

HỘI CẤP THOÁT NƯỚC VIỆT NAM



German Water
Partnership

Tài trợ bởi



Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development

Thông qua



sequa
gmbH
Partner of German Business

SỔ TAY HƯỚNG DẪN LẬP KẾ HOẠCH CẤP NƯỚC AN TOÀN

NHÀ XUẤT BẢN HÖRNER

Hà Nội - 2019

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
LỜI NÓI ĐẦU.....	v
CÁC TỪ VIẾT TẮT	vi
DANH SÁCH CÁC BẢNG	vii
DANH SÁCH CÁC HÌNH	ix
GIỚI THIỆU SỔ TAY HƯỚNG DẪN ÁP DỤNG KHCNAT	xi
1. Mục đích của tài liệu hướng dẫn	xi
2. Đối tượng sử dụng tài liệu.....	xi
3. Tóm tắt nội dung sổ tay.....	xii
MỞ ĐẦU: KHÁI NIỆM VỀ CẤP NƯỚC AN TOÀN	
VÀ SƠ ĐỒ HỆ THỐNG CỦA KHCNAT	1
0.1. Định nghĩa kế hoạch cấp nước an toàn	1
0.2. Khuôn khổ của KHCNAT.....	1
0.3. Lợi ích của việc áp dụng KHCNAT.....	3
0.4. Sơ đồ hệ thống của KHCNAT	4
0.5. KHCNAT theo Thông tư 08: 2012/BXD (Điều 4. Nội dung kế hoạch cấp nước an toàn) và mối liên quan với 11 modules của KHCNAT (WHO).	4
0.6. Quản lý KHCNAT đối với các công ty có nhiều nhà máy nước	6
0.7. Các định nghĩa, thuật ngữ:	6
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CÔNG TY VÀ CAM KẾT ÁP DỤNG WSP ..	11
1.2. Cam kết áp dụng KHCNAT	14
1.3. Mục tiêu, chất lượng nước cấp và mục đích sử dụng nước	15
CHƯƠNG 2: THÀNH LẬP BAN KHCNAT.....	18
2.1. Mục đích.....	18

2.2. Kết quả của chương	19
2.3. Thuật ngữ liên quan	19
2.4. Những công việc chính khi xây dựng nhóm chuyên trách	19
2.5. Xác định khung thời gian để xây dựng KHCNAT	22
2.6. Các khó khăn thường gặp	22
2.7. Trình bày kết quả của Chương 2.....	23
CHƯƠNG 3: MÔ TẢ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC.....	24
3.1. Mục đích	26
3.2. Kết quả.....	26
3.3. Các hoạt động chính.....	26
3.4. Các thông tin chính cần có trong tài liệu mô tả hệ thống cấp nước.....	27
3.5. Các khó khăn thường gặp	45
CHƯƠNG 4: NHẬN DẠNG CÁC MỐI NGUY VÀ ĐÁNH GIÁ RỦI RO XÁC ĐỊNH VÀ KIỂM CHỨNG CÁC BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT HIỆN CÓ, ĐÁNH GIÁ LẠI RỦI RO VÀ XẾP ƯU TIÊN CÁC RỦI RO	46
4.1. Nhận dạng các mối nguy và đánh giá rủi ro	46
4.2. Xác định và kiểm chứng các biện pháp kiểm soát hiện tại, đánh giá lại và xếp ưu tiên các rủi ro (module 4)	60
4.3. Các khó khăn thường gặp	70
CHƯƠNG 5: XÂY DỰNG, THỰC HIỆN VÀ DUY TRÌ KẾ HOẠCH CẢI THIẾN.....	71
5.1. Mục tiêu	71
5.2. Kết quả mong đợi.....	71
5.3. Một số thuật ngữ liên quan	72
5.4. Các hành động chính (các nhiệm vụ chính).....	72
5.5. Các khó khăn thường gặp	76
CHƯƠNG 6: XÁC ĐỊNH PHƯƠNG PHÁP GIÁM SÁT CÁC BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT	77
6.1. Mục tiêu của chương này.....	77
6.2. Kết quả mong đợi.....	77

6.3. Một số thuật ngữ.....	77
6.4. Các nội dung thực hiện chính.....	78
6.5. Các khó khăn thường gặp.....	83
CHƯƠNG 7: KIỂM TRA, XÁC NHẬN (THẨM ĐỊNH) HIỆU QUẢ THỰC HIỆN KẾ HOẠCH CẤP NƯỚC AN TOÀN	85
7.1. Mục tiêu.....	86
7.2. Kết quả	87
7.3. Các thuật ngữ liên quan đến kiểm tra xác nhận	87
7.4. Các hoạt động chính.....	87
7.5. Các khó khăn thường gặp.....	90
7.6. Những kết quả cần đạt được trong sổ tay WSP	90
7.7. Các thông số có thể đưa vào các chương trình giám sát, kiểm tra xác nhận hàng ngày	93
7.8. Danh sách các nhân tố cần xem xét khi xây dựng chương trình giám sát, kiểm tra xác nhận hàng ngày	96
7.9. Kiểm toán KHCNAT và thực hiện KHCNAT	96
CHƯƠNG 8: SOẠN THẢO CÁC QUY TRÌNH QUẢN LÝ.....	98
8.1. Mục tiêu.....	98
8.2. Kết quả	99
8.3. Các hoạt động chính.....	99
8.4. Xây dựng các quy trình quản lý	99
8.5. Các khó khăn thường gặp.....	107
8.6. Thí dụ: Các quy trình quản lý đã được thiết lập tại các công ty cấp nước thực hiện KHCNAT trong giai đoạn 1 và giai đoạn 2.	108
CHƯƠNG 9: XÂY DỰNG CÁC CHƯƠNG TRÌNH HỖ TRỢ.....	109
9.1. Mục tiêu.....	109
9.2. Kết quả mong đợi	109
9.3. Các thuật ngữ liên quan.....	109
9.4. Các nội dung chính.....	110
9.5. Các ví dụ tham khảo.....	110
9.6. Các khó khăn thường gặp.....	113

CHƯƠNG 10: LẬP KẾ HOẠCH ĐỊNH KỲ RÀ SOÁT KHCNAT.....	114
10.1. Mục đích của chương.....	114
10.2. Kết quả mong đợi.....	114
10.3. Các thuật ngữ.....	114
10.4. Các nhiệm vụ chính	114
10.5. Những thách thức điển hình.....	117
CHƯƠNG 11: RÀ SOÁT KẾ HOẠCH CẤP NƯỚC AN TOÀN	
SAU SỰ CỐ	118
11.1. Mục tiêu	118
11.2. Kết quả	119
11.3. Các hoạt động chính.....	119
11.4. Các công việc thường thực hiện để triển khai rà soát KHCNAT sau một sự cố.	119
11.5. Các khó khăn gặp phải mang tính điển hình.....	121
11.6. Các Ví dụ tham khảo.....	121
KẾT LUẬN	126
TÀI LIỆU THAM KHẢO	127
PHỤ LỤC	129

LỜI NÓI ĐẦU

“Kế hoạch Cấp nước An toàn” (“Water Safety Plan” theo tiếng Anh) được Tổ chức Y tế Thế giới giới thiệu vào Việt Nam và thực hiện thí điểm tại Công ty TNHH NN MTV Kinh doanh nước sạch Hải Dương năm 2006. Từ tháng 5/2007, “Kế hoạch Cấp nước An toàn” được Tổ chức Y tế Thế giới, phối hợp với Hội Cấp thoát nước Việt Nam triển khai giới thiệu rộng rãi cho các công ty cấp nước đô thị Việt Nam.

Kế hoạch Cấp nước An toàn hiện nay đang được các doanh nghiệp ngành nước Việt Nam triển khai thực hiện. Năm 2013, được sự hỗ trợ của Tổ chức Y tế thế giới, Hội Cấp thoát nước Việt Nam đã biên soạn cuốn **“Sổ tay hướng dẫn kế hoạch cấp nước an toàn”** và cuốn sổ tay này đã được gửi đến các doanh nghiệp ngành nước Việt Nam để tổ chức triển khai thực hiện.

Để hoàn thiện, bổ sung nội dung Kế hoạch cấp nước an toàn theo chương trình Quốc gia bảo đảm cấp nước an toàn theo Quyết định số 1566/QĐ-TTg ngày 9/8/2016 của Thủ tướng Chính phủ Được sự tài trợ của dự án DEVIWAS, Hội Cấp thoát nước Việt Nam cho xuất bản cuốn sổ tay hướng dẫn này.

Nhân dịp này, Hội Cấp thoát nước Việt Nam cảm ơn Hội Hợp tác ngành nước Đức, Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển Đức, Tổ chức Sequa - Đức đã hỗ trợ, tài trợ để cuốn sổ tay này được xuất bản.

HỘI CẤP THOÁT NƯỚC VIỆT NAM

CÁC TỪ VIẾT TẮT

BPKS	Biện pháp kiểm soát
Chi nhánh	Chi nhánh cấp nước
CNAT	Cấp nước an toàn
CSMT	Cảnh sát Môi trường
GD	Giám đốc (Xí nghiệp/ Chi nhánh)
HTCN	Hệ thống cấp nước
KHCNAT	Kế hoạch cấp nước an toàn
MLCN	Mạng lưới cấp nước
MT	Môi trường
NMN	Nhà máy nước
PGĐ	Phó Giám đốc (Xí nghiệp/ Chi nhánh)
Phòng QLCL	Phòng Quản lý chất lượng
Phòng KTKT	Phòng Kinh tế - Kỹ thuật
Phòng QLM	Phòng Quản lý mạng lưới
Phòng DVKH	Phòng Dịch vụ - Khách hàng
Phòng TC-HC	Phòng Tổ chức - Hành chính
PTGD	Phó Tổng Giám đốc Công ty
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
Sở TNMT	Sở Tài nguyên & Môi trường
Sở XD	Sở Xây dựng
Sở NNPTNT	Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
Sở GTVT	Sở Giao thông Vận tải
TB	Trạm bơm
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TGD	Tổng Giám đốc Công ty
TTYTDP	Trung tâm Y tế Dự phòng
XNSXN	Xí nghiệp Sản xuất nước
XNCN	Xí nghiệp cấp nước
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control point (Phân tích rủi ro và các điểm kiểm soát tới hạn)
WHO	World Health Organization (Tổ chức Y tế thế giới)
WSC	Water Supply Company (Công ty cấp nước)
WSP	Water Safety Plan (Kế hoạch cấp nước an toàn)

DANH SÁCH CÁC BẢNG

Bảng 1.1	Ví dụ mô tả sơ lược dịch vụ cấp nước của Công ty cấp nước [7,16].....	13
Bảng 2.1	Thông tin về Ban Kế hoạch nước an toàn - Công ty cấp nước Hải Dương [12]	23
Bảng 3.1	Ký hiệu thông thường sử dụng biểu đồ dòng chảy	31
Bảng 3.2	Kết quả theo dõi chất lượng nước trên mạng lưới cấp nước TP Nha Trang	38
Bảng 4.1	Ví dụ các nguy cơ điển hình cho nguồn nước, xử lý nước, mạng phân phối và khách hàng [1,2]	49
Bảng 4.2	Ma trận đánh giá rủi ro của các mối nguy [1,2]	53
Bảng 4.3	Kinh nghiệm cho điểm tần suất và cường độ tác động của sự kiện nguy hại [1,2,3]	54
Bảng 4.4	Cường độ tác động tới sức khỏe [3].....	56
Bảng 4.5	Ví dụ về đánh giá mối nguy/sự cố trước khi áp dụng BPKS [1,2]	59
Bảng 4.6	Ví dụ các biện pháp kiểm soát điển hình [1,2,3].....	62
Bảng 4.7	Ví dụ biện pháp kiểm soát và giới hạn kiểm soát [1, 11÷17]	65
Bảng 4.8	Ví dụ theo dõi vận hành, các biện pháp kiểm soát, giới hạn kiểm soát và hành động hiệu chỉnh khi vi phạm giới hạn kiểm soát [1, 2, 3, 11÷17].....	68
Bảng 5.1	Mẫu bảng thể hiện kế hoạch cải tiến về chất lượng nước sinh hoạt và phân công trách nhiệm [1]	72
Bảng 6.1	Lịch giám sát chất lượng nước của Công ty cấp nước Huế theo KHCNAT [17].....	80
Bảng 6.2	Yêu cầu giám sát ngắn và dài hạn và điều chỉnh hành động [1]	82
Bảng 6.3	Các nguy cơ, hoạt động theo dõi, giới hạn kiểm soát, biện pháp kiểm soát và chương trình hỗ trợ.....	83

Bảng 7.1	Các thuật ngữ liên quan đến kiểm tra xác nhận.....	87
Bảng 7.2	Những thông tin cần thiết trong báo cáo kiểm tra xác nhận.....	91
Bảng 7.3	Phương thức và báo cáo hoạt động kiểm tra xác nhận	93
Bảng 9.1	Ví dụ về một số chương trình hỗ trợ cho thực thi KHCNAT [1,2]....	110
Bảng 10.1	Ví dụ về Kế hoạch xem xét định kỳ KHCNAT (KHCNAT) của Công ty cấp nước Bà Rịa - Vũng Tàu, hệ thống cấp nước Hồ Đá Đen [17]	116

DANH SÁCH CÁC HÌNH

Hình 0.1.	Khuôn khổ của Kế hoạch cấp nước an toàn [2]	1
Hình 0.2.	Lợi ích của kế hoạch cấp nước an toàn và các chỉ tiêu đo được [2]	3
Hình 0.3.	Sơ đồ hệ thống của KHCNAT (11 modules) [1]	4
Hình 3.1	Thể hiện vị trí các khu vực cấp nước thuộc Công ty TNHH MTV cấp thoát nước Quảng Trị phân bố trên bản đồ hành chính	29
Hình 3.1.	Bản đồ vị trí các khu vực cung cấp nước của Công ty CN Quảng Trị	28
Hình 3.2.	Biểu diễn trên bản đồ các điểm quan trắc CLN của Công ty cấp nước Khánh Hòa. (Hệ thống truyền thông không dây GPRS)	30
Hình 3.3.	Thí dụ sơ đồ dòng chảy - Hệ thống cấp nước Bà Rịa - Vũng Tàu [17]	31
Hình 3.4.	Thí dụ sơ đồ dòng chảy - Hệ thống cấp nước thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai [18]	32
Hình 3.5.	Sơ đồ quá trình sản xuất và kinh doanh của công ty cấp nước Khánh Hòa	35
Hình 3.6.	Sơ đồ quy trình công nghệ xử lý nước NMN Võ Cạnh - Nha Trang	36
Hình 3.7.	Diễn biến độ đục tại một số điểm trên sông Hương	37
Hình 3.8.	Diễn biến Mangan trong nước sông Hương.....	37

GIỚI THIỆU SỔ TAY HƯỚNG DẪN ÁP DỤNG KẾ HOẠCH CẤP NƯỚC AN TOÀN

1. Mục đích của tài liệu hướng dẫn

Tài liệu hướng dẫn này giúp cho các Công ty cấp nước biết cách xây dựng và áp dụng KHCNAT để áp dụng hiệu quả KHCNAT vào hệ thống cấp nước của mình nhằm cung cấp nước sạch cho cộng đồng.

Với các công ty đã và đang áp dụng KHCNAT tài liệu giúp cho ban/nhóm CNAT.

- Hiểu cặn kẽ nội dung của từng chương.
- Biết cách giám sát vận hành của các BPKS và thẩm định hiệu quả của KHCNAT.
- Biết cách áp dụng hiệu quả KHCNAT.
- Chính sửa và cập nhật sổ tay KHCNAT sau mỗi lần rà soát KHCNAT.

Với các công ty cấp nước bắt đầu tham gia áp dụng KHCNAT tài liệu sẽ giúp.

- Biết cách thành lập ban/nhóm CNAT.
- Hiểu được cặn kẽ nội dung của từng chương.
- Biết cách xây dựng sổ tay KHCNAT.
- Biết cách áp dụng hiệu quả KHCNAT.

Trong tài liệu đã đưa nhiều ví dụ của các công ty cấp nước Việt Nam đã tham gia áp dụng KHCNAT ở giai đoạn I & II giúp người đọc dễ hiểu hơn các khái niệm và nội dung cơ bản của 11 module trong sơ đồ quy trình áp dụng KHCNAT trong điều kiện Việt Nam.

2. Đối tượng sử dụng tài liệu

- Các thành viên trong ban/nhóm CNAT có trách nhiệm xây dựng sổ tay KHCNAT cho đơn vị mình và áp dụng và duy trì KHCNAT cho hệ thống cấp nước.
- Các thành viên trong ban chỉ đạo KHCNAT của tỉnh.
- Các tổ chức, cá nhân, chuyên gia liên quan tới KHCNAT.
- Các cán bộ phụ trách việc ra chính sách, hướng dẫn áp dụng KHCNAT.

3. Tóm tắt nội dung sổ tay

Sổ tay hướng dẫn gồm 12 chương:

Mở đầu: Khái niệm về Cấp nước An toàn và Sơ đồ Hệ thống của KHCNAT.

Chương 1: Giới thiệu công ty cấp nước

Chương 2 đến Chương 11: mô tả nội dung chính của 11 modules trong sơ đồ hệ thống KHCNAT của WHO (WSP Manual, 2009).

Phụ lục I, II, III, IV, V.

MỞ ĐẦU

KHÁI NIỆM VỀ CẤP NƯỚC AN TOÀN VÀ SƠ ĐỒ HỆ THỐNG CỦA KHCNAT

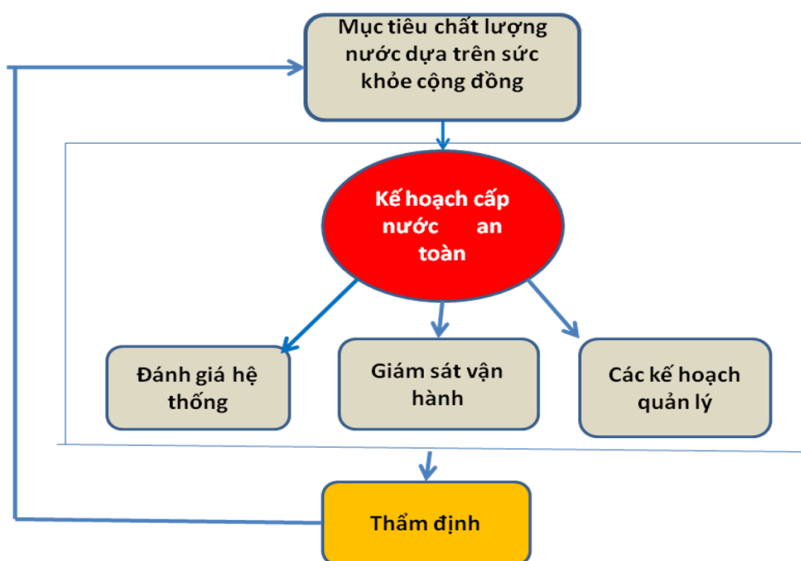
0.1. Định nghĩa kế hoạch cấp nước an toàn

KHCNAT là biện pháp, công cụ hiệu quả nhất để có thể luôn luôn đảm bảo cấp nước an toàn tới người tiêu dùng thông qua cách tiếp cận đánh giá và quản lý rủi ro toàn diện (nhờ các BPKS) bao gồm tất cả các bước trong hệ thống cấp nước từ nguồn nước tới người tiêu dùng.

Các biện pháp kiểm soát được áp dụng nhằm

- Bảo vệ nguồn nước
- Xử lý để loại bỏ các chất ô nhiễm nước
- Chống tái ô nhiễm trong quá trình phân phối
- Cách tiếp cận mới của KHCNAT mang tính ngăn ngừa: *Thường xuyên giám sát toàn bộ hệ thống để kịp thời ngăn chặn/giảm thiểu các nguy cơ có thể xảy ra gây mất an toàn nước;*

0.2. Khuôn khổ của KHCNAT



Hình 0.1. Khuôn khổ của Kế hoạch cấp nước an toàn [2]

Đặt mục tiêu chất lượng nước: Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt QCVN 01- 1:2018/BYT.

Đánh giá hệ thống: Xác định các sự kiện nguy hại, đánh giá rủi ro và xác định các biện pháp kiểm soát.

Giám sát vận hành: Giám sát các BPKS có được đưa vào áp dụng hay không.

Các kế hoạch quản lý: Quản lý vận hành trong điều kiện bình thường và bất thường, duy tu, bảo dưỡng,...

Thẩm định: Thẩm định chất lượng nước phù hợp tiêu chuẩn, sự hài lòng của khách hàng và đánh giá KHCNAT vẫn đang áp dụng và có hiệu quả.

Cơ sở khoa học của kế hoạch cấp nước an toàn dựa trên Phân tích rủi ro và các điểm kiểm soát tới hạn (Hazard Analysis and Critical Control Point “HACCP”) được áp dụng từ năm 1985 tới nay cho các ngành thực phẩm và từ năm 2000 cho các hệ thống cấp nước, (Australia and WHO).

Tương tự như “HACCP”: Kiểm soát quá trình từ trang trại nuôi trồng đến người ăn thì KHCNAT: Kiểm soát quá trình từ nguồn nước tới người sử dụng.

KHCNAT áp dụng được cho mọi hệ thống cấp nước lớn đến nhỏ, đơn giản đến phức tạp, cấp nước đô thị hoặc cấp nước nông thôn.

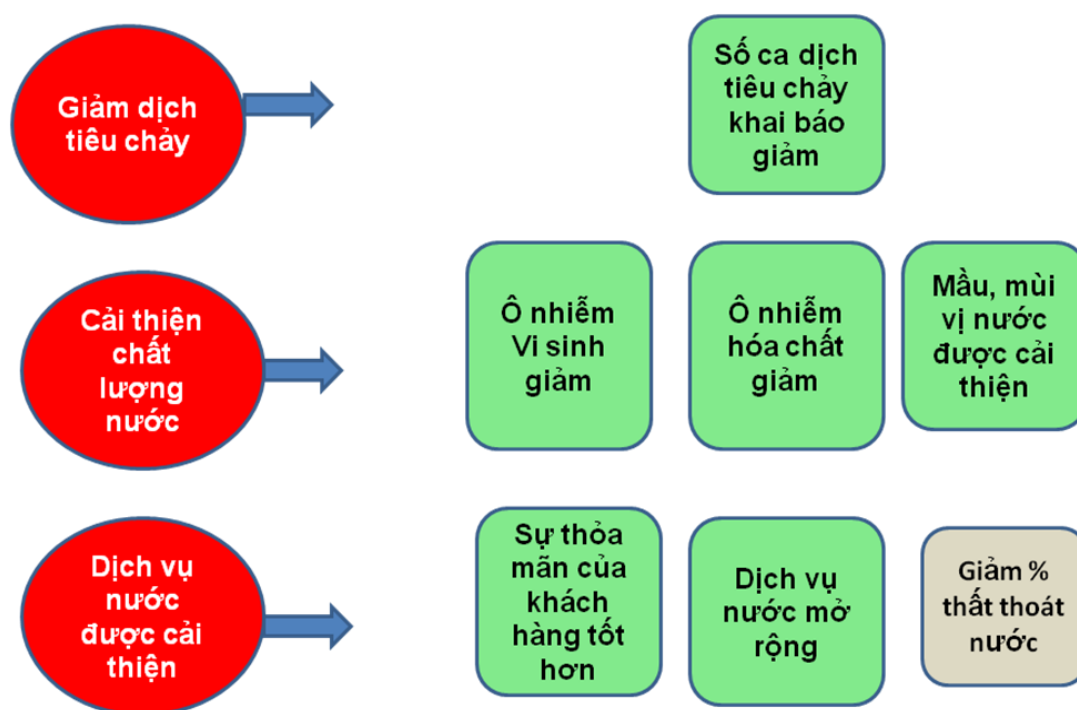
Nhược điểm của cách tiếp cận truyền thống:

Đo chất lượng nước đầu ra đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng nước uống

- Ít (không phải tất cả lượng nước sản xuất ra đều được phân tích, lượng nước trong các mẫu nước phân tích không đảm bảo đại diện cho tổng lượng nước sản xuất).
- Chậm: Phải mất thời gian mới có kết quả phân tích trong khi người sử dụng đã dùng nước và có thể bị ốm trước khi phát hiện nước bị nhiễm khuẩn hoặc chất ô nhiễm độc hại.
- Đắt do chi phí hóa chất, dụng cụ và nhân công.
- Kết quả đo chất lượng nước đầu ra cho rất ít thông tin về khi nào, ở đâu, tại sao nước bị ô nhiễm và vì vậy không thể có hành động để ngăn ngừa ô nhiễm nước.

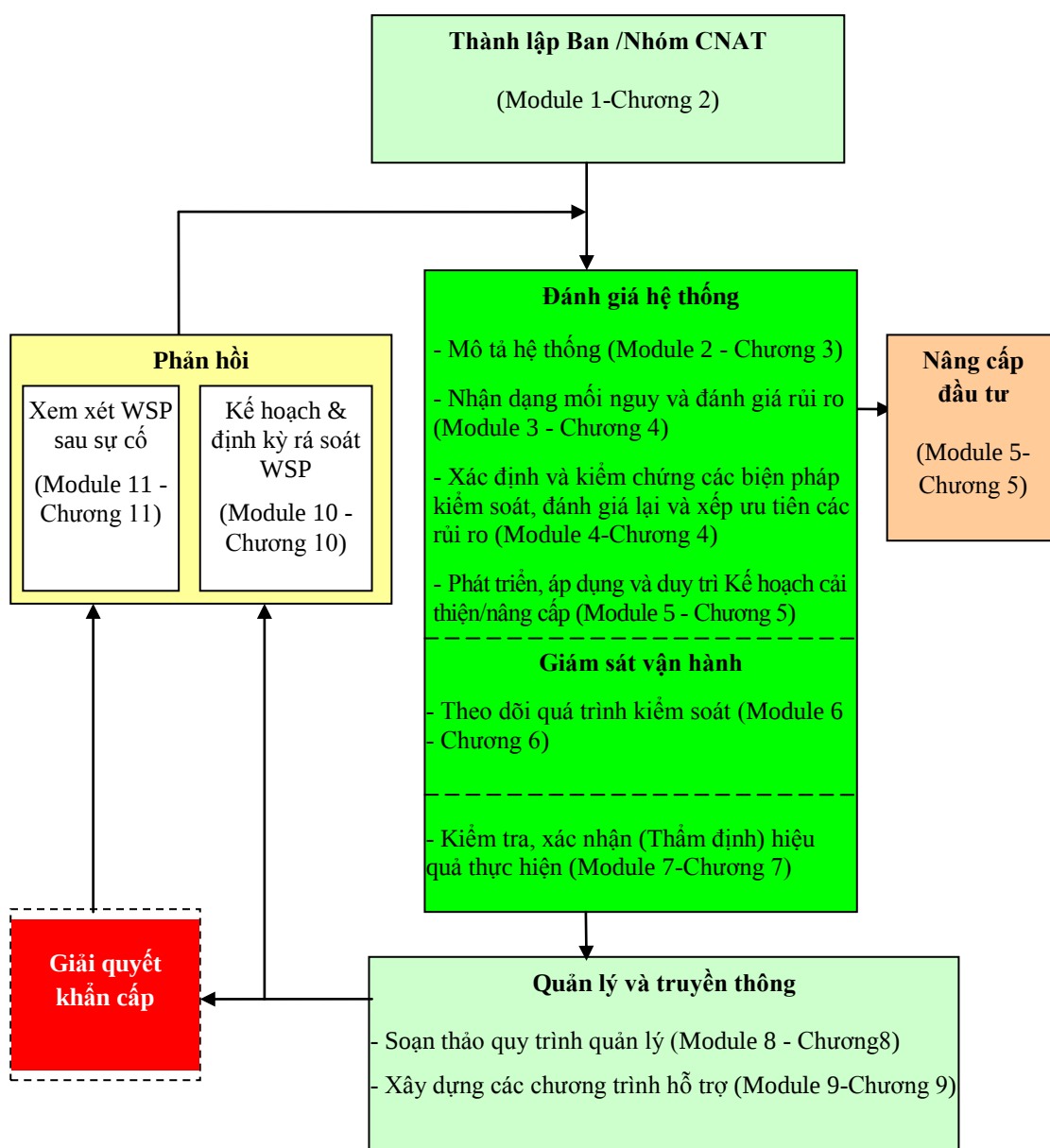
0.3. Lợi ích của việc áp dụng KHCNAT

- Giúp xác định được các mối nguy có thể xảy ra trong quá trình cấp nước và đánh giá nguy cơ gắn với mỗi mối nguy đó, ưu tiên kiểm soát những mối nguy có nguy cơ cao đối với sức khỏe người dân hoặc hệ thống cấp nước → **mang tính dự báo và phòng ngừa;**
- Có biện pháp/ kế hoạch kiểm soát phù hợp: **Đảm bảo chất lượng thông qua kiểm soát bằng nhiều lớp rào chắn** để chất lượng nước luôn nằm trong tầm kiểm soát.
- Làm giảm sự lệ thuộc vào kết quả xét nghiệm nước đầu ra → Do đó có khả năng tiết kiệm chi phí;
- Đảm bảo nguồn nước an toàn & bền vững hơn
- Cải thiện sự an toàn của nước khi sử dụng nguồn lực hiện có
- Giảm được thất thoát nước
- Đầu tư đúng hướng



Hình 0.2. Lợi ích của kế hoạch cấp nước an toàn và các chỉ tiêu đo được [2]

0.4. Sơ đồ hệ thống của KHCNAT



Hình 0.3. Sơ đồ hệ thống của KHCNAT (11 modules) [1]

0.5. KHCNAT theo thông tư 08: 2012/BXD (Điều 4. Nội dung kế hoạch cấp nước an toàn) và mối liên quan với 11 modules của KHCNAT (WHO).

Dưới đây đưa ra mối liên quan giữa 9 bước về KHCNAT của Thông tư 08: 2012/BXD với 11 modules của KHCNAT theo hướng dẫn của WHO.

KHCNAT theo Thông tư 08: 2012/BXD (Điều 4) gồm 9 bước	KHCNAT của WHO gồm 11 modules
1. Đánh giá hiện trạng hoạt động của hệ thống cấp nước	Module 2: Mô tả hệ thống
2. Xác định, phân tích và đánh giá mức độ các nguy cơ, rủi ro đối với hệ thống cấp nước	Module 3: Nhận dạng mối nguy hại và đánh giá rủi ro
3. Xác định các biện pháp kiểm soát, phòng ngừa, khắc phục rủi ro và lập kế hoạch triển khai	Module 4: Xác định và kiểm chứng các biện pháp kiểm soát, đánh giá lại và xếp ưu tiên các rủi ro. Module 5: Phát triển, áp dụng và duy trì kế hoạch cải thiện/nâng cấp
4. Lập kế hoạch kiểm tra, đánh giá việc thực hiện các biện pháp kiểm soát, phòng ngừa và khắc phục các nguy cơ, rủi ro	Module 6: Giám sát theo dõi quá trình kiểm soát
5. Lập kế hoạch, quy trình ứng phó với biến đổi xảy ra trong điều kiện vận hành có sự cố, mất kiểm soát và tình huống khẩn cấp	Module 11: Rà soát KHCNAT theo sự cố
6. Xây dựng các tiêu chí, các chỉ số giám sát và giới hạn kiểm soát để đánh giá việc triển khai thực hiện kế hoạch cấp nước an toàn	Module 4: Xác định và kiểm chứng các biện pháp kiểm soát (một phần của module 4)
7. Quản lý cơ sở dữ liệu có liên quan về cấp nước an toàn	Module 8: Soạn thảo quy trình quản lý
8. Lập các chương trình hỗ trợ và kế hoạch triển khai	Module 9: Xây dựng các chương trình hỗ trợ
9. Xây dựng kế hoạch đánh giá kết quả thực hiện cấp nước an toàn; đề xuất, kiến nghị điều chỉnh kế hoạch cấp nước an toàn cho giai đoạn tiếp theo	Module 7: Kiểm tra, xác nhận (Thẩm định) hiệu quả thực hiện KHCNAT Module 10: Kế hoạch & định kỳ rà soát KHCNAT
Điều 6 và Điều 7 của Thông tư 08 liên quan tới ban chỉ đạo CNAT cấp tỉnh và vai trò và trách nhiệm của ban CNAT	Module 1: Thành lập Ban /Nhóm CNAT

0.6. Quản lý KHCNAT đối với các công ty có nhiều nhà máy nước

Đối với các công ty quản lý nhiều nhà máy nước thường chọn một hoặc một vài nhà máy nước làm mô hình thí điểm (pilot) áp dụng KHCNAT. Sau khi mô hình thí điểm xây dựng và áp dụng tốt KHCNAT thì công ty sẽ mở rộng áp dụng KHCNAT cho các nhà máy còn lại của công ty.

