy đầu tiên sẽ đi vào hoạt động vào cuối năm 2004 đầu năm 2005.

Theo quy hoạch và cam kết của BQL Khu CNC với các nhà đầu tư thì nước thải của các Nhà máy trong Khu CNC sẽ được xử lý tại NMXLNT tập trung.

Như vậy việc xây dựng NMXLNT tập trung là cấp bách. Hơn nữa, việc Khu CNC có NMXLNT tập trung sẽ tạo cơ hội thu hút các Nhà đầu tư khác tiếp tục vào khu CNC – phù hợp với chủ trương của Đảng và Nhà nước về việc phát triển các ngành nghề kỹ thuật cao.

## **1.2. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ**

NMXLNT tập trung được đầu tư xây dựng nhằm đạt các mục tiêu sau:

- Đảm bảo thu gom và xử lý triệt để nước thải thải từ tất cả các nguồn trong Khu CNC.
- Nước thải sau xử lý đạt tiêu chuẩn môi trường Việt Nam TCVN 5945–1995 cột A và TCVN 6984–2001 trước khi thải ra môi trường.

## **1.3. NỘI DUNG BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI**

1. Xác định các hạng mục đầu tư cho NMXLNT tập trung.
2. Xác định lưu lượng nước thải đầu vào.
3. Xác định các chỉ tiêu nước thải đầu vào để lập ra tiêu chuẩn nước thải đầu vào NMXLNT tập trung.
4. Thiết kế Giải pháp thu gom nước thải và số lượng, vị trí đặt MNXLNT.
5. Lựa chọn công nghệ để xây dựng NMXLNT.
6. Đề xuất Giải pháp quản lý, sử dụng NMXLNT sau khi xây dựng xong.
7. Lập khái toán tổng chi phí đầu tư.
8. Đánh giá các lợi ích kinh tế và môi trường.

## 2.0. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG CỦA KHU CÔNG NGHỆ CAO

### 2.1. VỊ TRÍ, PHẠM VI VÀ QUY MÔ KHU VỰC XÂY DỰNG KHU CÔNG NGHỆ CAO :

Khu vực xây dựng Khu CNC giai đoạn I thuộc Quận 9 – TPHCM:

- Phía Tây Bắc giáp xa lộ Hà Nội.
- Phía Đông, Đông Bắc giáp đường vành đai Thành phố dự kiến (tiếp nối xa lộ Đại Hàn đi Cát Lái).
- Phía Tây và Tây Nam giáp HL31 và khu vực dân cư phường Tăng Nhơn Phú.
- Phía Nam và Đông Nam giáp rạch Gò Công và đất vườn ruộng phường Long Thạnh Mỹ (khu vực phát triển Khu CNC các giai đoạn tiếp theo).

Diện tích khu đất trong ranh giới cắm mốc đo đạc là: 322,70 ha. Trong đó quy mô diện tích dự kiến quy hoạch Khu CNC - giai đoạn I là : 298,00 ha.

### 2.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN CỦA KHU CÔNG NGHỆ CAO

#### 2.2.1. ĐỊA HÌNH

Khu đất xây dựng khu CNC có 2 dạng địa hình đặc trưng:

- Địa hình dạng gò đồi: Ở khu vực phía Bắc và Tây khu đất. Cao độ cao nhất = 13,00 m, cao độ thấp nhất = 2,00 m. Độ dốc địa hình khu vực này trung bình từ 1% - 4%. Hướng dốc chủ yếu về phía rạch Suối Cái. Riêng khu vực phía Bắc do việc khai thác đất đã tạo thành một số hồ trũng có độ sâu từ 3-5 m gây biến đổi địa hình tự nhiên.
- Địa hình dạng ruộng trũng: chiếm phần lớn diện tích còn lại của khu đất. Cao độ trung bình từ 0,7 m - 1,5 m. Gồm các

ruộng và vườn. Địa hình bằng phẳng, có nhiều ao hồ, mương liếp gây khó khăn cho xây dựng.

Trong khu vực thiết kế có rạch Suối Cái chảy theo hướng Tây - Bắc - Đông Nam. Chiều rộng của rạch thay đổi từ 5 m - 20 m. Độ sâu rạch trung bình từ 2,0 - 2,5m. Tuy nhiên hiện đang bị bồi lắng và ô nhiễm, cần được cải tạo điều kiện vệ sinh môi trường.

### 2.2.2. THỔ NHƯỠNG

Tương ứng với địa hình, thổ nhưỡng bao gồm 2 Loại chính như sau:

- Khu vực đồi: là vùng đất đỏ xen lẫn cuội nhỏ, sức chịu tải tốt ( $> 1 \text{ Kg/cm}^2$ ).
- Khu vực ruộng, dừa nước và sông rạch: chủ yếu là đất phù sa nhiễm phèn và mặn gồm cát, bùn sét trộn lẫn rác bã thực vật. Sức chịu tải yếu, thường  $< 0,7 \text{ Kg/cm}^2$ .

### 2.2.3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN

Khu vực Khu CNC có nhiều sông rạch chằng chịt, ăn thông với nhau và chịu ảnh hưởng trực tiếp của thủy triều sông Đồng Nai như: rạch Suối Cái, rạch Suối Tiên, rạch Gò Công, v.v...

- Rạch Suối Cái dẫn nước thoát từ khu vực phía Tây Bắc xa lộ Hà Nội chảy qua khu vực quy hoạch, đi tiếp xuống rạch Gò Công dẫn ra suối Tắc.
- Rạch Suối Tiên dẫn nước thoát từ khu vực Khu du lịch Suối Tiên ở phía Bắc- Đông Bắc xuống gặp rạch Suối Cái đi tiếp xuống rạch Gò Công.

Rạch Suối Cái và rạch Gò Công, là kênh thoát nước chính cho toàn bộ khu vực quy hoạch.

### 2.2.4. ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU

Khu vực khu CNC nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa với 2 mùa rõ rệt trong năm là : mùa mưa và mùa khô. Mùa nắng (mùa khô) kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 10. Trời nắng ẩm quanh năm, hầu như không có mùa rõ rệt; không bị ảnh hưởng của gió bão lớn, ...

### Nhiệt độ không khí

Kết quả theo dõi thay đổi nhiệt độ tại các trạm khí tượng Tân Sơn Nhất (TSN) và Biên Hòa (BH) nhiều năm được tóm tắt như sau:

	<u>TSN</u>	<u>Biên Hòa</u>
Nhiệt độ trung bình năm	27,0 <sup>0</sup> C	26,8 <sup>0</sup> C
Nhiệt độ trung bình cao nhất (tháng 4)	28,9 <sup>0</sup> C	28,7 <sup>0</sup> C
Nhiệt độ trung bình thấp nhất (tháng 12)	25,7 <sup>0</sup> C	25,2 <sup>0</sup> C



## Chế độ mưa

Lượng mưa trung bình nhiều năm tại các trạm Tân Sơn Nhất và Biên Hòa như sau:

	<u>TSN</u>	<u>Biên Hoà</u>
Lượng mưa trung bình năm (mm)	1.935	1.614
Lượng mưa năm cao nhất (mm) năm 1980	2.718	-
Lượng mưa năm nhỏ nhất (mm) năm 1958	1.392	-
Số ngày mưa trung bình (ngày)	159	130

Khoảng 90% lượng mưa hàng năm tập trung vào các tháng mùa mưa (từ tháng V đến tháng XI). Trong các tháng mùa mưa, lượng mưa trung bình tương đối đều nhau (khoảng 300 mm/tháng). Tuy nhiên mưa nhiều vào tháng IX với lượng mưa khoảng 400 mm. Các tháng mùa khô (từ XII đến tháng IV năm sau) có lượng mưa nhỏ (khoảng 50 mm/tháng), thậm chí có tháng lượng mưa chỉ khoảng 5 mm hoặc hoàn toàn không có mưa.

## Gió và hướng gió

Hướng gió chủ yếu trong năm tại khu vực quy hoạch là Tây - Tây Nam và Bắc - Đông Bắc. Gió Tây - Tây Nam thổi vào mùa mưa với vận tốc trung bình 3,6 m/s. Gió Bắc - Đông Bắc thổi từ tháng 11 đến tháng 2 với vận tốc trung bình 2,4 m/s. Tần suất có gió dao động giữa các tháng từ 23 - 50%, tần suất lặng gió trong năm là 7 - 15%.

## Độ ẩm không khí

Độ ẩm tương đối của khu vực dao động từ 75 - 85%, cao nhất được ghi nhận vào Thời kỳ các tháng có mưa (tháng 5 - 11) từ 83 - 87% do độ bay hơi không cao làm cho độ ẩm tương đối của không khí khá cao và độ ẩm thấp nhất vào các tháng mùa khô (tháng 1 - 4) từ 67 đến 69%.

## Bức xạ mặt trời

Thời gian có nắng trung bình trong năm từ 2.000 đến 2.200 giờ/năm. Vào những tháng mùa khô, số giờ có nắng trung bình ngày có thể đạt 12 - 13 giờ/ngày và cường độ chiếu sáng vào giữa trưa có thể lên tới 100.000 lux. Vào những tháng mùa mưa, do có mây nhiều, Thời gian nắng nhỏ hơn.

## 2.3. BỐ CỤC QUY HOẠCH - KIẾN TRÚC KHU CÔNG NGHỆ CAO

- "Khu CNC" là khu tập trung các doanh nghiệp công nghiệp kỹ thuật cao và các đơn vị hoạt động phục vụ cho phát triển công nghệ cao gồm nghiên cứu - triển khai khoa học - công nghệ, đào tạo và các dịch vụ liên quan, có ranh giới địa lý xác định; do Chính phủ hoặc Thủ tướng Chính phủ quyết định thành lập. Trong Khu CNC có thể có doanh nghiệp chế xuất. *(Theo quy chế khu công nghiệp, khu chế xuất, khu công nghệ cao).*
- Khu CNC được quan niệm gần như là một "Tiểu đô thị đặc biệt" với gần đầy đủ các chức năng chính của đô thị như các xí nghiệp sản xuất, cơ sở nghiên cứu - đào tạo, nhà ở, các công trình thương mại dịch vụ, công trình phục vụ công cộng; với hệ thống đường sá, công viên cây xanh, v.v.... Nhưng với tiêu chuẩn đặc biệt, chất lượng cao.

Các thành phần chức năng chính của Khu CNC - giai đoạn I bao gồm:

**Bảng 2.1. Cơ cấu quy hoạch sử dụng đất:**

TT	MỤC ĐÍCH SỬ DỤNG	DIỆN TÍCH (HA)	TỈ LỆ (%)
1	Khu sản xuất công nghệ cao	97,30	32,7
2	Khu nghiên cứu-đào tạo	31,60	10,6
3	Khu thương mại - dịch vụ và hỗ trợ kỹ thuật	19,00	6,4
4	Khu trung tâm quản lý - điều hành	10,10	3,4
5	Khu ở chuyên gia	19,20	6,4
6	Công trình dịch vụ công cộng	4,30	1,4
7	Công trình hạ tầng kỹ thuật đầu mối	4,20	1,4
8	Công viên, cây xanh, mặt nước	55,20	18,5
9	Đường giao thông	57,10	19,2
	<b>Cộng</b>	<b>298,00</b>	<b>100</b>
10	Đất khu tái bố trí dân cư (dọc HL31)	16,20	
11	Đất chuyển sang giai đoạn sau	8,50	
	<b>Tổng Cộng</b>	<b>322,70</b>	

## **2.4. HỆ THỐNG KỸ THUẬT HẠ TẦNG**

### **2.4.1. GIAO THÔNG:**

Mạng lưới đường giao thông nội bộ Khu CNC được tổ chức bao gồm:

- Đường chính dọc nằm giữa và chạy suốt chiều dài Khu CNC là đường đôi mỗi bên mặt đường rộng 12 m, dải ngăn cách ở giữa rộng 8 m, dải kỹ thuật rộng 9m mỗi bên, lộ giới rộng 50m.
- Đường nội bộ trong các khu sản xuất, khu nghiên cứu - đào tạo, dịch vụ, khu ở, ... có mặt rộng 8 m, dải kỹ thuật mỗi bên 8m, lộ giới 24 m.
- Đường nội bộ Khu CNC song hành xa lộ Hà Nội, song hành đường cao tốc xa lộ Đại Hàn - Cát Lái, song hành đường Lê Văn Việt, bao xung quanh theo ranh giới Khu CNC - giai đoạn I, có mặt đường rộng 8 m, vỉa hè bên Khu KNC 8m, bên đường đối ngoại là 3 m, lộ giới 19 m.

### **2.4.2. KỸ THUẬT ĐẤT XÂY DỰNG :**

#### **San nền :**

1. Cốt xây dựng : Cao độ không chế san đắp :  $HXD > 2,00$  m (theo cao độ của bản đồ đo đạc).
2. Các Giải pháp san nền :
  - Đối với khu vực địa hình gò đồi: san đắp cục bộ.
  - Đối với khu vực ruộng trũng sẽ tôn nền đến cốt xây dựng. Cao độ đắp trung bình từ 0,5 - 1,5 m.
  - Rạch Suối Cái được nạo vét, đào một số hồ để tạo cảnh, lấy đất đắp và tạo điều kiện thoát nước. Chiều sâu đào trung bình từ 1,0 tới 2,0 m.

#### **Thoát nước mưa:**

Hệ thống thoát nước mưa được thiết kế là hệ thống kín, bằng cống tròn bê tông cốt thép, thoát nước trực tiếp ra rạch Suối Cái theo hướng ngắn nhất.

Dọc theo suối Cái sẽ xây dựng các cống qua đường bằng cống hộp có tiết diện 2B3000. Chiều dài cống qua đường bằng lộ giới của các tuyến đường đó.

### **2.4.3. CẤP NƯỚC**

1. Nhu cầu dùng nước : dự tính trong khoảng: 8.500 - 9.000 m<sup>3</sup>/ng.
2. Nguồn nước: Nguồn cấp nước lấy từ mạng lưới cấp nước của TPHCM. Điểm lấy nước tại 1 tê chờ (1000x1000x500) ở ngã tư xa lộ Đại Hàn - xa lộ Hà Nội, trên tuyến ống chuyển tải nước từ Nhà máy nước BOT Bình An về Nhà máy nước Thủ Đức.

### **2.4.4. CẤP ĐIỆN**

Dự tính : Tổng Điện năng yêu cầu : 253,10 triệu KWh/ năm.

Tổng công suất Điện yêu cầu : 75,74 MW.

Nguồn Điện: Giai đoạn đầu, nguồn cấp Điện là tuyến trung thế 22KV của lưới Điện địa phương (nhánh rẽ thuộc tuyến Phước Sơn - trạm 110KV Thủ Đức Bắc đưa đến). Công suất khoảng 5MVA. Về lâu dài, khi phụ tải của Khu công nghệ tăng cao, dự kiến xây dựng một trạm biến thế trung gian 110KV - 2x40MVA chuyên dùng.

### **2.4.5. HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC**

Từ tổng đài của Trung tâm bưu Điện Thủ Đức, sẽ có một tuyến cáp quang đưa tới khu vực thiết kế đầu nối vào tổng đài của Khu công nghệ cao - giai đoạn I (dung lượng 4.000 số). Từ đây cáp của mạng nội bộ sẽ được đầu nối với các tủ cáp của các khu vực, tùy theo nhu cầu sử dụng mà dùng các Loại cáp có dung lượng khác nhau (tương ứng với dung lượng của các tủ cáp). Cáp trong mạng nội bộ Khu công nghệ cao sử dụng Loại cáp đi trong cống bê (ngầm) có tiết diện lõi dây 0,4 mm.

### 3.0. TÍNH TOÁN, LỰA CHỌN CÁC THÔNG SỐ ĐẦU VÀO

Để xây dựng hệ thống xử lý nước thải cần có các thông số đầu vào bao gồm: lưu lượng nước thải, đặc tính nước thải đầu vào cũng như yêu cầu về nước thải sau xử lý.

#### 3.1. LƯU LƯỢNG NƯỚC THẢI CỦA KHU CNC.

Lưu lượng nước thải thực tế của Khu CNC bao gồm các Loại nước thải phát sinh từ các khu vực sau đây:

1. Khu sản xuất Công nghệ cao: nước thải sản xuất.
2. Khu công nghệ sinh học: nước thải sinh hoạt, nước thải từ các phòng thí nghiệm - sản xuất thử.
3. Khu đô thị: nước thải sinh hoạt.
4. Khu trung tâm quản lý - điều hành: nước thải sinh hoạt.
5. Khu nhà cao cấp: nước thải sinh hoạt.
6. Khu phần mềm: nước thải sinh hoạt.
7. Khu vui chơi giải trí: nước thải sinh hoạt.
8. Khu phố mới: nước thải sinh hoạt.

##### 3.1.1. LƯU LƯỢNG NƯỚC THẢI CỦA KHU CNC HOÀ LẠC

**Theo tính toán và dựa vào các số liệu được cung cấp từ mạng lưới thoát nước toàn khu CNC, chúng tôi đề nghị lưu lượng nước thải để thiết kế cho giai đoạn I này là 6.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.**

Trong trường hợp thiếu công suất sẽ phải mở rộng thêm. Do đó cần phải tính đến Giải pháp mở rộng công suất sau này khi thiết kế hệ thống.

### **3.2. PHÂN TÍCH, ĐỀ XUẤT TIÊU CHUẨN NƯỚC THẢI ĐẦU VÀO**

Nước thải của Khu CNC tp HCM có hai Loại chính: nước thải sinh hoạt và nước thải sản xuất từ các nhà máy.

Đặc tính nước thải sinh hoạt thường là ổn định so với nước thải sản xuất phụ thuộc nhiều vào Loại hình và công nghệ sản xuất cụ thể. Nước thải sinh hoạt ô nhiễm chủ yếu bởi các thông số BOD<sub>5</sub>, COD, SS, Tổng N, Tổng P, Dầu mỡ - chất béo. Trong khi đó các thông số ô nhiễm nước thải công nghiệp chỉ xác định được ở từng Loại hình và công nghệ sản xuất cụ thể. Do đó CẦN THIẾT PHẢI CÓ TIÊU CHUẨN QUY ĐỊNH NƯỚC THẢI CỦA CÁC NHÀ MÁY TRONG KHU CÔNG NGHIỆP THẢI VÀO NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẬP TRUNG.

Đặc tính nước thải sinh hoạt như bảng 3.4, 3.5 sau đây:

**Bảng 3.4. Đặc tính nước thải sinh hoạt**

Nguồn: *Wastewater Treatment (Biological and Chemical Processes)*, ISBN 3-540-62702-2 Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997.

TT	TÊN CHỈ TIÊU	ĐƠN VỊ	LOẠI NƯỚC THẢI				TRUNG BÌNH CỘNG	TCVN 5945 - 1995 CỘT A
			ĐẶM ĐẶC	VỪA PHẢI	LOÃNG	RẤT LOÃNG		
1	BOD5	mg/l	350	250	150	100	212,5	20
2	COD	mg/l	740	530	320	210	450,0	50
3	Dầu mỡ, chất béo	mg/l	100	70	40	30	60,0	5
4	Tổng N	mg/l	80	50	30	20	45,0	30
5	NH3	mg/l	50	30	18	12	27,5	0,1
6	NO2	mg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
7	NO3	mg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-
8	Tổng P	mg/l	23	16	10	4	13,3	4
9	SS	mg/l	450	300	190	120	265	50
10	Tổng Coliform	No/100ml	-	-	-	-	10.000.000	5000

**Bảng 3.5. Đặc tính nước thải sinh hoạt**

Nguồn: *Wastewater Engineering* của tác giả Goerge Tchobanoglous thuộc trường ĐH California và Franklin L. Burton thuộc Công ty Metcalf & Eddy, Inc.. NXB McGraw-Hill, Inc. tái bản lần thứ 3 năm 1991

TT	TÊN CHỈ TIÊU	ĐƠN VỊ	LOẠI NƯỚC THẢI			TRUNG BÌNH CỘNG	TCVN 5945 - 1995 CỘT A
			ĐẶM ĐẶC	VỪA PHẢI	LOÃNG		
1	BOD5	mg/l	400	220	110	243,3	20
2	COD	mg/l	1000	500	250	583,3	50
3	Dầu mỡ, chất béo	mg/l	150	100	50	100,0	5
4	Tổng N	mg/l	85	40	20	48,3	30
5	NH3	mg/l	50	25	12	29,0	0,1
6	NO2	mg/l	0	0	0	0,0	-
7	NO3	mg/l	0	0	0	0,0	-
8	Tổng P	mg/l	15	8	4	9,0	4
9	SS	mg/l	350	220	100	223,3	
10	Tổng Coliform	No/100ml	10 <sup>9</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>7</sup>	37.10 <sup>7</sup>	5000

Đối với nước thải công nghiệp không thể biết được các thông số đầu vào mỗi khi chưa biết ngành nghề cũng như công nghệ sản xuất cụ thể. Tuy nhiên, có thể định danh mức độ ô nhiễm của các ngành đã quy hoạch:

1. Điện tử viễn thông,
2. Công nghệ sinh học,
3. Vật liệu mới,
4. Tự động hoá.

Dự đoán các ngành này sẽ có các nhà máy sản xuất thuộc các Loại hình khác nhau như sau:

- Cơ khí,
- Sản xuất các sản phẩm Điện tử,
- Sản xuất các sản phẩm ngành thực phẩm (của công nghệ sinh học),
- Sản xuất các dược phẩm (công nghệ sinh học),
- Sản xuất các chế phẩm sinh học,
- Sản xuất các vật liệu mới từ kim loại,
- Sản xuất các vật liệu mới composit / plastic,
- Sản xuất pha chế hoá chất,
- Sản xuất các thiết bị đo và điều khiển.

Với các Loại hình công nghiệp này các thông số ô nhiễm bao gồm như bảng 3.6 sau đây:

**Bảng 3.6. Các thông số ô nhiễm đặc trưng của các loại hình sản xuất trong khu Công nghệ cao**

NGÀNH CÔNG NGHIỆP	LOẠI HÌNH SẢN XUẤT CHÍNH	CÁC THÔNG SỐ Ô NHIỄM
Sản xuất các sản phẩm Điện tử	Cơ khí chế tạo	Kim Loại nặng, SS, Dầu mỡ
	Sửa chữa cơ khí	SS, dầu mỡ
	Sản xuất các sản phẩm Điện tử	Kim Loại nặng, dung môi hữu cơ, SS, dầu mỡ
	Lắp ráp các sản phẩm Điện tử	SS, dầu mỡ
Công nghệ sinh học	Sản xuất các sản phẩm ngành thực phẩm và các sản phẩm tương tự	BOD, COD, SS, Tổng P, Tổng N, coliform
	Sản xuất các dược phẩm và các sản phẩm tương tự	BOD, COD, SS, Tổng N, Tổng P, dung môi hữu cơ
	Các chế phẩm sinh học	BOD, COD, SS, Tổng N, Tổng P
	Các Loại hoá mỹ phẩm	BOD, COD, SS, Tổng N, tổng P, dung môi hữu cơ, chất hoạt động bề mặt
Sản xuất các vật liệu mới	Từ nguyên liệu kim Loại	Kim Loại nặng, SS, dầu mỡ
	Từ composit / plastic	Kim Loại nặng, SS, dung môi hữu cơ
	Sản xuất pha chế hoá chất	Nhiều Loại hoá chất
Tự động hoá	Sản xuất các thiết bị đo và điều khiển	Kim Loại nặng, dầu mỡ, SS, dung môi hữu cơ

Với quá nhiều Loại hình với sự khác nhau lớn về mức độ cũng như thông số ô nhiễm. Để thiết lập tiêu chuẩn đầu vào cho NMXLNT tập trung cũng chính là tiêu chuẩn thải cho các nhà máy trong Khu CNC chúng tôi đề ra các tiêu chí cụ thể như bảng 3.7 sau đây:



**Bảng 3.7. Các tiêu chí để xây dựng tiêu chuẩn thải vào NMXLNT tập trung**

TT	TIÊU CHÍ	TIÊU CHUẨN ĐỂ ĐÁP ỨNG
1	Nâng cao sự hấp dẫn đầu tư vào Khu CNC	Các nhà đầu tư chỉ cần xử lý sơ bộ đơn giản trước khi thải vào NMXLNT tập trung
2	Sự phù hợp giữa nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp	Đưa tiêu chuẩn nước thải công nghiệp về gần với nước thải sinh hoạt
3	Chi phí đầu tư và chi phí vận hành thấp	Phải xử lý sơ bộ các nguồn thải có chất nguy hại riêng biệt trước khi pha loãng
4	Khả thi về mặt kỹ thuật cho Giải pháp xử lý sơ bộ	Xử lý sơ bộ thường chỉ dùng các phương pháp hoá lý - nên xây dựng tiêu chuẩn chỉ dựa trên Giải pháp xử lý hoá lý có thể xử lý nước thải đến mức nào.
5	Hạn chế phải xử lý sơ bộ nước thải sinh hoạt	Dựa trên cơ sở các đặc tính của nước thải sinh hoạt
6	Nước thải đầu vào không chứa các chất độc hại gây ức chế quá trình xử lý vi sinh	Tuỳ từng thông số để quy định cụ thể

Với các tiêu chí như trên, tiêu chuẩn nước thải đề nghị đối với nước thải đầu vào NMXLNT tập trung như bảng 3.8 sau đây.

Tiêu chuẩn nước thải sau xử lý: áp dụng theo TCVN 6984 – 2001 và cột A – TCVN 5945-1995. Những chỉ tiêu không được quy định trong TCVN 2001 thì sẽ áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5945 – 1995 cột A.

