

BỆNH VIỆN ĐA KHOA QUỐC TẾ VINMEC

----- * * -----

KẾ HOẠCH PHÒNG NGỪA, ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG
BỆNH VIỆN ĐA KHOA QUỐC TẾ VINMEC TIMES CITY

(Ban hành theo quyết định số 413/ QĐ-VMTC/2024 ngày 14/12/2024
của Giám đốc điều hành Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Times City)

Giám đốc điều hành

Đã ký

Ts. Đinh Thùy Dương

Hà Nội, năm 2024

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

Kí tự	Chú thích
CTNH	Chất thải nguy hại
GDDH	Giám đốc điều hành
HTXL	Hệ thống xử lý
HK	Vệ sinh
PCCC	Phòng cháy chữa cháy
QLDV	Quản lý dịch vụ
TBYT	Thiết bị y tế
XLNT	Xử lý nước thải
YHHN	Y học hạt nhân

Mục lục

MỞ ĐẦU.....	5
CHƯƠNG I: THÔNG TIN HOẠT ĐỘNG BỆNH VIỆN	7
1. Công suất hoạt động của bệnh viện.....	7
2. Quy trình khám chữa bệnh tại bệnh viện.....	7
3. Cơ sở vật chất đảm bảo vận hành bệnh viện	8
CHƯƠNG II.....	9
NGUỒN LỰC PHÒNG NGỪA VÀ ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG	9
1. Nhân lực ứng phó sự cố.....	9
2. Kênh thông tin	10
3. Các công trình bảo vệ môi trường	10
4. Thiết bị, phương tiện ứng phó sự cố.....	29
CHƯƠNG III.....	32
ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ XẢY RA CÁC SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG TẠI BỆNH VIỆN VINMEC TIMES CITY.....	32
1. Định nghĩa sự cố môi trường.....	32
2. Các loại sự cố môi trường.....	32
3. Đánh giá nguy cơ các sự cố môi trường	33
CHƯƠNG IV	37
KẾ HOẠCH PHÒNG NGỪA SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG	37
1. Phòng ngừa sự cố môi trường do vật liệu độc hại	37
2. Phòng ngừa sự cố môi trường do chất thải y tế	37
3. Các biện pháp phòng ngừa sự cố do chất thải lỏng y tế	38
4. Phòng ngừa sự cố môi trường liên quan bức xạ	39
5. Phòng ngừa sự cố môi trường liên quan hệ thống kỹ thuật.....	40
6. Phòng ngừa sự cố cháy nổ.....	43
CHƯƠNG V.....	44
KẾ HOẠCH ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG	44
1. Quy trình phản ứng khi có sự cố môi trường	44
2. Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường	45
PHỤ LỤC.....	59

DANH MỤC BẢNG VÀ HÌNH MINH HỌA

Danh mục bảng

Bảng 1: Thông tin liên lạc khi có sự cố chất thải	10
Bảng 2: Thông số các bể trong Trạm XLNT	14
Bảng 3: Thiết bị lắp đặt cho HTXLNT	15
Bảng 4: Bảng nhu cầu sử dụng hóa chất (chạy 50% công suất)	20
Bảng 5: Danh mục thiết bị xử lý khí thải lò hơi.....	22
Bảng 6: Thiết bị, phương tiện ứng phó sự cố môi trường.....	30
Bảng 7: Danh sách thiết bị thông tin liên lạc được sử dụng tại bệnh viện.....	31
Bảng 8: Khả năng xảy ra sự cố	33
Bảng 9: Phân loại mức độ nghiêm trọng của sự cố môi trường.....	33
Bảng 10: Ma trận mức độ rủi ro	35
Bảng 11: Xác định mức độ nguy cơ các sự cố môi trường	35

Danh mục hình minh họa

Hình 1. Sơ đồ quy trình hoạt động của Bệnh viện đa khoa Quốc tế Vinmec	7
Hình 2. Hệ thống tổ chức ứng phó sự cố ứng phó môi trường	9
Hình 3. Sơ đồ công nghệ hệ thống xử lý nước thải bệnh viện	12
Hình 4. Hình ảnh trạm xử lý nước thải	19
Hình 5. Sơ đồ quy trình xử lý khí thải lò hơi	22
Hình 6. Hệ thống xử lý khí thải lò hơi	24
Hình 7. Sơ đồ quy trình xử lý mùi trạm xử lý nước thải	25
Hình 8. Điều hòa nhiệt độ được bố trí trong khi chất thải y tế.....	27
Hình 9. Kho chứa chất thải.....	28
Hình 10. Quy trình phản ứng đối với sự cố môi trường có mức độ nghiêm trọng không đáng kể (mức 1)	44
Hình 11. Quy trình phản ứng sự cố môi trường có mức độ nghiêm trọng từ mức 2 đến mức 5...45	

MỞ ĐẦU

1. Thông tin pháp lý bệnh viện

- Tên chủ cơ sở: Chi nhánh Công ty cổ phần bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec – Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Times City.
- Địa chỉ: Số 458, Minh Khai, phường Vĩnh Tuy, quận Hai Bà Trưng, TP. Hà Nội.
- Đại diện: Bà Đinh Thùy Dương
- Điện thoại: 0243974355
- Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động chi nhánh số 0106050554-004 do Phòng Đăng ký kinh doanh - Sở Kế hoạch và Đầu tư thành phố Hà Nội cấp đăng ký lần đầu ngày 10/7/2015, thay đổi lần thứ 1 ngày 18/9/2020.
- Hoạt động theo sự ủy quyền của doanh nghiệp: Công ty cổ phần bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec.
- Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec trước đây hoạt động với pháp nhân là chi nhánh thuộc Công ty cổ phần phát triển đô thị Nam Hà Nội. Từ ngày 1/11/2014, Bệnh viện chuyển đổi pháp nhân, có tên chính thức là Công ty cổ phần bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec.

2. Phạm vi kế hoạch

- Thực hiện đối với việc phòng ngừa và ứng phó khi có sự cố môi trường tại Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Times City. Các công việc liên quan đến phòng ngừa sự cố môi trường phải được thực hiện thường xuyên và tuân thủ các quy định về an toàn trong bệnh viện.
- Khu vực bao gồm toàn bộ giới hạn về mặt địa lý của bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Times City.
- Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường sẽ được chỉnh sửa bổ sung khi cần thiết.

3. Cơ sở pháp lý lập Kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường

Kế hoạch này được xây dựng trên cơ sở các quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam:

- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020;
- Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 về quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường;
- Nghị định 80/2014/NĐ-CP ngày 06 tháng 08 năm 2014 về thoát nước và xử lý nước thải;

- Thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10 tháng 01 năm 2022 về quy định chi tiết thi hành một số điều của luật bảo vệ môi trường;
- Quyết định 09/2020/QĐ-TTg ngày 18 tháng 03 năm 2020 về xây dựng kế hoạch ứng phó sự cố chất thải;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 28:2010/BTNMT về nước thải y tế;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 07:2009/BTNMT về ngưỡng chất thải nguy hại do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành;
- Và các văn bản pháp luật hiện hành về ATVSLĐ, Bảo vệ môi trường, quản lý CTNH.

CHƯƠNG I: THÔNG TIN HOẠT ĐỘNG BỆNH VIỆN

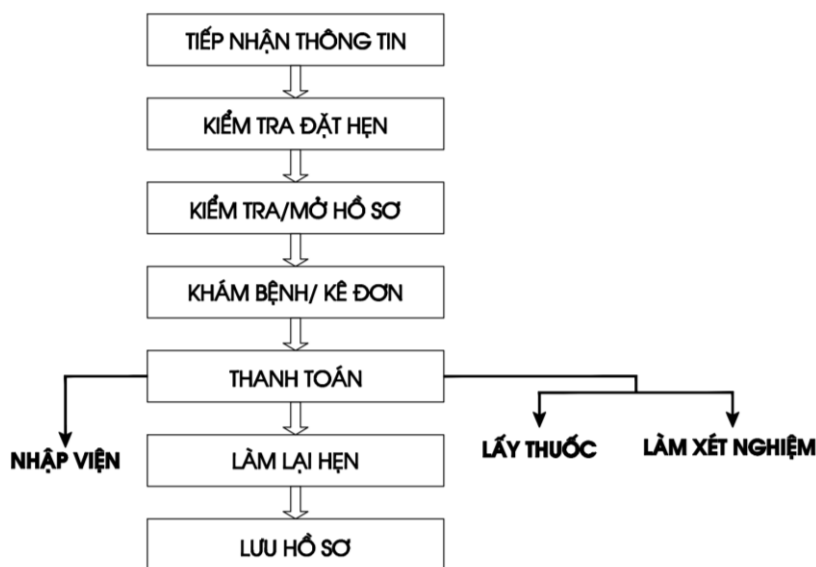
1. Công suất hoạt động của bệnh viện

Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Times City có quy mô công suất tối đa 600 giường bệnh.

Công suất hoạt động hiện tại của Bệnh viện trong năm 2024 đạt khoảng 45%.

2. Quy trình khám chữa bệnh tại bệnh viện

Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Times City là cơ sở khám chữa bệnh nên quy trình vận hành của bệnh viện chủ yếu là các khâu tiếp nhận bệnh nhân, khám bệnh, kê đơn, theo dõi, điều trị... Quy trình cụ thể được thể hiện theo hình dưới đây:



Hình 1. Sơ đồ quy trình hoạt động của Bệnh viện đa khoa Quốc tế Vinmec

Mô tả quy trình:

- Tiếp nhận thông tin: Khách hàng có thể đặt hẹn qua tổng đài hoặc tiếp nhận trực tiếp tại quầy lễ tân khi khách đến. Căn cứ trên những thông tin khách hàng cung cấp, nhân viên tiếp nhận thông tin bố trí đặt hẹn thích hợp với chuyên khoa (tham khảo ý kiến bác sỹ Đa khoa nếu cần thiết)
- Làm thủ tục đăng ký: làm thủ tục đăng ký khám bệnh theo lịch cho bệnh nhân
- Kiểm tra đặt hẹn: sau khi tiếp nhận thông tin từ khách hàng, Lễ tân phải kiểm tra trong hệ thống phần mềm về lịch hẹn và thông tin của người bệnh.
- Kiểm tra hồ sơ: sau khi hoàn tất bước đặt hẹn, lễ tân phải kiểm tra xem đó là bệnh nhân mới hay cũ và thực hiện theo đúng quy định đối với mỗi bệnh nhân mới và bệnh nhân cũ.
- Khám bệnh: Việc khám bệnh cho bệnh nhân có thể làm phát sinh ra các loại chất thải rắn

và nước thải y tế. Đối với bệnh nhân được chỉ định nhập viện sẽ được bố trí phòng và phát các loại vật dụng cần thiết như quần áo, chăn, gối... Bệnh nhân nằm viện sẽ phát sinh ra các loại chất thải rắn, nước thải trong quá trình nằm viện.

- Thanh toán: sau khi khám bệnh, bệnh nhân được hướng dẫn ra quầy thu ngân để thanh toán chi phí khám bệnh bao gồm tiền khám, xét nghiệm, chẩn đoán hình ảnh hoặc thuốc nếu có.
- Lấy thuốc, làm xét nghiệm hoặc chẩn đoán hình ảnh: sau khi đã thanh toán, bệnh nhân sẽ đến phòng xét nghiệm hoặc chẩn đoán hình ảnh để được phục vụ tiếp. Quá trình xét nghiệm và chẩn đoán hình ảnh sẽ phát sinh ra các loại chất thải rắn và/hoặc nước thải.
- Hẹn khám lại: sau khi được bác sỹ đánh giá kết quả xét nghiệm, khách hàng có thể nhập viện điều trị hoặc điều trị ngoại trú và đặt lịch tái khám nếu cần.
- Lưu hồ sơ.

Trong hoạt động khám chữa bệnh, bệnh viện có đơn vị Y học hạt nhân, sử dụng hóa chất phóng xạ để chẩn đoán bệnh, có hệ thống khí y tế bao gồm O₂, CO₂, Ni tơ, NO₂, và các hóa chất như hóa chất tẩy rửa và khử khuẩn dụng cụ, bề mặt, dầu DO để vận hành lò hơi.

3. Cơ sở vật chất đảm bảo vận hành bệnh viện

Bệnh viện được xây dựng trên khu đất có diện tích 24.672m², chính thức đi vào hoạt động từ 19/06/2012.

Bệnh viện có khu nhà kỹ thuật và lò hơi để cung cấp nước nóng sinh hoạt cho khách hàng và nhân viên, vận hành các máy tiệt khuẩn dụng cụ y tế.

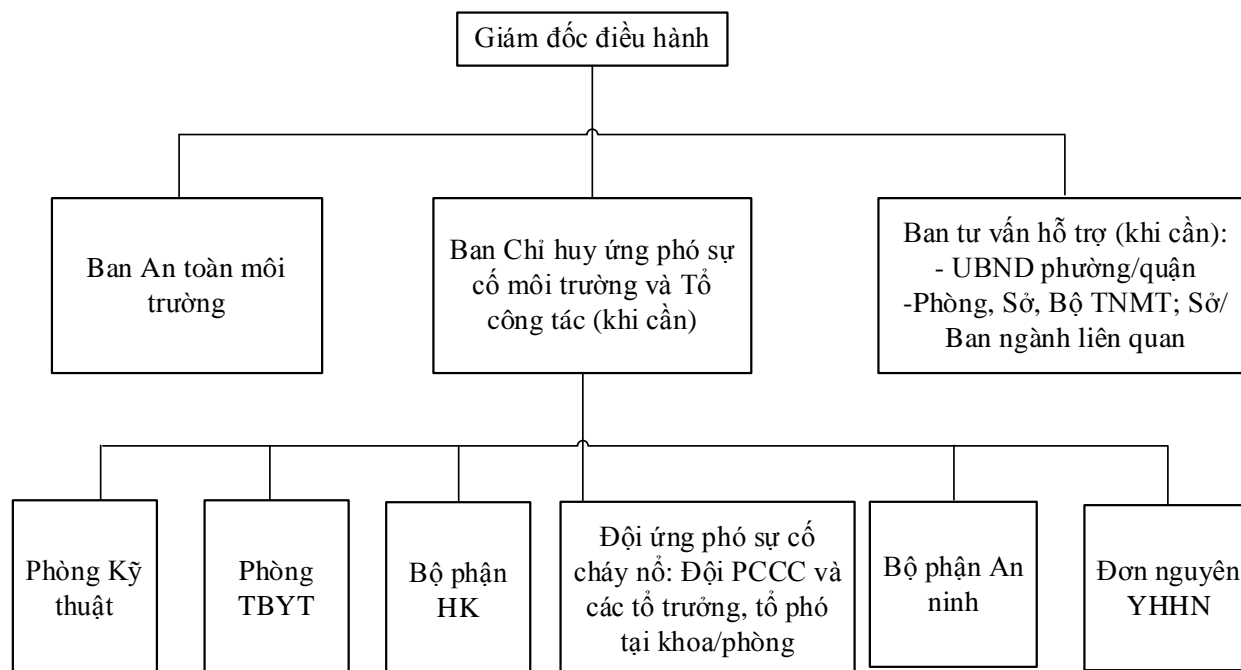
Bếp ăn cung cấp 1.500 suất ăn/ngày cho nhân viên và khách hàng

Khu thu gom chất thải rắn và hệ thống xử lý nước thải y tế.