Có 3 cách để xây dựng KHCNAT cho công ty quản lý nhiều hệ thống cấp nước:

- Một KHCNAT chung cho tất cả các hệ thống cấp nước được công ty quản lý
- Một vài KHCNAT cho từng hệ thống cấp nước hoặc từng nhóm hệ thống cấp nước liên quan
- Kết hợp cả hai cách trên: một KHCNAT ở mức toàn công ty bao gồm vài KHCNAT của các nhóm hệ thống cấp nước liên quan

Thực tế các công ty cấp nước Giai đoạn 1 và Giai đoạn 2 đã áp dụng cả hai cách trên.

Ví dụ Công ty cấp nước Bà Rịa - Vũng Tàu có 1 cuốn sổ tay KHCNAT cho toàn công ty. Với cuốn sổ tay này có thể quản lý rất tốt KHCNAT áp dụng cho một số hệ thống cấp nước của công ty cũng như các hệ thống còn lại trong công ty. Điều này thuận tiện cả cho công việc kiểm toán nội bộ, kiểm toán bên ngoài hiệu quả của KHCNAT.

Một số công ty khác như Huế, Hải Phòng, Quảng Trị,... lại có sổ tay KHCNAT cho từng hệ thống cấp nước được chọn làm mô hình thí điểm áp dụng KHCNAT nhưng lại thiếu sổ tay chung của toàn công ty. Điều này làm cho khó có cách quản lý tổng thể KHCNAT của toàn công ty.

Thực tế cách làm của Công ty cấp nước Bà Rịa-Vũng Tàu tốt hơn và quản lý tổng thể toàn diện hơn. Vì vậy các công ty đã áp dụng KHCNAT khi rà soát, chỉnh sửa lại sổ tay KHCNAT cũng như các công ty mới áp dụng KHCNAT nên làm như Bà Rịa-Vũng Tàu là chỉ xây dựng 1 cuốn sổ tay KHCNAT cho toàn công ty. Hoặc các công ty đã có các sổ tay KHCNAT của một số hệ thống mô hình áp dụng KHCNAT cần làm thêm một sổ tay KHCNAT ở mức công ty.

0.7. CÁC ĐỊNH NGHĨA, THUẬT NGỮ

- **Kế hoạch cấp nước an toàn (KHCNAT)** là công cụ hiệu quả nhất để có thể luôn luôn đảm bảo cấp nước an toàn tới người tiêu dùng thông qua cách

tiếp cận đánh giá và quản lý rủi ro toàn diện (nhờ các BPKS) bao gồm tất cả các bước trong hệ thống cấp nước từ nguồn nước tới người tiêu dùng .

➤ *Điều 3 của Thông tư hướng dẫn thực hiện đảm bảo cấp nước an toàn ban hành theo Thông tư số 08/2012/TT-BXD ngày 21/11/2012 của Bộ Xây dựng*): KHCNAT là các bước triển khai thực tế để thực hiện cấp nước an toàn và hiệu quả, nhằm đảm bảo đạt được các mục đích và yêu cầu cơ bản sau đây:

1. Bảo đảm duy trì áp lực cấp nước, cung cấp ổn định, đủ lượng nước và bảo đảm chất lượng nước cấp theo quy chuẩn quy định.
2. Có các giải pháp đối phó với các sự cố bất thường và các nguy cơ, rủi ro có thể xảy trong toàn bộ quá trình sản xuất, cung cấp nước sạch từ nguồn đến khách hàng sử dụng nước.
3. Góp phần bảo vệ sức khỏe cộng đồng, giảm thiểu các bệnh tật liên quan đến nước, phòng ngừa dịch bệnh và phát triển kinh tế xã hội.
4. Góp phần giảm tỷ lệ thất thoát, tiết kiệm tài nguyên nước và bảo vệ môi trường.

KHCNAT là một chương trình do Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) khởi xướng. WHO kết hợp với Bộ Xây dựng, Bộ Y tế, Hội Cấp thoát nước Việt Nam đề xuất và hỗ trợ tổ chức thực thi KHCNAT cho các công ty cấp nước.

➤ **Ban/Nhóm cấp nước an toàn của Công ty cấp nước:**

Là Nhóm trực thuộc Công ty, hoạt động kiêm nhiệm, bao gồm Lãnh đạo Công ty, lãnh đạo một số phòng, đơn vị và các cán bộ kỹ thuật có trình độ, kinh nghiệm. Nhóm có nhiệm vụ xây dựng quy trình và phát triển KHCNAT, chỉ đạo, điều hành đảm bảo CNAT trong toàn bộ HTCN mà Công ty quản lý và khai thác.

➤ **Ban Chỉ đạo cấp nước an toàn của Tỉnh (Điều 7 của 08/2012/TT-BXD)**

Thành phần Ban Chỉ đạo cấp nước an toàn cấp tỉnh bao gồm: đại diện Ủy ban nhân dân tỉnh; đại diện lãnh đạo của các cơ quan chuyên môn: Xây dựng, Y tế (bao gồm cả Trung tâm y tế dự phòng tỉnh), Tài nguyên và Môi trường, Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Tài chính, Kế hoạch và Đầu tư, Cảnh sát môi trường; đại diện đơn vị cấp nước và các tổ chức, cơ quan khác có liên quan.

Nhiệm vụ của Ban chỉ đạo cấp tỉnh là chủ trì, phối hợp với các cơ quan liên quan trong việc bảo vệ, phòng ngừa các nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước, khu vực bảo vệ nguồn nước. Chỉ đạo việc khắc phục xử lý kịp thời các sự cố, các vi phạm gây ô nhiễm nguồn nước tại vị trí thu nước của công trình cấp nước và các công trình thuộc hệ thống cấp nước;

- **Cấp nước an toàn (Supplying Safety Water)** là việc cung cấp nước ổn định, duy trì đủ áp lực, liên tục, đủ lượng nước, đảm bảo chất lượng nước theo quy chuẩn quy định
- **Bảo đảm cấp nước an toàn (Ensure Supplying Safety Water)** là những hoạt động nhằm giảm thiểu, loại bỏ, phòng ngừa các nguy cơ, rủi ro gây mất an toàn cấp nước từ nguồn nước qua các công đoạn thu nước, xử lý, dự trữ và phân phối đến khách hàng sử dụng nước.
- **Mối nguy hại (Hazard):** Các tác nhân sinh học (vi khuẩn gây bệnh, tảo độc,...), hóa học (As, Mn, Fe, F,...), vật lý (màu, mùi, vị, độ đục,...), các chất phóng xạ trong nước có thể gây hại tới sức khỏe cộng đồng.
- **Phân tích mối nguy hại (Hazard analysis):** Quá trình thu thập và đánh giá các thông tin về mối nguy và điều kiện dẫn tới có mối nguy để quyết định mối nguy có ảnh hưởng đáng kể tới chất lượng nước do đó phải đưa vào KHCNAT.
- **Sự kiện nguy hại (Hazardous event);** các sự kiện, tình huống dẫn đến xâm nhập các mối nguy vào hệ thống cấp nước hoặc các quá trình xử lý để loại trừ mối nguy không hoạt động.
- **Rủi ro (Risk):** Tác hại của sự kiện nguy hại dẫn tới giảm độ an toàn của nước cấp hoặc ngừng dịch vụ cấp nước.
- **Đánh giá rủi ro (Risk Assessment):** Tiến hành đánh giá rủi ro theo định tính hoặc bán định lượng theo ma trận rủi ro (xem dưới đây).
- **Biện pháp kiểm soát (Control measures)** Bất kỳ hành động hoặc hoạt động nào (hoặc rào cản các chất ô nhiễm) có thể được dùng để ngăn ngừa hoặc loại trừ mối nguy tới an toàn của nước hoặc giảm rủi ro tới mức chấp nhận.
- **Kiểm chứng hiệu quả của BPKS (Validate control measures):** Nhận được bằng chứng các biện pháp kiểm soát làm việc hiệu quả ở mức nào.

- **Giới hạn tới hạn (Critical limit):** Các chỉ tiêu vận hành phân biệt giữa chấp nhận và không chấp nhận (Các giới hạn chấp nhận khi vận hành, nếu vượt ra ngoài giới hạn thì cần có hành động hiệu chỉnh để thông số vận hành không vượt ra ngoài giới hạn tới hạn).
- **Kế hoạch cải thiện (Improvement plan)** Là một kế hoạch hành động cho các kiểm soát vận hành mới hoặc bất cứ sự cải tiến nào.
- **Giám sát Vận hành (Operation monitoring) và Kế hoạch hành động khắc phục (Corrective action plan):** Là một quy trình quản lý để đảm bảo các Biện pháp kiểm soát được thực hiện như dự định và các biện pháp khắc phục thích hợp được thực hiện kịp thời khi các yêu cầu vận hành không đạt được.
- **Hành động Khắc phục (Corective action):** là các hành động cần thực hiện khi kết quả giám sát tại một điểm kiểm soát cho thấy biện pháp kiểm soát không được thực hiện đầy đủ hay không hiệu quả.
- **Sự cố (Incident):** Sự cố là sự kiện bất thường có thể ảnh hưởng nghiêm trọng tới chất lượng nước và yêu cầu nguồn lực đáp ứng đáng kể.
- **Các quy trình quản lý (Management Procedures):** Những quy trình quản lý KHCNAT (bao gồm những quy trình hoạt động chuẩn (SOP) và quy trình đối phó với vận hành bất thường hoặc khi sự cố).
- **Chương trình hỗ trợ (Supporting Programmes):** Các hoạt động hỗ trợ gián tiếp cho an toàn của nước và để vận hành đúng các biện pháp kiểm soát. Ví dụ chương trình đào tạo nâng cao tay nghề, nâng cao nhận thức, tuyên truyền bảo vệ nguồn nước, định chuẩn các dụng cụ đo, xây dựng bản đồ GIS quản lý nguồn nước và mạng phân phối, chương trình nghiên cứu nâng cao hiệu quả xử lý nước ở một khâu nào đó,...
- **Kiểm tra, xác nhận (thẩm định) hiệu quả của KHCNAT (Verifying effectiveness of WSP):** Kiểm tra, xác nhận hiệu quả của KHCNAT gồm 3 hoạt động (giám sát sự phù hợp, kiểm toán nội bộ và bên ngoài các hoạt động vận hành, sự thỏa mãn của khách hàng) được tiến hành cùng nhau để cung cấp bằng chứng là KHCNAT làm việc hiệu quả.
- **Rà soát KHCNAT (Review WSP):** Ban/nhóm CNAT định kỳ rà soát KHCNAT để luôn cập nhật và cải tiến KHCNAT (rà soát 11 modules và

cập nhật, đánh giá nội bộ tất cả các khía cạnh của KHCNAT, xem xét các số liệu giám sát vận hành các BPKS, các rủi ro xảy ra để cải tiến KHCNAT). Trường hợp có sự thay đổi lớn về cơ sở hạ tầng hoặc sau sự cố lớn cũng cần rà soát KHCNAT.

- **Kiểm toán, đánh giá nội bộ KHCNAT (Internal Auditing WSP):** Quá trình kiểm toán, đánh giá KHCNAT được tiến hành bởi các cán bộ trong ban/nhóm CNAT của chính công ty.
- **Kiểm toán, đánh giá bên ngoài KHCNAT (External Auditing WSP):** Quá trình kiểm toán, đánh giá KHCNAT được tiến hành bởi các chuyên gia độc lập có hiểu biết và kinh nghiệm về KHCNAT và nằm ngoài công ty.

CHƯƠNG 1

GIỚI THIỆU CÔNG TY VÀ CAM KẾT ÁP DỤNG WSP

1.1. Giới thiệu công ty

Tên công ty:

.....

Địa điểm:

.....

.....

Tel: Fax: Email:

Giám đốc công ty: Tel: Email:

Sơ lược dịch vụ cấp nước của công ty:

- Tên và số lượng hệ thống cung cấp nước
- Nguồn nước (nước sông, nước hồ, nước ngầm)
- Năm xây dựng và năm cải tạo
- Công suất nhà máy xử lý nước (công suất thiết kế và công suất thực tế)
- Các bộ phận cơ bản trong xử lý nước
- Phục vụ cho dân cư, cơ sở công nghiệp, trên địa bàn
- Địa bàn phục vụ:
- Số lượng cán bộ, nhân viên: (trong đó số kỹ sư, cử nhân, số cao đẳng,, số công nhân lành nghề
- Số người được phục vụ nước/Dân số vùng phục vụ/Số lượng đồng hồ khách hàng, % nước cấp cho công nghiệp, dịch vụ.

(Cần ghi năm cung cấp số liệu vì các số liệu này thay đổi hàng năm và cần phải cập nhật vào sổ tay WSP khi rà soát áp dụng WSP).

Khung 1.1 Ví dụ Giới thiệu Công ty cấp nước Bà Rịa – Vũng Tàu [17]

a) Tên công ty: Công ty Cổ phần cấp nước Bà Rịa – Vũng Tàu

b) Tên viết tắt: BWACO

Đường 30-4, TP Vũng Tàu, Tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu

d) Fax/ Phone / 84-64 3 838324 84-64 3 833636

Website: www.capnuocvungtau.com.vn hoặc www.bwaco.com.vn

e) Tổng Giám đốc: ông Đinh Chí Đức

f) Tên các HTCN do Công ty quản lý:

- Hệ thống cấp nước Hồ Đá Đen (bao gồm nguồn nước Hồ Đá Đen, NMN Hồ Đá Đen, Nhà máy nước Sông Dinh, Nguồn nước ngầm, NMN Ngầm Bà Rịa, các mạng lưới đường ống cấp nước tại TP Vũng Tàu, TX Bà Rịa, Huyện Long Điền và đường ống cấp nước cho Công ty Cổ phần cấp nước Phú Mỹ)
- Hệ thống cấp nước Châu Đức (bao gồm nguồn nước Hồ Kim Long, TXL Châu Đức, các mạng đường ống cấp nước TT Ngãi Giao, TT Kim Long và Xã Xà Bang).
- Hệ thống cấp nước Phước Bửu thuộc Chi nhánh cấp nước Xuyên Mộc (bao gồm nguồn nước ngầm, TXL Phước Bửu và mạng đường ống TT Phước Bửu).
- Hệ thống cấp nước Bình Châu (Bao gồm nguồn nước Hồ Suối Cát, TXL Bình Châu và mạng lưới đường ống cấp nước xã Bình Châu).
- Tổng số dân trong vùng bao phủ dịch vụ của Công ty: 496.800 người
- Tổng số người được dùng nước máy của Công ty: 451.300 người
- Số đồng hồ khách hàng của Công ty 112.828 chiếc
- Số lượng cán bộ nhân viên toàn Công ty: 404 người

(Số liệu cập nhật đến tháng 12/2010)

Số liệu chi tiết của các nhà máy xử lý nước được trình bày như trong bảng 1.1 dưới đây:

Bảng 1.1 Ví dụ mô tả sơ lược dịch vụ cấp nước của công ty cấp nước [7, 16]

TT	Nhà máy xử lý nước	Địa điểm	Nguồn nước	Năm xây dựng & cải tạo	Công suất xử lý, m ³ /ngày		Các bộ phận xử lý	Số giờ vận hành	Khu vực phục vụ	Số đồng hồ khách hàng	Số dân được phục vụ	Số dân trong vùng	Số cán bộ, nhân viên
					Thiết kế	Thực tế							
(1)	Nhà máy nước Võ Cạnh	Thôn Võ Cạnh, xã Vĩnh Trung TP Nha Trang	Sông Cái	1975 (cải tạo năm 1995, 2008)	60.000	75.000	Keo tụ, tạo bông, lắng lamen, lọc nhanh, khử trùng bằng Clo	24/24	xx	xx	xx	xx	N1 (kỹ sư: n1 người)
(2)	Nhà máy nước Xuân Phong	Thôn Phú Bình, xã Vĩnh Thạnh, TP Nha Trang	Sông Cái	2001 (cải tạo năm 2010)	15.000	11.000	Keo tụ, tạo bông, lắng pulsator, lọc áp lực, khử trùng bằng Clo	24/24					N2 (...)
3	Nhà máy C		Nước ngầm khu vực C	2005	15.000	13.000	Làm thoáng, lọc nhanh, khử trùng bằng Clo	5h00 đến 22h00					N3 (...)

Ghi chú: xx: Các thông tin cụ thể của từng nhà máy xử lý nước; Số liệu trong ngoặc đơn ví dụ (1);(2) là các nhà máy được lựa chọn áp dụng KHCNAT.

1.2. Cam kết áp dụng KHCNAT

Để áp dụng WSP cần có sự cam kết của ban lãnh đạo công ty cấp nước và cam kết hỗ trợ của các cơ quan liên quan đến quản lý TN&MT, quản lý sức khỏe cộng đồng, quản lý tiêu chuẩn CLN như UBND tỉnh, TTYT dự phòng của tỉnh, Sở TN&MT, Cảnh sát MT, Sở NN&PTNT,... và cam kết tuân thủ Thông tư 08: 2012/BXD về áp dụng KHCNAT của bộ xây dựng.

Việc duy trì KHCNAT cần có đủ nhân lực và đầu tư và cam kết của các cán bộ, công nhân của công ty ở tất cả các mức đều cần thiết.

Khung 1.2 Ví dụ

Cam kết của Công ty cấp nước Huế và của UBND tỉnh về áp dụng WSP [11];

COWASU cam kết cấp nước an toàn vĩnh viễn và đưa nội dung này vào hợp đồng cung cấp và tiêu thụ nước sạch;

COWASU cam kết luôn duy trì Ban chỉ đạo WSP tại Công ty; tranh thủ sự giúp đỡ của các Tổ chức trong nước và ngoài nước, của các nhà Khoa học để hỗ trợ cho WSP;

UBND Tỉnh cam kết luôn chỉ đạo các Sở, Ban ngành phối hợp hỗ trợ COWASU thực hiện bền vững WSP, nhất là công tác bảo vệ và giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước;

COWASU cam kết áp dụng, duy trì và luôn xem xét, cải tiến nhằm nâng cao hiệu lực và hiệu quả WSP, đáp ứng với từng giai đoạn phát triển của COWASU.

COWASU cam kết thường xuyên đánh giá năng lực đáp ứng của COWASU đối với WSP; trên cơ sở đó xây dựng và thực hiện các Chương trình hỗ trợ cho từng thời kỳ, nhằm luôn đáp ứng WSP.

COWASU cam kết áp dụng, duy trì và luôn xem xét, cải tiến nhằm nâng cao hiệu lực và hiệu quả của hệ thống Quản lý chất lượng ISO9001:2000 và ISO/IEC 17025

Lưu ý:

Thành công của áp dụng KHCNAT phụ thuộc rất nhiều vào cam kết của công ty cấp nước cụ thể là Ban Giám đốc công ty.

Vai trò của Ban Giám đốc công ty rất lớn vì chỉ ban giám đốc mới có quyền ra các quyết định về nhân sự và tài chính để thực hiện KHCNAT. Ví dụ những biện pháp kiểm soát cần đầu tư nâng cấp hạ tầng cơ sở như cải tạo công trình xử lý hay thay thế mạng ống cũ bằng mạng ống mới hoặc nâng cấp khả năng giám sát chất lượng nước như áp dụng hệ thống đo online các thông số chất lượng nước như độ đục, pH, Clo dư, lưu lượng, áp lực nước, ... nếu không được ban giám đốc quyết định thì không thể thực hiện được.

Hay mối quan hệ của ban giám đốc với các cơ quan liên quan để bảo vệ nguồn nước như chính quyền địa phương, trung tâm y tế dự phòng, cảnh sát môi trường, ... là vô cùng quan trọng (phối hợp giữa các bên).

Kinh nghiệm cho thấy các công ty cấp nước như Huế, Hải Phòng, Bà Rịa - Vũng Tàu, Khánh Hòa có nhiều tiến bộ rõ rệt trong áp dụng KHCNAT là do cam kết mạnh mẽ áp dụng KHCNAT của Ban Giám đốc (Giám đốc và các Phó giám đốc kỹ thuật).

Cam kết áp dụng và duy trì KHCNAT phải ở tất cả các mức của công ty vì từng bộ phận của công ty chính là nơi thực hiện KHCNAT.

1.3. Mục tiêu, chất lượng nước cấp và mục đích sử dụng nước

1.3.1. Chất lượng nước

Chất lượng nước phải đạt các yêu cầu quy định trong Quy chuẩn Việt Nam QCVN 01:2009/BYT Quy chuẩn vệ sinh nước ăn uống do Bộ Y tế ban hành đến trước đồng hồ khách hàng, trong khu vực mạng cấp nước thuộc thành phố, nhằm đảm bảo sức khỏe cho cộng đồng. (Một số công ty còn đề ra một số chỉ tiêu cao hơn QCVN 01:2009/BYT. Ví dụ Hải Phòng, Huế, Vũng Tàu đưa ra chỉ tiêu độ đục nước sau xử lý là 0,3 NTU trong khi theo QCVN 01:2009/BYT độ đục là 2NTU). (Nay là Thông tư 41/2018/TT-BYT ngày 14/12/2018 ban hành QCVN 01-1:2018/BYT).

Nguồn nước sử dụng để sản xuất nước ăn uống theo các quy định trong QCVN 08:2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về Chất lượng nước bề mặt và QCVN 09:2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Chất lượng nước.

***Khung 1.3 Ví dụ chất lượng nước nguồn và nước cấp
của Công ty cấp nước Bà Rịa - Vũng Tàu [17]***

Các quy định pháp lý và chỉ tiêu chất lượng nước được áp dụng:

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt QCVN 08: 2008/BTNMT ban hành kèm theo Quyết định số 16/2008/QĐ-BXD ngày 31/12/2008 của Bộ Xây dựng.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm QCVN 09: 2008/BTNMT ban hành kèm theo Quyết định số 16/2008/QĐ-BXD ngày 31/12/2008 của Bộ Xây dựng.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống QCVN 01: 2009/BYT ban hành kèm theo Thông tư số 04/2009/TT-BYT ngày 17/6/2009 của Bộ Y tế. (Nay là Thông tư 41/2018/TT-BYT ngày 14/12/2018 ban hành QCVN 01-1:2018/BYT).

1.3.2. Mục đích sử dụng nước

Tùy thuộc vào sự phát triển kinh tế, xã hội của khu vực cấp nước. Công ty cấp nước cần xác định:

- % nước sử dụng cho sinh hoạt: Ví dụ 70%
- % nước sử dụng cho các bệnh viện, dịch vụ,.... Ví dụ 18%
- % nước sử dụng cho công nghiệp: Ví dụ 12%

***Khung 1.4 Ví dụ mục đích sử dụng nước và khách hàng
dự kiến của Công ty cấp nước Khánh Hòa [16]***

Mục đích sử dụng và yêu cầu chất lượng nước	Khách hàng và dự kiến
☐ Nước được lấy từ mạng đường ống TP dùng cho sản xuất và sinh hoạt như: ăn, uống, tắm giặt, vệ sinh ...	☐ Các khu công nghiệp, các công ty, doanh nghiệp, nhà máy, nhà hàng, khách sạn...
☐ Nước phải đạt chất lượng theo quy định của QCVN 01:2009/BYT do	☐ Các khu phố, phường, xã, thị trấn

Bộ Y tế ban hành. (Nay là Thông tư 41/2018/TT-BYT ngày 14/12/2018 ban hành QCVN 01-1:2018/BYT) □ <i>Các yêu cầu vệ sinh an toàn:</i> ○ E.coli hoặc Coliform chịu nhiệt: Không có ○ pH: 6,5-8,5 ○ Nitrate: 50 mg/l ○ Man-gan: 0,5 mg/l ○ A-sen: < 0,01 mg/l □ <i>Các yêu cầu cảm quan:</i> ○ Không mùi, vị lạ ○ Màu sắc: < 15 TCU ○ Độ đục < 2 NTU	□ Người sử dụng là dân sinh sống trong thành phố Nha Trang và vùng phụ cận bao gồm đủ các thành phần và lứa tuổi (người khỏe mạnh già, trẻ, phụ nữ có thai, người tàn tật và miễn dịch...)
--	--

CHƯƠNG 2

THÀNH LẬP BAN KHCNAT

Giới thiệu

Thành lập ban chuyên trách có trình độ là một điều kiện tiên quyết nhằm đảm bảo chuyên môn kỹ thuật cần thiết để xây dựng và triển khai Kế hoạch Cấp nước An toàn (KHCNAT). Thành viên của ban có thể bao gồm người từ công ty, nhà máy nước, hoặc từ các bộ phận liên quan khác. Ban chuyên trách sẽ hiểu rõ hệ thống cấp nước, và xác định được các rủi ro có thể ảnh hưởng đến việc cấp nước an toàn. Ban chuyên trách sẽ chịu trách nhiệm xây dựng, thực hiện và duy trì KHCNAT như một phần chính trong các hoạt động hàng ngày của họ.

Điều quan trọng là sự tham gia tích cực của tất cả thành viên trong xây dựng KHCNAT. Ngoài ra Ban KNCNAT cần có đủ kinh nghiệm và chuyên môn để hiểu các quá trình khai thác, xử lý và phân phối nước, và đánh giá các rủi ro có thể ảnh hưởng đến mức độ an toàn trong toàn bộ các khâu của hệ thống cấp nước từ các lưu vực đến điểm tiêu thụ.

Trong trường hợp nhà máy xử lý nước có quy mô nhỏ, có thể cần thêm chuyên gia bên ngoài. Ban chuyên trách có vai trò rất quan trọng để giúp mọi người nhận thức và hiểu rõ phương pháp tiếp cận của KHCNAT. Vì vậy, một nhóm bao gồm các thành viên là người của nhà máy và cả bên ngoài có thể sẽ hiệu quả hơn so với nhóm chỉ gồm những cán bộ của nhà máy/công ty. Nhiệm vụ quan trọng đầu tiên của ban chuyên trách là thiết lập cách tiếp cận của KHCNAT, và phương pháp sẽ được sử dụng trong đánh giá các rủi ro liên quan tới hệ thống.

2.1. Mục đích

Để đảm bảo chuyên môn kỹ thuật, cần thiết phải xây dựng một Kế hoạch An toàn Nước. Bước này có thể cần thành lập một nhóm gồm các cán bộ của nhà máy, và trong một số trường hợp, có thể bao gồm các thành phần rộng hơn như đại diện các bên liên quan, với trách nhiệm chung về nắm rõ hệ thống cấp nước và xác định các mối nguy hiểm có thể ảnh hưởng đến chất lượng nước và an toàn trong toàn bộ quá trình cấp nước.

2.2. Kết quả của chương

Thành lập một nhóm chuyên trách có kinh nghiệm, đa lĩnh vực, nắm được các thành phần của hệ thống, và có nhiệm vụ đánh giá các rủi ro liên quan với mỗi thành phần của hệ thống. Nhóm chuyên trách cần nắm được các mục tiêu về an toàn sức khỏe và các mục tiêu khác cần đạt được, có chuyên môn để đánh giá xác nhận hệ thống có thể đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng nước hay không.

2.3. Thuật ngữ liên quan

Ban Kế hoạch Cấp nước An toàn.

Ban Chỉ đạo Kế hoạch Cấp nước An toàn.

***Khung 1.1 Ví dụ về các thuật ngữ liên quan
trong sổ tay KHCNAT của Công ty Cấp nước Hải Phòng [14]***

- *Ban CNAT Công ty:* là Ban trực thuộc Công ty, hoạt động kiêm nhiệm, bao gồm Lãnh đạo một số đơn vị và các chuyên gia có trình độ, kinh nghiệm. Ban có nhiệm vụ xây dựng quy trình và phát triển KHCNAT, chỉ đạo, điều hành đảm bảo CNAT trong toàn bộ HTCN do Công ty quản lý và khai thác.
- *Nhóm CNAT tại cơ sở:* Thành lập tại một số đơn vị sản xuất nước, vận hành và quản lý MLCN. Các Nhóm CNAT có nhiệm vụ trực tiếp thực hiện KHCNAT tại đơn vị mình, báo cáo về Ban CNAT Công ty.
- *Ban Chỉ đạo cấp nước an toàn:* Ban Chỉ đạo CNAT là một tổ chức của thành phố, bao gồm: Lãnh đạo UBND Thành phố, Công ty Cấp nước Hải Phòng, Sở Xây dựng, Sở Y tế (Trung tâm Y tế dự phòng), Sở Tài nguyên Môi trường, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Công an (Phòng Cảnh sát Môi trường), Sở Giao thông Vận tải, Sở Tài chính. Ban này có nhiệm vụ chỉ đạo thực hiện KHCNAT trên phạm vi toàn thành phố, giải quyết những bức xúc, ô nhiễm lớn về nguồn nước và ảnh hưởng đến an toàn HTCN.

2.4. Những công việc chính khi xây dựng nhóm chuyên trách

A. Sự tham gia của quản lý cấp cao, đảm bảo tài chính và hỗ trợ nguồn lực

Để thực hiện KHCNAT thành công, việc cam kết và hỗ trợ của lãnh đạo cấp cao là điều kiện rất quan trọng. Sự hỗ trợ của lãnh đạo cấp cao đặc biệt quan trọng khi cần có những thay đổi trong công việc, đảm bảo hỗ trợ tài chính và đặt mục tiêu cấp nước an toàn là mục tiêu cho cả nhà máy.

B. Xác định những chuyên gia cần thiết và qui mô của nhóm chuyên trách

Việc tham gia của các nhân viên vận hành sẽ giúp thực hiện thành công KHCNAT nhờ sự hỗ trợ và tính làm chủ các nội dung công việc của họ. Tuy nhiên, tùy theo quy mô của đơn vị, mà hầu hết các thành viên của nhóm sẽ không hoàn toàn dành 100% thời gian cho các hoạt động của nhóm, mà họ còn phải thực hiện các công việc hàng ngày đã được phân công. Các thành viên của nhóm cần có kỹ năng để xác định các mối nguy và hiểu cách xử lý các vấn đề liên quan. Nhóm cần có quyền để triển khai những khuyến nghị từ KHCNAT.

Thông thường, nhóm nghiên cứu có thể bao gồm:

- Quản lý
- Kỹ sư (hoạt động, bảo trì, thiết kế và đầu tư vốn)
- Nhân viên kiểm soát chất lượng nước (vi sinh và hóa học)
- Cán bộ kỹ thuật tham gia vào hoạt động hàng ngày
- Trong hệ thống lớn hơn với nhiều cơ quan chịu trách nhiệm cho các phân đoạn khác nhau (ví dụ như điều khiển lưu vực) thành viên có thể từ các cơ quan khác.

Có thể sử dụng danh mục kiểm tra như sau để đảm bảo sự hài hòa các thành viên của ban:

- Có chuyên môn kỹ thuật và kinh nghiệm về hoạt động hệ thống cụ thể để xây dựng KHCNAT bao gồm tất cả các khía cạnh của quá trình cấp nước (lưu vực, xử lý, phân phối và người sử dụng/ khách hàng)
- Năng lực và sẵn sàng để xây dựng KHCNAT, triển khai thực hiện và duy trì
- Có thẩm quyền tổ chức báo cáo thông qua các cơ quan kiểm soát có liên quan, như Giám đốc điều hành của một tổ chức, hoặc đại diện lãnh đạo của cộng đồng
- Hiểu biết về cơ cấu tổ chức và hệ thống quản lý con người và quá trình biến kế hoạch thành hành động và thông tin về kết quả giám sát và báo cáo
- Hiểu biết các mục tiêu dựa trên sức khỏe để cần được đáp ứng
- Đánh giá chung về chất lượng nước nhu cầu của người dùng cuối
- Có sự hiểu biết về các khía cạnh thực tế của KHCNAT khi triển khai thực hiện
- Tôn trọng môi trường pháp lý và chính sách của tổ chức
- Quen thuộc với các chương trình đào tạo và nhận thức.

