

CÔNG TY CỔ PHẦN LẮP VÀ MÔI TRƯỜNG Á CHÂU

Địa chỉ: Số 140 Đường Cổ Linh, P. Long Biên, Q. Long Biên, Hà Nội

-----**308**-----

THUYẾT MINH KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ

TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI SINH HOẠT CÔNG SUẤT 970 M3/NGÀY ĐÊM

- Dự án** : Xây dựng khu đô thị mới phía đông thị trấn Đồi Ngô, huyện Lục Nam.
- Chủ đầu tư** : Công ty trách nhiệm hữu hạn Tân Phát Land.
- Địa điểm** : Thị trấn Đồi Ngô và một phần xã Tiên Hưng, huyện Lục Nam, tỉnh Bắc Giang.

Hà Nội, Năm 2019

CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY LẬP VÀ MÔI TRƯỜNG Á CHÂU

Địa chỉ: Số 140 Đường Cổ Linh, P. Long Biên, Q. Long Biên, Hà Nội

-----308-----

THUYẾT MINH KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ

TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI SINH HOẠT CÔNG SUẤT 970 M3/NGÀY ĐÊM

Dự án	Xây dựng khu đô thị mới phía đông thị trấn Đồi Ngô, huyện Lục Nam.
Chủ đầu tư	Công ty trách nhiệm hữu hạn Tân Phát Land.
Địa điểm	Thị trấn Đồi Ngô và một phần xã Tiên Hưng, huyện Lục Nam, tỉnh Bắc Giang.

CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN
TÂN PHÁT LAND



GIÁM ĐỐC
TRẦN TUẤN KHẮC

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

CÔNG TY CP XÂY LẬP VÀ
MÔI TRƯỜNG Á CHÂU



TỔNG GIÁM ĐỐC
Hà Văn Huân

Hà Nội, Năm 2019

Mục lục

I.	THÔNG TIN DỰ ÁN	3
1.	Tên dự án:	3
2.	Chủ đầu tư:	3
3.	Địa điểm:	3
4.	Gía trị tổng mức đầu tư :	3
5.	Nguồn vốn đầu tư:	3
6.	Thời gian thực hiện dự án:	3
7.	Các thông tin khác:	3
7.1.	Mục tiêu đầu tư:	3
7.2.	Quy mô xây dựng:	3
8.	Hạng mục trạm xử lý nước thải sinh hoạt:	3
II.	ĐẶC TRƯNG NƯỚC THẢI VÀ THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ XỬ LÝ	4
1.	Lưu lượng & thành phần nước thải.....	4
2.	Tính chất nước thải đầu vào và Yêu cầu đầu ra.....	4
III.	PHÂN TÍCH, LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ	6
1.	Cơ sở lựa chọn công nghệ.....	6
2.	So sánh công nghệ	6
IV.	THUYẾT MINH PHƯƠNG ÁN CÔNG NGHỆ ĐỀ XUẤT	11
1.	Sơ đồ khối công nghệ đề xuất.....	11
2.	Thuyết minh công nghệ	12
2.1.	Song chắn rác thô.....	12
2.2.	Hầm bơm T01	12
2.3.	Bể tách cát và dầu mỡ T02	12
2.4.	Bể điều hòa T03	12
2.5.	Bể thiếu khí T04	12
2.6.	Bể hiếu khí T05.....	13
2.7.	Bể lắng sinh học T06	13
2.8.	Bể khử trùng T07	13
2.9.	Bể chứa bùn T08.....	13
V.	THUYẾT MINH TÍNH TOÁN CÔNG NGHỆ	14
1.	Bể thu gom T01	14
2.	Bể tách cát và dầu mỡ T02	14
3.	Bể điều hòa T03	14
4.	Hệ thống bể thiếu khí T045 và hiếu khí T05 (A/O).....	15
5.	Bể lắng sinh học T06	16
6.	Bể khử trùng T07.....	17
7.	Bể chứa bùn T-08	17
VI.	DANH SÁCH THIẾT BỊ	18

VII.	KÍCH THUỐC HẠNG MỤC XÂY DỰNG	27
VIII.	CHI PHÍ VẬN HÀNH	29
1.	Tổng chi phí vận hành	29
2.	Chi phí vận hành điện năng	29
3.	Chi phí hóa chất	30
4.	Chi phí nhân công	30
5.	Chi phí xử lý bùn thừa	30
6.	Chi phí bảo trì bảo dưỡng	30
IX.	CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG CHO HTXLNT	30
1.	Công tác cơ khí, thiết bị	30
2.	Công tác đường ống	31
3.	Công tác điện, điều khiển	31
4.	Công tác điện động lực và chiếu sáng	32

I. THÔNG TIN DỰ ÁN

1. Tên dự án:

Xây dựng khu đô thị mới phía đông thị trấn Đồi Ngô, huyện Lục Nam.

2. Chủ đầu tư:

Công ty trách nhiệm hữu hạn Tân Phát Land.

3. Địa điểm:

Thị trấn Đồi Ngô và một phần xã Tiên Hưng, huyện Lục Nam, tỉnh Bắc Giang.

4. Giá trị tổng mức đầu tư :

557.628.000.000 (Bằng chữ: Năm trăm năm mươi bảy tỷ, sáu trăm hai mươi tám triệu đồng chẵn). Trong đó:

- Tổng kinh phí xây dựng hạ tầng kỹ thuật: 164.478.000.000 đồng.
- Tổng kinh phí BTGPMB: 83.250.000.000 đồng.
- Tổng kinh phí đầu giá sử dụng đất: 309.900.000.000 đồng.

5. Nguồn vốn đầu tư:

- Vốn đối ứng

6. Thời gian thực hiện dự án:

7. Các thông tin khác:

7.1. Mục tiêu đầu tư:

Nhằm cụ thể hoá định hướng đồ án Điều chỉnh Quy hoạch chung xây dựng thị trấn Đồi Ngô đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt;

Góp phần vào sự phát triển kinh tế xã hội của thị trấn Đồi Ngô nói riêng và của huyện Lục Nam nói chung, từng bước hoàn chỉnh được quy hoạch chung xây dựng để đạt được hiệu quả kinh tế - xã hội, phù hợp mục tiêu của chủ đầu tư đồng thời đảm bảo lợi ích của địa phương và cả cộng đồng dân cư, thông qua các khu đô thị, các khu chức năng mới;

Khi các KĐT này hình thành sẽ có nhiều tiêu chí của đô thị loại IV hoàn thành như giao thông nội thị, điểm đỗ xe, hệ thống xử lý nước thải nội KDC, phần đất dành cho cây xanh từng KĐT và toàn thị trấn, các tuyến phố văn minh đô thị.

Trong quá trình khai thác sử dụng có phát sinh nước thải sinh hoạt từ khu dân cư; TT thương mại, nhà hàng, quán ăn,...; các cơ sở giáo dục. Để đảm bảo các tiêu chí đề ra, cần thiết phải xây dựng trạm xử lý nước thải sinh hoạt theo yêu cầu đầu ra cột A QCVN 14:2008/BTNMT.

7.2. Quy mô xây dựng:

Quy mô lập quy hoạch khoảng 33,4ha; trong đó bao gồm một phần tuyến đường BT với quy mô 5,7ha. Quy mô khảo sát lập quy hoạch khoảng 35,0 ha;

Quy mô dân số đáp ứng khoảng 5.100 người.

8. Hạng mục trạm xử lý nước thải sinh hoạt:

8.1. Công suất trạm xử lý nước thải sinh hoạt: $Q_{thai} = 970 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$.

Nhu cầu cấp nước của toàn dự án $Q_{cấp} = 971 \text{ m}^3/\text{ngày.đêm}$. Do vậy, công suất trạm xử lý nước thải được tính toán $Q_{thải} = 0.8 \times Q_{cấp} \times K_{ng} = 0.8 \times 971 \times 1.24 = 964$.

(Theo TCVN 7957:2008/Thoát nước, mạng lưới thoát nước)

Lấy $Q_{thải} = 970 \text{ m}^3/\text{ngày.đêm}$

8.2. Diện tích xây dựng trạm xử lý nước thải sinh hoạt: 601 m²

8.3. Kinh phí (dự kiến): 11,640,000,000 (Bằng chữ: Mười một tỷ sáu trăm bốn mươi triệu đồng chẵn./.)

- Nguồn kinh phí: Vốn đối ứng.

II. ĐẶC TRƯNG NƯỚC THẢI VÀ THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ XỬ LÝ

1. Lưu lượng & thành phần nước thải

Lưu lượng nước thải thực tế của Khu đô thị mới bao gồm các loại nước thải phát sinh từ các khu như sau:

- Dòng thải 1 – Nước thải từ các trung tâm thương mại, nhà hàng, quán ăn...
- Dòng thải 2 – Nước thải từ các bể phốt của các hộ dân
- Dòng thải 3 – Nước thải từ các cơ sở giáo dục

Thành phần nước thải: Thành phần đặc trưng của nước thải sinh hoạt nói chung và Khu Đô Đồi Ngô nói riêng với các chỉ tiêu: BOD₅, TSS (cặn lơ lửng), chất dinh dưỡng (N, P), Coliform ...

Lưu lượng nước thải được tính toán là: $Q_{thải} = 970 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$.