CHƯƠNG II

NGUỒN LỰC PHÒNG NGỪA VÀ ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

1. Nhân lực ứng phó sự cố



Hình 2. Hệ thống tổ chức ứng phó sự cố ứng phó môi trường

- Giám đốc điều hành (GĐĐH) là người đứng đầu bệnh viện và là người chịu trách nhiệm về các hoạt động phòng ngừa và ứng phó sự cố môi trường.
- Ban An toàn môi trường bao gồm các thành viên của phòng: Kỹ thuật, Quản lý dịch vụ (QLDV), Thiết bị y tế (TBYT), An ninh, quản lý hóa chất, bức xạ, Kiểm soát nhiễm khuẩn, v.v giúp việc cho GĐĐH về việc kiểm tra, duy trì các biện pháp phòng ngừa nhằm đảm bảo an toàn môi trường làm việc.
- Ban chỉ huy ứng phó sự cố môi trường sẽ được thành lập khi xảy ra các sự cố môi trường có mức độ nghiêm trọng mức 2 trở lên, nhằm giúp Ban Điều hành bệnh viện thực hiện các biện pháp khắc phục sự cố môi trường và báo cáo các sở/ban ngành liên quan.
- Ban tư vấn hỗ trợ gồm cơ quan chức năng quản lý bệnh viện và các sở/ban ngành liên quan trực tiếp sự cố môi trường (như đội PCCC, Bộ Khoa học và công nghệ (BKHCN), Sở Tài nguyên môi trường (Sở TNMT), v.v.) sẽ tư vấn, hỗ trợ khắc phục sự cố môi trường nếu bệnh viện vượt quá khả năng xử lý.
- Các đơn vị vận hành: Kỹ thuật, House keeping (HK), TBYT, Đội PCCC, An ninh, đơn nguyên Y học hạt nhân (YHHN) là đơn vị quản lý các vật liệu, thiết bị dễ xảy ra sự cố môi trường, có trách nhiệm xây dựng các quy định quy trình, chịu trách nhiệm quản lý chương

trình liên quan hoạt động của đơn vị nhằm phòng ngừa, hạn chế sự cố môi trường trong quá trình vận hành bệnh viện, tham gia khắc phục sự cố môi trường khi xảy ra.

2. Kênh thông tin

Hoạt động thông tin liên lạc được thực hiện giữa các bộ phận trong nội bộ bệnh viện và các nhà thầu đang cung cấp dịch vụ có liên quan nhằm phối hợp triển khai ứng phó đạt hiệu quả.

Phương tiện thông tin liên lạc được dùng cho hoạt động này bao gồm:

- Điện thoại: Bao gồm số điện thoại nội bộ, điện thoại di động những người liên quan.
- Bộ đàm.

Thông tin liên lạc với cơ quan chức năng:

Bảng 1: Thông tin liên lạc khi có sự cố chất thải

TT	Cơ quan	Điện thoại
1.	Bộ Tài nguyên và môi trường	0243 795 6868
2.	Sở Tài nguyên môi trường Hà Nội	024 3773 1566
3.	Cảnh sát PCCC	114

3. Các công trình bảo vệ môi trường

3.1. Công trình, biện pháp thoát nước mưa, thu gom và xử lý nước thải

3.1.1. Thu gom, thoát nước mưa

- Nước mưa từ mái của tòa nhà được thu vào máng xối rồi theo đường ống đứng DN160 chảy vào đường ống D220 rồi chảy vào các hố ga thoát nước mưa ngoài nhà và chảy vào các đường cống thoát nước mưa BTCT D400 chạy bên ngoài nhà và chảy về cống thoát nước chung của khu đô thị Times City. Tổng chiều dài tuyến cống D400 khoảng 490m.
- Nước mưa từ tầng hầm của tòa nhà: được thu gom bằng các rãnh B200 thu sau hố ga chứa ở tầng hầm 2, kích thước hố ga 2 x 2 x 1,2(m), số lượng 4 hố. Tại đây sử dụng hệ thống bơm nước (Q=5 m³/h; H=45m) luân phiên bơm nước từ hố lên hố ga thoát nước ngoài nhà bằng đường ống DN50.
- Sơ đồ nguyên lý thoát nước mưa và mặt bằng thoát nước mưa tổng thể được đính kèm trong phụ lục của báo cáo.

3.1.2. Thu gom, thoát nước thải

Tại Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Times City phát sinh các loại nước thải bao gồm: nước thải sinh hoạt, nước thải y tế và nước thải từ hệ thống xử lý khí thải. (Bệnh viện không phát sinh nước thải X – quang do bệnh viện sử dụng máy in phim X – quang khô).

❖ Hệ thống thu gom thoát nước thải

Hệ thống thu gom nước thải

- Nước thải từ các khu vệ sinh (xí, tiêu) từ các tầng của tòa nhà được thu gom vào đường ống D114 và chảy vào hệ thống ống đứng D168, sau đó theo đường ống ngang D220 chạy trên trần tầng hầm 2 và về bể tự hoại dung tích 360m³ được đặt ở tầng hầm 2 của tòa nhà. Nước thải này sau đó được bơm về trạm xử lý nước thải tập trung công suất 600m³/ngày đêm.
- Nước thoát sàn được thu vào ống D60 và D140 rồi chảy về ống đứng D168 chảy về đường ống D220 trên trần tầng hầm 2 và chảy trực tiếp về trạm xử lý nước thải tập trung công suất 600m³/ngày đêm.
- Nước thải nhà bếp được thu gom bằng đường ống D114 về bể tách mỡ dung tích 80m³ đặt tại tầng hầm 2, từ đó nước thải được bơm sang trạm xử lý nước thải tập trung công suất 600m³/ngày đêm.
- Nước thải y tế tại các tầng được thu gom bằng đường ống D60 và D114 rồi chảy vào đường ống đứng D140 rồi từ đó chảy về trạm xử lý nước thải tập trung công suất 600m³/ngày đêm.
- Nước thải từ hệ thống xử lý khí thải lò hơi được thu gom bằng đường ống D110 chảy trực tiếp về trạm xử lý nước thải tập trung công suất 600m³/ngày đêm.

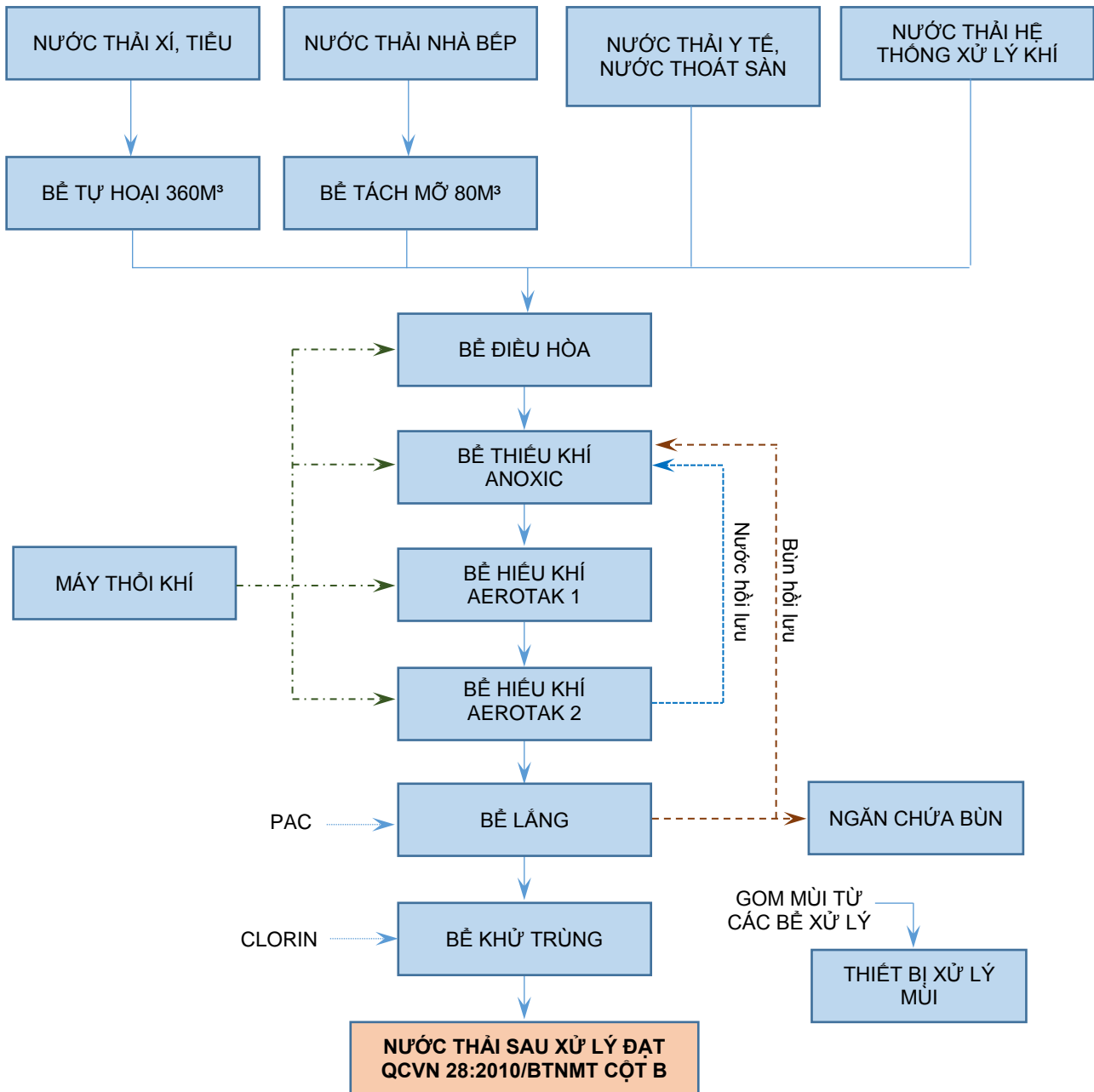
Hệ thống thoát nước thải

- - Nước thải của bệnh viện sau khi được xử lý qua hệ thống xử lý nước thải công suất 600 m³/ngày đêm đặt tại tầng hầm 2, sẽ được bơm bằng đường ống nhựa D90 lên hố ga ở phía Nam bệnh viện và thoát ra hệ thống thoát nước chung của khu đô thị Times City, sau đó tự chảy ra hệ thống thoát nước chung của thành phố trên trục đường Minh Khai, phường Vĩnh Tuy, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội. Chiều dài ống DN110 từ vị trí trạm XLNT tới điểm xả khoảng 120m.
- - Tọa độ vị trí điểm xả nước thải (theo hệ tọa độ VN2000):

X: 2.322.180; Y: 590.210

Trạm XLNT được xây dựng trong tầng hầm 2 của bệnh viện. Diện tích khu vực xây dựng trạm xử lý nước thải là: 235m².

3.1.3. Hệ thống xử lý nước thải



Hình 3. Sơ đồ công nghệ hệ thống xử lý nước thải bệnh viện

a. Thuyết minh sơ đồ công nghệ

❖ Bể tự hoại

Bể tự hoại có tác dụng lắng các chất rắn dễ lắng, giảm nồng độ các chất ô nhiễm trước khi vào các công đoạn xử lý sau và phân hủy kỵ khí các chất ô nhiễm. Rác nổi sẽ được giữ lại tại bể này và có thể dễ dàng thu vớt định kỳ.

❖ Bể tách mỡ

Bể tách mỡ nhận nước thải có nhiễm dầu mỡ từ nhà bếp thông qua hệ thống ống thông tầng và dẫn về bể đặt tại tầng hầm B2. Nhiệm vụ của bể tách mỡ là loại bỏ dầu mỡ từ nguồn nước thải nhà bếp trước khi đưa về bể điều hòa của trạm xử lý nước thải tập trung.

❖ Bể điều hòa (TK1):

Lưu lượng nước thải của bệnh viện không đều theo ngày và theo mùa. Lưu lượng vào thời gian hoạt động cao điểm của bệnh viện quá lớn mà không được điều hòa sẽ ảnh hưởng rất lớn đến quá trình xử lý sau này làm chất lượng nước ra không đảm bảo (do không đủ thời gian cho quá trình xử lý), ngoài ra còn làm tắc nghẽn hệ thống thoát nước chung gây ô nhiễm cho toàn khu vực. Do vậy cần có bể điều hòa để điều hòa lưu lượng và tải lượng các chất gây bẩn trong nguồn nước.

Tại bể điều hòa có bố trí hệ thống phân phối khí thô có chức năng xáo trộn đều dòng nước, ổn định chất lượng. Nước thải sau khi xáo trộn sẽ chảy tràn qua 2 ống được đặt chờ, chảy về bể thiếu khí Anoxic (TK2).

Bể điều hòa được thiết kế 2 ngăn

❖ Bể sinh học thiếu khí Anoxic (TK2)

Bể thiếu khí nhận nước thải từ bể điều hòa và nước hồi lưu từ bể hiếu khí, bể có chức năng chính là xử lý các hỗn hợp của Nitơ, Photpho.

Quá trình chuyển hóa NO_3^- thành Nitơ tự do được thực hiện bởi vi khuẩn heterotrophic. Loại vi khuẩn này chỉ có ở môi trường thiếu oxy hòa tan (môi trường thiếu khí).



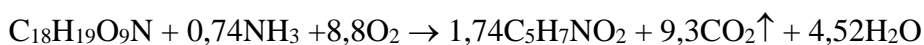
❖ Bể xử lý sinh học hiếu khí Aroten (TK3)

Bể hiếu khí aroten là bể quan trọng nhất, trong bể bố trí hệ thống phân phối khí được cung cấp bởi 2 máy thổi khí.

Bể được thiết kế 2 ngăn: Bể Aroten 1 và Aroten 2.

Quá trình xử lý BOD có trong nguồn nước. Quá trình này là quá trình sinh trưởng hiếu khí, chuyển hoá các hợp chất hữu cơ tan có trong nguồn nước thành bùn hoạt tính (activated sludge) tồn tại ở dạng pha rắn.

Quá trình xử lý này gồm 2 quá trình diễn ra song song: Dùng vi sinh vật hiếu khí kết hợp với oxy để chuyển hoá các hợp chất hữu cơ tan có trong nước thành tế bào vi sinh vật mới (sinh tổng hợp tế bào). Quá trình được mô tả chi tiết bằng phương trình sau:



Dùng oxy trong không khí để oxy hoá các hợp chất hữu cơ tan có trong nguồn nước để chuyển hoá thành các hợp chất khí (chủ yếu là CO₂) và các thành phần khác. Ngoài ra lượng oxy còn được dùng để chuyển hoá các hợp chất chứa nitơ (chủ yếu là NH₄⁺) thành NO₂⁻ và NO₃⁻. Quá trình được mô tả chi tiết bằng phương trình sau:



Quá trình xử lý này chủ yếu sử dụng các chủng vi sinh vật như Nitrosomonas, Nitrobacter.

❖ **Bể lắng (TK4)**

Tách pha rắn ra khỏi pha lỏng. Do tỷ trọng của pha rắn (bùn hoạt tính) lớn hơn pha lỏng (nước sạch) nên khi để “tĩnh” một khoảng thời gian đủ lớn thì hầu như toàn bộ pha rắn sẽ tách ra khỏi pha lỏng.

Nước trong dâng lên được chảy tràn san bề mặt khử trùng

❖ **Bể khử trùng**

Hầu hết các giai đoạn xử lý trước không xử lý được vi sinh vật gây bệnh. Để hoàn thiện toàn bộ quá trình xử lý cần phải dùng hoá chất có khả năng tiêu diệt toàn bộ mầm bệnh này. Ở công đoạn này có thể sử dụng NaOCl (chất oxy hoá mạnh) bổ sung vào nguồn nước để tiêu diệt các vi khuẩn và virus gây bệnh trước khi thải vào nguồn tiếp nhận. Nước thải đầu ra đạt cột B, QCVN 28:2010/BTNMT.