C. Chỉ định nhóm trưởng

Cần chỉ định một nhóm trưởng để quản lý công việc. Đây là người được trao quyền và có các kỹ năng tổ chức, liên kết mọi người để đảm bảo dự án được thực hiện. Trưởng hợp không tìm được người có đủ các kỹ năng như yêu cầu, nhóm trưởng cần biết cách tìm kiếm các cơ hội hỗ trợ từ bên ngoài. Có thể thông qua thỏa thuận hợp tác với các tổ chức, đơn vị khác bên ngoài.

D. Xác định nhiệm vụ và trách nhiệm của các thành viên trong nhóm

Việc xác định và phân công trách nhiệm cho các thành viên trong nhóm là yếu tố rất quan trọng. Cần xác định rõ ràng ai sẽ làm gì và khi nào. Điều này đặc biệt quan trọng trong một nhóm có quy mô lớn hơn trong một đô thị lớn.

Với nhóm nhiều người, tốt hơn nếu dùng bảng phân công trách nhiệm thực hiện các nội dung/nhiệm vụ của KHCNAT.

Khung 1.2 Ví dụ về Phương thức hoạt động của Nhóm KHCNAT, Hệ thống cấp nước Hồ Đá Đen, công ty cấp nước Bà Rịa Vũng Tàu tàu [17]

- Nhóm được thành lập theo hướng dẫn trong quyết định số 16/2008/QĐ-BXD ngày 31/12/2008 của Bộ Xây dựng về việc thành lập đội ngũ cán bộ thực hiện kế hoạch cấp nước an toàn.
- Nhóm CNAT hoạt động theo phương thức kiêm nhiệm, có nhiệm vụ xây dựng quy trình và phát triển KHCNAT, chỉ đạo, điều hành đảm bảo CNAT trong toàn bộ HTCN Công ty quản lý và khai thác.
- Các thành viên của nhóm chịu trách nhiệm thực hiện và duy trì thường xuyên kế hoạch cấp nước an toàn tại đơn vị do mình phụ trách.
- Nhóm CNAT họp thường kỳ 3 tháng/lần và họp bất thường khi cần thiết do Trưởng ban triệu tập.
- Rà soát KHCNAT, cải tiến, cập nhật và chỉnh sửa 01 năm/lần theo nhiệm vụ được phân công.
- Nhóm CNAT lập báo cáo kết quả thực hiện KHCNAT 6 tháng/lần, đánh giá bằng Công cụ đảm bảo chất lượng (QA Tool) 01 năm/lần.
- Các biên bản họp và đánh giá KHCNAT là một phần của phụ lục trong Sổ tay CNAT.

2.5. Xác định khung thời gian để xây dựng KHCNAT

Bước đầu khi xây dựng KHCNAT đòi hỏi phải đưa vào các yêu cầu thời gian. KHCNAT sẽ tăng dần thời gian của các nhân viên cần để kiểm tra hệ thống. KHCNAT giúp các nhân viên vận hành hiểu rõ hơn về hệ thống khi họ giành nhiều thời gian để xác định và kiểm soát các mối nguy hơn là chỉ phân tích các mối nguy. Khi KHCNAT đã được xây dựng và đơn vị đã dần quen với hệ thống này, thì thời gian có thể được giảm đi.

Bảng tự kiểm tra các công việc cần làm

Trường hợp nhóm chuyên trách gồm nhiều người, cần chuẩn bị bảng tự kiểm tra để không bỏ sót các nội dung công việc quan trọng.

Khung 1.3 Ví dụ một bảng tự kiểm tra [1]

- Kinh nghiệm kỹ thuật và vận hành với các hệ thống cụ thể;
- Năng lực và khả năng sẵn sàng tham gia các hoạt động xây dựng, vận hành và bảo trì KHCNAT;
- Có thẩm quyền báo cáo tới các cấp quản lý trong nhà máy, ví dụ giám đốc điều hành hoặc nhóm trưởng, hoặc đại diện cộng đồng;
- Hiểu về hệ thống quản lý, về các thủ tục ứng phó trong trường hợp khẩn cấp
- Hiểu về các quy trình thông tin về các kết quả giám sát, cách thức báo cáo;
- Hiểu về các mục tiêu chất lượng nước cần đạt;
- Hiểu ý nghĩa chất lượng nước đối với người dùng;
- Hiểu về các vấn đề khi vận hành KHCNAT trong các điều kiện thực tế;
- Hiểu về những tác động của các biện pháp kiểm soát chất lượng nước đến môi trường;
- Quen thuộc với các chương trình đào tạo nâng cao nhận thức.

2.6. Các khó khăn thường gặp

- Khó tìm được nhân viên có tay nghề cao
- Tổ chức và phân công công việc của ban KHCNAT để phù hợp với cơ cấu tổ chức hiện tại và vai trò của ban;

- Xác định và sự tham gia của các bên liên quan bên ngoài;
- Kết nối các thành viên trong nhóm với nhau;
- Đảm bảo nhóm có thể thông tin hiệu quả với các bộ phận khác của nhà máy và các bên liên quan khác.

2.7. Trình bày kết quả của Chương 2

Bảng 2.1 Thông tin về Ban Kế hoạch nước an toàn -
Công ty cấp nước Hải Dương [12]

STT	Họ và tên	Chuyên môn	Chức danh	Vị trí	Thông tin liên hệ			
					Địa chỉ	Điện thoại	Fax	Email
1	Trần Quốc Khanh	Kỹ sư Cấp nước	Phó Giám đốc công ty	Trưởng Ban	8 Hồng Quang Hải Dương	03208 57376	03208 40393	ctycnhd@vnn.vn
2	Phạm Minh Cường	Kỹ sư	Trưởng phòng KH - Kinh doanh	Thành viên				
3	Vũ Văn Nhân	Kỹ sư	Trưởng phòng Kỹ thuật	Thành viên				
4	Đặng Văn Nhan	Bác Sĩ	TT y tế dự phòng tỉnh Hải dương	Thành viên				
5	Nguyễn Thái Dũng	Kỹ sư	Phòng Kỹ thuật	Thành viên				
6	Vũ Văn Kiềm	Kỹ sư Hoá	Phòng Thí nghiệm	Thành viên				
7	Đinh Bá Dũng	Cử nhân Kinh tế	Giám đốc xí nghiệp Cẩm Thượng	Thành viên				
8	Nguyễn Văn Thường	Kỹ sư	Cán bộ	Thành viên				
9	Đặng Hà Dương	Kỹ sư xây dựng	Cán bộ	Thành viên				
10	Nguyễn Thị Thuỷ	Công nhân	XN Cẩm Thượng	Thành viên				
11	Hà Thị Hoài	Công nhân	XN Cẩm Thượng	Thành viên				

CHƯƠNG 3

MÔ TẢ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC

Giới thiệu

Đề lập KHCNAT thường dựa vào 3 yếu tố:

- i) Kết quả đánh giá hệ thống.
 - ii) Theo dõi và quan trắc hệ thống
 - iii) Kế hoạch liên quan đến quản lý để cấp nước an toàn.
- Đánh giá hệ thống để xác định liệu toàn bộ dây chuyền cung cấp nước uống (tính tới điểm tiêu thụ) có thể phân phối nước có chất lượng đáp ứng được những mục tiêu đề ra hay không. Việc đánh giá này cũng bao gồm đánh giá các tiêu chuẩn thiết kế của các hệ thống mới;
 - Theo dõi và quan trắc hệ thống để xác định các biện pháp kiểm soát trong một hệ thống cấp nước, nơi có thể kiểm soát chung các rủi ro đã xác định và đảm bảo được rằng các mục tiêu sức khỏe được đáp ứng. Với mỗi biện pháp kiểm soát được đưa ra, cần phải xác định một phương pháp theo dõi vận hành phù hợp, nhằm đảm bảo rằng bất kỳ sự sai lệch nào so với yêu cầu vận hành đề ra sẽ được phát hiện nhanh chóng và kịp thời;
 - Các kế hoạch quản lý bao gồm các hoạt động cần được tiến hành trong quá trình vận hành bình thường hoặc trong các điều kiện sự cố và tài liệu hóa việc đánh giá hệ thống, bao gồm kế hoạch nâng cấp và cải thiện, các kế hoạch theo dõi, giám sát & truyền thông cùng với các chương trình hỗ trợ.

Việc quản lý hiệu quả hệ thống cấp nước đòi hỏi phải có sự hiểu biết toàn diện về hệ thống; hiểu biết được sự đa dạng và mức độ của các mối nguy hại và các sự kiện nguy hại có thể ảnh hưởng đến hệ thống & khả năng của các quá trình cấp nước trên cơ sở vật chất hiện có trong việc quản lý các rủi ro thực tế & rủi ro tiềm năng (nếu không sẽ được gọi là điều tra vệ sinh). Việc này cũng đòi hỏi phải đánh giá khả năng đáp ứng các mục tiêu cấp nước. Khi một hệ thống mới hoặc việc nâng cấp một hệ thống sẵn có được đưa vào kế hoạch, bước đầu tiên trong việc xây dựng một KHCNAT là thu thập và đánh giá tất cả những thông tin liên quan và xem xét những rủi ro nào có thể xuất hiện trong quá trình phân phối nước tới người tiêu thụ.

Việc đánh giá một hệ thống nước sạch hỗ trợ cho những bước tiếp theo trong KHCNAT mà trong đó, những chiến lược hiệu quả để kiểm soát các mối nguy hại được lập kế hoạch và triển khai thực hiện. Việc đánh giá hệ thống cần được xem xét định kì.

Để có được kết quả đánh giá về HTCN (i) cần có những cơ sở dữ liệu để nghiên cứu & đánh giá, do vậy phải tiến hành mô tả về hệ thống.

Giai đoạn đầu tiên trong việc xây dựng một KHCNAT là thành lập một nhóm các chuyên gia đa ngành với hiểu biết sâu rộng về hệ thống cấp nước liên quan. Nhóm này cần được một cán bộ cấp nước giàu kinh nghiệm về công trình thu nước, xử lý và phân phối nước dẫn dắt. Nhóm này có thể bao gồm các kỹ sư, các nhà quản lý nguồn nước và nước sạch, các chuyên gia về chất lượng nước, các cán bộ chuyên môn môi trường, sức khỏe cộng đồng hoặc vệ sinh, nhân viên vận hành và các đại diện cho người tiêu thụ hoặc cho cộng đồng. Trong phần lớn các trường hợp, nhóm này sẽ bao gồm các thành viên đến từ các cơ quan bên ngoài, bao gồm các cơ quan quản lý liên quan. Đối với các nhà cung cấp nhỏ, ngoài các cán bộ vận hành, việc bổ sung vào trong nhóm này các chuyên gia đến từ bên ngoài có thể rất hữu ích..

Việc mô tả hệ thống cấp nước cần đưa ra một cái nhìn tổng quát về hệ thống nước sạch, bao gồm cả đặc tính của nguồn nước, việc xác định các nguồn ô nhiễm tiềm năng ở nguồn nước, các biện pháp để bảo vệ tài nguyên và nguồn nước, các quá trình xử lý, dự trữ và cơ chế phân phối nước (gồm các hệ thống có đường ống và những hệ thống không có ống nước).

Nhiệm vụ đầu tiên của ban/nhóm CNAT là mô tả đầy đủ sự cung cấp nước (bao gồm số lượng và chất lượng). Trong trường hợp các công ty cấp nước không có đủ tài liệu về hệ thống nước, cần thiết phải tổ chức khảo sát hiện trường. Mục tiêu của hoạt động này nhằm đảm bảo các tài liệu về thành phần lý, hóa học và vi sinh trong chất lượng nước thô, nước tạm thời, nước thành phẩm và của hệ thống cấp nước là chính xác, cho phép đánh giá và quản lý đầy đủ các rủi ro.

Trường hợp, một công ty quản lý nhiều hệ thống cấp nước (HTCN), hoặc một HTCN có nhiều nguồn nước thì từng HTCN phải được đánh giá chi tiết riêng. Dữ liệu phải được thu thập cụ thể, cập nhật, chính xác cho HTCN đó, và tất cả các bước khác cần để xây dựng một KHCNAT cũng phải dành riêng cho HTCN đó.

Chương này được soạn thảo có sự tham khảo Mô đun 2 (Module 2) trong tài liệu “Sổ tay Kế hoạch Cấp nước an toàn” (Water Safety Plan Manual) của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) và Hiệp hội Nước quốc tế (IWA) xuất bản năm 2009).

3.1. Mục đích

Mô tả HTCN một cách đầy đủ để đưa ra các đánh giá tổng quát và đầy đủ về hệ thống; từ đó đánh giá những rủi ro có thể xảy ra và kiểm soát các rủi ro này.

3.2. Kết quả

- Mô tả & cập nhật chi tiết hệ thống cấp nước có bao gồm một sơ đồ dòng chảy.
- Hiểu biết về chất lượng nước hiện đang được công ty cấp nước cung cấp.
- Xác định các đối tượng sử dụng và các mục đích sử dụng nước.

3.3. Các hoạt động chính

Cần mô tả chi tiết HTCN để hỗ trợ quá trình đánh giá rủi ro tiếp theo trong KHCNAT. Các mô tả này cần cung cấp đủ thông tin để xác định ở đâu hệ thống chịu ảnh hưởng của các sự kiện nguy hiểm, các nhóm rủi ro liên quan và các biện pháp hạn chế.

Có bốn nội dung cơ bản cần được đưa vào phần mô tả:

- Nguồn nước và lưu vực thu nước
- Quy trình xử lý nước (bao gồm các công trình xử lý nước và chất lượng nước cần đạt)
- Hệ thống phân phối nước (bao gồm các bể chứa, trạm bơm, mạng lưới đường ống phân phối, các thông tin về lưu trữ nước)
- Hộ/người sử dụng nước

Trong quá trình mô tả HTCN cần nêu ra vị trí, các cấu tạo cơ bản của công trình, đồng thời nêu ra các sự cố, ảnh hưởng trong quá trình hoạt động; Các thay đổi đã biết hoặc khả nghi của chất lượng nước nguồn liên quan đến thời tiết hoặc các điều kiện khác. Các mô tả này cần nêu rõ toàn diện về hệ thống và đánh giá tất cả các thông tin liên quan và xem xét những rủi ro nào có thể xuất hiện trong quá trình phân phối nước tới người tiêu thụ. Nếu mô tả mà không chính xác, thì các mối nguy hại tiềm năng lớn có thể bị bỏ qua.

Một điều hết sức thiết yếu là cần xây dựng một sơ đồ dòng chảy, trình bày đầy đủ chi tiết, chính xác tất cả yếu tố của một HTCN. Sơ đồ dòng chảy cần được kiểm chứng thông qua công tác kiểm tra hiện trường và sau đó được sử dụng trong quá trình đánh giá rủi ro. Sơ đồ dòng chảy là một công cụ hữu ích để mô

tả hệ thống và thường xuyên sử dụng nó trong suốt quá trình xây dựng KHCNAT. Cần tiến hành tham chiếu chéo tới các tài liệu khác trình bày chi tiết như các bản đồ có đủ biên giới đất đai, các nhà máy xử lý nước thải (XLNT), các bể tự hoại, các ngành công nghiệp và các nguồn rủi ro tiềm ẩn khác.

Để đảm bảo đánh giá được chính xác, bao gồm ước tính tổng quát các rủi ro, điều cần thiết là tất cả các yếu tố của một hệ thống cấp nước sạch (nguồn nước, quy trình xử lý và phân phối) phải được cân nhắc đồng thời và sự tương tác giữa những yếu tố này phải được tính đến.

Phải ghi lại ai chịu trách nhiệm chính ở từng bước của quy trình, vì đây là thông tin sẽ ảnh hưởng đến sự lựa chọn và tính hiệu lực của các biện pháp kiểm soát.

Đối với các hệ thống đơn giản, việc đưa ra trình tự từng bước là đủ để chỉ ra hướng của dòng chảy qua hệ thống. Tuy nhiên, đối với các hệ thống phức tạp hơn, có thể cần chỉ ra hướng dòng chảy bằng các mũi tên.

Lưu ý khi mô tả HTC/N, kết quả cần đặt ra là:

- ✓ Mô tả các chi tiết được cập nhật về HTC/N.
- ✓ Mô tả bằng lời và bằng sơ đồ
- ✓ Bổ sung các thông tin về: i) Chất lượng nước đang cấp; ii) Nguồn nước sử dụng như thế nào? iii) Tình trạng cấp nước có đầy đủ và liên tục không? Đang xảy ra cái gì?

3.4. Các thông tin chính cần có trong tài liệu mô tả Hệ thống cấp nước

Trong tài liệu mô tả hệ thống cấp nước thường cần cập nhật các thông tin cơ bản sau:

- Cách tổ chức cơ bản của hệ thống cấp nước (Các bản đồ, bản vẽ mô tả vị trí các công trình cấp nước, mặt bằng bố cục Nhà máy xử lý nước, đường ống chuyển tải nước và mạng lưới cấp nước).
- Sơ đồ dòng chảy của hệ thống cấp nước.
- Sơ đồ quy trình xử lý nước (Sơ đồ quy trình công nghệ xử lý nước, sơ đồ PID);
- Sơ đồ quy trình quản lý, sản xuất và kinh doanh;
- Mô tả chất lượng nước hiện tại (Các kết quả phân tích, đánh giá chất lượng nước);
- Tổng hợp về kết quả kiểm tra chất lượng nước và tình hình xảy ra sự cố của hệ thống cấp nước;

- Kết quả khảo sát hộ gia đình;
- Lựa chọn các tiêu chuẩn điều chỉnh phù hợp;
- Mô tả về kết quả kiểm tra hiện trường hệ thống cấp nước.

1) Mô tả vị trí các khu vực cấp nước thuộc phạm vi quản lý của công ty cấp nước và bản đồ tổng thể của mỗi hệ thống cấp nước

Với mỗi đơn vị cấp nước sẽ quản lý những khu vực cấp nước riêng, các khu vực này có thể sẽ tách rời nhau, mỗi nơi được cung cấp bởi những nguồn nước và hệ thống xử lý và đường ống phân phối riêng biệt. Vì vậy, điều cần thiết là cần chỉ ra vị trí từng khu vực cấp nước mà đơn vị đang quản lý.

Một bản đồ mặt bằng tổng thể nêu ra vị trí các khu vực cấp nước hoặc là vị trí các công trình cấp nước (nguồn nước, vị trí công trình thu và trạm bơm nước, tuyến ống dẫn nước thô, nhà máy xử lý nước và các tuyến ống chuyển tải và phân phối nước sạch,), hoặc bản vẽ mặt bằng bố cục nhà máy xử lý nước, mặt bằng hệ thống mạng lưới đường ống phân phối nước và các trạm bơm tăng áp,... là các tài liệu cần có trong hồ sơ mô tả hệ thống cấp nước.



Kí hiệu: ● Vị trí các khu vực cung cấp nước.

Hình 3.1. Bản đồ vị trí các khu vực cung cấp nước của Công ty CN Quảng Trị

Trên hình 3.1 thể hiện vị trí các khu vực cấp nước thuộc Công ty TNHH MTV cấp thoát nước Quảng Trị phân bố trên bản đồ hành chính.

2) Xem xét cách tổ chức cơ bản của hệ thống cần đánh giá

Phần mô tả nên trình bày toàn bộ hệ thống từ nguồn đến điểm cung cấp cuối.

Một HTCN có thể có nhiều nguồn cung cấp nước cho công trình xử lý; hoặc một khu vực tiêu thụ nước tiếp nhận nước từ nhiều NMXLN. Hoặc ở đó có các nhu cầu tiêu thụ nước riêng biệt cho công nghiệp và sinh hoạt.

Tùy theo mức độ ở mỗi đô thị, mạng lưới cấp nước có thể cấu tạo với các cấp mạng lưới đường ống khác nhau. Thường chia thành 3 cấp: Cấp I, II, III.

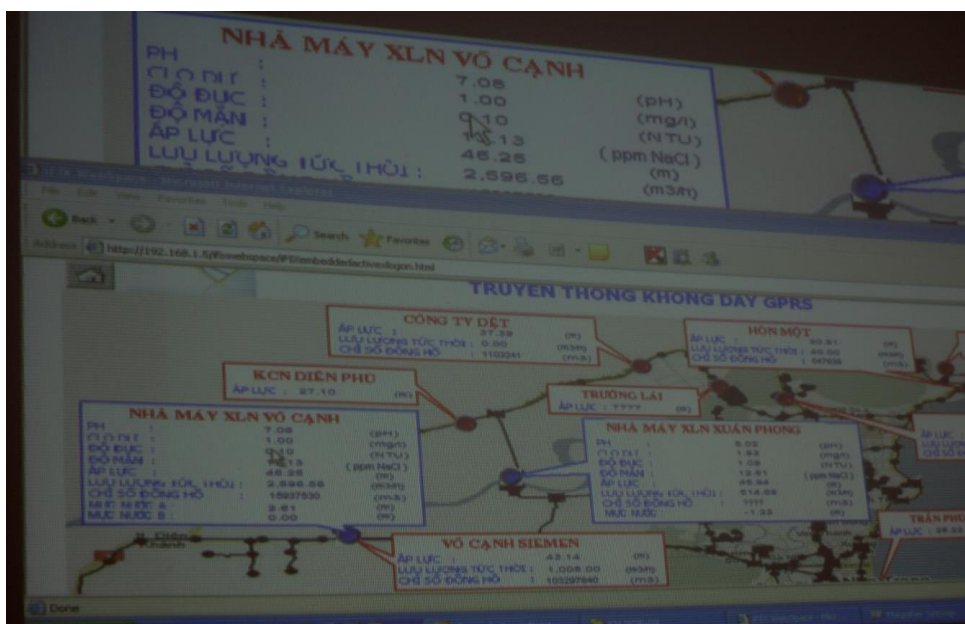
- *Mạng lưới đường ống cấp I: Chỉ có chức năng chuyển tải;*
- *Mạng lưới đường ống cấp II: Chỉ có chức năng phân phối nước;*
- *Mạng lưới đường ống cấp III: Mạng dịch vụ nối với các đối tượng dùng nước.*

Từng đặc điểm của mỗi cấp mạng lưới đường ống cấp nước cần được mô tả chi tiết về kích cỡ, chiều dài, vật liệu, mối nối, khả năng làm việc của tuyến ống (áp lực, lưu lượng), các hiện tượng dò rỉ, năm lắp đặt, đặc điểm địa hình nơi tuyến ống đi qua,... Mô tả chi tiết các khu vực ống có áp lực nước yếu ảnh hưởng đến khách hàng, các sự cố thường phải sửa chữa,... cần phải có kế hoạch cải tạo nâng cấp hoặc cần có kế hoạch đầu tư mới.

Phần lớn các CTCN hiện nay đã có các sơ đồ về HTCN (gồm cả các dữ liệu thông tin địa lý - GIS) đang được duy trì phục vụ cho công tác quản lý. Nhưng để phục vụ cho lập và thực hiện KHCNAT các biểu đồ này có thể cần thiết phải bổ sung/cập nhật và điều chỉnh cho phù hợp với yêu cầu sử dụng.

Cần lưu ý rằng, các số liệu về hệ thống cấp nước hàng năm có thể thay đổi, do vậy cần phải định kỳ cập nhật các thông tin liên quan vào phần mô tả hệ thống trong sổ tay CNAT.

Hình 3.2 cho thấy ví dụ về bản đồ theo dõi online về các thông số quản lý (áp lực, lưu lượng, độ đục, pH...) trên mạng lưới cấp nước tại thành phố Nha Trang – Khánh Hòa (Bản đồ GIS).



Hình 3.2. Biểu diễn trên bản đồ các điểm quan trắc CLN của Công ty cấp nước Khánh Hòa. (Hệ thống truyền thông không dây GPRS)

3) Sơ đồ dòng chảy hệ thống cấp nước

Sơ đồ dòng chảy là rất quan trọng để nắm được các yếu tố của HTCN, sơ đồ này sẽ giúp ích rất lớn cho công tác xác định các mối nguy hại, rủi ro và các biện pháp kiểm soát hiện tại. Những mục tiêu của bước này là:

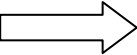
- 1) Từ sơ đồ dòng chảy hiệu quả trình cấp nước qua công trình xây dựng.
- 2) Để nhận biết những khả năng rò rỉ, hướng dòng nước chảy và những trách nhiệm trong quá trình cấp nước.
- 3) Thẩm tra qui trình sơ đồ dòng chảy bên ngoài văn phòng và trên hiện trường.

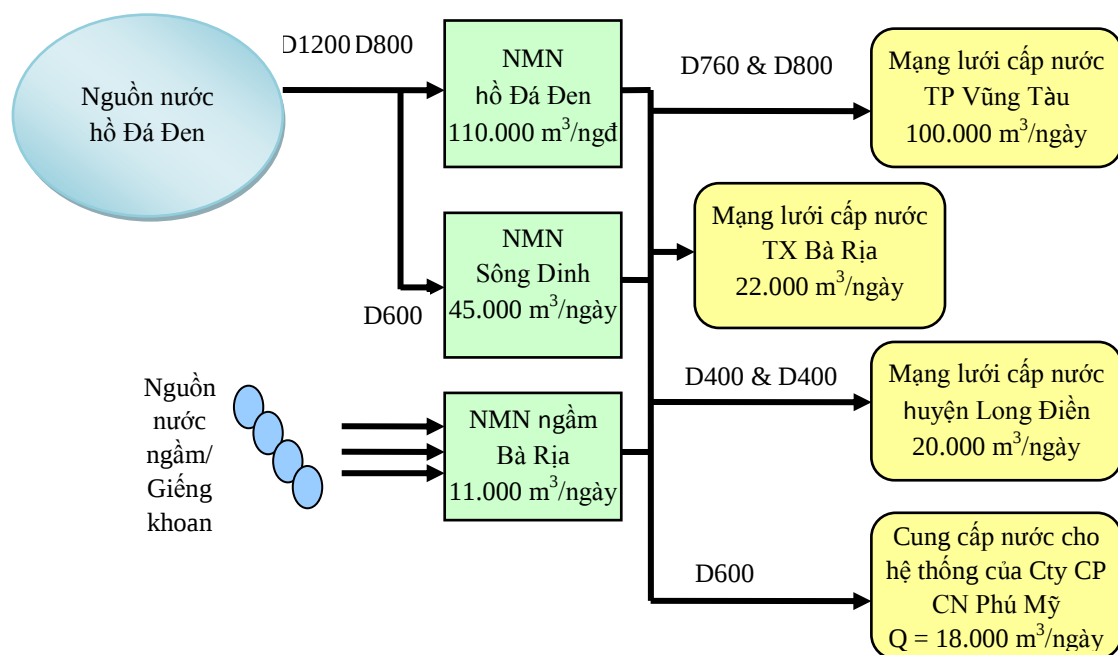
Một điều hết sức thiết yếu là mô tả và sơ đồ dòng của hệ thống nước sạch phải chính xác về mặt khái niệm. Nếu mô tả mà không chính xác, thì các mối nguy hại tiềm năng lớn đó có thể bị bỏ qua. Để đảm bảo độ chính xác, mô tả hệ thống cần phải được kiểm chứng thông qua việc kiểm tra bằng mắt các đặc điểm được quan sát trên thực tế.

Để đơn giản và thống nhất, có thể sử dụng các ký hiệu tiêu chuẩn biểu đồ dòng chảy để xây dựng sơ đồ dòng chảy (xem bảng 3.1).

Thí dụ về sơ đồ mô tả dòng chảy của hệ thống cấp nước xem hình 3.3 và hình 3.4.

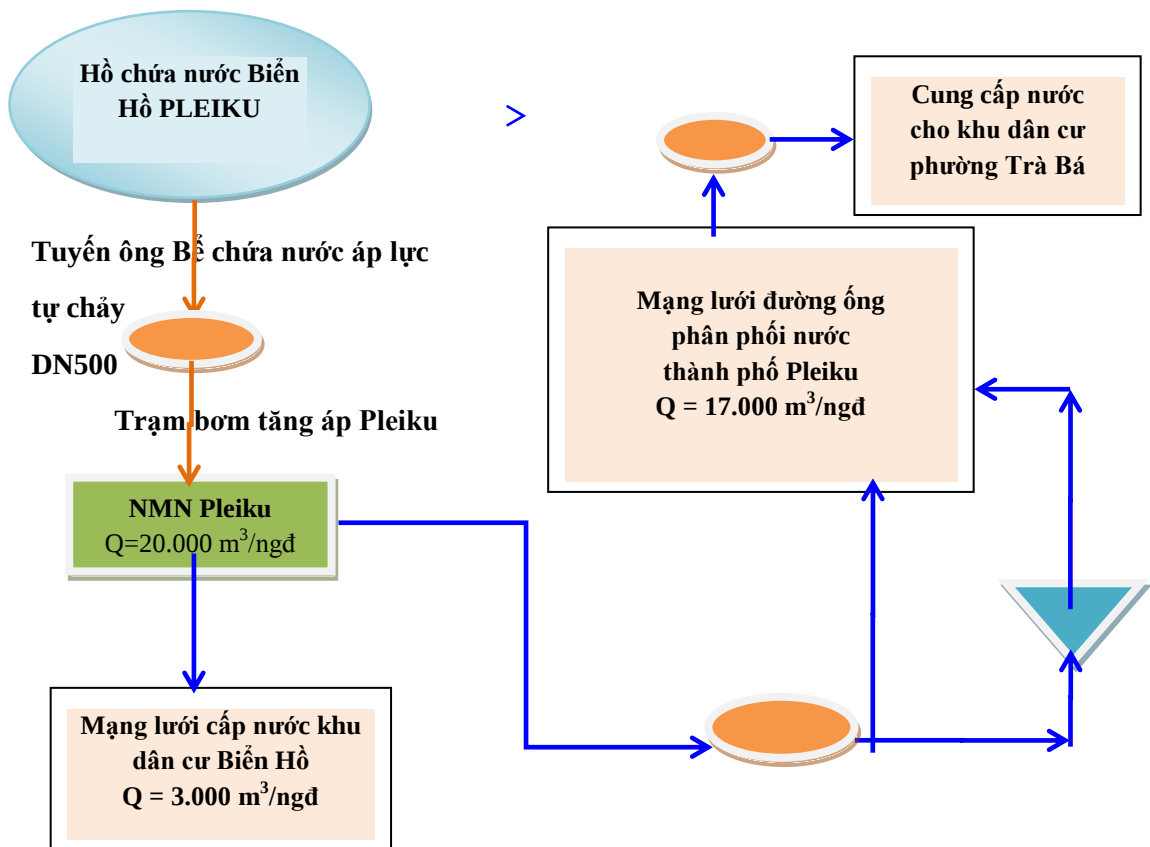
Bảng 3.1 Ký hiệu thông thường sử dụng biểu đồ dòng chảy

Kí hiệu	Sự làm rõ/sự định nghĩa
	<i>Hoạt động</i> : Chỉ ra khi có một quá trình hoạt động hoặc một nhóm của những sự hoạt động đó là kết quả trong sự thay đổi có chủ tâm trong nước.
	<i>Kiểm tra</i> : Những trình bày một sự kiểm tra hoặc sự quyết định, để thí dụ, cung cấp nước là kiểm tra hay thẩm tra.
	<i>Dự trữ</i> : Nước được dự trữ ở đâu?
	<i>Chuyên chở</i> : Những xuất hiện khi nước di chuyển từ chỗ này sang chỗ khác/những xuất hiện là gì?
	<i>Hoạt động phối hợp</i> : Những hoạt động thực hiện chỉ ra hoặc đồng thời hay bởi cùng người vận hành ở cùng một vị trí. Một số sự phối hợp các kí hiệu có thể được sử dụng. Thí dụ đã chỉ ra cho biết một hoạt động phối hợp và sự kiểm tra.



