

NỘI DUNG

- 1.0 Giới thiệu
- 2.0 Cơ sở thiết kế và số liệu đặc trưng ô nhiễm của dòng thải
- 3.0 Mô tả công nghệ mẻ kế tiếp giai đoạn và so sánh
- 4.0 Đặc điểm hiệu suất của hệ thống xử lý Yên Sở
- 5.0 Chế độ vận hành và nhu cầu kiểm soát
- 6.0 Mô tả chi tiết và tính toán
 - Mục A: Trạm bơm chính*
 - Mục B: Công trình xử lý sơ cấp*
 - Mục C: Bể phản ứng mẻ kế tiếp giai đoạn*
 - Mục D,E &F: Quá trình xử lý bùn thải*
 - Mục G: Hệ thống xử lý nước chiết*
 - Mục H: Hệ thống khử trùng bằng tia cực tím*
- 7.0 Danh mục bản vẽ thiết kế

PHẦN 1: GIỚI THIỆU

1.0. Giới thiệu

Công trình xử lý nước thải tại Yên Sở được mô tả tóm tắt trong bảng sau:

Mục	Mô tả công việc
1	Hệ thống xử lý nước thải Yên Sở Tiếp nhận 125.000 m ³ / ngày từ sông Kim Ngưu và 65.000 m ³ / ngày từ sông Sét. Công suất xử lý là 190.000 m ³ / ngày.
2	Hệ thống tách rác Xây dựng 4 hệ thống tách rác. Ba hệ thống được xây dựng tại ba cống vào đang hoạt động của hồ Yên Sở và một tại cửa Thanh Liệt giúp cho cửa này luôn ở trạng thái hoạt động
3	Nạo vét bùn hồ Yên Sở Tháo nước và nạo vét bùn hồ Yên Sở , trả lại khả năng trữ nước của nó

1.1. Công trình xử lý nước thải Yên Sở

Hà Nội là thành phố có tốc độ phát triển nhanh, hàng ngày thải ra một lượng lớn nước thải sinh hoạt cùng với nước thải của các cơ sở công nghiệp, dịch vụ phân tán xung quanh thành phố. Hệ thống thu gom nước thải bao gồm các bể tự hoại hiệu quả xử lý thấp, các hố ga, kênh dẫn hở. Tất cả các dòng thải sau đó được đưa về các nguồn nhận nước. Kết quả là các kênh, rạch, sông liên quan bị ô nhiễm, thể hiện ở màu nước tối, mùi hôi nặng. Vào mùa khô tình trạng ô nhiễm trở nên nặng nề hơn.

Theo chương trình thoát nước thành phố do JICA hoạch định (1994), sẽ có bảy công trình xử lý và khoảng 1850 km kênh thoát được xây dựng. Tuy nhiên, do giá thành cao, khó khăn về mặt thi công đường ống ngầm, mật độ dân cư đông nên cho tới nay dự án mới được thực hiện. Dự tính để hoàn thành mạng thoát và xử lý nước thải của thành phố Hà Nội cần tới 20 - 30 năm, trong thời gian đó những vấn đề đã tồn tại hay phát sinh thêm về mặt môi trường nước thải chưa được đề cập đến.

Hệ thống xử lý nước thải tập trung tại Yên Sở là một bộ phận của dự án mới nhất của JICA tại Hà Nội. Các dữ liệu chính của dự án được trình bày trong phần phụ lục A. Đó là phương án tức thời xử lý ô nhiễm các dòng thải từ các con sông, kênh, mương đang gom nước thải của Hà Nội đến hồ chứa nước Yên Sở. Hệ thống xử lý sẽ được xây dựng vào 10 /2010. Công suất

Information only

thiết kế của hệ xử lý 190.000 m³/ngày đảm bảo xử lý lượng nước thải từ sông Kim Ngưu và sông Sét. Hệ được thiết kế, xây dựng có chế độ vận hành hoàn toàn tự động nhằm tạo điều kiện tiện lợi nhất cho khâu vận hành và duy trì hoạt động. Trong tương lai, hệ xử lý có thể tổ hợp, liên kết với mạng tổng thể của thành phố.

Do hạn chế về mặt diện tích sử dụng, kỹ thuật mẻ kế tiếp giai đoạn (SBR) được lựa chọn để xây dựng hệ thống xử lý do đặc trưng gọn nhẹ, phù hợp với không gian hiện có. Tất cả các quá trình xử lý hiếu khí, lắng, xử lý dinh dưỡng, gạn nước đều cùng xảy ra trong một bể. Kỹ thuật SBR là một biến hình của phương pháp bùn hoạt tính, trong đó bước nạp nguyên liệu và tháo sản phẩm thực hiện theo chu kỳ thời gian.

○ Sự dao động về lưu lượng và độ ô nhiễm của dòng vào hệ xử lý được khắc phục thông qua quá trình kiểm tra và điều chỉnh các thông số vận hành hệ thống. Xử lý sơ cấp, lắng và xử lý bùn được thực hiện nhờ các thiết bị hiện đại nối với hệ điều khiển đặt tại phòng chức năng và phòng thí nghiệm đánh giá chất lượng nước. Một phần nước sau xử lý sinh học được khử trùng để dùng cho mục đích vệ sinh thiết bị, nhà xưởng. Nước thải sau xử lý đảm bảo đạt tiêu chuẩn thải theo qui định của TCVN 5045-2005 loại A, là mức tiêu chuẩn cao, phù hợp chất lượng thải ra môi trường. Chất lượng trên cho phép nạp lại vào hồ Yên Sở và các kênh xung quanh, phù hợp với mục đích tưới tiêu cho vùng canh tác nông nghiệp. Hệ thống xử lý bao gồm các đơn vị công nghệ:

- Hệ thu nước và tách rác thô.
- Tách rác và dầu mỡ.
- Hệ xử lý vi sinh theo kỹ thuật SBR.
- Bể chứa bùn.
- Bể cô đặc bùn.
- Bể xử lý bùn yếm khí.
- Hệ thống làm khô bùn.
- Tích trữ và vận chuyển bùn.

Hệ xử lý SBR được lựa chọn nhằm :

- Có thiết kế phù hợp với diện tích đất sử dụng hạn chế.
- Tiết kiệm điện năng so với các hệ thống xử lý khác.
- Mức độ sử dụng thiết bị ngang với các kỹ thuật khác.