2. Tính chất nước thải đầu vào và Yêu cầu đầu ra

Thành phần và tính chất của nước thải đầu vào để thiết kế công nghệ XLNT được dựa trên các thông số đặc trưng của nước thải sinh hoạt và kinh nghiệm thiết kế các trạm xử lý nước thải khu đô thị tương tự nhà thầu đã triển khai.

Giá trị đầu vào và Yêu cầu đầu ra của hệ thống XLNT Khu đô thị Đồi Ngô như bảng dưới

TT	Thông số	Đơn vị	Nước thải đầu vào	Yêu cầu đầu ra Giá trị Cột A, QCVN 14:2008/BTNMT
1	pH	—		5 - 9
2	BOD ₅ (20 ⁰ C)	mg/l	220	30
3	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/l	220	50
4	Tổng chất rắn hòa tan	mg/l	500	500

Thuyết minh công nghệ: “Thiết kế công nghệ trạm xử lý nước thải dự án khu đô thị mới phía đông thị trấn Đồi Ngô – công suất 970 m3/ngày đêm”

5	Sunfua (tính theo H ₂ S)	mg/l	30	1.0
6	Amoni (tính theo N)	mg/l	25	5
7	Nitrat (NO ₃ -)(tính theo N)	mg/l		30
8	Dầu mỡ động, thực vật	mg/l	100	10
9	Tổng các chất hoạt động bề mặt	mg/l		5
10	Phosphat (PO ₄ ³⁻) (tính theo P)	mg/l	8	6
11	Tổng Coliforms	MPN/ 100 ml	10 ⁷ - 10 ⁸	3.000

III. PHÂN TÍCH, LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ

1. Cơ sở lựa chọn công nghệ

Khi đưa ra quyết định lựa chọn dây chuyền công nghệ phải xem xét các tiêu chí thiết kế sau:

- Lưu lượng dòng chảy và chất lượng vào của nước thải;
- Chất lượng nước thải sau xử lý có tính đến điều kiện của nguồn tiếp nhận và tiêu chuẩn nước thải sau xử lý;
- Công nghệ xử lý tại chỗ và tính hiệu quả
- Khả năng thích ứng với đặc điểm và điều kiện địa phương (khả năng thu hồi đất xây dựng, chất thải rắn/ bùn, chất lượng không khí và tiếng ồn, mỹ quan đô thị);
- Độ tin cậy của thiết bị xử lý và hiệu quả xử lý ổn định;
- Tiết kiệm chi phí nhân công và quản lý vận hành/ bảo dưỡng;

Trong các nhà máy xử lý nước thải tập trung hiện nay thường áp dụng 3 dạng công nghệ sinh học trong dây chuyền xử lý nước thải là:

- Công nghệ bùn hoạt tính thông thường (AO);
- Công nghệ xử lý sinh học theo mẻ (SBR);
- Công nghệ mương ôxy hoá (OD).

Các phương án công nghệ nói trên đều có những mặt ưu nhược điểm vốn có của nó. Một bảng so sánh đã được lập nhằm đánh giá các tiêu chí thiết kế ở trên nhằm giúp nhà đầu tư có được quyết định khi lựa chọn giữa các công nghệ Aerotank, SBR và mương oxy hoá OD.

2. So sánh công nghệ

Tiêu chí so sánh	AO	SBR	Mương ô xy hóa (OD)
Hiệu quả xử lý	Hiệu quả xử lý cao đối với các chất hữu cơ hòa tan – BOD ₅ (>90%). Đối với chất dinh dưỡng (N, P), cho hiệu quả nitrat hóa cao (.90%) nếu thời gian lưu nước và lưu bùn trong bể phù hợp. Tuy nhiên, cần bổ sung thêm các ngăn	Hiệu quả xử lý cao đối với các chất hữu cơ hòa tan – BOD ₅ (>90%). Đối với chất dinh dưỡng (N, P), cho hiệu quả nitrat hóa cao (.90%) nếu bố trí thời gian thực hiện pha phản ứng phù hợp. Khi cần tiến hành quá trình khử nitrat và	Hiệu quả xử lý rất cao đối với các chất hữu cơ hòa tan – BOD ₅ (>95%) và một phần chất hữu cơ khó phân hủy. Đối với chất dinh dưỡng (N, P), cho hiệu quả nitrat hóa cao (>90%) do được thiết kế theo dạng bể tải trọng thấp với

	thiếu khí và kỵ khí tách biệt khỏi bể nếu muốn tiến hành quá trình khử nitrat và loại Photpho. Hiệu quả loại N và P vừa phải (60-70%). Hiệu quả xử lý chịu tác động bởi sự thay đổi của pH.	loại P, cần điều chỉnh và bổ sung thêm các pha phụ như: phản ứng hiếu khí / phản ứng kỵ khí đồng thời cần lắp đặt thêm các máy khuấy chìm trong bể. Hiệu quả loại N và P khá cao (80-85%) nếu bố trí các pha phản ứng phù hợp. Hiệu quả xử lý chịu tác động bởi sự thay đổi của pH.	thời gian lưu nước và lưu bùn lớn. Khả năng loại chất dinh dưỡng N,P cao (85-90%) do trong bể đã hình thành các khu vực khác nhau như hiếu khí (nằm gần máy sục khí bề mặt), kỵ khí và thiếu khí (nằm xa máy sục khí bề mặt). Do tỉ suất nội tuần hoàn lớn nên hiệu suất xử lý không bị ảnh hưởng khi có sự thay đổi đột ngột lưu lượng và thành phần của nước thải, do nước thải mới vào đã bị pha loãng với nước thải có sẵn trong bể.
Chế độ dòng chảy	Bể Aerotank chỉ có 1 chế độ dòng chảy duy nhất là chế độ dòng chảy theo kiểu khuấy trộn hoàn chỉnh do khí được trộn đều với nước trên khắp bề mặt diện tích bể	Do dòng chảy vào và ra không liên tục nên không hình thành chế độ dòng chảy trong bể. Khi kích hoạt pha “phản ứng”, thì bản thân bể được khuấy trộn hoàn chỉnh nhờ hệ thống phân phối khí.	Chế độ dòng chảy đa dạng, có sự kết hợp giữa dòng chảy đều (ở xa máy sục khí bề mặt) và chảy theo chế độ khuấy trộn hoàn chỉnh (gần máy sục khí bề mặt) nhờ vậy tạo được nhiều môi trường khác nhau trong bể (hiếu khí, thiếu khí và kỵ khí)
Linh hoạt về chế độ	Do thường được thiết kế ở tải trọng trung bình đến cao nên dễ xảy ra	Do có sử dụng bể chứa để điều tiết lưu lượng vào bể SBR nên không	Do được thiết kế ở tải trọng thấp nên có chế độ thủy lực rất linh hoạt,

thủy lực	hiện tượng “sốc tải” khi tải lượng hữu cơ gia tăng đột ngột dẫn đến việc tăng tải trọng hữu cơ lên bể. Khi xảy ra hiện tượng “sốc tải”, vi sinh vật trong bể sẽ chết và nổi lên bề mặt bể lắng. Phải mất 1 khoảng thời gian thì vi sinh trong bể mới có thể thích nghi được với sự thay đổi này nhưng chất lượng nước sau xử lý sẽ giảm xuống.	có hiện tượng “sốc tải” do tải lượng hữu cơ tăng đột ngột.	không bị hiện tượng “sốc tải” khi lưu lượng nước thải tăng đột ngột. Hệ thống vẫn hoạt động bình thường với chất lượng nước thải sau xử lý không bị suy giảm. Không cần sử dụng bể điều tiết lưu lượng (bể điều hòa) ở phía trước.
Sử dụng đất	Do được thiết kế với tải trọng trung bình đến cao nên không đòi hỏi diện tích đất lớn.	Bể SBR cũng thường được thiết kế với tải trọng trung bình đến cao nên không đòi hỏi diện tích đất lớn. Tuy nhiên, do phải xây dựng bể lắng sơ cấp/điều hoà nên làm tăng chi phí xây dựng và vận hành.	Do được thiết kế với tải trọng thấp nên bể có thể tích lớn hơn so với bể Aerotank và SBR nên chiếm diện tích đất lớn hơn.
Chế độ vận hành	Chế độ vận hành đơn giản vì không đòi hỏi người vận hành phải tác động nhiều vào quá trình xử lý, chỉ cần kiểm tra chất lượng nước vào bể và hàm lượng DO trong bể	Do được thiết kế để vận hành theo dạng mẻ nên chế độ vận hành tương đối phức tạp, đòi hỏi người vận hành phải hiểu biết sâu rộng về SBR và có khả năng tác động vào quá trình xử lý (ví dụ: thay đổi thời	Chế độ vận hành đơn giản vì có ít thiết bị đi kèm theo bể (máy sục khí bề mặt, máy khuấy tạo dòng). Ngoài ra quá trình hoạt động trong bể được thiết kế để vận hành tự động hoàn toàn (phần mềm tự động