Hình 3.3. Thí dụ sơ đồ dòng chảy - Hệ thống cấp nước Bà Rịa - Vũng Tàu [17]
(Sơ đồ: mô tả HTCN được cấp từ nhiều nguồn cấp nước)

Trạm bơm tăng áp Trà Bá



Hình 3.4. Thí dụ sơ đồ dòng chảy - Hệ thống cấp nước thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai [18]

(Sơ đồ mô tả HTCN có một nguồn cấp nước và cấp nước cho nhiều vùng)

Cùng với các sơ đồ mô tả hệ thống cấp nước, các mô tả chi tiết cho mỗi hạng mục công trình cấp nước được thực hiện trên các bảng, như thí dụ dưới đây.

Thí dụ: Mô tả hệ thống cấp nước Hồ Đá Đen của Công ty cấp nước Bà Rịa - Vũng Tàu (BWACO) - phần nguồn nước [17]

<i>TT</i>	<i>Hạng mục công trình</i>	<i>Mô tả</i>	<i>Tên cơ quan/đơn vị quản lý vận hành</i>
1	Nguồn nước thô từ Hồ Đá Đen	Nguồn nước thô của Hồ Đá Đen được bổ cấp từ hai nguồn chính là Suối Lúp và Sông Xoài, ngoài ra còn một số con suối nhỏ đổ về như Suối Nhạc, Suối Cơm, Suối Chích	XN SXN

<i>TT</i>	<i>Hạng mục công trình</i>	<i>Mô tả</i>	<i>Tên cơ quan/đơn vị quản lý vận hành</i>
1.1	Lưu vực Hồ Đá Đen	Huyện Tân Thành, Châu Đức/ xã Sông Xoài, Láng Lớn, Cù Bị, Nghĩa Thành. Diện tích lưu vực ước tính 49km ² ; Đặc điểm tự nhiên: Với vị trí địa lý nằm ở tiếp giáp giữa hai huyện Tân Thành và Châu Đức, Hồ có độ cao trung bình từ 37 đến 45 m so với mực nước Biển, thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa; một năm chia thành hai mùa rõ rệt. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 05 đến tháng 10, mùa khô bắt đầu từ tháng 11 đến tháng 04 năm sau.	Chi cục Quản lý Thủy Nông
1.2	Hồ Đá Đen	Diện tích hồ 657 ha Dung tích chứa lớn nhất 34.66 triệu m ³ / nhỏ nhất 5.72 triệu m ³ Mục đích sử dụng của hồ: Nông nghiệp, cấp nước sinh hoạt. Chất lượng nước: đáp ứng quy định tại QCVN 08:2008/BTNMT Lưu lượng nước khai thác: 155.000 m ³ /ngđ	Chi cục Quản lý Thủy Nông
1.3	Công trình thu nước	Công trình thu nước tự chảy, lấy nước từ đập Đá Đen qua Cửa Phai	XN SXN
1.4	Tuyến ống nước thô từ hồ Đá Đen	Dẫn nước thô tự chảy cho NMN Hồ Đá Đen và NMN Sông Dinh Tổng chiều dài 12 km Đường kính D1200, đoạn cấp cho NMN hồ Đá Đen D800, đoạn cấp cho NMN Sông Dinh D600... Vật liệu là ống gang dẻo tráng xi măng	XN SXN
....			

4. Sơ đồ quản lý, sản xuất và kinh doanh của công ty cấp nước

Sơ đồ này cần nêu rõ về các bước trong quy trình sản xuất và phân phối nước, các bước giám sát và các biện pháp kiểm soát cùng với các trách nhiệm quản lý các công trình cấp nước.

Hình 3.5 cho biết thí dụ về mô tả sơ đồ quản lý sản xuất kinh doanh của Hệ thống cấp nước thành phố Nha Trang do Công ty cấp nước Khánh Hòa quản lý.

<i>Công đoạn</i>	<i>Sơ đồ</i>			<i>Trách nhiệm quản lý</i>	<i>CM</i>	<i>M</i>
1. Nước mặt sông Cái Nha Trang	▼ ↓			Bộ Tài nguyên và Môi trường Sở Tài nguyên và Môi trường KH	☒	☑
2. CT thu /Giếng chìm	● ↓			NMN và Phòng Kỹ thuật.	☑	☑
3. Trạm bơm Cấp I	➡ ↓			NMN và Phòng Kỹ thuật.	☑	☑
4. Bể trộn phèn/ PAC- Bể phản ứng	● ↓			- NMN và Phòng Kỹ thuật.	☑	☑
5. Bể lắng ngang/ PULSATOR	● ↓			- NMN và Phòng Kỹ thuật.	☑	☑
6. Bể lọc nhanh/ lọc kín	↳ ● ↓			- NMN và Phòng Kỹ thuật.	☑	☑
7. Khử trùng -Clo	● ↓			- NMN và Phòng Kỹ thuật.	☑	☑
8. Bể chứa	↙ ↘ ↙ ↘			-NMN và Phòng Kỹ thuật.	☑	☑
9. Trạm bơm Cấp II	➡ ↓			-NMN và Phòng Kỹ thuật.	☑	☑
10. Đồng hồ tổng	●			-NMN và Phòng Kỹ thuật.	☑	☑
11. Mạng Cấp 1	↳ ▼	↙		Phòng Kỹ thuật và Phòng Quản lý mạng	☑	☑
12. Hồ van chính		●		Phòng Kỹ thuật và Phòng Quản lý mạng.	☑	☑
13. Mạng Cấp 2		●		Phòng Kỹ thuật và Phòng Quản lý mạng	☑	☑

<i>Công đoạn</i>	<i>Sơ đồ</i>			<i>Trách nhiệm quản lý</i>	<i>CM</i>	<i>M</i>
14. Hồ van nhánh			●	Phòng Kỹ thuật và Phòng Quản lý mạng	☑	☑
15. Mạng Cấp 3			▼	Phòng Kỹ thuật và Phòng Quản lý mạng	☑	☑
16. Đồng hồ KH	↙	●	↖	Phòng QHKKH và Phòng Kỹ thuật	☑	☑
17. Bể chứa KH	▼			Hộ sử dụng/ khách hàng	☒	☒
18. Vòi nước KH	↓			Khách hàng	☒	☒

VIẾT TẮT VÀ KÝ HIỆU:

●	Các bước	CM	Biện pháp kiểm soát
➡	Vận chuyển	M	Giám sát

Hình 3.5. Sơ đồ quá trình sản xuất và kinh doanh của công ty cấp nước Khánh Hòa

Đối với các HTCN lớn, việc chia sơ đồ cho từng yếu tố cơ bản hoặc một số yếu tố cơ bản (lưu vực, xử lý, phân phối và người tiêu thụ nước) thành các phần riêng biệt có thể thuận tiện và hữu ích khi sử dụng.

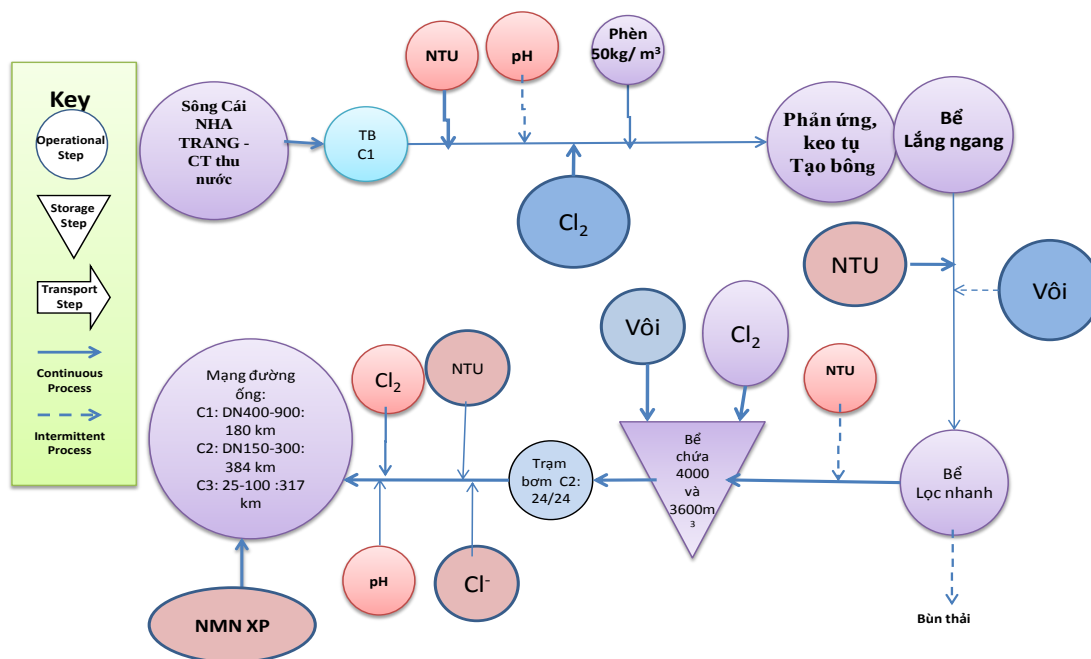
Các sơ đồ dòng chảy riêng biệt có thể được đưa ra, ví dụ cho nhiều hơn một nguồn ở lưu vực, cho các quy trình xử lý khác nhau và các bể chứa dịch vụ, các tuyến ống chính và mạng lưới ống phân phối. Những mô tả có tính chất tường thuật hoặc những phác họa đơn giản có thể đủ để áp dụng.

5) Sơ đồ quy trình xử lý nước

Tại mỗi nhà máy cần xây dựng một sơ đồ dòng chảy riêng biệt, sơ đồ này thể hiện các bước xử lý chủ yếu (ví dụ: keo tụ, kết bông, lắng cặn, lọc, bể chứa nước sạch, và các điểm bổ sung hóa chất như phèn và điều chỉnh độ pH, chất oxy hóa trước (Clo hóa sơ bộ), khử trùng, và nếu cần thiết bổ sung Clo để có được Clo dư mong muốn, điều chỉnh độ pH trong nước thành phẩm, v.v...).

Những sơ đồ dòng chảy phải được ký tên & xác nhận sau khi được kiểm tra hiện trường và biểu đồ được giữ lại như một phần của KHCNAT.

Sơ đồ quy trình xử lý nước tham khảo hình 3.6:



Hình 3.6. Sơ đồ quy trình công nghệ xử lý nước NMN Võ Canh - Nha Trang

Ngoài ra, trong hệ thống cấp nước có thể sử dụng sơ đồ PID để mô tả chi tiết sơ đồ quy trình của hệ thống.

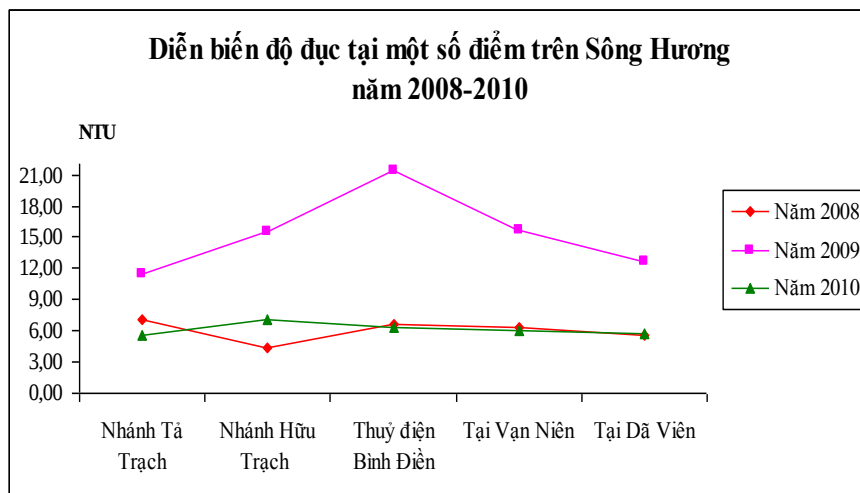
6) Mô tả chất lượng nước hiện tại

Một yếu tố chính trong mô tả hệ thống là đánh giá chất lượng nước đã qua xử lý và phân phối hiện tại. Thí nghiệm chất lượng nước và rà soát các hồ sơ ghi chép giám sát do công ty nước và Sở Y tế thu thập cho thấy nước thành phẩm thường không đáp ứng các tiêu chuẩn nước, chỉ ra sự sai lệch giữa chất lượng nước được biết và thực tế. Các sai lệch này đặc biệt quan trọng để xem xét khi đánh giá hiệu suất của các biện pháp kiểm soát hiện tại và đánh giá rủi ro của các mối nguy hiểm được xác định.

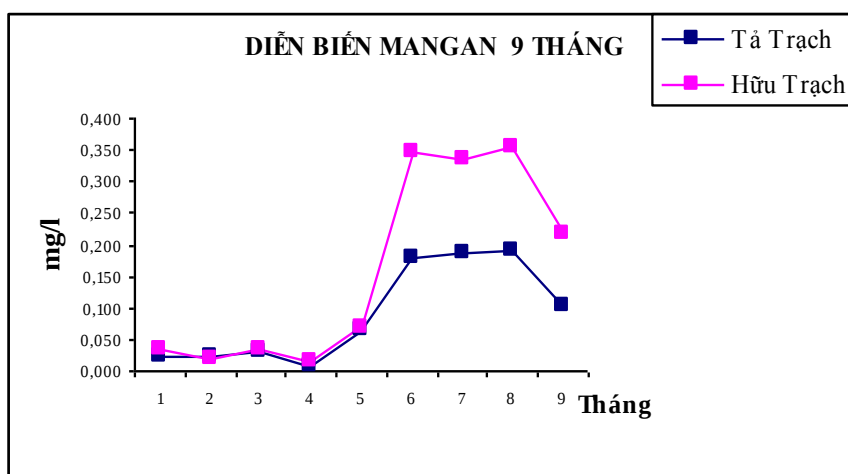
Phần lớn các CTCN đã đều tiến hành phân tích, kiểm tra chất lượng nước, tuy nhiên các kết quả này thường chưa được chú ý tổng hợp và phân tích thống kê chi tiết để nhận biết được những thay đổi tổng thể của các thành phần lý, hóa học của các mẫu nước (nước thô và nước đã xử lý) trong quá trình quản lý.

Đề thuận tiện cho quản lý và đánh giá sự thay đổi về chất lượng nước. Chất lượng nước thường được lập đồ thị thể hiện kết quả theo thời gian.

Hình 3.7 và 3.8 cho biết thí dụ về biểu đồ thay đổi độ đục và diễn biến Mangan (Mn) trên sông Hương, thành phố Huế.



Hình 3.7. Diễn biến độ đục tại một số điểm trên sông Hương



Hình 3.8. Diễn biến Mangan trong nước sông Hương

Mô tả chất lượng nước thường được các CTCN thống kê kết quả phân tích chất lượng nước trên các bảng, các chỉ tiêu chất lượng nước được phân tích có so sánh và đánh giá với các tiêu chuẩn quy định hiện hành. Tuy nhiên, các kết quả phân tích các chỉ tiêu lý, hóa học trong thành phần chất lượng nước nên được tổng hợp trên biểu đồ riêng để thuận tiện cho việc theo dõi và đánh giá.

Bảng 3.2 dưới đây cho biết về kết quả theo dõi, đánh giá về chất lượng nước trên mạng lưới cấp nước TP Nha Trang của CTCN Khánh Hòa.

Bảng 3.2 Kết quả theo dõi chất lượng nước trên mạng lưới cấp nước TP Nha Trang

CÔNG TY TNHH MTV

CẤP THOÁT NƯỚC KHÁNH HÒA

Phòng Quản lý chất lượng

KẾT QUẢ PHÂN TÍCH NƯỚC TRÊN MẠNG LƯỚI

NGÀY	ĐỊA ĐIỂM LẤY MẪU	Mùi, vị	Màu TCU	Clo dư mg/l	pH	Độ đục NTU	NH_4^+ mg/l	SO_4^{2-} mg/l	NO_2^- mg/l	NO_3^- mg/l	Cl mg/l	Chỉ số Permanganat mgO_2/l	Độ cứng mg $CaCO_3$ /l	Fe mg/l	Mn mg/l	Total coliform 0/100ml	E.Coli 0/100ml	Đánh giá
	QCVN 01:2009/BYT		<15	0.3- 0.5	6.5- 8.5	≤ 2	≤3	≤250	≤3	≤50	≤250	≤2	≤300	≤0.3	≤0.3	0	0	
Lấy mẫu 25/12/2012	(01) Đường Lý Thánh Tôn, Trần Phú	BT	4	0.80	7.27	0.71	0.00	6	0.01	0.32	9.0	0.3	16	0.00	0.043	0	0	Clo dư cao
	(02) Sở Xây Dựng, Phan Chu Trinh	BT	1	0.75	7.28	0.56	0.00	6	0.00	0.31	9.0	0.3	18	0.01	0.036	0	0	Clo dư cao
	(03) Khu Dân Cư Ngọc Thảo	BT	2	0.73	7.30	0.65	0.00	6	0.00	0.35	9.9	0.3	18	0.00	0.021	0	0	Clo dư cao
	(04) Đại học Nha Trang (NĐChiểu)	BT	1	0.80	7.20	0.81	0.01	6	0.02	0.34	9.0	0.3	18	0.00	0.025	0	0	Clo dư cao

NGÀY	ĐỊA ĐIỂM LẤY MẪU	Mùi, v	Màu TCU	Clo dư mg/l	pH	Độ đục NTU	NH_4^+ mg/l	SO_4^{2-} mg/l	NO_2^- mg/l	NO_3^- mg/l	Cl mg/l	Chỉ số Permanganat mgO ₂ /l	Độ cứng mg CaCO ₃ /l	Fe mg/l	Mn mg/l	Total coliform 0/100ml	E.Coli 0/100ml	Đánh giá
	(05) Hòn một Phạm Văn Đồng	BT	1	0.60	7.30	0.37	0.00	6	0.02	0.32	8.1	0.3	15	0.01	0.012	0	0	Clo dư hơi cao
																		
	(19) Nước thô Võ Cạnh	BT	28		6.87	35.7	0.04	0.2	0.04	0.44	6.3	1.6	12	0.49	0.008	4150	650	
	(20) Nước Xử lý Võ Cạnh	BT	1	0.86	7.32	0.40	0.00	6	0.00	0.42	8.1	0.30	17	0.00	0.030	0	0	Đạt
	(21) Nước thô Xuân Phong	BT	33		7.12	36.8	0.07	0.2	0.11	0.45	7.2	2.1	14	0.54	0.012	4500	800	
	(22) Nước xử lý Xuân Phong	BT	4	0.74	7.08	0.91	0.01	1	0.02	0.47	9.9	0.50	14	0.02	0.024	0	0	Đạt
																		

Khánh Hòa, ngày 02 tháng 01 năm 2013

N.V. kiểm vi sinh

Phòng Quản lý chất lượng

7) Tổng hợp về kết quả kiểm tra chất lượng nước và tình hình xảy ra sự cố của hệ thống cấp nước

Hàng năm các CTCN đều tiến hành lấy mẫu phân tích, kiểm tra và đánh giá chất lượng nước thô và nước sạch cung cấp vào MLCN, đồng thời đã xử lý nhiều tình huống rủi ro và các sự cố xảy ra trong quá trình quản lý, vận hành HTCN. Tuy nhiên, vấn đề tổng hợp kết quả các hoạt động này chưa được chú ý nhiều. Để phục vụ tốt cho việc xem xét, đánh giá hệ thống cấp nước trong KHCNAT cần chú ý lập các bảng tổng hợp về các hoạt động này, tham khảo các bảng 4.3 và 4.4 của **Phụ lục 4**.

8) Tiến hành khảo sát hộ gia đình

Việc cấp nước không liên tục, không đủ áp lực đã tạo ra thói quen dự trữ nước trong các hộ gia đình bằng các bể chứa ngầm và các két chứa nước trên mái. Thói quen này được áp dụng phổ biến ở các đô thị lớn trong thời gian qua, đến nay còn đang tồn tại... Ngoài ra nhiều đô thị có các khu tập thể nhà cao tầng cũng thường có các bể chứa nước dưới đất hoặc trên nóc các nhà cao tầng

Các cuộc khảo sát hộ gia đình cũng đã phát hiện ra rằng việc lưu trữ nước trong các bể chứa và téc nước hộ gia đình có liên quan đến tình trạng nhiễm khuẩn gia tăng do các bể chứa thường không có nắp hoặc nắp đậy không kín nên bị các côn trùng xâm nhập, có bể còn có hiện tượng chảy ngược do đầu vào thấp hơn ống chảy tràn mà lại không có van 1 chiều.

9) Lựa chọn các tiêu chuẩn điều chỉnh phù hợp

Để xác định một kế hoạch cấp nước an toàn phù hợp cần thống nhất áp dụng những tiêu chí thống nhất nhằm đảm bảo duy trì áp lực cấp nước, cung cấp nước ổn định, đủ lượng nước và đảm bảo chất lượng cấp nước theo quy chuẩn quy định. Các tiêu chí cần được xác định là các tiêu chuẩn cấp nước (lưu lượng, chất lượng và áp lực cấp nước). Để đảm bảo chất lượng xử lý nước cần sử dụng phù hợp về vật liệu và hóa chất xử lý nước.

a) Tiêu chuẩn cấp nước:

Để cấp nước ăn uống cho các đô thị và các khu vực dân cư cần phải xem xét các nhu cầu về lưu lượng, chất lượng và áp lực nước cung cấp.

* Về lưu lượng: tính toán nhu cầu nước tiêu thụ cho một đô thị trên cơ sở dân số và các tiêu chuẩn cấp nước được quy định tại QCXDVN 01:2008/BXD,

hoặc tham khảo quy định tại TCXD 33:2006. Lựa chọn tiêu chuẩn tính toán cần lựa chọn và cân nhắc theo đặc điểm dùng nước tại mỗi khu vực.

*** Về chất lượng:**

- Nước thô: Khi lựa chọn nguồn cung cấp nước cần xem xét chất lượng nguồn nước thỏa mãn các tiêu chuẩn quy định tại QCVN 08:2008/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt), QCVN 09:2008/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm); Đồng thời tham khảo TCXD 233:1999 (Các chỉ tiêu lựa chọn nguồn Nước Mặt – Nước Ngầm phục vụ hệ thống cấp nước sinh hoạt – Xem phụ lục V).

- Nước sạch: Các chỉ tiêu chất lượng nước ăn uống trong hệ thống cấp nước phải thỏa mãn quy định mức giới hạn tại QCVN 01-1:2018/BYT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng mục đích sinh hoạt). (Nay là Thông tư 41/2018/TT-BYT ngày 14/12/2018 ban hành QCVN 01-1:2018/BYT)

*Về áp lực: Phải đáp ứng yêu cầu cấp nước về áp lực theo quy định tại QCVN 01:2009/BXD (Áp lực tối thiểu cần thiết tại các điểm nút chính (mạng cấp 1) là 8m đối với mạng lưới cấp nước cũ và cải tạo, 15 m đối với mạng lưới xây mới hoàn toàn).

b) Vật liệu, hóa chất sử dụng trong quá trình xử lý nước:

• Vật liệu

Vật liệu sử dụng trong quá trình xử lý nước là vật liệu dạng hạt sử dụng để làm sạch nước, làm mềm và khử mùi trong nước.

Vật liệu lọc phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- + Đảm bảo được thành phần hạt theo yêu cầu phân loại.
- + Đảm bảo mức đồng nhất về kích thước hạt.
- + Đảm bảo độ bền cơ học.
- + Đảm bảo về độ bền hóa học đối với nước lọc.

• Hóa chất sử dụng để keo tụ nước

Trong quá trình xử lý nước thông thường dùng phèn nhôm $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, phèn sắt FeCl_3 , $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$, FeSO_4 , hóa chất trợ keo tụ để xử lý nước. Ngoài ra có thể dùng Sô đa (Na_2CO_3) Xút (NaOH), Vôi (CaO), Axit Clohydric (HCl), ... để làm mềm, kiềm hóa và ổn định nước.

MỘT SỐ HÓA CHẤT THÔNG THƯỜNG ĐƯỢC SỬ DỤNG ĐỂ KEO TỤ



Hóa chất PAC
(phèn nhôm)



Phèn sắt Công thức hóa học: $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$



Phèn nhôm: công thức hóa học: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$

Thực tế, ở các trạm/nhà máy xử lý nước thường dùng phèn nhôm và chất trợ keo tụ PAC để xử lý nước

+ Phèn nhôm sunphat (Sunfat nhôm) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ được cung cấp đến các nhà máy nước là phèn tảng, cục có hình dạng không đều nhau và có màu xám trắng. Phèn nhôm thường được đóng vào các bao chứa, trọng lượng khoảng 25 kg.



+ Hóa chất trợ keo tụ: Polymer đã sản xuất có nhiều loại với các tính chất khác nhau, sử dụng trong quá trình làm sạch nước.

PAC (Al_2O_3 10 ÷ 17%, độ bazơ: 45%); PolyMax (Al_2O_3 : 10 %, độ bazơ: 50 ÷ 70%); PAICS (Al_2O_3 : 10 %, độ bazơ: 50 ÷ 70%, Fe dưới 2%); PAC-Cu (Al_2O_3 : 10 ÷ 17%, độ bazơ: 45%, Cu dưới 2%) .

PAC (Poly aluminium chlorite)

- Tên sản phẩm: PAC

- Tính năng: Tạo ra quá trình kết tụ các chất rắn lơ lửng và các hạt keo để tạo nên các hạt có kích thước lớn hơn. Nước có chứa các hạt keo mang điện tích, chính điện tích của nó ngăn không cho nó va chạm và kết hợp lại với nhau làm cho dung dịch được giữ ở trạng thái ổn định. Cho PAC vào nước làm cho dung dịch mất tính ổn định và tăng sự kết hợp giữa các hạt tạo nên những bông cặn đủ lớn để có thể loại bỏ bằng cách lọc hay lắng cặn.



Để xác định liều lượng phèn tối ưu sao cho đạt hiệu suất làm trong tốt nhất cần làm thí nghiệm keo tụ trong phòng thí nghiệm (Jar test).

Hóa chất thường dùng để khử trùng nước

Các hóa chất thường dùng để khử trùng nước: Clo, hợp chất của Clo: Nước Javel - Hypoclorit natri (NaClO), Clo rua vôi - Hypoclorit canxi $\text{Ca}(\text{ClO})_2$; Ozôn, tia cực tím. Clo cũng thường được sử dụng để Clo hóa sơ bộ khi nguồn nước thô bị nhiễm bẩn nặng hoặc sử dụng khi trong nước ngầm có sắt hòa tan ở dạng hữu cơ,.....

Các hóa chất diệt trùng nước được sử dụng pha trộn với nước sau khi xử lý tại bể chứa nước sạch. Hoặc trên đường ống chuyển tải (Nếu chiều dài tuyến ống chuyển tải lớn đảm bảo thời gian tiếp xúc để diệt trùng).

Thời gian tiếp xúc của Clo với nước tối thiểu phải là 30 phút; liều lượng Clo khử trùng phải được xác định sao cho sau thời gian tiếp xúc 30 phút lượng Clo tự do còn lại trong nước là 0,3 mg/l.

Liều lượng Clo (Clo hoạt tính) khử trùng nước có thể tính toán như sau:

- i) Đối với nước mặt 2 – 3 mg/l
- ii) Đối với nước ngầm 0,7 – 1 mg/l

Nồng độ Clo tự do còn lại trong nước sau thời gian tiếp xúc từ 40 phút đến 1 giờ tại bể chứa nước sạch không được nhỏ hơn 0,3 mg/l và không lớn hơn 0,5 mg/l; hoặc nồng độ Clo liên kết không nhỏ hơn 0,8 mg/l và không lớn hơn 1,2 mg/l. (Theo quy định tại điều 6.162 TCXD 33:2006)

Một số hóa chất khử trùng nước



NƯỚC JAVEL

Tên khoa học: Sodium hypoChlorite
Công thức hóa học: NaOCl hoặc KOCl
Quy cách đóng gói: 30 lít/can



CLORINE (CALCIUM HYPOCLOITE)

Tên khoa học: Calcium hypoChlorite
Công thức hóa học: $\text{Ca}(\text{OCl})_2$
Quy cách: 50kg/thùng

CLO: Clo lỏng là chất lỏng màu ánh vàng da cam có chứa 99,5% Clo và không lớn hơn 0,06% nước. Trọng lượng riêng là 1,43 kg/l. Khí Clo thường được nén & chứa trong các bình áp lực cao. Định lượng Clo vào nước thường dùng thiết bị định lượng (Clorator) và các phụ tùng thiết bị khác kèm theo..

Để khử vị và mùi của nước có thể sử dụng thêm các hóa chất sau;

- i) Than hoạt tính dạng bột
- ii) Kali Pecmanganat
- iii) Ozôn



Bình
chứa Clo lỏng,
loại 80 kg/bình



Thùng chứa Clo lỏng, loại 1000 Kg/ thùng

10) Mô tả kiểm tra hiện trường hệ thống cấp nước

Các công trình xử lý nước và các hệ thống phân phối thường đã được các CTCN lập hồ sơ ghi chép khá tốt, sử dụng các biểu đồ quy trình và biểu đồ kỹ thuật. Các CTCN phần lớn có sẵn nhiều thông tin về lưu vực, thu được từ các quá trình nghiên cứu của chính các công ty và các yêu cầu điều chỉnh về những chất ảnh hưởng đến chất lượng nước: thuốc trừ sâu, nitrat và sinh vật đơn bào...

Mô tả kiểm tra hiện trường hệ thống cấp nước cần đưa ra các thông tin liên quan đến hiệu quả của các biện pháp hiện có, cho phép đánh giá xem liệu các mục tiêu sức khỏe có thể đạt hay không với cơ sở hạ tầng hiện có. Các số liệu này cũng hỗ trợ cho việc xác định các biện pháp quản lý nguồn nước, các điều kiện vận hành của quá trình xử lý và của hệ thống phân phối, các điều kiện mà nếu cần thiết phải cải thiện thì sẽ đạt được những mục tiêu sức khỏe như mong đợi.

3.5. Các khó khăn thường gặp

Một trong những thách thức và trách nhiệm của các nhà cung cấp nước và cơ quan quản lý nước là việc dự báo, lập kế hoạch và cung cấp thông tin về tính đa dạng của khí hậu và sự khắc nghiệt của thời tiết (mưa bão, hạn hán,...). Các khó khăn thường gặp là:

- Thiếu bản đồ chính xác thể hiện các hệ thống phân phối;
- Thiếu thông tin về quản lý/sử dụng đất tại các lưu vực;
- Thiếu thông tin về ngành công nghiệp xây dựng trong lưu vực nguồn nước và các rủi ro;
- Tìm tất cả các cơ quan địa phương và Chính phủ có thể có thông tin hoặc giữ một vai trò nhất định;
- Thời gian cần thiết cho cán bộ thực hiện các công tác ngoài hiện trường;
- Các thủ tục, quy trình và tài liệu thường là không được cập nhật.

CHƯƠNG 4

NHẬN DẠNG CÁC MỐI NGUY VÀ ĐÁNH GIÁ RỦI RO. XÁC ĐỊNH VÀ KIỂM CHỨNG CÁC BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT HIỆN CÓ, ĐÁNH GIÁ LẠI RỦI RO VÀ XẾP ƯU TIÊN CÁC RỦI RO

Giới thiệu

Nội dung của chương 4 theo sát nội dung của hai module 3 và 4 của sổ tay KHCNAT của WHO (WSP Manual, 2009).