Information only

Bảng sau ghi một vài đặc trưng của hệ SBR :

	Đề xuất	Lưu ý / thuyết minh
Công suất	190.000 m ³ /ngày	125.000 m ³ /ngày từ sông Kim Ngưu 65.000 m ³ / ngày từ sông Sét
Kỹ thuật	Mê kế tiếp giai đoạn (SBR)	Phù hợp với diện tích đất sử dụng, vận hành hiệu quả, đáp ứng mức dao động dòng và ô nhiễm của nguồn giữa mùa khô và mưa.
Trong mùa khô		Chủ yếu là nước thải
Trong mùa mưa	Dự phòng cho cả dòng nước mưa	Hỗn hợp của nước thải và nước mưa. Hệ thống hoạt động an toàn với lưu lượng đỉnh. Mức độ ô nhiễm trong dòng thải thấp nên tiêu chuẩn thải được duy trì, không gây tác động xấu đến các hồ

1.2. Bảo dưỡng, đào tạo và thúc đẩy công việc

Nội dung công việc trình bày trên dự tính sẽ hoàn thành trong 2,5 năm. Thời gian xây dựng trên sẽ đảm bảo được tập trung nguồn lực tối đa cũng như quản lý hiệu quả chuỗi công việc. Để khẳng định hệ thống xử lý được xây dựng theo đúng thiết kế, hệ sẽ được vận hành và bảo dưỡng trong một năm mà không tính thêm chi phí đối với phía Việt Nam. Trong thời gian trên, lực lượng lao động sở tại do phía Việt Nam đề cử sẽ được đào tạo để vận hành các thiết bị hiện đại, đạt tới trình độ hoàn toàn có thể đảm nhận công việc khi hệ xử lý được bàn giao cho phía Việt Nam. Trong kế hoạch đào tạo có cả các chuyến tham quan tại nước ngoài để tận mắt chứng kiến sự vận hành của các thiết bị hiện đại. Trong suốt thời gian vận hành và bảo dưỡng, tất cả vật tư tiêu hao và phụ tùng thay thế để hệ thống hoạt động ổn định đều được cung cấp miễn phí.

1.3. Hệ thống thu rác

Năm hồ tại Yên Sở được thiết kế thành các hồ trữ nước. Vào mùa mưa, các hồ trên được trao thêm chức năng điều hòa nước mưa. Ngăn ngừa rác thâm nhập vào hồ bằng biện pháp xây dựng ba đập ngăn bằng cao su, đập này cũng có tác dụng điều chỉnh mức nước trong mùa mưa. Nước từ Hà Nội chảy qua sông Kim Ngưu và sông Sét vào các hồ và chảy tiếp vào các kênh

Information only

mương ngoại vi của hồ. Theo thời gian, rác nổi được gom lại tại cửa vào hồ chứa có thể nhận biết bằng mắt. Tại ba vị trí của đập cao su sẽ trang bị hệ thống vớt rác cơ học, chuyển vào các thùng chứa cơ động, từ đó vận chuyển đến bãi chôn rác. Hệ thống vớt rác thứ tư sẽ được xây dựng tại sông Tô Lịch (phía đầu cửa Thanh Liệt) để vớt rác tích tụ tại đây. Hệ thống trên bao gồm :

1.4 Cửa cống Thanh Liệt

Một rào chắn nổi được lắp đặt ngang sông Tô Lịch để hướng cho rác thu về thiết bị cơ khí vớt rác. Thiết bị vớt có kích thước 5 m đặt ngang dòng chảy. Độ nghiêng của thiết bị được điều chỉnh theo thời gian sao cho lượng rác vớt được triệt để nhất. Khi thùng chứa đầy sẽ được vận chuyển đến bãi chôn lấp.

1.5 Đập tràn A, B, C tại công viên Yên Sở

Do hạn chế về không gian, việc xây dựng kênh hướng dòng nhằm trực tiếp thu rác không thể thực hiện, vì vậy hệ thống vớt rác được thiết kế theo cách là hệ bao gồm hai thiết bị vớt rác, một được cố định và một linh hoạt. Rác thô được thiết bị cố định thu gom, loại mịn hơn được thu gom bởi thiết bị linh hoạt. Khi lượng rác tích tụ đến mức độ nào đó sẽ được dọn dẹp bằng phương pháp thủ công. Đập tràn A đặt gần hệ thống xử lý, có chức năng thu rác từ sông Kim Ngưu, đập B thu rác từ sông Sét. Đập C theo dự kiến sẽ thu được ít rác do trước đó đã được tách tại A và B.

1.6 Nạo vét bùn tại hồ Yên Sở

Với thời gian, bùn tích tụ tại các hồ chứa nước, làm giảm dung tích của hồ. Bùn đáy vì vậy cần nạo vét để cải thiện môi trường của hồ và vùng xung quanh, tăng cường độ trong của nước, thúc đẩy thủy sinh vật phát triển, tạo cảnh quan hấp dẫn cho khách du lịch. Phương thức thực hiện là bơm cạn nước, nạo vét bùn, chuyển đến nơi thải. Phương pháp trên có nhiều ưu điểm hơn cách hút bùn ướt, phơi và vận chuyển đến nơi thải. Năm hồ trên được lần lượt bơm cạn, tốt nhất là vào mùa khô, từ tháng 10 đến tháng ba. Trong khi nạo vét bùn các đoạn bờ dốc được che chắn tạm thời để tránh sạt lở, sau đó hoàn trả lại nguyên trạng khi công việc kết thúc. Dự kiến công việc sẽ kết thúc trong vòng một năm.

PHẦN 2: DỮ LIỆU THIẾT KẾ VÀ ĐẶC TRƯNG CỦA DÒNG THẢI

2.1 Vị trí và việc dẫn nước của Nhà máy Xử lý nước thải

Hà Nội là thành phố có tốc độ phát triển nhanh, hàng ngày thải ra một lượng lớn nước thải sinh hoạt cùng với nước thải của các cơ sở công nghiệp, dịch vụ phân tán xung quanh thành phố. Hệ thống thu gom nước thải bao gồm các bể tự hoại hiệu quả xử lý thấp, các hố ga, kênh dẫn hở. Tất cả các dòng thải sau đó được đưa về các nguồn nhận nước. Kết quả là các kênh, rạch, sông liên quan bị ô nhiễm, thể hiện ở màu nước tối, mùi hôi nặng. Vào mùa khô tình trạng ô nhiễm trở nên nặng nề hơn.

Theo chương trình thoát nước thành phố do JICA hoạch định (1994), sẽ có bảy công trình xử lý và khoảng 1850 km kênh thoát được xây dựng. Tuy nhiên, do giá thành cao, khó khăn về mặt thi công đường ống ngầm, mật độ dân cư đông nên cho tới nay dự án mới được thực hiện. Dự tính để hoàn thành mạng thoát và xử lý nước thải của thành phố Hà Nội cần tới 20 - 30 năm, trong thời gian đó những vấn đề đã tồn tại hay phát sinh thêm về mặt môi trường nước thải chưa được đề cập đến.

Để nhanh chóng giải quyết vấn đề ô nhiễm trên sẽ xây dựng một hệ thống xử lý nước thải công suất 190.000 m³/ ngày xử lý dòng thải từ sông Kim Ngưu và sông Sét. Dự án là một bộ phận của dự án đã được chấp nhận “nghiên cứu khả thi công trình thoát và xử lý nước của Hà Nội” (báo cáo của Nippon Koei Co. Ltds, 10/ 2007.