❖ **Xử lý bùn**

Bùn thải sẽ được hút và chứa trong ngăn chứa bùn của bể tự hoại. Bùn tại đây sẽ được tiếp tục phân hủy kỵ khí để giảm thể tích. Định kỳ, bùn sẽ được hút và chở đến các đơn vị chuyên môn để xử lý. Lưu lượng nước thải phát sinh được kiểm soát bằng đồng hồ đo lưu lượng nước thải và có ghi chép nhật ký vận hành đầy đủ theo quy định (Nhật ký vận hành được đính kèm phụ lục).

b. Danh mục thông số kỹ thuật các bể và thiết bị

Bảng 2: Thông số các bể trong Trạm XLNT

STT	Hạng mục	Ký hiệu	Kích thước lòng (m)			Số Lượng	Thể tích (m ³)
			Dài	Rộng	Cao		
1	Bể tự hoại	-	-	-	-	1	360
2	Bể tách mỡ	-	-	-	-	1	80
3	Bể điều hòa 1	TK01	5,8	4,785	3,5	1	97,1
4	Bể điều hòa 2	TK01	5,8	4,6	3,5	1	93,4

STT	Hạng mục	Ký hiệu	Kích thước lòng (m)			Số Lượng	Thể tích (m ³)
			Dài	Rộng	Cao		
5	BỂ thiếu khí	TK02	6	5,8	3,5	1	121,8
6	BỂ hiếu khí 1	TK03A	8	5,8	3,5	1	162,4
7	BỂ hiếu khí 2	TK03B	11	5,8	3,5		223,3
8	BỂ lắng	TK04	5,8	4	3,5	1	81,2
9	BỂ khử trùng	TK05	5,8	2	3,5	1	40,6

Bảng 3: Thiết bị lắp đặt cho HTXLNT

STT	Vật tư lắp đặt	Thông số kỹ thuật	Nhãn hiệu, xuất xứ	Số lượng
1	Bơm bể điều hòa	Q=30m ³ /h, H=12m	Tsurmi, Nhật Bản	02
2	Bơm bể hiếu khí	Q=48m ³ /h, H=9m	Tsurmi, Nhật Bản	02
3	Bơm bể lắng	Q=10m ³ /h, H=10m	Tsurmi, Nhật Bản	02
4	Đĩa phân phối khí thô	Q=1-25m ³ /h	Jaeger, Đức	25
5	Đĩa phân phối khí mịn	Q=2-6m ³ /h	Jaeger, Đức	104
6	Giá thể vi sinh dạng sợi	D=50mm, diện tích tiếp xúc 380-600m ² /m ³	Đài Loan	45
7	Đĩa phân phối khí mịn	Q=2-6m ³ /h	Jaeger, Đức	104
8	Thiết bị đo mức	-	Omron, Nhật Bản	04
9	Đồng hồ đo lưu lượng	D100	Riels, Italy	01
10	Bơm định lượng	Q=100lit/h, P=0,25kw	OBL, Italy	02
11	Quạt hút khí thải	Q=6.000m ³ /h, P=7,5kw	Việt Nam	01
12	Động cơ dự phòng quạt	P=7,5kw	Elexttrim, Singapo	01
13	Động cơ khuấy trộn	P=0,75kw	Tunglee, Đài Loan	01

STT	Vật tư lắp đặt	Thông số kỹ thuật	Nhãn hiệu, xuất xứ	Số lượng
	hóa chất			
14	Bơm vận chuyển hóa chất	P=0,75kw	FTL, Mỹ	03

c. Một số hình ảnh tại trạm xử lý nước thải



Hệ thống máy bơm



Máy thổi khí



Tháp xử lý mùi



Ống thoát sau xử lý mùi



Bồn chứa hóa chất, bơm định lượng



Tủ điều khiển



Đồng hồ đo lưu lượng

Hình 4. Hình ảnh trạm xử lý nước thải

c. Lượng hóa chất sử dụng cho trạm xử lý nước thải

Trạm XLNT của bệnh viện sử dụng các loại hóa chất bao gồm Clorin và PAC cho các quy trình xử lý.

Hóa chất được pha vào các bồn chứa được đặt trong nhà điều hành trạm XLNT ở tầng hầm

2 và được bơm định lượng vào hệ thống XLNT. Hiện tại, trạm XLNT của bệnh viện đang hoạt động với công suất 50% công suất thiết kế. Khối lượng hóa chất sử dụng như sau.

Bảng 4: Bảng nhu cầu sử dụng hóa chất (chạy 50% công suất)

TT	Tên hóa chất	Đơn vị	Hệ thống hoạt động 50% công suất
1	Clorin	Lít/tháng	400
2	PAC	Kg/tháng	40

d. Vận hành hệ thống xử lý nước thải

Hệ thống xử lý nước thải của bệnh viện có công suất thiết kế là 600m³/ngày, tuy nhiên trong mấy tháng gần đây lưu lượng nước thải của bệnh viện chỉ đạt khoảng 50% công suất hệ thống. Vì vậy, tại thời điểm này trạm chỉ vận hành với công suất xử lý đạt 50% công suất thiết kế. Do đó, để đảm bảo việc xử lý đạt hiệu quả khi trạm xử lý vận hành non tải thì trong quá trình vận hành hệ thống sẽ châm thêm dinh dưỡng (mật mía) để đảm bảo cho quá trình làm việc của vi sinh.

Vận hành thiết bị cụ thể:

+ Chọn chế độ Auto: Nhấn chuyển mạch Auto/Man trên màn hình để chọn chế độ Auto cho các bơm, thiết lập các thông số chạy tự động gồm thời gian luân phiên.

+ Chế độ Manual: Nhấn vào chuyển mạch Auto/Man để chọn chế độ Manual trên màn hình. Nhấn vào chuyển mạch On/Off để bật tắt bơm.

+ Thời gian luân phiên: Để thay đổi thông số hoạt động thời gian luân phiên của nhóm thiết bị khi ở chế độ tự động thì người vận hành nhấn vào cài đặt thời gian luân phiên của thiết bị, khi đó cửa sổ cài đặt giá trị sẽ xuất hiện cho phép người vận hành nhập thông số mới theo yêu cầu công nghệ.

+ Cài đặt thời gian chạy: Cài đặt thời gian chạy cho thiết bị được tính bằng phút.

+ Cài thời gian nghỉ: Cài đặt thời gian nghỉ cho thiết bị, khi hết thời gian nghỉ thì thiết bị sẽ tự động chạy. Chu trình được lặp lại liên tục.

+ Thời gian đã chạy: Thời gian chạy của thiết bị đã hoạt động trong chu trình được tính bằng phút.

+ Thời gian đã nghỉ: Thời gian đã nghỉ của thiết bị đã hoạt động trong chu trình được tính bằng phút.

- Khi giá trị cài đặt đúng theo yêu cầu thì người vận hành bấm nút Enter để cập nhật giá trị hoạt động mới cho nhóm thiết bị.

- Phao báo mức: thể hiện mức nước trong bể với mức Low (thấp), High (cao) trong bể, nếu tín hiệu nào tác động, đèn xanh sẽ báo sáng.

- Lưu ý:

+ Khi ở mức Low, các bơm sẽ không được phép hoạt động, nó sẽ tự kích hoạt lại khi tín hiệu phao mức thấp mất đi.

+ Khi hệ thống mất điện và có điện trở lại, các thiết bị nào vẫn đang chạy trước khi mất điện thì sau khi có điện sẽ tiếp tục chạy, các thiết bị nào dừng trước đó cũng sẽ dừng sau khi có điện trở lại.

+ Nhật ký vận hành: Chủ cơ sở đã thực hiện việc theo dõi, ghi nhật ký vận hành trạm xử lý nước thải của cơ sở, nhật ký vận hành được đính kèm theo phần phụ lục của báo cáo.

+ Lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng: Chủ dự án đã lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng nước thải, vị trí lắp đặt: sau hệ thống xử lý.

3.2. Công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải

Bụi và khí thải cần xử lý của cơ sở phát sinh từ các nguồn sau:

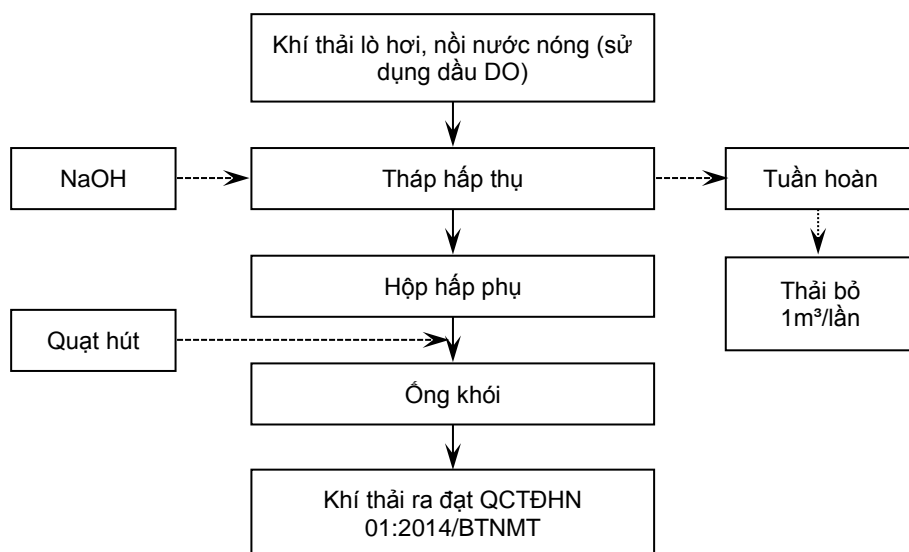
- Bụi khí thải từ hoạt động của nồi hơi, nồi nước nóng.
- Mùi từ hệ thống xử lý nước thải.

3.2.1. Công trình xử lý khí thải nồi hơi, nồi nước nóng

Tại bệnh viện có sử dụng 02 nồi hơi, mỗi nồi hơi có công suất 3 tấn/h, hơi sinh ra được cung cấp cho quá trình giặt là, tiệt khuẩn của bệnh viện. Ngoài ra, bệnh viện còn sử dụng 02 nồi nấu nước nóng công suất 5.160.000 Kcal với mục đích cấp nước nóng cho hệ thống cấp sưởi của tòa nhà. Cả 2 thiết bị trên đều sử dụng nhiên liệu là dầu DO.

Khí thải của lò hơi đốt bằng dầu DO thường có các chất sau: CO_2 , CO , SO_2 , SO_3 , NO_x ..., trong đó khí SO_2 là sản phẩm chủ yếu của quá trình đốt. Ngoài ra còn có một hàm lượng nhỏ tro và các hạt tro rất nhỏ trộn lẫn với dầu cháy không hết tồn tại dưới dạng sol khí mà ta thường gọi là mờ hóng.

Cơ sở đã xây dựng hệ thống xử lý khí thải từ lò hơi và nồi nước nóng với công suất xử lý $15.000m^3$ /giờ, sử dụng phương pháp hấp thụ bằng NaOH và hấp phụ bằng lớp lọc than hoạt tính. Quy trình công nghệ xử lý khí thải như sau:



Hình 5. Sơ đồ quy trình xử lý khí thải lò hơi

❖ Thuyết minh công nghệ

Khí thải phát sinh từ lò hơi được dẫn trực tiếp vào tháp hấp thụ bằng đường ống kim loại D700; lò hơi và tháp xử lý đặt gần nhau nên chiều dài đoạn đường ống dẫn khoảng 5m. Trong tháp xử lý được bố trí 6 béc phun dung dịch và 2 giá tiếp xúc.

Dung dịch NaOH được bơm và phun từ trên xuống sẽ tiếp xúc với khí thải tại các tầng tiếp xúc. Trong quá trình tiếp xúc, bụi và các khí SO_x, NO_x, CO_x bị giữ lại do phản ứng với NaOH tạo thành các muối.

Khí thải sau đó được đưa qua hộp hấp phụ sử dụng than hoạt tính. Khí thải sau khi được xử lý triệt để được đưa ra ngoài theo ống khói D700, cao 10m.

Khí thải sau xử lý đạt Quy chuẩn kỹ thuật Thủ đô theo QCTĐHN 01:2014/BTNMT.

Dung dịch sau hấp thụ được bơm tuần hoàn tái sử dụng để xử lý và được định kỳ thải bỏ với lưu lượng 1m³/lần (tần suất thải 30 ngày/lần), khí thải bỏ sẽ được dẫn về hệ thống xử lý nước thải tập trung của bệnh viện.

❖ Danh mục thiết bị hệ thống xử lý khí thải lò hơi

Bảng 5: Danh mục thiết bị xử lý khí thải lò hơi

STT	Tên hàng hóa/Quy cách	Xuất xứ	Số lượng
1	Quạt hút ly tâm + Lưu lượng: 15.000m ³ /h	Việt Nam	1 cái

STT	Tên hàng hóa/Quy cách	Xuất xứ	Số lượng
	<ul style="list-style-type: none"> + 380V/50Hz + Cột áp: 350Pa + Vật liệu: Thép tấm kết cấu hàn sơn chịu nhiệt 		
3	Đường ống công nghệ <ul style="list-style-type: none"> + Ống D700mm + Co, cút + Vật liệu: inox 304 dày 2mm 	Việt Nam	1 bộ
4	Tháp hấp thụ <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tổng thể: DxH=2000x3000mm + Thân tháp dùng inox 304 dày 1mm + Dàn phun: 6 béc 	Việt Nam	1 hệ
5	Ống khói <ul style="list-style-type: none"> + Ống D700mm x 10 m inox 304 dày 5mm 	Việt Nam	1 bộ
6	Bể chứa dung dịch tuần hoàn <ul style="list-style-type: none"> + Dung tích 1m³ + Vật liệu: inox 304 dày 1mm 	Việt Nam	1 cái
7	Bơm tuần hoàn <ul style="list-style-type: none"> + Lưu lượng: 12m³/giờ + Cột áp: 12 	NTP	1 cái
8	Bơm định lượng hóa chất <ul style="list-style-type: none"> + Lưu lượng: 18,3 lít/phút + Cột áp: 8 bar + Công suất: 200W + Điện áp: 380V/50Hz 	Raasm/ Italia	1 cái
9	Bồn đựng hóa chất <ul style="list-style-type: none"> + Thể tích: 500lit + Vật liệu: PE 	Việt Nam	1 cái
10	Thiết bị kiểm soát pH tự động	Phượng Hải/	1 bộ

STT	Tên hàng hóa/Quy cách	Xuất xứ	Số lượng
	+ Tranmitter + Sensor chịu nhiệt (0-250°C)	Việt Nam	
11	Tủ điện điều khiển	VN/ Nhập	1 hệ
12	Cáp điện từ tủ đến thiết bị	Việt Nam	1 hệ
13	Đường ống kết nối bơm, ống tuần hoàn	Việt Nam	1 hệ
14	Hóa chất vận hành: NaOH	Việt Nam	1 hệ

❖ Hình ảnh hệ thống xử lý khí thải lò hơi



Hình 6. Hệ thống xử lý khí thải lò hơi

❖ Thông tin về đơn vị thiết, thi công hệ thống xử lý khí thải lò hơi

Tên đơn vị: Công ty TNHH Khoa học kỹ thuật Việt Nga

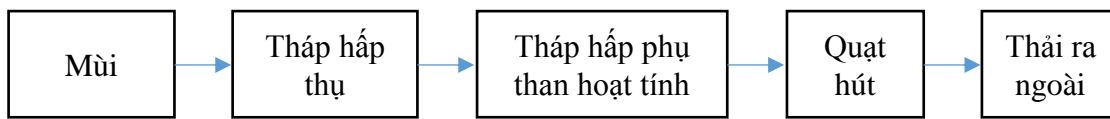
Địa chỉ: Tầng 9, tòa nhà 3D, số 3 phố Duy Tân, Phường Dịch Vọng Hậu, Quận Cầu Giấy, Thành phố Hà Nội

Điện thoại: 02437913444

3.2.2. Công trình xử lý mùi của hệ thống xử lý nước thải

Mùi phát sinh từ các bể xử lý nước thải của bệnh viện được thu gom bằng đường ống D200 và đưa về thiết bị xử lý mùi.