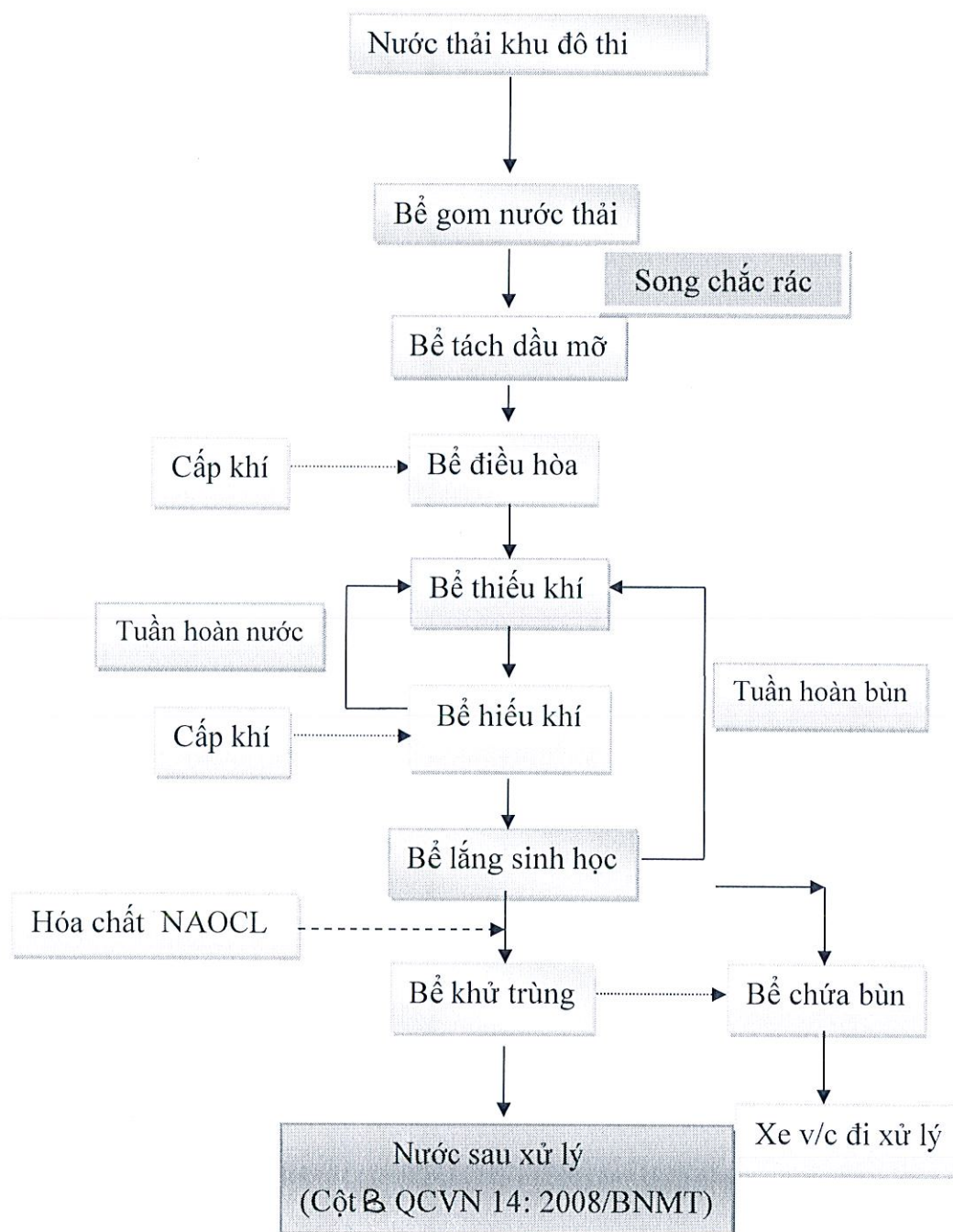
		gian cho các pha trong bể). Ngoài ra, cũng cần theo dõi chặt chẽ chất lượng nước thải đầu vào và các thông số vận hành (DO, pH) để có hướng điều chỉnh các pha xử lý	hoá) hoặc kết hợp với vận hành bằng tay khi có sự cố của hệ thống điều khiển. Việc vận hành bằng tay rất dễ dàng vì không phải điều khiển quá nhiều thiết bị đi kèm.
Chi phí vận hành	Do được thiết kế ở tải trọng trung bình đến cao nên đòi hỏi máy thổi khí cần phải có công suất lớn để cung cấp đủ lượng khí cần thiết cho quá trình xử lý cũng như tạo môi trường “khuấy trộn hoàn chỉnh” thông qua hệ thống phân phối khí phân bố đều trên diện tích đáy bể. Từ đó chi phí vận hành cao do điện năng tiêu thụ lớn	Tương tự như Aerotank, do bể SBR hoạt động ở tải trọng trung bình đến cao nên cần máy thổi khí hoặc máy sục khí bề mặt có công suất lớn, dẫn đến việc chi phí vận hành cao do tiêu thụ nhiều điện năng.	Do được thiết kế ở tải trọng thấp nên lượng oxy cần cung cấp không cao so với 2 bể Aerotank và SBR nên chỉ cần dùng máy sục khí bề mặt kết hợp tạo dòng có số vòng quay thấp, nên tốn ít điện năng, dẫn đến chi phí vận hành ít hơn so với 2 bể aerotank và SBR.
Bảo hành & bảo trì	Công việc bảo hành bảo trì chủ yếu là đối với hệ thống cấp khí gồm có máy thổi khí và hệ thống phân phối khí (dạng đĩa hoặc ống). Máy thổi khí đặt trong nhà nên có thể tiến hành bảo trì dễ dàng. Tuy nhiên do hệ thống phân	Tương tự như bể Aerotank nếu dùng hệ thống cấp khí bằng máy thổi khí và đĩa (hay ống) phân phối khí. Việc bảo hành và bảo trì sẽ dễ dàng và có chi phí thấp hơn nếu dùng máy sục khí bề mặt lắp trên bề mặt bể.	Do sử dụng máy sục khí bề mặt nên việc bảo hành và bảo trì dễ dàng vì chỉ có phần cánh khuấy đặt chìm trong nước và hầu như không cần bảo hành bảo trì cánh khuấy. Phần động cơ và hộp số đặt trên bể nên dễ dàng tiếp cận để

	phối khí đặt chìm dưới đáy bể nên việc bảo hành, bảo trì sửa chữa rất khó khăn (cần tháo cạn bể). Chi phí bảo hành bảo trì và sửa chữa hệ thống phân phối khí cao. Ngoài ra, cần lắp đặt hệ thống lọc khí trước máy thổi khí nhằm tránh hút bụi vào máy.		bảo trì và sửa chữa. Chi phí bảo hành bảo trì thấp.
Khả năng tách bùn / nước	Do hoạt động dưới chế độ dòng chảy liên tục (dòng chảy động) nên cần phải thiết kế bể lắng phía sau phù hợp để tách bùn / nước sau xử lý	Khả năng lắng, tách bùn rất tốt sau khi xử lý sinh học do nước và bùn được tách trong điều kiện lắng tĩnh hoàn toàn.	Do hoạt động dưới chế độ dòng chảy liên tục (dòng chảy động) nên cần phải thiết kế bể lắng phía sau phù hợp để tách bùn / nước sau xử lý.
Độ phức tạp của công trình xử lý bùn dư	Bùn trong bể chưa được ổn định nên cần làm thêm công trình ổn định bùn (hiếu khí , kị khí) kết hợp tách nước sơ bộ trước khi ép bùn	Bùn trong bể chưa được ổn định nên cần làm thêm công trình ổn định bùn (hiếu khí , kị khí) kết hợp tách nước sơ bộ trước khi ép bùn	Do được thiết kế với tải trọng thấp và thời gian lưu bùn lớn nên bùn đã được ổn định, không cần thêm công trình phân hủy bùn Có thể lấy bùn từ đáy bể lắng đi ép.

Theo tình hình thực tế địa phương cũng như tính phổ biến của các hệ thống đã áp dụng, công nghệ truyền thống bùn hoạt tính thông thường sẽ được đề xuất áp dụng trong trường hợp này.

IV. THUYẾT MINH PHƯƠNG ÁN CÔNG NGHỆ ĐỀ XUẤT

1. Sơ đồ khối công nghệ đề xuất



2. Thuyết minh công nghệ

2.1. Song chắn rác thô

Trước khi vào hầm bơm, nước thải được dẫn qua song chắn rác thô cơ khí. Song chắn rác thô có nhiệm vụ loại bỏ vật cứng và rác thải có kích thước lớn (thường trên 15 mm) nhằm bảo vệ các thiết bị cơ khí trong trạm tránh bị hư hỏng và bào mòn. Theo định kỳ, rác thải được giữ lại trên song chắn rác thô sẽ được cào xuống thùng đựng rác và được vận chuyển đi xả bỏ.

2.2. Hầm bơm T01

Nước thải rời khỏi song chắn rác thô sẽ chảy tiếp vào hầm bơm. Từ hầm bơm, nước thải được bơm đến các công trình xử lý phía sau.

2.3. Bể tách cát và dầu mỡ T02

Trên đường di chuyển trong hệ thống thoát nước thải, cát và dầu mỡ sẽ cuốn theo cùng và đi vào bể gom T01. Do đó, việc thiết kế bể tách cát và dầu mỡ là cần thiết. Trong bể này, cát sẽ lắng xuống đáy và được bơm ra khỏi hệ thống. Dầu mỡ nổi bên trên cũng sẽ được đưa ra khỏi hệ thống.