Yên Sở được lựa chọn làm điểm xây dựng hệ xử lý dựa trên cơ sở: rất gần sông Kim Ngưu, cách sông Sét dưới một km, sử dụng sông Kim Ngưu làm hệ thoát nước và sông Kim Ngưu là dòng thải chính của phía đông Hà Nội. Vị trí đề xuất cũng phù hợp với vị trí dự định của JICA trong báo cáo khả thi đã được nhắc đến. Diện tích được sử dụng cho hệ thống xử lý nước là 7,5 Ha (hình 2.1).

2.2 Công suất xử lý

Theo chương trình qui hoạch phát triển của thành phố Hà Nội (HAIDEP) dòng nước thải cần xử lý của thành phố cho tới 2020 cho vùng phía đông Hà Nội như sau :

- Hồ Bảy Mẫu : 13300 m³/ ngày.
- Thượng Kim Ngưu : 75000 m³/ ngày (sẽ thực hiện).
- Hạ Kim Ngưu : 90000 m³/ ngày (sẽ thực hiện).

Từ số liệu trên cho thấy lưu lượng cần xử lý là 165000 m³/ngày cho đến thời điểm 2020. Tuy nhiên khi so sánh với số liệu của JICA thì công suất xử lý là 113000 m³/ ngày, hai số liệu trên lệch nhau tới 52000 m³/ ngày (46 %) trong khoảng thời gian 10 năm do sự tăng mật độ dân cư và các cơ sở dịch vụ. Mặc dù dự tính công suất xử lý tại Yên Sở là 165000 m³/ngày cho đến 2020, nhưng người lập kế hoạch sẽ tính đến khả năng tăng mật độ dân cư trong 10 năm tới trong lưu vực nhận nước thải và vì thế tăng công suất dự phòng do nhu cầu phát triển.

Gamuda đề xuất công suất xử lý của hệ thống tại Yên Sở là 190000 m³/ngày, tức là dư thêm 15 % so với nhu cầu tới 2020.

Lý do khác cho sự lựa chọn trên là xử lý cả dòng thải từ sông Sét (55000 m³/ ngày) và của Kim Ngưu (125000 m³ /ngày) vào mùa khô. Công suất 190000 m³/ ngày sẽ thỏa mãn cho hai dòng thải vào mùa khô. Vào mùa mưa, khi lưu lượng vượt mức trên thì hệ xử lý sẽ hoạt động hết công suất, lượng dư sẽ được đưa vào hồ điều hòa Yên Sở để không ảnh hưởng tới hệ xử lý.

Hệ xử lý trên có khả năng tích hợp tốt với hệ thống thoát nước trung tâm của Hà Nội được JICA đề xuất. Khi dự án JICA được dần hoàn thành vào 2020 thì lưu lượng của hai dòng sẽ giảm do đường thoát kín dẫn tới hồ. Trong trường hợp trên công suất xử lý của hệ hoàn toàn có thể kết nối với hệ xử lý chung.

Hệ thống bơm chính có khả năng nhận nước từ ống dẫn nước kín trong tương lai, khi đó công suất bơm từ sông sẽ giảm tương ứng.

2.3 Dữ liệu thiết kế, tiêu chuẩn và tập quán

Thiết kế hệ xử lý dựa trên nguyên tắc tiêu chuẩn thải của Việt Nam, quốc tế cùng với như những thông lệ khác. Tại những nơi không có qui định cụ thể thì các phương diện luật định và công nghệ qui chuẩn được áp dụng.

Hệ xử lý SBR được thiết kế để xử lý lưu lượng đỉnh là 18600 m³/ giờ khi có mưa lớn, tức là 2,23 lần lớn hơn công suất trung bình trong thời gian ba giờ.

Dao động chất ô nhiễm được tự động điều chỉnh trong bể phản ứng.

2.4 Đặc trưng ô nhiễm của dòng thải

Information only

Hệ xử lý được thiết kế để xử lý dòng thải từ hai con sông, bao gồm tất cả các loại nước thải sinh hoạt, nước mưa thâm nhập từ lưu vực liên quan.

Hệ thống không có khả năng xử lý các chất thải độc hại từ hoạt động công nghiệp, không có khả năng đáp ứng xử lý nước thải chứa các chất độc hay chất ức chế với nồng độ đáng kể.

Hệ xử lý có khả năng loại bỏ chất dinh dưỡng và hữu cơ theo tiêu chuẩn qui định trong điều kiện vận hành bình thường, miễn là sự ức chế không quá 25 %.

Đặc trưng ô nhiễm của dòng thải và dữ liệu thiết kế được trình bày trong bảng 2.1

Bảng 2.1. Đặc trưng ô nhiễm của dòng thải

Thông số	Hàm lượng
1. Lưu lượng trung bình	190000 m ³ / ngày
2. BOD	100 - 250 mg/l
3. COD	200 -500 mg/l
4. Chất rắn không tan	50 -300 mg/l
5. Amoni (theo N)	15- 30 mg/l
6. Tổng N	20 - 40 mg/l
7. Tổng photpho	5 - 10 mg/l
8. Dầu ,mỡ	30 mg/l

Số liệu đặc trưng ô nhiễm là đại diện cho cả mùa mưa và khô, số liệu khảo sát và tham khảo được trình bày trong bảng 2.2 và 2.3.

Information only

Mặc dù số liệu trong bảng đối với chất rắn không tan nằm trong khoảng 60 -160 mg/l và với BOD là 70 -180 mg/l, số liệu dùng cho thiết kế được chọn đối với các chỉ tiêu trên ghi trong bảng 2.1

2.5 Chất lượng nước thải sau xử lý

Chất lượng nước sau xử lý đáp ứng tiêu chuẩn thải TCVN 5945 - 2005 (bảng 2) mọi lúc khi đặc trưng của dòng vào nằm trong vùng thông số thiết kế. Chất lượng thải cũng phù hợp với TCVN 5945 - 2005 loại A (bảng 2.4). Hệ xử lý tại Yên Sở bảo đảm tiêu chuẩn hải cao hơn trong tương lai: BOD nhỏ hơn 30 mg/l, tổng nito nhỏ hơn 15 mg/l và photpho nhỏ hơn 4,0 mg/l.

Bảng 2.4 Tiêu chuẩn thải áp dụng cho hệ xử lý Yên Sở

STT	Thông số	Đơn vị	TCVN 5945-2005,A
1	Nhiệt độ	⁰ C	40
2	Mùi	Chấp nhận	Chấp nhận
3	Màu	Co/ Pt	20
4	BOD	mg/l	30
5	COD	mg/l	50
6	Chất rắn không tan	mg/l	50
7	Amoni (N)	mg/l	5
8	Tổng N	mg/l	15
9	Tổng P	mg/l	4
10	Dầu, mỡ	mg/l	10
11	pH		6 - 9
12	Coliform	MPN/1000 ml	3000
13	Thử sinh học		90 % sống, 96 giờ

PHẦN BA: THUYẾT MINH CÔNG NGHỆ SBR

3.1 Tổng quan so sánh công nghệ xử lý

Lựa chọn công nghệ xử lý cho hệ thống tại Yên Sở được cân nhắc rất cẩn thận vì các lý do: đầu tư, chi phí vận hành, thời gian hoạt động. Trong khi thiết kế, các đặc trưng ghi trong bảng 3.1 được khảo sát kỹ trong mối tương quan về ba công nghệ xử lý nước thải.