**Bảng 3.8. Tiêu chuẩn nước thải đề nghị đối với nước thải đầu vào NMXLNT tập trung (tiếp theo)**

TT	TÊN CHỈ TIÊU	ĐV TÍNH	NƯỚC THẢI ĐẦU VÀO NMXLNT TẬP TRUNG	NƯỚC THẢI SAU XỬ LÝ (CỘT A CỦA TCVN 5945-1995)
1	Nhiệt độ	°C	< 60 <sup>0</sup> C(>Loại C)	40
2	PH		Không hạn chế	6 – 9
3	BOD5	mg/l	250 (>Loại C)	20
4	COD	mg/l	600 (>Loại C)	50
5	SS	mg/l	300 (>Loại C)	50
6	Asen	mg/l	0,1 (Loại B)	0,05
7	Cadimi		0,02 (Loại B)	0,01
8	Chì		0,5 (Loại B)	0,1
9	Clo dư		2 (Loại C)	1
10	Crom (VI)		0,1 (Loại B)	0,05
11	Crom (III)		2 (Loại C)	0,2
12	Dầu mỡ khoáng		5 (Loại C)	1
13	Dầu mỡ, chất béo động thực vật	mg/l	100 (> Loại C)	5
14	Đồng		1 (Loại B)	0,2

**Bảng 3.8. Tiêu chuẩn nước thải đề nghị đối với nước thải đầu vào NMXLNT tập trung (tiếp theo)**

TT	TÊN CHỈ TIÊU	ĐV TÍNH	NƯỚC THẢI ĐẦU VÀO NMXLNT TẬP TRUNG	NƯỚC THẢI SAU XỬ LÝ (CỘT A CỦA TCVN 5945-1995)
15	Kẽm		2 (Loại B)	1
16	Mangan		1 (Loại B)	0,2
17	Niken		1 (Loại B)	0,2
18	Phốt pho hữu cơ		10 (>Loại C)	0,2
19	Tổng Phốt pho	mg/l	14 (>Loại C)	4
20	Sắt		10 (Loại C)	1
21	Tetracloetylen		0,1 (Loại B)	0,02
22	Thiếc		1 (Loại B)	0,2
23	Thuỷ ngân		0,005 (Loại B)	0,005
24	Tổng N	mg/l	60 (Loại C)	30
25	Tricloetylen		0,3 (Loại B)	0,05
26	NH <sub>3</sub> (Tính theo N)	mg/l	29 (>Loại C)	0,1
27	Florua		2 (Loại B)	1
28	Phenol		0,05 (Loại B)	0,001
29	Sulfua		0,5 (Loại B)	0,2
30	Xianua		0,1 (Loại B)	0,05
31	Tổng Coliform	No/100ml	37.10 <sup>7</sup> (>Loại C)	5.000
32	Tổng hoạt động phóng xạ $\alpha$	Bq/l	0,1 (Loại B)	0,1
33	Tổng hoạt động phóng xạ $\beta$	Bq/l	1,0 (Loại B)	1,0

Tuy nhiên, cần có Giải pháp để xử lý các nguồn thải có chứa chất thải nguy hại, đặc biệt là các nguồn có độ ô nhiễm rất cao nhưng số lượng ít, nhằm tránh các cơ sở riêng lẻ phải xây dựng các NMXLNT sơ bộ tốn kém. Giải pháp đề ra là cần xây dựng khu xử lý chất thải lỏng nguy hại ở khu tập trung. Ở đó xây dựng khu xử lý chất thải lỏng xử lý các chất thải có chứa tính axit, kiềm, các kim Loại nặng. Các nhà máy sẽ thu gom nguồn thải này (thường có số lượng ít) vào các can hoặc bồn chứa. Sau đó vận chuyển về khu Xử lý nước thải tập trung để xử lý.

Nếu áp dụng theo tiêu chuẩn như trên, các cơ sở sản xuất kinh doanh trong khu CNC cần thiết phải xử lý sơ bộ nước thải trước khi thải vào NMXLNT tập trung. Việc kiểm soát chất lượng nước thải đầu vào và Giải pháp vận hành khi nước thải vào không như giả định sẽ được trình bày ở phần tiếp theo.

Nước thải đạt các thông số như bảng 3.8 gọi là nước thải GIẢ ĐỊNH, trong đó chỉ tiêu thấp nhất cũng chỉ yêu cầu đến Loại B. Trường hợp CAO HƠN GIẢ ĐỊNH chấp nhận một các chỉ tiêu riêng lẻ vượt 50% so với giả định. Một số trường hợp đặc biệt khi chỉ có số lượng nước thải ít chiếm khoảng 10% so với tổng số nước thải thì có thể chấp nhận vượt quá cao hơn 50% đến 100%.

## 4.0. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THU GOM, VỊ TRÍ, SỐ LƯỢNG NMXLNT TẬP TRUNG. THIẾT KẾ SAN NỀN. PHƯƠNG ÁN TƯỜNG RÀO

### 4.1. GIẢI PHÁP THU GOM, VỊ TRÍ, SỐ LƯỢNG NMXLNT TẬP TRUNG

Chúng tôi đề xuất Giải pháp thu gom và vị trí, số lượng NMXLNT tập trung nước thải và xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung như sau:

1. Chỉ xây dựng 01 Nhà máy Xử lý nước thải tập trung cho toàn khu CNC nhằm giảm chi phí đầu tư và chi phí vận hành, dễ quản lý. Vị trí xây dựng NMXLNT đặt tại góc đường xa lộ vành đai và cuối khu CNC giai đoạn 1 (chi tiết xem bản vẽ). Vị trí này thuận lợi cho việc thu gom đồng thời phù hợp với mục tiêu sử dụng đất trong Khu CNC.
2. Ưu tiên thiết kế để nước thải tự chảy về khu xử lý để giảm chi phí đầu tư và vận hành.
3. Hệ thống ống dẫn nước thải tự chảy làm bằng bê tông.
4. Khu đất dành cho Xử lý nước thải là 5,41ha. Giai đoạn 1 chỉ sử dụng 0,54 ha cho xây dựng NMXLNT 5.000m<sup>3</sup>/ngày đêm; 1,67 ha cho xây dựng hồ sinh thái. Diện tích dự trữ cho phát triển là 2,57ha. Phần đất dự trữ này được san nền đến cốt thiết kế và trồng cỏ. Còn lại là diện tích 0,63 ha là phần đường nội bộ, thoát nước và cây xanh.

Cụ thể thiết kế như sau:

Khu vực thiết kế sau khi san nền có địa hình không đồng đều. Phía Bắc và Tây Bắc có độ chênh địa hình lớn 6 - 7 m. Phía Nam và Đông Nam có địa hình tương đối phẳng (độ chênh cốt 0,2 - 1 m). Suối Cái chia khu vực thiết kế thành các lưu vực thu gom nước thải (sử dụng hệ thống cống ngầm có đường kính D300 và D400) và sau đó tập trung vào một đường ống chính (có đường kính D600, D800, D1000) chạy theo trục đường chính dọc suốt chiều dài của khu vực và được dẫn về khu xử lý nước thải tập trung cho cả khu.

Độ dốc cống (i):

D300:  $i = 0.003$

D400:  $i = 0.003$

D600:  $i = 0.002$

D800:  $i = 0.002$

D1000:  $i = 0.002$

Các hố ga được phân bố dọc theo tuyến ống đảm bảo cho việc kết nối từ các nguồn thải vào hệ thống thu gom. Sử dụng các hố theo kiểu xiphong làm giảm cost (độ sâu) của hệ thống ở cuối đường ống thu gom. Sử dụng một trạm bơm có công suất  $700\text{m}^3/\text{ngày đêm}$  cho khu vực thu gom nước thải của khu nhà ở chuyên gia. Công suất tối đa thu gom đạt được cuối đường ống:  $25000\text{m}^3/\text{ngày đêm}$ . Đối với các lưu vực tham khảo thêm bảng tính thiết kế kèm theo:

**Bảng 4.1. Bảng tính thiết kế hệ thống thu gom nước thải Khu CNC**

$Q_{\text{MAX}}(\text{m}^3/\text{d})$	L(m)	D(m)	i	GHI CHÚ
1500	200	0.3	0.003	Ống D300-D400 đặt tại các lưu vực của hệ thống thu gom nên tạm tính cho độ dài đường ống là 200m.
2600	200	0.4	0.002	
7500	1440	0.6	0.002	
12500	1360	0.8	0.002	
23000	1700	1	0.002	

**Bảng 4.2. So sánh ưu nhược điểm giữa hai hệ thống thu gom.**

Hệ thống thu gom cũ	Hệ thống thu gom mới
<b>Biện pháp thi công:</b>	
Việc thi công các hạng mục khá dễ dàng, các phần ống đi qua sông được thi công nổi. Chi phí cho việc thi công tuyến ống thấp hơn. Chi phí thêm cho việc xây dựng các trạm bơm trung chuyển qua các đoạn cắt qua sông.	Việc thi công tương đối phức tạp cho các đoạn ống đi qua sông. Chi phí thi công cho tuyến ống cao hơn. Chi phí thêm cho việc thi công các hố ga dọc theo các tuyến ống. Giảm được chi phí cho việc xây dựng các trạm bơm trung chuyển (theo thiết kế mới chỉ có một trạm bơm $700\text{m}^3/\text{ngày đêm}$ cho khu nhà nghỉ của chuyên gia)
<b>Điều kiện thu gom:</b>	
Việc thu gom nước thải từ các lưu vực phụ thuộc vào công suất và hoạt động của các trạm bơm trung chuyển dẫn đến hệ thống thu gom dễ bị quá tải khi các trạm bơm gặp sự cố, vào các giờ hoạt động cao điểm của các khu vực thải nước.	Việc thu gom nước thải từ các lưu vực dễ dàng hơn với việc bố trí nhiều hố ga dọc theo tuyến ống. Nước thải được thu gom liên tục không phụ thuộc vào sự hoạt động của các trạm bơm. Đáp ứng được sự tăng lưu lượng thải đột ngột vào những giờ hoạt động cao điểm tại khu vực.
<b>Chi phí vận hành</b>	
Ngoài việc chi phí cho bảo trì sửa chữa hệ thống thu gom còn có chi phí để duy trì hoạt động của các trạm bơm. Chi phí duy tu, bảo trì bảo dưỡng các trạm bơm.	Chi phí ở đây chủ yếu cho việc duy tu, sửa chữa hệ thống đường ống. Ngoài ra có thêm chi phí bảo trì, bảo dưỡng cho một trạm bơm duy nhất

## 4.2. KHẢO SÁT, THIẾT KẾ SAN NỀN KHU XÂY DỰNG NMXLNT

Hiện trạng và thiết kế san nền xem bản vẽ kèm theo. Tổng diện tích khu đất dành để xử lý nước thải là 5,41ha. Thiết kế san nền được làm cho cả khu đất 5,41 hecta này. Trong 5,41ha này phân chia các mục đích sử dụng như sau:

- Diện tích đất sử dụng cho Nhà máy xử lý nước thải tập trung giai đoạn I công suất 5.000m<sup>3</sup>/ngày đêm là: 0,54m<sup>2</sup>.
- Diện tích hồ sinh thái: 1,67m<sup>2</sup>.
- Diện tích khu đất dự trữ phát triển khi mở rộng công suất xử lý nước thải: 2,57ha. Phần đất này trước mắt sẽ được trồng cỏ.
- Diện tích còn lại: 0,63ha là cây xanh, đường nội bộ, thoát nước khu xử lý.

### 4.2.1. CƠ SỞ LẬP PHƯƠNG ÁN

Quy chuẩn xây dựng Việt Nam - 1997.

- Tham khảo hồ sơ báo cáo địa chất công trình khu Công nghệ cao Láng - Hoà Lạc của Công ty Tư vấn Xây dựng Tổng hợp lập tháng 04/1996.
- Hồ sơ khảo sát địa hình khu vực GII-11 do Trung Tâm Nghiên Cứu Công Nghệ và Thiết Bị Công Nghiệp - Trường ĐHBK Tp.HCM lập tháng 04/2004.
- Các kết quả khảo sát tình hình hiện trạng khu vực.
- Định hướng Chuẩn bị kỹ thuật đất xây dựng trong Quy hoạch xây dựng chung Quận 9 - TP.HCM.
- Các tiêu chuẩn quy phạm hiện hành của Nhà Nước:
  - + Tiêu chuẩn kỹ thuật công trình giao thông đường bộ.
  - + Thi công và nghiệm thu - Bộ GTVT 1996.
  - + Vật liệu và phương pháp thử - Bộ GTVT 1996.
  - + Qui định kỹ thuật về công tác đường.

#### **4.2.2. PHƯƠNG ÁN SAN LẤP MẶT BẰNG**

##### **4.2.2.1 Cao độ san lấp và thoát nước khu vực san lấp:**

- Căn cứ vào số liệu thủy văn tại khu vực thiết kế và cốt xây dựng khống chế trong quy hoạch chung Quận 9.
- Căn cứ quy định cao độ san nền tối thiểu trong quy hoạch chi tiết giai đoạn 2 Khu Công nghệ Cao được duyệt:

##### **Chọn cao độ khống chế san lấp:**

Trên cơ sở mặt bằng hệ thống nước của khu vực được quy hoạch mà lập nên các cao độ san lấp, khống chế tại các đỉnh của khu đất:

+ Hmax = +2.40 ở phía Bắc khu đất - tiếp giáp đường Xa Lộ Vành Đai.

+ Hmin = + 2.10 ở phía Nam khu đất - tiếp giáp rạch Gò Công

(Hmin > +2.00 (hệ cao độ quốc gia), đúng theo quy hoạch).

Hệ thống thoát nước (cống, mương...) sẽ được xây dựng dọc theo các đường nội bộ. Hệ thống thoát nước sẽ dẫn nước mưa bề mặt thải thẳng vào Hồ sinh thái.

Hệ thống kênh rạch vẫn giữ nguyên hiện trạng nhằm đảm bảo khả năng thoát nước tự nhiên của khu vực trước và sau khi san lấp xong.

##### **Thoát nước khu vực san lấp:**

Khu đất sau khi san lấp sẽ thoát nước mưa tự nhiên trên bề mặt với hướng dốc từ hướng Tây Bắc đến Đông Nam của khu đất, độ dốc thay đổi từ : 0.25% đến 0.15%. (Xem bảng bình đồ thoát nước khu vực sau khi san lấp). Do hệ thống kênh rạch tự nhiên của khu vực vẫn giữ như hiện trạng nên việc thoát nước cho khu vực trước và sau khi san lấp vẫn không thay đổi nhiều.

##### **4.2.2.2 Vật liệu san lấp:**

Vật liệu san lấp dùng cát san lấp có đặc tính kỹ thuật như sau: Cát hạt trung, Độ chặt K=0.85, Hàm lượng tạp chất hữu cơ từ 5% đến 10%.

Công tác khai thác, vận chuyển vật liệu san lấp:

- Cát san lấp được vận chuyển từ khu vực Lái Thiêu, Dĩ An (Bình Dương) hoặc Đồng Nai về công trường.

- Công tác cung cấp cát: tại công trường cát được đổ thẳng từ ô tô hoặc xả lan vào vị trí thi công.
- Đối với các khu có địa hình khá cao cần phải đào, cần sử dụng máy ủi để ủi đất đến vị trí cần đắp. (tận dụng lại khối lượng đào).

#### **4.2.2.3 Giải pháp san lấp:**

Cát san lấp được sử dụng phải đúng chủng Loại quy định.

Do khu vực thiết kế có phần lớn là địa hình thấp. Để mặt bằng sau khi san lấp ổn định, không lún sụt, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật công tác đất (TCVN), đồng thời đáp ứng tiến độ gấp rút thì Giải pháp được chọn là :

- Tiến hành Giải tỏa các nhà cửa thuộc phạm vi san lấp.
- Khai hoang khu vực thi công. Dùng xe đổ cát trên toàn bộ mặt bằng, đắp cát từng lớp đến cao độ thiết kế (Hệ cao độ Hòn Dấu).
- Lu lèn từng lớp đảm bảo độ chặt.

#### **4.2.2.4 Kiểm tra ổn định công trình:**

Theo quy hoạch tổng thể, mặt bằng sau khi san lấp được sử dụng để xây dựng công trình công nghiệp, và giao thông nội khu (không có công trình giao thông cấp cao).

Trong quá trình san lấp, ở những vùng đất gò cao, dùng biện pháp dùng xe đổ cát sau đó san nền lu lèn, ở những vùng trũng thì cát bơm vào công trình sẽ đẩy hết lượng bùn lỏng trên mặt hiện hữu và dưới tác dụng của tải trọng cát, đất nền sẽ tự cố kết ổn định sau thời gian ngắn.

Trong điều kiện Việt Nam hiện nay, san nền ở những vùng trũng, ao hồ bằng cát bơm và san nền ở những vùng gò cao bằng cát đổ là các giải pháp tốt nhất, đảm bảo ổn định công trình cao nhất.

### **4.2.3. KHỐI LƯỢNG XÂY DỰNG**

#### **a. Khối lượng san lấp đặc là:**

- + Khối lượng san lấp trong đường bao quy hoạch: 49.941,39m<sup>3</sup> (bản vẽ thiết kế sơ bộ).

+ Khu vực xây dựng hồ sinh thái sẽ không san lấp mà chỉ san lấp phần đường vòng quanh hồ, sau đó sẽ, đào thêm để đạt độ sâu và kè đá thành hồ. Khối lượng đất không san lấp phần hồ sinh thái là 17.400,00m<sup>3</sup>.

+ Khối lượng cát đắp mái taluys ( tính sơ bộ):

Trong đó: 0.92 (m): cao độ đắp trung bình của lô GII-11

1.5: mái dốc dự kiến của khu vực san lấp.

1120 (m) : tổng chu vi san lấp.

+ Khối lượng đào : 7.778,31 m<sup>3</sup> (bản vẽ thiết kế sơ bộ).

Dựa trên kết quả khảo sát đo vẽ hiện trạng, chia ô lưới 20mx20m, tính toán khối lượng trên từng ô, cộng dồn lại (bản vẽ đính kèm).

**b. Khối lượng cát lẫn bùn:** 4.900m<sup>3</sup> (=0,1m x 49.000 m<sup>2</sup>).

Dự kiến chiều dày cát xâm nhập bùn là 0,1m với diện đất trũng bùn lầy là 4.9ha=49.000m<sup>2</sup>. (0.51 ha còn lại là đất vườn gò).

**c. Khối lượng cát bù lún là:** 7.350 m<sup>3</sup> (=0.15m x 49.000m<sup>2</sup>)

Theo kết quả tính toán sơ bộ đất nền lún tổng cộng 0,15m (15cm).

#### 4.3. PHƯƠNG ÁN XÂY DỰNG TƯỜNG RÀO

Chiều dài: Tổng cộng 599.2m dài, chủ yếu che chắn ở khu vực mặt tiền đường Xa Lộ Vành Đai và Đường Đối Ngoại Phía Nam. Tường rào có kết cấu cơ bản như sau:

- Tường cao 2.5m (tính từ mặt san nền hoàn thiện) xây gạch dày 100, quét vôi.
- Đà kiềng : 35x20 (cm), bê tông đá 1x2 Mác 250.
- Dầm trên : 25x15 (cm), bê tông đá 1x2 Mác 250.
- Cột : 20x20 (cm), bê tông đá 1x2 Mác 250, bước cột 4m.
- Móng Loại 1 ( vị trí không có khe lún): 120x150x30 (cm), bê tông đá 1x2 Mác 250.
- Móng Loại 2 ( tại vị trí có khe lún 2cm) : 70x150x30 (cm), bê tông đá 1x2 Mác 250.
- Độ sâu chôn móng : -1.5m ( tính từ mặt đất san lấp hoàn thiện).



- Bê tông lót đá 4x6 Mác 100.
- Khoảng cách 2 khe lún là 36m.
- Cừ tràm 25cây/m<sup>2</sup>.

Xem chi tiết trong bản vẽ thiết kế ở phần bản vẽ.

#### **4.4. PHƯƠNG ÁN ĐƯỜNG NỘI BỘ, THOÁT NƯỚC, CHIẾU SÁNG VÀ TRỒNG CÂY XANH KHU XỬ LÝ**

Rãnh thoát nước làm dọc theo đường nội bộ. Nền khu xử lý và đường đánh dốc về phía thoát nước.

Rãnh thoát nước được thiết kế đáy gồm hai lớp: lớp một đổ bê tông mác 100 đá 4x6. Lớp 2 đổ bê tông cốt thép mác 200 đá 1x2. Tường rãnh thoát nước xây tường 110 bằng gạch đặc vữa mác xi măng mác 75, trát trong, láng đáy. Nắp tấm đan đổ bằng BTCT. Độ dốc rãnh hướng về phía hồ sinh thái.

Cây được bố trí trồng bao quanh tường rào bảo vệ và xung quanh đường nội bộ. Loại cây keo, khoảng cách giữa các cây là 6m. Khu đất dự trữ trồng cỏ.

Đường nội bộ cấu tạo mặt đường bằng bê tông cốt thép đánh dốc 1,5% về phía rãnh thoát nước.

- Đường chạy xuyên khu xử lý rộng 6m: lớp bê tông lót mác 100 dày 100mm; bê tông đường mác 200 dày 200mm.
- Đường chạy theo hàng rào khu xử lý rộng 4m: lớp bê tông lót mác 100 dày 100mm; bê tông đường mác 200 dày 200mm.
- Đường đi xung quanh hồ sinh thái rộng 2m: lớp bê tông lót mác 100 dày 100mm; bê tông đường mác 200 dày 150mm.

Hai bên đường có các cột đèn cao áp chiếu sáng, khoảng cách 30 - 50m / 1 cột đèn.

## **5.0. LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ ĐỂ THIẾT KẾ NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẬP TRUNG**

Theo yêu cầu của Ban Quản lý Khu CNC, công nghệ và thiết kế cho NMXLNT tập trung phải đáp ứng được các yêu cầu sau đây:

- Công nghệ: Chọn công nghệ xử lý chính theo phương pháp sinh học hiếu khí. Có thiết kế các công nghệ xử lý sơ bộ và xử lý đặc biệt để đáp ứng trong những trường hợp có sự cố nước thải đầu vào khi nồng độ các chất cao hơn Giả định.
- Thiết kế: đảm bảo sự vận hành tốt khi chưa đủ công suất thiết kế. Dễ dàng trong việc mở rộng công suất.
- Xây dựng bể xử lý: các bể bằng bê tông. Có phương án thi công an toàn.
- Thiết bị: Các thiết bị chính của các nước G7. Ưu tiên sử dụng các thiết bị đã được sử dụng ở Việt Nam và có các đại diện phân phối độc quyền tại Việt Nam. Chỉ rõ đặc tính và tên các thiết bị nếu đã được kiểm nghiệm thực tế ở Việt Nam. Các thiết bị chế tạo khác phải chỉ rõ các nhà cung cấp để thuận lợi cho việc mua sắm thiết bị sau này đảm bảo chất lượng cũng như công việc bảo hành, bảo trì và thay thế thiết bị trong quá trình sử dụng.
- Vận hành: Tự động hóa hoàn toàn. Có tính đến phương án vận hành bán tự động và vận hành bằng tay khi có sự cố.
- Có phương án kiểm soát chất lượng nước thải của các cơ sở trong khu CNC thải vào NMXLNT tập trung và đảm bảo NMXLNT tập trung luôn hoạt động hiệu quả nhất.

### **5.1. LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ**

Các công nghệ được lựa chọn để thiết kế là các công nghệ đã áp dụng thành công cho các công trình ở Việt Nam. Các công nghệ chính được sử dụng trong NMXLNT của Khu CNC bao gồm:

1. Công nghệ dùng để “xử lý sơ bộ đặc biệt” để xử lý các nguồn thải có chứa Crôm, Xianua và các kim Loại nặng khác như Niken, Đồng, Kẽm, Chì, Thiếc (Xử lý cấp 1 bằng quá trình hóa lý). Quy trình xử lý cấp 1 chỉ hoạt động khi nước thải vào có các thông số vượt giả định các chất ô nhiễm nêu trên.
2. Công nghệ “xử lý sơ bộ thông thường” sử dụng thiết bị SEMULTECH dùng để xử lý sơ bộ khi nước vào có các chỉ danh ô nhiễm như COD, BOD, SS, độ màu vượt quá giá trị giả định.
3. “Xử lý thứ cấp”: Công nghệ thiết kế NMXLNT tập trung để xử lý nước thải hỗn hợp có các chỉ danh ô nhiễm như giả định.
4. “Xử lý cấp 3”: bằng quá trình sinh học và lọc cát và lọc than hoạt tính khi nước thải sau xử lý chưa đạt tiêu chuẩn về các chỉ tiêu COD, BOD, độ màu, SS.

## 5.2. CÁC HẠNG MỤC CHÍNH CỦA NMXLNT TẬP TRUNG

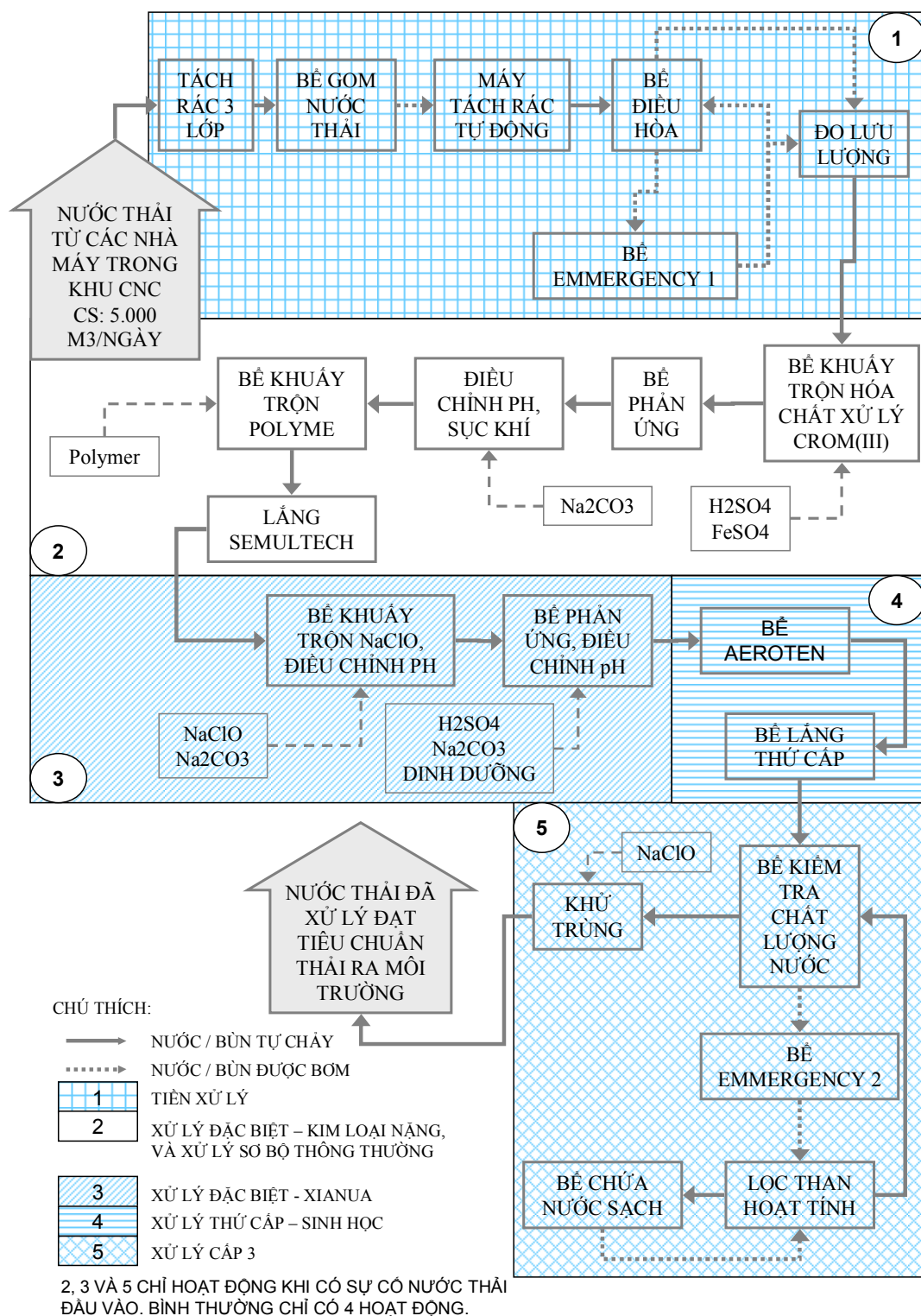
NMXLNT Khu CNC Tp Hồ Chí Minh bao gồm các hạng mục chính sau đây:

- Tiền xử lý bao gồm: chắn rác thô, chắn rác tinh, chuẩn bị hoá chất và thu gom.
- Bể Điều hoà nước thải đầu vào.
- Bể Emergency 1 dùng để chứa nước thải đầu vào trong trường hợp cao hơn giả định nhưng hệ thống xử lý sự cố chưa khởi động kịp. Nước thải sau đó từ bể Emergency 1 sẽ được bơm trở lại bể điều hòa hoặc được xử lý riêng trước khi nhập chung với các dòng thải khác.
- Hệ thống xử lý sơ bộ đặc biệt: dùng để xử lý các kim Loại nặng, xianua. Hệ thống bao gồm các thiết bị phát hiện nồng độ kim Loại nặng / xianua và các hạng mục xây dựng và các thiết bị để xử lý.
- Hệ thống xử lý hoá lý sơ bộ trong trường hợp có sự cố nước thải đầu vào bao gồm 2 bể khuấy trộn, các bể lắng tấm nghiêng SEMULTECH. Khi không có sự cố nước thải đầu vào, thiết bị SEMULTECH chỉ hoạt động như một thiết bị lắng cơ học sơ bộ thông thường.