2.4. Bể điều hòa T03

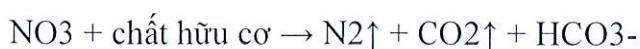
Bể điều hòa được thiết kế với thời gian lưu đủ lớn để cân bằng về lưu lượng và nồng độ các thành phần ô nhiễm có trong nước thải. Một số ưu điểm của việc thiết kế bể điều hòa cụ thể như sau:

- Lưu trữ nước thải phát sinh vào những giờ cao điểm và phân phối đều cho các bể xử lý phía sau.
- Kiểm soát các dòng nước thải có nồng độ ô nhiễm cao.
- Tránh gây quá tải cho các quá trình xử lý phía sau.
- Có vai trò là bể chứa nước thải khi hệ thống dừng lại để sửa chữa hay bảo trì.

Trong bể có lắp đặt hệ thống phân phối khí giúp khuấy trộn đều nước thải, tránh tạo điều kiện phân hủy sinh học kỵ khí, nên không phát sinh mùi hôi.

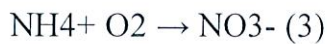
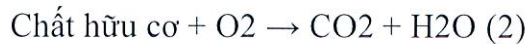
2.5. Bể thiếu khí T04

Bể thiếu khí được thiết kế nhằm loại bỏ Nitơ có trong nước thải (tồn tại chủ yếu ở dạng amôni – NH₄ và Nitrát – NO₃⁻). Bể thiếu khí hoạt động trong môi trường thiếu oxy giúp cho vi sinh vật sử dụng NO₃⁻, có trong đường nội tuần hoàn từ bể hiếu khí về, thay cho oxy để phân hủy các chất hữu cơ. Sản phẩm cuối cùng của phản ứng này là khí N₂ bay ra ngoài, giúp giảm lượng Nitơ có trong nước thải. Phương trình phản ứng khử Nitrát được thể hiện như sau:



2.6. Bể hiếu khí T05

Bể hiếu khí là nơi nuôi dưỡng các vi khuẩn sống trong môi trường giàu oxy. Chúng sử dụng oxy để phân hủy các chất hữu cơ (BOD, COD) và cũng chuyển hóa NH_4^+ thành NO_3^- theo các phương trình phản ứng sau:



Khí cấp cho bể này được cấp thông qua hệ thống máy thổi khí và các ống phân phối khí đặt dưới đáy bể.

Cuối bể hiếu khí sẽ được lắp 02 bơm chìm nội tuần hoàn để tuần hoàn nước thải trở về bể thiếu khí để đảm bảo khử hết lượng nitrat có trong nước thải trước khi thải ra ngoài. Tại đáy bể có lắp đặt hệ thống cấp khí dạng đĩa, giúp quá trình trao đổi chất của VSV diễn ra nhanh và đạt hiệu quả cao hơn. Giá thể sinh học được sử dụng loại vật liệu có tên là MBBR được làm bằng nhựa HDPE có diện tích bề mặt lớn hơn nhiều so với các giá thể vi sinh thông thường như đệm cầu, đệm tấm, đệm khối. Diện tích bề mặt của đệm MBBR từ 584-800 m^2/m^3 , trong khi đó diện tích bề mặt của đệm vi sinh dạng khối và dạng cầu D150 từ 200 - 220 m^2/m^3 .

2.7. Bể lắng sinh học T06

Sau khi kết thúc quá trình xử lý sinh học, nước thải được dẫn vào bể lắng sinh học nhằm tách bùn và nước theo phương pháp lắng trọng lực. Một phần bùn dưới đáy bể lắng được tuần hoàn lại bể thiếu khí T04-A/B. Bùn dư được xả vào bể chứa bùn T08. Nước thải rời khỏi bể lắng sinh học tiếp tục được xử lý khử trùng T07 trước khi thải ra môi trường.

2.8. Bể khử trùng T07

Nước thải sau khi đã được xử lý hóa lý và sinh học sẽ được khử trùng trước khi được xả vào nguồn tiếp nhận. Việc khử trùng là cần thiết nhằm tiêu diệt các vi khuẩn gây bệnh có trong nước thải. Hợp chất khử trùng thường là các hợp chất chứa Clo được châm vào bể qua hệ thống định lượng và châm hóa chất. Trong bể khử trùng có bố trí các vách ngăn đảo(hướng) dòng chảy nhằm tăng cường khả năng khuấy trộn và thời gian tiếp xúc giữa nước thải với hóa chất khử trùng. Nước thải sau khi được khử trùng được xả vào nguồn tiếp nhận.

2.9. Bể chứa bùn T08

Ngoài giai đoạn xử lý nước thải, vấn đề xử lý bùn cũng là một giai đoạn quan trọng trong trạm xử lý nước thải. Bùn sinh ra từ trạm xử lý nước thải sẽ được bơm qua bể chứa bùn T08.

V. THUYẾT MINH TÍNH TOÁN CÔNG NGHỆ

1. Bể thu gom T01

HẠNG MỤC	KÝ HIỆU	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
Lưu lượng	Q	m3/ngày	970,0
Lưu lượng trung bình giờ	Qtb	m3/giờ	40,4
Hệ số vượt tải	μ		1,2
Lưu lượng cực đại giờ	Qmax	m3/giờ	48,5
Thời gian lưu yêu cầu	T	phút	30,0
Thể tích chứa nước yêu cầu		m3	24,3
Số lượng bể		u	1,0
Thể tích chứa nước thiết kế		m3	27,0
Chiều cao bảo vệ		m	0,5
Kích thước mỗi bể thiết kế		m	2.0x3.0x5.0

2. Bể tách cát và dầu mỡ T02

BỂ TÁCH DẦU MỠ			
HẠNG MỤC	KÝ HIỆU	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
Lưu lượng	Q	m3/ngày	970,0
Lưu lượng trung bình giờ	Qtb	m3/giờ	40,4
Hệ số vượt tải	μ		1,2
Lưu lượng cực đại giờ	Qmax	m3/giờ	48,5
Thời gian lưu yêu cầu	T	phút	60,0
Thể tích chứa nước yêu cầu		m3	48,5
Số lượng bể		u	1,0
Thể tích chứa nước thiết kế		m3	56,0
Chiều cao bảo vệ		m	0,5
Kích thước mỗi bể thiết kế		m	2.5 x 5.0 x 5.0

3. Bể điều hòa T03

BỂ ĐIỀU HÒA			
HẠNG MỤC	KÝ HIỆU	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
Lưu lượng	Q	m3/ngày	970,0
Lưu lượng trung bình giờ	Qtb	m3/giờ	40,4
Hệ số vượt tải	μ		1,2
Lưu lượng cực đại giờ	Qmax	m3/giờ	48,5
Thời gian xảy ra cực tiểu	Qmin	m3/giờ	28,3
Thời gian xảy ra cực đại	tmax	Giờ	10,0
Tỷ lệ nước luôn tồn tại trong bể	β	%	20,0

Thuyết minh công nghệ: “Thiết kế công nghệ trạm xử lý nước thải dự án khu đô thị mới phía đông thị trấn Đồi Ngô – công suất 970 m3/ngày đêm”

Thể tích chứa nước yêu cầu $V_{dh} = [Q_{max} - Q_{min}] * T_{max} / (1 - \beta)$	Vdh	m3	252,6
Thể tích chứa nước thiết kế		m3	265,0
Chiều cao bảo vệ		m	0,5
Kích thước bể điều hòa thiết kế		m	5,0x11,8x5,0

4. Hệ thống bể thiếu khí T045 và hiếu khí T05 (A/O)

STT	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit
1	Nồng độ bùn hoạt tính	X	Chọn 1500-4000	3000	mg/l
2	Hệ số vi sinh vật phân huỷ dị dưỡng	YU		0.0024	mgVSV/ mgBOD
3	Hệ số phân huỷ nội bào VSV	Kd		0.03	1/d
4	Lưu lượng nước thải đầu vào	Q		970	m3/d
5	Lưu lượng nước thải giờ trung bình	Qh		40.4	m3/h
6	BOD đầu vào	So		220	mg/l
7	BOD đầu ra	So		30	mg/l
8	COD vào	CODv		500	mg/l
9	Hệ số giữa BOD/COD	f		0.4400	
10	Tuổi của bùn	θ_c		10	ngày
11	Yield factor	Y		0.46	
12	Hệ số phân huỷ nội bào	Kd		0.06	1/ngày
13	Tốc độ tăng trưởng của bùn hoạt tính	Yb		0.2875	
I	Ngăn bể hiếu khí				
1	Tỷ số BOD/bùn hoạt tính	F/M	Chọn phụ thuộc X	0.2	
2	Thể tích vùng khử BOD	V1	$V_1 = \frac{Q \cdot S_0}{(F/M) \cdot X}$	400	m3
3	Hàm lượng nitơ đầu vào	No		40	
4	Hàm lượng nitơ đầu ra	N-NH4		5	mg/l
5	Hàm lượng oxy hòa tan	DO		2	mg/l
6	Hệ số oxy	KO2		1.3	
7		YN	Chọn/Select	0.14	
8		KN	Chọn/Select	0.28	
9	Tốc độ phát triển riêng max của VK	μ_{Nmax}		0.45	