Bảng 3.1 So sánh các công nghệ xử lý

STT	Mô tả	Mương oxy hóa	Hiệu khí cao tải		Công nghệ SBR
		Khuấy/ đĩa	Sục bề mặt	Vòi phun mịn	
1	Công nghệ	Cũ	Cũ	Kiểm chứng	Kiểm chứng
2	Hiệu quả	Kém - trung bình	Kém	Tốt - rất tốt	Tốt - rất tốt
3	Thích ứng	Trung bình - tốt	Trung bình - tốt		Tốt -rất tốt
4	Tương hợp với khí hậu nóng ẩm	Trung bình (vận hành phụ thuộc vào nhiệt độ)			Tương hợp cao
5	Bảo dưỡng	Tương đương			
6	Diện tích sử dụng	Nhiều do kích thước bể phản ứng và lắng			Tiết kiệm
7	Tay nghề thao tác	Tương đương			
8	Bùn thải	Ít do tiêu hao nhiều điện và diện tích lớn			Nhiều do ít điện và diện tích ít
	Ổn định bùn	Trung bình	Tốt		Trung bình
	Mùi	Không nặng,phụ thuộc vào vận hành			
	Tách nito	Cần hệ thiếu khí		Cần quay vòng bùn và vùng thiếu khí	Đã có trong hệ
-					
	Chống sốc	Hạn chế			Tốt
	Hiệu quả sử dụng oxy	Kém-trung bình	Thấp	Cao	Cao- rất cao
	Chất lượng đầu ra	Tốt			Tốt - rất tốt
	Điều khiển	Tương đương			
	Lịch sử, thông dụng tính thời sự	Cũ ,ít sử dụng		Cũ, ít sử dụng	Mới, được quan tâm

Information only

Đánh giá tất cả các tiêu chí cho thấy chỉ có kỹ thuật SBR đáp ứng được về mặt diện tích, không gian, gần sông và điều kiện mềm, kể cả về vệ sinh môi trường xung quanh như cảm quan, phòng hỏa, cháy nổ, mùi sinh ra từ hệ xử lý.

Ba công nghệ được xem xét để áp dụng cho hệ xử lý tại Yên Sở là :

- a) Bùn hoạt tính thông dụng sử dụng thêm khâu khử nitrat (CAS).
- b) Mương oxy hóa. (OD)
- c) Mẻ kế tiếp giai đoạn (SBR)

Những đặc trưng cơ bản của ba công nghệ trên được trình bày trong bảng 3.2. Bảng này dùng để đánh giá tổng thể (cho điểm) nhằm mục đích lựa chọn công nghệ xử lý dựa trên 19 tiêu chí. Kết quả cho thấy, kỹ thuật SBR có số điểm cao nhất (88 %), sau đó là OD (72 %) và xếp cuối là CAS với 68 %.

Bảng 3.2 Đánh giá 19 tiêu chí của ba công nghệ xử lý nước thải

	Đánh giá các thông số	Điểm tối đa	CAS	OD	SBR
1	Chi phí vận hành	13	10	8	12
2	Gọn gàng	13	4	8	12
3	Linh hoạt	10	6	6	8
4	Độ tin cậy	6	6	6	6
5	Tiết kiệm năng lượng	5	4	3	4
6	Đơn giản trong vận hành	5	3	3	4
7	Dễ bảo dưỡng	5	3	3	4
8	Bùn sinh ra	5	3	4	3
9	Quản lý bùn	5	3	4	3
10	Hiệu quả xử lý	5	5	5	5
11	Kiểm soát bùn lắng	5	4	3	4
12	Tương hợp với dao động ô nhiễm(dòng vào)	3	2	2	3
13	Tương hợp với dao động lưu lượng(dòng vào)	3	2	2	3
14	Dễ xây dựng	3	2	2	3
15	Dễ mở rộng	3	1	2	3
16	Cung ứng thiết bị chính	3	3	3	2
17	Đòi hỏi tay nghề	3	2	2	3
18	Khả năng tái sử dụng dòng ra	3	3	3	3
19	Ô nhiễm không khí	3	2	3	3
	TỔNG SỐ ĐIỂM	100	68	72	88

3.2 Khuyến nghị sử dụng kỹ thuật SBR và thuyết minh

Từ đánh giá tại bảng 3.2 cho thấy: kỹ thuật SBR được xem là hệ xử lý thích hợp nhất và tương hợp đối với diện tích xây dựng được sử dụng. Lợi điểm của kỹ thuật SBR thể hiện:

- a. Do tính điều chỉnh quá trình xử lý theo thời gian nên độ linh hoạt của nó cao hơn các kỹ thuật khác.
- b. Các kỹ thuật khác (CAS, OD) sử dụng nhiều không gian, cần từng bể riêng cho mỗi công đoạn xử lý.
- c. Kỹ thuật SBR cho phép thay đổi thời gian lưu thủy lực cho mỗi quá trình trong chu kỳ xử lý vì vậy có thể ứng phó tốt với sự dao động tải của dòng vào.
- d. Kỹ thuật SBR sử dụng rất ít các công nghệ, vì vậy sẽ đơn giản hóa khâu vận hành và xây dựng. Hệ cần ít đường ống nội bộ, các bể đều có dạng khối hộp, dùng chung tường ngăn.
- e. Kỹ thuật SBR cho phép thực hiện mọi quá trình xử lý sinh học trong một bể (lắng sơ cấp, oxy hóa chất hữu cơ, nitrat hóa, khử nitrat, tách photpho, lắng thứ cấp), vì vậy nó rất gọn. Kỹ thuật SBR sử dụng rất ít thiết bị cơ khí, điện. Nó cũng làm giảm vốn xây dựng, vận hành và bảo dưỡng.
- f. Hệ xử lý SBR sử dụng ít không gian, tiết kiệm tới tối đa 35%.
- g. Kỹ thuật SBR là tổ hợp modul với từng modul là các bể độc lập nên dễ mở rộng và nâng cấp. Đó là sự khác biệt lớn so với phương pháp oxy hóa (OD) gồm hai đơn vị công nghệ (chính) là bể phản ứng và bể lắng thứ cấp, và với bùn hoạt tính cải tiến (CAS) gồm ba đơn vị công nghệ là bể phản ứng, lắng sơ cấp, lắng thứ cấp.
- h. Sử dụng thiết bị điều khiển và các đơn vị kiểm soát tinh cho phép tự động hóa quá trình xử lý nước thải. Điều này sẽ làm tình giảm số người thao tác, vận hành, giảm giá vận hành.
- i. Kỹ thuật SBR với đặc điểm bùn diêm vận hành cho phép kiểm soát vi sinh vật dạng sợi, kiểm soát khó lắng.