Trong thực tế Nhận dạng mối nguy/sự kiện nguy hại và đánh giá rủi ro (module 3) cùng với Xác định và kiểm chứng hiệu quả của biện pháp kiểm soát, đánh giá lại và xếp thứ tự ưu tiên các rủi ro (module 4) và Phát triển áp dụng và duy trì kế hoạch cải thiện/nâng cấp (module 5) thường được thực hiện tuần tự. Ba Module 3, 4, 5 của Sổ tay KHCNAT của WHO (WSP Manual, 2009) đóng góp vào việc đánh giá hệ thống cấp nước: nhận dạng các mối nguy và sự kiện nguy hại tiềm năng ở các bước của quá trình cấp nước, đánh giá rủi ro cho từng mối nguy/sự kiện nguy hại và áp dụng các biện pháp kiểm soát thích hợp để kiểm soát các rủi ro và khẳng định hệ thống cấp nước đáp ứng tiêu chuẩn và mục tiêu nước an toàn đề ra.

4.1. Nhận dạng các mối nguy và đánh giá rủi ro

4.1.1. Mục đích

Mục đích của bước này là:

- Nhận dạng tất cả các mối nguy và sự kiện nguy hại có thể gây ra cho hệ thống cấp nước bị ô nhiễm, hoặc ngừng hệ thống cấp nước
- Nhận dạng tất cả những mối nguy sinh học, hóa học, lý học ở từng khâu của hệ thống cấp nước có thể ảnh hưởng đến an toàn của nước
- Đánh giá được rủi ro do các sự kiện nguy hại gây ra ở từng khâu của hệ thống cấp nước.

4.1.2. Kết quả mong đợi

Kết quả mong đợi của bước này là:

- Mô tả được cái gì có thể sai, hỏng và ở đâu có môi nguy hại và sự kiện nguy hại
- Đánh giá được rủi ro và chỉ rõ được rủi ro là cao, trung bình hay thấp.

4.1.3. Các thuật ngữ liên quan

- **Môi nguy hại:** Các tác nhân sinh học (vi khuẩn gây bệnh, tảo độc,...), hóa học (As, Mn, Fe, F,...), vật lý (màu, mùi, vị, độ đục,...), các chất phóng xạ trong nước có thể gây hại tới sức khỏe cộng đồng.
- **Sự kiện nguy hại:** các sự kiện, tình huống dẫn đến xâm nhập các môi nguy vào hệ thống cấp nước hoặc các quá trình xử lý để loại trừ môi nguy không hoạt động.
- **Rủi ro:** Tác hại của sự kiện nguy hại dẫn tới giảm độ an toàn của nước cấp hoặc ngừng dịch vụ cấp nước
- **Đánh giá rủi ro:** Tiến hành đánh giá rủi ro theo định tính hoặc bán định lượng theo ma trận rủi ro (xem dưới đây)

4.1.4. Các hành động chính

Để nhận dạng các nguy cơ và đánh giá rủi ro đối với chất lượng nước cần có những thông tin:

- Các loại nguy cơ và biện pháp kiểm soát.
- Các hóa chất đưa vào nước trong quá trình xử lý.
- Yêu cầu chất lượng nước theo quy chuẩn.
- Yêu cầu chất lượng nước của khách hàng.

A. Cách nhận dạng môi nguy/sự kiện nguy hại

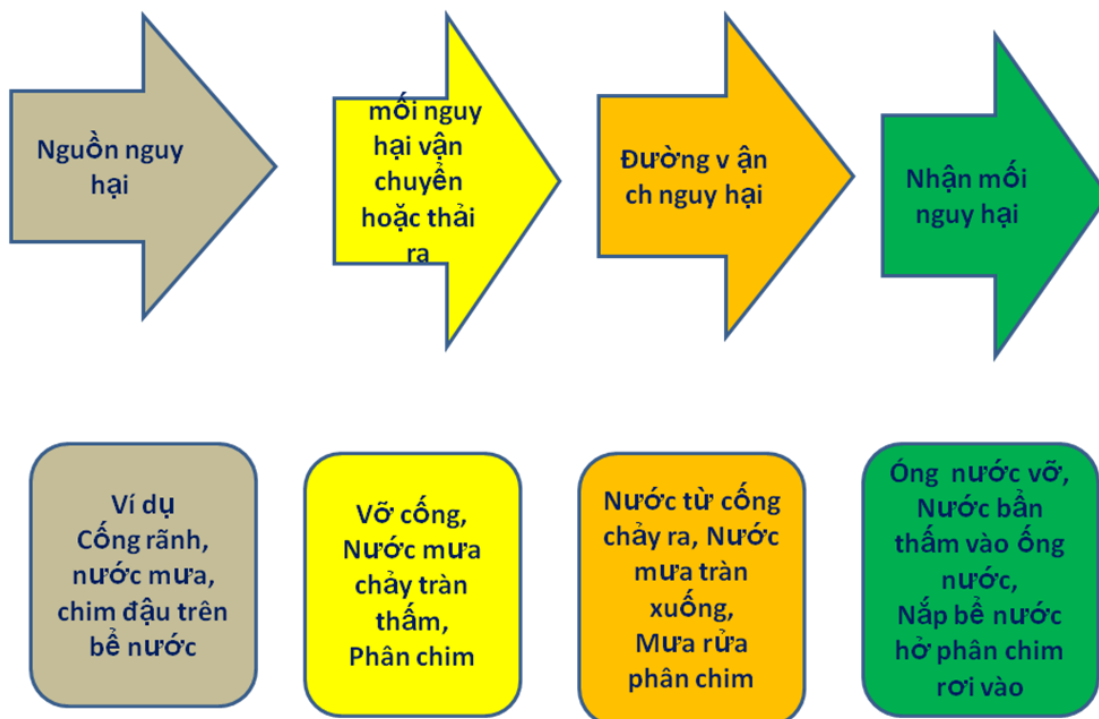
Để nhận dạng môi nguy /sự kiện nguy hại cần tìm ra

- + Cái gì làm cho hỏng ở đây?
- + Nước bị ô nhiễm như thế nào?
- + Môi nguy thường xảy ra hay chỉ xảy ra trong tình huống đặc biệt?

Cách hình thành sự kiện nguy hại [2]

Để hiểu sự kiện nguy hại hình thành thế nào có thể dùng mô hình:

Nguồn nguy hại → Đường vận chuyển nguy hại → Nguồn tiếp nhận



Cách mô tả sự kiện nguy hại [2]

Trong nhiều trường hợp có thể mô tả sự kiện nguy hại theo công thức **X xảy ra với Y là do Z.**

Ví dụ 4.1 Cách mô tả theo công thức X xảy ra với Y là do Z :

- + Chất ô nhiễm xâm nhập vào mạng ống phân phối là do áp lực nước thấp trong mạng.
- + Các chất thải sinh hoạt gây ô nhiễm nguồn nước là do khu vực thu nước không được bảo vệ.
- + Clo dư trong nước thấp là do thiết bị định lượng Clo không đúng.

Với cách mô tả trên sẽ dễ dàng tìm ra nguyên nhân gây ra sự kiện nguy hại và cũng dễ dàng tìm đúng biện pháp kiểm soát để ngăn ngừa hoặc loại trừ và giảm thiểu rủi ro đến mức chấp nhận.(thực tế đa số mối nguy có thể biểu diễn được theo công thức trên).

Hiện đã có các công ty cấp nước khi mô tả sự kiện nguy hại trong sổ tay KHCNAT thường không chỉ rõ nguyên nhân gây ra nguy hại.

Bảng 4.1 Ví dụ các nguy cơ điển hình cho nguồn nước, xử lý nước, mạng phân phối và khách hàng [1,2]

Bước/ quá trình	Sự kiện nguy hại/nguyên nhân	Loại nguy hại
Nguồn nước/ công trình thu nước	Thuốc bảo vệ thực vật, nitrate, rải bùn, rải phân, chôn xác súc vật chết từ các hoạt động nông nghiệp thải vào nguồn nước hoặc do súc vật ăn uống, tắm, phân súc vật gần khu vực bảo vệ nguồn nước	M,C,P
	Các chất ô nhiễm kim loại nặng, hóa chất, vi khuẩn, chất hữu cơ, độ đục, màu, mùi,... trong nước thô tăng do nước thải, chất thải công nghiệp đổ vào nguồn nước	M,C,P
	Các vi khuẩn, các chất ô nhiễm,.. trong nước thô tăng do nước thải sinh hoạt, nước thải chăn nuôi, nước thải nhà vệ sinh, nước rác từ các bãi rác không hợp vệ sinh, nước thải bệnh viện thải vào nguồn nước hoặc do các hoạt động vui chơi giải trí, bơi lội gần khu vực bảo vệ	M,C,P
	Mưa to, lũ lụt kéo theo phân, rác và các chất ô nhiễm, hóa chất tràn rơi vãi đổ vào nguồn nước làm thay đổi nhanh chất lượng nước thô: vi khuẩn, độ đục, chất hữu cơ, hóa chất...	M,C,P
	Nguồn nước bị nhiễm mặn do thủy triều lên đưa nước biển xâm nhập sâu vào nguồn nước (đặc biệt vào mùa khô)	C,P
	Độ đục, dầu mỡ trong nước nguồn tăng do khai thác cát gần khu vực thu nước	C,P
	A-sen, chì, florua, uran, ra-đông...có sẵn trong các tầng địa chất tiếp xúc với nước hòa tan vào nước (nước ngầm)	C,P

Bước/ quá trình	Sự kiện nguy hại/nguyên nhân	Loại nguy hại
	Bùng nổ tảo (có tảo độc) do nguồn nước tiếp nhận nhiều chất hữu cơ và trong điều kiện nắng, nóng	M,C,P
	Chất lượng nước bị biến đổi khó lường do nước tù đọng	M,P
	Mùa khô hạn làm nguồn nước bị cạn kiệt	M,P
	Dòng chảy bên lở, bên bồi ảnh hưởng tới thu nước	P
	Rác, bùn làm chít tắc bộ phận thu nước	M,P
Trạm bơm cấp 1, cấp 2	Trục trục hoặc hỏng bơm do nhiều nguyên nhân cơ học như hỏng động cơ điện, rò rỉ nước ở trục bơm,...dẫn tới bơm không hoạt động hoặc chạy không đủ công suất	K
	Hỏng biến tần nên không điều chỉnh được lưu lượng và áp lực bơm	K
Keo tụ /tạo bông /lắng	Thiếu hoặc thừa hóa chất keo tụ do bơm định lượng trục trục	C,P
	Thiếu hóa chất keo tụ do vận hành với lưu lượng nước vào quá cao	C,P
	Thiếu hóa chất keo tụ do chất lượng nước thô thay đổi	C,P
	Nước bị ô nhiễm do sử dụng hóa chất không sạch	C,P
Lọc	Không tách được hết các hạt bẩn do bề lọc bị chít tắc	M,P
	Không tách được hết các hạt bẩn do chiều cao lớp cát bị hao hụt nhiều	M,P
	Độ đục đầu vào quá cao do khâu keo tụ/tạo bông/lắng chưa đạt	M,P
Khử trùng bằng Clo	Nồng độ Clo dư thấp <0,5 mg/l do bơm định lượng trục trục	M
	Nồng độ Clo dư thấp <0,5 mg/l do pH của nước quá cao	M

Bước/ quá trình	Sự kiện nguy hại/nguyên nhân	Loại nguy hại
	Nồng độ Clo dư thấp <0,5 mg/l do độ đục của nước cao	M
	Nồng độ Clo dư thấp <0,5 mg/l do hóa chất không đạt nồng độ quy định	M
	Hàm lượng sản phẩm phụ của quá trình khử trùng cao quá quy định do hàm lượng chất hữu cơ trong nước cao	C,P
	Rò rỉ Clo gây ô nhiễm môi trường làm việc và mất an toàn cho công nhân	K,C
	Nước có mùi vị do nồng độ Clo dư quá cao	P
	Lũ lụt dẫn tới dừng quá trình xử lý	K
	Cháy nổ dẫn tới dừng quá trình xử lý	K
	Sét đánh làm hỏng thiết bị, bơm,..	K
	Mất điện dẫn đến dừng mọi hoạt động xử lý kể cả khử trùng	K
Các dụng cụ đo và hệ thống thông tin	Hỏng các dụng cụ đo dẫn tới mất sự kiểm soát	M,C,P
	Sai lệch các dụng cụ đo do chưa định chuẩn	M,C,P
	Mất liên lạc, không thông báo kịp thời cho các bên liên quan để khắc phục kịp thời sự cố, không thông báo kịp cho người sử dụng dùng sử dụng nước khi nước mất an toàn	K
Bể chứa /Mạng phân phối	Chim, côn trùng xâm nhập vào bể chứa do nắp đậy hở và lưới chắn thùng	M,P
	Bể chứa bị nứt nên chất ô nhiễm từ ngoài xâm nhập vào	M,C,P
	Ống vỡ do áp lực quá cao nên chất ô nhiễm xâm nhập vào đồng thời mất nước	M,C,P
	Mối nối ống hoặc van khóa bị rò rỉ nên có dòng chảy ngược do áp lực thấp hoặc cấp nước không liên tục, tăng lượng nước thất thoát và nước bị ô nhiễm	M,C,P

Bước/ quá trình	Sự kiện nguy hại/nguyên nhân	Loại nguy hại
	Nước bị đục do xuất hiện xung lực trong đường ống	P
	Nồi ống bất hợp pháp xuất hiện dòng chảy ngược do không có van 1 chiều, làm thất thoát nước và làm ô nhiễm nước	M,C,P
	Bể chứa dưới đất tại các khu tập thể, tại các nhà máy, bệnh viện, khách sạn,... có thể có dòng chảy ngược do đường vào thấp hơn ống chảy tràn và không có van 1 chiều, làm ô nhiễm nước	M,C,P
	Nồng độ Clo dư trong mạng ống thấp do đường ống quá dài	M
	Các van khóa bị chít tắc dẫn đến giảm lưu lượng nước cấp	K
	Thủ tục vệ sinh ống khi sửa chữa, thay thế, bảo dưỡng không tốt làm nước bị nhiễm bẩn	M,C,P
	Sử dụng vật tư không đúng chủng loại nên nước bị ô nhiễm (ống chứa chì, van khóa bằng đồng,...)	C,P
Khách hàng	Côn trùng chui vào bể nước do bị hở nắp	M,P
	Sử dụng vật tư không đúng chủng loại nên nước bị ô nhiễm đồng, chì (Cu, Pb), keo dán (ống chì, ống tráng kẽm, ống nhựa, van khóa bằng đồng,...)	C,P

Ghi chú: M: nguy hại sinh học, C: nguy hại hóa học; P: mối nguy lý học; K: nguy hại khác gây ngừng quá trình xử lý nước hoặc cấp nước hoặc dừng hoạt động của thiết bị.

B. Đánh giá rủi ro

Đánh giá rủi ro có thể gồm đánh giá định lượng, bán định lượng hoặc định tính đơn giản.

Với các hệ thống cấp nước nhỏ, đơn giản thường dùng phương pháp đánh giá định tính đơn giản dựa vào ý kiến của các thành viên trong ban/nhóm WSP trong khi với hệ thống cấp nước lớn, phức tạp thường dùng phương pháp bán định lượng dựa vào tần suất và cường độ tác động.

Đánh giá rủi ro định tính đơn giản thường dùng cách mô tả và thứ tự ưu tiên rủi ro như sau:

<i>Mô tả rủi ro</i>	<i>Ý nghĩa</i>	<i>Giải thích</i>
Đáng kể	Cần ưu tiên	Rủi ro cần được xem xét để xác định liệu BPKS bổ sung có cần không và liệu quá trình tại điểm kiểm soát đó có cần nâng cấp không. Điều cần thiết là phải kiểm chứng hiệu quả của BPKS hiện có trước khi yêu cầu BPKS bổ sung.
Không chắc chắn	Không chắc liệu sự kiện nguy hại có rủi ro đáng kể hay không đáng kể	Rủi ro cần được nghiên cứu để hiểu được sự kiện nguy hại thực tế có rủi ro đáng kể hay không đáng kể
Không đáng kể	Không cần ưu tiên	Rủi ro sẽ được mô tả và ghi lại và sẽ được xem xét trong các năm tới mỗi khi rà soát KHCNAT.

Theo phương pháp “ Bán định lượng”:

$$\text{Tần suất} \times \text{Cường độ tác động} = \text{Mức độ rủi ro}$$

Mức độ rủi ro càng cao thì cần ưu tiên có biện pháp kiểm soát để ngăn ngừa, loại trừ hoặc giảm thiểu rủi ro tới mức chấp nhận được.

Ví dụ ma trận rủi ro dưới đây khi đánh giá rủi ro của các sự kiện nguy hại tác động đến chất lượng nước.

Bảng 4.2 Ma trận đánh giá rủi ro của các mối nguy [1,2]

Tác động \ Tần suất	Không đáng kể Giá trị: 1	Nhỏ Giá trị: 2	Trung bình Giá trị: 3	Tác động lớn: gây bệnh mãn tính Giá trị: 4	Tác động rất lớn: bệnh dịch, chết người Giá trị: 5
1 lần/ngày Giá trị: 5	5	10	15	20	25
1 lần/tuần Giá trị: 4	4	8	12	16	20
1 lần/tháng Giá trị: 3	3	6	9	12	15
1 lần/năm Giá trị: 2	2	4	6	8	10
1 lần/5 năm Giá trị: 1	1	2	3	4	5

Chú thích: Điểm rủi ro < 6 6÷9 10÷15 > 15.

Mức rủi ro Thấp Trung bình Cao Rất cao

Màu đỏ: cao và rất cao; Màu vàng: trung bình; Màu xanh: thấp, mức chấp nhận được.

Mỗi công ty cấp nước có thể xây dựng ma trận đánh giá rủi ro phù hợp với mình.

Ví dụ có công ty xây dựng ma trận rủi ro và đánh giá [8]:

Điểm rủi ro 3÷4 5÷12 15÷16 20 25

Mức rủi ro Thấp Trung bình Cao Rất cao Thảm họa

Các loại ma trận rủi ro (xem phụ lục III):

Lưu ý với những rủi ro có tác hại gây thảm họa ví dụ $1 \times 5 = 5$ mặc dù tần suất xảy ra ít = 1 nhưng khi xảy ra thì gây tác hại rất lớn và cần có kế hoạch khắc phục khẩn cấp. Vì vậy những rủi ro loại này cần đưa vào xem xét trong kế hoạch cấp nước an toàn (lũ lụt, cháy nổ...).

Đánh giá rủi ro định lượng là sử dụng công thức toán học để tính ra số ca mắc bệnh (thường dùng trong nghiên cứu dịch tễ học).

Bảng 4.3 Kinh nghiệm cho điểm tần suất và cường độ tác động của sự kiện nguy hại [1, 2, 3]

Tần suất xảy ra sự kiện nguy hại	
Điểm	Lý giải
5	Xảy ra hàng ngày: Chắc chắn xảy ra: Xảy ra trong đa số tình huống; Quan sát thấy thường xuyên ở hiện trường; Được khẳng định bởi số liệu chất lượng nước.
4	Xảy ra hàng tuần: Thường xảy ra: Sẽ có thể xảy ra trong đa số tình huống; Thỉnh thoảng quan sát thấy ở hiện trường; Được khẳng định bởi số liệu chất lượng nước.
3	Xảy ra hàng tháng: Có khả năng xảy ra: Có thể đã xảy ra một vài lần; Thỉnh thoảng quan sát thấy ở hiện trường; Chỉ một số ít số liệu về chất lượng nước cho thấy có rủi ro.

Tần suất xảy ra sự kiện nguy hại	
2	Xảy ra hàng năm: Ít xảy ra: Có thể xảy ra một vài lần; Chưa quan sát thấy ở hiện trường; Không có số liệu chất lượng nước chứng tỏ có rủi ro
1	Xảy ra > 2 năm /lần: Có thể xảy ra chỉ trong tình huống đặc biệt; Chưa quan sát thấy ở hiện trường; Số liệu chất lượng nước không chỉ ra bất kỳ rủi ro gì.
Cường độ tác động của sự kiện nguy hại tới chất lượng nước	
Điểm	Lý giải
5	Tác hại nghiêm trọng (dịch bệnh nguy cấp, chết người do vi trùng gây bệnh, do hóa chất độc): Ảnh hưởng lớn tới chất lượng nước với % lớn khách hàng; bệnh dịch liên quan tới chất lượng nước trong cộng đồng tăng; giảm khách hàng
4	Tác hại lớn (gây bệnh mãn tính do hóa chất): Ảnh hưởng lớn tới chất lượng nước nhưng với % nhỏ khách hàng; Có nhiều lời phàn nàn; mức lo lắng của khách hàng là đáng kể; vi phạm đáng kể yêu cầu của quy định; chi phí đáng kể cho vận hành không bình thường, tăng chi phí giám sát.
3	Tác hại trung bình (chỉ ảnh hưởng tới mùi vị, cảm quan của nước): Chất lượng nước bị ảnh hưởng ít và đối với % lớn khách hàng; tăng rõ rệt lời phàn nàn; cộng đồng không thích dùng nước được cấp, vi phạm một chút yêu cầu và quan tâm của quy định; có ảnh hưởng đáng kể tới vận hành về trạng thái bình thường; tăng chi phí vận hành và chi phí giám sát
2	Tác hại không đáng kể: Chất lượng nước bị ảnh hưởng ít và chỉ đối với % nhỏ khách hàng; ảnh hưởng một chút tới vận hành về trạng thái bình thường và cần có hành động hiệu chỉnh với dịch vụ chở nước tới khách hàng và ít lời phàn nàn
1	Không tác hại: Không tác hại tới chất lượng nước, cấp nước hoặc vận hành

Ví dụ tác động của sự kiện nguy hại tới chất lượng nước và sức khỏe cộng đồng

Bảng 4. 4 cường độ tác động tới sức khỏe [3]

<i>Nguồn nước</i>	<i>Xử lý nước</i>	<i>Bể chứa nước sạch, hệ thống mạng phân phối nước</i>	<i>Khách hàng</i>
A. Tác động rất lớn tới sức khỏe (gây bệnh cấp tính do vi khuẩn gây bệnh)			
+ Lũ lụt, mưa bão + Mưa to cuốn theo phân người, phân súc vật vào nguồn nước + Chấn thả súc vật quanh nguồn nước + Nhà vệ sinh đặt gần nguồn nước	- Khử trùng chưa đạt + Do lượng Clo dư không đủ + Do thời gian tiếp xúc của nước với chất khử trùng không đủ + Do bộ phận khử trùng không làm việc	+ Chim chóc, côn trùng chui vào bể nước + Ít vệ sinh bể chứa và đường ống + Không đủ Clo dư để khử trùng + Vỡ ống + Áp suất nước thấp hoặc cấp nước không liên tục nên có dòng chảy ngược	+ Bể chứa hở + Trẻ em tò mò tay vào bể chứa + Clo dư không đủ
B. Tác động lớn tới sức khỏe (gây bệnh cấp tính do sử dụng nước có hóa chất trong thời gian ngắn với nồng độ khá cao)			
+ Nước thải nông nghiệp chứa thuốc BVTV đổ vào nguồn nước + Nước thải công nghiệp chứa hóa chất (Cr, Hg, Pb, CN⁻) đổ vào nguồn nước. + Sự cố tràn đổ hóa chất chảy vào nguồn nước. + Bùn nổ tảo độc trong nguồn nước	+ Không xử lý được hóa chất: F, thuốc BVTV,... + Dùng dư hóa chất xử lý (phèn, Clo,...)	+ Dư hóa chất	+ Dòng chảy ngược bị ô nhiễm bởi hóa chất (ở những nơi có kho hóa chất như bệnh viện, xí nghiệp, viện nghiên cứu,...)

<i>Nguồn nước</i>	<i>Xử lý nước</i>	<i>Bể chứa nước sạch, hệ thống mạng phân phối nước</i>	<i>Khách hàng</i>
<i>C. Tác động lớn tới chất lượng nước (do dùng nước có hóa chất trong thời gian dài nhưng ở nồng độ gây bệnh mãn tính)</i>			
+ Nước nguồn chứa As, F + Nước thải nông nghiệp chứa thuốc BVTV, phân bón + Nước rác, nước thấm qua bãi thải ngành khai khoáng đổ vào nguồn nước + Mưa to kéo theo kim loại nặng và chất hữu cơ trên mặt đất đổ vào nguồn nước + Nước ô nhiễm ngấm vào nước ngầm	+ Dùng quá liều hóa chất	+ Ăn mòn đường ống, van, khóa chứa Cu, Pb	+ Ăn mòn đường ống, van khóa có chứa Cu, Pb + Dùng thiết bị lọc quá lâu mà không thay bộ phận lọc. + Nối ống dẫn nước uống lẫn với ống nước khác, ví dụ dùng cho tưới tiêu
<i>D. Tác động tới màu, mùi, vị của nước</i>			
+ Mưa to làm tăng độ đục + Đào bới đất tăng Fe, Mn	+ Lượng hóa chất keo tụ ít dẫn tới độ đục cao + Dùng quá dư Clo gây mùi, vị	+ Vật liệu bị ăn mòn + Nước lưu cữu trong bể chứa có mùi vị + Không thường xuyên vệ sinh bể chứa, đường ống làm cho nước có mùi, vị, màu	+ Vật liệu đường ống, van, khóa bị ăn mòn gây mùi vị cho nước

Để đánh giá rủi ro ban KHCNAT cần sử dụng triệt để những thông tin như:

- Những hiểu biết và kinh nghiệm về toàn bộ hệ thống cấp nước từ nguồn nước – xử lý nước – mạng phân phối – khách hàng. Các hoạt động kinh tế gần nguồn nước.
- Các số liệu sẵn có về chất lượng nước nguồn và nước đã xử lý của ít nhất 2 năm gần nhất.
- Các sự kiện nguy hại đã từng xảy ra, những thay đổi theo thời tiết, mưa to, bão lũ.

Việc đánh giá rủi ro được thực hiện hai lần: Lần đầu là đánh giá rủi ro sơ bộ khi chưa áp dụng biện pháp kiểm soát. Lần sau là đánh giá lại sau khi áp dụng biện pháp kiểm soát.

Các số liệu giúp lựa chọn đúng tần suất nguy cơ/sự cố và cường độ tác động của chúng thường là số liệu thống kê các số liệu đo chất lượng nước (độ đục, nồng độ các chất ô nhiễm,...) ở các điểm quan tâm trong 5 năm gần đây. Tần suất xảy ra sự cố, phàn nàn của khách hàng về chất lượng nước,...

Cùng một sự kiện nguy hại nhưng với các nhà máy cấp nước khác nhau thì tần suất xảy ra khác nhau và cường độ tác động cũng khác nhau, vì vậy điểm đánh giá rủi ro sẽ khác nhau (do sử dụng nguồn nước khác nhau, các nguy cơ với nguồn nước khác nhau, các thiết bị trong nhà máy xử lý có thiết kế khác nhau và tuổi đời khác nhau, mạng ống phân phối thiết kế khác nhau, sử dụng vật tư khác nhau, tuổi đời khác nhau,...).

Với mạng phân phối đối với nhiều hệ thống cấp nước thì tần suất xảy ra vỡ ống của mạng ống cấp 3 thường nhiều hơn so với mạng cấp 2 và cấp 1. Với mạng ống cũ tần suất xảy ra vỡ ống, rò rỉ ống cũng nhiều hơn so với mạng ống mới.

Lưu ý: Cần đánh giá rủi ro trước khi áp dụng biện pháp kiểm soát hiện có.

Việc đánh giá trước khi áp dụng biện pháp kiểm soát (BPKS) hiện có: Đây là giá trị rủi ro khi chưa có BPKS hoặc chính là giá trị rủi ro khi dù có đề ra BPKS mà không thực hiện hoặc vì lý do nào đó mất kiểm soát. Giá trị rủi ro cao chưa ở mức chấp nhận thì nhất thiết phải có BPKS.

Bảng 4.5 Ví dụ về đánh giá mối nguy/sự cố trước khi áp dụng BPKS [1, 2]

<i>Bước /quá trình</i>	<i>Sự kiện nguy hại, mối nguy/nguyên nhân</i>	<i>Loại nguy hại</i>	<i>Tần suất</i>	<i>Tác hại</i>	<i>Điểm rủi ro</i>	<i>Xếp hạng nguy hại (trước khi áp dụng BP kiểm soát)</i>	<i>Cơ sở cho điểm</i>
Nguồn nước (nước ngầm)	Động vật kiếm ăn, phóng uế trong khu vực gần giếng do không có hàng rào bảo vệ	M	3	5	15	Cao	Có thể xảy ra bệnh dịch do vi khuẩn Cryptosporidium từ phân động vật
Nguồn nước (nước mặt)	Thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật do các hoạt động nông nghiệp thải ra	C	3	4	12	Cao	Nồng độ hóa chất vượt QCVN 08:2008 /BTNMT
Nguồn nước (nước mặt)	Nước thải công nghiệp đổ vào nguồn nước	M,C	5	4	20	Rất cao	Nồng độ hóa chất vượt QCVN 08:2008 /BTNMT
Nguồn nước (nước mặt)	Rác vứt bừa bãi ven sông	M,C,	3	2	6	Trung bình	CTNH + mưa gây ô nhiễm nước ở mức trung bình
Xử lý	Mất điện	M,C,P	2	5	10	Cao	Mất khả năng xử lý. Bơm không làm việc /áp suất trong mạng thấp
Bể chứa nước sạch	Động vật chui vào bể do đây không kín	M,P	2	5	10	Cao	Có thể xảy ra bệnh dịch do vi khuẩn Salmoella và Cryptosporidium
Mạng phân phối	Rò rỉ trong mạng ống	M,C,P	5	3	15	Cao	Chất ô nhiễm xâm nhập vào mạng ống và % thất thoát nước cao.

Ghi chú: M: nguy hại do vi sinh; C: nguy hại do hóa chất, P: nguy hại do các yếu tố vật lý như màu, mùi, vị, đục, ... CTNH - chất thải nguy hại.

Đa số các công ty cấp nước giai đoạn I và giai đoạn II đã bỏ qua việc đánh giá rủi ro trước khi áp dụng BPKS hiện có vì vậy các đoàn đánh giá bên ngoài của các chuyên gia quốc tế đã phát hiện và coi là một thiếu sót [18, 19]. Việc đánh giá rủi ro khi chưa có biện pháp kiểm soát còn cho thấy vai trò quan trọng của việc áp dụng BPKS cũng như giám sát vận hành các BPKS vì dù có đề ra BPKS nhưng không đưa vào áp dụng thì rủi ro vẫn rất cao, hoặc có BPKS nhưng BPKS không có hiệu quả thì rủi ro cũng còn cao.

4.2. Xác định và kiểm chứng các biện pháp kiểm soát hiện tại, đánh giá lại và xếp ưu tiên các rủi ro (module 4)

Giới thiệu

Tiếp theo việc nhận dạng mối nguy và đánh giá rủi ro, ban/nhóm CNAT cần ghi thành văn bản những biện pháp kiểm soát hiện có, BPKS tiềm năng và cần xem xét liệu BPKS hiện có là hiệu quả hay không. Tùy loại BPKS có thể thực hiện bởi thanh tra hiện trường, đặc điểm của nhà máy hoặc số liệu giám sát. Cần đánh giá lại rủi ro khi áp dụng các BPKS hiện có. Việc giảm rủi ro nhờ mỗi BPKS sẽ chỉ ra hiệu quả của BPKS. Bất kỳ rủi ro nào chưa giảm tới mức chấp nhận thì ban/nhóm CNAT cần tiếp tục nghiên cứu để bổ sung những hành động hiệu chỉnh.

4.2.1. Mục tiêu

Mục tiêu của bước này nhằm:

- Xác định tất cả các biện pháp kiểm soát (BPKS) hiện có
- Kiểm chứng (validate) hiệu quả của các biện pháp kiểm soát
- Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng các biện pháp kiểm soát hiện có

4.2.2. Kết quả mong đợi

Kết quả mong đợi của bước này là:

- Các biện pháp kiểm soát hiện có (đã được kiểm chứng hiệu quả)
- Đánh giá lại rủi ro đối với từng sự kiện nguy hại sau khi áp dụng BPKS hiện có

4.2.3. Các thuật ngữ liên quan

Biện pháp kiểm soát:

Bất kỳ hành động hoặc hoạt động nào (hoặc rào cản các chất ô nhiễm) có thể được dùng để ngăn ngừa hoặc loại trừ mối nguy tới an toàn của nước hoặc giảm rủi ro tới mức chấp nhận.