Quy trình xử lý mùi của hệ thống xử lý nước thải như sau:



Hình 7. Sơ đồ quy trình xử lý mùi trạm xử lý nước thải

Các bể xử lý nước thải được xây dựng có nắp đậy kín, mùi hôi từ các bể xử lý được thu gom bằng đường ống PVC D200 về thiết bị xử lý mùi bằng quạt hút công suất 15.000m³/h. Hệ thống xử lý mùi của trạm xử lý nước thải sử dụng 2 tháp xử lý. Khí thải trước tiên qua tháp hấp thụ, tại đây sử dụng dung dịch hấp thụ là NaOH bơm từ trên xuống, khí thải từ dưới đi lên sẽ tiếp xúc với lớp dung dịch này để xử lý các chất gây mùi trong khí thải như H₂S, NH₃... Dung dịch NaOH được tuần hoàn tái sử dụng và được định kỳ châm thêm khi nồng độ loãng dần (nhờ thiết bị đo pH).

Khí thải sau khi qua tháp hấp thụ sẽ được đưa sang tháp hấp phụ sử dụng than hoạt tính, tại đây mùi sẽ được xử lý triệt để trước khi xả thải ra ngoài qua đường ống thoát trên mái nhà của bệnh viện.

Than hoạt tính sử dụng trong tháp hấp phụ được định kỳ thải bỏ với tần suất 1-2 năm/lần, khối lượng thải bỏ khoảng 2,5 tấn/lần. Lượng than thải bỏ này được công ty thuê đơn vị có chức năng thu gom vận chuyển theo quy định của rác thải thông thường.

3.3. Công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải rắn thông thường, chất thải nguy hại

a. Công trình thu gom và lưu giữ

- Bệnh viện bố trí 03 kho chứa chất thải rắn sinh hoạt, chất thải tái chế và chất thải nguy hại y tế. Các kho được xây dựng kiên cố với tường gạch trát xi măng, lát đá, nền lát đá hoa. Diện tích các kho chứa là Kho chứa rác sinh hoạt 45m²; Kho rác y tế 50m² và Kho chất thải tái chế là 45m². Tại kho chứa chất thải nguy hại y tế đều được dán nhãn, biển cảnh báo, các thùng lưu chứa được dán mã CTNH theo quy định.
- Thiết bị lưu giữ, xử lý chất thải rắn thông thường: Chất thải rắn phát sinh được thu gom vào thùng màu xanh lót túi nilon màu xanh rồi chuyển đến khu vực tập kết rác của bệnh viện. Cuối ngày sẽ được nhân viên vệ sinh của công ty môi trường thu gom và đem đi xử lý.

- Đối với chất thải tái chế (như thùng carton, bìa ...): được thu gom vào thùng trắng có lót túi nilon trắng.
- Đối với chất thải có nguy cơ gây lây nhiễm, bao gồm chất thải lây nhiễm sắc nhọn và chất thải lây nhiễm không sắc nhọn, được phân loại và thu gom vào thùng/túi riêng biệt để đảm bảo an toàn. Chất thải sắc nhọn (như kim tiêm, lam kính, dao mổ, v.v) được thu gom vào thùng nhựa (kháng thủng) màu vàng, có biểu tượng nguy hại sinh học. Chất thải lây nhiễm không sắc nhọn (như bông, băng tiêm truyền, v.v) được thu gom vào thùng màu vàng, lót túi nilon màu vàng, có biểu tượng nguy hại sinh học.
- Đối với chất thải nguy hại không lây nhiễm (như pin, áo chì loại bỏ, v.v): được phân loại và thu gom vào thùng lót túi nilon màu đen.
- Chất thải được thu gom 2 lần/ngày và khi đầy, chuyển từ khoa/phòng đến nơi tập trung chất thải của bệnh viện tại tầng 1.
- Trong quá trình vận chuyển phải bịt kín không để chất thải rơi vãi trên đường vận chuyển đến khu tập kết chất thải của bệnh viện, dán biển cảnh báo chất thải có nguy cơ lây nhiễm vào thùng đựng chất thải đó. Ngoài ra, người thu gom chất thải này cần được trang bị các phương tiện bảo hộ như quần áo, khẩu trang, găng tay, được đào tạo chuyên môn khi tiếp xúc với chất thải lây nhiễm.
- Tổng khối lượng chất thải thông thường của bệnh viện trong năm 2022 (tính đến tháng 10) là 481.800 kg; Tổng khối lượng chất thải tái chế (bao bì carton, chai lọ nhựa..) năm 2022 (tính đến tháng 10) là 17.494 kg.
- Đối với kho chứa chất thải y tế được bố trí điều hòa nhiệt độ.

Tóm lại, các chất thải rắn trong bệnh viện được phân loại và thu gom theo đúng hướng dẫn tại Thông tư số 20/2021/ TT-BYT quy định về quản lý chất thải y tế trong phạm vi khuôn viên cơ sở y tế.



Hình 8. Điều hòa nhiệt độ được bố trí trong khi chất thải y tế

- Bệnh viện đã ký hợp đồng thu gom rác thải với đơn vị có chức năng là Công ty TNHH MTV Môi trường đô thị Hà Nội – CN Hai Bà Trưng để thu gom rác thải sinh hoạt theo hợp đồng số HĐKL/03220140.
- Bệnh viện đã ký hợp đồng với Công ty TNHH Sản xuất thương mại dịch vụ nhựa Phúc Hậu để thu gom chất thải không nguy hại có khả năng tái chế, theo hợp đồng số 01/2022/HĐTC/BV VM-KG.
- Bệnh viện đã ký hợp đồng với Công ty cổ phần thiết bị môi trường 13 để thu gom CTNH và chất thải y tế theo hợp đồng số 000024/2022/HĐYT BV và hợp đồng số 000025/2022/HĐYT BV.



Kho rác tái chế



Kho rác nguy hại y tế



Kho rác sinh hoạt



Bên trong kho rác tái chế



Bên trong kho rác sinh hoạt



Bên trong kho rác y tế

Hình 9. Kho chứa chất thải

3.4. Công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

a. Giảm thiểu tác động do máy phát điện dự phòng

- Để giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm không khí do hoạt động của máy phát điện, Công ty triệt

để áp dụng nguyên tắc giảm thiểu chất thải từ nguồn: sử dụng nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh thấp để giảm thiểu lượng phát thải SO₂, Công ty sử dụng dầu DO có hàm lượng lưu huỳnh 0,05%.

- Đặt máy phát điện trong khu vực riêng biệt cách ly với khu vực bên ngoài. Thực hiện bao che, xây tường cách ly giữa khu vực đặt máy phát điện với các khu vực xung quanh.
- Máy phát điện dự phòng còn được thực hiện các biện pháp để chống rung và ồn. Cụ thể:
 - Xây dựng phòng đặt máy hợp lý cho máy phát điện dự phòng;
 - Nền móng đặt máy sẽ được xây dựng bằng bê tông có chất lượng cao;
 - Lắp đặt các đệm chống rung bằng cao su;
 - Máy phát điện phải được kiểm tra sự cân bằng và hiệu chỉnh khi cần thiết

b. Các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung khác

Các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung của bệnh viện được thực hiện như sau:

- Sử dụng đệm cao su chống ồn lắp đặt tại chân thiết bị và quạt gió. Thông số các vòng đệm cao su: Chiều dày từ 5-7mm, đường kính tùy thuộc vào các loại ốc chân đế.
- Kiểm tra sự cân bằng của máy khi lắp đặt. Kiểm tra độ mòn chi tiết và tra dầu bôi trơn định kỳ.

4. Thiết bị, phương tiện ứng phó sự cố

Các trang thiết bị kỹ thuật về An toàn vệ sinh lao động, Phòng chống cứu hộ và xử lý sự cố cơ sở:

- Bơm tuần hoàn cuối hệ thống xử lý nước thải thực hiện ứng phó sự cố nước thải.
- Hệ thống đường ống thu gom tuần hoàn trong trường hợp nước xử lý không đạt chuẩn.
- Chuẩn bị các dụng cụ, vật liệu thực hiện ứng sự cố rò rỉ, tràn đổ như: bơm, cát, giẻ lau...
- Trang bị các thiết bị an toàn như: Hệ thống tự động ngắt hệ thống, đồng hồ đo áp, quạt thông gió, van an toàn, ...
- Trang bị đầy đủ các trang thiết bị PCCC: bình chữa cháy các loại, trụ bơm nước chữa cháy, trụ bột chữa cháy, vòi, lăng phun...
- Lắp đặt và bảo dưỡng các thiết bị phòng chống sét.
- Đặt các biển báo nguy hiểm, biển báo các khu vực sản xuất: Biển báo chất thải nguy hại, biển báo khu vực dễ cháy nổ...
- Đường đi trong khuôn viên bệnh viện đủ rộng để các phương tiện PCCC có thể ra vào khi có sự cố.

- Mua sắm các trang thiết bị bảo vệ cá nhân cho nhân viên bệnh viện: Quần áo, giày bảo hộ, mặt nạ phòng độc, khẩu trang chống bụi, bao tay chống hóa chất, ... đầy đủ theo đặc thù sản xuất của công ty đảm bảo quy định của pháp luật.

Bảng 6: Thiết bị, phương tiện ứng phó sự cố môi trường

TT	Thiết bị, phương tiện	Tình trạng sử dụng	Nơi bố trí thiết bị, phương tiện
1.	Bình chữa cháy CO ₂	Tốt	Khu điều trị, hành lang, văn phòng và các kho
2.	Bình chữa cháy bột	Tốt	Khu điều trị, hành lang, văn phòng và các kho
3.	Vòi chữa cháy	Tốt	Khu điều trị, hành lang, văn phòng và các kho
4.	Lăng chữa cháy	Tốt	Khu điều trị, hành lang, văn phòng và các kho
5.	Thùng chứa cát	Tốt	Tầng hầm B1, B2
6.	Xăng	Tốt	Tầng hầm B1, B2
7.	Bộ xử lý tràn đổ hóa chất, vật liệu độc hại	Tốt	Các khu vực có nguy cơ: Khu điều trị, và các kho
8.	Mặt nạ phòng độc	Tốt	Khu vực có nguy cơ: xử lý dụng cụ, hóa chất, dược, kỹ thuật, v.v
9.	Găng tay cao su	Tốt	Khu vực có nguy cơ: xử lý dụng cụ, hóa chất, dược, kỹ thuật, v.v
10.	Ủng cao su	Tốt	Khu vực có nguy cơ: xử lý dụng cụ, hóa chất, dược, kỹ thuật, v.v
11.	Hệ thống chống sét đánh thẳng	Tốt	Nóc tòa nhà
12.	Hệ thống chữa cháy tự động	Tốt	Khu điều trị, hành lang, văn phòng và các kho
13.	Vòi rửa mắt/tắm khăn cấp	Tốt	Các khu vực có nguy cơ: Khu điều trị, và các kho

- Hệ thống báo nguy hiểm, hệ thống thông tin nội bộ và thông báo ra bên ngoài trong trường hợp sự cố khẩn cấp: Bệnh viện dùng chuông báo cháy để báo động cho tất cả nhân viên trong công ty biết đang có sự cố xảy ra ở khu vực nào để kịp thời thoát hiểm và có kế hoạch xử lý.

Bảng 7: Danh sách thiết bị thông tin liên lạc được sử dụng tại bệnh viện

TT	Thiết bị	Ghi chú
1.	Hệ thống loa phát thanh trong bệnh viện	Dùng để thông báo cho khách hàng và nhân viên
2.	Hệ thống điện thoại	Liên lạc giữa văn phòng chính, phòng bảo vệ và bên ngoài. Điện thoại di động
3.	Chuông báo cháy	Báo động khi có sự cố cháy nổ
4.	Bộ đàm	Liên lạc nội bộ

CHƯƠNG III

ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ XẢY RA CÁC SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG TẠI BỆNH VIỆN VINMEC TIMES CITY

1. Định nghĩa sự cố môi trường

Sự cố môi trường được xác định là một sự cố hoặc sự kiện không mong muốn dẫn đến sự ô nhiễm, suy thoái hoặc tác động tiêu cực đến môi trường tự nhiên.

2. Các loại sự cố môi trường

2.1. Sự cố môi trường liên quan vật liệu độc hại

Hoạt động khám chữa bệnh trong bệnh viện cần có một số hóa chất, thuốc, và hệ thống khí y tế để phụ vụ công tác chẩn đoán, điều trị người bệnh. Nhóm vật liệu độc hại này được chia làm 4 nhóm sau:

- Hóa chất độc hại
- Thuốc độc nhóm 1
- Vật liệu phóng xạ
- Khí y tế

(Tham khảo định nghĩa vật liệu độc hại trong mục II. Quản lý vật liệu và chất thải độc hại trong *Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại* đính kèm).

Các vật liệu độc hại có thể xảy ra sự cố tràn đổ, rơi vãi, rò rỉ trong quá trình pha chế, sử dụng, vận chuyển, vận hành gây phát tán vật liệu và gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

2.2. **Sự cố môi trường do chất thải nguy hại:** sự cố rò rỉ, rơi vãi, tràn đổ, hoặc khu vực lưu giữ chất thải rắn y tế bị ngập lụt gây ô nhiễm môi trường xung quanh trong quá trình quản lý chất thải y tế, gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và phát sinh dịch bệnh trong cộng đồng.

2.3. **Sự cố môi trường do chất thải lỏng y tế:** hỏng thiết bị hệ thống xử lý nước thải y tế, vỡ đường ống dẫn nước thải, tắc đường dẫn nước thải khiến hệ thống không hoạt động có nguy cơ phát tán vi sinh vật và các chất độc hại trong nước thải ra môi trường xung quanh hoặc ô nhiễm nguồn nước sạch ảnh hưởng đến sinh hoạt và sức khỏe nhân viên, khách hàng và cộng đồng.

2.4. **Sự cố môi trường do chất bức xạ:** các sự cố rò rỉ, tràn đổ thuốc/hóa chất phóng xạ hoặc chất thải phóng xạ, hỏng thiết bị bảo vệ, thiết bị khu vực xử lý nước thải phóng xạ. v.v. làm phát tán phóng xạ ra môi trường xung quanh, gây ảnh hưởng đến sức khỏe của nhân viên, khách hàng và cộng đồng.

- 2.5. **Sự cố môi trường liên quan đến khu vực kỹ thuật:** sự cố của lò hơi, máy phát điện, rò rỉ dầu, hệ thống khí nén, v.v gây phát tán các loại khí thải ra môi trường.
- 2.6. **Sự cố cháy nổ:** Trong bệnh viện có sử dụng thiết bị có áp suất, nhiều đồ dùng vật dụng dễ bắt cháy (như khu lưu trữ chất thải của bệnh viện, kho thuốc, v.v.), bếp ăn, hệ thống khí y tế, v.v. Vì vậy nguy cơ cháy nổ là có thể xảy ra đối với bệnh viện. Sự cố cháy nổ có thể ảnh hưởng đến con người và gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng cho nhân viên, khách hàng và cộng đồng dân cư xung quanh.