3.3 Thuyết minh tính hợp lý khi không sử dụng bể lắng sơ cấp

Một trong những đặc điểm nổi bật của hệ thống xử lý nước thải Yên Sở là cải thiện về mặt mỹ quan và tác động xấu tới môi trường của các kênh dẫn thải hở. Xây dựng các hệ xử lý sơ cấp sẽ sinh ra các vấn đề về mùi tác động trên diện rộng cũng như các tác động xấu khác tới môi trường.

Dòng thải cần xử lý là nước thải sinh hoạt pha lẫn nước thải công nghiệp và nước mưa từ kênh dẫn hở. Do đặc điểm thu gom và loại hình, nước thải trên chứa ít chất hữu cơ và các chất rắn lơ lửng vì nó sẽ lắng xuống đáy kênh khi chảy với tốc độ chậm tới hệ xử lý.

Information only

Giá trị BOD sử dụng để thiết kế là 250 mg/l, thực tế nó có thể dao động trong khoảng 200 - 500 mg/l.

Nitơ Kjeldahl (TKN) sử dụng giá trị là 44 (hay 40) mg/l, tuy nhiên giá trị đầu ra được quy định ngặt nghèo với $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5\text{mg/l}$, $\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N} \leq 10\text{mg/l}$. Để đạt tiêu chuẩn thải, hệ SBR cần có quá trình xử lý nitơ hiệu quả (nitrat hóa, khử nitrat).

Để đạt hiệu quả xử lý nitơ cao cần tới một lượng đủ chất hữu cơ trong dòng vào, $\text{COD} : \text{TKN} = 11\text{-}14$ hoặc $\text{BOD} : \text{TKN} = 11$. Điều đó đòi hỏi hàm lượng COD trong dòng vào cần có là 440 - 560 mg/l để xử lý triệt để nitơ. Điều kiện trên chỉ được áp dụng trong mùa khô và thiếu trong mùa mưa. Vì vậy hệ thống xử lý cần được bổ xung thêm nguồn carbon để duy trì chất lượng nước thải sau xử lý ngay trong cả mùa mưa.

Nếu tiến hành khâu lắng sơ cấp sẽ loại bỏ được 55-65% tạp chất lơ lửng dạng hữu cơ trong dòng vào, tương đương với mức độ giảm khoảng 30%. Do dòng vào thiếu nguồn hữu cơ cho quá trình khử nitrat nên cần phải tiết kiệm nó. Vì lý do đó, hệ xử lý không trang bị đơn vị công nghệ xử lý lắng sơ cấp.

Kỹ thuật SBR sử dụng tối đa lượng chất hữu cơ của dòng vào cho quá trình khử nitrat.

Điều quan trọng cần được đề cập đến là nước rửa lưới chắn, thiết bị tách rác chứa chất hữu cơ được tận dụng cho quá trình xử lý để giảm (bỏ) khả năng cấp chất hữu cơ từ ngoài (bổ xung) vào.

3.4. Kết luận

Kỹ thuật SBR đề xuất sử dụng tại Yên Sở là hệ thống xử lý gọn vì nó kết hợp quá trình tách chất rắn, chất lỏng, phản ứng sinh hóa trong cùng một bể. Hệ thống không có bể lắng sơ cấp, thứ cấp riêng rẽ.

Chu trình hoạt động cấp khí / dừng cấp khí cho phép tách chất rắn trong từng bể SBR. Điều khiển tự động chu trình cấp / dừng cấp khí cho phép tách loại hợp chất nitơ và photpho bằng biện pháp sinh học.

Trong từng chu kỳ các bước: nạp liệu, phản ứng, lắng, gạn được thực hiện kế tiếp nhau.

Hệ thống xử lý nước thải Yên Sở được thiết kế gồm hai modul, mỗi modul chứa bốn bể cho phép hệ thống hoạt động liên tục (dòng vào và ra liên tục) thông qua đường nối giữa các bể. Hai modul hoạt động có tính tương tác lẫn nhau.

Phân hủy yếm khí trong điều kiện ấm là quá trình có hiệu quả cao để phân hủy bùn (vi sinh) gom từ các quá trình xử lý của hệ. Bùn hoạt tính từ bể SBR được đưa về bể cô đặc bùn (hai bể). Bể ủ bùn được gia nhiệt và khuấy trộn bằng cách sử dụng khí biogas sinh ra. Bùn sau khi ủ được làm khô và thải bỏ.

BÁO CÁO THIẾT KẾ: PHẦN 4

Quy cách kỹ thuật của hệ thống xử lý nước thải Yên Sở

4.0 Hệ thống xử lý nước thải Yên Sở

Hệ xử lý nước thải tại Yên Sở so với vị trí và kế hoạch triển khai được thể hiện trong hình 1 và 2. Sơ đồ quá trình và cân bằng vật chất được trình bày trong hình 3 và 4. Hệ thống xử lý nước thải (STP) được thiết kế để xử lý lưu lượng thải trung bình (mùa khô) là 190.000 m³/ngày. Nguồn thải cho hệ thống là nước thải từ sông sét (65,000 m³/ngày), thượng Kim Ngưu (125 m³/ngày) và cho phép thêm 10.000 m³ từ các công trình khác tại Yên Sở trong tương lai.

Hệ thống xử lý đề xuất xây dựng tại Yên Sở là kỹ thuật bùn hoạt tính mẻ kế tiếp giai đoạn (SBR) với phân hủy bùn yếm khí và các thiết bị làm khô bùn.

Chất lượng nước thải sau xử lý đạt mức: BOD dưới 30 mg/l; cặn không tan dưới 50 mg/l; tổng nitơ dưới 15 mg/l; amoni dưới 5 mg/l.

Hệ thống xử lý bùn thải bao gồm: cô đặc bùn, phân hủy yếm khí trong điều kiện xử lý, làm khô bùn. Bùn sau khi xử lý đạt 25% khối lượng khô, thích hợp cho mục đích sử dụng trong nông nghiệp và tập trung vào bãi rác.

Nước thải từ quá trình xử lý bùn được xử lý độc lập tại phân xưởng xử lý riêng (Filtrat treatment SBR plant). Phân xưởng độc lập có công suất xử lý 1000 m³/ngày nhằm tránh tải lượng quá cao cho hệ xử lý chính, vì dòng thải này khi được xử lý tại hệ chính sẽ gây tác động xấu lên cả chỉ tiêu amoni, nitrat của dòng ra.