- Bể phản ứng sinh học hiếu khí - Bể Aeroten.
- Bể lắng thứ cấp.
- Bể phân huỷ bùn sinh học.
- Bể kiểm tra chất lượng nước sau xử lý.
- Bể Emergency 2 dùng để chứa nước thải sau xử lý sinh học nhưng có nồng độ COD, BOD, độ màu còn cao hơn tiêu chuẩn cho phép để xử lý ở bước tiếp theo: xử lý cấp 3.
- Hệ thống xử lý cấp 3: để xử lý nước thải chưa đạt tiêu chuẩn đang chứa trong bể Emergency 2. Hệ thống bao gồm các cột lọc than hoạt tính và các thiết bị kèm theo.
- Khử trùng nước thải sau xử lý.
- Hệ thống phân phối khí và máy thổi khí.
- Bơm nước thải các Loại.
- Hệ thống điều khiển tự động hoá trung tâm: bao gồm hệ thống điều khiển trung tâm Redundant Stardom-FCN-DCS và phần mềm SCADA-VDS, hệ thống máy tính, panel hiển thị.
- Các thiết bị đo tại hiện trường (Field Instrument) bao gồm: pH, DO, độ dẫn, độ đục, COD, BOD của nước thải vào và nước thải sau xử lý.
- Chứa và ép bùn khô.
- Hệ thống đường ống công nghệ.
- Hệ thống Điện động lực.
- Nhà điều hành và Nhà để máy thổi khí.
- Các thiết bị thí nghiệm.
- Hệ thống camera quan sát vận hành - bảo vệ.

### **5.3. THUYẾT MINH CÔNG NGHỆ**

Minh họa quá trình thu gom và xử lý sơ bộ này như hình 5.1 sau đây. Sơ đồ công nghệ và sơ đồ bố trí mặt bằng xem bản vẽ kèm theo. Sau đây là thuyết minh công nghệ.



**Hình 5.1. Sơ đồ khối công nghệ (Chưa bao gồm phần xử lý bùn, khí)**

Nước thải trước khi chảy vào bể Gôm được tách rác bằng bể tách rác 3 lớp để Loại hết các Loại rác có kích thước đến 2-5mm. Nước thải chảy vào bể gom có thời gian lưu 1 giờ (thể tích chứa nước hiệu dụng: 217m<sup>3</sup>).

Nước thải sau đó được bơm tự động bơm qua máy tách rác tự động để tiếp tục loại bỏ hết các rác thải có kích thước đến 1-1,5mm. Có 3 bơm bể gom, mỗi bơm công suất 120m<sup>3</sup>/giờ. Tùy vào mức nước tự động đo được trong bể Gom, hệ thống điều khiển trung tâm sẽ điều khiển số bơm hoạt động tương ứng.

Nước thải sau khi tách rác sẽ tự chảy vào bể điều hòa của NMXLNT. Bể điều hòa có nhiệm vụ điều hòa lưu lượng và nồng độ nước thải đầu vào. Tại bể điều hòa, một hệ thống phân phối khí được lắp đặt ở đáy bể để khuấy trộn đều nước thải đảm bảo sự đồng nhất về nồng độ nước thải trong bể cũng như tránh sự lắng cặn ở đáy bể.

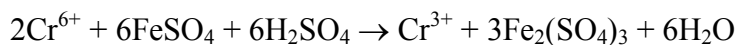
Nước thải đầu vào được kiểm tra liên tục, tự động (đo online) tại bể điều hòa. Các thông số được đo bao gồm: COD/BOD, Độ dẫn, Độ đục. Các thông số này sẽ được sử dụng để tự động xử lý như sau:

- Đối với COD/BOD: nếu vượt quá cao so với giá định mà hệ thống xử lý sinh học không thể đáp ứng được thì xử lý hóa lý bằng keo tụ sẽ tự động hoạt động để giảm bớt COD/BOD.
- Đối với độ đục: nếu độ đục quá cao cũng cần phải xử lý sơ bộ.
- Nếu độ dẫn có xu hướng tăng cao, cần thiết phải tiến hành phân tích nhanh nồng độ các kim Loại nặng có thể có bao gồm Crôm, Niken, .... để có phương án xử lý đặc biệt kịp Thời.

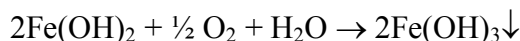
Trường hợp hệ thống xử lý chưa đáp ứng việc xử lý kịp Thời lượng nước thải có trong bể điều hòa như các tính huống thiếu hóa chất, thì các bơm nước thải sẽ tự động hoạt động để bơm sang chứa trong bể Emergency1. Đồng Thời bơm nước lên hệ thống xử lý cũng dừng hoạt động. Có 2 bơm nước thải sang bể Emergency 1 lưu lượng 120 m<sup>3</sup>/giờ \* 02 bơm = 240 m<sup>3</sup>/giờ đủ để đáp ứng bơm đi 100% lượng nước thải đầu vào trong trường hợp khẩn cấp. Bể Emergency có thể tích chứa nước hiệu dụng là 846m<sup>3</sup> đủ lưu nước thải trong Thời gian 4 giờ - một Thời gian đủ dài để công nhân vận hành có thể làm cho HTXL đáp ứng kịp việc xử lý. Sau đó nước thải từ bể Emergency 1 lại được bơm trả về bể Điều hòa với chế độ bơm thích hợp.

Nước thải từ bể Điều hòa được bơm đến các công đoạn xử lý tiếp theo. Trước hết qua kênh đo lưu lượng để xác định lượng nước thải. Kết quả đo lưu lượng nước thải được dùng để điều khiển các bơm nước thải hoạt động và dùng để điều khiển tự động lượng hóa chất được bơm vào. Các quá trình phản ứng sau đây có thể xảy ra:

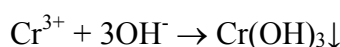
**Quy trình xử lý crôm:** Nước thải được bơm lên bể khuấy trộn hóa chất bằng cơ khí. Tại bể này nước thải được bổ sung  $\text{FeSO}_4$ , axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  để khử  $\text{Cr(VI)}$  về  $\text{Cr(III)}$ .



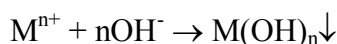
Sau phản ứng, nước thải sẽ được dẫn tiếp vào bể khuấy trộn bằng sục khí và bổ sung  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  để chuyển hết phần  $\text{Fe(II)}$  còn dư thành  $\text{Fe(III)}$  trong môi trường kiềm:



Kèm theo đó, trong môi trường kiềm  $\text{Cr(III)}$  cũng được kết tủa theo:



Các kim Loại nặng cũng có những phản ứng kết tủa tương tự:



Chất keo tụ Polymer được bổ sung ở bể khuấy trộn cơ khí tiếp theo để đẩy nhanh quá trình keo tụ các cặn kết tủa và SS trong nước thải.

Nước thải sau đó được dẫn tự chảy sang bể lắng SEMULTECH. Bùn lắng xuống đáy, còn nước trong chảy tràn qua máng tràn chảy tiếp qua bể khuấy trộn  $\text{NaClO}$  và điều chỉnh pH. Cũng tương tự như trên, hóa chất và các thiết bị khuấy trộn hoạt động như thế nào phụ thuộc vào nồng độ Xianua ( $\text{CN}^-$ ) cần xử lý.

Nồng độ Xianua được phân tích nhanh, định kỳ tại phòng phân tích. Tại đây cũng xảy ra hai tình huống: Nếu cần xử lý Xianua thì bơm định lượng  $\text{NaClO}$ , khuấy trộn hóa chất bằng khí tự động hoạt động. Đồng Thời pH cũng được điều chỉnh đến môi trường kiềm để thực hiện phản ứng oxihóa Xianua:



Nếu nồng độ Xianua nằm trong giả định thì không thực hiện phản ứng trên, các bơm định lượng và khuấy dừng hoạt động.

Tiếp theo, trước khi vào bể Aeroten, nước thải sẽ được tiếp tục bổ sung chất dinh dưỡng (NPK) và điều chỉnh pH về khoảng trung tính.

Tại bể aeroten, các chất ô nhiễm còn lại sau xử lý sơ bộ sẽ được tiếp tục xử lý đạt đến TCCP. Nước thải đã được xử lý trong bể Aeroten còn lẫn

bùn sinh học sẽ được dẫn tự chảy sang bể lắng thứ cấp. Tại bể lắng thứ cấp, bùn – nước được phân ly. Nước sau khi được phân ly bùn tràn theo máng tràn ra ngoài chảy theo ống vào Bể chứa nước sau lắng. Tại bể chứa nước sau lắng, một bộ các thiết bị đo COD/ BOD, Độ dẫn, độ đục của nước thải để xác định các bước xử lý tiếp theo. Khi đó xảy ra hai trường hợp:

- Nước thải đã đạt tiêu chuẩn: nước thải sẽ không cần xử lý tiếp và tự chảy tràn qua bể vào Bể khử trùng.
- Nước thải chưa đạt tiêu chuẩn: nước thải sẽ được tự động bơm sang bể Emergency 2 và sau đó được tự động bơm đến bể lọc than hoạt tính. Nước thải sau khi lọc than sẽ tự chảy về Bể Thu nước sau lắng để hòa loãng với phần nước còn lại trong bể. Phần nước sau lọc sẽ làm cải thiện dần chất lượng nước sau xử lý trong bể. Cho đến khi nước thải trong Bể thu nước sau lắng đạt tiêu chuẩn thì sẽ tự động dừng bơm nước thải sang bể Emergency 2. Bể lọc than hoạt tính sẽ tiếp tục hoạt động cho đến khi hết nước trong Bể Emergency.

Nước thải từ bể thu nước sau lắng sẽ chảy tràn qua bể khử trùng. Tại Bể Khử trùng clo sẽ được tự động bơm vào hòa trộn với nước thải để khử hết lượng coliform đạt đến TCCP. Tại bể khử trùng lắp thiết bị đo clo để xác định hàm lượng clo trong bể.

Bùn lắng từ bể Lắng Thứ cấp được bơm Airlift tự động bơm hồi lưu về Bể Aeroten. Phần bùn dư còn lại được bơm sang bể Phân hủy bùn. Tại bể Phân hủy bùn, bùn được tiếp tục phân hủy hiếu khí để giảm thể tích và khối lượng bùn cần phải thải bỏ. Định kỳ bùn được để lắng trong bể Phân hủy bùn và được tự động bơm xuống Sân phơi bùn sinh học. Bùn khô sau khi phơi được thu gom làm phân bón hoặc thải bỏ cùng với bùn sinh ra từ quá trình xử lý hóa lý ở bể SEMULTECH.

Thuyết minh các quá trình khác:

- Máy thổi khí: Máy thổi khí hoạt động theo các thông số DO đo được trong bể Aeroten và bể Phân hủy bùn. Đồng Thời máy thổi khí cũng được sử dụng để cấp khí cho các bơm Airlift. Máy thổi khí còn được tự động hoạt động luân phiên.
- Hoạt động của hệ thống lọc than hoạt tính: bán tự động.
- Pha trộn hóa chất: Bán tự động.



## 6.0. PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA ĐIỀU KHIỂN NMXLNT

### 6.1. CƠ SỞ XÂY DỰNG HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI TỰ ĐỘNG

HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI ĐƯỢC VẬN HÀNH TỰ ĐỘNG SẼ TIẾT KIỆM ĐƯỢC NHÂN CÔNG VẬN HÀNH, GIẢM RỦI RO DO CÁC SỰ CỐ VÀ VẬN HÀNH AN TOÀN VÀ RẤT PHÙ HỢP VỚI XU THẾ HIỆN NAY. CHÚNG TÔI ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP VẬN HÀNH TỰ ĐỘNG NHƯNG VẪN CÓ THỂ VẬN HÀNH BẰNG TAY TRONG TRƯỜNG HỢP HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG GẶP SỰ CỐ. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG ĐƯỢC XÂY DỰNG DỰA TRÊN CÁC CƠ SỞ SAU ĐÂY:

- Áp dụng các công nghệ, thiết bị điều khiển hiện đại, mới nhất và thông dụng như hệ điều khiển Redundant Stardom-FCN-DCS tiên tiến nhất hiện nay và các thiết bị đo lường hiện đại. Sử dụng phần mềm SCADA-VDS để điều khiển hệ thống.
- Hệ thống sẽ được thiết kế theo hệ mở tức là có khả năng mở rộng hệ thống điều khiển trong tương lai khi có yêu cầu mở rộng phạm vi điều khiển.
- Hệ thống có khả năng vận hành bằng tay khi vận hành tự động có sự cố.
- Hệ thống sẽ được trang bị các thiết bị dựa trên việc xem xét tính đồng bộ về thể hệ, chủng loại thiết bị điều khiển đã được trang bị và sẽ trang bị trong tương lai của toàn bộ Khu công nghệ cao.
- Đáp ứng những dự tính gần và xa của Khu công nghiệp trong việc mở rộng sản xuất cũng như tăng lượng nước thải.
- Hệ thống có khả năng tự kiểm tra, thông báo, báo động khi có sự cố.
- Tính nhiệt đới hóa của thiết bị, độ hoạt động tin cậy, ổn định trong điều kiện khí hậu miền Nam Việt Nam và môi trường công nghiệp, uy tín của hãng sản xuất, giá cả phù hợp.
- Dựa trên các bản vẽ công nghệ của hệ thống xử lý nước thải, các yêu cầu kỹ thuật và quản lý.

## 6.2. CÁC THÔNG SỐ CẦN PHẢI ĐO LƯỜNG VÀ ĐIỀU KHIỂN

CÁC THÔNG SỐ CẦN PHẢI ĐO LƯỜNG VÀ ĐIỀU KHIỂN ĐỂ ĐẢM BẢO HỆ THỐNG HOẠT ĐỘNG MỘT CÁCH AN TOÀN VÀ HIỆU QUẢ. TUY NHIÊN, HỆ THỐNG XỬ LÝ THIẾT KẾ THEO PHƯƠNG PHÁP THÔNG KHÍ KÉO DÀI CHỈ CẦN ĐIỀU KHIỂN RẤT ÍT THÔNG SỐ DO ĐÓ RẤT DỄ DÀNG HOẠT ĐỘNG, ÍT RỦI RO.

Hệ thống có thể vận hành theo 3 chế độ:

- Tự động hóa hoàn toàn.
- Bán tự động.
- Vận hành bằng tay.

## 6.3. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG

### 6.3.1. MỤC ĐÍCH

Việc trang bị hệ thống tự động hóa nhằm phục vụ những mục đích sau:

- Đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật, quản lý hệ thống đo lường - điều khiển. Nâng cao hiệu quả của hệ thống, chất lượng nước thải sau xử lý và năng suất lao động giảm giá thành vận hành.
- Đáp ứng kịp thời trình độ khoa học công nghệ cao, ứng dụng kỹ thuật tiên tiến đo lường, điều khiển hiện đại vào phục vụ quá trình xử lý nước thải.
- Nâng cao khả năng tự chủ công nghệ và khai thác có hiệu quả các thiết bị hiện hành.

### 6.3.2. YÊU CẦU KỸ THUẬT

**Yêu cầu kỹ thuật chung của hệ thống:**

- Hệ thống được lắp đặt mới và thực hiện tự động hóa hoàn toàn dựa trên thiết kế tổng thể của toàn bộ dây chuyền xử lý nước thải, đảm bảo yêu cầu về thiết kế, vận hành, trang thiết bị đo, điều khiển phù hợp cho việc mở rộng hệ thống trong tương lai.

- Hệ thống thực hiện tự động hóa hoàn toàn quá trình xử lý nước thải, tự động kiểm tra chế độ làm việc của thiết bị, tự động ghi nhận các thông số đo lường, trạng thái thiết bị. Các thông số này được truyền tự động, liên tục về PLC và từ PLC đến các máy tính đặt tại phòng điều khiển, lưu trữ trong bộ nhớ và được in ra dưới dạng báo cáo, thống kê chất lượng nước thải sau khi xử lý. Các số liệu về các tham số môi trường trong toàn hệ thống có thể được in ra theo bảng báo cáo theo yêu cầu của người vận hành (NVH).
- Hệ thống cho phép Người vận hành đặt các thông số hoạt động của thiết bị, đặt các giá trị pH, BOD, DO...của nước thải đầu ra, chu kỳ làm việc của các bơm bùn..., các chế độ làm việc của thiết bị, Thời gian thực hiện các chế độ làm việc của thiết bị, thời gian thực hiện các chế độ bảo vệ thiết bị theo thông số kiểm tra cho trước.

#### **Chức năng của hệ thống đo lường điều khiển:**

- Sử dụng hệ điều khiển tập trung, toàn bộ Hệ điều khiển được lắp đặt trong phòng điều khiển trung tâm.
- Có khả năng vận hành Tự động/Bảng tay từ máy tính PC và Bảng tay từ bảng điều khiển tại chỗ (Local Control Panel).
- Hệ thống điều khiển có khả năng độc lập điều khiển hoạt động ngay cả khi máy tính PC có sự cố. Lưu trữ số liệu khi mất Điện 240 giờ.
- Có khả năng cài đặt và thay đổi các thông số điều khiển, chế độ làm việc của hệ thống các tham số hoạt động của thiết bị (Thời gian, chu kỳ của các van Điện, bơm bùn...) đặt các tham số môi trường theo mong muốn.
- Có khả năng cảnh báo và lưu lại mọi thay đổi của hệ thống bằng còi, đèn, máy in và đĩa cứng. Đặt các nút dừng sự cố khẩn cấp tại các khu bể và khu vực điều khiển chính.
- Số liệu các thông số đo lường, trạng thái hoạt động của hệ thống có thể hiển thị được trên máy tính điều khiển. Hiển thị sơ đồ công nghệ thống xử lý nước thải và các sơ đồ có liên quan.
- Trạng thái hoạt động của thiết bị được thể hiện bằng màu sắc của từng thiết bị trên máy tính và cũng được hiển thị bằng đèn thể hiện trên sơ đồ công nghệ hệ thống được gắn trên tủ điều khiển.

- Các số liệu được lưu trữ, thống kê của hệ thống thuận tiện cho quản lý vận hành. Vẽ đồ thị các tham số môi trường trong toàn hệ thống và in ấn dưới dạng báo cáo, tạo số liệu cho phần mềm quản lý.
- Hệ thống tính tới khả năng bảo vệ hoạt động an toàn.
- Trước khi bắt đầu hoạt động, hệ thống tự động kiểm tra các thông số đặt cho hệ thống, đo lường. Thông báo lỗi và không cho phép hoạt động khi các thông số này không đáp ứng yêu cầu của hệ thống.
- Có khả năng bảo mật phần mềm.
- Có khả năng phối ghép với các mạng khác.
- Có khả năng bảo vệ hệ thống, thiết bị khác, đo, điều khiển.
- Có khả năng mở rộng hệ thống trong tương lai

### **6.3.3. NỘI DUNG CÔNG VIỆC**

Tự động hóa hệ thống xử lý nước thải bao gồm:

- Tự động tách rác đầu vào.
- Tự động đóng mở các van Điện từ hoạt động theo chu kỳ và theo sự kiện.
- Tự động điều chỉnh độ pH, DO, nồng độ chất dinh dưỡng, độ đục, độ dẫn, độ Clo dư....
- Tự động điều khiển các bơm bể điều hòa hoạt động luân phiên theo Thời gian và theo mức trong bể.
- Tự động điều khiển các bơm bùn trong các bể.
- Tự động điều khiển các máy khuấy của các bể.

## **6.4. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT**

Dựa trên yêu cầu của công nghệ và hồ sơ mời thầu. Chúng tôi đã đưa ra thiết kế hệ thống điều khiển tự động, bán tự động cho hệ thống xử lý nước thải khu Công nghệ cao Tp. Hồ Chí Minh.

#### **6.4.1. CƠ SỞ XÂY DỰNG GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

- Dựa trên yêu cầu kỹ thuật của chủ đầu tư.
- Theo cấu trúc, quản lý hệ thống điều khiển hiện đại và thông dụng trong giám sát, điều khiển các quá trình công nghệ.
- Tính mở rộng của hệ thống.
- Áp dụng các công nghệ, thiết bị điều khiển hiện đại với phần cứng Redundant Stardom-FCN-DCS tiên tiến nhất hiện nay và các thiết bị đo lường hiện đại. Sử dụng phần mềm SCADA-VDS để điều khiển hệ thống. Các thiết bị của Nhật, Mỹ, Đức.
- Hệ thống có khả năng tự kiểm tra, thông báo, báo động khi có sự cố.
- Hệ thống sẽ được trang bị các thiết bị dựa trên việc xem xét tính đồng bộ về thể hệ, chủng Loại thiết bị điều khiển của các hệ/thiết bị sẽ trang bị trong tương lai của hệ thống.
- Tính nhiệt đới hóa của thiết bị, độ hoạt động tin cậy, ổn định trong điều kiện khí hậu Việt Nam, uy tín của hãng sản xuất.

#### **6.4.2. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

Hệ đo lường và điều khiển cho hệ thống xử lý nước thải Khu công nghệ Cao có mức độ tự động hóa tương đối cao. Hoạt động hệ thống đảm bảo điều khiển vận hành dây chuyền trong cả chế tự động, bán tự động và chế độ bằng tay (từ PC, Touch Panel và từ bảng điều khiển tại chỗ). Hệ thống thiết bị đảm bảo hoạt động liên tục, chính xác, ổn định, phù hợp với khí hậu Việt Nam.

##### **6.4.2.1. Lựa chọn thiết bị:**

Dựa trên những phân tích chi tiết từ yêu cầu công nghệ và dựa trên các bản vẽ về công nghệ và các bản vẽ liên quan chúng tôi đưa ra sự lựa chọn các thiết bị điều khiển tự động như sau:

##### **Thiết bị điều khiển trung tâm:**

Theo đặc thù hoạt động hệ thống thiết bị hoạt động trong môi trường nóng, độ ẩm nhiều. Mặt khác đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quản lý, hệ thống điều khiển phải xử lý, điều khiển nhiều chủng Loại đối tượng khác nhau với độ tin cậy, chính xác cao. Vì vậy việc lựa chọn bộ xử lý trung

tâm phải đảm bảo được các yêu cầu quan trọng như thiết bị phải có khả năng hoạt động độc lập, hoạt động tin cậy, ổn định, liên tục trong môi trường công nghiệp, thiết bị được nhiệt đới hóa, tốc độ xử lý nhanh (đáp ứng tính Thời gian thực), khả năng lưu trữ lớn, xử lý, điều khiển được nhiều đối tượng điều khiển, có khả năng mở rộng lớn, khả năng kết nối với internet (phục vụ việc điều khiển giám sát từ xa). Để đáp ứng những yêu cầu trên chúng tôi lựa chọn hệ điều khiển Redundant Stardom-FCN-DCS. Hệ Redundant Stardom-FCN-DCS (bao gồm cả phần mềm giao diện Người – Máy VDS và phần cứng FCN) là một hệ điều khiển được kết hợp giữa hai hệ điều khiển PLC (Programmable Logic Controller) và hệ DCS. Thiết bị này hiện nay được đánh giá rất cao. Hiện tại và trong tương lai nó sẽ được áp dụng và thay thế cho các hệ PLC trong các dự án tự động hóa nhỏ, vừa, và lớn bởi những ưu điểm nổi bật của nó (trình bày dưới đây).

### **Hệ điều khiển Redundant Stardom-FCN-DCS:**

Khả Vài nét về hệ điều khiển PLC và DCS

- Ưu điểm của một hệ điều khiển khả trình PLC (Programmable Logic Controller) :
  - + Cho phép điều khiển (thực hiện các chương trình) theo vòng quét (đặc điểm nổi bật nhất của PLC).
  - + Khả năng mở rộng cao.
  - + Thực hiện các thuật toán Logic tốt.
  - + Khả năng kết nối với các mạng công nghiệp tốt.

### **Một vài tính năng nổi bật của một hệ điều khiển phân tán DCS (Distributed Control System):**

- Tính năng nổi bật nhất của một hệ điều khiển phân tán DCS đó là nó cho phép chương trình làm việc theo các nhiệm vụ khác nhau trong cùng một thời điểm (xử lý cạnh tranh) vì vậy nó phân tán được các nhiệm vụ điều khiển làm tăng tính thời gian thực trong hệ thống.
- Khả năng tính toán cao, nó cho phép thực hiện các thuật toán phức tạp.
- Và một phần không thể thiếu của một hệ điều khiển phân tán đó là các thiết bị trường thông minh. Đó là các thiết bị đo, chấp hành mà

trên đó đã được tích hợp các thuật toán điều khiển và các thiết bị này được ghép nối về trạm điều khiển chính của DCS.

- Khả năng cảnh báo và kiểm tra các lỗi trong hệ thống cao.
- Khả năng mở rộng và nối với các mạng cấp thấp (cấp trường, Foundation Field Bus, Profibus) cũng như cấp cao (Ethernet, Internet) dễ dàng.
- Cấu trúc dự phòng mang lại độ tin cậy cao.
- Khả năng thay thế trực tiếp, tức là khi hệ thống gặp sự cố thì không phải dừng hệ thống để sửa chữa.