Thuyết minh công nghệ: “Thiết kế công nghệ trạm xử lý nước thải dự án khu đô thị mới phía đông thị trấn Đồi Ngô – công suất 970 m3/ngày đêm”

	nitrat				
10	Tốc độ phát triển riêng của VK nitrat	μ_N	$\mu_N = \mu_{N_{max}} \left(\frac{N_t}{K_N + N_t} \right) \left(\frac{DO}{K_{DO} + DO} \right)$	0.27	1/ngày
11		K	$K = \mu_N / Y_N$	1.93	
12	Tốc độ oxy hóa NH->NO3	ρ_N	$\rho_N = \frac{K \cdot N}{K_N + N}$	1.83	
13		fN		0.05	
14	Nồng độ bùn hoạt tính với VK NO3	XN	$XN = fN \cdot X$	140.47	mg/l
15	Thể tích diễn ra Nitrat hóa	V1(Nitrat)	$V_{1(Nitrat)} = \frac{Q \cdot (N_0 - N)}{\rho_N \cdot X_N}$	200	m3
16	Tổng thể tích bể hiếu khí			450	m3
17	Số lượng bể			01	Bể
18	Kích thước bể			8,0x11,8x5,0	
II	Ngăn bể thiếu khí				
1	Tổng Nito dòng vào bể thiếu khí	Nv	90%*No	36	mg/l
2	Tổng Nito ở bể lắng thứ cấp	Nr		15	mg/l
3	Tỷ lệ Nitrat hóa	α	Chọn	0.75	
4	Hệ số tuần hoàn	R	$R = \frac{\alpha \cdot N_v}{N_r} - 1$	0.8	
5	Tỷ lệ bùn tuần hoàn	Rr	Chọn	0.5	
6	Tỷ lệ tuần hoàn dòng lỏng được Nitrat hóa	RN	$R = RN + Rr$	0.3	
7	Lượng Nito cần khử một ngày		$G = Q \cdot N_r \cdot R \cdot 1/1000$	18	kg/d
8	Hằng số tốc độ khử Nito	a		2.2	gN/kgM LSS.h
9	Hàm lượng MLSS/MLSS amount	MLSS		2.5	g/l
10	Dung tích bể thiếu khí tính toán	V		200	m3
11	Số lượng bể			01	Bể
12	Kích thước bể			6,0 x 8,0 x 5,0	

5. Bể lắng sinh học T06

STT	Tên thông số	Kí hiệu	Công thức	Kết quả	Đơn vị
1	Lưu lượng nước thải giờ trung bình	Q		40.4	m3/h

Thuyết minh công nghệ: “Thiết kế công nghệ trạm xử lý nước thải dự án khu đô thị mới phía đông thị trấn Đồi Ngô – công suất 970 m3/ngày đêm”

10	Thể tích cặn tươi	V1		5.0	m3/d
11	Tổng lượng cặn tạo ra trong công trình	P		349.5	kg/d
12	Lượng cặn tạo ra ở bể lắng 2	P2		94.5	kg/d
13	Tỷ trọng cặn tươi bể lắng 2	T		1.005	ton/m3
14	Nồng độ cặn ở bể lắng 2	p2		1	%
15	Thể tích cặn tươi	V2		9.403	m3/d
16	Tổng thể tích bùn cặn	Vb total		14.403	m3/d
17	Thời gian lưu bùn	t		16	d
18	Thể tích bể chứa bùn	V tank		162	m3
19	Số lượng bể chứa bùn			01	Bể
20	Kích thước bể chứa bùn			4,5 x 8.0 x 5.0	m

VI. DANH SÁCH THIẾT BỊ

ST T	Tên hàng hóa	Qui cách kỹ thuật	Hãng/Xuất xứ	Đơn vị	Số lượng
I	PHẦN THIẾT BỊ CHÍNH				
I.1	Bể gom (T-01)				
1	Song chắc rác thô	- Loại : Tự động cào rác - Kích thước khe lọc: 30mm - Lưu lượng max: 35m3/h; - Kích thước thanh lược rác: 2.000x1.000 mm.	Việt Nam	bộ	1,0
2	Rọ chứa rác đáy tay	Vật liệu: Inox 304; Chế tạo theo thiết kế	Việt Nam	Bộ	1,0
3	Bơm chìm nước thải	'Bơm chìm nước thải Công suất: 2,2 kW/380V/3phase Q = 1m3/min, H = 8.0m Loại bơm chìm, hiệu suất >=50%, động cơ IE3. Đường kính ống ra: DN80 Vật liệu: Thân gang, cánh gang, trục thép không gỉ 420. Bao gồm: Khớp nối nhanh; Thanh dẫn hướng, xích kéo bơm bằng inox Sus304	Tsurumi-Japan/tđ	Chiếc	2,0
4	Khớp nối nhanh	Khớp nối tự động DN80	Việt Nam	Chiếc	2,0

5	Thanh dẫn hướng bơm nước thải	- Vật liệu: SS 304 - Bản mã: SS 304	Việt Nam	Chiếc	2,0
6	Xích kéo	- Vật liệu: Inox SS 304	Việt Nam	Bộ	2,0
7	Phao điện báo mức nước	- Dạng phao - Báo 02 mức (cao và thấp)	Mac-Italia/tđ	Bộ	1,0
I.2	Bể tách cát, dầu mỡ (T-02)				
1	Bơm hút cát	Bơm chìm Công suất: 0,4kW/380V/3phase Q = 0.1m3/min, H = 8.0m	Tsurumi - nhật/tđ	Chiếc	1,0
2	Khớp nối nhanh	Khớp nối tự động DN40	Việt Nam	Chiếc	1,0
3	Thanh dẫn hướng bơm nước thải	- Vật liệu: SS 304 - Bản mã: SS 304	Việt Nam	Chiếc	1,0
4	Xích kéo	- Vật liệu: Inox SS 304	Việt Nam	Bộ	1,0
I.3	Bể điều hòa (T-03)				
1	Máy thổi khí	Loại: Roots P=7,5kW/50Hz/380V/3pha; Q=4,0m3/phút, H=6.0mH2O; Đường ống đẩy: DN100; Bao gồm: Máy, giảm âm đầu hút, giảm âm đầu đẩy, van an toàn, V belt, belt cover, đồng hồ đo chính hãng, khớp nối mềm, chống rung cho máy thổi khí, khung đế, cua-ro, van 1 chiều.	Tsurumi - Japan/tđ	Chiếc	2,0
2	Bơm chìm nước thải	Bơm chìm nước thải Công suất: 1,5 Kw/ 380V/3pha Q = 1m3/min; H = 6.0m; Loại bơm chìm, hiệu suất >=50%, động cơ IE3. Vật liệu: Thân gang, cánh gang, trục thép không gỉ. Bao gồm: Khớp nối nhanh; Thanh dẫn hướng, xích kéo bơm bằng inox Sus304	Tsurumi - Japan/tđ	Chiếc	2,0
3	Khớp nối nhanh	Khớp nối tự động DN80	Việt Nam	Chiếc	2,0
4	Thanh dẫn hướng bơm nước thải	- Vật liệu: SS 304 - Bản mã: SS 304	Việt Nam	Chiếc	2,0
5	Xích kéo	- Vật liệu: Inox SS 304	Việt Nam	Bộ	2,0

6	Phao điện báo mức nước	- Dạng phao - Báo 02 mức (cao và thấp)	Mac-Italia/tđ	Bộ	1,0
7	Lưu lượng kế điện từ	Đường kính: DN80 Phiên bản: Compact; Áp suất: PN16; Độ chính xác: 0,5% giá trị đo; Nguồn 24V cung cấp bao gồm bộ chuyển nguồn.	Flomag-Séc/tđ	Bộ	1,0
8	Đĩa phân phối khí thô trong bể	Đầu phân phối khí thô: kiểu đĩa phân phối khí thô, lưu lượng 0-17 m ³ /h; đường kính 75mm; vật liệu: màng EDPM; bao gồm khâu nối nhanh.	SSI-USA/tđ	Chiếc	60,0
7	Hệ thống đường ống phân phối khí thô trong bể	Ống dẫn khí dưới đáy bể (phân ngập nước bằng uPVC, giá đỡ ống phân phối khí bằng SUS 304	Việt Nam	Hệ	1,0
I.4	Bể xử lý thiếu khí (T-04)				
1	Máy khuấy chìm	Máy khuấy chìm: - Q = 3.6m ³ /phút - Nhiệt độ tối đa lưu chất: 0 - 40oC. - Đường kính cánh khuấy: 190 mm - Bộ phận nâng dầu độc quyền (Oil Lifter) giúp tuổi thọ máy cao hơn. - Vật liệu: thân gang, cánh khuấy gang, trục động cơ thép không rỉ 420. - Động cơ: 0.75kW, 4 cực, 3 pha, 380V, 50Hz - Cấp độ bảo vệ: IP68.	Tsurumi - Japan/tđ	Chiếc	2,0
2	Thanh dẫn hướng	- Vật liệu: SS 304 - Bản mã: SS 304	Việt Nam	Chiếc	2,0
3	Xích kéo	- Vật liệu: Inox SS 304	Việt Nam	Bộ	2,0