Kiểm chứng hiệu quả của BPKS (validate control measures):

Nhận được bằng chứng về các biện pháp kiểm soát làm việc hiệu quả ở mức nào.

4.2.4. Các nội dung chính

Các biện pháp kiểm soát hiện có

Thông thường các công ty cấp nước cho dù chưa áp dụng KHCNAT thì họ cũng đã có một số biện pháp kiểm soát ở các điểm kiểm soát trong dây chuyền sản xuất và phân phối nước. Tùy đặc điểm của hệ thống cấp nước và tiềm lực của từng công ty các BPKS hiện có sẽ khác nhau. Trên cơ sở các sự kiện nguy hại đã được nhận dạng ở Phần 4.1.1 các công ty cấp nước cần xác định các biện pháp kiểm soát hiện có ở từng điểm kiểm soát. Các biện pháp hiện có thường là các loại sau:

- Ngăn ngừa ô nhiễm xâm nhập vào nguồn nước (ví dụ bảo vệ nguồn nước khỏi các hoạt động như đổ nước thải công nghiệp, sinh hoạt,... vào nguồn nước hoặc chọn nguồn nước khác nếu nguồn nước đang sử dụng bị ô nhiễm nặng).
- Loại bỏ chất ô nhiễm ra khỏi nước (xử lý nước: keo tụ/tạo bông/lắng, lọc, ...).
- Khử trùng (quá trình Clo hóa).
- Duy trì chất lượng nước trong quá trình phân phối (thông qua duy trì đủ áp lực nước trong mạng phân phối, bể chứa nước sạch phải đầy nắp, thủ tục bảo dưỡng và sửa chữa mạng ống phải vệ sinh, ...).

Các biện pháp kiểm soát sẽ khác nhau tùy vào loại nguy hại (sinh học, hóa học, lý học) và tùy các điểm kiểm soát khác nhau.

Bảng 4.6 Ví dụ các biện pháp kiểm soát điển hình [1, 2, 3]

TT	Biện pháp kiểm soát
I	Nguồn nước/Công trình thu nước
	1. Thiết lập vùng bảo vệ nguồn nước: cấm xây dựng nhà vệ sinh, không được tắm, cấm thả NTSH, NTCN, NTNN, CTR, cấm khai thác cát trong KVBV nguồn nước. Cấm cột mốc. 2. Quy định vùng đệm quanh nguồn nước để giảm bào mòn và ô nhiễm do mưa cuốn trôi. Cấm cột mốc. 3. Có hàng rào ngăn súc vật. 4. Khuyến cáo nông dân chỉ sử dụng thuốc BVTV được phép, đúng cách 5. Các điểm thu nước: đặt song chắn rác ngăn bèo, lắng cát (nước mặt); tạo độ dốc để ngăn nước bắn từ ngoài chảy vào (nước giếng); Cấm phao tiêu (nước hồ). Có phao ngăn dầu mỡ. 6. Sử dụng nguồn nước khác khi có bùng nổ tảo, nước chứa F, As vượt TCCP. 7. Có thiết kế đảm bảo, tuân thủ luật của địa phương về vệ sinh,... 8. Di rời các trại chăn nuôi gia súc ra khỏi khu vực nhạy cảm. 9. Xây đập tràn ngăn mặn. 10. Tổ chức các chiến dịch truyền thông bảo vệ nguồn nước tại các trường học, tại khu dân cư. 11. Định kỳ lấy mẫu theo dõi sự thay đổi chất lượng nước nguồn. (1 tháng/ lần 15÷25 chỉ tiêu A,B; 6 tháng/lần: một số chỉ tiêu kim loại nặng; 1 năm/ lần một số chỉ tiêu thuốc bảo vệ thực vật). Theo dõi diễn biến chất lượng nước theo mùa tìm nguyên nhân và đề xuất biện pháp ngăn ngừa, xử lý phù hợp. 12. Tăng cường thanh tra quản lý nguồn nước. 13. Phối kết hợp với UBND xã, Sở TN&MT, Sở NN&PTNT, Trung tâm YTDP, Cảnh sát MT, ... để xử lý các trường hợp vi phạm gây ô nhiễm nguồn nước.
II	Xử lý nước
	1. Tách các vi khuẩn bằng xử lý (lọc, khử trùng), đủ công suất. 2. Áp dụng ngăn ngừa hoặc xử lý As, F (nếu có), màu mùi, Fe, Mn, độ đục, độ kiềm đạt TCCP. (QCVN 01: 2009/BYT). (Nay là Thông tư 41/2018/TT-BYT ngày 14/12/2018 ban hành QCVN 01-1:2018/BYT) 3. Kiểm soát tốt quá trình keo tụ/tạo bông/lắng. Làm jarrest 1 lần/tuần khi

TT	<i>Biện pháp kiểm soát</i>
	độ đục không biến đổi nhiều. Khi độ đục thay đổi đột ngột ví dụ khi mưa, lũ phải làm jarrest ngay để xác định lượng phèn, vôi đưa vào xử lý cho phù hợp. 4. Tách tối đa các chất hữu cơ bằng lọc qua than hoạt tính để giảm sinh sản phẩm phụ khi khử trùng bằng Clo. 5. Định kỳ làm sạch bể lọc. Không sử dụng lại nước rửa bể lọc. 6. Bổ sung vật liệu lọc để chiều cao lớp lọc đạt chiều cao thiết kế. 7. Lắp đặt các bơm định lượng hóa chất. 8. Kiểm soát tốt quá trình khử trùng, giữ ổn định pH, độ đục, lượng Clo cấp vào. Đảm bảo hàm lượng Clo dư trong hệ thống ống phân phối và bể chứa đạt QCVN 01:2009/BYT(Nay là Thông tư 41/2018/TT-BYT ngày 14/12/2018 ban hành QCVN 01-1:2018/BYT). 9. Định kỳ lấy mẫu phân tích nước nguồn, phân tích pH, độ đục vào xử lý, sau lắng, sau lọc, phân tích pH, độ đục, Clo dư khi thanh trùng. Đo online các thông số trên để giám sát quá trình xử lý. Có đèn cảnh báo khi chỉ tiêu vượt ra ngoài giới hạn. 10. Hóa chất xử lý nước phải đạt độ sạch và trong hạn sử dụng. Kho chứa hóa chất xử lý phải khô ráo và sạch. 11. Chuyển sang sử dụng nguồn khác khi có sự cố xử lý nước. 12. Dừng công tác chuyển sang sử dụng nguồn điện khác khi mất điện. 13. Xây dựng quy trình làm sạch, thanh tra, bảo dưỡng. 14. Xây dựng các quy trình vận hành trong điều kiện bình thường và khắc phục khi sự cố. 15. Các nhân viên vận hành hệ thống xử lý nước phải được đào tạo. 16. Tăng cường duy tu bảo dưỡng thiết bị, sẵn sàng vật tư để sửa chữa thay thế. 18. Cải tạo nâng cấp thiết bị để đạt hiệu quả xử lý.
III	<i>Bể chứa và mạng phân phối nước</i>
	1. Ngăn người và vật tiếp xúc với nước ở bể chứa (có hàng rào, nắp đậy, lưới chắn,...). 2. Đảm bảo ống vào và ra ở chiều cao khác nhau, phía đối diện và đảm bảo khuấy trộn tốt trong bể chứa. 3. Định kỳ làm sạch, thanh tra và bảo dưỡng bể chứa. 4. Định kỳ xúc rửa bể và đường ống.

TT	<i>Biện pháp kiểm soát</i>
	5. Sử dụng vật liệu làm ống và bể chứa đúng loại dùng cho nước uống. 6. Kiểm tra và thay thế các vật liệu không phù hợp (chứa Pb, lát bitum). 7. Nếu buộc phải sử dụng nước có pH thấp thì phải dùng vật liệu chống ăn mòn. 8. Duy trì dư lượng chất khử khuẩn trong hệ thống phân phối. 9. Duy trì áp suất dư trong hệ thống phân phối để giảm sự xâm nhập chất ô nhiễm. 10. Duy tu, bảo dưỡng sửa chữa ngay những chỗ rò rỉ để giảm sự xâm nhập chất ô nhiễm, sẵn sàng vật tư để sửa chữa, thay thế. 11. Ngăn ngừa dòng chảy ngược vào hệ thống. 12. Giảm đầu không dùng trong ống nước. 13. Tuân thủ các tiêu chuẩn với các chi tiết lắp ống. 14. Quản lý mạng ống theo GIS (loại ống, kích thước, các van khóa, đồng hồ, ...) và đo online các thông số lưu lượng, áp lực nước, độ đục, pH, Clo dư. Có đèn báo hiệu khi chỉ tiêu vượt ra ngoài giới hạn cho phép (pH, độ đục, Clo dư,...). 15. Định kỳ lấy mẫu phân tích chất lượng nước ở bể chứa và một số điểm lựa chọn trên mạng ống, một số điểm tại vòi của khách hàng.
IV	<i>Khách hàng</i>
	1. Tháo các mối nối bất hợp pháp. 2. Ngăn ngừa những mối nối ngang và dòng chảy ngược vào hệ thống. 3. Lắp đặt nước tại nhà phải được thực hiện bởi người có tay nghề 4. Giáo dục người dùng nước về thực tế chứa nước an toàn và vệ sinh. 5. Thông báo cho người dùng nước: ở đâu, khi nào cần áp dụng đun sôi, lọc, khử trùng. 6. Định kỳ lấy mẫu phân tích chất lượng nước đến khách hàng ở một số điểm lựa chọn. 7. Lập đường dây nóng tiếp nhận ý kiến của khách hàng. Giải quyết kịp thời các phàn nàn của khách hàng.

Giới hạn kiểm soát

Mỗi biện pháp kiểm soát đều có giới hạn vận hành. Nếu vượt quá giới hạn này cần phải có hành động khắc phục để đưa biện pháp kiểm soát về giới hạn cho phép.

Giới hạn kiểm soát có hai loại:

Giới hạn cảnh báo (Alert limit): Ví dụ Hàng rào còn nguyên vẹn (Đối với biện pháp kiểm soát là dùng hàng rào bảo vệ nguồn nước không cho súc vật xâm phạm nguồn nước). Nếu hàng rào bị thủng thì súc vật sẽ chui qua và gây ô nhiễm nguồn nước.

Giới hạn tới hạn (Critical limit): Ví dụ $0,5 \text{ mg/l} \leq [\text{Clo dư}] \leq 1,5 \text{ mg/l}$ (đối với biện pháp kiểm soát khử trùng bằng Clo). Nếu vượt qua giới hạn này thì sự an toàn của nước bị vi phạm. Nếu Clo dư $< 0,5 \text{ mg/l}$ có khả năng vi khuẩn không bị khử hết và nước bị nhiễm khuẩn, còn nếu Clo dư $> 1,5 \text{ mg/l}$ nước có mùi vị khó chịu của Clo nên người sử dụng không muốn dùng nước loại này.

Bảng 4.7 Ví dụ biện pháp kiểm soát và giới hạn kiểm soát [1, 11÷17]

<i>TT</i>	<i>Sự kiện nguy hại</i>	<i>Loại nguy hại</i>	<i>Biện pháp kiểm soát</i>	<i>Giới hạn kiểm soát</i>
1	Súc vật ăn cỏ, uống nước, lội qua, phân súc vật tại gần điểm thu nước	M	Lắp hàng rào ngăn súc vật	Hàng rào còn nguyên vẹn súc vật không vào được
2	Rác rưởi lọt vào ngăn thu của công trình thu nước	M,P	Có song hoặc lưới chắn rác để ngăn rác lọt vào ngăn thu	Song hoặc lưới chắn rác không bị hỏng
3	Cặn bùn ở hồ lắng quá dày làm tăng độ đục của nước sau lắng	P	Hút bùn ở đáy hồ lắng	Chiều dày lớp bùn $< 1 \text{ m}$
4	Độ đục sau lắng tăng cao do thiếu hóa chất keo tụ	P	Làm jarrest để xác định lượng hóa chất phù hợp	Độ đục sau lắng $\leq 7 \text{ NTU}$
5	Độ trong không đạt do chiều dày lớp vật liệu lọc giảm thấp hơn quy định vì một phần bị cuốn trôi	M, P	Bổ sung vật liệu lọc đạt chiều dày làm việc	Độ đục sau lọc $\leq 2 \text{ NTU}$ Chiều cao lớp cát lọc $h = 1,2 \text{ m}$
6	Tràn bể hoặc cạn bể chứa nước sạch	P	Điều chỉnh trạm bơm cấp 2 để mức nước trong bể trong khoảng quy định	Mức nước trong bể $1 \text{ m} \leq H \leq 3,5 \text{ m}$

<i>TT</i>	<i>Sự kiện nguy hại</i>	<i>Loại nguy hại</i>	<i>Biện pháp kiểm soát</i>	<i>Giới hạn kiểm soát</i>
7	Chim và côn trùng lọt vào bể chứa nước sạch	M	Có nắp đậy bể và lưới chắn côn trùng ở ống thông khí	Nắp bể đậy kín, lưới chắn không bị thủng
8	Thừa hoặc thiếu Clo dư do thiết bị định lượng clo không đúng	M, P	Bảo dưỡng và định chuẩn thiết bị định lượng cấp Clo	$0,5 \text{ mg/l} \leq \text{Clo dư} \leq 1,2 \text{ mg/l}$
9	Ở điểm cuối mạng phân phối hàm lượng Clo dư thấp $0,1 \text{ mg/l}$	M	Trạm bổ sung Clo	$0,3 \text{ mg/l} \leq \text{Clo dư}$
10	Đường ống bị ăn mòn, đóng cặn, độ đục cao	P	Bảo trì, xúc rửa đường ống	Độ đục $\leq 2 \text{ NTU}$
11	Vỡ đường ống do áp lực cao, ống cũ	M.P	Thay thế ống đảm bảo chất lượng ống Lắp biến tần điều chỉnh áp lực bơm	Giảm tần suất vỡ ống
12	Mất điện	M, P	Chuyển sang nguồn điện dự trữ	Công tắc chuyển làm việc hiệu quả

Ghi chú: Các giá trị giới hạn kiểm soát tới hạn có thể được quy định bởi từng công ty tùy vào thiết bị, công nghệ và mục tiêu chất lượng nước. Ví dụ Công ty cấp nước Huế, Hải Phòng, Bà Rịa-Vũng Tàu đặt mục tiêu chất lượng nước sau xử lý và đến tay người tiêu dùng có độ đục là $0,3 \text{ NTU}$ thì giới hạn tới hạn của độ đục sau lắng và sau lọc phải chặt chẽ hơn các công ty chọn chỉ tiêu độ đục là 2 NTU .

Kiểm chứng hiệu quả của biện pháp kiểm soát (Validate control measures)

Kiểm chứng hiệu quả của biện pháp kiểm soát là đưa ra các bằng chứng chỉ rõ mức độ hiệu quả của BPKS đối với chất lượng nước. Có 3 cách để kiểm chứng hiệu quả của BPKS:

- Dựa vào các tiêu chuẩn, quy chuẩn chất lượng nước quốc gia (QCVN 01: 2009/BYT) (Nay là Thông tư 41/2018/TT-BYT ngày 14/12/2018 ban hành QCVN 01-1:2018/BYT) hoặc của WHO đã công bố. Nếu giới hạn vận hành

của BPKS ví dụ độ đục nước sau lọc đặt ra ≤ 2 NTU, Clo dư của nước đến đồng hồ khách hàng $\geq 0,5$ mg/l và kết quả đo chất lượng nước luôn đạt chỉ tiêu đặt ra thì BPKS được coi là hiệu quả.

- Dựa vào các nghiên cứu pilot có điều kiện thí nghiệm tương tự như điều kiện vận hành của công ty cấp nước mà kết quả đo chất lượng nước luôn đạt chỉ tiêu đặt ra.
- Dựa vào kết quả kinh nghiệm vận hành của chính công ty cấp nước trong vòng 2 năm mà chất lượng nước luôn đạt chỉ tiêu đặt ra. Ví dụ Công ty cấp nước A đặt chỉ tiêu vận hành nước sau lắng độ đục là 5 NTU và chỉ tiêu sau lọc là 0,3 NTU và kết quả đo chất lượng nước sau xử lý luôn đạt chỉ tiêu là độ đục đạt 0,3 NTU do công ty đặt ra. Điều đó chứng tỏ các biện pháp kiểm soát ở khâu lắng và lọc là đạt hiệu quả.

Ví dụ các thông tin để kiểm chứng [6]

<i>Mục cần kiểm chứng</i>	<i>Kiểm chứng</i>	<i>Nguồn tư liệu</i>
Giá trị giới hạn của Clo dư	Hướng dẫn nước uống của Úc công bố nồng độ Clo dư $\geq 0,5$ mg/l với thời gian tiếp xúc của Clo là 30 phút thì Ct ≥ 15 mg/l.min, ở điều kiện này 99% vi khuẩn bị tiêu diệt hoặc mất hoạt tính.	Australian Drinking Water Guideline (1996&2004), National Health and Medical Research Council
Giá trị tới hạn của độ đục sau lọc	Độ đục sau lọc cần đảm bảo 95% số mẫu trong ngày nằm trong khoảng 1 NTU > độ đục >0,3 NTU	US EPA National Primary Drinking Water Regulations (2002)
Giới hạn tới hạn của độ đục sau lọc nhanh	Chương trình nghiên cứu do 5 công ty tiến hành trong 2 năm cho thấy tảo độc Cryptosporidia oocyst ở dưới mức phát hiện được nếu thiết bị lọc vận hành đáp ứng tiêu chuẩn giới hạn về độ đục nêu trên	Báo cáo kết quả nghiên cứu của dự án. Phương pháp phân tích đúng.

Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng biện pháp kiểm soát hiện có

Các công ty cấp nước cần làm rõ BPKS hiện có đã đủ hiệu lực để ngăn ngừa hoặc loại trừ ô nhiễm giảm rủi ro tới mức chấp nhận chưa. Điều này được thực hiện bằng cách đánh giá lại rủi ro sau khi đã áp dụng BPKS hiện có.

Cách đánh giá lại rủi ro cũng theo phương pháp đã trình bày ở phần 4.1.

Tần suất × Cường độ tác động = Mức độ rủi ro

Việc đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng BPKS hiện có cho thấy nếu rủi ro giảm xuống đến mức chấp nhận thì không cần phải có kế hoạch cải thiện (BPKS mới), còn nếu rủi ro còn cao hoặc chưa ở mức chấp nhận thì nhất thiết phải có kế hoạch cải thiện.

Khi đã áp dụng các biện pháp kiểm soát cần theo dõi, đánh giá tình trạng của từng biện pháp kiểm soát. Cần lựa chọn giới hạn kiểm soát cho từng biện pháp kiểm soát và xác định các hành động hiệu chỉnh khi có sự vượt quá giới hạn kiểm soát.

Ban-Nhóm CNAT cần xác định các giới hạn rủi ro có thể chấp nhận được đối với từng sự kiện nguy hại sau khi đánh giá lại rủi ro.

Bảng 4.8 Ví dụ theo dõi vận hành, các biện pháp kiểm soát, giới hạn kiểm soát và hành động hiệu chỉnh khi vi phạm giới hạn kiểm soát [1, 2, 3, 11÷17]

<i>Bước quá trình</i>	<i>Biện pháp kiểm soát</i>	<i>Khoảng vận hành, Giới hạn kiểm soát</i>	<i>Theo dõi ở đâu:</i>	<i>Theo dõi thế nào?</i>	<i>Theo dõi khi nào? Tần suất kiểm tra?</i>	<i>Ai theo dõi và phân tích?</i>	<i>Hành động hiệu chỉnh</i>
Nguồn nước	Kiểm tra các hoạt động ở khu vực nguồn nước	< 1 nhà vệ sinh/ 40ha Không có nhà vệ sinh trong khoảng 30 m tới nguồn nước	Tại khu vực nguồn nước	Thanh tra tại khu vực nguồn nước	Hàng năm	Cán bộ thanh tra của nhà máy	Phối hợp với chính quyền gặp gỡ người dân yêu cầu di dời nhà vệ sinh
Hồ thu/ Lưới lọc	Thường xuyên làm sạch lưới lọc. Kiểm tra lưới lọc	Lưới lọc không bị bít, Lưới lọc không bị rách	Lưới lọc	Bảo dưỡng kiểm tra lưới lọc thường xuyên Sửa chữa lưới lọc	Hàng ngày	Công nhân vận hành trạm bơm 1 và hồ thu	Làm sạch lưới lọc và sửa chữa kịp thời

Bước quá trình	Biện pháp kiểm soát	Khoảng vận hành, Giới hạn kiểm soát	Theo dõi ở đâu:	Theo dõi thế nào?	Theo dõi khi nào? Tần suất kiểm tra?	Ai theo dõi và phân tích?	Hành động hiệu chỉnh
Dàn phun mưa (XL nước ngầm)	Oxy hóa Fe, Mn	COD < 10 mg/l Fe < 30 mg/l Mn < 10 mg/l	Trước và sau dàn phun mưa	Đo CLN online	- Liên tục - Lấy mẫu kiểm tra hàng giờ	Công nhân vận hành	Xử lý bổ sung bằng hóa chất (vôi, Clo)
Bể lắng	Quá trình lắng	Độ đục < 4 NTU pH: 6,5- 8,0	Bể lắng	Đo CLN online	-Liên tục	-Công nhân vận hành	Tăng PAC, Clo và vôi
Bể lọc	Quá trình lọc	Độ đục < 2 NTU pH: 6,5 – 8,0 H cát > 0,8 m Tốc độ dòng 5 m/h	Bể lọc	Đo CLN online	- Liên tục	-Công nhân vận hành	- Rửa lọc -Thay cát
Hệ thống phân phối nước	Giám thất thoát nước	< 20%	Toàn hệ thống phân phối	Đồng hồ nước và thanh tra phát hiện	Hàng tháng	Đội vận hành mạng	Sửa chữa, thay thế ống kịp thời
Hệ thống phân phối nước	Áp suất nước và nồng độ Clo dư	$\Delta P > 10m$ ở điểm cuối Clo dư > 0,3 mg/l	Ở trạm bơm cấp 2 Ở cuối mạng	Đo ΔP ở cuối mạng Lấy mẫu phân tích Clo dư trên mạng	Online PTN lấy mẫu phân tích	Đội vận hành mạng - Nhân viên PTN	Điều chỉnh biến tần ở trạm bơm Chỉnh lượng Clo cấp cho thanh trùng

Sự kiện nguy hại/loại nguy hại – Biện pháp kiểm soát hiện có – Đánh giá rủi ro trước và sau BPKS hiện có và hành động cải thiện nâng cấp (kế hoạch cải thiện) được trình bày trong bảng (xem phụ lục II).

4.3. Các khó khăn thường gặp

- Thiếu thông tin để nhận dạng đủ các mối nguy hại/sự kiện nguy hại.
- Thiếu kinh nghiệm cho điểm tần suất và cường độ tác động của sự kiện nguy hại khi đánh giá rủi ro.
- Thiếu bằng chứng để kiểm chứng hiệu quả BPKS hiện có
- Khó xác định đủ các BPKS cho từng sự kiện nguy hại.
- Thiếu kinh nghiệm trong việc xác định mức rủi ro chấp nhận được cho mỗi sự kiện nguy hại.
- Chưa hiểu mối liên quan logic của nhận dạng mối nguy hại/sự kiện nguy hại – đánh giá rủi ro khi chưa có BPKS – BPKS hiện có – Đánh giá lại rủi ro – Kế hoạch cải thiện.
- Những sai lầm thường gặp trong các sổ tay KHCNAT của các công ty cấp nước ở Việt Nam liên quan tới chương 4.
- Thiếu thông tin để cho điểm tần suất và cường độ tác động của sự kiện nguy hại khi đánh giá rủi ro. Vì vậy, với cùng một sự kiện nguy hại nhưng ở các hệ thống cấp nước khác nhau cả về thiết kế, công nghệ, tuổi đời nhưng lại cho điểm như nhau.
- Thường không đánh giá rủi ro khi chưa áp dụng BPKS.
- Chưa phân biệt đánh giá rủi ro khi chưa có BPKS và có áp dụng BPKS.
- Chưa mô tả kết quả kiểm chứng hiệu quả của từng BPKS.
- Chưa thể hiện mối liên quan logic của nhận dạng mối nguy hại/sự kiện nguy hại – đánh giá rủi ro khi chưa có BPKS – BPKS hiện có – Đánh giá lại rủi ro – Kế hoạch cải thiện.

Thực tế chương này rất khó đối với nhiều ban/nhóm CNAT của các công ty cấp nước khi áp dụng KHCNAT. Điều này có thể khắc phục dần sau các lần rà soát KHCNAT. Đối với các công ty mới áp dụng KHCNAT nên học tập các công ty ghép đôi và mời chuyên gia có kinh nghiệm hướng dẫn.

CHƯƠNG 5

XÂY DỰNG, THỰC HIỆN VÀ DUY TRÌ KẾ HOẠCH CẢI TIẾN

Giới thiệu

Nếu các bước công việc trước xác định được các rủi ro nghiêm trọng đối với việc cấp nước an toàn và cho thấy các biện pháp kiểm soát hiện tại là không hiệu quả hay còn thiếu, khi đó một kế hoạch bổ sung cần được xây dựng. Mỗi biện pháp cải tiến cần người phụ trách để chịu trách nhiệm thực hiện và một mốc thời gian thực hiện. Việc đánh giá có thể không đưa ra kết luận về những yêu cầu đầu tư tài chính mới.

Trong nhiều trường hợp, những việc cần làm là xem xét lại, lập văn bản, các vấn đề không hoạt động và đánh giá các khả năng cải tiến. Có thể cần các biện pháp kiểm soát mới hoặc cải tiến, hoặc có thể là những yêu cầu thay đổi lớn về hạ tầng. Kế hoạch bổ sung có thể là kế hoạch ngắn, trung hoặc dài hạn. Các nguồn lực có thể cần và do đó việc phân tích và đánh giá mức độ ưu tiên một cách cẩn trọng cần được thực hiện cùng với việc đánh giá hệ thống.

Kế hoạch bổ sung cần được theo dõi để xác nhận các cải tiến đã được thực hiện và có hiệu quả, và từ đó KHCNAT sẽ được bổ sung theo. Cần cần nhắc giới thiệu về những biện pháp kiểm soát mới cũng có khả năng gây ra những mối nguy mới cho hệ thống.

5.1. Mục tiêu

- Xác định khu vực nào cần có các kế hoạch cải tiến.
- Xây dựng các kế hoạch cải tiến ưu tiên.

5.2. Kết quả mong đợi

- Xây dựng một kế hoạch cải tiến dựa trên các rủi ro cần ưu tiên kiểm soát;
- Thực hiện kế hoạch cải tiến theo lịch dự kiến, các hoạt động trong ngắn hạn, trung hạn và dài hạn;
- Theo dõi giám sát việc thực hiện kế hoạch cải tiến.

5.3. Một số thuật ngữ liên quan

Kế hoạch cải thiện: Là một kế hoạch hành động cho các kiểm soát vận hành mới hoặc bất cứ sự cải tiến nào.

5.4. Các hành động chính (các nhiệm vụ chính)

A- Xây dựng một kế hoạch cải tiến

Xác định trong kế hoạch cải tiến biện pháp giảm thiểu ngắn hạn, trung hạn hay dài hạn và các biện pháp kiểm soát cho từng mối nguy, cân nhắc các mối nguy nhỏ có thể cùng lúc được kiểm soát nhờ những biện pháp này.

Khung 5.1: Liệt kê kiểm tra các vấn đề cần xem xét khi xây dựng kế hoạch cải tiến

- Các lựa chọn để giảm thiểu các mối nguy
- Trách nhiệm thực hiện hoạt động cải tiến
- Cung cấp tài chính
- Huấn luyện
- Các thủ tục vận hành đã được tăng cường
- Các chương trình tham vấn cộng đồng
- Nghiên cứu và phát triển
- Xây dựng các thủ tục
- Thông tin liên lạc và báo cáo

B. Thực hiện kế hoạch cải tiến

Cập nhật KHCNAT, cùng với tính toán lại các mối nguy có thể phát sinh từ những biện pháp kiểm soát mới.

Bảng 5.1 Mẫu bảng thể hiện kế hoạch cải tiến về chất lượng nước sinh hoạt và phân công trách nhiệm [1]

<i>Hành động</i>	<i>Điểm phát sinh</i>	<i>Kế hoạch cải tiến đã xác định</i>	<i>Trách nhiệm</i>	<i>Thời hạn hoàn thành</i>	<i>Tình trạng</i>
Thực hiện các biện pháp kiểm soát các	<i>Cryptosporidium</i> được xác định là	Lắp đặt và kiểm tra xác nhận	Ví dụ:	Ví dụ: ngày cần	Ví dụ: đang

<i>Hành động</i>	<i>Điểm phát sinh</i>	<i>Kế hoạch cải tiến đã xác định</i>	<i>Trách nhiệm</i>	<i>Thời hạn hoàn thành</i>	<i>Tình trạng</i>
mối nguy liên quan tới <i>Cryptosporidium</i>	một mối nguy không kiểm soát được. Gia súc đi vệ sinh trong vùng lân cận của đầu giếng khoan có thể là nguyên nhân của tác nhân gây bệnh xâm nhập, bao gồm <i>Cryptosporidium</i>, trong thời tiết ướt. Hiện nay chưa đủ bằng chứng về việc kiểm soát đầy đủ những rủi ro này.	bằng ánh sáng cực tím. Việc xác nhận bao gồm so sánh hiệu quả xử lý giữa lý thuyết với mức yêu cầu nhằm ngăn <i>Cryptosporidium</i> lây nhiễm.	Kỹ sư	hoàn thành	triển khai, chưa hoàn thành
Thực hiện các biện pháp để kiểm soát rủi ro phát sinh từ thuốc trừ sâu nông nghiệp vào nguồn nước.	Quá trình đánh giá rủi ro có xác định một hỗn hợp các loại thuốc trừ sâu sử dụng từ nông nghiệp. Hiện nay không có bằng chứng về việc kiểm soát đầy đủ những rủi ro này.	Lắp đặt lọc ozon và các-bon dạng hạt kích hoạt trong nhà máy xử lý nước. Các biện pháp kiểm soát cần được xác nhận thông qua giám sát tăng cường.	Ví dụ: Kỹ sư	Ví dụ: ngày cần hoàn thành	Ví dụ: đang triển khai, chưa hoàn thành, v.v
Xem xét nhu cầu, và nếu cần thiết,	Quá trình đánh giá rủi ro cho	Xây dựng thêm trạm xử lý nước	Ví dụ: nhân viên	VD: ngày cần hoàn	VD: đang

<i>Hành động</i>	<i>Điểm phát sinh</i>	<i>Kế hoạch cải tiến đã xác định</i>	<i>Trách nhiệm</i>	<i>Thời hạn hoàn thành</i>	<i>Tình trạng</i>
lựa chọn để giảm những rủi ro từ ô nhiễm nước do virus và sinh vật đơn bào từ hệ thống xử lý nước thải để giảm nguy cơ xuống mức chấp nhận được.	mầm bệnh rủi ro phát sinh từ hệ thống xử lý nước thải. Hiện chưa đủ bằng chứng rằng những rủi ro được duy trì ở mức chấp nhận được bằng các biện pháp kiểm soát tại chỗ.	thải và nước hạ lưu, kể cả chiến lược phòng tránh như đã khuyến cáo.	phòng quản lý nước	thành	triển khai chưa xong, v.v.