**Hệ điều khiển STARDOM bao gồm hai phần:**

**1. Bộ điều khiển Redundant - FCN (phần cứng).**

Thiết bị FCN có các ưu điểm nổi bật sau:

- FCN là hệ điều khiển mang cả hai tính năng ưu việt của PLC và DCS nên nó có những đặc điểm nổi bật sau:
- Là một hệ điều khiển công nghiệp, hoạt động ổn định, chính xác, có khả năng hoạt động trong môi trường khắc nghiệt, và môi trường nhiệt đới.
- Công nghệ điều khiển hiện đại, tiên tiến nhất hiện nay.
- Có khả năng thực hiện các thuật toán phức tạp, độ chính xác cao.
- Thời gian tính toán nhanh (đáp ứng được yêu cầu thời gian thực của hệ thống).
- Bộ nhớ chương trình lớn, dữ liệu hệ thống và các dữ liệu khác sẽ được lưu trữ khi hệ thống mất Điện.
- Cho phép tạo cấu hình dự phòng đơn giản.
- Khả năng mở rộng lớn, việc mở rộng chỉ cần lắp thêm các module chức năng và nạp chương trình vào bộ xử lý đang sử dụng.
- Khả năng tương thích với các thiết bị khác trong hệ thống cao.
- Kết nối với các mạng công nghiệp và mạng máy tính dễ dàng.

- Lập trình đơn giản, khả năng kiểm soát lỗi cao.
- Vận hành thuận tiện, sửa chữa, thay thế nhanh chóng. Khả năng thay thế online giúp cho việc thay thế, sửa chữa không làm ảnh hưởng đến toàn hệ thống.

## **2. Phần mềm SCADA - VDS:**

- Phần mềm VDS (Versatile Data Server Software) là một phần mềm giao diện người máy HMI (Human Machine Interface). Nó được thiết kế và sử dụng chính cho bộ điều khiển FCN, nhưng nó còn có thể kết nối với nhiều chủng loại thiết bị điều khiển của các hãng khác nhau trên thế giới.
- VDS là một phần mềm được thiết kế theo kiểu kiến trúc hiện đại, các dữ liệu được đọc về Server và từ đó được biểu diễn bằng Web browser. Giao diện với người vận hành được thực hiện qua các cửa sổ đồ họa của VDS.
- Khả năng mở của VDS cao dựa trên ngôn ngữ Visual Basic.
- Cung cấp kiểu kết nối dữ liệu OPC server/client.

VDS là một phần mềm HMI/SCADA nên nó mang đầy đủ các chức năng của một phần mềm SCADA. Tức là nó bao gồm các chức năng chính sau:

- Chức năng đồ họa phục vụ cho việc giám sát và điều khiển của người vận hành.
- Chức năng vẽ đồ thị các tham số quá trình, giá trị đo...
- Chức năng cảnh báo.
- Chức năng bảo mật hệ thống và tạo các quyền truy cập hệ thống của người vận hành, nhóm người vận hành.
- Chức năng lưu trữ dữ liệu.
- Chức năng lập báo cáo và in ấn báo cáo.



### **3. Thiết bị đo lường, điều khiển**

Các thiết bị đo lường, điều khiển được lựa chọn đáp ứng các yêu cầu:

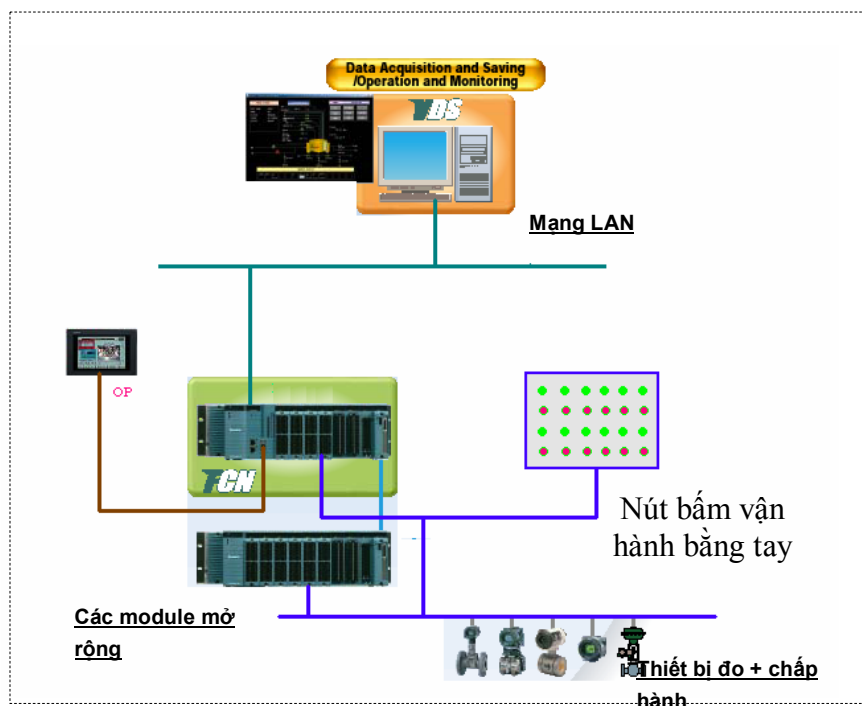
- Các thiết bị đo lường, điều khiển đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, là thiết bị sử dụng trong môi trường công nghiệp. Đã được áp dụng rộng rãi trên thế giới và Việt Nam.
- Hệ thống bao gồm các thiết bị mới 100% chưa qua sử dụng, có chứng chỉ xuất xứ và chứng nhận phẩm chất, được sản xuất trong năm 2000-2002 tương thích trong hệ thống.
- Thiết bị đảm bảo yêu cầu về độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật.
- Toàn bộ các thiết bị thích ứng về mặt khí hậu của Việt Nam.
- Hệ thống được cung cấp đồng bộ về chủng loại thiết bị.
- Bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế thiết bị nhanh chóng, ảnh hưởng ít nhất đến hệ thống.
- Các thiết bị đo lường như thiết bị đo pH, DO, Độ màu, Độ đục, Độ dẫn, Độ Clo dư, sau khi chuyển đổi có tín hiệu ra là dòng Điện công nghiệp 4..20mA tương thích với FCN. Khả năng truyền các tín hiệu dòng sẽ rất xa, độ chống nhiễu tốt. Tín hiệu các công tắc báo mức là 24VDC đảm bảo an toàn cho người vận hành. Tín hiệu điều khiển van đa cấp là 4-20mA, van On/Off là 220vAC.
- Thiết bị đo lường sẽ sử dụng của các hãng uy tín như: Yokogawa-Japan, Kobod-Đức, KOSO-Nhật. Đây là những hãng hàng đầu trong việc sản xuất các thiết bị đo, điều khiển công nghiệp.

#### **6.4.2.2. Cấu hình hệ thống điều khiển.**

Cấu hình hệ thống đo lường, điều khiển bao gồm:

- Hệ thống điều khiển sử dụng hệ điều khiển STARDOM trong đó bộ điều khiển là FCN (Field Control Node) và phần mềm VDS.
- Các tín hiệu điều khiển và các tín hiệu đo được kết nối với FCN, sau đó dữ liệu được xử lý và truyền lên các máy tính giám sát.
- VDS sẽ cập nhật các dữ liệu từ FCN đưa lên và hiển thị trên màn hình. Người vận hành có thể đặt các tham số, yêu cầu công nghệ từ các màn hình đồ họa của VDS.

Cấu hình hệ thống có dạng như sau:



**Hình 6.1. Cấu hình của hệ thống điều khiển**

Hệ thống có khả năng hoạt động trong ba chế độ điều khiển:

- Điều khiển tự động. Chế độ này được áp dụng khi hệ thống không gặp sự cố.
- Điều khiển bằng tay từng thiết bị trên máy tính hoặc từ OP. Chế độ này được áp dụng khi thiết bị nào đó gặp sự cố, hoặc khi bảo dưỡng thiết bị.
- Điều khiển trực tiếp từng thiết bị bằng nút bấm trên mặt bàn điều khiển. Chế độ này được áp dụng khi hệ thống bị sự cố nghiêm trọng hoặc trong một số trường hợp nào đó.

Các trạng thái của các thiết bị, tín hiệu đo được từ các đầu đo ngoài việc hiển thị trên máy tính nó còn được hiển thị trên màn hình vận hành tại chỗ OP (Operator Panel) và bằng các đèn trên sơ đồ công nghệ hệ thống, đèn các nút bấm start/stop.

OP có chức năng hiển thị, đặt các tham số như một máy tính. Khi hệ thống máy tính gặp sự cố thì người vận hành vẫn có thể giám sát và vận hành hệ thống ở cả ba chế độ bằng việc thao tác với OP.

Ở đây chúng tôi chọn OP của hãng Pro\_Face của Nhật Bản, chúng có các ưu điểm sau:

- Dễ đồng bộ với thiết bị điều khiển FCN, vì nó kết nối với FCN đơn giản.
- Vận hành bằng cách sờ lên màn hình nên thuận tiện.
- Độ bền cao, hoạt động tốt trong môi trường nhiệt đới.
- Lập trình đơn giản, giao diện thân thiện.

### **Khả năng mở rộng của hệ thống:**

Trong thiết kế chúng tôi đã tính đến khả năng mở rộng trong tương lai, bao gồm cả phần cứng hệ thống và phần mềm hệ thống. Có thể mở rộng thêm 15% hệ thống mà không phải thay đổi cả phần cứng và phần mềm.

#### **1. Đối với phần cứng FCN:**

Cấu trúc của bộ điều khiển FCN dưới dạng các module chức năng, do đó việc mở rộng trong tương lai sẽ đơn giản, chỉ cần lắp thêm các module chức năng cần mở rộng đảm bảo không phải thay đổi lại cấu hình đang sử dụng. Số lượng module tối đa có thể lắp cho FCN là 30, ngoài ra bộ điều khiển FCN có thể nối mạng với các thiết bị điều khiển khác tạo thành một hệ thống điều khiển lớn. Khả năng tương thích với các thiết bị đo, thiết bị chấp hành tốt.

#### **2. Đối với phần mềm VDS:**

Chỉ cần tạo thêm các chức năng vận hành và giám sát cho người sử dụng trên VDS những chức năng mở rộng.

#### **3. Đối với các thiết bị khác như bàn điều khiển, đi thêm dây lắp thêm đầu đo... đều đã được tính đến khả năng mở rộng.**

Với thiết kế đề xuất, hệ thống không những đáp ứng tốt trong hiện tại mà còn đáp ứng các yêu cầu mở rộng trong tương lai.

#### **6.4.2.3 Chức năng của hệ thống**

- Đo lường.
- Thu thập và xử lý số liệu.
- Điều khiển và giám sát.
- Bảo vệ hệ thống.

**Đo lường:**

Các thiết bị đo liên tục như Mức nước trong hai bể điều hòa, độ pH, Độ đục, độ dẫn, DO, độ Clo dư... được lắp tại các vị trí mà các tham số đó cần được kiểm soát. Các tín hiệu đo được được chuyển thành dòng Điện nằm trong khoảng 4 – 20mA (chuẩn công nghiệp) và được đưa về các kênh tín hiệu tương tự (Analog Input) của các module vào tương tự của bộ điều khiển FCN. Tín hiệu 4 – 20 mA là tín hiệu dòng vì vậy nó không bị nhiễu trên đường truyền, nên có thể truyền xa.

Ngoài các tín hiệu đo liên tục còn các tín hiệu on/off khác như tín hiệu từ các công tắc hành trình của các phai Điện, tín hiệu báo mức cạn, đầy của các bình, bể, tín hiệu báo trạng thái hoạt động của các thiết bị... được đưa về các kênh vào số (Digital Input) của các module vào của bộ điều khiển FCN.

**Thu thập, và xử lý số liệu:**

FCN sẽ liên tục cập nhật các giá trị đo được từ các đầu đo (sensor), các công tắc trạng thái, sau đó được đưa vào chương trình của FCN, FCN tính toán và xử lý và đưa ra các tín hiệu điều khiển ngược lại các thiết bị chấp hành và đồng Thời cũng đưa lên máy tính PC thông qua mạng Ethernet. Máy tính PC sẽ nhận các số liệu và đưa ra hiển thị và lập các báo cáo.

**Hiển thị:**

Trên giao diện PC được vẽ sơ đồ công nghệ.

Số liệu sau khi được xử lý ở FCN sẽ được hiển thị trên sơ đồ công nghệ trên màn hình máy tính PC và trên OP. Tùy theo yêu cầu hiển thị mà người vận hành có thể cho phép hiển thị cả sơ đồ công nghệ hệ thống hay riêng từng cụm thiết bị.

Các số liệu được cập nhật thường xuyên, đảm bảo tính chính xác, nhanh.

Các trạng thái làm việc của hệ thống, van, bơm, khuấy, trạng thái của các thiết bị đo lường, chế độ làm việc của hệ thống được hiển thị trên màn hình PC bằng màu sắc, bằng thông báo chữ. Khi hệ thống gặp sự cố, thiết bị trong hệ thống gặp sự cố, các tham số công nghệ vượt quá giới hạn cho phép đều được máy tính đưa ra các thông báo bằng chuông, đèn, tín hiệu và đưa yêu cầu, khuyến cáo giúp người vận hành xác định được sự cố và đưa ra Giải pháp xử lý nhanh nhất.

Tất cả các hiển thị trên máy tính đều được hiển thị trên OP, nhưng các thao tác trên OP khác với thao tác trên máy tính PC.

Các tham số công nghệ, các ngưỡng cảnh báo, cho phép thiết bị trong hệ thống làm việc đều được cài đặt bởi người vận hành hoặc kỹ sư công nghệ. Các tham số này được bảo vệ bởi mật khẩu để đảm bảo chỉ có những người có trách nhiệm mới có khả năng can thiệp vào hệ thống.

**Lưu trữ:**

Các số liệu đo lường, các lỗi sự cố, các tham số cần lưu trữ đều được lưu trữ theo thời gian. Để tránh tình trạng dư thừa thông tin nên tùy vào từng tham số khác nhau có thời gian lấy mẫu khác nhau. các thông số đã lưu trữ sẽ được tự động xóa đi khi vượt quá thời gian cho phép hoặc khi dữ liệu trong ổ đĩa quá nhiều.

Các giá trị lưu trữ có thể được chọn theo khoảng thời gian để in ra máy in theo định dạng báo cáo đã lập sẵn.

**Điều khiển:**

Điều khiển tự động hệ thống thực hiện các chức năng chính sau:

- Điều khiển tự động máy tách rác.
- Điều khiển tự động các máy khuấy cho các bể.
- Điều khiển tự động các bơm nước thải.
- Điều khiển tự động các bơm bùn.
- Điều khiển tự động các van Điện tự động.
- Điều khiển tự động độ pH.
- Điều khiển tự động độ DO, BOD, COD.
- Điều khiển tự động độ dẫn, độ đục.
- Điều khiển tự động lưu lượng nước thải.
- Điều khiển tự động các bơm hóa chất.

**Bảo vệ hệ thống:**

Hệ thống sẽ thường xuyên kiểm tra các thiết bị, đối tượng cần bảo vệ. Khi phát hiện có sự cố, tùy theo chế độ cài đặt về mức độ xử lý, hệ thống sẽ báo động bằng còi, tín hiệu đèn, dừng máy.

## **6.5. PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN CHO NMXLNT**

Về lâu dài, điện sẽ được lấy từ trực cấp điện chính của Khu CNC, đi vào trạm biến áp của NMXLNT tập trung 22/35: 560KVA. Điện sau hạ áp sẽ đưa trực tiếp vào tủ điện của NMXLNT tập trung.

Một máy phát điện dự phòng công suất 560KVA cũng được thiết kế để đề phòng các trường hợp mất điện để không gián đoạn hoạt động của NMXLNT.

Trước mắt, nếu hệ thống điện của khu CNC chưa được xây dựng thì sẽ điện sẽ được lấy từ lưới điện gần nhất hoặc / và chạy máy phát điện dự phòng/

## 7.0. ĐẶC TÍNH CÁC HẠNG MỤC VÀ PHƯƠNG ÁN KIẾN TRÚC CỦA NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẬP TRUNG

### 7.1. DANH SÁCH CÁC THIẾT BỊ

Các thiết bị mua sẵn được lựa chọn của các nhà sản xuất đã có mặt ở thị trường Việt Nam. Các thiết bị chính đều do Hoa Kỳ, Đức, Nhật Bản sản xuất.

Các thiết bị chế tạo trong nước phải do các đơn vị có kinh nghiệm chế tạo, và theo tiêu chuẩn Việt Nam.

Danh sách các thiết bị như bảng sau đây. Các thiết bị phụ trợ không liệt kê chi tiết nhưng các nhà thầu sẽ phải cấp đầy đủ và lắp đặt hoàn chỉnh đảm bảo NMXLNT hoạt động như đã mô tả. Danh sách các thiết bị và đặc tính các thiết bị như bảng 7.1, 7.2, 7.3 sau đây:

*Ghi chú: Theo yêu cầu của đề cương, các thiết bị khi thiết kế phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng và đã được sử dụng ở Việt Nam. Nhà cung cấp phải có các dịch vụ sau bán hàng sẵn có ở Việt Nam. Do đó nguồn xuất xứ các thiết bị sau đây được đưa ra để làm mặt bằng chuẩn. Khi thiết kế phải đưa ra được các thiết bị tương đương.*

**Bảng 7.1. Danh mục các thiết bị chính của NMXLNT (Tiếp theo)**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG
1	Hệ thống phân phối khí bể Aeroten	Vật liệu: PVC và Inox; đầu phân phối khí dạng ống, Loại bọt khí mịn	EDI - Hoa Kỳ	Hệ thống	2
2	Hệ thống phân phối khí Bể Phân huỷ bùn	Vật liệu: PVC và Inox; đầu phân phối khí dạng ống, Loại bọt khí mịn	EDI - Hoa Kỳ	Hệ thống	1
3	Hệ thống phân phối khí Bể Điều hoà	Vật liệu: PVC và Inox; đầu phân phối khí dạng ống, Loại bọt khí mịn	EDI - Hoa Kỳ	Hệ thống	1
4	Máy thổi khí	Trộn bộ, có giảm thanh, van Blow off	Anlet - Nhật Bản	Máy	6
5	Máy tách rác tự động	Trộn bộ, Loại trống quay. Vật liệu: Inox	Noggerate - Đức	Máy	1
6	Bơm bùn đến máy tách bùn	Bơm trục vít 4m <sup>3</sup> /h	SEEPEx – Đức	Cái	2
7	Bơm nước thải bể Gôm cho hệ thống thu gom	Bơm chìm, công suất 120m <sup>3</sup> /h	Tsurumi - Nhật Bản	Cái	4
8	Bơm nước thải bể Gôm	Bơm chìm, công suất 120m <sup>3</sup> /h	Tsurumi - Nhật Bản	Cái	5

**Bảng 7.1. Danh mục các thiết bị chính của NMXLNT (Tiếp theo)**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG
9	Bơm nước thải bể Điều hoà	Bơm chìm, công suất 60m3/h	Tsurumi - Nhật Bản	Cái	6
10	Bơm nước thải bể Điều hoà đến bể Emergency 1	Bơm chìm, công suất 120m3/h	Tsurumi - Nhật Bản	Cái	2
11	Bơm nước thải từ bể Emergency 1 đến bể Điều hoà	Bơm chìm, công suất 120m3/h	Tsurumi - Nhật Bản	Cái	2
12	Bơm nước thải từ bể Thu nước sau lắng thứ cấp đến bể Emergency 2	Bơm chìm, công suất 120m3/h	Tsurumi - Nhật Bản	Cái	2
13	Bơm nước thải từ bể Emergency 2 đến thiết bị lọc than hoạt tính	Bơm chìm, công suất 60m3/h	Tsurumi - Nhật Bản	Cái	4
14	Bơm rửa ngược thiết bị lọc than hoạt tính	Bơm đặt khô, công suất 120m3/giờ	Matra – Italia	Cái	1
15	Máy tách bùn ly tâm	Trộn bộ.	Alfa Laval – Đan Mạch	Máy	1
16	Bơm nước thải từ Bể kiểm tra nước sau xử lý đến Bể Điều hoà	Bơm chìm, công suất 60m3/h	Tsurumi - Nhật Bản	Cái	6
17	Bơm vận chuyển hóa chất	Bơm màng	Warrenrup - Hoa Kỳ	Cái	1
18	Bơm định lượng hóa chất	Chống hoá chất ăn mòn	OBL – Italia	Cái	12
19	Hệ thống pha trộn hóa chất polymer, Al2SO4, kiềm và chất dinh dưỡng trộn bộ, bao gồm cả động cơ	Chế tạo theo thiết kế; vật liệu: composit, Inox	Việt Nam	Bộ	8
20	Thùng chứa hoá chất	Khung thép, phủ composite	Việt Nam	Thùng	4
21	Thiết bị lọc than hoạt tính: bao gồm cả than hoạt tính cho lần đầu tiên	Thép, phủ composite	Việt Nam	TB	3
22	Chấn rác 3 lớp	Chế tạo theo thiết kế; Vật liệu Inox; Khe hở song: 10 mm	Việt Nam	Cái	1
23	Thiết bị khuấy trộn bể trộn nước thải - hoá chất	Chế tạo theo thiết kế; Vật liệu: Cánh khuấy Inox / Động cơ giảm tốc nhập ngoại	Việt Nam	TB	4
24	Hệ thống tấm nghiêng bể SEMULTECH	Chế tạo theo thiết kế; Vật liệu: Inox, plastic	Việt Nam	HT	4
25	Xe gom bùn khô	Trộn bộ. Vật liệu: thép	Việt Nam	Xe	2
26	Vật tự chế tạo bơm vận chuyển bằng khí (airlift)	Chế tạo theo thiết kế. Vật liệu đường ống: Inox / HDPE	Việt Nam	HT	1
27	Hệ thống đường ống công nghệ nội bộ khu xử lý: bao gồm đường ống công nghệ, van, giá đỡ các Loại	Lắp đặt theo thiết kế. Vật liệu đường ống: Inox / HDPE; Van Inox; Ống, van hoá chất: HDPE / PVC	Việt Nam	HT	1



**Bảng 7.2. Danh mục các thiết bị Điện và Điều khiển tự động hóa của NMXLNT (Tiếp theo)**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG
28	Van điều khiển khí nén tự động cho các bơm vận chuyển bằng khí nén	- Điều khiển tự động ON/OFF. - Vật liệu thép không rỉ.	G7	Cái	12
29	Hệ thống điều khiển FCN - DCS (Field Control Node - Distributed control system)	Đã nhiệt đới hoá phù hợp với điều kiện Việt Nam, khả năng mở rộng tốt, có chức năng hiển thị và dự phòng cho các sự cố, tốc độ xử lý cao, giao diện người-máy, chuẩn đoán và bảo vệ hệ thống; Hoạt động với chế độ dự phòng nóng kép (Dual Redundant) bao gồm 02 CPU, 02 nguồn, 02 mạng truyền thông; Thiết kế theo chuẩn IEC61131-3; Mạng truyền thông với máy tính tuân theo chuẩn Ethernet; Mạng truyền thông với các thiết bị hiện trường tuân theo chuẩn: Foundation Fieldbus (IEC61158); Có khả năng mở rộng phát triển ứng dụng bằng lập trình Java; Hệ thống cho phép quan sát số liệu và vận hành thông qua màn hình màu Loại sờ (Touch Screen)	YOKOGAWA - Nhật Bản	TB	1
30	Phần mềm SCADA VDS (Versatile Data Server Software)	Được thiết kế trên công nghệ mới nhất: - Web: Quản lý, lưu trữ, hiển thị, điều khiển từ máy tính PC; Truyền thông với FCN-DCS thông qua chuẩn Ethernet; Có thể mở rộng phát triển chức năng phần mềm dựa trên Visual Basic.	YOKOGAWA - Nhật Bản	Bộ	1
31	Van tự động tuyến tính	Kiểu điều khiển tự động và bằng tay	G7	TB	1
32	Thiết bị đo pH sử dụng trong công nghiệp: gồm sensor và transmitter	Đầu đo tự rửa, chuyên dùng cho công nghiệp, đã nhiệt đới hoá, measure range: -2 to 15pH, -30 to 70oC. Bao gồm cả bù nhiệt độ; Độ chính xác 0.01 pH; Truyền thông theo chuẩn Foundation Fieldbus; Chức năng điều khiển PID đã được tích hợp sẵn; Có 02 role cho điều khiển hoặc Alarm.	YOKOGAWA - Nhật	TB	4
33	Thiết bị đo DO sử dụng trong công nghiệp gồm sensor và transmitter	Chuyên dùng cho công nghiệp. Khoảng đo 0-16mg/l; Chức năng điều khiển PID đã được tích hợp sẵn; Có 02 role cho điều khiển hoặc Alarm; Tín hiệu đầu ra: 4-20mA	YOKOGAWA - Nhật Bản	TB	3
34	Thiết bị đo mức theo phương pháp áp suất cho bể Gôm, Điều hoà, Bể kiểm tra nước sau lắng và kênh đo lưu lượng	Đo theo phương pháp áp suất, đo được nhiều mức, chính xác cao, nhiệt đới hoá; khoảng đo: 0,15-7,5m; độ chính xác: 0,25%	G7	TB	6

**Bảng 7.2. Danh mục các thiết bị Điện và Điều khiển tự động hóa của NMXLNT (Tiếp theo)**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG
35	Thiết bị đo BOD, COD đầu vào và đầu ra	Đo online; Giải đo: 0 - 1500 m-1 SAC; Phương pháp đo UV; Độ chính xác +/-10%; Tín hiệu đầu ra 4-20mA; Thời gian đo: 1 - 30 phút (theo chế độ đặt).	G7	TB	1
36	Thiết bị đo Clo dư	Đo online. Độ chính xác cao. Tín hiệu đầu ra 4-20mA	G7	TB	1
37	Thiết bị đo độ đục	Giải đo: 0-2000 NTU; Phương pháp đo: Right angled surface scattering; Chức năng điều khiển PID đã được tích hợp sẵn; Có role cho điều khiển hoặc Alarm; Truyền thông RS232.	Yokogawa - Nhật Bản	Lô	2
38	Thiết bị đo độ dẫn Điện	Đo được nhiều mức, chính xác cao, nhiệt đới hoá; Truyền thông theo chuẩn Foundation Fieldbus; Bao gồm bù nhiệt độ; Chức năng điều khiển PID đã được tích hợp sẵn; Có role cho điều khiển hoặc Alarm.	Yokogawa - Nhật Bản	TB	2
39	Camera quan sát Loại cố định	Camera màu; Bao gồm phóng to thu nhỏ; Loại Tele.	G7	TB	2
40	Camera quan sát Loại quay được	Camera màu; Bao gồm phóng to thu nhỏ, quay; Loại Tele.	G7	TB	2
41	Vật tư cho tủ điều khiển	các vật liệu phụ dùng để lắp đặt các thiết bị như máng, dây,..	Nhật, Hàn Quốc	Lô	1
42	Tủ điều khiển	Chế tạo theo thiết kế. Vật liệu: Thép, sơn tĩnh Điện	SEEN - Việt Nam	Cái	1
43	Tủ Điện động lực dùng để cấp Điện cho toàn hệ thống	Chế tạo theo thiết kế. Vật liệu: Thép, sơn tĩnh Điện	SEEN - Việt Nam	Cái	1
44	Vật tư cho tủ Điện động lực	Aptomat, khởi động từ, rơ le,	Nhật, Hàn Quốc	Lô	1
45	Hệ thống cáp Điện, máng cáp Điện cho toàn hệ thống	Cáp Điện: theo tiêu chuẩn. Máng cáp theo thiết kế	SEEN - Việt Nam	Lô	1
46	Hệ thống cáp điều khiển và máng cáp điều khiển cho toàn hệ thống	Cáp điều khiển: theo tiêu chuẩn. Máng cáp theo thiết kế	SEEN - Việt Nam	Lô	1
47	Các vỏ bảo vệ thiết bị hiện trường	Inox - chế tạo theo thiết kế	SEEN - Việt Nam	Lô	1
48	Điều hòa nhiệt độ	2 cục, 12000 BTU	TOSHIBA - Nhật	Cái	1
49	Invector điều khiển bơm định lượng	Đã nhiệt đới hoá, độ chính xác cao. Tín hiệu điều khiển đầu vào 4-20mA; Công suất: 0.75kW.	SEEN - Việt Nam	TB	12