4	Thiết bị kiểm soát pH	- Điện áp: 220V/50Hz - Số kênh lắp sensor: 01 - Outputs: 4-20 mA & Modbus - Option: Relay - pH: 0-14 - Nhiệt độ: 0-90oC - Cáp dài 6m (option: cáp dài hơn) - Ghi chú: Model này có tín hiệu Analog + Mobus và Relay để tự động điều khiển 2 bơm Axit + Xút, kết nối PLC + SCADA	Horiba-Japan/tđ	Bộ	1,0
I.5 Bể xử lý Hiếu khí (T-05)					
1	Máy thổi khí	Loại: Roots P= 15 kW/50Hz/380V/3 pha; Q=10m3/phút, H=6.0mH2O; Đường ống đẩy: DN125; Bao gồm: Máy, giảm âm đầu hút, giảm âm đầu đẩy, van an toàn, V belt, belt cover, đồng hồ đo chính hãng, khớp nối mềm, chống rung cho máy thổi khí, khung đế, cua-ro, van 1 chiều.	Tsurumi-Japan/tđ	Chiếc	2,0
2	Đĩa phân phối khí tĩnh trong bể	Loại: Ống phân phối khí tĩnh Lưu lượng thiết kế: 0-12 m3/h, đường kính 127mm; Vật liệu màng: EDPM; bao gồm khâu nối nhanh.	SSI-USA/tđ	Chiếc	80,0
3	Hệ thống đường ống phân phối khí tĩnh bể	Ống dẫn khí dưới đáy bể (phần ngập nước bằng uPVC, giá đỡ ống phân phối khí bằng SUS 304	Việt Nam	Hệ	1,0
4	Bơm nước tuần hoàn xử lý Amoni	Bơm chìm nước thải Công suất: 1,5Kw/ 380V/ 3 pha Q = 1m3/min; H = 6.0m. Đường kính ống ra: DN80; Vật liệu: Thân gang, cánh gang, trục thép không gỉ 402. Bao gồm: Khớp nối nhanh;	Tsutumi-Japan/tđ	Chiếc	2,0

		Thanh dẫn hướng, xích kéo bơm bằng inox Sus304			
5	Khớp nối nhanh	Khớp nối tự động	Việt Nam	Chiếc	2,0
6	Thanh dẫn hướng bơm nước thải	- Vật liệu: SS 304 - Bản mã: SS 304	Việt Nam	Chiếc	2,0
7	Xích kéo	- Vật liệu: Inox SS 304	Việt Nam	Bộ	2,0
8	Giá thể vi sinh dạng lơ lửng	Đệm cầu MBBR, diện tích tiếp xúc >700 (m ² /m ³) Vật liệu: Nhựa PP/PE	Việt Nam	Lô	1,0
9	Đầu dò DO online	- Sử dụng thiết bị đo DO online để kiểm soát nồng độ oxy hòa tan trong bể điều hòa qua đó kiểm soát năng lượng tiêu thụ - Khoảng đo (khoảng điều khiển): 0.0 ~ 50.0 mg/L (ppm) O ₂ 0 ~ 600 % O ₂ -5.0 ~ 50.0 °C - Độ phân giải: 0.1 mg/L hoặc 1% (O ₂) / 0.1 °C - Độ chính xác: ±1% của giá trị đo (O ₂) / ±0.2 °C	Hana-Italia/tđ	Bộ	1,0
I.6	Bể lắng sinh học (T-06)				
1	Động cơ giảm tốc	Loại: đứng Tốc độ: 0,192 vòng/phút Công suất: 0,75kW, 380v/3ph/50Hz IP55 Động cơ: Singapore	Sumitomo-Japan/tđ	Chiếc	1,0
2	Ổng trung tâm	Vật liệu: Sus 304 Kích thước theo thiết kế	Việt Nam	Bộ	1,0
3	Tấm chắn răng cưa và tấm chắn bọt trong bể lắng	Vật liệu: SUS304 Kích thước theo thiết kế	Việt Nam	Bộ	1,0
4	Hệ thống gạt bùn trong bể lắng	Vật liệu: Inox 304/SS400/cao su Chế tạo theo thiết kế	Việt Nam	Bộ	1,0

5	Phễu thu bọt	Vật liệu: SUS304+PVC Chế tạo theo thiết kế	Việt Nam	Bộ	1,0
6	Bơm bùn tuần hoàn và bùn thải	Bơm li tâm trục ngang Công suất: 1,5 Kw/ 380V/ 3 pha Q = 30m3/h; H = 8.0m. Đường kính ống ra: DN50; Vật liệu: Thân gang, cánh gang, trục thép không gỉ 402. Bao gồm: Khớp nối nhanh; Thanh dẫn hướng, xích kéo bơm bằng inox Sus304	Ebara-Italia/tđ	Cái	2,0
I.7	BỂ khử trùng (T07)				
I.8	BỂ chứa bùn (T-08)				
I.9	Hệ thống xử lý mùi				
1	Tháp xử lý mùi hôi	Kích thước: DxH = 2.5 x 3.5 (m) Vật liệu: thép CT3, sơn phủ epoxy chống gỉ. Ống thoát khí thải cao 9m bằng thép CT3	Việt Nam	Cái	1,0
3	Quạt hút mùi, phụ kiện	Công suất: P =5.5Kw Lưu lượng: Q = 6000-7000m3/h H=1200-1000 Pa Độ ồn: 77-75 dBA Điện áp: 380V/3pha/50Hz	Phuong Linh-Việt Nam	Bộ	1,0
I.10	Nhà đặt Hệ thống hóa chất				
1	Bơm định lượng Javel	Loại: Bơm màng Lưu lượng: 0-146 L/h Cột áp: 5bar Công suất: 0.2kW, 380V/3ph/50Hz	OBL-Italia/tđ	Cái	2,0
2	Động cơ khuấy Javel	- Công suất: 1/2HP(0,4kw) - Tỷ số truyền: 1/15(96rpm) - Cốt tải: 28mm - Kiểu lắp: mặt bích - Điện áp: 3phase 380V	Tunglee-Taiwan/tđ	Bộ	1,0
3	Bồn chứa hóa chất Javel	Thể tích: 2.0m3 Vật liệu: Composite/PE Chịu hóa chất ăn mòn.	Việt Nam	Cái	1,0

4	Trục và cánh khuấy bồn chứa Javel	Vật liệu: Inox 304; giá đỡ động cơ: SS400 sơn Epoxy Cánh khuấy dạng mái chèo Chế tạo theo thiết kế	Việt Nam	Bộ	1,0
5	Hệ thống giá đỡ cho động cơ khuấy hóa chất và bơm định lượng Javel	Vật liệu: SUS304 Kích thước theo thiết kế	Việt Nam	Gói	1,0
6	Phao điện	- Dạng phao - Báo 02 mức (cao và thấp)	Mac-Italia	Bộ	1,0
7	Bơm định lượng chất dinh dưỡng	Loại: Bơm màng Lưu lượng: 0-146 L/h Cột áp: 5bar Công suất: 0.2kW, 380V/3ph/50Hz	OBL-Italia/tđ	Cái	2,0
8	Động cơ khuấy chất dinh dưỡng	- Công suất: 1/2HP(0,4kw) - Tỷ số truyền: 1/15(96rpm) - Cột tải: 28mm - Kiểu lắp: mặt bích - Điện áp: 3phase 380V	Tunglee-Taiwan/tđ	Bộ	1,0
9	Bồn chứa chất dinh dưỡng	Thể tích: 1.0m3 Vật liệu: Composite/PE Chịu hóa chất ăn mòn.	Việt Nam	Cái	1,0
10	Trục và cánh khuấy bồn chứa chất dinh dưỡng	Vật liệu: Inox 304; giá đỡ động cơ: SS400 sơn Epoxy Cánh khuấy dạng mái chèo Chế tạo theo thiết kế	Việt Nam	Bộ	1,0
11	Hệ thống giá đỡ cho động cơ khuấy hóa chất và bơm định lượng chất dinh dưỡng	Vật liệu: SUS304 Kích thước theo thiết kế	Việt Nam	Gói	1,0
12	Phao điện	- Dạng phao - Báo 02 mức (cao và thấp)	Mac-Italia	Bộ	1,0
II	PHẦN ĐƯỜNG ỐNG CÔNG NGHỆ				
1	Hệ thống đường ống cấp khí	Vật liệu: u.PVC, áp lực 6-10bar phần ngập trong nước và ống dưới mặt đất; phần trên mặt đất: SUS 304 (Chiều dày ống: SCH 10 với ống kích thước < DN150; dày 2-2,5mm với ống kích thước DN200 trở lên - ống gia công)	Việt Nam	Hệ	1,0