Khung 5.2 Một số giải pháp cải thiện/nâng cấp của Công ty cấp nước Huế [11]

- Cải tạo nâng cao hiệu quả bể lắng Quảng Tế 1; cải tạo phục hồi nâng cấp nhà máy Dã Viên; xây dựng mới nhà máy Vạn Niên 2, Quảng Tế 2, Tứ Hạ, Hòa Bình Chương và Bạch Mã. Sử dụng thêm than antraxit để lọc nước tại Dã Viên Quảng Tế 2. Khử khuẩn bằng tia cực tím và xử lý than hoạt tính tại Dã Viên, Hòa Bình Chương và Bạch Mã....
- Tăng cường cơ khí hóa và tự động hóa; lắp đặt các hệ thống đồng hồ đo lưu lượng liên tục và các bơm định lượng để điều chỉnh chính xác lượng hóa chất xử lý; chuyển đổi xử lý từ phèn nhôm sunphat và vôi sang PAC; chuyển đổi khử khuẩn bằng Clo lỏng sang javen được điện phân tại chỗ từ muối.
- Lượng hoá chất đưa vào xử lý được xác định chính xác nhờ hệ thống định lượng hoá chất và đồng hồ điện từ đo đếm liên tục lưu lượng nước thô tại các nhà máy. Tất cả các nhà máy đều được xây dựng các phòng thí nghiệm, có khả năng phân tích các chỉ tiêu chất lượng nước quan trọng. Đầu năm 2008, COWASU đã lắp đặt các hệ thống đo và ghi liên tục vào máy vi tính các chỉ tiêu chất lượng nước quan trọng tại hầu hết các nhà máy có công suất lớn.

- Công tác phát triển hệ thống đường ống cấp nước luôn dựa trên quy hoạch tổng thể cấp nước đã được thiết lập; do đó mạng đường ống phát triển bền vững, phát huy tác dụng lâu dài”; Từ năm 2001 đến nay, đã phục hồi, nâng cấp gần 60 km ống DN80- 800, chủ động thay thế trên 90km đường ống cũ, nhất là các tuyến ống chính, đầu nguồn. Chú trọng sử dụng các loại ống chất lượng cao trong thi công lắp đặt mới, như ống gang dẻo của Pháp, Nhật, ống nhựa HDPE chất lượng cao; hạn chế sử dụng ống thép tráng kẽm, các loại ống không có lớp bảo vệ bên trong... Sử dụng nút thông rửa bên trong toàn bộ các tuyến ống trên mạng cấp, loại bỏ toàn bộ cặn lưu cù bên trong các tuyến ống từ trước đến nay.
- Phòng Quản lý chất lượng nước, với chức năng quản lý chất lượng nước trong phạm vi toàn Công ty, kiểm tra chất lượng nước từ nguồn, qua các công đoạn xử lý đến mạng cấp. Năm 2006, Phòng thí nghiệm đã được chứng nhận ISO/IEC17025:2005. Phòng thí nghiệm đã tiếp nhận một số máy móc thiết bị của Dự án phát triển nguồn nhân lực do JICA và Chính phủ Nhật tài trợ, nhất là máy sắc ký khí, máy UV-VIS, cùng với các máy móc thiết bị hiện có, Phòng có khả năng phân tích phần lớn các chỉ tiêu nhóm A (các chỉ tiêu phân tích hàng giờ, hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng) và nhóm B (các chỉ tiêu phân tích năm, 2 năm) theo tiêu chuẩn của Bộ Y Tế về nước uống. Trong đó, có các chất độc hại như nhóm trihalogenmetan (THM) và các sản phẩm khử trùng, các hợp chất thuốc trừ sâu, hầu hết các kim loại nặng độc hại, các chỉ tiêu vi sinh (chuyển từ phương pháp MPN sang phương pháp màng lọc),...
- Tất cả các máy móc thiết bị phân tích đều được hiệu chuẩn đúng định kỳ và kiểm tra độ ổn định, độ đúng hàng ngày. Tất cả các phương pháp phân tích đều được áp dụng theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành. Tất cả các chỉ tiêu phân tích đều được kiểm tra độ chính xác (độ đúng/ độ thu hồi và độ lặp lại) hàng ngày, cũng như đều được tính toán độ bất ổn định kết quả đo theo chuẩn mực quốc tế.
- Quan tâm đến công tác đào tạo đội ngũ CNVC nói chung và CN vận hành nói riêng. Công tác đào tạo, kiểm tra tay nghề khi vào nghề cũng đã được chú trọng, tất cả công nhân vận hành sau thời gian học việc đều được kiểm tra tay nghề trước khi vào vận hành chính thức. Thường xuyên tổ chức các hội nghị, hội thảo, các lớp tập huấn, bồi dưỡng nâng cao trình độ, cũng như tổ chức các kỳ thi sát hạch nâng bậc thợ, bậc lương... cho công nhân vận hành.

5.5. Các khó khăn thường gặp

- Đảm bảo KHCNAT được cập nhật kịp thời.
- Đảm bảo nguồn lực tài chính.
- Thiếu nguồn nhân lực, gồm các chuyên viên kỹ thuật để lên kế hoạch và thực hiện các cải tiến cần thiết.
- Đảm bảo các hoạt động cải tiến không gây ra các mối nguy mới.

Mẫu bảng thể hiện nội dung Kế hoạch cải tiến được trình bày trong Phụ lục 4.

CHƯƠNG 6

XÁC ĐỊNH PHƯƠNG PHÁP GIÁM SÁT CÁC BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT

Giới thiệu

Giám sát vận hành bao gồm xác định và xác nhận việc giám sát các biện pháp kiểm soát và thiết lập các thủ tục để chứng minh rằng các biện pháp này vẫn có hiệu quả. Những hành động này nên được lập thành văn bản trong các quy trình quản lý.

Xác định giám sát các biện pháp kiểm soát cũng đưa ra các hành động khắc phục cần thiết khi mục tiêu hoạt động không được đáp ứng.

6.1. Mục tiêu của chương này

- Xác định và làm rõ các phương pháp giám sát các biện pháp kiểm soát.
- Thiết lập quy trình đảm bảo thực hiện các biện pháp kiểm soát theo kế hoạch.
- Xây dựng các hành động khắc phục khi các yêu cầu vận hành không đạt được.

6.2. Kết quả mong đợi

- Đánh giá việc thực hiện biện pháp kiểm soát tại khoảng thời gian thích hợp;
- Các hành động khắc phục đối với những sai lệch có thể xảy ra.

6.3. Một số thuật ngữ

Giám sát Vận hành và Kế hoạch hành động khắc phục: Là một quy trình quản lý để đảm bảo các Biện pháp kiểm soát được thực hiện như dự định và các biện pháp khắc phục thích hợp được thực hiện kịp thời khi các yêu cầu vận hành không đạt được.

Hành động khắc phục: Là các hành động cần thực hiện khi kết quả giám sát tại một điểm kiểm soát cho thấy biện pháp kiểm soát không được thực hiện đầy đủ hay không hiệu quả.

Mức tới hạn: Là giới hạn giữa mức độ chấp nhận được và mức độ không chấp nhận được.

6.4. Các nội dung thực hiện chính

Số lượng và loại các biện pháp kiểm soát sẽ khác nhau đối với mỗi hệ thống và sẽ được xác định theo loại và tần số các mối nguy hiểm và các sự kiện nguy hiểm liên quan đến hệ thống. Giám sát các điểm kiểm soát là điều cần thiết để hỗ trợ quản lý rủi ro để chứng minh rằng các biện pháp kiểm soát là có hiệu quả và trong trường hợp có phát hiện một độ lệch, sẽ kịp thời có những hành động để ngăn chặn các mục tiêu về chất lượng nước có thể bị ảnh hưởng.

Giám sát hiệu quả dựa trên các yếu tố sau:

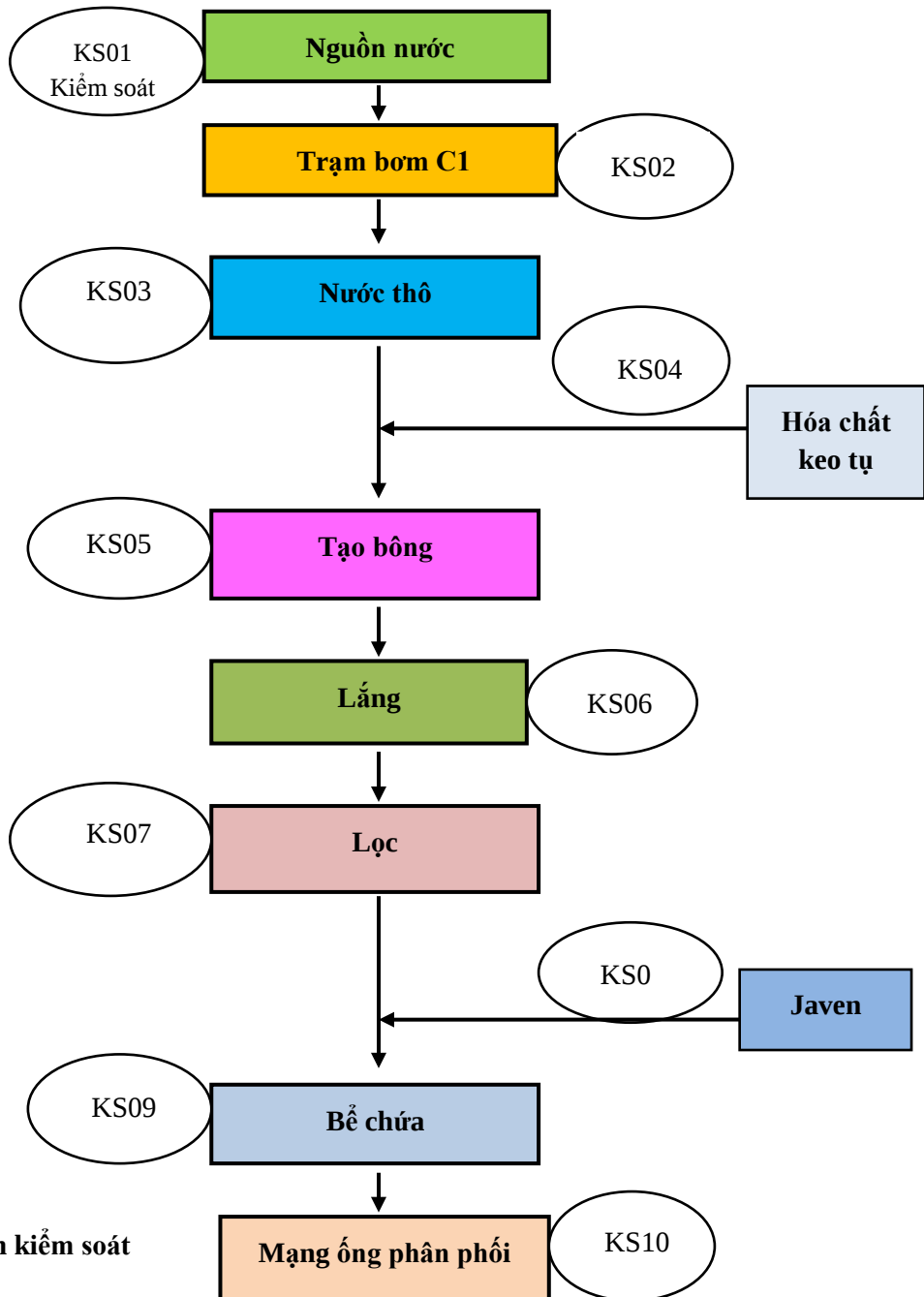
- Theo dõi vấn đề gì.
- Làm thế nào vấn đề sẽ được theo dõi.
- Thời gian hoặc tần suất giám sát.
- Nơi mà vấn đề sẽ được theo dõi.
- Ai sẽ thực hiện giám sát.
- Ai sẽ thực hiện phân tích.
- Ai nhận được các kết quả cho hành động?.

Khung 6.1 Ví dụ về danh mục kiểm tra các yếu tố cần xem xét khi thiết lập một chương trình giám sát các biện pháp kiểm soát [17]

- Ai sẽ thực hiện giám sát?
- Làm thế nào giám sát thường xuyên sẽ được thực hiện?
- Ai sẽ phân tích các mẫu?
- Ai sẽ giải thích kết quả?
- Kết quả có thể dễ dàng giải thích tại thời điểm giám sát hoặc quan sát?
- Hành động khắc phục có thể được thực hiện để đáp ứng với các độ lệch phát hiện?
- Có danh sách các hoạt động gây độc hại, nguy hiểm được kiểm tra đối với giám sát hoặc các tiêu chuẩn thích hợp khác để đảm bảo rằng tất cả rủi ro nghiêm trọng có thể được kiểm soát?

* Lưu ý: thường xuyên giám sát kiểm tra sẽ là giám sát tuân thủ theo yêu cầu của cơ quan quản lý hoặc chính phủ trong trường hợp này thông số và tần số giám sát sẽ được xác định như là một phần của việc tuân thủ.

Khung 6.2 Ví dụ về quy trình kiểm soát chất lượng nước tại Công ty nước Huế [11]



Theo dõi thường xuyên thường dựa trên những quan sát hay đo đạc đơn giản, chẳng hạn như thông số pH, độ đục hoặc quan sát tổng thể về hệ thống, chứ không phải là những xét nghiệm sinh học hay hóa học phức tạp.

Khung 6.3 Ví dụ về các thông số giám sát vận hành [17]

Thông số đo: Clo dư, pH, độ đục.

Quan sát: Tính toàn vẹn của hàng rào hoặc lưới ngăn; mật độ các trang trại ở các lưu vực.

Bảng 6.1 Lịch giám sát chất lượng nước
của Công ty cấp nước Huế theo KHCNAT [17]

<i>Hoạt động giám sát</i>	<i>Địa điểm</i>	<i>Số điểm lấy mẫu</i>	<i>Số chỉ tiêu phân tích</i>	<i>Tần suất</i>
<i>Nước nguồn</i>	- Trên sông Hương	10	25	Tháng
	- Trên sông Bồ	3	25	
	- Trên sông Ô Lâu	3	25	
<i>Tại các nhà máy xử lý</i>	- Nước nguồn	12	3	Liên tục
			3	Giờ
			1	Ngày
			19	Tuần
			13	Năm
			11	2 năm
	- Nước sau bể lắng	16	3	Liên tục
	- Nước sau bể lọc	55	3	Liên tục
	- Nước tại bể chứa nước sạch	12	3	Liên tục
			3	Giờ
			1	Ngày
			19	Tuần
			13	Năm
			11	2 năm
<i>Nước trên mạng cấp</i>	- Trên mạng cấp nước	100	4	Ngày
			19	Tuần
			13	Năm
			11	2 năm

Đối với một số biện pháp kiểm soát, nó có thể xác định "điểm tới hạn/giới hạn" mà nếu vượt quá mức sẽ gây mất độ tin cậy vào mức độ an toàn của chất lượng nước. Khi có những sai lệch so với mức tới hạn này thường yêu cầu hành động khẩn cấp và có thể cơ quan y tế địa phương sẽ có những thông báo nhắc nhở và/hoặc cần thực hiện một kế hoạch cấp nước dự phòng. Các hành động khắc phục cần cụ thể và được xác định với điều kiện có thể thúc đẩy việc thực hiện nhanh chóng hơn. Các dữ liệu giám sát cung cấp thông tin phản hồi quan trọng về hệ thống cấp nước hoạt động như thế nào cần được đánh giá thường xuyên.

Khung 6.4 Ví dụ về Hành động khắc phục [1]

Hành động khắc phục cần được xác định cho mỗi biện pháp kiểm soát để ngăn ngừa việc cung cấp nước khi quá trình theo dõi cho thấy các tới hạn đã bị vượt quá.

Những lỗi này có thể như: không tuân thủ các tiêu chí giám sát hoạt động, nhà máy xử lý nước thải xả ra nguồn nước hoạt động không phù hợp, lượng mưa rất lớn trong lưu vực, hoặc bị rò rỉ chất độc hại. Ví dụ về hành động khắc phục như sử dụng các cơ chế báo động và cơ chế tự động tắt máy, hoặc chuyển sang một nguồn nước thay thế trong một khoảng thời gian không tuân thủ (cho phép đủ thời gian để nhân viên điều hành điều chỉnh hệ thống cung cấp trở lại đúng các tiêu chuẩn quy định).

Cần xác định những rủi ro trong trường hợp sử dụng các nguồn nước thay thế và có hướng giải quyết trong KHCNAT tổng thể.

Khung 6.5 Danh mục các vấn đề cần xem xét khi đề ra hành động khắc phục [1]

- Có hành động khắc phục được ghi đúng, trong đó có phân công trách nhiệm để thực hiện các hành động?
- Có người được đào tạo một cách chính xác và hợp lý được ủy quyền để thực hiện các hành động khắc phục?
- Làm thế nào có hiệu quả các hành động khắc phục?
- Có xem xét phân tích hành động nhằm ngăn chặn sự lặp lại vấn đề cần phải có hành động khắc phục?

Việc xem xét các dữ liệu giám sát đã được đánh giá một cách định kỳ là yếu tố cần thiết của một KHCNAT vì khi được xem xét, có thể bởi một chuyên gia đánh giá nội bộ hoặc bên ngoài, thì sẽ giúp xác định các biện pháp kiểm soát có phù hợp hay không và cũng nhằm thể hiện sự sát sao của hệ thống cấp nước đối với các mục tiêu chất lượng nước.

Bảng 6.2 Yêu cầu giám sát ngắn và dài hạn và điều chỉnh hành động [1]

<i>Quá trình/Biện pháp kiểm soát</i>	<i>Mức giới hạn</i>	<i>Nội dung thực hiện</i>	<i>Khu vực</i>	<i>Thời điểm</i>	<i>Cách thức thực hiện</i>	<i>Người chịu trách nhiệm</i>	<i>HĐ khắc phục</i>
Nguồn: kiểm soát phát triển trong lưu vực (ví dụ giám sát dài hạn)	<1 bề tự hoại trên 40ha và không có trong phạm vi 30 m của dòng nước	Lập kế hoạch hội đồng phê duyệt	Hội đồng chỉ định địa điểm kiểm tra	Hàng năm	Tại địa điểm ở hội đồng	Cán bộ phụ trách khu vực/ lưu vực	Loại bỏ hệ thống bề tự hoại thông qua kế hoạch hội đồng
Xử lý nước: Việc khử trùng tại nhà máy xử lý (ví dụ về giám sát dài hạn)	Hàng rào ngăn tất cả các gia súc từ ven sông hoặc bãi thả không có rào	Đánh giá hoạt động quản lý của nông trại	Sở Nông nghiệp Địa điểm kiểm tra	Hàng năm	Tại địa điểm của Sở NN	Cán bộ phụ trách khu vực lưu vực	Gặp chủ đất và thảo luận về chương trình hỗ trợ
Xử lý: Clo hóa tại nhà máy nước xử lý nước (ví dụ về giám sát ngắn hạn)	Nồng độ Clo dư trong nước sau xử lý tại các vị trí trên hệ thống phân phối phải đảm bảo QCVN 01 và 02:2009/BYT (đảm bảo > 0.5 và <1,5 mg /l)	Hàm lượng Clo dư	Hệ thống phân phối	Trong quá trình vận hành	Phân tích hàm lượng Clo trong nước	Cán bộ quản lý chất lượng nước	Triển khai thủ tục xử lý khi Clo không đáp ứng yêu cầu

Bảng 6.3 Các nguy cơ, hoạt động theo dõi, giới hạn kiểm soát, biện pháp kiểm soát và chương trình hỗ trợ

Điểm kiểm soát	Mối nguy/ Sự cố	Hoạt động theo dõi		Giới hạn kiểm soát	Biện pháp kiểm soát		Chương trình hỗ trợ
Bể lắng	Thiếu phèn, độ đục cao	- Cái gì - Thế nào - Khi nào - Ở đâu - Ai	- Thiếu phèn - Đo độ đục, quan sát - Từng ca - Bể lắng - Công nhân, cán bộ Phòng TN	Độ đục < 20 NTU	- Cái gì - Thế nào - Khi nào - Ở đâu - Ai	- Pha phèn đúng - Jarrest để xác định lượng phèn - Từng ca - Bể lắng - Cán bộ kỹ thuật, trưởng ca	Kiểm tra CL phèn trước khi nhập kho
	Đầy cặn, tắc giàn ống phân phối, ống thu cặn	- Cái gì - Thế nào - Khi nào - Ở đâu - Ai	- Cặn, độ đục cao - Đo độ đục, quan sát - Từng ca - Bể lắng - Công nhân, cán bộ Phòng TN		- Cái gì - Thế nào - Khi nào - Ở đâu - Ai	- Xả cặn, vệ sinh - Vận hành đúng quy trình - Từng ca - Bể lắng - Cán bộ kỹ thuật, trưởng ca	Xét nghiệm mẫu nước sau lắng Hướng dẫn vận hành
	Phân phối nước không đều, vận tốc lắng lớn	- Cái gì - Thế nào - Khi nào - Ở đâu - Ai	- Vận tốc lắng lớn - Đo vận tốc lắng - Từng ca - Bể lắng - Cán bộ, Công nhân vận hành	V = 0,8-1,0 mm/s	- Cái gì - Thế nào - Khi nào - Ở đâu - Ai	- Van điều tiết lưu lượng - Vận hành đúng quy trình - Từng ca - Bể lắng - Cán bộ kỹ thuật, trưởng ca	

6.5. Các khó khăn thường gặp

- Nhầm lẫn giữa khái niệm **Kế hoạch Giám sát vận hành và Kế hoạch Kiểm tra xác nhận** (xem Chương 7 để hiểu rõ khái niệm Kiểm tra xác nhận).

- Thiếu nguồn nhân lực để thực hiện giám sát và phân tích;
- Tác động tài chính của tăng cường giám sát, đặc biệt là trên mạng giám sát;
- Đánh giá không đầy đủ hoặc không có dữ liệu;
- Thay đổi thái độ của cán bộ nhân viên đã từng thực hiện việc giám sát một cách nào đó;
- Đảm bảo rằng các nguồn lực có sẵn cho các bộ phận hoạt động để thực hiện hành động khắc phục.

Mẫu bảng ghi thông tin về Giám sát vận hành và Biện pháp khắc phục được trình bày trong Phụ lục 4.

CHƯƠNG 7

KIỂM TRA, XÁC NHẬN (THẨM ĐỊNH) HIỆU QUẢ THỰC HIỆN KẾ HOẠCH CẤP NƯỚC AN TOÀN

Giới thiệu

Việc có một quy trình chính thức kiểm tra xác nhận và kiểm toán KHCNAT đảm bảo là kế hoạch đang hoạt động đúng cách. Quá trình kiểm tra xác nhận gồm ba hoạt động được tiến hành cùng lúc để chứng minh KHCNAT đang hoạt động hiệu quả, đó là:

- Giám sát tuân thủ;
- Kiểm toán nội bộ và kiểm toán độc lập các hoạt động vận hành;
- Sự hài lòng của đối tượng tiêu thụ.

Để lập KHCNAT có thể dựa vào dự báo và quản lý các mối nguy hại và tình huống nguy hại, KHCNAT cần thiết phải có các thông tin kỹ thuật chính xác và đáng tin cậy. Việc kiểm tra xác nhận liên quan đến việc thu được các bằng chứng dựa trên việc thực hiện các biện pháp kiểm soát. Kiểm tra xác nhận các biện pháp kiểm soát được sử dụng để kiểm soát các mối nguy hại. Tùy theo loại hình kiểm soát, sự kiểm tra xác nhận có thể thực hiện bởi điều tra khảo sát thực địa, sử dụng các số liệu, tài liệu tham khảo sẵn có hoặc các chương trình giám sát đã đề ra để chứng minh cho việc triển khai thực hiện của các biện pháp kiểm soát trong điều kiện bình thường hoặc điều kiện ngoại lệ.

Việc kiểm tra xác nhận là một hoạt động điều tra để xác định tính hiệu quả của một biện pháp kiểm soát. Đó là một hoạt động đặc biệt chuyên sâu khi một hệ thống mới được xây dựng hoặc phục hồi lại. Sự kiểm tra xác nhận cung cấp thông tin về chất lượng nước có thể đạt được một cách đáng tin cậy hơn so với các giá trị giả định và cũng để xác định các chỉ tiêu vận hành cần thiết để đảm bảo rằng biện pháp kiểm soát đó góp phần hiệu quả vào việc kiểm soát rủi ro.

Kiểm tra xác nhận sẽ cung cấp bằng chứng là toàn bộ thiết kế và hoạt động hệ thống có khả năng phân phối nước phù hợp với chất lượng nước đã quy định, đáp ứng các mục tiêu cơ bản về sức khỏe. Nếu mà nó chưa đạt được thì một kế

hoạch cải tiến/ nâng cấp cần phải xem lại và thực hiện. Việc kiểm tra xác nhận cần được cơ quan giám sát tiến hành; các nhà cung cấp nước cũng có thể thực hiện các chương trình kiểm tra xác nhận nội bộ.

Các quá trình xử lý cần thiết phải được kiểm tra xác nhận để cho thấy các quá trình xử lý đó có thể vận hành như yêu cầu đặt ra và có thể đạt được mức độ giảm các mối nguy hại đề ra. Trong trường hợp các mối nguy hại vi sinh, các mức độ yêu cầu này thường có dạng các mục tiêu thực hiện dựa trên cơ sở sử dụng các mầm bệnh. Việc kiểm tra xác nhận có thể được tiến hành trong quá trình nghiên cứu giai đoạn thử nghiệm hoặc trong quá trình thực hiện ban đầu của một hệ thống xử lý nước mới hoặc hệ thống được cải tạo lại. Đây cũng là một công cụ hữu ích trong việc tối ưu hóa các quá trình xử lý hiện có.

Việc kiểm tra xác nhận không nên bị nhầm lẫn với việc giám sát vận hành thông thường, vì giám sát vận hành thông thường được thiết kế để cho thấy các biện pháp kiểm soát đã được kiểm tra xác nhận vẫn tiếp tục hoạt động hiệu quả. Quá trình kiểm tra xác nhận thường mang lại những cải thiện trong vận hành thông qua việc phát hiện những phương thức vận hành mạnh mẽ và hiệu quả nhất. Các lợi ích bổ sung khác của quá trình kiểm tra xác nhận có thể bao gồm việc phát hiện các tham số theo dõi vận hành phù hợp hơn cho quá trình vận hành của các đơn vị.

Giai đoạn đầu của quá trình kiểm tra xác nhận là rà soát số liệu và thông tin sẵn có. Các nguồn gồm có tài liệu khoa học, các đơn vị cơ quan công nghiệp liên quan, sự hợp tác và chương trình định chuẩn với các cơ quan chức năng cao hơn, chỉ tiêu kỹ thuật và số liệu lịch sử của nhà sản xuất. Giai đoạn này sẽ thông báo những yêu cầu kiểm tra. Việc các số liệu được sử dụng trong quá trình kiểm tra xác nhận liên quan tới các điều kiện mang tính đặc trưng riêng của từng hệ thống là rất quan trọng, vì sự thay đổi trong thành phần và chất lượng nước, có thể có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả của các biện pháp kiểm soát.

Chương này được soạn thảo có sự tham khảo Mô đun 7 (Module 7) trong tài liệu “Sổ tay Kế hoạch Cấp nước an toàn” (Water Safety Plan Manual) của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) và Hiệp hội Nước quốc tế (IWA) xuất bản năm 2009).

7.1. Mục tiêu

- *Xác nhận bản thân KHCNAT là đúng đắn và phù hợp*
- *Bằng chứng chứng minh KHCNAT đang được triển khai trên thực tế theo dự kiến và hoạt động hiệu quả.*

- *Xác nhận rằng những giới hạn then chốt và các giá trị quan trọng khác là thích hợp cho hạn chế những rủi ro đã được nhận dạng, vì thế hệ thống đó có khả năng về sản phẩm nước tốt hơn cho người sử dụng. Có nghĩa là xác nhận chất lượng nước đáp ứng các mục tiêu đã đề ra.*

7.2. Kết quả

Các kết quả kiểm tra xác nhận tạo ra những cơ sở xác nhận KHCNAT là làm việc có hiệu quả và xác nhận rằng việc phân phối nước đến khách hàng đạt mục tiêu cơ bản về sức khỏe.

7.3. Các thuật ngữ liên quan đến kiểm tra xác nhận

Bảng 7.1 Các thuật ngữ liên quan đến kiểm tra xác nhận

Thuật ngữ	Định nghĩa
Kiểm tra xác nhận	Áp dụng các phương pháp kiểm tra và các đánh giá khác để xác định sự hài lòng với KHCNAT. Thí dụ: kiểm tra chất lượng nước của hệ thống phân phối nước có được như mong muốn hay không và KHCNAT có được thực hiện hay không. Bao gồm kiểm tra xác nhận chất lượng nước phân phối.
Quản lý chất lượng nước phân phối	Kiểm tra chất lượng nước (thường ở những điểm phân phối) để lập nên một khối lượng lớn liên tục của bằng chứng về sự hài lòng với mục tiêu chất lượng nước.
Kiểm tra xác nhận sự hài lòng của khách hàng	Kiểm tra chất lượng nước (thông thường ở điểm phân phối) để xác nhận sự hài lòng với những giới hạn phù hợp của các tiêu chuẩn chất lượng nước.

7.4. Các hoạt động chính

- Việc theo dõi quan trắc đúng như mong muốn.
- Đánh giá nội bộ và đánh giá từ bên ngoài cho các hoạt động vận hành.
- Làm thỏa mãn khách hàng.

1. Giám sát tuân thủ

Tất cả các biện pháp kiểm soát cần xác định rõ ràng chế độ giám sát có hiệu suất giám sát và hiệu quả theo các giới hạn đặt ra. Thí dụ: giám sát hàng ngày,

giám sát định kì (Giám sát các chỉ tiêu chất lượng nước cần tuân theo mức độ giám sát quy định tại QCVN 01:2009/BYT).

Đồng thời với việc giám sát về chất lượng nước, cần tiến hành giám sát về lưu lượng & áp lực nước trên mạng lưới phân phối để đảm bảo rằng cấp nước đủ lưu lượng, áp lực, ổn định, an toàn và liên tục cho các đối tượng dùng nước.

Các kế hoạch hành động chỉnh sửa cần được xây dựng để đối phó và hiểu được các lý do của bất kỳ kết quả ngoài dự kiến. Tần suất giám sát, thăm tra sẽ phụ thuộc vào mức độ bảo đảm yêu cầu của tổ chức cấp nước và các cơ quan chuyên môn quy định (theo các quy định hiện hành).

Chế độ giám sát cần bao gồm rà soát đều đặn và vào thời điểm thay đổi có kế hoạch và ngoài dự kiến trong hệ thống cung cấp. Ngoài ra, có thể phải tổ chức thực hiện giám sát đột xuất khi:

- *Khi kết quả kiểm tra vệ sinh nguồn nước hoặc điều tra dịch tễ cho thấy nguồn nước có nguy cơ bị ô nhiễm;*
- *Khi xảy ra sự cố môi trường có thể ảnh hưởng đến chất lượng vệ sinh nguồn nước;*
- *Khi có các yêu cầu đặc biệt khác.*

2. Kiểm tra xác nhận nội bộ và kiểm tra xác nhận độc lập các hoạt động vận hành

Kiểm tra xác nhận là việc cung cấp bằng chứng về tất cả các hoạt động của hệ thống, hiệu quả thực hiện của KHCNAT, các phản hồi của khách hàng,... do vậy cần thiết phải thực hiện công tác kiểm tra xác nhận thường xuyên.

Công tác kiểm tra xác nhận nghiêm ngặt sẽ giúp duy trì triển khai thực tế KHCNAT, đảm bảo kiểm soát được các rủi ro và chất lượng nước. Công tác kiểm tra xác nhận có thể gồm rà soát nội bộ và rà soát độc lập của các cơ quan quản lý chuyên môn, hoặc của các kiểm tra xác nhận viên độc lập đủ năng lực. Quá trình kiểm tra xác nhận có thể giữ vai trò đánh giá và kiểm tra tuân thủ. Tần suất kiểm tra xác nhận sẽ phụ thuộc vào mức độ yêu cầu đảm bảo của tổ chức cấp nước và các cơ quan quản lý chuyên môn. Cần phải tiến hành kiểm tra xác nhận đều đặn.

Quá trình kiểm tra xác nhận thực hiện kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng nước về thông số giới hạn và mức độ giám sát (Ví dụ: thực hiện chế độ giám sát chất lượng nước sạch theo mức độ A, B, C nên theo quy định tại QCVN 01:2008/BYT).