3. Đánh giá nguy cơ các sự cố môi trường

Các sự cố được đánh giá theo 2 yếu tố là *Khả năng xảy ra* và *Mức độ nghiêm trọng*. Mỗi yếu tố được đánh giá theo thang điểm 5.

3.1. Khả năng xảy ra sự cố

Bảng 8: Khả năng xảy ra sự cố

Khả năng xảy ra	Điểm	Mô tả	Xác suất (tham khảo)
Chắc chắn	5	Chắc chắn xảy ra trong hầu hết các tình huống	> 95% - 100%
Rất thường xuyên	4	Khả năng xảy ra cao nhưng chưa đến mức chắc chắn	70% - 95%
Thường xuyên	3	Thường xuyên xảy ra	30% - 70%
Có thể	2	Thỉnh thoảng có xảy ra	5% - 30%
Rất hiếm	1	Chỉ xảy ra trong những hoàn cảnh hãn hữu, hoặc được biết đã từng xảy ra ở nơi khác	<5%

3.2. Mức độ nghiêm trọng

Bảng 9: Phân loại mức độ nghiêm trọng của sự cố môi trường

Loại rủi ro	1 điểm Không đáng kể	2 điểm Thấp	3 điểm Trung bình	4 điểm Cao	5 điểm Nghiêm trọng
Mức độ ảnh hưởng	Không ảnh hưởng đến hoạt động	Chỉ ảnh hưởng/gây nguy hại nhẹ	Ảnh hưởng đến nhiều khoa/phòng	Ảnh hưởng đến hoạt động của	Ảnh hưởng đến môi trường cộng

Loại rủi ro	1 điểm Không đáng kể	2 điểm Thấp	3 điểm Trung bình	4 điểm Cao	5 điểm Nghiêm trọng
	chuyên môn, vận hành của bệnh viện	(có người bị thương nhẹ, xử lý/điều trị đơn giản) đến nhóm nhỏ NB hoặc nhóm nhân viên của khoa/phòng nhưng không ảnh hưởng hoạt động chuyên môn khoa và bệnh viện	trong bệnh viện hoặc nguy hại đến con người (gây tổn thương phải điều trị)	bệnh viện hoặc nguy hại đến con người (gây tổn thương phải điều trị)	đồng, bên ngoài bệnh viện hoặc nguy hại nghiêm trọng đến con người (tử vong hoặc tàn phế suốt đời).
Khả năng ứng phó	Nhân viên chuyên môn có thể xử lý khắc phục theo quy định quy trình	Bệnh viện có khả năng ứng phó	Vượt khả năng ứng phó của bệnh viện, cần sự hỗ trợ của công ty/Tập đoàn	Vượt khả năng ứng phó của bệnh viện, cần sự hỗ trợ, tư vấn của Tập đoàn	Cần có sự tư vấn hoặc tham gia của chính quyền địa phương.

3.3. Bảng đánh giá nguy cơ sự cố môi trường

Điểm nguy cơ = Khả năng xảy ra x Mức độ nghiêm trọng

- Mức độ rủi ro rất cao: 20 - 25 điểm
- Mức độ rủi ro cao: < 9 điểm
- Mức độ rủi ro rất thấp: < 4 điểm

Bảng 10: Ma trận mức độ rủi ro

Mức độ nghiêm trọng	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	3	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
Khả năng xảy ra						

Bảng 11: Xác định mức độ nguy cơ các sự cố môi trường

TT	Sự cố	Khả năng xảy ra	Mức độ nghiêm trọng	Điểm nguy cơ
1.	Sự cố môi trường do vật liệu độc hại			
1.1	Sự cố tràn đổ hóa chất thông thường	2	1-2	2-4
1.2	Sự cố rơi, vỡ chai/lọ thuốc độc tế bào nhóm 1	2	2-3	4-6
1.3	Sự cố tràn, đổ hóa chất/vật phẩm lây nhiễm	2	2-3	4-6
1.4	Sự cố rò rỉ khí y tế	2	2-3	4-6
2.	Sự cố môi trường do chất thải nguy hại			
2.1	Sự cố tràn đổ, rơi vãi chất thải lây nhiễm	2	1	2
2.2	Hết công suất chứa tại khu vực lưu giữ của bệnh viện mà nhà thầu không thu gom	2	2	4
2.3	Lũ lụt gây ngập nước khu thu gom chất thải y tế của bệnh viện	1	3	3
3.	Sự cố môi trường do chất thải lỏng y tế			
3.1	Sự cố hỏng hệ thống xử lý nước thải y tế trong thời gian dài	2	2-3	4-6
3.2	Nước thải sau khi xử lý không đạt quy chuẩn theo QCVN	2	2-3	4-6
3.3	Vỡ đường ống nước thải	2	1-2	2-4
3.4	Tắc hệ thống dẫn nước thải tại khoa/phòng	2	1-2	2-4
4.	Sự cố môi trường liên quan bức xạ			

TT	Sự cố	Khả năng xảy ra	Mức độ nghiêm trọng	Điểm nguy cơ
4.1	Kết quả liều kế nhân viên vượt quá giới hạn cho phép	2	1-2	2-4
4.2	Phát hiện có người bị chiếu khi thiết bị đang vận hành hoặc trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị	2	1-2	2-4
4.3	Mất nguồn xạ	2	2-3	4-6
4.4	Họa hoạn xảy ra gần thiết bị chứa nguồn xạ	2	2-3	4-6
4.5	Làm rơi, đổ nguồn xạ dạng hờ trong quá trình pha chế, vận chuyển	2	2-3	4-6
4.6	Tai nạn trong vận chuyển nguồn phòng xạ	2	3-4	6-8
4.7	Rò rỉ phóng xạ tại khu chẩn đoán	2	1-2	2-4
4.8	Rò rỉ phóng xạ khu xử lý nước thải	2	1-2	2-4
4.9	Tràn bể nước thải phóng xạ	2	1-2	2-4
5.	Sự cố môi trường liên quan hệ thống kỹ thuật			
5.1	Sự cố lò hơi: cạn nước, đầy nước quá mức, tăng áp suất quá mức	2	2-3	4-6
5.2	Sự cố rò rỉ, nổ đường ống hệ thống cấp hơi	2	2-3	4-6
5.3	Sự cố tràn dầu	1	2-3	2-3
6.	Sự cố cháy nổ	2	3-4	6-8

CHƯƠNG IV

KẾ HOẠCH PHÒNG NGỪA SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

1. Phòng ngừa sự cố môi trường do vật liệu độc hại

1.1. Phòng ngừa sự cố môi trường do hóa chất độc hại và thuốc độc nhóm 1

Để phòng ngừa các sự cố có thể xảy ra khi sử dụng, quản lý, vận chuyển các vật liệu độc hại, cơ sở đã xây dựng *Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại* với các hoạt động cụ thể sau:

- Quản lý chặt chẽ từ khâu kiểm nhập hàng, pha chế và sử dụng đối với từng loại vật liệu độc hại (Chi tiết trong mục II. Quản lý vật liệu và chất thải độc hại trong *Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại*).
- Nhân viên bệnh viện được đào tạo, hướng dẫn về quản lý vật liệu hàng năm, được hướng dẫn sử dụng thành thạo bộ xử lý tràn đổ vật liệu độc hại.

1.2. Phòng ngừa sự cố môi trường do khí y tế

Để phòng ngừa sự cố do khí y tế, bệnh viện trang bị và có các biện pháp phòng ngừa sau:

- Xây dựng hệ thống khí trung tâm hiện đại, an toàn, có thiết bị theo dõi rò rỉ và cảnh báo tại khu vực lưu trữ/kho chứa.
- Kho khí y tế đặt xa tòa nhà và được khóa cẩn thận
- Xây dựng Hướng dẫn vận hành an toàn các bình chứa khí y tế trong *Chương trình quản lý thiết bị y tế tại Vinmec*.
- Quy định màu và hệ thống nhãn theo dõi, sử dụng, cảnh báo cho các bình khí y tế
- Hệ thống giá, kệ/xe vận chuyển an toàn cho bình chứa khí y tế.
- Nhân viên bệnh viện được đào tạo hàng năm về chương trình quản lý thiết bị y tế trong đó có an toàn khí y tế.

2. Phòng ngừa sự cố môi trường do chất thải y tế

Để phòng ngừa các sự cố có thể xảy ra khi thu gom, vận chuyển, lưu giữ chất thải rắn y tế, cơ sở đã có những hoạt động sau:

- Trang bị đầy đủ phương tiện thu gom, vận chuyển chất thải rắn an toàn, đảm bảo theo yêu cầu TT 20/2018/TT-BYT. Các thùng thu gom, vận chuyển có chất liệu nhựa cứng, thành dày, luôn có nắp đậy kín tránh rơi vãi, rò rỉ chất thải.
- Nơi lưu giữ tập trung chất thải của bệnh viện phải riêng biệt và khoá mỗi khi ra vào, có biển hiệu và biển báo nghiêm cấm người không có nhiệm vụ không được vào khu vực này. Nơi lưu giữ tập trung chất thải của bệnh viện được trang bị đủ phương tiện thu gom theo

quy định, đảm bảo mọi chất thải luôn được chứa trong thùng. Tuyệt đối không để chất thải trực tiếp xuống sàn nhà. Được trang bị đầy đủ vòi nước, phương tiện rửa tay, phương tiện bảo hộ và vệ sinh cá nhân, có các vật dụng và hoá chất cần thiết để xử lý khử khuẩn chất thải, làm vệ sinh bề mặt và ngoại cảnh khu vực lưu giữ chất thải. Khu vực nhà lưu trữ là một khu nhà biệt lập ngoài tòa nhà bệnh viện, chia các phòng chứa riêng biệt từng loại chất thải theo quy định. Phòng lưu trữ chất thải thông thường diện tích 50 m² đặt tại phía Nam bệnh viện. Chất thải tái chế có phòng lưu trữ riêng khoảng 50 m² cạnh phòng chất thải thông thường. Các nhà lưu trữ chất thải đều được lắp điều hòa và thường xuyên kiểm tra nhiệt độ hàng ngày để giảm thiểu mùi chất thải.

- Bệnh viện xây dựng hệ thống quy trình, quy định về quản lý chất thải rắn làm cơ sở cho nhân viên thực hiện.
- Cơ sở trang bị các bộ xử lý tràn đổ chất thải và vật liệu độc hại, được trang bị ở khu vực có nguy cơ xảy ra sự cố để nhân viên có phương tiện xử lý.
- Nhân viên bệnh viện được đào tạo, hướng dẫn về quản lý chất thải hàng năm, được hướng dẫn sử dụng thành thạo bộ xử lý tràn đổ chất thải độc hại.
- Bệnh viện có thành lập nhóm giám sát toàn viện về công tác quản lý chất thải y tế bao gồm nhân viên kiểm soát nhiễm khuẩn và nhân viên HK

3. Các biện pháp phòng ngừa sự cố do chất thải lỏng y tế

Để phòng ngừa các sự cố có thể xảy ra với tuyến thu gom và thoát nước thải, cơ sở đã xây dựng hệ thống đường ống thoát nước lớn và hoàn chỉnh, đảm bảo thoát nước tốt trong mọi điều kiện, không gây ngập úng khi có mưa lớn. Đơn vị thi công trạm xử lý nước thải cũng đã tính toán nhu cầu sử dụng nước và xả nước thải theo định mức lớn với hệ số an toàn $k=1,2$ đảm bảo nước thải không vượt quá lưu lượng cho phép.

Ngoài ra, cơ sở còn áp dụng một số biện pháp phòng ngừa sau đây:

- Thiết kế và vận hành hệ thống XLNT theo đúng quy trình kỹ thuật.
- Luôn duy trì công tác ghi chép nhật ký vận hành hệ thống XLNT, bố trí cán bộ phụ trách về môi trường, được đào tạo, chuyên giao kỹ thuật vận hành, ứng phó sự cố hỏng hóc thiết bị máy móc trong hệ thống XLNT.
- Định kỳ, Bệnh viện tiến hành thuê đơn vị có chức năng quan trắc, giám sát chất lượng nước thải.
- Định kỳ tiến hành duy tu, bảo dưỡng máy móc, thiết bị, phát hiện các lỗi kỹ thuật có thể mắc phải trong suốt quá trình vận hành các hệ thống XLNT.

- Khi xảy ra sự cố mất điện, Bệnh viện sẽ sử dụng hệ thống máy phát điện dự phòng để tiếp tục vận hành hệ thống XLNT, đảm bảo các hệ thống xử lý vận hành liên tục.
- Bệnh viện hết sức chú ý, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định Nhà nước để không xảy ra các sự cố đáng tiếc.
- Tại các khối bể xử lý bố trí bơm công nghệ thiết kế chạy luân phiên và có bơm dự phòng sự cố, hỏng hóc. Các thiết bị như bơm chìm nước thải, bơm hóa chất, bơm bùn đều được thiết kế 2 bơm (1 bơm hoạt động, 1 bơm dự phòng, chạy luân phiên).
- Thường xuyên kiểm tra hệ thống thu gom, thoát nước tránh hiện tượng tắc nghẽn và tràn mặt kể cả trong điều kiện thời tiết bất lợi nhất.
- Cử cán bộ vận hành và giám sát thường xuyên hoạt động của các công trình xử lý nước thải, định kỳ kiểm tra hệ hoạt động của máy móc, thiết bị; độ kín, lắng cặn tại các hố ga đảm bảo tiêu thoát nước tốt, không rò rỉ và đề xuất các biện pháp thay thế, sửa chữa, nạo vét, bảo trì.
- Các loại chất thải rắn phát sinh đều được thu gom, tập kết tại vị trí quy định của khu vực, tránh hiện tượng rơi vãi, tránh trường hợp nước mưa cuốn trôi, gây tắc rãnh thoát nước.
- Định kỳ kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống xử lý nước thải để chất lượng nước sau xử lý đạt tiêu chuẩn cho phép.
- Đào tạo cho các kỹ thuật viên và công nhân phụ trách hệ thống xử lý nước thải về sự cố hệ thống xử lý nước thải, đảm bảo mọi người hiểu và có khả năng ứng phó kịp thời khi có sự cố môi trường xảy ra.
- Kiểm soát lưu lượng xả thải: Cơ sở đã lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng nước thải trước khi xả ra môi trường.
- Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố hệ thống trạm XLNT khi ngập lụt tầng hầm: Bố trí hố bơm nước mưa tại tầng hầm 2, các bơm có đủ công suất để đảm bảo thoát nước tầng hầm, mỗi hố bơm gồm 2 máy bơm, công suất máy bơm $Q=12\text{m}^3/\text{h}$; $H=20\text{m}$.
- Thực hiện quan trắc kết quả nước thải định kỳ để kiểm soát chất lượng của hệ thống xử lý.

4. Phòng ngừa sự cố môi trường liên quan bức xạ

Để phòng ngừa sự cố môi trường liên quan đến bức xạ, bệnh viện xây dựng *Chương trình đảm bảo an toàn bức xạ* nhằm quản lý một cách chặt chẽ và nghiêm ngặt các thiết bị, máy móc, hóa chất và nguồn gây bức xạ như sau:

- Bệnh viện thành lập Ban an toàn bức xạ chịu trách nhiệm theo dõi các hoạt động của *Chương trình an toàn bức xạ*, cập nhật văn bản, đào tạo và quản lý rủi ro bức xạ.