2	Hệ thống đường ống bơm và dẫn nước thải	Vật liệu: u.PVC, áp lực 6-10bar phần ngập trong nước và ống dưới mặt đất; phần trên mặt đất: SUS 304 (Chiều dày ống: SCH 10 với ống kích thước < DN150; dày 2-2,5mm với ống kích thước DN200 trở lên - ống gia công)	Việt Nam/tđ	Hệ	1,0
3	Hệ thống đường ống bơm và dẫn bùn	Vật liệu: u.PVC áp lực 6-10bar phần ngập trong nước và ống dưới mặt đất; phần trên mặt đất: SUS 304 (Chiều dày ống: SCH 10 với ống kích thước < DN150; dày 2-2,5mm với ống kích thước DN200 trở lên - ống gia công)	Việt Nam/tđ	Hệ	1,0
4	Hệ thống giá đỡ ống	Vật liệu: Inox Sus304	Việt Nam/tđ	Hệ	1,0
5	Hệ thống đường ống hóa chất	Vật liệu: u.PVC C3/ HDPE PN 10	Việt Nam	Hệ	1,0
6	Hệ thống đường ống cấp nước sạch	Vật liệu: u.PVC C3/ HDPE PN 10	Việt Nam	Hệ	1,0
7	Hệ thống đường ống qua trường	Có ống lồng thép với ống HDPE, uPVC và PPR. Ống lồng thép theo tiêu chuẩn BS1387-M hoặc ASTM A333-SCH20	Việt Nam	Hệ	1,0
8	Hệ thống lắp thăm các bể	Sử dụng lắp gang có gioăng ngăn mùi. Kích thước: 600x600mm.	Việt Nam	Lô	1,0
III	HỆ THỐNG PHỤ KIỆN				
1	Phụ kiện (côn, tê, cút, bích, bulông,...)	Kích thước, chủng loại vật liệu của từng loại phụ kiện phù hợp với từng loại ống sử dụng. Bu lông: Inox SUS 304	Viet Nam + Nhập khẩu	Hệ	1,0
2	Hệ thống van (van chặn,...)	Van cổng, van 1 chiều lá lật: thân gang xám, cánh gang Van bướm: Thân gang xám, cánh gang Van nhựa: Van nhựa: van bi hoặc van tay gạt	VietNam/T Q/tđ	Hệ	1,0

3	Hệ thống van điều khiển tự động	Van điện kích thước van DN50 trở lên: Dạng valve bướm thân gang, đĩa gang, gioăng EDPM, động cơ điện. + Van kích thước <DN50 sử dụng van thân đồng, điện áp điều khiển 220VAC.	EU/G7/tđ	Hệ	1,0
III	THIẾT BỊ PHẦN ĐIỆN - ĐIỀU KHIỂN				
1	Tủ động lực, điều khiển: Nhà sản xuất: EDH, Hawee, Việt Nhật, CET hoặc tđ	Vật liệu vỏ: Tôn, sơn tĩnh điện. Thiết bị đóng ngắt: ABB, Schneider, Siemens hoặc tđ. MCCB xuất xứ theo nhà sản xuất, MCB xuất xứ Đông Nam Á, TQ.	Đông Nam Á	Hệ	1,0
2	Hệ thống thang máng cáp điện	Vật liệu: Trong nhà Tôn mạ kẽm; Ngoài nhà Tôn zam.	Việt nam/tđ	Hệ	1,0
3	Cáp điện cấp nguồn từ Trạm biến áp tới tủ ATS và từ tủ ATS đến Nhà điều hành	Cu/XLPE/PVC (3x70+1x50)mm + E -cu/PVC (1x35)mm	Cadivi/tđ	Hệ	1,0
4	Hệ thống cáp điện hạ thế: Cáp điện cấp nguồn từ Trạm biến áp tới tủ ATS và từ tủ ATS đến Nhà điều hành	Cáp điện sử dụng loại +Cáp động lực : Cu/XLPE/PVC +Cáp điều khiển : CVV	Cadivi/tđ	Hệ	1,0
5	- Hệ thống chiếu sáng: Đèn chiếu sáng trong nhà (nhà đặt máy ép bùn, nhà điều hành) và ngoài trời sử dụng đèn LED. - Hệ thống điện nước nhà điều hành.	Đèn chiếu sáng trong nhà (nhà đặt máy ép bùn, nhà điều hành): Điện Quang, Rạng Đông hoặc tđ. Đèn chiếu sáng ngoài trời: + Cột đèn: Hapulico, Klighting hoặc tđ. + Bóng đèn: Osram, Phillip hoặc tđ.	Việt Nam/Asia	Hệ	1,0
6	Hệ thống chữa cháy trong trạm xử lý	Chữa cháy bằng bình bọt	Viet Nam	Hệ	1,0
7	Hệ thống chống sét	Chống sét cho khu vực trạm xử lý	Cọc thép mạ đồng / kim thu liva	Hệ	1,0
8	Hệ thống PCCC	PCCC cho khu vực trạm xử lý	VN	Lô	1,0

VII. KÍCH THƯỚC HẠNG MỤC XÂY DỰNG

I	HẠNG MỤC XÂY DỰNG BỂ XỬ LÝ	ĐƠN VỊ	SL	XUẤT XỨ	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
1	Hố bơm (T01)	Bể	1	Việt Nam	Kết cấu bê tông cốt thép mác 250 có sử dụng phụ gia chống thấm
2	Bể tách cát và dầu mỡ (T02)	Bể	1	Việt Nam	Kết cấu bê tông cốt thép mác 250 có sử dụng phụ gia chống thấm
3	Bể điều hòa (T03)	Bể	1	Việt Nam	Kết cấu bê tông cốt thép mác 250 có sử dụng phụ gia chống thấm
4	Bể thiếu khí (T04)	Bể	1	Việt Nam	Kết cấu bê tông cốt thép mác 250 có sử dụng phụ gia chống thấm
5	Bể hiếu khí (T05)	Bể	1	Việt Nam	Kết cấu bê tông cốt thép mác 250 có sử dụng phụ gia chống thấm
6	Bể lắng sinh học (T06)	Bể	1	Việt Nam	Kết cấu bê tông cốt thép mác 250 có sử dụng phụ gia chống thấm
7	Bể khử trùng (T07)	Bể	1	Việt Nam	Kết cấu bê tông cốt thép mác 250 có sử dụng phụ gia chống thấm
8	Bể chứa bùn (T08)	Bể	1	Việt Nam	Kết cấu bê tông cốt thép mác 250 có sử dụng phụ gia chống thấm
II	HẠNG MỤC XÂY DỰNG CỤM NHÀ VÀ CÁC HẠNG MỤC PHỤ TRỢ KHÁC				
1	Nhà hóa chất	Nhà	1	Việt Nam	Nền BTCT, cột + vì kèo thép, mái lợp tôn
2	Nhà thổi khí	Nhà	1	Việt Nam	Nền BTCT, cột + vì kèo thép, mái lợp tôn
3	Nhà đặt tháp xử lý mùi	Nhà	1	Việt Nam	Nền BTCT, cột + vì kèo thép, mái lợp tôn
III	HẠ TẦNG TRONG TRẠM XỬ LÝ				
1	Sân, đường xung quanh trạm xử lý	HT	1	Việt Nam	Nền Bê tông mác 250
2	Hệ thống rãnh thoát nước mưa	HT	1	Việt Nam	Đáy BT, rãnh xây gạch kích thước B400, nắp đan BTCT + Hồ ga chuyển hướng
3	Cây cỏ, tiểu cảnh xung quanh trạm xử lý	HT	1	Việt Nam	Đất màu và cỏ lá tre + cây bóng mát (xoài, bằng lăng,...): 15 cây
4	Lan can	HT	1	Việt Nam	- Vật liệu: SS 304 - Bản mã: SS 304

Thuyết minh công nghệ: “Thiết kế công nghệ trạm xử lý nước thải dự án khu đô thị mới phía đông thị trấn Đồi Ngô – công suất 970 m3/ngày đêm”

IV	HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC THẢI SAU XỬ LÝ				
1	Hệ thống thoát nước thải sau xử lý	HT	1	Việt Nam	Ống PVC, D160 PN6 và phụ kiện

VIII. CHI PHÍ VẬN HÀNH

1. Tổng chi phí vận hành

STT	HANG MỤC	ĐƠN GIÁ	THÀNH TIỀN (VNĐ)
1	Chi phí điện năng (bình thường)	VND/M3	1.635,79
2	Chi phí hóa chất	VND/M3	178,00
3	Chi phí nhân công	VND/M3	240,55
4	Chi phí xử lý bùn	VND/M3	639,18
5	Chi phí bảo trì bảo dưỡng	VND/M3	129,93
	Tổng cộng	VND/M3	2.823

2. Chi phí vận hành điện năng

TT	CHI PHÍ ĐIỆN NĂNG TIÊU THỤ					
1	Tổng lượng điện tiêu thụ trong nhà máy				1,1	Kwh/m3
	(xem bảng tính toán chi tiết bên dưới)					
Đơn giá điện theo giờ						
2	Giờ cao điểm	18h-22h	5	giờ/ngày	2.459	VND/kWh
3	Giờ thấp điểm	22h-4h	6	giờ/ngày	869	VND/kWh
4	Giờ thông thường	4h-18h	13	giờ/ngày	1388	VND/kWh
5	Giá trung bình				1.481	VND/kWh
6	Chi phí điện năng				1.636	VND/m3

STT	Hạng mục	Đơn vị	SL	Thời gian vận hành (giờ/ngày)	Công suất điện (kW)	Lượng điện tiêu thụ (kW/day)
I	Bể gom T01					
1	Bơm nước thải	cái	2	8	2,2	35,2
II	Bể tách cát và dầu mỡ					
1	Bơm nước thải	cái	1	0,5	0,4	0,2
III	Bể điều hòa					
1	Bơm nước thải	cái	2	12	1,5	36
2	Máy thổi khí	cái	2	12	7,5	180
IV	Bể anoxic					
1	Máy khuấy chìm	cái	2	18	0,75	27
V	Bể hiếu khí					
1	Máy thổi khí	cái	2	20	15	600
2	Bơm nội bùn tuần hoàn	cái	2	12	1,5	36
VI	Bể lắng thứ cấp					
1	Bơm bùn tuần hoàn	cái	2	12	1,5	36
3	Động cơ gạt bùn	cái	2	24	0,75	36
VII	Hệ thống hóa chất					