4.1. Đề xuất các quá trình công nghệ xử lý

Hệ thống xử lý nước thải Yên Sở sẽ bao gồm các đơn vị công nghệ:

- Trạm bơm thu nước trung tâm với lưới tách rác thô
- Trạm tách rác mịn.
- Thiết bị vệ sinh lưới tách rác, và tích trữ rác.
- Hệ thống tách cát.
- Tách dầu mỡ.
- Cung cấp nguồn chất hữu cơ
- Hệ thống bể phản ứng xử lý sinh học SBR.
- Quan trắc trực tuyến các thông số quan trọng trong vận hành và tiêu chuẩn xả thải
- Kiểm soát bùn bao gồm cô đặc bùn, phân hủy và làm khô đạt tới 25% hàm lượng chất rắn

- Hệ xử lý khí từ bơm thu nước trung tâm, lưới chắn rác và khu xử lý bùn.
- Hệ thống khử trùng bằng tia cực tím.
- Hệ xử lý nước bậc ba cho phân tái sử dụng với công nghệ lọc màng rỗng.
- Hệ xử lý nước thải từ quá trình xử lý bùn.

4.2. Cấu trúc hệ thu nước

Dòng nước thải xử lý cho hệ thống lấy trực tiếp từ sông Sét (hình 5) và thượng Kim Nguu (hình 6) và từ mạng ống dẫn nước thải từ các công trình sẽ xây dựng tại địa bàn Yên Sở. Dòng thải là tổ hợp của nước thải sinh hoạt, nước mưa, nước chảy tràn (vào các mùa khác nhau). Lưu lượng và mức độ ô nhiễm của dòng thải dao động đáng kể theo mùa và đột biến trong trường hợp khẩn cấp (lụt, bão).

Công trình xử lý trung bình $190.000 \text{ m}^3/\text{ngày}$ từ trạm thu nước trung tâm gồm hai dòng chính: $125.000 \text{ m}^3/\text{ngày}$ từ sông Kim Nguu và $65.000 \text{ m}^3/\text{ngày}$ từ sông Sét, cũng như sẽ được nối với đường ống thải từ địa bàn Yên Sở.

Hệ thống tách rác sẽ được xây dựng tại cửa sông Sét và sông Kim Nguu nhằm ngăn chặn rác thâm nhập vào công trình xử lý nước thải.

Hệ thống bơm chính được trang bị tự động chống tắc lưới do rác với động lực là van khí nén cùng với thiết bị kiểm soát mức nước.

Hệ thống được trang bị 12 máy bơm, 6 máy cho dòng từ Kim Nguu, số còn lại cho dòng từ sông Sét. Trong 6 máy cho từng nhóm thì có 4 máy hoạt động, 2 máy ở chế độ dự phòng.

Hoạt động của bơm tự động được tự động hóa phụ thuộc vào mức nước của hệ thu nước. Hệ thống bơm được thiết kế bơm với công suất đỉnh bằng 2,23 lần công suất trung bình.

Hệ thống bơm cũng được thiết kế để tiếp tục hoạt động khi hai con sông trên không được sử dụng làm chức năng dẫn, gom nước thải và có thể tiếp nhận nước từ đường ống dẫn kín từ thành phố theo kế hoạch tổng thể của JICA.

Nước thải từ trạm bơm chính được đưa đến các hệ thống xử lý sơ cấp: lọc rác tinh, tách cát sạn, dầu mỡ trước khi được phân bố về các bể xử lý sinh học SBR.

4.3. Thu nước từ sông Sét

Để tăng cường khả năng đối dòng do lực thủy tĩnh hướng đến khu vực xử lý, một hệ thống vớt rác sẽ được xây dựng tại phía trên (trước) khi bơm bằng một đập nổi. Rác đã bị ngăn lại được dẫn vào một kênh phụ, được trục vớt bằng thiết bị cơ khí với kích thước của khoảng cách giữa các thanh vớt là 65 mm. Nước thải sau khi tách rác sẽ được chảy tự do về khu vực xử lý. Để tăng cường tốc độ dòng chảy, một đập chắn ngang được xây dựng với độ cao hợp lý, có

Information only

thể điều chỉnh mức nước cần thiết. Đập chắn này chỉ mở khi dòng lớn (lụt), đóng vào mùa nước cạn. Chiều dài của con đập khoảng 23 m.

4.4. Thu nước từ sông Kim Ngưu.

Hệ thống thu nước từ sông Kim Ngưu được thiết kế tương tự như sông Sét. Độ dài của đập chắn nước khoảng 20 m.

4.5. Xử lý sơ cấp

Hệ thống xử lý sơ cấp bao gồm: tách rác mịn, tách cát sạn, dầu mỡ. Các đơn vị công nghệ được thiết kế với lưu lượng 18.000 m³/giờ.

Kênh tách rác mịn gồm bốn đường và một tắt. Bốn cào rác mịn với khoảng trống 6 mm (3 hoạt động, 1 dự phòng) cùng với hai hệ chuyển tải rác sẽ được lắp đặt. Hoạt động của lưới cào rác được khởi động theo độ tắc của dòng chảy, không phụ thuộc vào các tín hiệu khác.

Do hạn chế về không gian, tách cát sạn được thực hiện bằng biện pháp cơ khí với các buồng dòng xoáy. Bốn buồng trong đó có một buồng ở trạng thái dự phòng sẽ được xây dựng. Hệ thống tách cát sạn nhằm mục đích ngăn ngừa sự thâm nhập và tích lũy của chúng trong các bể xử lý sinh học.

Tách dầu mỡ cũng được thực hiện tại bốn buồng (một dự phòng) qua sục khí mịn và vớt chúng từ mặt nước. Bọt khí có tác dụng thu gom các nhũ dầu mịn, đẩy chúng lên trên bề mặt. Dầu nổi được thu vớt và chuyển tải về ngăn tích trữ.

4.6. Các quá trình xử lý sinh học

Hệ xử lý sinh học gồm hai modul, trong mỗi modul có bốn bể phản ứng, trong mỗi bể các thiết bị cần thiết cho các công đoạn xử lý được lắp ráp, trang bị. Tám bể đảm bảo công suất xử lý trung bình là 190.000 m³/ngày.

Vận hành hệ thống SBR được thực hiện theo phương thức điều khiển tự động dưới sự kiểm soát của máy tính thông qua tín hiệu thời gian của các đặc trưng, oxy hòa tan (DO), thế oxy hóa khử (ORP), mật độ vi sinh trong bể, mức nước và nhiệt độ.

Thông số điều khiển quan trọng nhất của hệ thống SBR là tốc độ tiêu thụ oxy (OUR) và tốc độ tiêu thụ oxy riêng (SOUR). Với hai thông số trên, hệ thống SBR sẽ vận hành trong điều kiện tối ưu và đạt hiệu quả tốt.

Sử dụng thông số OUR cho phép người vận hành nhận biết được tình trạng oxy hòa tan trong khối phản ứng. Kết hợp với đặc trưng SOUR, hệ sẽ tự điều chỉnh mức DO cần thiết. Điều đó tạo ra khả năng linh hoạt trong vận hành tự động, tất nhiên nó phụ thuộc vào kinh nghiệm thực tiễn của người vận hành.