- Nhân viên làm việc tại khu vực này được trang bị liều kế và khám sức khỏe định kỳ 2 lần/năm.
- Khu vực sử dụng thiết bị bức xạ được thiết kế và xây dựng đảm bảo che chắn nguồn phát xạ, an toàn cho khu vực xung quanh.
- Bệnh viện có các biện pháp quản lý thiết bị, quy định quản lý mẫu, bảo trì, bảo dưỡng thiết bị nhằm đảm bảo an toàn bức xạ, chi tiết trong mục 7. Các biện pháp cụ thể đảm bảo an toàn bức xạ trong *Chương trình an toàn bức xạ*.

5. Phòng ngừa sự cố môi trường liên quan hệ thống kỹ thuật

5.1. Các biện pháp phòng ngừa sự cố môi trường đối với lò hơi

- Tuân thủ thực hiện quy định an toàn vận hành lò hơi như sau:
 - Trước khi làm việc: phải đảm bảo rằng:
 - Thiết bị phải được chế tạo và lắp đặt đúng tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn.
 - Thiết bị phải được kiểm định kỹ thuật an toàn, đăng ký sử dụng theo quy định.
 - Nhân viên vận hành phải được đào tạo về kiến thức chuyên môn, quy trình kỹ thuật an toàn vận hành thiết bị chịu áp lực và phải được giao trách nhiệm bằng văn bản.
 - Trên nồi hơi phải có đủ các thiết bị an toàn sau:
 - + Van an toàn: lắp đúng theo thiết kế. Nghiêm cấm lắp đặt van khóa trên đường ống hơi lắp đặt van an toàn. Không cho phép làm giảm diện tích lỗ thoát hơi của van an toàn. (Đường thoát hơi của van an toàn và van xả phải được đưa ra vị trí không gây nguy hiểm cho người, thiết bị).
 - + Van an toàn phải được cơ quan có chức năng kiểm định và niêm chì định kỳ hàng năm.
 - + Nghiêm cấm người sử dụng nồi hơi cân chỉnh, thay đổi thông số hoạt động của van an toàn.
 - + Áp kế: mỗi thiết bị phải được lắp đặt 01 áp kế tại vị trí dễ quan sát, được bảo vệ tránh sự va chạm và phải được kiểm định hàng năm.
 - + Bộ ống thủy: bao gồm ống thủy tối, ống thủy sáng và các van khóa dùng để kiểm tra mức nước trong nồi hơi. Ống thủy sáng phải được che chắn bảo vệ chống va chạm trên thân ống thủy sáng phải kẻ mức nước cao nhất và mức thấp nhất theo quy định của nhà sản xuất.
 - + Phải có chế độ kiểm tra định kỳ các điện cực báo mất nước được lắp bên trong ống thủy tối đảm bảo hoạt động tốt.

- + Bơm nước cấp: phải đủ công suất, áp lực và lưu lượng phù hợp để cấp nước cho nồi hơi trong quá trình làm việc để tránh tình trạng thiếu nước dẫn đến nồi hơi bị đốt nóng quá mức gây biến dạng (nguy cơ gây nổ rất cao). Hệ thống điện của máy bơm nước phải được bảo vệ chống rò điện.
- + Role áp suất: dùng để khống chế áp suất làm việc của nồi hơi trong phạm vi cho phép. Role áp suất phải được lắp đặt tại vị trí phù hợp, chống bị biến dạng và phải được kiểm tra định kỳ.
- + Van xả đáy: để xả nước và các chất cặn bên trong khoan chứa nước nhằm bảo vệ lâu dài cho nồi hơi. Việc xả nước và cặn qua van xả đáy nồi hơi được thực hiện khi nồi hơi đang hoạt động ở áp suất làm việc. (Khi xả đáy nồi hơi phải chú ý quan sát mức nước, tránh làm cạn nước dẫn đến sự cố).
- + Van xả hơi: được lắp đặt trên đường ống thông với khoan hơi của nồi hơi, dùng để xả hơi trong quá trình đốt lò và xử lý sự cố. Đường ống xả hơi phải được đưa ra khu vực an toàn bên ngoài nhà xưởng.
- Trước khi vận hành nồi hơi, người vận hành phải kiểm tra đầy đủ các cơ cấu an toàn, hệ thống điện, đồng hồ chỉ áp suất và tình trạng các van khóa lắp đặt trên nồi hơi.
- Trong khi làm việc:
 - Cấm hàn, sửa chữa nồi hơi và các bộ phận chịu áp lực của thiết bị khi còn áp suất.
 - Cấm cho nồi hơi vào hoạt động khi van an toàn chưa được cân chỉnh và niêm chì đúng quy định, áp kế hoạt động không chính xác, mặt kính bị vỡ, mất kim.
 - Cấm sử dụng nồi hơi vượt quá thông số kỹ thuật do cơ quan kiểm định kỹ thuật an toàn cho phép đối với thiết bị.
 - Người trực tiếp vận hành nồi hơi phải luôn có mặt khi thiết bị hoạt động, thường xuyên kiểm tra tình trạng hoạt động của nồi hơi, các van xả, sự hoạt động của các dụng cụ kiểm tra đo lường: áp kế, van an toàn. Vận hành nồi hơi theo đúng quy trình vận hành của đơn vị. Ghi chép ngày kiểm tra vào sổ nhật ký vận hành nồi hơi.
 - Phải lập tức đình chỉ sử dụng nồi hơi trong các trường hợp sau:
 - + Khi áp suất trong nồi hơi tăng quá mức cho phép mặc dù các yêu cầu khác quy định trong quy trình vận hành thiết bị đề bảo đảm và khi các cơ cấu an toàn không hoàn hảo.
 - + Khi phát hiện thấy các bộ phận chịu áp lực chính của nồi hơi có vết nứt, phồng, gỉ mòn đáng kể, xì hơi, nước ở các mối nối, mối hàn, các miếng đệm bị xé,...

- + Khi áp kế hư hỏng và không có khả năng xác định áp suất trong nồi hơi bằng một dụng cụ nào khác. Những trường hợp khác theo quy định trong quy trình vận hành của đơn vị.
- Nhân viên vận hành lò hơi được đào tạo và có chứng chỉ đảm bảo đủ tiêu chuẩn vận hành lò hơi do các trường lớp có đủ tư cách pháp nhân cấp theo qui định của cấp có thẩm quyền. Tuyệt đối không bố trí lao động nữ vận hành lò hơi.
- Lò hơi có đầy đủ các hồ sơ kỹ thuật (lý lịch lò hơi, bản vẽ cấu tạo và các bộ phận của lò hơi, các chứng chỉ kiểm tra chất lượng và biên bản kiểm định xuất xưởng).
- Không sử dụng lò hơi đã quá kỳ hạn kiểm định ghi trong lý lịch hoặc các biên bản kiểm định, giấy phép sử dụng.
- Tiến hành sửa chữa lò hơi theo đúng lịch và kiểm định kỹ thuật lò hơi theo đúng thời hạn qui định.
- Người lắp đặt, sửa chữa lò hơi phải là người có tư cách pháp nhân, được phép của cấp có thẩm quyền theo qui định.
- Sau khi sửa chữa phải được Thanh tra lò hơi tiến hành kiểm định kỹ thuật trước khi đưa vào sử dụng.
- Thường xuyên tiến hành kiểm tra việc chấp hành qui trình, tiêu chuẩn an toàn của những người vận hành.

5.2. Các biện pháp phòng ngừa sự cố môi trường đối với hệ thống xử lý khí thải

- Tuân thủ các yêu cầu thiết kế và quy trình kỹ thuật vận hành, bảo dưỡng hệ thống xử lý khí thải, vệ sinh bể nước hấp thụ định kỳ nhằm đảm bảo hiệu suất xử lý.
- Có kế hoạch xử lý kịp thời khi xảy ra sự cố đối với hệ thống như:
 - Luôn trang bị các thiết bị dự phòng cho hệ thống xử lý như quạt hút.
 - Trong trường hợp sự cố thiết bị, nhanh chóng khắc phục sự cố và sử dụng thiết bị dự phòng cho hệ thống trong khi khắc phục sự cố.
 - Đầu tư thiết kế lắp đặt HTXL khí thải phù hợp với quy trình sản xuất tại dự án.
 - Máy móc, thiết bị của hệ thống xử lý sẽ được kiểm tra định kỳ để đảm bảo rằng hệ thống luôn hoạt động trong tình trạng tốt nhất có thể. Có thiết bị dự trù thay thế khi xảy ra sự cố.
 - Tuyển dụng cán bộ vận hành hệ thống xử lý có chuyên môn về môi trường nhằm theo dõi trong suốt quá trình vận hành của HTXL để tránh những sự cố về chất lượng khí thải đầu ra không đạt tiêu chuẩn.

- Kết hợp với cơ quan chuyên môn về môi trường nhằm theo dõi và khắc phục khi có sự cố xảy ra đối với HTXL khí thải.

6. Phòng ngừa sự cố cháy nổ

Để phòng ngừa sự cố cháy nổ, bệnh viện xây dựng *Chương trình quản lý an toàn Phòng cháy chữa cháy* và *Quy định an toàn vệ sinh lao động và phòng cháy chữa cháy* nhằm hạn chế tối đa nguy cơ cháy nổ.

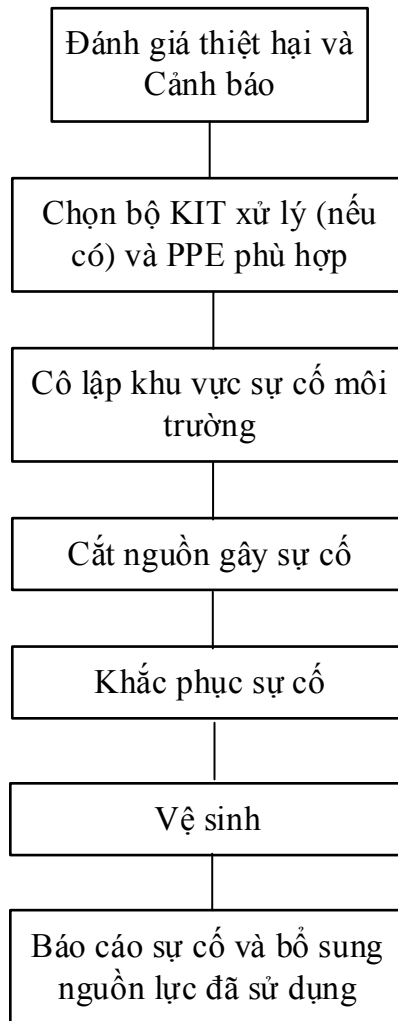
- Trang bị hệ thống báo cháy, ngăn cháy, chữa cháy hiện đại trong bệnh viện.
- Thực hiện kiểm tra sự hoạt động của các hệ thống định kỳ theo quy định.
- Đào tạo và hướng dẫn cho nhân viên hàng năm
- Tổ chức diễn tập PCCC quy mô bệnh viện và quy mô khoa/phòng định kỳ hàng năm.

(Chi tiết trong mục II. Đánh giá nguy cơ và các biện pháp tăng cường an toàn phòng cháy chữa cháy, III. Quản lý an toàn phòng cháy chữa cháy trong *Chương trình quản lý an toàn Phòng cháy chữa cháy*).

CHƯƠNG V
KẾ HOẠCH ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

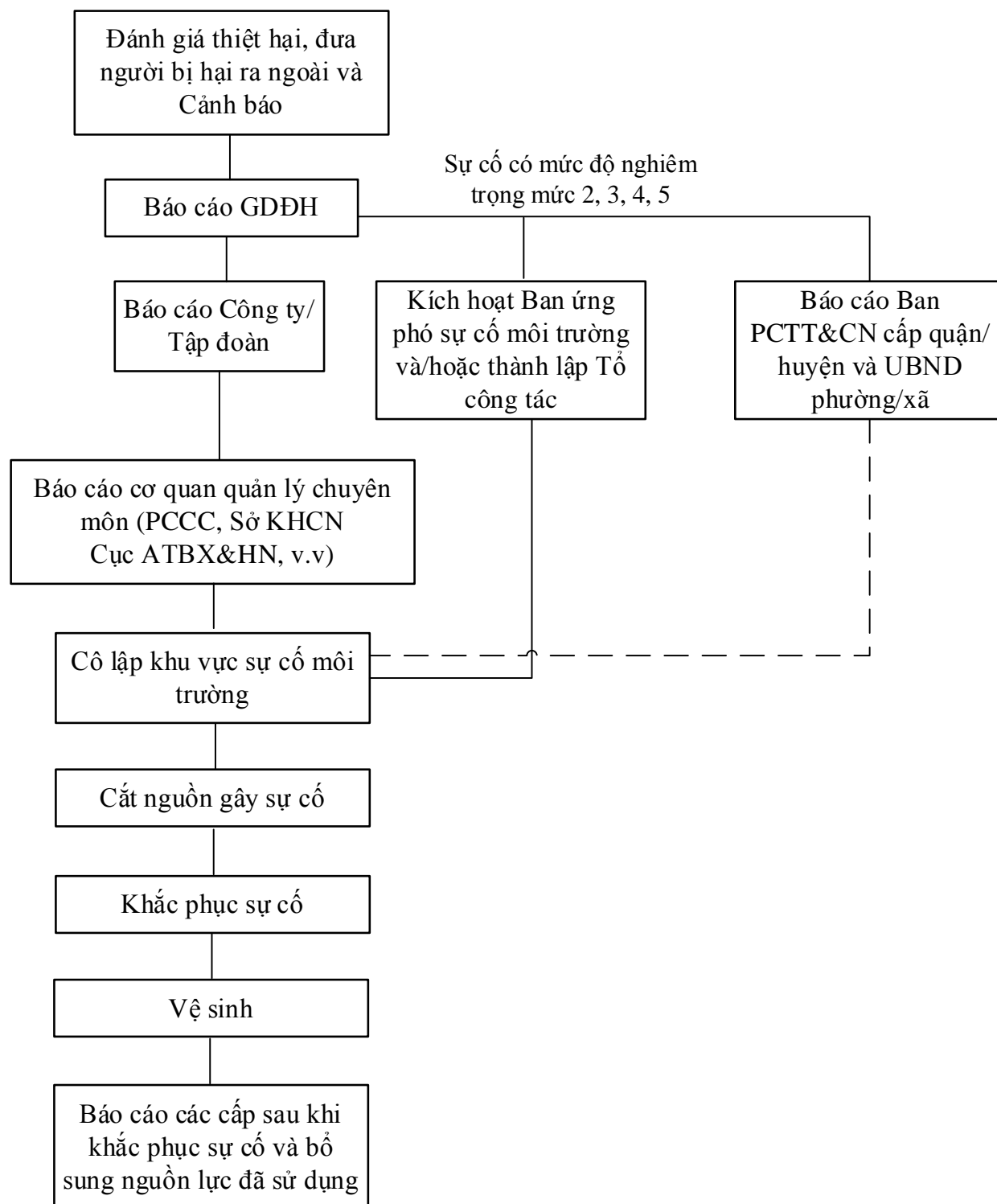
1. Quy trình phản ứng khi có sự cố môi trường

1.1. Quy trình phản ứng đối với sự cố môi trường có mức độ nghiêm trọng không đáng kể (mức 1)



Hình 10. Quy trình phản ứng đối với sự cố môi trường có mức độ nghiêm trọng không đáng kể (mức 1)

1.2. Quy trình phản ứng đối với sự cố môi trường có mức độ nghiêm trọng có ảnh hưởng đến môi trường hoặc con người (mức 2 đến mức 5)



Hình 11. Quy trình phản ứng sự cố môi trường có mức độ nghiêm trọng từ mức 2 đến mức 5

2. Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường

2.1. Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường liên quan vật liệu độc hại

- 2.1.1. Sự cố tràn đổ hóa chất thông thường (hóa chất làm sạch bề mặt, hóa chất nhà bếp, thuốc thông thường, v.v.).