Thuyết minh công nghệ: “Thiết kế công nghệ trạm xử lý nước thải dự án khu đô thị mới phía đông thị trấn Đồi Ngô – công suất 970 m3/ngày đêm”

1	Motor khuấy trộn hóa chất	cái	2	0,5	0,75	0,75
2	Bơm định lượng	cái	4	12	0,37	17,76
X	Hệ thống xử lý mùi					
1	Bơm nước cấp xử lý mùi	cái	1	0,5	0,4	0,2
XI	Các hạng mục khác					
1	Tủ điện	hệ	1	24	2	48
2	Điện chiếu sáng	hệ	1	12	1,5	18
	LƯỢNG ĐIỆN TIÊU THỤ THEO NGÀY (kW/NGÀY)					1071,11
	LƯỢNG ĐIỆN TIÊU THỤ THEO m3 NƯỚC THẢI (kW/M3)					1,1

3. Chi phí hóa chất

CHI PHÍ HÓA CHẤT				178
STT	Tên hóa chất	Liều lượng dùng(kg/m3)	Đơn giá	Thành tiền
I	Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt			178
1	Javel khử trùng(dd NaOCl 10%)	0,03	3.600	108
2	Dinh dưỡng	0,01	7.000	70

4. Chi phí nhân công

	NHÂN CÔNG	SL	Tiền lương (người/tháng)	CHI PHÍ (VND / M3)
1	Công nhân	1	7.000.000	241
	TỔNG CỘNG (VND/M3)			241

5. Chi phí xử lý bùn thừa

	HẠNG MỤC	Đơn vị	Lượng bùn sinh ra
1	Bùn sinh học	m3/ngày	20,00
4	Lượng bùn sau ép	m3/ngày	3,10
5	Chi phí xử lý bùn	VND/m3	200.000
6	Tổng chi phí xử lý bùn theo ngày	VND/ngày	620.000
7	Chi phí xử lý bùn cho 1m3 nước thải	VND/m3 nước thải	639,18

6. Chi phí bảo trì bảo dưỡng

	HẠNG MỤC	Đơn vị	Thành tiền
1	Chi phí bảo trì công trình cho năm đầu tiên	VND/năm	46.000.000
2	Chi phí bảo trì công trình theo ngày	VND/ngày	126.027
3	Chi phí bảo trì cho 1m3 nước thải	VND/m3 nước thải	129,93

IX. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG CHO HTXLNT

1. Công tác cơ khí, thiết bị

Công tác cơ khí, thiết bị được tính toán, thiết kế và lắp đặt phù hợp, đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau:

Các máy bơm chìm, thổi khí chìm, đều có xích neo hoặc palăng nâng để có thể dễ dàng sửa chữa khi gặp sự cố. Xích neo được chế tạo bằng vật liệu không rỉ.

Với các thiết bị đặt ngoài site cần có mái che tại chỗ để hạn chế nước mưa trực tiếp.

Vật liệu sử dụng cho bơm chìm nước thải cần chống nước, chống tắc cánh quạt do chất rắn lơ lửng có kích thước lớn.

Các máy bơm đều được lắp đặt van, mặt bích/ rắc co để đảm bảo thuận tiện tháo lắp khi bảo trì, sửa chữa mà không gây ảnh hưởng tới sự hoạt động của hệ thống.

Nguồn gốc/ xuất xứ thiết bị từ EU/G7 hoặc tương đương, được sản xuất bởi hãng uy tín.

Các thiết bị mới 100%, phải có tiêu chuẩn chất lượng Quốc gia hoặc Quốc tế được công nhận. Thiết bị trước khi lắp đặt phải còn nguyên hộp, bao bì (cả niêm phong) của nhà sản xuất, được đóng gói phù hợp để tránh hư hỏng trong quá trình vận chuyển đến nơi lắp đặt. Sau khi lắp đặt, thiết bị được kiểm tra, thử nghiệm, kiểm định, hiệu chuẩn, chạy thử theo đúng quy trình nghiệm thu thiết bị được nhà nước quy định.

Động cơ điện phải được cung cấp phù hợp với máy bơm, máy thổi khí.

Nhà cung cấp bơm phải cung cấp bơm cùng với đầy đủ các phụ kiện đi kèm

Van phải được bố trí ở nơi dễ dàng vận hành, thao tác.

Vật liệu thùng chứa hóa chất chịu được tác dụng ăn mòn của hóa chất chứa bên trong.

Các thiết bị cơ khí cần có giấy chứng nhận xuất xưởng, CO/ CQ.

Cần có kế hoạch chuẩn bị vật tư, hóa chất, spare part dự phòng cho hệ thống

Các thiết bị, bể chứa phải được gắn bảng tên (tag name) và các thông số đi kèm (như model, số hiệu sản xuất, năm sản xuất, mã số đặt hàng, số vòng quay, công suất điện, trọng lượng,...)

2. Công tác đường ống

Công tác đường ống được tính toán, thiết kế và lắp đặt phù hợp, đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau:

Vật liệu ống nước được đề xuất sử dụng là PVC loại dày tương đương với Class3 trở lên.

Vật liệu ống dẫn hóa chất được đề xuất sử dụng là ống nhựa PVC loại dày.

Đường ống dẫn khí trên cạn sử dụng vật liệu Inox304. Đường ống dẫn khí trong môi trường nước sử dụng ống PVC.

Đường ống dẫn nước sử dụng ống PVC, cấp áp suất danh nghĩa tối thiểu là PN6.

Ống và phụ kiện mới 100%, có nguồn gốc/ xuất xứ từ công ty Việt Nam có thương hiệu.

Các mối nối ống cần tuân thủ theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất ống.

3. Công tác điện, điều khiển

Hệ thống điều khiển được tính toán, thiết kế và lắp đặt phù hợp, đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau:

Hệ thống điều khiển: điều khiển tất cả các thiết bị của HTXL bao gồm bơm, van, tủ điều khiển, thiết bị đo (nếu có),

Tủ điều khiển được chế tạo bằng nhôm và sơn tĩnh điện cả mặt trong và mặt ngoài. Vị trí của tủ điều khiển (tủ điện) được đặt gần hệ thống xử lý trong phòng máy.

Hệ thống điều khiển cho HTXL có thể làm việc ở hai chế độ: tự động và bằng tay.

Các máy có 2 chế độ hoạt động (AUTO/ MANUAL) sử dụng công tắc 3 vị trí: HAND- STOP- AUTO.

Các máy không có chế độ tự động, sử dụng công tắc 2 vị trí: ON/OFF.

Tại các vị trí đèn trên mặt của các tủ điện điều khiển đều được gắn bảng tên (tag name) của từng máy riêng biệt, thể hiện vị trí đang đóng/ mở, tình trạng hoạt động/ ngắt/ quá tải của các máy tương ứng để người vận hành dễ phân biệt và theo dõi.

Các ngăn tủ đều có độ bảo vệ tối thiểu IP55. Tất cả các tủ điện đóng cắt và điều khiển, phân phối đều trải qua các thử nghiệm về an toàn và có chứng nhận kèm theo của đơn vị kiểm định hợp pháp được nhà nước Việt Nam công nhận.

Toàn bộ các đầu từ cáp bên ngoài đấu vào tủ điện đều được thông qua các cọc đầu dây được bố trí trong từng ngăn tủ.

Các thiết bị trong từng ngăn tủ đều được đánh số và ký hiệu rõ ràng, các đầu dây đều được đeo số đúng sơ đồ đấu dây.

Tủ điện có thanh cái tiếp đất kéo dài suốt chiều dài của tủ. Toàn bộ các ngăn tủ đều phải được nối trực tiếp vào thanh cái tiếp đất này.

Cầu dao chính của mỗi tủ, bảng điện phải được ký hiệu riêng biệt. Cầu dao chính này được bố trí trong một ngăn riêng biệt và chỉ có các cáp điện cấp nguồn đến được phép vào ngăn đó.

4. Công tác điện động lực và chiếu sáng

Hệ thống điều khiển được tính toán, thiết kế và lắp đặt phù hợp, đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau:

- Toàn bộ vật tư được sử dụng lắp đặt cho công trình đều là các loại đáp ứng được các yêu cầu về tính năng, tác dụng và là sản phẩm tiêu chuẩn, không bị lỗi, để đảm bảo đáp ứng được các yêu cầu làm việc lâu dài với chi phí bảo dưỡng thấp nhất.
- Toàn bộ vật tư sử dụng cho công trình hoàn toàn phù hợp với điều kiện khí hậu của công trình nhằm tăng tuổi thọ và thời gian phục vụ của chúng.
- Tủ điện là loại phù hợp với việc lắp đặt trong nhà.
- Đối với các động cơ 3 pha sử dụng dây 4 lõi bọc XLPE (3 dây pha, 1 dây trung tính)
- Đối với các động cơ 1 pha sử dụng dây 2 lõi bọc XLPE.
- Tất cả các đầu nối với mô tơ, tủ điều khiển đều sử dụng đầu cốt nối dây để đảm bảo độ bền chắc của mối nối.
- Toàn bộ các dây dẫn được đi trong máng điện. Máng điện được chế tạo bằng thép mạ kẽm.
- Hệ thống chiếu sáng được tính toán, thiết kế và lắp đặt chiếu sáng phù hợp tại khu vực vận hành HTXT.