**Bảng 7.3. Danh mục các thiết bị Thí nghiệm của NMXLNT**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG
50	Máy đo DO cầm tay	Độ chính xác cao: 0,3mg/l, khoảng đo: 0-20mg/l DO, khoảng đọc: 0,01mg/l, đã nhiệt đới hoá, dễ sử dụng, cung cấp cùng với màng dự trữ, valy đựng	G7	Cái	1
51	Máy đo pH cầm tay	Độ chính xác cao: 0,01pH; khoảng đo: 0-14pH; nhiệt độ: 5-100oC; có lưu số liệu, màn hình tinh thể lỏng, hiển thị dễ đọc, dễ sử dụng, cung cấp cùng với bộ dung dịch chuẩn, valy đựng	G7	Cái	1
52	Cân phân tích Điện tử	Cân chính xác đến 0,001 g, cân tối đa: 150 g	G7	Cái	1
53	Thiết bị xác định hàm lượng COD	Phân tích nhanh và chính xác chỉ tiêu COD	G7	TB	1
54	Thiết bị đo nhanh BOD	Phân tích nhanh và chính xác chỉ tiêu BOD, màn hình hiển thị kết quả. Cung cấp đồng bộ cùng với tủ ẩm	G7	TB	1
55	Thiết bị phân tích nhanh NPK	Dùng máy đo chung với máy phân tích COD.	G7	TB	1
56	Tủ sấy	Tủ sấy đến 150oC	Nhập ngoại	Cái	1
57	Dụng cụ thủy tinh, và các dụng cụ chuyên dụng đủ dùng cho phòng thí nghiệm	Toàn bộ các dụng cụ thủy tinh đủ để phân tích các chỉ tiêu: COD, BOD, SS, MLSS, SVI, N, P, K		Lô	1
58	Hóa chất thí nghiệm đủ dùng cho 6 tháng hoạt động của hệ thống xử lý	Nhiều Loại		Lô	1
59	Hoá chất vận hành thử	Nhiều Loại		Lô	1
60	Thiết bị lọc chân không			Lô	1

## 7.2. HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG CÔNG NGHỆ

Hệ thống đường ống công nghệ làm bằng thép không rỉ và HDPE hoặc PVC đối với hoá chất. Van làm bằng thép không rỉ. Hệ thống đường ống bao gồm như sau:

<b><u>TỪ</u></b>	<b><u>ĐẾN</u></b>
Các nhà máy trong khu công nghiệp	Hệ thống đường ống thu gom
Hệ thống đường ống thu gom	Bể tách rác 3 lớp
Bể tách rác 3 lớp	Bể gom
Bể gom (qua bơm nước thải)	Bể điều hoà
Bể Điều hoà (qua bơm nước thải, đo lưu lượng)	Cụm khuấy trộn hóa chất 1, 2
Bể Điều hoà	Cống xả nước sau xử lý (Bypass)
Cụm khuấy trộn hóa chất 1, 2	Lắng SEMULTECH
Lắng SEMULTECH	Cụm khuấy trộn hóa chất 3, 4
Cụm khuấy trộn hóa chất 3, 4	Bể Aeroten
Bể Điều hòa	Bể Emmergency 1
Bể Emmergency 1	Bể Điều hòa
Bơm nước thải	Bể điều hoà (Bypass)
Bể Aeroten	Bể Lắng thứ cấp
Bể Lắng thứ cấp (từ bơm hồi lưu airlift)	Bể Aeroen
Bể Lắng thứ cấp (từ bơm thải bùn dư airlift)	Bể phân huỷ bùn
Bể Lắng thứ cấp (từ bơm hút váng airlift)	Bể Aeroten
Bể phân huỷ bùn (Từ bơm hút nước trong airlift)	Bể Aeroten (hoặc bể Điều hoà)
Bể phân huỷ bùn (Từ bơm hút bùn airlift)	Bể chứa và làm đặc bùn
Bể phân huỷ bùn	Bể điều hoà (Bypass)
Bể chứa và làm đặc bùn	Máy ép bùn
Bể chứa và làm đặc bùn	Bể Aeroten (hoặc Bể Điều hoà)

<b><u>TỪ</u></b>	<b><u>ĐẾN</u></b>
Bể chứa và làm đặc bùn	Bể điều hoà (Bypass)
Bể lắng thứ cấp	Bể thu và kiểm tra chất lượng nước sau xử lý
Bể thu và kiểm tra chất lượng nước sau xử lý	Bể khử trùng clo
Bể thu và kiểm tra chất lượng nước sau xử lý	Bể Emergency 2
Bể Emergency 2	Bể lọc than hoạt tính
Bể lọc than hoạt tính	Bể thu và kiểm tra chất lượng nước sau xử lý
Bể khử trùng clo	Cống xả nước sau xử lý (maximum 10m)
Máy ép bùn	Bể điều hoà
Máy ép bùn	Xe chứa bùn
Máy thổi khí	Bể Aeroten (Hệ thống phân phối khí)
Máy thổi khí	Bể Điều hoà (Hệ thống phân phối khí)
Máy thổi khí	Bể Phân huỷ bùn (Hệ thống phân phối khí)
Máy thổi khí	Bể Lắng thứ cấp (Bơm airlift hồi lưu)
Máy thổi khí	Bể Lắng thứ cấp (Bơm airlift thải bùn dư)
Máy thổi khí	Bể Lắng thứ cấp (Bơm airlift hút váng nổi)
Máy thổi khí	Bể Phân huỷ bùn (Bơm airlift hút nước trong)
Máy thổi khí	Bể Phân huỷ bùn (Bơm airlift hút bùn)
Máy thổi khí	Bể chứa và làm đặc bùn (Bơm airlift hút nước trong)
Bể pha axit (qua bơm định lượng)	Đường ống dẫn nước thải vào bể Aeroten
Bể pha kiềm (qua bơm định lượng)	Đường ống dẫn nước thải vào bể Aeroten

**TỪ**

**ĐẾN**

Bể pha chất dinh dưỡng (qua bơm định lượng)

Đường ống dẫn nước thải vào bể Aeroten

Bể pha clo khử trùng (qua bơm định lượng)

Bể khử trùng

Các van và phụ kiện kèm theo cho tất cả các đường ống

### **7.3. CÁC HẠNG MỤC XÂY DỰNG VÀ PHƯƠNG ÁN KIẾN TRÚC**

Các hạng mục xây dựng bao gồm:

- Xây dựng các bể xử lý, nhà điều hành và các hạng mục phụ trợ của NMXLNT.
- Xây dựng hệ thống thu gom nước thải.
- Xây dựng tường rào và hồ sinh thái.
- San nền.

#### **7.3.1. PHƯƠNG ÁN BỐ TRÍ TỔNG MẶT BẰNG**

Vị trí đặt NMXLNT nằm cuối khu CNC, ở góc đường Xa lộ vành đai theo hướng đi Cát Lái, Nhơn Trạch. Chi tiết xem bản vẽ kèm theo.

Bố trí mặt bằng như bản vẽ số ENV:10 - TỔNG THỂ MẶT BẰNG NHÀ MÁY.

Tổng diện tích đất sử dụng:  $99,95\text{m} \times 54,40\text{m} = 5.437,28\text{m}^2$ .

Vị trí NMXLNT giai đoạn I được thể hiện trong bản vẽ. NMXLNT giai đoạn I được bố trí gần hồ sinh thái để dành khu đất phát triển phía ngoài, thuận lợi cho phương án thi công khi mở rộng công suất sau này.

#### **7.3.2. TIÊU CHUẨN CÔNG TRÌNH VÀ KẾT CẤU CỦA TỪNG HẠNG MỤC**

Cấu tạo các bể xem bản vẽ.

Kết cấu bể: Bê tông cốt thép toàn khối.

Kết cấu nhà: Khung, sàn bê tông cốt thép toàn khối, tường xây gạch. Nền nhà lát gạch ceramic.

Móng: bê tông cốt thép toàn khối.

Sức chịu tải của đất nền giả định:  $R_d = 1,5 \text{ kg/cm}^2$ .

Hệ thống thu gom bằng đường ống bê tông. Bố trí mạng lưới, kích thước ống và độ dốc xem bản vẽ kèm theo.

Hồ sinh thái kè đá.

Hàng rào xây gạch / hoa thép.

Chi tiết các hạng mục xây dựng tương ứng như các bảng 7.4, 7.5, 7.6, 7.7.

**Bảng 7.4. Xây dựng các bể xử lý, nhà điều hành và các hạng mục phụ trợ của NMXLNT (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	QUY CÁCH XÂY DỰNG: (KÍCH THƯỚC TRONG: DÀI X RỘNG X CAO = THỂ TÍCH; THÀNH BÊ, MÁC BÊ TÔNG)	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG
1	Cụm song chắn rác và bể gom nước thải: $=0,4 \times 6,2 \times 10,3 + 0,35 \times (2 \times 6,2 + 10,3) \times 5,3 + 0,2 \times (0,8 \times 6,2 + 2 \times 0,8 \times 2 + 6,2 \times 2) + 0,5 \times 0,4 \times (2 \times 10,3 + 3 \times 6,2) + 0,35 \times 0,35 \times 2 \times 5$	- Phần bể gom: $9,7 \times 5,6 \times 5,3 = 288 \text{ m}^3$ ; - Phần song chắn rác: $0,8 \times 5,6 \times 2 = 9 \text{ m}^3$ ; Thành dày 300mm; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	80,83
2	Bể điều hòa và bể EMERGENCY 1: $=0,25 \times (29,1 \times 20,6 + (2 \times 29,1 + 3 \times 20,6) \times 4,9) + 0,4 \times 0,55 \times (20,6 \times 7 + 29,1 \times 5) + 8 \times 0,25 \times 0,25 \times 4,9/2 + 18 \times 0,3 \times 0,3 \times 4,9$	- Bể Điều hòa: $20 \times 18,8 \times 4,9 = 1842,4 \text{ m}^3$ ; - Bể Emergency: $20 \times 9,4 \times 4,9 = 921,2 \text{ m}^3$ . Thành dày 300mm; Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông xây dựng	369,76
3	Kênh đo lưu lượng, bể khuấy trộn khử crôm: $=0,25 \times (5,9 \times 4,15 + (3 \times 5,9 + 2 \times 4,15 + 2,75) \times 3,9) + 0,2 \times (1,2 \times 5,9 + (2 \times 1,2 + 2 \times 5,9 + 3 \times 0,8) \times 1,2)$	- Kênh đo lưu lượng: $5,5 \times 0,8 \times 1,2 = 5,3 \text{ m}^3$ ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300. - Bể khuấy trộn khử Crôm: $5,5 \times 2,75 \times 3,9 = 59 \text{ m}^3$ ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông xây dựng	39,55
4	Bể phản ứng 1, bể khuấy trộn 3, bể khuấy trộn polymer: Thể tích bê tông xây dựng: $0,25 \times (5,9 \times 29,1 + (2 \times 29,1 + 3 \times 5,9 + 3 \times 2) \times 3,8) + 9 \times 5 \times 3,8 \times 0,1$ . Diện tích sơn phủ axit: $= 2 \times (23,6 + 5,9) \times 3,8 + 23,6 \times 5,9 + 2 \times 9 \times 3,8$	- Bể phản ứng 1: $29,1 \times 5,5 \times 3,8 = 608,2 \text{ m}^3$ ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300. - Bể khuấy trộn 3: $5,5 \times 5,5 \times 3,8 = 115 \text{ m}^3$ ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300. - Bể khuấy trộn polymer: $3 \times 3 \times 3,8 = 34,2 \text{ m}^3$ ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	137,83
			m2 sơn chống axit	431,84
5	Thiết bị lắng SEMULTECH:	Thành dày 200mm; Bê tông	m3 bê tông	

**Bảng 7.4. Xây dựng các bể xử lý, nhà điều hành và các hạng mục phụ trợ của NMXLNT (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	QUY CÁCH XÂY DỰNG: (KÍCH THƯỚC TRONG: DÀI X RỘNG X CAO = THỂ TÍCH; THÀNH BÊ, MÁC BÊ TỔNG)	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG
	$=0,2x(21,6x5,4+3x(5,4x5+21,6x2) + 16x(1,17+5,4)x3,94/2) + 23x0,35x0,35x3,3+0,35x0,3x(5x5,4 + 2x21,6)$	cốt thép mác 300	xây dựng	123,53
6	Bể khuấy trộn NaClO, bể phản ứng 2: Thể tích bê tông xây dựng $=0,2x(5,9x16,3+(2x16,3+3x5,9)x3,3 + (4x2,7x3,3+4x5x3,3)x0,1$ . Diện tích sơn phủ axit: $=5,5x16,3+3,3x(2x16,3+4x5,5+4x2x5 + 4x2,7x2)$	- Bể khuấy trộn NaClO: $3x5,5x3,3=54,5$ m <sup>3</sup> ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300. - Bể phản ứng 2: $12,7x5,5x3,3=230,6$ m <sup>3</sup> ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông xây dựng	62,60
			m2 sơn chống axit	473,11
7	BỂ AEROTEN: $=0,25x(21,1x47,4+(3x21,1 + 2x47,4)x5,05)+0,4x0,55x(5x47,4 + 11x21,1)+8x0,25x0,25x5,05/2 + 25x0,35x0,35x5,05$	Kích thước mỗi bể: $20,5x23,1x5,05=2391,4$ m <sup>3</sup> ; Thành dày 300; Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông xây dựng	569,57
8	Bể lắng thứ cấp: $=0,2x(9,9x47,4+(2x47,7+3x9,9)x4,75 + 28x9,3x2,75)+0,4x0,6x(47,4x2 + 9,9x3)$	Kích thước mỗi bể: $9,3x23,1x4,75$ m; Thành dày 300; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	385,80
9	Bể phân huỷ bùn sinh học: $=0,25x(35,1x14,4+2x(14,4+35,1)x5,05) + 0,4x0,55x(8x14,4+4x35,1) + 4x0,25x0,25x5,05/2 + 16x0,35x0,35x5,05$	$34,8x13,8x5,5=2,641,32$ m <sup>3</sup> ; Thành dày 300; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	318,11
10	Bể 15+16+17: $12,3+(4x12,3+2x25,1)x2,9) + 0,3x0,2x(7x12,3+4x25,1) + 14x0,25x0,25x2,9+9x2,9x3,2x0,1$	- Bể 15- Bể kiểm tra nước sau lắng: $13,8x11,7x2,9=468,3$ m <sup>3</sup> . - Bể 16- Bể khử trùng: $3,5x11,7x2,9=118,8$ m <sup>3</sup> . - Bể 17- Bể chứa nước sạch: $6,5x11,7x2,9=220,5$ m <sup>3</sup> . Thành dày 300; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	141,48
11	Móng bể lọc than hoạt tính: $=3x3,6x3,6x0,4$	Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông xây dựng	15,55
12	BỂ EMERGENCY 2: $=0,25x(10,6x19,6+2x(10,6+19,6)x5,05) + 0,4x0,55x(19,6x3+5x10,6) + 0,25x0,25x4x5,05/2+8x0,35x0,35x5,05$	$10x19x5,05=959,5$ m <sup>3</sup> ; Thành dày 300; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	158,37
13	Nhà để máy thổi khí: $=6,1x9$	Nhà tường chịu lực, 1 tầng, mái bê tông cốt thép; kích thước 6mx9m	m2 xây dựng	54,90
14	Bể làm đặc bùn sinh học và bùn hoá lý: $=0,25x(9x7,4+(2x9+3x7,4)x4,8) + 0,4x0,55x(2x9+3x7,4) + 3x4,8x0,35x0,35$	- Bể bùn sinh học: $3,7x7x4,8=124,3$ m <sup>3</sup> . - Bể bùn hóa lý: $4,7x7x4,8=157,9$ m <sup>3</sup> . Thành dày 300; Bê tông cốt thép 300	m3 bê tông xây dựng	75,50
15	Móng bồn hóa chất: $=0,2x13,5x7,3$	Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông	19,71



**Bảng 7.4. Xây dựng các bể xử lý, nhà điều hành và các hạng mục phụ trợ của NMXLNT (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	QUY CÁCH XÂY DỰNG: (KÍCH THƯỚC TRONG: DÀI X RỘNG X CAO = THỂ TÍCH; THÀNH BỀ, MÁC BỀ TỔNG)	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG
			xây dựng	
16	Nhà điều hành: =10x8 + 12x9	Nhà tường chịu lực, 2 tầng, mái bê tông cốt thép; Diện tích mặt bằng: 10m x 8m; Diện tích xây dựng: 10x8 + 12x9= 188m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> xây dựng	188,00
17	Đào đất tất cả: =1,3x(29,1x20,6x2,4+5,9x29,1x1,3 + 5,9x4,3x1,4+21x5,4x3,8+5,9x16,3x0,8 + 11,3x6,2x5,8+7,6x9x2,3+21,1x47,4 + 2,55+9,9x47,4x2,25+14,4x35,1x2,55 + 10,6x19,6x2,55+25,1x12,3x3,1)		m <sup>3</sup>	9.884,15
18	Vận chuyển đất đi xa: =(17)/1,3		m <sup>3</sup>	7.603,19
19	Bê tông lót móng: =0,1x92x47,4		m <sup>3</sup>	436,08
20	Đảm chặt đất đắp =(17)-(18)		m <sup>3</sup>	2.280,96
21	Lan can cầu thang	Vật liệu: Inox	lô	1,00

**Bảng 7.5. Xây dựng hệ thống thu gom nước thải**

TT	HẠNG MỤC	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG
1	Cống Gang D400	m	150,00
2	Cống BTCT D300	m	6.303,00
3	Cống BTCT D400	m	2.826,00
4	Cống BTCT D600	m	1.438,00
5	Cống BTCT D800	m	1.363,00
6	Cống BTCT D1000	m	1.710,00
7	Gối đỡ	Cái	4.511,00
8	Hố ga	Cái	153,00
9	Đóng cừ ngăn nước thi công cống qua sông	m	560,00
10	Đào đất tất cả	m <sup>3</sup>	59.159,10
11	Vận chuyển đất đi xa	m <sup>3</sup>	45.507,00
12	Đảm chặt đất đắp	m <sup>3</sup>	13.652,10

**Bảng 7.6. Xây dựng hồ sinh thái, đường bê tông nội bộ, thoát nước, cây xanh, thảm cỏ khu xử lý (Tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG
1	Đào đất tất cả (28225+199,5x0,6x7,2 + 487x0,6x5,2+459,5x3,2x0,6 + 586x1x1+579x1,25x4) +22x12x0,6	M <sup>3</sup>	35.127,92
2	Vận chuyển đất đi xa (D4x1,2)	m <sup>3</sup>	42.153,50
3	Đệm cát đảm chặt đường nội bộ (199,5x0,6x7,2x1,3 + 487x0,6x5,2x1,3 + 459,5x0,6x3,2x1,3 + 579x0,15x4x1,3) + 22x12x0,6	m <sup>3</sup>	4.852,60
4	Bê tông M100	m <sup>3</sup>	789,83

**Bảng 7.6. Xây dựng hồ sinh thái, đường bê tông nội bộ, thoát nước, cây xanh, thảm cỏ khu xử lý (Tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG
	(579x0,1x4,781+579x0,1x1,1+199,5x0,1x6,2+487x0,1x4,2 + 459,5x0,1x2,2)+10x20x0,1		
5	Bê tông đường nội bộ (199,5x0,2x6+487x0,2x4 + 459,5x0,15x2)+20x10x0,2	m3	806,85
6	Bê tông cốt thép đầm đáy hồ ((0,5+0,35)/2x0,5x579)	m3	123,04
7	Kè đá thành hồ sinh thái (4,781x0,35x579 + (0,4+0,255)/2x0,35x579)	m3	1.035,24
8	Hồ ga	Hồ	19,00
9	Xây rãnh thoát nước (73,9+22,3+14,5+154,3 +192,1+94,6)	m	551,70
10	Cổng qua đường	m	18,00
11	Bỏ vỉa bê tông ((199,5+487+459,5)x2)	m	2.292,00
12	Nhà để xe (7x20=140m2)	m2	140,00
13	Trồng cây xanh	Cây	335,00
14	Trồng cỏ	m2	27.567,00
15	Hệ thống điện chiếu sáng dọc đường nội bộ	Lô	1,00

**Bảng 7.7. San lấp mặt bằng và xây dựng tường rào khu xây dựng NMXLNT**

TT	HẠNG MỤC	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG
	<b><u>I.1 SAN LẤP:</u></b>		
	<b><u>Tổng diện tích san lấp : 5.41Ha</u></b>		
1	Khối lượng đắp toàn khu xử lý nước thải: (Xem bảng về San lấp) ( S=49.941,39m3). Khối lượng không phải san ở hồ sinh thái: 17.400,00m3. Khối lượng đắp thực tế: 49.941.39 – 17.400,00= 32.541,39m3.	m3	32.541,39
2	Khối lượng đào (Xem bảng vẽ) ( S=0.51Ha)	m3	7778.31
3	Khối lượng taluy: $V=((0.92x(0.92x1.5))/2)x1120=711$	m3	711
4	Khối lượng bù lún: $V=4.9Ha \times 0.15m =7350 m3$ (4.9 Ha: diện tích vùng trũng, sinh lầy)	m3	7350
5	Khối lượng cát lấp bùn: $V=4.9Ha \times 0.1m =4900 m3$ (4.9 Ha: diện tích vùng trũng, sinh lầy)	m3	4900
	<b><u>I.2 TƯỜNG RÀO:</u></b>		
6	Tường rào kín, L=1120m	M3 xây dựng	599.2

## **8.0. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ BIỆN PHÁP XỬ LÝ**

### **8.1. CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG SAU KHI CÓ NMXLNT**

#### **8.1.1. MÔI TRƯỜNG NƯỚC**

Toàn bộ nước thải từ các Nhà máy trong Khu CNC, bao gồm cả nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp sẽ được thu gom hết dẫn về NMXLNT tập trung để xử lý.

Nước mưa trong khu CNC nói chung và trong phạm vi NMXLNT nói riêng được thu gom riêng thải trực tiếp ra môi trường.

NMXLNT không có chất thải lỏng phát sinh. Toàn bộ nước thải chưa đạt tiêu chuẩn đều được thu hồi lại để xử lý. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải có tính an toàn rất cao, đảm bảo xử lý nước thải ngay khi đầu vào cao hơn giá định.

Nước thải được đưa vào trong khu bởi các nhà máy, khu công nghiệp hay dân cư từ thượng nguồn theo rạch Suối Cái chảy qua Khu CNC không thuộc phạm vi của dự án này.

Như vậy, sau khi NMXLNT tập trung đi vào hoạt động sẽ đảm bảo môi trường nước của Khu CNC đạt Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5945-1995 cột A. Bản thân quá trình hoạt động của Nhà máy không gây ô nhiễm môi trường nước.

#### **8.1.2. MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ**

Trong quá trình hoạt động của NMXLNT không phát sinh chất thải thứ cấp dạng khí, cũng như nước. Quá trình phản ứng sinh học chỉ sinh khí CO<sub>2</sub>. Các phản ứng hóa học khác không sinh khí ô nhiễm.

Việc xử lý môi trường không khí cho các cơ sở khác trong khu CNC không thuộc phạm vi dự án này.

Như vậy, hoạt động của NMXLNT không gây ô nhiễm môi trường không khí.

### **8.1.3. TIẾNG ỒN**

Thiết bị gây tiếng ồn: máy thổi khí. Các máy móc khác không gây tiếng ồn hoặc không đáng kể. Với máy thổi khí được đặt trong một nhà riêng biệt, cách xa nhà điều hành tránh ảnh hưởng tiếng ồn đến người vận hành NMXLNT.

Vị trí đặt nhà máy thổi khí cũng sẽ được tính toán để tiếng ồn không tác động ra đến ngoài hàng rào của NMXLNT.

### **8.1.4. CHẤT THẢI RẮN**

Chất thải rắn bao gồm: Bùn thải sinh học và bùn thải hóa lý từ quá trình xử lý và bao bì đựng hóa chất thải ra.

Bùn thải có hai Loại: bùn chứa và không chứa chất độc hại.

Với bùn không chứa chất độc hại bao gồm bùn sinh học và bùn từ xử lý hóa lý thông thường thì sẽ thuê Công ty Môi trường Đô thị thành phố thải bỏ bằng chôn lấp như rác thải thông thường.

Với bùn chứa chất độc hại thải ra từ quá trình xử lý đặc biệt thì sẽ được phân Loại riêng để thuê Công ty Môi trường Đô thị thành phố chôn lấp riêng.

Trong quá trình xử lý không sử dụng các hóa chất độc hại. Vỏ bao bì hóa chất có thể được thu gom để thải chung với rác thải thông thường.

## **8.2. CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG NMXLNT**

Nhân tố môi trường bị ảnh hưởng là chất lượng nước, chất lượng không khí, tiếp đó là ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân, thảm thực vật, giao thông và sự yên tĩnh trong vùng.

Các tác động liên quan đến hoạt động xây dựng chỉ diễn ra trong thời gian thi công tương đối ngắn và hậu quả về môi trường có thể khắc phục được (về tiêu hao đất, nước, vật liệu... và phát sinh các chất thải).

### 8.2.1. MÔI TRƯỜNG NƯỚC

Nước thải từ quá trình thi công sẽ được xả vào sông Gò Công nên cần thiết phải có biện pháp xử lý đối với các nguồn nước ô nhiễm. Nguồn nước thải phát sinh trong quá trình thi công và biện pháp xử lý như sau:

- Nước thải sinh hoạt của công nhân bao gồm nước vệ sinh, tắm rửa: nhà thầu thi công phải xây dựng lán trại và xây nhà vệ sinh có bể phốt cho cán bộ, công nhân thi công công trình sử dụng. Số người tập trung trên công trường đông nhất là 200 người. Lưu lượng nước thải sinh hoạt lớn nhất:  $200 \text{ người} \times 0,05 \text{ m}^3/\text{người/ngày} = 10 \text{ m}^3/\text{ngày}$ . Nhà thầu thi công phải có thiết kế nhà vệ sinh và hầm tự hoại xử lý được lượng nước thải lớn nhất này.
- Nước thi công bao gồm nước bảo dưỡng bê tông, nước tưới đầm chặt đất nói chung là không ô nhiễm nên cho chảy tràn ra môi trường.
- Trên công trường phải tạo các rãnh thoát nước để nước mưa không cuốn theo đất đá công trường.
- Dầu mỡ thải của các phương tiện thi công phải gom vào thùng, sau đó nhà thầu thi công sẽ phải vận chuyển đến nơi xử lý của Công ty Môi trường đô thị thành phố.