Phần thể tích nước trong của bể SBR được gạn (hút) và đưa vào đường thải ra. Bùn hoạt tính dư (WAS) với mật độ 0,5% được bơm về bể chứa bùn và xử lý tiếp.

4.7 Dòng thải sau xử lý

Khoảng 2/3 lượng nước thải sau xử lý được thải lại vào kênh (133.000 m³/ ngày). Lượng còn lại 1/3 (67.000 m³/ngày) được đưa vào kênh khử trùng bằng tia cực tím (UV). Tuy vậy, công suất khử trùng được thiết kế là 133.000 m³/ ngày. Khoảng 10.000 m³/ ngày sau khử trùng với tia cực tím được xử lý (bậc ba) tiếp bằng phương pháp màng lọc (sợi rỗng). Nước sau khi lọc màng được đưa vào sử dụng cho mục đích làm vệ sinh. Phần nước dư sau khử trùng có thể nạp lại vào các hồ xung quanh.

Hệ thống xử lý bậc ba bao gồm các đơn vị công nghệ:

1. Hai đơn vị HFMS (lọc màng) có công suất riêng là 5.000 m³/ ngày.
2. Hệ thống bơm điều chỉnh tốc độ (PID) với công suất 400 m³/ giờ.

Hệ thống lọc màng (HFMS) gồm hai đơn nguyên với công suất mỗi đơn nguyên là 5.000 m³/ giờ. Chúng được bố trí hoạt động song song để ngay trong trường hợp cần bảo dưỡng thì một đơn nguyên vẫn đảm nhận được 50% công suất cần xử lý. Từng đơn nguyên màng lọc sẽ bao gồm (tuy vậy không hạn chế):

- Bơm cấp nước
- Màng sợi dạng khử
- Van kiểm soát
- Hệ thống khí nén
- Bể chứa nước sau lọc
- Bể chứa dung dịch hóa chất tẩy rửa (chuẩn bị hóa chất)
- Bơm hóa chất
- Hệ điều khiển tự động gồm SCADA.

4.8. Bơm cấp nước

Ba bơm chìm cấp nước được lắp đặt tại các vị trí cấp nước (trong đó 1 bơm dự phòng). Nước sau khử trùng được bơm vào hệ thống màng lọc.

4.9. Hệ thống bơm điều chỉnh tốc độ

Hệ bơm điều chỉnh tốc độ bao gồm bốn bơm đứng nhiều bậc với bộ phận điều khiển tốc độ được sắp xếp gọn trong một hộp.

Mỗi bơm được gắn với một bộ chỉnh tốc độ và bình chứa hơi nén, có thể tăng tốc phù hợp với điều kiện ngoại vi. Nó bao gồm ít nhất là bốn mức tốc độ được gắn với động cơ của bơm. Mỗi đơn nguyên được thiết kế để đảm nhận các nhiệm vụ sau:

- Công suất mỗi bơm: 100 m³/ giờ
- Áp suất bơm: 40 m

4.10. Xử lý bùn

Lượng bùn hình thành trong các bể SBR được bơm về hai bể chứa với thời gian lưu thủy lực không thấp hơn một ngày. Máy khuấy chìm trong bể giúp quá trình đảo trộn bùn.

Bể cô đặc bùn, xử lý yếm khí, làm khô bùn được thiết kế để xử lý 37.500 kg bùn khô/ngày.

Bốn bảng biểu hướng dẫn làm khô bùn được sử dụng cho quá trình cô đặc bùn. Bảng biểu (DT) cho phép tăng lượng chất rắn trong hỗn hợp từ khoảng 0,5% lên tới trên 5%.

Bùn sau giai đoạn cô đặc được đưa về bể ủ bùn yếm khí với thời gian lưu tối thiểu là 20 ngày để làm giảm hàm lượng chất hữu cơ trong đó.

Quá trình ủ yếm khí làm giảm được khoảng 45,5 % lượng chất rắn và khoảng 3% chất rắn khô.

Khí gas sinh ra từ bể ủ bùn được tích trữ trong hai bể chứa khí có cấu trúc màng kép, mỗi bể có dung tích 2500 m³. Bể cấu trúc màng kép được đặt trong bể thép. Một phần khí được sử dụng để gia nhiệt cho bể ủ yếm khí, phần còn lại được đốt bỏ.

Bùn sau ủ yếm khí được bơm vào bể chứa. Bể chứa đảm bảo khả năng lưu giữ cao hơn một ngày để lưu giữ đủ lượng bùn sinh ra trong khi khâu làm khô bùn không hoạt động. Trong bể tích trữ bùn sẽ trang bị ít nhất bốn máy khuấy cơ học nhằm tránh lắng bùn.

Bùn sau ủ sẽ được đưa vào 4 hệ thống lắng ly tâm để tách nước, để đạt tới hàm lượng chất rắn khô không nhỏ hơn 25%. Polyme keo tụ được sử dụng để tăng cường quá trình cô đặc bùn. Hệ thống pha trộn keo tụ tự động được trang bị.

Bùn sau làm khô được vận chuyển đến các thùng chứa và tập kết về các bãi chôn lấp rác ngoại vi. Hệ thống chứa bùn trung tâm (chính) có khả năng chứa không dưới 30 ngày để đề phòng sự cố trong khi thải bỏ.

4.11. Hệ thống xử lý nước thải từ quá trình xử lý bùn

Hai bể SBR được xây dựng và được trang bị các thiết bị cần thiết, nó có khả năng xử lý 1000 m³/ ngày loại nước thải chứa hàm lượng amoniắc rất cao này.

Bể SBR hoạt động theo chu trình thời gian trên cơ sở kiểm soát các tín hiệu DO, ORP, mật độ vi sinh, mực nước và nhiệt độ. Phần nước trong của bể sau khi xử lý được đưa về dòng thải chính. Bùn hoạt tính với mật độ 0,5% được bơm về bể chứa bùn để xử lý.

4.12. Hệ thống khử mùi

Hệ thống khử mùi được xây dựng trên nền tảng của công nghệ học vi sinh. Khí bị nhiễm mùi hôi từ các điểm khác nhau được thu về thông qua các thiết bị tạo áp suất âm. Thiết bị được chế tạo từ vật liệu có tính chống ăn mòn cao, có khả năng chống cháy nổ.

Tất cả 4 vị trí được xem là có mức là:

- Điểm đặt bơm chính và giếng ướt
- Kênh thu rác mịn
- Khu vực xử lý bùn thải
- Hệ thống khử nước thải của quá trình xử lý bùn

4.13. Phương pháp kiểm soát và vận hành:

Hệ thống giám sát, phân tích số liệu và kiểm soát (SCADA) được sử dụng để thu nhận các thông tin cần thiết phục vụ điều hành và vận hành hệ thống xử lý nước thải.