2.1.2. **Sự cố rơi, vỡ chai/lọ thuốc độc tế bào nhóm 1** trong quá trình vận chuyển hoặc đang sử dụng cho người bệnh.

2.1.3. **Sự cố tràn, đổ hóa chất/vật phẩm lây nhiễm.**

2.1.4. **Biện pháp ứng phó sự cố:** Chi tiết trong “Phụ lục 2. Các bước xử lý tràn đổ KHÔNG phóng xạ” của “Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại” (đính kèm).

2.1.5. **Sự cố rò rỉ khí y tế (O₂, CO₂, N₂, N₂O)**

Tùy thuộc vào từng loại khí, sự rò rỉ có nguy cơ khác nhau. Rò rỉ khí O₂ có nguy cơ gây cháy, rò rỉ khí CO₂, N₂ có thể gây ngạt thở cho nhân viên khu vực gần đó nếu hít phải nồng độ cao, N₂ lỏng có thể gây bỏng lạnh. Nếu rò rỉ khí y tế, cần thiết phải thông khí khu vực rò rỉ và hỗ trợ người bị nạn, ngắt hệ thống để ngắt nguồn rò rỉ. Chi tiết trong mục V. Xử lý trong tình huống khẩn cấp, Phụ lục *Hướng dẫn công việc quản lý TBYT* thuộc *Chương trình quản lý hệ thống TBYT tại Vinmec*.

- Hiện tượng:
 - Phát hiện CO₂, N₂ phát tín hiệu ALARM (đèn, còi).
 - Có mùi khí CO₂, hoặc tiếng xì khí y tế
- Nguyên nhân:
 - Bị rò rỉ khí y tế tại các khớp nối, mặt bích, các van xả,...
 - Nhảy van an toàn do áp suất cao.
- **Biện pháp ứng phó sự cố:**
 - Xác định vị trí bị rò rỉ khí.
 - Ngừng thiết bị gây ra rò rỉ.
 - Đóng van, cô lập vị trí bị rò rỉ.
 - Báo với Kỹ thuật để tăng thông khí khu vực bị xì khí để tránh bị ngạt, mang mặt nạ oxy nếu khí xì quá lớn.
 - Xử trí người hít phải khí rò rỉ và đưa xuống khoa Cấp cứu (nếu cần).
 - Báo cáo cấp trên.
 - Tiến hành sửa chữa sau khi đã cô lập và xả hết áp.
 - Đưa thiết bị, hệ thống thu hồi khí vào vận hành.

2.2. **Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường liên quan chất thải nguy hại**

2.2.1. **Sự cố tràn, đổ, rơi vãi chất thải lây nhiễm** trong quá trình thu gom, vận chuyển.

Biện pháp ứng phó sự cố: Chi tiết trong “Phụ lục 2. Các bước xử lý tràn đổ KHÔNG phóng xạ” của “Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại” (đính kèm)

2.2.2. **Hết công suất chứa tại khu vực lưu giữ của bệnh viện mà nhà thầu không thu gom**

Biện pháp ứng phó sự cố:

- Báo cáo: Ngay khi nhà thầu thu gom và xử lý chất thải không thực hiện theo tần suất thu gom như thường quy, người phụ trách bộ phận HK cần báo cáo với GDDH về lý do sự cố.
- Trưởng phòng QLĐV của bệnh viện sẽ liên hệ và làm việc với nhà thầu để khắc phục nguyên nhân.
- Trường hợp bệnh viện không thỏa thuận hoặc không có phương án giải quyết với nhà thầu trong vòng 3 ngày, bệnh viện cần lập công văn để báo cáo với Sở Y tế Hà Nội, Sở TNMT, phòng TNMT của quận để đề xuất hỗ trợ can thiệp.
- Trong khi chờ giải quyết, chất thải được lưu trong thùng kín và đặt trong phòng lưu trữ duy trì nhiệt độ $< 22^0 \pm 2$ để giảm phát tán mùi gây ô nhiễm môi trường.

2.3. Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường do chất thải lỏng y tế**2.3.1. Hệ thống xử lý nước thải ngưng hoạt động trong thời gian dài do thiết bị hư hỏng, chờ sửa chữa****Biện pháp ứng phó sự cố:**

- Khi hệ thống gặp sự cố, người vận hành sẽ tiến hành kiểm tra và khắc phục sự cố. Nếu sự cố được khắc phục ngay tức thời thì tiếp tục cho hệ thống vận hành bình thường trở lại.
- Trong trường hợp không khắc phục được thì người vận hành thông báo đến Trưởng phòng Kỹ thuật và Trưởng phòng Kỹ thuật sẽ thông báo đến các bộ phận liên quan.
- Khi nguyên nhân dẫn đến sự cố được xác định, Trưởng bộ phận và các bộ phận liên quan sẽ quyết định và tiến hành việc xử lý sự cố.
- Toàn bộ nước thải chưa xử lý được chứa trong bể điều hòa với tổng dung tích chứa nước là $190,5 \text{ m}^3$. Trong trường hợp các bể này đã đầy 2/3 mà chưa xử lý xong được sự cố thì sẽ thông báo đến GDDH để có thể tạm giảm công suất đón khách hàng.
- Sau khi sự cố đã được xử lý xong thì cho hệ thống xử lý nước thải vận hành trở lại. Đồng thời, Trưởng bộ phận và các bộ phận liên quan sẽ cùng họp lại để xác định nguyên nhân gốc rễ, đưa ra biện pháp, phương án phòng ngừa để tránh việc sự cố bị lặp lại trong thời gian tới.

- Trường hợp không khắc phục được sự cố của hệ thống xử lý nước thải mà bể điều hòa đã đầy thì cần báo cáo Sở TNMT Hà Nội, Sở Y tế và các cơ quan chức năng của quận, phường, tăng cường bổ sung cloramin ở đầu ra của hệ thống nước thải.

2.3.2. Nước thải sau xử lý tại bể chứa nước thải cuối cùng không đạt quy chuẩn theo QCVN

Biện pháp ứng phó sự cố:

- Khi kết quả quan trắc nước thải cho thấy chỉ số nước thải vượt ngưỡng cho phép thì cần kiểm tra lại hệ thống đồng thời lấy mẫu lần 2.
- Nếu kết quả đo lần 2 là như nhau (đều vượt ngưỡng cho phép) thì nhân viên vận hành báo cáo ngay lập tức cho Trưởng bộ phận.
- Trưởng bộ phận và các bộ phận liên quan khẩn cấp tiến hành phân tích nguyên nhân dẫn đến sự cố.
- Khi nguyên nhân dẫn đến sự cố được xác định, Trưởng bộ phận và các bộ phận liên quan sẽ quyết định việc xử lý sự cố.

Bảng 12. Một số sự cố có thể xảy ra và phương án phòng ngừa, khắc phục

TT	Sự cố	Nguyên nhân	Cách khắc phục
I	Rọ tách rác		
1	Bị tắc nghẽn	Do lượng rác thải đầu vào tăng so với bình thường. Do không làm sạch thường xuyên	Tăng cường tần suất làm sạch rọ tách rác.
II	Bể điều hòa		
1	Có mùi hôi	Do bị lắng và phân hủy yếm khí trong bể	Tăng cường sục khí đảo trộn
2	Có màu đen	Do nước thải đầu vào có màu đen	Kiểm tra và có biện pháp quản lý
III	Bể sinh học hiếu khí		
1	Nước thải sau xử lý đục	Khả năng lắng của bùn kém	
2	Có bọt trắng nổi lên	Có quá ít bùn (thể tích bùn thấp)	Giảm thể tích bùn dư bơm đi

TT	Sự cố	Nguyên nhân	Cách khắc phục
		Sự có mặt của các chất hoạt động bề mặt không phân hủy sinh học	Kiểm tra nước thải đầu vào, giám sát những dòng thải mà có thể chứa các chất hoạt động bề mặt
3	Bùn có màu nâu sẫm hoặc màu đen	Mức oxi hòa tan (DO) thấp	+ Tăng cường sục khí + Kiểm tra thiết bị thổi khí và van cấp khí vào bể
		Thời gian lưu bùn quá dài	Tăng xả bùn dư
4	Tích tụ váng bọt màu đen trên bề mặt bể phản ứng	Mức oxi hòa tan (DO) thấp	+ Tăng cường sục khí + Kiểm tra thiết bị thổi khí và van cấp khí vào bể
		Bọt váng có chứa vi sinh vật dạng sợi phát triển trong quá trình xử lý	Thay đổi các hình thức sục khí sao cho có thể liên tục tách bọt ra khỏi bể sục khí: + Xịt phá vỡ bọt bằng đầu phun nước + Giảm nồng độ hỗn hợp lỏng và chất rắn lơ lửng bằng cách tăng xả thải trong một thời gian cho đến khi tình hình được cải thiện
		Tuổi bùn quá ngắn dẫn tới nồng độ hỗn hợp lỏng và chất rắn lơ lửng thấp.	Tăng tuổi bùn
5	Có rất nhiều bọt hoặc bọt bị kết thành khối tại một số vùng trong bể	Một số đĩa phân phối khí bị tắc	Điều chỉnh van tay mở to cho thông đĩa phân phối khí, sau đó điều chỉnh lại mức ban đầu
		Sự có mặt của các chất hoạt động bề mặt không phân hủy sinh học	Kiểm tra nước thải đầu vào, giám sát những dòng thải mà có thể chứa các chất hoạt động bề mặt
IV	Bể lắng		
1	Chỉ số thể tích bùn hòa tan cao	Tuổi bùn có thể quá dài hoặc quá ngắn	Thay đổi tuổi bùn sẽ thay đổi được hỗn hợp lỏng và chất rắn lơ lửng

TT	Sự cố	Nguyên nhân	Cách khắc phục
	dẫn đến tình trạng các chất rắn được đưa vào bể lắng tăng.	Nồng độ ôxi hoà tan trong bể sục khí thấp.	Tăng cường sục khí
		Phần thiếu khí là quá lớn	Thay đổi dòng đầu vào sao cho nước thải đã qua bể lắng có thể đưa đến vùng thiếu khí.
		Nếu nồng độ Nitrit từ bể phản ứng thiếu khí vượt quá 1-3 mg Nitơ/L khí vào vùng hiếu khí sẽ tạo bùn khối.	Giảm qui mô của vùng thiếu khí
		Bể lắng bị quá tải thuỷ lực	Giảm tỷ lệ tuần hoàn hiếu khí
2	Nồng độ chất rắn ở dòng xả ra cao	Tỷ lệ tuần hoàn chu trình lắng là quá thấp.	Bổ sung Clo vào bùn hoạt tính
		Xuất hiện các dòng nhỏ do dòng chảy bị chia cắt	Kiểm tra dòng chảy đến bể lắng và giảm dòng nếu có thể
		Tải lượng chất rắn trong bể lắng quá cao	Tăng tỷ lệ tuần hoàn
		Nồng độ hỗn hợp lỏng và rắn lơ lửng quá cao	Giảm hỗn hợp lỏng và chất rắn lơ lửng trong bể sục khí
		Bông bùn bị phá vỡ	Giảm sục khí
3	Bùn nổi trên mặt bể lắng	Tuổi bùn quá non.	Tăng tuổi bùn (Giảm F/M đến 0,09)
		Xuất hiện hiện tượng khử nitơ trong bể lắng do thời gian lưu bị kéo dài.	Giảm cường độ khuấy trộn và chảy rối trong các kênh dẫn truyền. Tăng tỷ lệ tuần hoàn.
4	Bùn chuyên sang màu đen, có khí bay lên và mùi khó chịu	Bùn phân huỷ trong bể lắng.	Giảm nồng độ nitrat đưa vào bằng cách khử nitơ bổ sung trong bể thiếu khí
5	Bùn tuần hoàn quá đặc gây tắc ống	Tắm gạt của tay cào bùn bị mòn hoặc hư hỏng nên bùn không được thu về bể.	Vệ sinh bể lắng và kiểm tra xem tay cào bùn có bị vướng gì không.

TT	Sự cố	Nguyên nhân	Cách khắc phục
		Bùn được đưa ra khỏi bể lắng quá nhanh.	Tăng tỷ lệ tuần hoàn. Tăng cường sục khí trong bể phản ứng. Giảm hỗn hợp lỏng và rắn lơ lửng.
6	Váng bọt tích tụ trên mặt bể	Tắm gạt tay hớt váng bọt bị mòn	Thay thế tắm gạt cao su
		Phễu thu váng bọt bị tắc	Dùng vòi phun khí hoặc nước áp lực cao để thông tắc ống thoát ra
		Tần suất xả thải không phù hợp	Tăng tần suất xả thải
		Hộp thu váng bọt đặt không cân	Cân chỉnh lại hộp thu váng
V	Chất lượng nước đầu ra		
1	Chỉ tiêu NH_4^+ không đạt	Tuổi bùn giảm đáng kể xuống dưới 3-4 ngày	Kiểm tra hỗn hợp lỏng và chất rắn lơ lửng của trạm nhằm đảm bảo rằng không có hiện tượng xả thải nào xảy ra
		Một lượng lớn thành phần độc tố có trong dòng vào. (Đôi khi có thể quan sát thấy do sự thay đổi màu của dòng thải thô, chưa qua xử lý)	Lấy mẫu dòng thải vào và phân tích các thành phần độc tố, chẳng hạn như Crôm
		Lượng ôxi trong bể sục khí thấp, làm cho quá trình nitrat hoá không thực hiện được	Kiểm tra xem nếu ôxi hoà tan trong bể sục khí nhỏ hơn 2mg Ôxi/l thì phải tăng thời gian sục khí. Kiểm tra hiệu chỉnh van cấp khí vào bể Oxic
		Nồng độ ôxi hoà tan trong dòng hồi lưu tới vùng thiếu khí là quá cao	Giảm sục khí sao cho nồng độ ôxi hoà tan trong dòng hồi lưu nhỏ hơn 0,2 mg/l.

TT	Sự cố	Nguyên nhân	Cách khắc phục
2	Chỉ tiêu tổng Nito không đạt	Nồng độ Nitrat trong dòng hồi lưu tới vùng kỵ khí là quá cao hoặc tăng lên. Nguyên nhân có thể do quá trình tăng lên của Tổng Nito Kjeldahl trong dòng vào NO ₃ -	Kiểm tra lại nồng độ Nitrat trong dòng hồi lưu từ bể hiếu khí và điều chỉnh dòng tuần hoàn từ bể hiếu khí về bể thiếu khí
		Đảo trộn dòng trong bể kém	Tăng cường đảo trộn bằng cách tăng thêm máy khuấy chìm hoạt động

- Sau khi sự cố được khắc phục và giải quyết, Trưởng bộ phận và các bộ phận liên quan sẽ cùng họp lại để xác định nguyên nhân gốc rễ, đưa ra biện pháp, phương án phòng ngừa để tránh việc sự cố bị lặp lại trong thời gian tới.
- Trường hợp không khắc phục được cần báo cáo GDDH và báo cáo cơ quan quản lý môi trường các cấp.