### 8.2.2. MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ, TIẾNG ÒN

Ô nhiễm không khí chủ yếu do bụi công trường phát tán vào không khí. Việc giảm thiểu lượng bụi phát sinh do các phương tiện vận tải (ô tô chở đất, máy công tác, ô tô chở nguyên – vật liệu, ...) được thực hiện được bằng cách định kỳ cho xe phun nước trên các tuyến đường nội bộ trong phạm vi hoạt động của xe trong Khu CNC. Ngoài ra phải yêu cầu các phương tiện chở đất cát có bạt che phủ kín đảm bảo không để bụi bay ra không khí và đổ xuống đường trên đường vận chuyển.

Quá trình thi công NMXLNT chỉ sử dụng các thiết bị thi công nhỏ. Lớn nhất là máy đào đất và xe ô tô vận tải nên không tạo ra tiếng ồn đáng kể. Tuy nhiên với những công nhân lao động gần các máy thi công lớn phải yêu cầu đeo bông nút tai.

Khi hoạt động, các phương tiện vận tải với nhiên liệu tiêu thụ chủ yếu là xăng và dầu diesel sẽ thải ra môi trường một lượng khói thi khá lớn chứa các chất ô nhiễm không khí như NO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, CO, CO<sub>2</sub>... Do đó bắt buộc các máy móc tham gia thi công phải đang là thời gian hiệu lực của giấy phép an toàn do các cơ quan thẩm quyền của Nhà nước cấp.

Tuy nhiên vị trí xây dựng NMXLNT cũng ở xa khu dân cư nên cũng không tác động lớn.

### **8.2.3. CHẤT THẢI RẮN**

Chất thải rắn trong quá trình thi công bao gồm:

- Chất thải xây dựng: bao gồm đất đá, xi măng, bê tông thừa, bao bì, .... Phải được thu gom và nài thầu tự chuyên chở hoặc thuê Công ty Môi trường đô thị thành phố vận chuyển đến bãi chôn lấp.
- Chất thải rắn sinh hoạt: bao gồm bao bì nilon, thức ăn thừa, ... cũng phải được thu gom và vận chuyển đến nơi quy định để xử lý.

### **8.2.4. AN TOÀN LAO ĐỘNG**

Khu vực thi công nằm trong khu vực có mật độ phương tiện giao thông vận tải rất lớn. Do vậy trong quá trình thi công, đặc biệt là khâu vận chuyển nguyên vật liệu cần bố trí hợp lý để tránh gây ách tắc cho các phương tiện tham gia giao thông khác.

Công trình xây dựng có kết cấu các bể và nhà xưởng là thấp tầng, có độ cao nhỏ. Tuy nhiên, vẫn phải có các biện pháp đề phòng nguy cơ xảy ra tai nạn trong quá trình thi công. Bằng cách phổ biến các quy định về an toàn, bắt buộc công nhân phải có bảo hiểm lao động như áo, mũ, ....

Trong quá trình vận chuyển đất thừa ra khỏi phạm vi xây dựng NMXLNT thì sẽ phải được vận chuyển trên các phương tiện được sở GTCC cấp phép và đảm bảo các quy định về an toàn và môi trường.

## 9.0. TỔ CHỨC VÀ KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN

### 9.1. NỘI DUNG THỰC HIỆN

Chủ đầu tư là Ban Quản lý dự án Khu CNC Láng - Hoà Lạc thực hiện dự án tuân thủ các quy định hiện hành của Nhà nước về đầu tư xây dựng qua các bước:

- Khảo sát - thiết kế;
- Chọn thầu cung cấp thiết bị - lắp đặt - chạy thử - đào tạo - chuyển giao công nghệ NMXLNT; thi công xây dựng các hạng mục của NMXLNT và nghiệm thu.

Việc thực hiện dự án sẽ được giao cho nhà thầu có kinh nghiệm và năng lực theo hình thức. Công việc được thực hiện thông qua đấu thầu hoặc chọn thầu theo đúng quy định hiện hành nhưng đảm bảo các yêu cầu sau:

- Xây dựng: lựa chọn đơn vị trong nước có kinh nghiệm về thực hiện các công trình xây dựng công nghiệp; đặc biệt là kinh nghiệm trong xây dựng các công trình xử lý nước thải.
- Thiết bị nhập ngoại: sử dụng các thiết bị đã được kiểm nghiệm ở Việt Nam, có xuất xứ và đảm bảo tốt cho công tác bảo hành, bảo trì hoặc thay thế thiết bị sau này.
- Thiết bị chế tạo trong nước sẽ được tham gia bởi nhà thầu có kinh nghiệm.
- Công tác lắp đặt, vận hành thử, đào tạo, chuyển giao công nghệ và tư vấn vận hành, quản lý nhà máy cũng sẽ được thực hiện bởi nhà thầu có kinh nghiệm.

## 9.2. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN DỰ ÁN

Tiến độ thi công dự án như bảng sau. Tổng thời gian thi công từ khi lập báo cáo khả thi đến khi hoàn thành là 380 ngày. Dự kiến hoàn thành vào tháng 4 năm 2005.

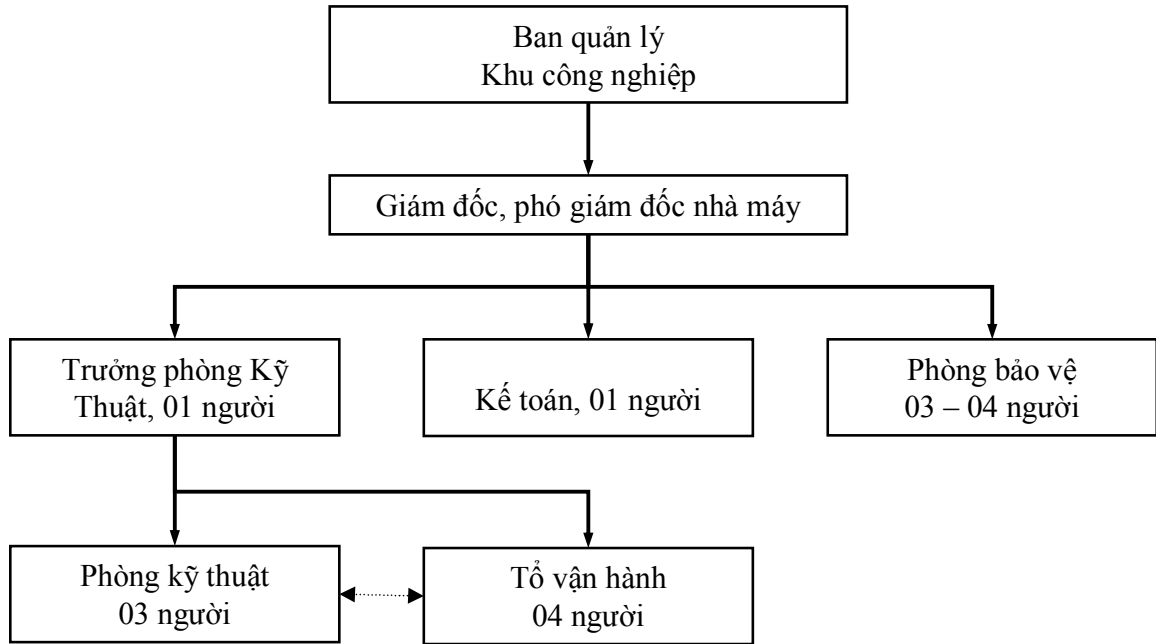
**Bảng 9.1. Tiến độ thực hiện dự án**

CÔNG VIỆC	THỜI GIAN	2004												2005			
		Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4		
Khảo sát thu thập số liệu 05/4 - 13/4/04			13/4/2004 8 ngày														
Lập báo cáo khả thi 14/4 - 16/5/04			16/5/2004 32 ngày														
Trình duyệt báo cáo khả thi 17/5 - 06/6/04				06/6/2004 20 ngày													
Thiết kế 07/6 - 16/8/04					16/8/2004 70 ngày												
Thi công, vận hành thử, đào tạo CGCN, bàn giao 17/8/04 - 22/4/05															22/4/2005 250 ngày		



## 10.0. PHƯƠNG ÁN QUẢN LÝ KHAI THÁC DỰ ÁN VÀ SỬ DỤNG LAO ĐỘNG

Sơ đồ quản lý dự án và số lao động sử dụng khi đưa vào hoạt động như hình 10.1.



**Hình 10.1. Sơ đồ quản lý dự án khi đi vào vận hành**

Nguồn nhân lực: tuyển dụng và do Ban Quản lý Khu CNC sử dụng.

Yêu cầu trình độ như bảng 10.1. sau đây.

**Bảng 10.1. Yêu cầu trình độ và phân công trách nhiệm các nhân lực của NMXLNT (tiếp theo)**

TT	CHỨC VỤ	SL	TRÌNH ĐỘ	TRÁCH NHIỆM
1	GIÁM ĐỐC	01	Tốt nghiệp Đại học chuyên ngành kỹ thuật, có năng lực và kinh nghiệm trong quản lý.	Quản lý toàn bộ hoạt động của Nhà máy
2	PHÓ GIÁM ĐỐC	01	Tốt nghiệp Đại học chuyên ngành kỹ thuật.	Quản lý hoạt động của nhà máy, thay mặt Giám đốc khi Giám đốc vắng mặt.
3	TRƯỞNG PHÒNG KỸ THUẬT	01	Tốt nghiệp Đại học chuyên ngành kỹ thuật, có kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực công nghệ môi trường, hoá học.	Theo dõi hoạt động của nhà máy, báo cáo với ban Giám đốc.
4	PHÒNG KỸ THUẬT	03	Tốt nghiệp Đại học hoặc cao đẳng chuyên ngành kỹ thuật.	Theo dõi hoạt động của nhà máy, báo cáo với Trưởng phòng kỹ thuật.
5	PHÒNG KẾ TOÁN	01	Tốt nghiệp Đại học hoặc cao đẳng chuyên ngành về tài chính kế toán.	Phụ trách về vật tư, tài chính của nhà máy xử

**Bảng 10.1. Yêu cầu trình độ và phân công trách nhiệm các nhân lực của NMXLNT (tiếp theo)**

TT	CHỨC VỤ	SL	TRÌNH ĐỘ	TRÁCH NHIỆM
				lý nước thải
6	CÔNG NHÂN VẬN HÀNH	04	Công nhân kỹ thuật chuyên ngành hóa, cơ khí, Điện. Nên tuyển chọn công nhân có kinh nghiệm, biết sử dụng máy tính hoặc đã từng vận hành các nhà máy xử lý nước thải	Vận hành hoạt động của nhà máy
7	BẢO VỆ	03- 04	Có kinh nghiệm làm bảo vệ.	Bảo vệ toàn bộ tài sản của nhà máy.

## 11.0. TÍNH TOÁN CHI PHÍ VẬN HÀNH – PHÍ NƯỚC THẢI

### 11.1. TÍNH TOÁN CHI PHÍ VẬN HÀNH

Chi phí vận hành NMXLNT được tính cho hai trường hợp giả định như hai bảng 11.1. và 11.2. Khi tính toán chúng tôi dựa vào các giả thiết sau đây:

- NMXLNT hoạt động đạt công suất thiết kế.
- Đơn giá điện năng tính theo 3 giá: 18giờ-22 giờ: 1.420Đ/kWh; 22 giờ -4 giờ: 445Đ/kWh; 4 giờ -18 giờ: 835Đ/kWh.
- Lương công nhân vận hành (bao gồm cả trưởng trạm, công nhân vận hành, kỹ thuật): tạm tính trung bình 1.000.000 Đ/người/tháng; 12 người / 3 ca.
- Chi phí khấu hao cộng vào chi phí vận hành trong đó tính cả phần san nền cho các giai đoạn, tường rào, thu gom, cây xanh, hồ sinh thái khấu hao trong 50 năm như sau: (Tổng chi phí đầu tư nội bộ NMXLNT 73.629.221.593Đ) / (50 năm) / (365 ngày/năm) / (5.000m<sup>3</sup>/ngày) = 806,90Đ/m<sup>3</sup> nước thải
- Chi phí bảo dưỡng, phụ tùng thay thế tính trên cơ sở cao nhất, tức là các máy móc hoạt động ở mức tối đa khi có sự cố vận hành.

**Bảng 11.1. Chi phí vận hành Nhà máy xử lý nước thải (với nước thải đầu vào theo giả định)**

TT	DANH MỤC	GIÁ THÀNH (ĐVN / 1M <sup>3</sup> NƯỚC THẢI)	GHI CHÚ
1	Chi phí Điện năng	435,62	
2	Chi phí hoá chất	74,00	
3	Phụ tùng thay thế	10,74	
4	Chi phí nhân công vận hành	59,50	
5	Chi phí bảo dưỡng	0,53	
6	Chi phí thải bùn	9,18	
	<b>TỔNG CỘNG (Chưa kể khấu hao)</b>	<b>589,57</b>	<b>A</b>
	<b>CHI PHÍ KHẤU HAO</b>	<b>806,90</b>	<b>B</b>
	<b>TỔNG CHI PHÍ VẬN HÀNH</b>	<b>1.396,46</b>	<b>A + B</b>

**Bảng 11.2. Chi phí vận hành Nhà máy xử lý nước thải (với nước thải đầu vào cao hơn giả định)**

TT	DANH MỤC	GIÁ THÀNH (ĐVN / 1M3 NƯỚC THẢI)	GHI CHÚ
1	Chi phí Điện năng	473,83	
2	Chi phí hoá chất	1.404,00	
3	Phụ tùng thay thế	10,74	
4	Chi phí nhân công vận hành	59,50	
5	Chi phí bảo dưỡng	0,53	
6	Chi phí thải bùn	119,34	
	<b>TỔNG CỘNG (Chưa kể khấu hao)</b>	<b>2067,94</b>	<b>A</b>
	<b>CHI PHÍ KHẤU HAO</b>	<b>806,90</b>	<b>B</b>
	<b>TỔNG CHI PHÍ VẬN HÀNH</b>	<b>2.874,83</b>	<b>A + B</b>

## 11.2. PHÍ NƯỚC THẢI

Khi vận hành, BQL sẽ thu phí đối với các cơ sở sản xuất trong Khu CNC có nước thải đổ vào NMXLNT tập trung.

Chi phí vận hành tính toán ở trên cơ sở giả định. Trong thực tế vận hành sẽ có thể cao hơn. Vậy nên phí nước thải sẽ được thu cao hơn và mức phí sau đây dựa là mức thấp đối so với các Khu Công nghiệp khác ở Việt Nam hiện nay; và nhà đầu tư cũng chấp nhận được.

- Đối với nước thải có chỉ danh đầu vào đạt tiêu chuẩn: 3.800 ĐVN/1m3 nước thải.
- Đối với nước thải vượt có các chỉ tiêu cao hơn tiêu chuẩn sẽ thu phí từ 3.800 ĐVN/1m3 đến 5.800 ĐVN/1m3 tùy thuộc chỉ tiêu nào vượt quá và mức độ vượt quá.

BQL sẽ dựa vào thực tế để xác định mức phí nước thải cụ thể đối với từng loại nước thải của các nhà máy trong khu CNC.

## 12.0. CHI PHÍ ĐẦU TƯ VÀ ĐÁNH GIÁ KINH TẾ

### 12.1. CHI PHÍ ĐẦU TƯ

Tổng chi phí đầu tư xây dựng Nhà máy Xử lý nước thải tập trung bao gồm cả xây dựng hàng rào cho toàn khu xử lý, hồ sinh thái, san lấp mặt bằng, tường rào và hệ thống thu gom như bảng 12.1. Trong đó chi phí xây dựng chưa tính đến chi phí gia cường nền móng trong trường hợp nền đất yếu (nếu có). Chi phí này nếu có sẽ lấy trong chi phí dự phòng hoặc phát sinh sau.

Ghi chú:

- Giá trị chi tiết các hạng mục được tổng hợp trên cơ sở chào giá của các nhà cung cấp.
- Giá thiết bị được tính là ĐVN quy đổi từ USD theo tỷ giá tạm tính USD/ĐVN=15.800.
- Giá thành đầu tư này được thiết kế cho NMXLNT để có thể xử lý được ngay cả trong trường hợp có sự cố nước thải đầu vào: nước thải đầu vào cao hơn các chỉ danh đã giả định. Nó cũng cho phép các nhà đầu tư vào Khu CNC được thải nước ra theo một tiêu chuẩn đăng ký phụ thuộc theo tính chất sản xuất chứ không phụ thuộc vào một tiêu chuẩn cố định.

**Bảng 12.1. Tổng kinh phí đầu tư (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	CÁCH TÍNH	GIÁ TRỊ (ĐVN)	GHI CHÚ
<b>I</b>	<b>CHI PHÍ XÂY LẮP + THIẾT BỊ TRƯỚC THUẾ</b>	<b>I1 + I2 + I3 + I4 + I5 + I6</b>	<b>58.311.693.946</b>	
<b>I1</b>	<b>Xây dựng nhà điều hành &amp; xử lý nước thải</b>	<b>1+2</b>	<b>8.265.517.423</b>	
1	Xây dựng các hạng mục bồn bể xử lý nước thải và nhà điều hành	Xem bảng kê chi tiết	7.326.997.423	
2	Lắp đặt, hiệu chỉnh	Khái toán	938.520.000	
<b>I2</b>	<b>San lấp và xây dựng tường rào bao quanh</b>	<b>1+2</b>	<b>3.538.118.145</b>	
1	San lấp	Xem bảng kê chi tiết	2.896.918.145	

**Bảng 12.1. Tổng kinh phí đầu tư (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	CÁCH TÍNH	GIÁ TRỊ (ĐVN)	GHI CHÚ
2	Xây dựng tường rào	Xem bảng kê chi tiết	641.200.000	
<b>I3</b>	<b>Hồ sinh thái, cây xanh, đường nội bộ, chiếu sáng, thoát nước</b>	<b>Xem bảng kê chi tiết</b>	<b>4.569.216.150</b>	
<b>I4</b>	<b>Hệ thống thu gom giai đoạn 1 (300 ha)</b>	<b>Xem bảng kê chi tiết</b>	<b>13.291.438.828</b>	
<b>I5</b>	<b>Hệ thống điện</b>	<b>1+2</b>	<b>1.410.640.000</b>	
1	Xây dựng trạm biến áp 22/35:560 KVA	Khái toán	450.000.000	
2	Máy phát điện dự phòng 560 KVA	Khái toán	960.640.000	
<b>I6</b>	<b>Thiết bị xử lý nước thải</b>	<b>1 + 2 + 3</b>	<b>27.236.763.400</b>	
1	Thiết bị chính	Xem bảng kê chi tiết	21.005.952.000	
2	Thiết bị điện & tự động hóa	Xem bảng kê chi tiết	5.796.938.400	
3	Thiết bị thí nghiệm	Xem bảng kê chi tiết	433.873.000	
<b>II</b>	<b>CHI PHÍ XÂY LẮP + THIẾT BỊ SAU THUẾ</b>	<b>II1 + II2 + II3 + II4 + II5 + II6</b>	<b>62.781.025.171</b>	
II1	Xây dựng nhà điều hành & xử lý nước thải	II x 1,1	9.092.069.165	
II2	San lấp và xây dựng tường rào bao quanh	IIx 1,1	3.891.929.959	
II3	Hồ sinh thái, trồng cây, đường nội bộ thoát nước	II3 x 1,1	5.026.137.765	
II4	Hệ thống thu gom giai đoạn 1 (300 ha)	II4 x 1,1	14.620.582.711	
II5	Hệ thống điện	II5 x 1,1	1.551.704.000	
II6	Thiết bị xử lý nước thải	II6 x 1,05	28.598.601.570	
<b>III</b>	<b>CHI PHÍ KIẾN THIẾT CƠ BẢN KHÁC</b>		<b>2.716.830.822</b>	
1	Chi phí lập dự án	(I) x1,05x1,1x0,2160%	145.488.256	QĐ số 15/BXD
2	Lệ phí thẩm định dự án	(I) x0,0146%	8.504.420	TT số 109/BXD
3	Chi phí thẩm tra dự án	(I) x1,1*1,05*0,0237%	15.974.372	QĐ số 15/BXD
4	Chi phí khảo sát địa hình	5,41ha x 2.500.000Đ/ha	13.525.000	
5	Chi phí khảo sát địa chất	240m sâu x 500.000Đ/m	120.000.000	

**Bảng 12.1. Tổng kinh phí đầu tư (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	CÁCH TÍNH	GIÁ TRỊ (ĐVN)	GHI CHÚ
6	Chi phí lập thiết kế dự toán			
	+ Nhà điều hành và xử lý nước thải	$(I1) \times 1,05 \times 1,1 \times 1,7517\%$	167.232.906	QĐ số 12/BXD
	+ San lấp + tường rào	$(I2) \times 1,05 \times 1,1 \times 1,7517\%$	71.585.328	QĐ số 12/BXD
	+ Hồ sinh thái, cây xanh, đường nội bộ, điện chiếu sáng, thoát nước	$(I3) \times 1,05 \times 1,1 \times 1,7517\%$	92.447.122	QĐ số 12/BXD
	+ Hệ thống thu gom	$(I4) \times 1,05 \times 1,1 \times 1,7517\%$	268.920.362	QĐ số 12/BXD
	+ Hệ thống điện	$(I5) \times 1,05 \times 1,1 \times 1,7517\%$	28.540.915	QĐ số 12/BXD
	+ Thiết bị xử lý nước thải	$(I6) \times 1,05 \times 1,1 \times 1,7517\%$	551.070.533	QĐ số 12/BXD
7	Chi phí thẩm tra thiết kế	$(I) \times 1,05 \times 1,1 \times 0,0470\%$	31.669.022	QĐ số 15/BXD
8	Chi phí thẩm tra dự toán	$(I) \times 1,05 \times 1,1 \times 0,0423\%$	28.492.026	QĐ số 15/BXD
8	Lệ phí thẩm định thiết kế	$(I) \times 0,0247\%$	14.384.359	TT số 109/BXD
9	Lệ phí thẩm định dự toán	$(I) \times 0,0328\%$	19.098.973	TT số 109/BXD
10	Chi phí lập hồ sơ mời thầu xây lắp			
	+ Xây dựng Nhà điều hành & xử lý nước thải	$(I1) \times 1,05 \times 1,1 \times 0,0750\%$	7.161.244	QĐ số 15/BXD
	+ San lấp và Xây dựng tường rào bao quanh	$(I2) \times 1,05 \times 1,1 \times 0,0750\%$	3.065.425	QĐ số 15/BXD
	+ Hồ sinh thái, cây xanh, đường nội bộ, chiếu sáng, thoát nước	$(I3) \times 1,05 \times 1,1 \times 0,0750\%$	3.958.769	QĐ số 15/BXD
	+ Hệ thống thu gom giai đoạn 1 (300 ha)	$(I4) \times 1,05 \times 1,1 \times 0,0750\%$	11.515.702	QĐ số 15/BXD
	+ Hệ thống điện	$(I5) \times 1,05 \times 1,1 \times 0,0750\%$	1.222.178	QĐ số 15/BXD
	+ Thiết bị xử lý nước thải	$(I6) \times 1,05 \times 1,1 \times 0,1048\%$	32.961.881	QĐ số 15/BXD
11	Lệ phí thẩm định hồ sơ trúng thầu	$(I) \times 0,01\%$	5.831.169	TT số 17/BTC
12	Chi phí bảo hiểm công trình			
	+ Bảo hiểm Thiết bị	$(I6) \times 1,1 \times 0,35\%$	104.861.539	QĐ số 663/BTC
	+ Bảo hiểm các hạng mục còn lại	$(I1+I2+I3+I4+I5) \times 1,1 \times 0,35\%$	119.638.483	QĐ số

**Bảng 12.1. Tổng kinh phí đầu tư (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	CÁCH TÍNH	GIÁ TRỊ (ĐVN)	GHI CHÚ
				663/BTC
13	Chi phí giám sát thi công xây lắp			
	+ Giám sát Nhà điều hành & xử lý nước thải	(I1) x 1,05 x 1,1 x 0,5324%	50.824.996	QĐ số 15/BXD
	+ Giám sát san lấp, xây dựng tường rào, hồ sinh thái, cây xanh, đường nội bộ, chiếu sáng, thoát nước	(I2+I3) x 1,05 x 1,1 x 0,5324%	49.852.322	QĐ số 15/BXD
	+ Giám sát Hệ thống thu gom	(I4) x 1,05 x 1,1 x 0,5324%	81.729.587	QĐ số 15/BXD
	+ Giám sát Hệ thống điện	(I5) x 1,05 x 1,1 x 0,5324%	8.674.082	QĐ số 15/BXD
	+ Giám sát lắp đặt Thiết bị	(I6) x 1,05 x 1,1 x 0,2125%	66.839.369	QĐ số 15/BXD
14	Chi phí ban QLDA phần xây lắp	(I1+I2+I3+I4+I5) x 1,3022%	404.670.452	TT số 07/BXD
15	Chi phí ban QLDA phần thiết bị	(I6) x 0,3475%	94.640.705	TT số 07/BXD
16	Chi phí kiểm toán	(I) x 1,1 x 0,0820%	52.600.479	TT số 45/BTC
17	Chi phí thẩm tra phê duyệt quyết toán	(I) x 0,0683%	39.848.848	TT số 45/BTC
<b>IV</b>	<b>CÁC KHOẢN CHI PHÍ BẮT ĐẦU VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH</b>		<b>1.437.800.000</b>	
1	Chi phí chuyển giao công nghệ			
	+ Trong nước		553.000.000	
	+ Ngoài nước		252.800.000	
2	Chạy thử và nghiệm thu		632.000.000	
<b>V</b>	<b>DỰ PHÒNG PHÍ</b>	(II+III + IV) x 10%	<b>6.693.565.599</b>	
<b>VI</b>	<b>TỔNG VỐN ĐẦU TƯ</b>	( II+III+IV+V)	<b>73.629.221.593</b>	
<b>(Bảng chữ: Bảy mươi Ba tỷ, Sáu trăm Hai Chín triệu, Hai trăm Hai Mốt nghìn, Năm trăm Chín Ba Đồng Việt Nam)</b>				