4.14. Hệ thống điện

1. Nguồn điện được sử dụng cho hệ thống xử lý có điện áp là 22kV.
2. Nguồn điện trên được lấy từ trạm biến áp Mai Động với khoảng cách 500 m.
3. Một trạm biến áp 22/11KV được xây dựng. Trạm biến áp bao gồm phòng kiểm soát, thiết bị đóng mở, biến thế 22/11kV, trạm phân phối 11kV.

4. Điện thế 11 kV được hạ thế từ đường 22 kV qua hai máy biến thế. Công suất của máy biến thế được lựa chọn sao cho ngay cả khi một biến áp không hoạt động thì biến áp kia vẫn đủ sức chịu tải với mức độ tỏa nhiệt tối thiểu.

5. Tại mỗi đầu biến áp sẽ được trang bị hệ thống nối ghép với máy phát điện diesel để hoạt động khi lưới điện có sự cố. Trang bị các bảng điều khiển, hiệu chỉnh tại các vị trí cần thiết. Máy phát điện diesel được trang bị để hoạt động và cấp cho:

- Cấp điện đạt 20% đối với khu vực hành chính và hệ thống xử lý.
- Trạm bơm, hệ thống phân bố, thiết bị gạt và khử trùng).
- Nhà khách.
- 30% cho chiếu sáng.
- Hệ thống SCADA hoạt động.
- Hệ thống phòng hỏa.
- Hệ thống thông tin điện thoại.
- Hệ thống an ninh.
- Trạm bơm chính.
- Thiết bị gạt.
- Hệ thống máy tính.

4.15. Hệ thống vớt rác

4.15.1. Tổng quát

Hệ thống hồ Yên Sở được thiết kế với nhiệm vụ tích trữ nước. Trong mùa mưa, cả nước thải và nước mưa được tích trữ tại hồ. Ngăn ngừa sự xâm nhập của rác vào hồ được thực hiện bởi ba đập cao su nổi, nó cũng có tác dụng điều hòa mực nước của hồ.

Theo thời gian, rác với kích thước khác nhau đọng và tích lũy trong các kênh dẫn vào cửa hồ tại ba vị trí của hồ (xem hình 5, 6, 7), nơi đã từng lắp đặt đập cao su, sẽ trang bị thiết bị cơ khí vớt rác và chuyển tải về các thùng đựng lưu động. Khi thùng đầy sẽ được thải bỏ để hệ vớt rác hoạt động bình thường. Hệ thống vớt rác thứ tư được xây dựng tại sông Tô Lịch, phía trên cửa Thanh Liệt nhằm duy trì dòng chảy bình thường vào cửa cống Thanh Liệt.

4.15.2. Hệ thống vớt rác tại cửa Thanh Liệt

Để vớt rác triệt để từ sông Tô Lịch, hệ thống chắn rác và vớt rác bằng thiết bị cơ khí được xây dựng. Rác được chắn bởi con đập nằm ngang được gom về một kênh dẫn phụ nằm dọc theo bờ sông và được trục vớt, đưa vào thùng chứa lưu động. Rác trong thùng chứa lưu động được vận chuyển đến nơi quy định khi đầy. Khả năng vớt rác triệt để phụ thuộc vào tốc độ của dòng chảy và loại rác. Tốc độ dòng trung bình thường là nhỏ hơn hay bằng 1,0 mm/giây.

Các thiết bị tiêu chuẩn trang bị cho hệ thống vớt rác gồm:

- Đập chắn có chiều dài khoảng 45m.
- Thiết bị cào rác tự động có chiều dài 5m.
- Lưới chắn rác có chiều dài khoảng 5m .
- Hệ thống băng truyền và thùng đựng lưu động.
- Hệ thống phao đóng mở.

4.15.3. Hệ thống vớt rác tại đập tràn

Hệ thống vớt rác sử dụng lưới cố định đặt ở phía trước đập tràn. Kích thước của mắt lưới khoảng 75mm. Rác có kích thước nhỏ hơn 66mm sẽ thoát qua lưới ngăn và được chặn lại ở lưới chắn sau. Một lượng rác không lớn bị chặn lại được vớt theo phương pháp thủ công (sử dụng thuyền nhỏ).

Thiết bị liên quan đến hệ thống vớt rác:

(A) Hệ thống vớt rác tại đập tràn A:

6. Kết cấu khung có độ dài 60m.
7. Lưới ngăn rác có kích thước 60m.
8. Thùng đựng rác.
9. Thuyền bằng sợi thủy tinh.

- (B) Hệ thống vớt rác tại đập tràn B:
- 10. Kết cấu khung có độ dài 60m.
 - 11. Lưới ngăn rác có kích thước 60m.
 - 12. Thùng đựng rác.
 - 13. Thuyền bằng sợi thủy tinh.
- (C) Hệ thống vớt rác tại đập tràn C:
- 14. Kết cấu khung có độ dài 60m.
 - 15. Lưới ngăn rác có kích thước 60m.
 - 16. Thùng đựng rác.
 - 17. Thuyền bằng sợi thủy tinh.

4.16. Nạo vét bùn hồ Yên Sở

4.16.1. Nạo vét bùn tại các hồ

Nạo vét bùn đáy hồ được thực hiện theo phương pháp thông dụng, sử dụng máy đào vét và xe vận chuyển bùn. Nền đất của hồ được đánh giá là khá mềm, vì vậy cần phải xây dựng đường tạm thời để xe chạy.

Bùn thải được vận chuyển đến nơi được chỉ định hoặc tới các vùng canh tác nông nghiệp.

Trạm rửa xe được xây dựng để vệ sinh xe bùn và thiết bị liên quan.

Do tính chất của công việc, nạo vét bùn được tiến hành vào mùa khô để tránh sự tăng đột biến thể tích nước do dòng chảy tràn từ phía bắc về.

4.16.2. Làm khô hồ

Tất cả các cửa hồ đều được bịt kín bằng đất hoặc bao cát để ngăn các dòng chảy vào hồ. Các cấu trúc đập tràn/thu nước để kiểm soát mực nước được tuân thủ theo sự phê duyệt của cấp thẩm quyền.

Trong quá trình làm cạn hồ, bờ hồ được quan trắc trực quan. Mọi sự cố có thể như sạt lở sẽ được khắc phục hoặc ngăn ngừa. Mọi phương tiện giao thông xung quanh hồ được kiểm soát.

Nước được bơm ra khỏi hồ chứa sang các ao hồ bên cạnh, tận dụng hết sức chứa của chúng vào mùa mưa. Nếu phải bơm vào các kênh mương thì phải được sự phê duyệt của các cấp có thẩm quyền.

Tại đầu ống bơm hút được trang bị lưới ngăn để tránh vận chuyển vật rắn thô vào các hồ xung quanh. Bộ phận lưới ngăn được bảo dưỡng thường xuyên để duy trì chức năng hoạt động của nó.