2.3.3. Vỡ đường ống nước thải

Biện pháp ứng phó sự cố:

- Nhân viên kỹ thuật thực hiện khóa van xả gần nhất của khu vực sự cố và báo cáo Trưởng bộ phận.
- Di dời các đồ vật xung quanh nơi vỡ đường ống và thu gom nước thải (nếu tiếp tục chảy) vào thiết bị thùng, tank chứa.
- An ninh hỗ trợ căng dây khoanh vùng sự cố, hướng dẫn các đường di chuyển khác.
- Phòng Kỹ thuật xác định nguyên nhân và khắc phục sự cố: thay thế đoạn ống dẫn bị vỡ, bục.
- Sau đó mở van và cho hệ thống hoạt động bình thường.
- Bộ phận HK hỗ trợ vệ sinh khu vực bị tràn nước thải. Nhân viên Kỹ thuật và HK cần mang đủ phương tiện phòng hộ: áo choàng thấm nước, ủng, khẩu trang, găng tay khi xử lý sự cố.
- Báo cáo sự cố.

2.3.4. Tắc hệ thống dẫn nước thải tại khoa/phòng

Biện pháp ứng phó sự cố:

- Dừng xả thải tại khu vực tắc

- Nhân viên Kỹ thuật mở, tháo thiết bị xả thải và đường ống xả thải để tìm nguyên nhân và khắc phục.
- Trong thời gian khắc phục, khoa/phòng không được sử dụng khu vực sự cố.
- Sau khi khắc phục, phòng Kỹ thuật trao đổi, chia sẻ nguyên nhân với khoa/phòng và bộ phận liên quan để phòng sự cố xảy ra tiếp theo.
- Báo cáo sự cố.

2.4. Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường liên quan bức xạ

Các biện pháp ứng phó với sự cố bức xạ được mô tả chi tiết trong *Kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ* đã được Bộ Khoa học và công nghệ phê duyệt.

2.5. Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường liên quan kỹ thuật

2.5.1. **Sự cố lò hơi:** cạn nước, đầy nước quá mức, tăng áp suất quá mức, v.v

Biện pháp ứng phó sự cố:

- Cạn nước nghiêm trọng:
 - Bật công tắc chính qua nút tắt (OFF) (để tắt lửa đồng thời tắt luôn bơm nước).
 - Đóng van cấp nước vào nồi hơi.
 - Đóng van hơi chính – mở van xả gió.
 - Giữ nguyên hiện trường và báo cáo khẩn cấp để tiến hành sửa chữa.
 - “TUYỆT ĐỐI CẤM CẤP NƯỚC VÀO NỒI HƠI TRONG SUỐT QUÁ TRÌNH THAO TÁC XỬ LÝ SỰ CỐ” (Lý do: Khi nồi hơi bị cạn nước, một phần ống lò và một số ống lửa không còn chìm trong nước nữa sẽ bị đốt nóng đỏ. Khi đó nếu châm nước vào, phần bị nóng đỏ bị làm nguội quá nhanh sẽ bị co rút đột ngột và làm hư hại nặng và nhất là khi đó nồi hơi đang còn áp suất dễ bị nổ gây tai nạn).
- Đầy nước quá mức:
 - Bật công tắc chính qua nút tắt (OFF) để tắt lửa, tắt bơm.
 - Khóa van cấp nước vào nồi hơi.
 - Kiểm tra và thông rửa ống thủy sáng và tối để xác định chắc chắn ống thủy hoạt động tốt.
 - Xả nước từ từ cho mực nước xuống tới vạch quy định trên của ống thủy.
 - Báo cáo cấp trên và tiến hành sửa chữa.
- Áp suất tăng quá mức cho phép:
 - Tắt công tắc điều khiển buồng đốt.

- Xả bớt hơi (kênh van an toàn).
- Báo cáo khẩn cấp.
- Trường hợp hệ thống tự động không hoạt động nhưng van an toàn hoạt động tốt cũng phải ngừng lò và báo cáo khẩn cấp để khắc phục sửa chữa.
- Nứt vỡ các bộ phận chịu áp của nồi hơi:
 - Tắt công tắt điều khiển buồng đốt.
 - Đóng van hơi chính – xả hơi trong lò để làm nguội.
 - Báo cáo khẩn cấp.
 - Trường hợp xì quá nặng thì sau khi tắt công tắc điều khiển, phải thoát ra khỏi khu vực nồi hơi để tránh bị bỏng.
- Nổ vỡ ống thủy:
 - Trường hợp bị xì nhẹ: thận trọng và khẩn trương đóng ngay các van nước, hơi thông ra ống thủy. Dùng các trang bị an toàn như găng tay, kính bảo vệ mắt... để khỏi bị bỏng.
 - Trường hợp hơi xì mạnh: phải tắt buồng đốt và làm nguội nồi hơi trước khi xử lý.
 - Trường hợp hai ống thủy sáng cùng bị vỡ thì phải ngừng lò. Nếu chỉ vỡ một ống thủy thì được phép tiếp tục hoạt động nhưng phải báo cáo cấp trên để giải quyết.
- Cháy nổ ống thủy tinh dự trữ:
 - Tắt các dao điện chính, ngừng toàn bộ thiết bị.
 - Báo động và chữa cháy theo quy định, cầm xít nước vào thân nồi.
- Mọi sự cố xảy ra và cách xử lý sự cố phải ghi chép đầy đủ vào sổ giao ca, báo cho cán bộ quản lý. Nhà máy phải lập đoàn thanh tra xác định nguyên nhân để ra biện pháp khắc phục.
- Các sự cố có ảnh hưởng tới độ bền của nồi hơi phải ghi vào lý lịch nồi hơi: nguyên nhân, cách xử lý, sau đó tiến hành kiểm tra lại độ bền của nồi hơi, có sự chứng kiến của thanh tra an toàn lao động.
- Sau mỗi khi khắc phục sự cố môi trường liên quan lò hơi, phòng Kỹ thuật sẽ thực hiện quan trắc bổ sung khí thải lò hơi đảm bảo đạt giới hạn cho phép của QCTĐHN 01:2014/BTNMT (chỉ tiêu NO₂, CO đạt quy chuẩn với hệ số K_p = 1; K_v = 1 và chỉ tiêu Bụi tổng, SO₂ đạt quy chuẩn với hệ số K_p = 1; K_v = 0,9) mới tiếp tục vận hành trở lại.

2.5.2. Sự cố rò rỉ, nổ đường ống hệ thống cấp hơi

Biện pháp ứng phó sự cố:

- Ngay lập tức dừng hệ thống lò hơi.
- Báo cáo sự cố với Ban ĐH bệnh viện.
- Thông báo cho các bộ phận sử dụng hơi: Giặt là, trung tâm Tiệt khuẩn có phương án vận hành thay thế trong thời gian khắc phục lò hơi.
- Phòng Kỹ thuật khảo sát tìm nguyên nhân để khắc phục sự cố.
- Quan trắc môi trường về khí thải lò hơi (nếu cần) sau khi khắc phục sự cố, đảm bảo đạt ngưỡng yêu cầu thì vận hành lò hơi trở lại.

2.5.3. Sự cố tràn dầu

Bệnh viện có bể lưu chứa dầu phục vụ đốt lò hơi. Sự cố tràn dầu có thể xảy ra trong trường hợp bơm bổ sung dầu vào bể.

Biện pháp ứng phó sự cố:

- Những việc cần làm ngay:
 - Tất cả các hoạt động (đặc biệt là bơm hút dầu) phải được dừng ngay lập tức cho đến khi sự cố được xử lý hoàn toàn;
 - Người phát hiện thấy dầu tràn phải ngay lập tức báo động và thông báo cho người có trách nhiệm tại hiện trường để có trình tự các bước thông báo tiếp theo như đã đưa ra ở phần quy trình thông báo.
- Trưởng phòng Kỹ thuật báo cáo ngay cho GĐĐH về sự cố đã xảy ra cùng với những thông tin tóm tắt và biện pháp có thể thực hiện để chặn đứng nguồn gây tràn dầu.
- Các công việc sau đây sẽ được thực hiện tùy thuộc từng tình huống cụ thể:
 - Phun bọt cứu hỏa từ hệ thống cứu hỏa của kho dầu lên bề mặt của vết dầu loang bị kẹt giữa những vật dụng và thiết bị bằng kim loại, đây là phương thức an toàn để ngăn ngừa rủi ro hỏa hoạn xảy ra từ thiết bị gây ra tia lửa điện và bắt cháy dầu;
 - Quan trắc sự di chuyển và biến đổi của vết dầu sau đó có thể sẵn sàng tiến hành các hoạt động thu gom dầu tràn bằng phương pháp cơ học.
 - Tiến hành triển khai ngăn chặn dầu tràn bằng các phương tiện sẵn có tại hiện trường.
 - Thông báo cho tất cả các nhân viên có liên quan tại hiện trường sẵn sàng phối hợp với lực lượng ứng phó chuyên trách nếu có.

- Lực lượng ứng phó chuyên trách: Ngay sau khi nhận được yêu cầu trợ giúp, lực lượng ứng phó chuyên trách sẽ điều động phương tiện, thiết bị đến ngay hiện trường và thực hiện các công việc sau đây:
 - Chuẩn bị sẵn sàng để triển khai phao quây chắn dầu xung quanh vết dầu loang về phía cuối dòng chảy.
 - Luôn giữ liên lạc với chỉ huy tại hiện trường chờ hiệu lệnh khi cần thiết và trong trường hợp đó sẽ điều khiển lực lượng cứu hộ đến đúng vị trí.
- Chỉ huy tại hiện trường:
 - Người chỉ huy hoạt động ứng phó hỗ trợ tối đa cho đại diện của mình là đội trưởng đội ứng phó;
 - Người chỉ huy là người chịu trách nhiệm thông tin liên lạc và báo cáo về Ban chỉ đạo ứng phó sự cố tràn dầu, các Sở, Ban, Ngành có liên quan về toàn bộ diễn biến của sự cố.
 - Khi hoàn tất hoạt động ứng phó, chỉ huy tại hiện trường sẽ thông báo với tất cả các bên liên quan – khi đó hoạt động của các phương tiện cũng như hoạt động chuyển tải mới được phép tiếp tục thực hiện
- Công tác an toàn trong ứng phó sự cố tràn dầu:
 - An toàn cho lực lượng tham gia ứng phó sự cố tràn dầu là yếu tố tiên quyết trong công tác ứng phó. Lực lượng ứng phó cần phải nắm chắc những rủi ro có thể xảy ra do hỏa hoạn và cháy nổ, đồng thời cần biết xử lý các tình huống cụ thể trong quá trình ứng phó sự cố tràn dầu.
 - Phòng QLĐV có trách nhiệm cung cấp đầy đủ các nhu yếu phẩm cần thiết cho các nhân viên tham gia ứng cứu nhằm đảm bảo họ có đủ sức khỏe và tinh táo trong các hoạt động ứng phó tràn dầu.
 - Ngoài ra, thông tin liên lạc tốt là điều bắt buộc phải có khi thực hiện việc ứng phó, nhờ đó việc kết nối để xử lý tình huống phát sinh trong quá trình khắc phục sự cố và báo cáo thông suốt.
- Kết thúc các hoạt động ứng phó: Khi kết thúc công tác ứng phó sự cố tràn dầu cần thực hiện các công việc sau:
 - Liên lạc với tất cả các nhóm ứng phó tại hiện trường và thông báo kết thúc công việc và thu hồi trang thiết bị ứng phó.
 - Thực hiện lau chùi, làm sạch thiết bị và bảo trì bảo dưỡng thiết bị.
 - Giải tỏa và dọn sạch các điểm tồn chứa chất thải tạm thời và các khu vực đã hoạt động khác.

- Chuẩn bị báo cáo chi tiết về hoạt động ứng phó nhằm cung cấp thông tin cho việc đòi bồi thường các chi phí và thiệt hại.
- Báo cáo cho cấp trên và các cơ quan chức năng có thẩm quyền.
- Sửa chữa, thay thế các thiết bị hư hỏng, mua bổ sung vật tư tiêu hao.
- Lau chùi, tẩy rửa, bảo quản thiết bị sau khi sử dụng:
 - Sau khi kết thúc các hoạt động ứng cứu, tất cả các thiết bị đã sử dụng cần được lau chùi, tẩy rửa, đặc biệt là các máy bơm. Quá trình này sẽ phát sinh chất thải chứa dầu cần thu gom và loại bỏ như chất thải nguy hại.

2.6. Sự cố cháy nổ

Biện pháp ứng phó sự cố cháy nổ: được mô tả chi tiết trong mục VI. Hướng dẫn xử lý và di tản khi có sự cố cháy nổ xảy ra trong *Chương trình quản lý an toàn Phòng cháy chữa cháy*.

Đối với trường hợp không kiểm soát được đám cháy, lực lượng PCCC của bệnh viện sẽ gọi cứu trợ của đội PCCC của quận và khu vực.

Trưởng phòng An ninh sẽ lập báo cáo về sự cố, nguyên nhân, các biện pháp khắc phục để báo cáo GĐĐH, Ban LD công ty, TĐ và các sở ban ngành liên quan.

Bệnh viện sẽ thực hiện đánh giá quan trắc môi trường (nếu cần) sau khi khắc phục sự cố cháy nổ.

3. Đào tạo

Ban An toàn môi trường và người phụ trách chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại, chương trình an toàn bức xạ, chương trình PCCC, chương trình quản lý chất thải có trách nhiệm tổ chức đào tạo hàng năm về biện pháp phòng ngừa sự cố môi trường liên quan chương trình phụ trách, đảm bảo 100% nhân viên tham gia đào tạo nghiêm túc.

4. Diễn tập

Bệnh viện thực hiện diễn tập ứng phó sự cố môi trường 2 năm/lần. Có thể kết hợp lồng ghép, tích hợp diễn tập ứng phó sự cố môi trường với diễn tập thảm họa hoặc diễn tập PCCC. Bệnh viện sẽ mời các cơ quan, tổ chức, lực lượng có liên quan, đại diện đầu mối liên lạc của cộng đồng dân cư, các cơ sở xung quanh có khả năng bị ảnh hưởng do sự cố gây ra tham gia diễn tập.

5. Báo cáo

Các hoạt động phòng ngừa và ứng phó sự cố môi trường trong năm của cơ sở phải được báo cáo trong Báo cáo công tác bảo vệ môi trường hàng năm của bệnh viện. Nội dung này bao gồm:

- Các hoạt động phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường trong năm báo cáo.

- Kết quả thực hiện các hoạt động ứng phó sự cố môi trường, tổ chức ứng phó sự cố môi trường (số lượng các sự cố xảy ra trong năm và việc ứng phó, xử lý).
- Kết quả xử lý các thông tin phản ánh, kiến nghị của tổ chức và cá nhân về ô nhiễm môi trường trên địa bàn.
- Các hoạt động khác.

Trường hợp xảy ra sự cố môi trường có mức độ nghiêm trọng từ mức 2 trở lên, sự cố chỉ xảy ra trong phạm vi bệnh viện và không ảnh hưởng đến cộng đồng, cơ sở báo cáo sự cố và biện pháp khắc phục đến UBND phường Vĩnh Tuy, cơ quan quản lý hành chính địa bàn của bệnh viện. Trường hợp sự cố môi trường ảnh hưởng đến cộng đồng xung quanh, bệnh viện phải có báo cáo và kế hoạch khắc phục sự cố phải được UBND cấp tương ứng phê duyệt trước khi thực hiện.

Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Times City đảm bảo tổ chức đào tạo, hướng dẫn các biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố môi trường với nhân viên bệnh viện, tổ chức diễn tập theo quy định và thực hiện đầy đủ các yêu cầu pháp luật về môi trường.

PHỤ LỤC

1. Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại
2. Chương trình quản lý an toàn phòng cháy chữa cháy
3. Chương trình quản lý thiết bị y tế
4. Kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ
5. Chương trình an toàn bức xạ