**Bảng 12.2. Chi tiết giá thiết bị chính (tiếp theo)**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
1	Hệ thống phân phối khí bể Aeroten	Vật liệu: PVC và Inox; đầu phân phối khí dạng ống, Loại bọt khí mịn	EDI - Hoa Kỳ	Hệ thống	2	1.564.200.000	3.128.400.000
2	Hệ thống phân phối khí Bể Phân huỷ bùn	Vật liệu: PVC và Inox; đầu phân phối khí dạng ống, Loại bọt khí mịn	EDI - Hoa Kỳ	Hệ thống	1	1.042.800.000	1.042.800.000
3	Hệ thống phân phối khí Bể Điều hoà	Vật liệu: PVC và Inox; đầu phân phối khí dạng ống, Loại bọt khí mịn	EDI - Hoa Kỳ	Hệ thống	1	521.400.000	521.400.000
4	Máy thổi khí	Trộn bộ, có giảm thanh, van Blow off	ANLET - Nhật Bản	Máy	6	556.160.000	3.336.960.000
5	Máy tách rác tự động	Trộn bộ, Loại trống quay. Vật liệu: Inox	Noggerat - Đức	Máy	1	2.085.600.000	2.085.600.000
6	Bơm bùn đến máy tách bùn	Bơm trục vít 4m3/h	G7	Cái	2	46.926.000	93.852.000
7	Bơm nước thải Gôm của hệ thống thu gom	Bơm chìm, công suất 120m3/h	TSURUMI - Nhật Bản	Cái	4	88.000.000	352.000.000
8	Bơm nước thải Gôm	Bơm chìm, công suất 120m3/h	TSURUMI - Nhật Bản	Cái	5	88.000.000	440.000.000
9	Bơm nước thải bể Điều hoà	Bơm chìm, công suất 60m3/h	TSURUMI - Nhật Bản	Cái	6	33.000.000	198.000.000
10	Bơm nước thải bể Điều hòa đến bể Emmergency 1	Bơm chìm, công suất 120m3/h	TSURUMI - Nhật Bản	Cái	2	88.000.000	176.000.000
11	Bơm nước thải từ bể Emmergency 1 đến bể Điều hòa	Bơm chìm, công suất 120m3/h	TSURUMI - Nhật Bản	Cái	2	88.000.000	176.000.000
12	Bơm nước thải từ bể Thu nước sau lắng thứ cấp đến bể Emmergency 2	Bơm chìm, công suất 120m3/h	TSURUMI - Nhật Bản	Cái	2	88.000.000	176.000.000
13	Bơm nước thải từ bể Emmergency 2 đến thiết bị lọc than hoạt tính	Bơm chìm, công suất 60m3/h	TSURUMI - Nhật Bản	Cái	4	33.000.000	132.000.000
14	Bơm rửa ngược thiết bị lọc than hoạt tính	Bơm đặt khô, công suất 120m3/giờ	G7	Cái	1	86.900.000	86.900.000
15	Máy tách bùn ly tâm	Trộn bộ.	Alfa Laval	Máy	1	1.216.600.000	1.216.600.000

**Bảng 12.2. Chi tiết giá thiết bị chính (tiếp theo)**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
16	Bơm nước thải từ Bể kiểm tra nước sau xử lý đến Bể Điều hoà	Bơm chìm, công suất 60m3/h	TSURUMI - Nhật Bản	Cái	6	49.500.000	297.000.000
17	Bơm vận chuyển hóa chất	Bơm màng	Hoa Kỳ	Cái	1	78.210.000	78.210.000
18	Bơm định lượng hóa chất	Chống hoá chất ăn mòn	OBL - Italia	Cái	12	41.712.000	500.544.000
19	Hệ thống pha trộn hóa chất polymer, Al2SO4, kiềm và chất dinh dưỡng trộn bộ, bao gồm cả động cơ	Chế tạo theo thiết kế; vật liệu: composit, Inox	SEEN - Việt Nam	Bộ	8	34.760.000	278.080.000
20	Thùng chứa hoá chất	Khung thép, phủ composite	SEEN - Việt Nam	Thùng	4	130.350.000	521.400.000
21	Thiết bị lọc than hoạt tính: bao gồm cả than hoạt tính cho lần đầu tiên	Thép, phủ composite	SEEN - Việt Nam	TB	3	564.850.000	1.694.550.000
22	Chấn rác 3 lớp	Chế tạo theo thiết kế; Vật liệu Inox; Khe hở song: 10 mm	SEEN - Việt Nam	Cái	1	17.380.000	17.380.000
23	Thiết bị khuấy trộn bể trộn nước thải - hoá chất	Chế tạo theo thiết kế; Vật liệu: Cánh khuấy Inox / Động cơ giảm tốc nhập ngoại	SEEN - Việt Nam	TB	4	24.750.000	99.000.000
24	Hệ thống tấm nghiêng bể SEMULTECH	Chế tạo theo thiết kế; Vật liệu: Inox, plastic	SEEN - Việt Nam	HT	4	110.000.000	440.000.000
25	Xe gom bùn khô	Trộn bộ. Vật liệu: thép	SEEN - Việt Nam	Xe	2	88.638.000	177.276.000
26	Vật tư chế tạo bơm vận chuyển bằng khí (airlift)	Chế tạo theo thiết kế. Vật liệu đường ống: Inox / HDPE	Việt Nam	HT	1	440.000.000	440.000.000
27	Hệ thống đường ống công nghệ nội bộ khu xử lý: bao gồm đường ống công nghệ, van, giá đỡ các Loại	Lắp đặt theo thiết kế. Vật liệu đường ống: Inox / HDPE; Van Inox; Ống, van hoá chất: HDPE / PVC	Việt Nam	HT	1	3.300.000.000	3.300.000.000
<b>Cộng phần thiết bị xử lý chính</b>							<b>21.005.952.000</b>

**Bảng 12.3. Chi tiết giá máy móc thiết bị Điện và tự động hóa (tiếp theo)**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
28	Van điều khiển khí nén tự động cho các bơm vận chuyển bằng khí nén	- Điều khiển tự động ON/OFF. - Vật liệu thép không rỉ.	G7	Cái	12	13.035.000	156.420.000
29	Hệ thống điều khiển FCN - DCS ( Field Control Node - Distributed control system )	Đã nhiệt đới hoá phù hợp với điều kiện Việt Nam, khả năng mở rộng tốt, có chức năng hiển thị và dự phòng cho các sự cố, tốc độ xử lý cao, giao diện người-máy, chuẩn đoán và bảo vệ hệ thống; Hoạt động với chế độ dự phòng nóng kép ( Dual Redundant ) bao gồm 02 CPU, 02 nguồn, 02 mạng truyền thông; Thiết kế theo chuẩn IEC61131-3; Mạng truyền thông với máy tính tuân theo chuẩn Ethernet; Mạng truyền thông với các thiết bị hiện trường tuân theo chuẩn: Foundation Fieldbus (IEC61158); Có khả năng mở rộng phát triển ứng dụng bằng lập trình Java; Hệ thống cho phép quan sát số liệu và vận hành thông qua màn hình màu Loại sờ ( Touch Screen )	YOKOGAWA - Nhật Bản	TB	1	729.960.000	729.960.000
30	Phần mềm SCADA VDS (Versatile Data Server Software )	Được thiết kế trên công nghệ mới nhất: - Web: Quản lý, lưu trữ, hiển thị, điều khiển từ máy tính PC; Truyền thông với FCN-DCS thông qua chuẩn Ethernet; Có thể mở rộng phát triển chức năng phần mềm dựa trên Visual Basic.	YOKOGAWA - Nhật Bản	Bộ	1	139.040.000	139.040.000
31	Van tự động tuyến tính	Kiểu điều khiển tự động và bằng tay	G7	TB	1	78.210.000	78.210.000
32	Thiết bị đo pH sử dụng trong công nghiệp: gồm sensor và transmitter	Đầu đo tự rửa, chuyên dùng cho công nghiệp, đã nhiệt đới hoá, measure	YOKOGAWA - Nhật	TB	4	80.817.000	323.268.000

**Bảng 12.3. Chi tiết giá máy móc thiết bị Điện và tự động hóa (tiếp theo)**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
		range: -2 to 15pH, -30 to 70oC. Bao gồm cả bù nhiệt độ; Độ chính xác 0.01 pH; Truyền thông theo chuẩn Foundation Fieldbus; Chức năng điều khiển PID đã được tích hợp sẵn; Có 02 role cho điều khiển hoặc Alarm.					
33	Thiết bị đo DO sử dụng trong công nghiệp gồm sensor và transmitter	Chuyên dùng cho công nghiệp. Khoảng đo 0-16mg/l; Chức năng điều khiển PID đã được tích hợp sẵn; Có 02 role cho điều khiển hoặc Alarm; Tín hiệu đầu ra: 4-20mA	YOKOGAWA - Nhật Bản	TB	3	84.466.800	253.400.400
34	Thiết bị đo mức theo phương pháp áp suất cho bể Gom, Điều hoà, Bể kiểm tra nước sau lắng và kênh đo lưu lượng	Đo theo phương pháp áp suất, đo được nhiều mức, chính xác cao, nhiệt đới hoá; khoảng đo: 0,15-7,5m; độ chính xác: 0,25%	G7	TB	6	41.712.000	250.272.000
35	Thiết bị đo BOD, COD đầu vào và đầu ra	Đo online; Giải đo: 0 - 1500 m-1 SAC; Phương pháp đo UV; Độ chính xác +/- 10%; Tín hiệu đầu ra 4-20mA; Thời gian đo: 1 - 30 phút ( theo chế độ đặt ).	G7	TB	1	1.147.080.000	1.147.080.000
36	Thiết bị đo Clo dư	Đo online. Độ chính xác cao. Tín hiệu đầu ra 4-20mA	G7	TB	1	78.210.000	78.210.000
37	Thiết bị đo độ đục	Giải đo: 0-2000 NTU; Phương pháp đo: Right angled surface scattering; Chức năng điều khiển PID đã được tích hợp sẵn; Có role cho điều khiển hoặc Alarm; Truyền thông RS232.	Yokogawa - Nhật Bản	Lô	2	156.420.000	312.840.000
38	Thiết bị đo độ dẫn Điện	Đo được nhiều mức, độ chính xác cao, nhiệt đới hoá; Truyền thông theo chuẩn Foundation Fieldbus; Bao gồm bù nhiệt	Yokogawa - Nhật Bản	TB	2	75.603.000	151.206.000

**Bảng 12.3. Chi tiết giá máy móc thiết bị Điện và tự động hóa (tiếp theo)**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
		độ; Chức năng điều khiển PID đã được tích hợp sẵn; Có role cho điều khiển hoặc Alarm.					
39	Camera quan sát Loại cố định	Camera màu; Bao gồm phóng to thu nhỏ; Loại Tele.	G7	TB	2	75.603.000	151.206.000
40	Camera quan sát Loại quay được	Camera màu; Bao gồm phóng to thu nhỏ, quay; Loại Tele.	G7	TB	2	75.603.000	151.206.000
41	Vật tư cho tủ điều khiển	Các vật liệu phụ dùng để lắp đặt các thiết bị như máng, dây,...	Nhật, Hàn Quốc	Lô	1	165.000.000	165.000.000
42	Tủ điều khiển	Chế tạo theo thiết kế. Vật liệu: Thép, sơn tĩnh Điện	SEEN - Việt Nam	Cái	1	13.200.000	13.200.000
43	Tủ Điện động lực dùng để cấp Điện cho toàn hệ thống	Chế tạo theo thiết kế. Vật liệu: Thép, sơn tĩnh Điện	SEEN - Việt Nam	Cái	1	13.200.000	13.200.000
44	Vật tư cho tủ Điện động lực	Aptomat, khởi động từ, rơ le,	Nhật, Hàn Quốc	Lô	1	495.000.000	495.000.000
45	Hệ thống cáp Điện, máng cáp Điện cho toàn hệ thống	Cáp Điện: theo tiêu chuẩn. Máng cáp theo thiết kế	SEEN - Việt Nam	Lô	1	495.000.000	495.000.000
46	Hệ thống cáp điều khiển và máng cáp điều khiển cho toàn hệ thống	Cáp điều khiển: theo tiêu chuẩn. Máng cáp theo thiết kế	SEEN - Việt Nam	Lô	1	297.000.000	297.000.000
47	Các vỏ bảo vệ thiết bị hiện trường	Inox - chế tạo theo thiết kế	SEEN - Việt Nam	Lô	1	66.000.000	66.000.000
48	Điều hòa nhiệt độ	2 cục, 12000 BTU	TOSHIBA - Nhật	Cái	1	17.380.000	17.380.000
49	Invectơ điều khiển bơm định lượng	Đã nhiệt đới hoá, độ chính xác cao. Tín hiệu điều khiển đầu vào 4-20mA; Công suất: 0.75kW.	SEEN - Việt Nam	TB	12	26.070.000	312.840.000
<b>Cộng phần thiết bị Điện, điều khiển tự động</b>							<b>5.796.938.400</b>

**Bảng 12.4. Chi tiết máy móc thiết bị thí nghiệm (tiếp theo)**

TT	LOẠI HÀNG HOÁ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	XUẤT XỨ	ĐV TÍNH	SỐ LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
50	Máy đo DO cầm tay	Độ chính xác cao: 0,3mg/l, khoảng đo: 0-20mg/l DO, khoảng đo: 0,01mg/l, đã nhiệt đới hoá, dễ sử dụng, cung cấp cùng với màng dự trữ, valy đựng	G7	Cái	1	34.760.000	34.760.000
51	Máy đo pH cầm tay	Độ chính xác cao: 0,01pH; khoảng đo: 0-14pH; nhiệt độ: 5-100oC; có lưu số liệu, màn hình tinh thể lỏng, hiển thị dễ đọc, dễ sử dụng, cung cấp cùng với bộ dung dịch chuẩn, valy đựng	G7	Cái	1	11.000.000	11.000.000
52	Cân phân tích Điện tử	Cân chính xác đến 0,001 g, cân tối đa: 150 g	G7	Cái	1	27.808.000	27.808.000
53	Thiết bị xác định hàm lượng COD	Phân tích nhanh và chính xác chỉ tiêu COD	G7	TB	1	62.568.000	62.568.000
54	Thiết bị đo nhanh BOD	Phân tích nhanh và chính xác chỉ tiêu BOD, màn hình hiển thị kết quả. Cung cấp đồng bộ cùng với tủ ấm	G7	TB	1	121.660.000	121.660.000
55	Thiết bị phân tích nhanh NPK	Dùng máy đo chung với máy phân tích COD.	G7	TB	1	22.594.000	22.594.000
56	Tủ sấy	Tủ sấy đến 150oC	Nhập ngoại	Cái	1	6.919.000	6.919.000
57	Dụng cụ thủy tinh, và các dụng cụ chuyên dụng đủ dùng cho phòng thí nghiệm	Toàn bộ các dụng cụ thủy tinh đủ để phân tích các chỉ tiêu: COD, BOD, SS, MLSS, SVI, N, P, K		Lô	1	13.904.000	13.904.000
58	Hóa chất thí nghiệm đủ dùng cho 6 tháng hoạt động của hệ thống xử lý	Nhiều Loại		Lô	1	17.380.000	17.380.000
59	Hóa chất vận hành thử	Nhiều Loại		Lô	1	104.280.000	104.280.000
60	Thiết bị lọc chân không			Lô	1	11.000.000	11.000.000
<b>Cộng phần thiết bị thí nghiệm (Gtn)</b>							<b>433.873.000</b>

**Bảng 12.5. Chi phí xây dựng các hạng mục bồn bể, nhà điều hành của Nhà máy xử lý nước thải (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	QUY CÁCH XÂY DỰNG: (KÍCH THƯỚC TRONG: DÀI X RỘNG X CAO = THỂ TÍCH; THÀNH BÊ, MÁC BÊ TỔNG)	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
1	Cụm song chắn rác và bể gom nước thải: $=0,4 \times 6,2 \times 10,3 + 0,35 \times (2 \times 6,2 + 10,3) \times 5,3 + 0,2 \times (0,8 \times 6,2 + 2 \times 0,8 \times 2 + 6,2 \times 2) + 0,5 \times 0,4 \times (2 \times 10,3 + 3 \times 6,2) + 0,35 \times 0,35 \times 2 \times 5$	Phân bể gom: $9,7 \times 5,6 \times 5,3 = 288 \text{ m}^3$ ; Song chắn rác: $0,8 \times 5,6 \times 2 = 9 \text{ m}^3$ ; Thành dày 300mm; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	80,83	2.450.000	198.032.275
2	Bể điều hòa và bể EMERGENCY 1: $=0,25 \times (29,1 \times 20,6 + (2 \times 29,1 + 3 \times 20,6) \times 4,9) + 0,4 \times 0,55 \times (20,6 \times 7 + 29,1 \times 5) + 8 \times 0,25 \times 0,25 \times 4,9/2 + 18 \times 0,3 \times 0,3 \times 4,9$	Bể điều hòa: $20 \times 18,8 \times 4,9 = 1842,4 \text{ m}^3$ ; Bể Emmergency: $20 \times 9,4 \times 4,9 = 921,2 \text{ m}^3$ . Thành dày 300mm; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	369,76	2.450.000	905.916.900
3	Kênh đo lưu lượng, bể khuấy trộn khử crôm: $=0,25 \times (5,9 \times 4,15 + (3 \times 5,9 + 2 \times 4,15 + 2,75) \times 3,9) + 0,2 \times (1,2 \times 5,9 + (2 \times 1,2 + 2 \times 5,9 + 3 \times 0,8) \times 1,2)$	- Kênh đo lưu lượng: $5,5 \times 0,8 \times 1,2 = 5,3 \text{ m}^3$ ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300. - Bể khuấy trộn khử Crôm: $5,5 \times 2,75 \times 3,9 = 59 \text{ m}^3$ ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông xây dựng	39,55	2.450.000	96.903.625
4	Bể phản ứng 1, bể khuấy trộn 3, bể khuấy trộn polymer: Thể tích bê tông xây dựng: $0,25 \times (5,9 \times 29,1 + (2 \times 29,1 + 3 \times 5,9 + 3 \times 2) \times 3,8) + 9 \times 5 \times 3,8 \times 0,1$ . - Diện tích sơn phủ axit: $=2 \times (23,6 + 5,9) \times 3,8 + 23,6 \times 5,9 + 2 \times 9 \times 3,8$	- Bể phản ứng 1: $29,1 \times 5,5 \times 3,8 = 608,2 \text{ m}^3$ ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300, - Bể khuấy trộn 3: $5,5 \times 5,5 \times 3,8 = 115 \text{ m}^3$ ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông xây dựng	137,83	2.450.000	337.677.375
		- Bể khuấy trộn polymer: $3 \times 3 \times 3,8 = 34,2 \text{ m}^3$ ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300	m2 sơn chống axit	431,84	100.000	43.184.000
5	Thiết bị lắng SEMULTECH: $=0,2 \times (21,6 \times 5,4 + 3 \times (5,4 \times 5 + 21,6 \times 2) + 16 \times (1,17 + 5,4) \times 3,94/2) + 23 \times 0,35 \times 0,35 \times 3,3 + 0,35 \times 0,3 \times (5 \times 5,4 + 2 \times 21,6)$	Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	123,53	2.450.000	302.658.374

**Bảng 12.5. Chi phí xây dựng các hạng mục bồn bể, nhà điều hành của Nhà máy xử lý nước thải (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	QUY CÁCH XÂY DỰNG: (KÍCH THƯỚC TRONG: DÀI X RỘNG X CAO = THỂ TÍCH; THÀNH BÊ, MÁC BÊ TỔNG)	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
6	Bể khuấy trộn NaClO, bể phản ứng 2: - Thể tích bê tông xây dựng $=0,2 \times (5,9 \times 16,3 + (2 \times 16,3 + 3 \times 5,9) \times 3,3 + (4 \times 2,7 \times 3,3 + 4 \times 5 \times 3,3) \times 0,1$ . - Diện tích sơn phủ axit: $=5,5 \times 16,3 + 3,3 \times (2 \times 16,3 + 4 \times 5,5 + 4 \times 2 \times 5 + 4 \times 2,7 \times 2)$	- Bể khuấy trộn NaClO: $3 \times 5,5 \times 3,3 = 54,5$ m <sup>3</sup> ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	62,60	2.450.000	153.360.200
		- Bể phản ứng 2: $12,7 \times 5,5 \times 3,3 = 230,6$ m <sup>3</sup> ; Thành dày 200mm; Bê tông cốt thép mác 300.	m2 sơn chống axit	473,11	100.000	47.311.000
7	BỂ AEROTEN: $=0,25 \times (21,1 \times 47,4 + (3 \times 21,1 + 2 \times 47,4) \times 5,05) + 0,4 \times 0,55 \times (5 \times 47,4 + 11 \times 21,1) + 8 \times 0,25 \times 0,25 \times 5,05/2 + 25 \times 0,35 \times 0,35 \times 5,05$	Kích thước mỗi bể: $20,5 \times 23,1 \times 5,05 = 2391,4$ m <sup>3</sup> ; Thành dày 300; Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông xây dựng	569,57	2.450.000	1.395.437.619
8	Bể lắng thứ cấp: $=0,2 \times (9,9 \times 47,4 + (2 \times 47,7 + 3 \times 9,9) \times 4,75 + 28 \times 9,3 \times 2,75) + 0,4 \times 0,6 \times (47,4 \times 2 + 9,9 \times 3)$	Kích thước mỗi bể: $9,3 \times 23,1 \times 4,75$ m; Thành dày 300; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	385,80	2.450.000	945.202.650
9	Bể phân huỷ bùn sinh học: $=0,25 \times (35,1 \times 14,4 + 2 \times (14,4 + 35,1) \times 5,05) + 0,4 \times 0,55 \times (8 \times 14,4 + 4 \times 35,1) + 4 \times 0,25 \times 0,25 \times 5,05/2 + 16 \times 0,35 \times 0,35 \times 5,05$	$34,8 \times 13,8 \times 5,5 = 2.641,32$ m <sup>3</sup> ; Thành dày 300; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	318,11	2.450.000	779.366.438
10	BỂ 15+16+17: $12,3 + (4 \times 12,3 + 2 \times 25,1) \times 2,9 + 0,3 \times 0,2 \times (7 \times 12,3 + 4 \times 25,1) + 14 \times 0,25 \times 0,25 \times 2,9 + 9 \times 2,9 \times 3,2 \times 0,1$	- BỂ 15- Bể kiểm tra nước sau lắng: $13,8 \times 11,7 \times 2,9 = 468,3$ m <sup>3</sup> . - BỂ 16- Bể khử trùng: $3,5 \times 11,7 \times 2,9 = 118,8$ m <sup>3</sup> . - BỂ 17- Bể chứa nước sạch: $6,5 \times 11,7 \times 2,9 = 220,5$ m <sup>3</sup> . Thành dày 300; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	141,48	2.450.000	346.619.875
11	Móng bể lọc than hoạt tính: $=3 \times 3,6 \times 3,6 \times 0,4$	Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông xây	15,55	2.450.000	38.102.400



**Bảng 12.5. Chi phí xây dựng các hạng mục bồn bể, nhà điều hành của Nhà máy xử lý nước thải (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	QUY CÁCH XÂY DỰNG: (KÍCH THƯỚC TRONG: DÀI X RỘNG X CAO = THỂ TÍCH; THÀNH BÊ, MÁC BÊ TỔNG)	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
			dựng			
12	BỂ EMERGENCY 2: $=0,25 \times (10,6 \times 19,6 + 2 \times (10,6 + 19,6) \times 5,05) + 0,4 \times 0,55 \times (19,6 \times 3 + 5 \times 10,6) + 0,25 \times 0,25 \times 4 \times 5,05 / 2 + 8 \times 0,35 \times 0,35 \times 5,05$	10x19x5,05=959,5 m3; Thành dày 300; Bê tông cốt thép mác 300	m3 bê tông xây dựng	158,37	2.450.000	388.009.563
13	Nhà để máy thổi khí: =6,1x9	Nhà tường chịu lực, 1 tầng, mái bê tông cốt thép; kích thước 6mx9m	m2 xây dựng	54,90	1.500.000	82.350.000
14	Bể làm đặc bùn sinh học và bùn hoá lý: $=0,25 \times (9 \times 7,4 + (2 \times 9 + 3 \times 7,4) \times 4,8) + 0,4 \times 0,55 \times (2 \times 9 + 3 \times 7,4) + 3 \times 4,8 \times 0,35 \times 0,35$	- Bể bùn sinh học: 3,7x7x4,8=124,3 m3. - Bể bùn hóa lý: 4,7x7x4,8=157,9 m3. Thành dày 300; Bê tông cốt thép 300	m3 bê tông xây dựng	75,50	2.450.000	184.970.100
15	Móng bồn hóa chất: =0,2x13,5x7,3	Bê tông cốt thép mác 300.	m3 bê tông xây dựng	19,71	2.450.000	48.289.500
16	Nhà điều hành: =10x8 + 12x9	Nhà tường chịu lực, 2 tầng, mái bê tông cốt thép; Diện tích mặt bằng: 10m x 8m; Diện tích xây dựng: 10x8 + 12x9= 188m2	m2 xây dựng	188,00	1.675.532	315.000.000
17	Đào đất tất cả: $=1,3 \times (29,1 \times 20,6 \times 2,4 + 5,9 \times 29,1 \times 1,3 + 5,9 \times 4,3 \times 1,4 + 21 \times 5,4 \times 3,8 + 5,9 \times 16,3 \times 0,8 + 11,3 \times 6,2 \times 5,8 + 7,6 \times 9 \times 2,3 + 21,1 \times 47,4 + 2,55 \times 9,9 \times 47,4 \times 2,25 + 14,4 \times 35,1 \times 2,55 + 10,6 \times 19,6 \times 2,55 + 25,1 \times 12,3 \times 3,1)$		m3	9.884,15	21.441	211.926.024
18	Vận chuyển đất đi xa: =(17)/1,3		m3	7.603,19	6.148	46.744.418
19	Bê tông lót móng: =0,1x92x47,4		m3	436,08	360.000	156.988.800
20	Đảm chặt đất đắp =(17)-(18)		m3	2.280,96	12.252	27.946.289
21	Lan can cầu thang	Vật liệu: Inox	lô	1,00	275.000.000	275.000.000
<b>Tổng gói thầu xây lắp trước thuế: (GXL1)=</b>						<b>7.326.997.423</b>

**Bảng 12.6. Chi tiết chi phí san lấp, tường rào**

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐV	KHỐI LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
<b>I</b>	<b><u>SAN LẤP (SL)</u></b>				<b>2.896.918.145</b>
	<b><u>Tổng diện tích san lấp : 5.41Ha</u></b>				
1	Khối lượng đắp toàn khu xử lý nước thải: (Xem bảng vẽ San lấp) ( S=49.941,39m <sup>3</sup> ). Khối lượng không phải san ở hồ sinh thái: 17.400,00m <sup>3</sup> . Khối lượng đắp thực tế: 49.941.39 – 17.400,00= 32.541,39m <sup>3</sup> .	m <sup>3</sup>	32541,39	60.000,00	1.952.483.400
2	Khối lượng đào (Xem bảng vẽ) (S=0.51Ha)	m <sup>3</sup>	7778,31	21.441,00	166.774.745
3	Khối lượng taluy: $V=((0.92 \times (0.92 \times 1.5))/2) \times 1120 = 711$	m <sup>3</sup>	711	60.000,00	42.660.000
4	Khối lượng bù lún: $V=4.9\text{Ha} \times 0.15\text{m} = 7350 \text{ m}^3$ (4.9 Ha: diện tích vùng trồng, sinh lầy)	m <sup>3</sup>	7350	60.000,00	441.000.000
5	Khối lượng cát lấp bùn: $V=4.9\text{Ha} \times 0.1\text{m} = 4900 \text{ m}^3$ . (4.9 Ha: diện tích vùng trồng, sinh lầy)	m <sup>3</sup>	4900	60.000,00	294.000.000
<b>II</b>	<b><u>TƯỜNG RÀO (TR)</u></b>				<b>641.200.000</b>
6	Tường rào kín, L=1120m	m <sup>3</sup> xây dựng	599,2	1.000.000,00	599.200.000
7	Nhà bảo vệ 7 x 4 = 28m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	28	1.500.000,00	42.000.000

**Bảng 12.7. Chi phí xây dựng hồ sinh thái, đường nội bộ, thoát nước và cây xanh khu xử lý (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
1	Đào đất tất cả (28225+199,5x0,6x7,2 + 487x0,6x5,2+459,5x3,2x0,6 + 586x1x1+579x1,25x4) +22x12x0,6	M3	35.127,92	21.441,00	753.177.732,72
2	Vận chuyển đất đi xa (D4x1,2)	m <sup>3</sup>	42.153,50	6.148,00	259.159.742,59
3	Đệm cát đầm chặt đường nội bộ (199,5x0,6x7,2x1,3 + 487x0,6x5,2x1,3 + 459,5x0,6x3,2x1,3 + 579x0,15x4x1,3) + 22x12x0,6	m <sup>3</sup>	4.852,60	75.000,00	363.944.700,00

**Bảng 12.7. Chi phí xây dựng hồ sinh thái, đường nội bộ, thoát nước và cây xanh khu xử lý (tiếp theo)**

4	Bê tông M100 (579x0,1x4,781+579x0,1x1,1+199,5x0,1x6,2+487x0,1x4,2 + 459,5x0,1x2,2)+10x20x0,1	m3	789,83	400.000,00	315.931.960,00
5	Bê tông đường nội bộ (199,5x0,2x6+487x0,2x4 + 459,5x0,15x2)+20x10x0,2	m3	806,85	750.000,00	605.137.500,00
6	Bê tông cốt thép dầm đáy hồ ((0,5+0,35)/2x0,5x579)	m3	123,04	2.000.000,00	246.075.000,00
7	Kè đá thành hồ sinh thái (4,781x0,35x579 + (0,4+0,255)/2x0,35x579)	m3	1.035,24	600.000,00	621.142.515,00
8	Hồ ga	Hồ	19,00	5.372.000,00	102.068.000,00
9	Xây rãnh thoát nước (73,9+22,3+14,5+154,3+192,1+94,6)	m	551,70	450.000,00	248.265.000,00
10	Cổng qua đường	m	18,00	400.000,00	7.200.000,00
11	Bố vĩa bê tông ((199,5+487+459,5)x2)	m	2.292,00	55.000,00	126.060.000,00
12	Nhà để xe (7x20=140m2)	m2	140,00	1.200.000,00	168.000.000,00
13	Trồng cây xanh	Cây	335,00	350.000,00	117.250.000,00
14	Trồng cỏ	m2	27.567,00	12.000,00	330.804.000,00
15	Hệ thống điện chiếu sáng dọc đường nội bộ	Lô	1,00	305.000.000,00	305.000.000,00
<b>Tổng gói thầu xây lắp trước thuế (GXL3)</b>					<b>4.569.216.150,31</b>

**Bảng 12.8. Chi phí xây dựng hệ thống thu gom (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
1	Cổng Gang D400	m	150,00	1.120.000	168.000.000
2	Cổng BTCT D300	m	6.303,00	280.000	1.764.840.000
3	Cổng BTCT D400	m	2.826,00	400.000	1.130.400.000
4	Cổng BTCT D600	m	1.438,00	620.000	891.560.000
5	Cổng BTCT D800	m	1.363,00	810.000	1.104.030.000
6	Cổng BTCT D1000	m	1.710,00	1.040.000	1.778.400.000
7	Gối đỡ	Cái	4.511,00	620.000	2.796.820.000
8	Hồ ga	Cái	153,00	5.372.000	821.916.000
9	Đóng cừ ngăn nước thi công cống qua sông	m	560,00	2.000.000	1.120.000.000

**Bảng 12.8. Chi phí xây dựng hệ thống thu gom (tiếp theo)**

TT	HẠNG MỤC	ĐV TÍNH	KHỐI LƯỢNG	ĐƠN GIÁ (ĐVN)	THÀNH TIỀN (ĐVN)
10	Đào đất tất cả	m3	59.159,10	21.441	1.268.430.263
11	Vận chuyển đất đi xa	m3	45.507,00	6.148	279.777.036
12	Đầm chặt đất đắp	m3	13.652,10	12.252	167.265.529
<b>Tổng gói thầu xây lắp trước thuế (GXL2)</b>					<b>13.291.438.828</b>

## 12.2. NGUỒN VỐN

Vốn ngân sách tập trung thành phố.

## 12.3. ĐÁNH GIÁ KINH TẾ CHO DỰ ÁN

Dự án đầu tư là có lãi và đến hết năm thứ 16 cho trường hợp 2 và năm thứ 17 cho trường hợp 1 sẽ hoàn vốn:

- Trường hợp 1: trường hợp vận hành với toàn bộ 100% nước thải đầu vào tuân theo tiêu chuẩn quy định (Bảng 3.8). Khi đó phí thu nước thải là 3.800 Đồng/1m<sup>3</sup> nước thải – xem phần 11.0 TÍNH TOÁN CHI PHÍ VẬN HÀNH. Tương ứng với mức phí này là chi phí vận hành (chưa kể khấu hao là 589,57 Đồng/1m<sup>3</sup>).
- Trường hợp 2: trường hợp vận hành giả định với 60% lượng nước thải theo tiêu chuẩn quy định, còn 40% còn lại vượt quá tiêu chuẩn quy định. Khi đó phí nước thải cho phần giả định sẽ tính là 5.800 Đồng / 1 m<sup>3</sup> – xem phần 11.0 TÍNH TOÁN CHI PHÍ VẬN HÀNH tương ứng với chi phí vận hành chưa kể khấu hao là 2.067,94 Đồng/1m<sup>3</sup>. Khi đó chi phí vận hành trung bình cho 5.000m<sup>3</sup> là:  $(589,57 \times 60\% + 2067,94 \times 40\%) = 1.118,92 \text{ Đồng/1m}^3$ .

Thời gian hoàn vốn kéo dài đến 15 - 16 năm được giải thích như sau:

- Tổng chi phí đầu tư dự án đưa vào tính toán bao gồm cả chi phí xây dựng hệ thống thu gom cho cả Khu CNC; phần san nền được thực hiện cho cả 5,41ha, trong khi đó giai đoạn 1 chỉ cần sử dụng 0,54ha cho nội bộ khu xử lý và 1,67ha cho Hồ sinh thái. Còn lại 2,57ha để dự trữ mở rộng trong các giai đoạn tiếp theo; 0,63ha là diện tích đường nội bộ, cây xanh và thoát nước. Cơ cấu vốn đầu tư như sau:

(1) Chi phí xây dựng nội bộ khu xử lý : 35.502.280.823 ĐVN.

(2) Chi phí san nền, hệ thống thu gom, đường nội bộ, trồng cây, thoát nước cho cả khu 5,41ha; cấp điện cho hệ thống, thuế GTGT, dự phòng và chi phí khác : 38.126.940.770 ĐVN.

Các đánh giá kinh tế dựa vào tổng chi phí đầu tư cho tổng của hai mục (1) + (2) nêu trên : 73.629.221.593 ĐVN.

- Việc đầu tư các hạng mục xử lý nước thải không đặt vấn đề lợi nhuận lên trên hết, tuy nhiên vẫn là dự án có khả năng sinh lời. Phí xử lý nước thải được xác định ở mức thấp (3.800 ĐVN/1m<sup>3</sup>) nhằm thu hút đầu tư vào khu CNC.

**12.3.1. TÍNH NPV CHO TRƯỜNG HỢP 1****Bảng 12.2. Dữ liệu gốc tính toán NPV trường hợp 1**

	Năm 1	Năm 2	Năm 3 trở đi
Tổng đầu tư dự án	73.629.221.593		
Công suất	70%	90%	100%
Chi phí vận hành không kể khấu hao	589,57	D	
Phí thu nước thải	3.800,00	D	2000
Khối lượng nước xử lý	5.000,00	m3	
Khấu hao một năm	1.472.584.431,86		
Thuế thu nhập	28%		
Số ngày một năm	365,00		
Thời gian khấu hao	50,00	Năm	

**Bảng 12.3. Tính toán NPV của dự án trường hợp 1**

	Năm 1	Năm 2	Năm 3	Năm 4	Năm 5
Doanh thu	4.854.500.000	6.241.500.000	6.935.000.000	6.935.000.000	6.935.000.000
Chi phí vận hành	753.175.675	968.368.725	1.075.965.250	1.075.965.250	1.075.965.250
Khấu hao	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432
Lợi nhuận trước thuế	2.628.739.893	3.800.546.843	4.386.450.318	4.386.450.318	4.386.450.318
Thuế thu nhập	-	-	614.103.045	614.103.045	1.228.206.089
Lợi nhuận sau thuế	2.628.739.893	3.800.546.843	3.772.347.274	3.772.347.274	3.158.244.229
	Năm 6	Năm 7	Năm 8	Năm 9	Năm 10
Doanh thu	6.935.000.000	6.935.000.000	6.935.000.000	6.935.000.000	6.935.000.000
Chi phí vận hành	1.075.965.250	1.075.965.250	1.075.965.250	1.075.965.250	1.075.965.250
Khấu hao	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432
Lợi nhuận trước thuế	4.386.450.318	4.386.450.318	4.386.450.318	4.386.450.318	4.386.450.318
Thuế thu nhập	1.228.206.089	1.228.206.089	1.228.206.089	1.228.206.089	1.228.206.089
Lợi nhuận sau thuế	3.158.244.229	3.158.244.229	3.158.244.229	3.158.244.229	3.158.244.229
	Năm 11	Năm 12	Năm 13	Năm 14	Năm 15
Doanh thu	6.935.000.000	6.935.000.000	6.935.000.000	6.935.000.000	6.935.000.000
Chi phí vận hành	1.075.965.250	1.075.965.250	1.075.965.250	1.075.965.250	1.075.965.250
Khấu hao	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432
Lợi nhuận trước thuế	4.386.450.318	4.386.450.318	4.386.450.318	4.386.450.318	4.386.450.318
Thuế thu nhập	1.228.206.089	1.228.206.089	1.228.206.089	1.228.206.089	1.228.206.089
Lợi nhuận sau thuế	3.158.244.229	3.158.244.229	3.158.244.229	3.158.244.229	3.158.244.229
	Năm 16	Năm 17	Năm 18	Năm 19	Năm 20
Doanh thu	6.935.000.000	6.935.000.000	6.935.000.000	6.935.000.000	6.935.000.000
Chi phí vận hành	1.075.965.250	1.075.965.250	1.075.965.250	1.075.965.250	1.075.965.250
Khấu hao	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432
Lợi nhuận trước thuế	4.386.450.318	4.386.450.318	4.386.450.318	4.386.450.318	4.386.450.318
Thuế thu nhập	1.228.206.089	1.228.206.089	1.228.206.089	1.228.206.089	1.228.206.089
Lợi nhuận sau thuế	3.158.244.229	3.158.244.229	3.158.244.229	3.158.244.229	3.158.244.229

**Khấu hao + Lợi nhuận sau thuế:**

Năm 1	Năm 2	Năm 3	Năm 4	Năm 5
4.101.324.325	5.273.131.275	5.244.931.705	5.244.931.705	4.630.828.661
Năm 6	Năm 7	Năm 8	Năm 9	Năm 10
4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661
Năm 11	Năm 12	Năm 13	Năm 14	Năm 15
4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661
Năm 16	Năm 17	Năm 18	Năm 19	Năm 20
4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661

Tổng đầu tư của dự án (sau thuế)      73.629.221.593

NPV của dự án với k=12%                      349.272.913      > hơn 0, nên dự án có lãi

**Tính toán Thời gian thu hồi vốn:**

	Năm 1	Năm 2	Năm 3	Năm 4	Năm 5
Thu nhập hàng năm	4.101.324.325	5.273.131.275	5.244.931.705	5.244.931.705	4.630.828.661
Còn phải trả	-69.527.897.268	-64.254.765.993	-59.009.834.287	-53.764.902.582	-49.134.073.921
	Năm 6	Năm 7	Năm 8	Năm 9	Năm 10
Thu nhập hàng năm	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661
Còn phải trả	-44.503.245.260	-39.872.416.599	-35.241.587.938	-30.610.759.277	-25.979.930.616
	Năm 11	Năm 12	Năm 13	Năm 14	Năm 15
Thu nhập hàng năm	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661
Còn phải trả	-21.349.101.955	-16.718.273.295	-12.087.444.634	-7.456.615.973	-2.825.787.312
	Năm 16	Năm 17	Năm 18	Năm 19	Năm 20
Thu nhập hàng năm	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661	4.630.828.661
Còn phải trả	1.805.041.349	6.435.870.010	11.066.698.671	15.697.527.332	20.328.355.993

### 12.3.2. TÍNH NPV CHO TRƯỜNG HỢP 2

**Bảng 12.4. Dữ liệu gốc tính toán NPV trường hợp 2**

	Năm 1	Năm 2	Năm 3 trở đi
Tổng đầu tư dự án	73.629.221.592,81	ĐVN	
Công suất	70%	90%	100%
Chi phí vận hành tương ứng với 60% lượng nước thải	589,57	Đ/m3	
Chi phí vận hành tương ứng với 40% lượng nước thải	2.067,94	Đ/m3	
Chi phí vận hành trung bình: 589,57x40%+2.067,94x40%	1180,918	Đ/m3	
Giá bán cho 60% lượng nước thải	3.800,00	Đ/m3	
Giá bán cho 40% lượng nước thải	5.800,00	Đ/m3	
Khấu hao một năm	1.472.584.431,86		
Thuế thu nhập	28%		
Số ngày một năm	365,00		
Thời gian khấu hao	50,00	năm	

**Bảng 12.5. Tính toán NPV của dự án trường hợp 2 (tiếp theo)**

	<b>Năm 1</b>	<b>Năm 2</b>	<b>Năm 3</b>	<b>Năm 4</b>	<b>Năm 5</b>
Doanh thu	5.876.500.000	7.555.500.000	8.395.000.000	8.395.000.000	8.395.000.000
Chi phí vận hành	1.508.622.745	1.939.657.815	2.155.175.350	2.155.175.350	2.155.175.350
Khấu hao	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432
Lợi nhuận trước thuế	2.895.292.823	4.143.257.753	4.767.240.218	4.767.240.218	4.767.240.218
Thuế thu nhập	-	-	-	667.413.631	667.413.631
Lợi nhuận sau thuế	2.895.292.823	4.143.257.753	4.767.240.218	4.099.826.588	4.099.826.588
	<b>Năm 6</b>	<b>Năm 7</b>	<b>Năm 8</b>	<b>Năm 9</b>	<b>Năm 10</b>
Doanh thu	8.395.000.000	8.395.000.000	8.395.000.000	8.395.000.000	8.395.000.000
Chi phí vận hành	2.155.175.350	2.155.175.350	2.155.175.350	2.155.175.350	2.155.175.350
Khấu hao	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432
Lợi nhuận trước thuế	4.767.240.218	4.767.240.218	4.767.240.218	4.767.240.218	4.767.240.218
Thuế thu nhập	1.334.827.261	1.334.827.261	1.334.827.261	1.334.827.261	1.334.827.261
Lợi nhuận sau thuế	3.432.412.957	3.432.412.957	3.432.412.957	3.432.412.957	3.432.412.957
	<b>Năm 11</b>	<b>Năm 12</b>	<b>Năm 13</b>	<b>Năm 14</b>	<b>Năm 15</b>
Doanh thu	8.395.000.000	8.395.000.000	8.395.000.000	8.395.000.000	8.395.000.000
Chi phí vận hành	2.155.175.350	2.155.175.350	2.155.175.350	2.155.175.350	2.155.175.350
Khấu hao	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432
Lợi nhuận trước thuế	4.767.240.218	4.767.240.218	4.767.240.218	4.767.240.218	4.767.240.218
Thuế thu nhập	1.334.827.261	1.334.827.261	1.334.827.261	1.334.827.261	1.334.827.261
Lợi nhuận sau thuế	3.432.412.957	3.432.412.957	3.432.412.957	3.432.412.957	3.432.412.957
	<b>Năm 16</b>	<b>Năm 17</b>	<b>Năm 18</b>	<b>Năm 19</b>	<b>Năm 20</b>
Doanh thu	8.395.000.000	8.395.000.000	8.395.000.000	8.395.000.000	8.395.000.000
Chi phí vận hành	2.155.175.350	2.155.175.350	2.155.175.350	2.155.175.350	2.155.175.350
Khấu hao	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432	1.472.584.432
Lợi nhuận trước thuế	4.767.240.218	4.767.240.218	4.767.240.218	4.767.240.218	4.767.240.218
Thuế thu nhập	1.334.827.261	1.334.827.261	1.334.827.261	1.334.827.261	1.334.827.261
Lợi nhuận sau thuế	3.432.412.957	3.432.412.957	3.432.412.957	3.432.412.957	3.432.412.957

**Khấu hao + Lợi nhuận sau thuế:**

<b>Năm 1</b>	<b>Năm 2</b>	<b>Năm 3</b>	<b>Năm 4</b>	<b>Năm 5</b>
4.367.877.255	5.615.842.185	6.239.824.650	5.572.411.019	5.572.411.019
<b>Năm 6</b>	<b>Năm 7</b>	<b>Năm 8</b>	<b>Năm 9</b>	<b>Năm 10</b>
4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389
<b>Năm 11</b>	<b>Năm 12</b>	<b>Năm 13</b>	<b>Năm 14</b>	<b>Năm 15</b>
4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389
<b>Năm 16</b>	<b>Năm 17</b>	<b>Năm 18</b>	<b>Năm 19</b>	<b>Năm 20</b>
4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389

Tổng đầu tư của dự án (sau thuế)      73.629.221.593  
 NPV của dự án với k=12%      372.271.765      > hơn 0, nên dự án có lãi



***Tính toán Thời gian thu hồi vốn:***

	<b>Năm 1</b>	<b>Năm 2</b>	<b>Năm 3</b>	<b>Năm 4</b>	<b>Năm 5</b>
Thu nhập hàng năm	4.367.877.255	5.615.842.185	6.239.824.650	5.572.411.019	5.572.411.019
Còn phải trả	-69.261.344.338	-63.645.502.153	-57.405.677.503	-51.833.266.483	-46.260.855.464
	<b>Năm 6</b>	<b>Năm 7</b>	<b>Năm 8</b>	<b>Năm 9</b>	<b>Năm 10</b>
Thu nhập hàng năm	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389
Còn phải trả	-41.355.858.075	-36.450.860.686	-31.545.863.297	-26.640.865.908	-21.735.868.519
	<b>Năm 11</b>	<b>Năm 12</b>	<b>Năm 13</b>	<b>Năm 14</b>	<b>Năm 15</b>
Thu nhập hàng năm	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389
Còn phải trả	-16.830.871.130	-11.925.873.741	-7.020.876.353	-2.115.878.964	2.789.118.425
	<b>Năm 16</b>	<b>Năm 17</b>	<b>Năm 18</b>	<b>Năm 19</b>	<b>Năm 20</b>
Thu nhập hàng năm	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389	4.904.997.389
Còn phải trả	7.694.115.814	12.599.113.203	17.504.110.592	22.409.107.981	27.314.105.370

## 13.0. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN

### 13.1. PHẦN CÔNG VIỆC TƯ VẤN

*Bảng 13.1. Danh sách các phần việc tư vấn – chỉ định thầu.*

TT	TÊN CÔNG VIỆC	GIÁ TRỊ (ĐVN)
		<b><u>8.879.807.153</u></b>
1	Chi phí lập dự án	145.488.256
2	Lệ phí thẩm định dự án	8.504.420
3	Chi phí thẩm tra dự án	15.974.372
4	Lệ phí thẩm định thiết kế	14.384.359
5	Lệ phí thẩm định dự toán	19.098.973
6	Lệ phí thẩm định KQ đấu thầu	5.831.169
7	Chi phí Ban QLDA phần xây lắp	404.670.452
8	Chi phí Ban QLDA phần thiết bị	94.640.705
9	Thẩm tra phê duyệt quyết toán	39.848.848
10	Chuyển giao công nghệ + chạy thử	1.437.800.000
11	Dự phòng phí	6.693.565.599

### 13.2. PHẦN XÂY LẮP

- Số gói thầu thuộc kế hoạch đấu thầu của dự án: gồm 30 gói thầu.
- Nguồn tài chính: Ngân sách thành phố.
- Phương thức áp dụng: 01 túi hồ sơ, áp dụng cho các gói thầu xây lắp.
- Loại hợp đồng: Hợp đồng trọn gói áp dụng cho tất cả các gói thầu.
- Giá trị và hình thức lựa chọn nhà thầu như bảng 13.2 sau đây.

*Bảng 13.2. Tên các gói thầu, giá trị và hình thức lựa chọn phần xây lắp (tiếp theo)*

TT	TÊN GÓI THẦU	GIÁ TRỊ GÓI THẦU (ĐVN)	HÌNH THỨC LỰA CHỌN NHÀ THẦU
		<b><u>64.749.414.440</u></b>	
1	Khảo sát địa hình	13.525.000	Chỉ định thầu
2	Khảo sát địa chất	120.000.000	Chỉ định thầu
	<u>Chi phí thiết kế</u>		
3	+ Nhà điều hành và xử lý nước thải	167.232.906	Chỉ định thầu
4	+ San lấp + tường rào	71.585.328	Chỉ định thầu
5	+ Hồ sinh thái, cây xanh, đường nội bộ, chiếu sáng	92.447.122	Chỉ định thầu

**Bảng 13.2. Tên các gói thầu, giá trị và hình thức lựa chọn phần xây lắp (tiếp theo)**

TT	TÊN GÓI THẦU	GIÁ TRỊ GÓI THẦU (ĐVN)	HÌNH THỨC LỰA CHỌN NHÀ THẦU
	thoát nước		
6	+ Hệ thống thu gom	268.920.362	Đầu thầu quy định
7	+ Hệ thống điện	28.540.915	Chỉ định thầu
8	+ Thiết bị xử lý nước thải	551.070.533	Đầu thầu theo quy định
9	Chi phí thẩm tra thiết kế	31.669.022	Chỉ định thầu
10	Chi phí thẩm tra dự toán	28.492.026	Chỉ định thầu
	<u>Lập và đánh giá hồ sơ mời thầu</u>		
11	+ Xây dựng Nhà điều hành và xử lý nước thải	7.161.244	Chỉ định thầu
12	+ San lấp và Xây dựng tường rào bao quanh	3.065.425	Chỉ định thầu
13	+ Hồ sinh thái, trồng cây, đường nội bộ, chiếu sáng, thoát nước	3.958.769	Chỉ định thầu
14	+ Hệ thống thu gom giai đoạn 1 (300 ha)	11.515.702	Chỉ định thầu
15	+ Hệ thống điện	1.222.178	Chỉ định thầu
16	+Thiết bị xử lý nước thải	32.961.881	Chỉ định thầu
	<u>Chi phí giám sát thi công xây lắp</u>		
17	+ Giám sát Nhà điều hành & xử lý nước thải	50.824.996	Chỉ định thầu
18	+ Giám sát san lấp, xây dựng tường rào, hồ sinh thái, cây xanh, đường nội bộ, chiếu sáng	49.852.322	Chỉ định thầu
19	+ Giám sát Hệ thống thu gom	81.729.587	Chỉ định thầu
20	+ Giám sát Hệ thống điện	8.674.082	Chỉ định thầu
21	+ Giám sát lắp đặt Thiết bị	66.839.369	Chỉ định thầu
	<u>Chi phí bảo hiểm công trình</u>		
22	+ Bảo hiểm Thiết bị	104.861.539	Chỉ định thầu
23	+ Bảo hiểm các hạng mục còn lại	119.638.483	Chỉ định thầu
24	Chi phí kiểm toán	52.600.479	Chỉ định thầu
	<u>Thi công xây lắp &amp; thiết bị</u>		
25	+ Xây dựng Nhà điều hành & xử lý nước thải	9.092.069.165	Đầu thầu theo quy định
26	+ San lấp và Xây dựng tường rào bao quanh	3.891.929.959	Đầu thầu theo quy định
27	+ Hồ sinh thái, trồng cây, đường nội bộ thoát nước	5.026.137.765	Đầu thầu theo quy định
28	+ Hệ thống thu gom giai đoạn 1 (300 ha)	14.620.582.711	Đầu thầu theo quy định
29	+ Hệ thống điện	1.551.704.000	Đầu thầu theo quy định
30	+ Thiết bị xử lý nước thải	28.598.601.570	Đầu thầu theo quy định

## 14.0. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 14.1. KẾT LUẬN

Bảo vệ môi trường là vấn đề nhân đạo và sự sống còn của xã hội loài người. Ngoài ra, công việc nhân đạo này còn mang một ý nghĩa kinh tế xã hội quan trọng về lâu dài. Ở Việt Nam luật bảo vệ môi trường đã được Quốc Hội thông qua và Nghị định 175/CP của Thủ tướng Chính phủ đã áp dụng nhằm triển khai luật bảo vệ môi trường. Vì vậy, luật bảo vệ môi trường đối với các dự án đang phát triển là một trong những tính chất pháp định bắt buộc.

Hơn thế nữa, trong môi trường kinh doanh quốc tế hiện nay vấn đề môi trường cũng là yếu tố bắt buộc. Đối với các dự án đầu tư công nghệ cao thì việc này lại càng cấp bách hơn nhằm thu hút các nhà đầu tư quốc tế.

Giải pháp công nghệ đã trình bày là có tính khả thi lớn, phù hợp với yêu cầu đặt ra của Ban Quản lý Khu CNC.

Hiện nay Khu CNC chưa có nguồn thu từ phía các nhà đầu tư, vì vậy dự án sẽ chỉ được sử dụng từ vốn ngân sách của thành phố.

### 14.2. KIẾN NGHỊ

Để dự án này được thực thi, chúng tôi kiến nghị với Ban Quản lý Khu Công nghệ Cao thành phố Hồ Chí Minh và các cơ quan hữu quan xem xét và tạo điều kiện để dự án xây dựng Hệ thống thu gom và Nhà máy Xử lý nước thải tập trung cho Khu CNC thành phố Hồ Chí Minh được thực hiện theo đúng tiến độ đã đặt ra. Việc sớm thực hiện dự án không những đáp ứng được yêu cầu của các nhà đầu tư đã đăng ký để vào Khu CNC mà còn là nhân tố thiết yếu để thu hút thêm các nhà đầu tư mới.

Kính trình Ban Quản lý Khu Công nghệ Cao thành phố Hồ Chí Minh ./.