Một khía cạnh quan trọng của duy trì thực tế thực hiện KHCNAT là bảo đảm kiểm tra xác nhận nghiêm ngặt.

Thực hiện kiểm tra xác nhận về chất lượng nước: kiểm tra xác nhận nội bộ do phòng thí nghiệm của các công ty cấp nước thực hiện; kiểm tra xác nhận bên ngoài thường do các cơ quan y tế dự phòng tại địa phương thực hiện.

Sự kiểm tra xác nhận cần chứng minh là KHCNAT thích hợp với ý muốn, và thực hiện đúng và có hiệu quả. Những chỉ số cần tính đến là:

- *Có tất cả những mối nguy hại quan trọng và những sự kiện nguy hại đã nhận biết*
- *Có những phương pháp quản lý thích hợp đã được bao gồm;*
- *Thiết lập thủ tục dùng trong các hoạt động thích hợp;*
- *Có những giới hạn thích hợp dùng trong các hoạt động đã định rõ;*
- *Có những hoạt động để hiệu chỉnh đã được nhận biết;*
- *Có những thủ tục giám sát thẩm tra thích hợp đã được thiết lập.*

Kiểm tra xác nhận có thể có cả hành động đánh giá và vai trò kiểm tra sự hài lòng. Thí dụ: việc kiểm tra xác nhận có thể xác định những cơ hội cho sự cải tiến như những khu vực thiếu nguồn, những yêu cầu kế hoạch là không thực tế, hoặc nơi đào tạo hay hỗ trợ thúc đẩy là yêu cầu cho nhân viên.

Dù sao, việc kiểm tra xác nhận yêu cầu người thông thạo và có kinh nghiệm; điều này có thể là một mặt hạn chế của những nơi mà là mới đối với cấp nước an toàn.

Kinh nghiệm của các nước đã thực hiện KHCNAT cho thấy rằng cần thiết lập các hệ thống kiểm toán nội bộ và kiểm toán độc lập. Một trong những thay đổi lớn được giới thiệu trong các KHCNAT là công tác kiểm toán quản lý chất lượng nước. Kiểm toán nội bộ và càng ngày càng nhiều kiểm toán độc lập đang trở nên phổ biến, phần lớn các công ty dịch vụ nước của Úc hiện đang được các đơn vị kiểm toán độc lập tiến hành kiểm toán hàng năm. Trong một vài năm trở

lại đây, một hệ thống kiểm toán quản lý chất lượng nước uống mới đã được thiết lập cùng với số lượng chuyên gia kiểm toán ngày càng gia tăng. Đã có nhiều công ty dịch vụ công ích phản đối quá trình kiểm toán độc lập nhưng các đơn vị điều chỉnh vẫn ngày càng yêu cầu, quá trình này là một phần trong vai trò giám sát của họ.

3. Sự hài lòng của khách hàng

Kiểm tra xác nhận bao gồm việc kiểm tra các đối tượng tiêu thụ có hài lòng với phần nước được cung cấp hay không. Nếu họ không hài lòng thì rủi ro là họ sẽ sử dụng các phương án ít an toàn hơn.

7.5. Các khó khăn thường gặp

- Thiếu kiểm toán viên độc lập đủ năng lực đối với các KHCNAT;
- Thiếu phòng thí nghiệm đủ điều kiện để xử lý và phân tích mẫu;
- Thiếu nguồn nhân lực và tài chính;
- Thiếu hiểu biết về sự khiếu nại hoặc sự hài lòng của đối tượng tiêu thụ;

7.6. Những kết quả cần đạt được trong sổ tay WSP

Trong sổ tay KHCNAT cần có các báo cáo về công tác kiểm tra xác nhận, sử dụng những thông tin đã thực hiện trong quá trình kiểm tra xác nhận.

Các công ty cấp nước cần phối hợp với các đơn vị Y tế địa phương triển khai kế hoạch kiểm tra chất lượng nước (từ nguồn nước thô, quá trình xử lý và chất lượng nước cấp đến hộ tiêu thụ) theo kế hoạch. Trong trường hợp có những thay đổi về chất lượng nước xử lý, không đáp ứng tiêu chuẩn quy định hiện hành cần xem xét để có kế hoạch điều chỉnh quy trình vận hành/quản lý hoặc có phương án đề xuất đầu tư bổ sung, nâng cấp hoặc thay thế thiết bị xử lý nước, cho phù hợp.

Vấn đề quan trọng nhất đối với công tác kiểm tra chất lượng nước là cần có đủ các thiết bị phục vụ thí nghiệm và phân tích chất lượng nước; đồng thời cần có các cán bộ về hóa đủ năng lực đáp ứng công việc. Do vậy vấn đề đầu tư trang thiết bị hóa nghiệm và đào tạo nhân lực phục vụ công tác kiểm tra chất lượng nước cũng là một đòi hỏi để đáp ứng KHCNAT. Đó là thách thức hiện nay được đặt ra đối với một số công ty cấp nước, như đã nêu trong mục 7.4.

Báo cáo kiểm tra xác nhận cần có các thông tin cụ thể, tham khảo bảng 7.2.

Bảng 7.2 Những thông tin cần thiết trong báo cáo kiểm tra xác nhận

<i>Quá trình sản xuất</i>	<i>Cái gì</i>	<i>Ở đâu</i>	<i>Khi nào/ Chu kỳ</i>	<i>Ai thực hiện</i>
Nhà máy xử lý nước	- Đo PH và hàm lượng Clo - Đo độ đục (NTU) - Jar-test - Đo độ cứng CaCO_3 - Đo hàm lượng các hợp chất: Sắt (Fe^{2+}); Mangan (Mn^{2+}), (nếu sử dụng nguồn nước ngầm) - Các hợp chất của Ni tơ là ammoniac (NH_4), nitrit (NO_2^-), và nitrat (NO_3^-), - Xác định liều lượng chất keo tụ	Phòng thí nghiệm	Hàng ngày/ sáng, chiều	Công nhân vận hành/ nhân viên quản lý chất lượng.
Hệ thống phân phối	- pH - Độ đục - Clo dư - Hàm lượng sắt (Fe), mangan - Mn (nếu sử dụng nước ngầm) - Các hợp chất Nitơ (N), phốt pho (P) - Kiểm tra vi sinh 	Tại các điểm lấy nước trên mạng lưới	Hàng tuần Hàng tuần Hàng tuần Hàng tuần Hàng tuần Hàng tháng	Công nhân vận hành/ nhân viên quản lý chất lượng

Lưu ý: Khi đánh giá chất lượng nước cần lưu ý xem xét chỉ tiêu nào thường xuyên thay đổi và thường vượt quá giới hạn cho phép; Cần lựa chọn điểm xem xét và lấy mẫu thích hợp và nên lập biểu đồ các chỉ tiêu chất lượng nước theo thời gian để dễ nhận biết sự thay đổi.

Ví dụ: Kiểm tra xác nhận nội bộ chất lượng nước của Công ty cấp nước Bà Rịa - Vũng Tàu (BWACO).

Quá trình sản xuất	Theo dõi quá trình vận hành, kiểm soát chất lượng			Kiểm tra xác nhận		
	Những chỉ tiêu theo dõi	Khi nào?	Ai thực hiện?	Những chỉ tiêu kiểm tra xác nhận	Khi nào?	Ai thực hiện?
Hồ Đá Đen	Mức nước	1 lần/ngày	Bảo vệ nhà máy	Cao độ mức nước hồ, độ mở của phai đập, sự phát triển rong tảo trên mặt hồ	1 lần/tuần	Nhân viên phòng QLCL
	pH	4 giờ/lần	Công nhân vận hành	pH	1 lần/tháng	Nhân viên phòng QLCL
	Độ đục	4 giờ/lần	Công nhân vận hành	Độ đục	1 lần/tháng	Nhân viên phòng QLCL
	Clo hóa sơ bộ	1 lần/tuần	Nhân viên phòng QLCL	Clo dư	Thứ hai hàng tuần	Phụ trách kỹ thuật phòng QLCL
Bãi giếng Bà Rịa	pH	1 tháng/lần	Nhân viên phòng QLCL	pH	1 tháng/lần	Phụ trách kỹ thuật phòng QLCL
	Fe	1 tháng/lần	Nhân viên phòng QLCL	Fe	1 tháng/lần	Phụ trách kỹ thuật phòng QLCL
	Cl ⁻	1 tháng/lần	Nhân viên phòng QLCL	Cl ⁻	1 tháng/lần	Phụ trách kỹ thuật phòng QLCL

Đồng thời báo cáo những thông tin kiểm tra xác nhận đạt được như thế nào. Sử dụng điều này như là một hướng dẫn, xem bảng 7.3.

Bảng 7.3 Phương thức và báo cáo hoạt động kiểm tra xác nhận

<i>Hoạt động kiểm tra xác nhận</i>	<i>Mô tả</i>	<i>Chu kỳ</i>	<i>Đơn vị đảm bảo</i>	<i>Nơi lưu giữ báo cáo</i>
Kiểm tra xác nhận nội bộ về giám sát chất lượng nước trong mạng lưới phân phối	Các báo cáo về chứng thực hệ thống phân phối và xem xét lại	Ít nhất 3 tháng /lần	Kiểm tra xác nhận từ Cơ quan Y tế địa phương	Cơ sở dữ liệu chất lượng nước
Kiểm tra xác nhận nội bộ về chương trình giám sát vận hành	Các báo cáo về kế hoạch giám sát vận hành bao gồm sự cần thiết về những hoạt động chính xác và đã xem xét	Ít nhất 3 tháng/lần	Kiểm tra xác nhận từ nhóm QA	Cơ sở dữ liệu chất lượng nước
Kiểm tra xác nhận nội bộ về việc hiệu chuẩn	Hồ sơ hiệu chuẩn được kiểm nghiệm ở tất cả các công trường cho các thiết bị quan trắc các điểm trọng yếu.	Ít nhất 6 tháng/lần	Kiểm tra xác nhận từ nhóm QA	Các báo cáo kiểm tra xác nhận

7.7. Các thông số có thể đưa vào các chương trình giám sát, kiểm tra xác nhận hàng ngày

- *Kiểm tra xác nhận chất lượng nước về mặt vi sinh*
- *Kiểm tra xác nhận chất lượng nước về mặt hóa học.*
- *Kiểm tra xác nhận về lưu lượng và áp lực nước cung cấp*

Tần số giám sát để kiểm tra xác nhận cần tương xứng với mức của những yêu cầu riêng bởi tổ chức cấp nước và những cơ quan quản lý chuyên môn.

Đối với quá trình kiểm tra xác nhận chất lượng nước: các thông số cơ bản về lý, hóa học, vi khuẩn và các sinh vật chỉ thị thường được giám sát. Các giới hạn tối đa cho phép về chất lượng nước và các phương pháp thử cần theo quy định tại QCVN 01:2009/BYT.

Phần lớn mối nguy hại về hóa chất có xu hướng không xảy ra ở mức độ nguy hại cao và tần suất xác nhận (thường hàng quý hoặc đôi khi hai năm một lần) có thể ít hơn đối với các vi sinh vật.

Mùi vị, định lượng và định tính có thể được giám sát để đảm bảo điều kiện của mạng lưới phân phối và khách hàng.

Ngoài việc kiểm tra xác nhận chất lượng nước về mặt lý, hóa học và vi sinh cần lưu ý kiểm tra xác nhận về lưu lượng và áp lực nước cung cấp cho khách hàng.

Ví dụ: Kiểm tra chất lượng nước và đánh giá KHCNAT của Công ty cấp nước Huế

- Mở rộng các điểm kiểm tra chất lượng nước tại nhà khách hàng tại Huế và phụ cận.
- Từng bước lắp đặt các thiết bị kiểm tra chất lượng nước liên tục trên một số vùng trọng điểm trên mạng cấp.
- Thành lập phòng thí nghiệm lưu động kiểm tra chất lượng nước trên mạng cấp.
- Tiến hành đánh giá năng lực đáp ứng WSP của công ty đến 31/3/2008.
- ❖ Nguồn nước: Công ty đã điều tra và lập bản đồ quản lý các nguồn gây ô nhiễm chính trong khu vực về phía thượng nguồn lưu vực các con sông, suối đang khai thác. Khảo sát tình hình sử dụng các loại thuốc trừ sâu, chủng loại, thời gian và khối lượng sử dụng sử dụng, khảo sát mức độ ảnh hưởng đến nguồn nước, nhất là trong những thời kỳ cao điểm sử dụng thuốc trừ sâu. Thường xuyên kiểm tra đánh giá chất lượng nước tại các nguồn thải trong khu vực thượng nguồn các con sông. Phối hợp với chính quyền các địa phương ở trong lưu vực thượng nguồn các con sông để bảo vệ nguồn nước, phát hiện và xử lý kịp thời các trường hợp có thể gây ô nhiễm nguồn nước. Tiến hành cắm mốc khu vực bảo vệ nguồn nước tại các điểm lấy nước ở các nhà máy. Phân tích đầy đủ các chỉ tiêu chất lượng nước nguồn, với tần suất theo QCVN 01:2009/BYT.
- ❖ Các nhà máy sản xuất nước sạch và xử lý nước: Giám sát chặt chẽ quy trình xử lý nước và kiểm tra chất lượng nước từ nguồn, qua các công đoạn xử lý keo tụ, lắng, lọc, khử khuẩn, đến mạng cấp. Lắp đặt các thiết bị đo liên tục các chỉ tiêu pH, độ đục, Co dư của nước nguồn, nước sau lắng, sau lọc, nước thành phẩm tại các nhà máy lớn.

- ❖ **Mạng lưới phân phối nước:** Giám sát chặt chẽ chất lượng nước trên mạng cấp theo quy định của Bộ Y tế. Thường xuyên tổng kiểm tra đánh giá chất lượng nước trên từng tuyến ống. Định kỳ lấy mẫu phân tích và đánh giá 3 chỉ tiêu cơ bản, 9 chỉ tiêu cơ bản và đánh giá chất lượng nước tổng thể theo chỉ số WQI của CANADA. Lập bản đồ chất lượng nước trên mạng. Hợp đồng trên 100 khách hàng kiểm tra một số chỉ tiêu chất lượng nước tại nhà trên toàn mạng cấp nước. Kiểm tra, xử lý kịp thời các yêu cầu của khách hàng về chất lượng nước. Trang bị đầy đủ các máy móc thiết bị phân tích hiện trường.
- ❖ **Mối quan hệ với cộng đồng:** cung cấp cho cộng đồng các thông tin về tầm quan trọng của nguồn nước, của nước sạch, công tác sản xuất và cung cấp nước sạch, công tác bảo vệ môi trường và nguồn nước, bảo vệ hệ thống cấp nước qua các phương tiện như Truyền hình, Báo, tờ rơi, tập san; Tổ chức thi đồ vui để học, thi vẽ tranh với chủ đề “Nước sạch là nguồn sống”; Tổ chức cho các em học sinh tham quan học tập tại các nhà máy sản xuất nước; Phối hợp với các Trường Đại học hướng dẫn sinh viên thực tập tại các nhà máy và phòng thí nghiệm; Tổ chức khảo sát, thu thập ý kiến đóng góp của khách hàng;
- ❖ **Hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2000 & ISO/IEC 17025:2005.** Các hệ thống quản lý chất lượng này luôn được COWASU duy trì, không ngừng cải tiến để phát huy hiệu quả.

Ví dụ: Số lượng và tần suất lấy mẫu và phân tích mẫu kiểm tra xác nhận cho một năm (Công ty cấp nước Bà Rịa - Vũng Tàu (BWACO))

<i>Vị trí lấy mẫu</i>	<i>Loại mẫu</i>	<i>Số lượng theo KH năm</i>	<i>Tần suất yêu cầu</i>
Nguồn nước Hồ Đá Đen	P-C	40	3 tháng/lần
	B	40	3 tháng/lần
Nhà máy xử lý nước Hồ Đá Đen	P-C	52	1 tuần/lần
	B	52	1 tuần/lần
Nhà máy xử lý nước Sông Dinh	P-C	52	1 tuần/lần
	B	52	1 tuần/lần

<i>Vị trí lấy mẫu</i>	<i>Loại mẫu</i>	<i>Số lượng theo KH năm</i>	<i>Tần suất yêu cầu</i>
Các khu vực cuối mạng phân phối Long Điền	P-C	52	1 tuần/lần
	B	52	1 tuần/lần
Trước khi đấu nối với mạng của C.ty CN Phú Mỹ	P-C	52	1 tuần/lần
	B	52	1 tuần/lần

Ghi chú: P- Mẫu lý học C- Mẫu hóa học B- Mẫu vi sinh.

7.8. Danh sách các nhân tố cần xem xét khi xây dựng chương trình giám sát, kiểm tra xác nhận hàng ngày

Một chương trình kiểm tra xác nhận do CTCN chủ trì có thể cung cấp thêm mức độ bảo mật, bổ sung các quy định nêu cụ thể các thông số và tần suất giám sát.

- *Khi phù hợp, xây dựng một chương trình giám sát xác nhận theo các yêu cầu điều chỉnh;*
- *Xác định nhân sự phù hợp để thực hiện các chức năng giám sát;*
- *Thiết lập hệ thống liên lạc giữa các cán bộ giám sát;*
- *Xác định cán bộ phân tích phù hợp;*
- *Đảm bảo lựa chọn các điểm giám sát phù hợp;*
- *Đảm bảo tần suất giám sát phù hợp;*
- *Đảm bảo các kết quả được giải thích và các kết quả không đạt hoặc bất thường được điều tra;*
- *Xây dựng hệ thống đảm bảo báo cáo kết quả hàng ngày cho cán bộ điều chỉnh phù hợp.*

7.9. Kiểm toán KHCNAT và thực hiện KHCNAT

Bên cạnh việc phân tích chất lượng nước, quá trình kiểm tra xác nhận cũng cần bao gồm công tác kiểm toán KHCNAT và thông lệ vận hành nhằm cho thấy sự tuân thủ và thông lệ tốt. Các kiểm toán viên sẽ xác định các cơ hội cải tạo như: các khu vực nơi các quy trình đang không được tuân thủ đầy đủ, các nguồn lực không đủ, dự kiến cải tạo không khả thi hay cần hỗ trợ đào tạo hoặc tạo động lực cho đội ngũ cán bộ.

Khi tiến hành kiểm toán, điều cần thiết là kiểm toán viên phải có kiến thức chi tiết về quá trình vận chuyển nước uống và đích thân chứng kiến các quy trình, chứ không chỉ nghiên cứu hồ sơ. Các hồ sơ có thể không phải luôn đúng theo thực tế và trong một số trường hợp, thiết bị được thể hiện là đang hoạt động theo hồ sơ lại có thể không hoạt động trong thực tế và có thể dẫn đến nước không an toàn và bùng phát bệnh liên quan đến nước.

Việc kiểm toán có thể được thực hiện như là một phần của các rà soát nội bộ hoặc rà soát từ bên ngoài và có thể hình thành một phần của việc giám sát của các cơ quan chức năng độc lập. Việc kiểm toán có thể có cả hai chức năng đánh giá và kiểm tra việc chấp hành, tuân thủ.

Các yếu tố cần được xem xét bao gồm:

- Tất cả các mối nguy hại, trường hợp rủi ro/sự kiện tiềm ẩn đã được xác định;
- Các biện pháp kiểm soát phù hợp đã được xác định cho từng sự kiện;
- Quy trình giám sát, vận hành phù hợp đã được xây dựng;
- Các giới hạn vận hành thích hợp đã được xác lập;
- Các hành động hiệu chỉnh, khắc phục đã được xác định;
- Các quy trình giám sát, thẩm định thích hợp đã được thiết lập.

CHƯƠNG 8

SOẠN THẢO CÁC QUY TRÌNH QUẢN LÝ

Giới thiệu

Các quy trình quản lý bao gồm các hành động cần thực hiện khi hệ thống đang vận hành trong điều kiện bình thường (Quy trình vận hành chuẩn, viết tắt SOP) và khi hệ thống đang vận hành khi có “sự cố” (các hành động điều chỉnh) là một phần không thể thiếu trong KHCNAT. Các quy trình quản lý sẽ bao gồm cả các quy trình kiểm soát và đảm bảo chất lượng.

Là một phần của KHCNAT, các quy trình quản lý cần được xác định để ứng phó với các sự cố có thể dự báo trước, cũng như các sự cố và tình huống khẩn cấp không lường trước được. Việc xây dựng một “bộ công cụ” các tài liệu hỗ trợ như vậy sẽ hạn chế khả năng xảy ra sai sót và đẩy nhanh tốc độ ứng phó trong các sự cố.

Trong KHCNAT, quy trình quản lý cần chuyên sâu cho các tình huống có các sự cố xảy ra về chất lượng (Các quy trình quản lý này sẽ bao gồm các hành động sửa chữa, khắc phục) khi đó các cán bộ có trách nhiệm tham gia đơn đốc và hướng dẫn cho nhân viên vận hành giải quyết thế nào theo một cách chuẩn mực. Mặt khác quy trình quản lý phải đảm bảo các nguồn lực cần thiết để thực hiện có hiệu quả nhất. Khi có tình huống khẩn cấp cần huy động tất cả nhân viên tham gia và khảo sát, thảo luận để đề xuất biện pháp khắc phục. Sau khi giải quyết, cần có các dữ liệu lưu trữ, các báo cáo, đánh giá để rút kinh nghiệm.

Chương này được soạn thảo có sự tham khảo Mô đun 8 trong tài liệu “Sổ tay Kế hoạch Cấp nước an toàn” (Water Safety Plan Manual) của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) và Hiệp hội Nước quốc tế (IWA) xuất bản năm 2009).

8.1. Mục tiêu

Để đảm bảo rằng con người và quy trình:

- *Hỗ trợ thỏa đáng cho những hoạt động nhịp nhàng của KHCNAT.*
- *Có thủ tục quản lý thích hợp cho những điều kiện bình thường và sự đối phó lại việc bất ngờ xảy ra.*

8.2. Kết quả

Chương này sẽ giúp cho ban/nhóm lập KHCNAT đưa ra.

- i) Những chương trình hỗ trợ (bao gồm các quy trình trợ giúp quản lý trong điều kiện bình thường và có sự cố/ giải quyết khẩn cấp).
- ii) Những quy trình quản lý KHCNAT (bao gồm những quy trình hoạt động chuẩn (SOP) và quy trình đối phó lại việc xảy ra bất ngờ).

8.3. Các hoạt động chính

Để đảm bảo cho những hoạt động nhịp nhàng của KHCNAT, cần lập ra các quy trình liên quan đến quản lý, vận hành và hỗ trợ trong trường hợp bình thường và trường hợp xảy ra sự cố. Đó là:

- Quy trình vận hành (trong điều kiện bình thường).
- Quy trình xử lý sự cố.
- Quy trình giải quyết khẩn cấp (Kế hoạch đối phó khẩn cấp).
- Quy trình quản lý trong đó bao gồm những quy trình hoạt động chuẩn.
- Chương trình hỗ trợ.
- Chương trình đầu tư và nâng cấp.

8.4. Xây dựng các quy trình quản lý

Các quy trình quản lý là hành động cần thực hiện trong điều kiện vận hành bình thường và trình bày chi tiết các bước cần tuân thủ trong trường hợp có “sự cố” khi mất kiểm soát hệ thống. Cán bộ quản lý chịu trách nhiệm đảm bảo các quy trình được cập nhật và sẵn sàng để kết nối với các cán bộ vận hành và cán bộ quản lý khác, tạo điều kiện cho họ hiểu và làm đúng được dễ dàng. Một chu trình rà soát và cập nhật đều đặn, hiệu quả cũng rất quan trọng. Nếu công tác giám sát phát hiện một quy trình đang vận hành ngoài giới hạn vận hành hoặc ngoài giới hạn quan trọng của các thông số kỹ thuật, cần có hành động khôi phục vận hành bằng cách điều chỉnh sai lệch.

Một phần quan trọng của KHCNAT là thiết lập các hành động điều chỉnh xác định các biện pháp đối phó trong vận hành cụ thể cần thiết đối với các sai lệch so với các giới hạn đã đề ra.

1. Quy trình vận hành chuẩn

Phần lớn kế hoạch quản lý sẽ mô tả các hành động cần tiến hành để duy trì sự vận hành tối ưu trong các điều kiện vận hành bình thường. Các hành động này bao gồm những ứng phó đối với các thay đổi thông thường trong các tham số giám sát vận hành khi các thông số vận hành đạt tới giới hạn tới hạn. Tất cả các hoạt động, bao gồm các quy trình vận hành tiêu chuẩn được áp dụng trong các điều kiện thường và các ứng phó có kế hoạch đối với các sự cố và tình trạng khẩn cấp, cần được tài liệu hóa, lập hồ sơ.

Một sự sai lệch nghiêm trọng trong giám sát vận hành, khi mà một giới hạn tới hạn bị vượt quá (hoặc trong khi thăm định) thường được gọi là một “sự cố”. Một sự cố là bất kỳ một tình huống nào mà trong đó có lý do để nghi ngờ rằng nước đang được cung cấp có thể, hoặc có thể trở nên không an toàn (có nghĩa là niềm tin đặt vào an toàn nước bị mất đi).

Quản lý hiệu quả bao hàm việc xác định các hành động cần được thực hiện trong các điều kiện vận hành bình thường, các hành động cần được thực hiện trong các tình huống “sự cố” cụ thể khi mà sự mất kiểm soát hệ thống có thể xảy ra, và việc xác định các quy trình cần phải tuân theo sau các trường hợp ngoài dự đoán (khẩn cấp). Các quy trình quản lý cần được tài liệu hóa, lập hồ sơ, cùng với sự đánh giá hệ thống, các kế hoạch giám sát, các chương trình hỗ trợ và truyền thông cần thiết phải đảm bảo hệ thống được vận hành an toàn

Các Quy trình vận hành chuẩn cho hệ thống cụ thể của mỗi công ty cấp nước nên được thiết lập bằng cách áp dụng các Quy trình vận hành chuẩn cho một hệ thống khác trong khu vực vào cơ sở hạ tầng, khung thể chế, các ưu tiên và hạn chế của bản thân công ty. Các Quy trình vận hành chuẩn gồm các thông tin về các chất gây ô nhiễm dạng vi khuẩn, hóa chất, tự nhiên đáng lo ngại và vai trò của từng quy trình xử lý trong quá trình khử hoặc khử hoạt tính. Các Quy trình vận hành chuẩn cũng gồm hướng dẫn để tối ưu hóa hoạt động của nhà máy xử lý như xác định lượng nhôm sulfat và pH hiệu quả nhất để keo tụ; xác định các chỉ số thay thế môi trường và lưu lượng rửa thiết bị lọc; và đảm bảo lượng Clo và thời gian tiếp xúc đủ để loại bỏ mầm bệnh. Kế hoạch giám sát biện pháp kiểm soát và kế hoạch giám sát tuân thủ cũng là các thành phần quan trọng của các Quy trình vận hành chuẩn.

Các quy tắc về thông lệ vận hành và quản lý tốt, các quy tắc về thông lệ vệ sinh công nghiệp là các yếu tố không thể thiếu được trong các chương trình hỗ trợ. Những yếu tố này thường được đưa vào trong các quy trình vận hành tiêu chuẩn, bao gồm, nhưng không bị giới hạn đối với:

- Các thông lệ vệ sinh công nghiệp trong khâu bảo dưỡng;
- Sự chú trọng đến vệ sinh cá nhân;
- Việc đào tạo và khả năng thạo việc của nhân lực tham gia vào việc cấp nước;
- Các công cụ để quản lý hành động của cán bộ nhân viên, như là các hệ thống đảm bảo chất lượng;
- Đảm bảo sự cam kết của các bên liên quan, ở tất cả các cấp, đối với việc cung cấp nước sạch;
- Việc giáo dục cộng đồng, những người mà hoạt động của họ có thể ảnh hưởng đến chất lượng nước;
- Hiệu chỉnh thiết bị theo dõi, giám sát;
- Lưu trữ hồ sơ.

Các quy trình quản lý trong điều kiện bình thường và có sự cố/khẩn cấp giải quyết: bao gồm:

- Các hành động đối phó;
- Giám sát vận hành;
- Các trách nhiệm của công ty dịch vụ công ích và các bên liên quan;
- Các giao thức và chiến lược liên lạc gồm các quy trình thông báo và chi tiết liên lạc của các cán bộ;
- Các trách nhiệm để điều phối các biện pháp cần thực hiện trong tình huống khẩn cấp;
- Một kế hoạch liên lạc để báo động và thông báo cho người sử dụng dịch vụ cung cấp và các bên liên quan (ví dụ các dịch vụ khẩn cấp);
- Một chương trình rà soát và chỉnh sửa tài liệu theo yêu cầu;
- Các kế hoạch cung cấp và phân phối cấp nước khẩn cấp.

Quy trình vận hành chuẩn SOP tham khảo ví dụ dưới đây:

Ví dụ về những quy trình vận hành chuẩn (SOP) điển hình cho một công ty cấp nước

<i>Hạng mục</i>	<i>Tiểu mục</i>	<i>Quy trình vận hành chuẩn</i>
Tổng quan về vận hành các khâu trong dây chuyền	Các nhiệm vụ tổng quát / Các thông tin	Hàng ngày kiểm tra vòng quanh nhà máy
		Bảo vệ an ninh khu vực
		Kiểm tra sổ sách ghi chép
		Xem các quy trình báo cáo
		Khắc phục những việc chồng chéo của nhân viên vận hành
	Lấy mẫu	Theo quy trình lấy mẫu chuẩn
	Đáp ứng khẩn cấp	Giải quyết việc hỏng điện, sự cố,
Công trình thu và xử lý sơ bộ	Nước thô	Vận hành các van, cửa phai Song lưới chắn rác.
	Đo lưu lượng	Căn chỉnh, chuẩn lại bộ đo
	Vận hành bơm nước thô	Thao tác đóng mở hệ thống điều khiển để máy chạy, đóng mở van để điều chỉnh các tổ máy
Công trình chuẩn bị châm hóa chất	Hòa trộn và định lượng hóa chất	Xác định liều lượng hóa chất pha trộn Thao tác vận hành các thùng trộn hóa chất, máy khuấy và máy bơm định lượng
.....		

Nếu quá trình giám sát phát hiện có sự sai lệch so với giới hạn vận hành hoặc giới hạn quan trọng, cần phải áp dụng các hành động điều chỉnh.

(1) Soạn thảo quy trình quản lý tại công ty cấp nước Khánh Hòa

Công ty Cấp nước Khánh hòa đã tiến hành soạn thảo các quy trình quản lý để áp dụng cho KHCNAT tại hệ thống cấp nước thành phố Nha Trang. Các quy trình đã được lập bởi nhóm cấp nước an toàn trong công ty, tài liệu bao gồm:

1. Sổ tay quản lý chất lượng nước
2. Sổ tay vận hành xử lý nước
3. Sổ tay Vận hành và bảo dưỡng thiết bị NMN Xuân Phong

4. Sổ tay vận hành và bảo dưỡng thiết bị NMN Võ Cạnh.
5. Sổ tay quản lý vận hành Mạng cấp nước.
6. Sổ tay ghi thu và giao dịch khách hàng.
7. Sổ tay đào tạo nội bộ:



(2): Soạn thảo quy trình quản lý tại Công ty cấp nước Huế

- Phòng Quản lý chất lượng nước đã xây dựng và thực hiện tốt quy trình kiểm soát chất lượng từ nguồn, qua các công đoạn xử lý, đến mạng cấp, với mỗi công đoạn đã xây dựng tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật. Các chỉ tiêu giám sát và tần suất giám sát nước nguồn, nước thành phẩm và trên mạng cấp tuân theo QCVN 01:2009/BYT; đảm bảo cấp nước an toàn.
- Công ty đã điều tra và lập bản đồ quản lý các nguồn gây ô nhiễm chính trong khu vực về phía thượng nguồn lưu vực các con sông, suối đang khai thác.
- Đã xây dựng và áp dụng các quy trình, thủ tục và biện pháp nhằm quản lý chặt chẽ quá trình sản xuất và cung cấp nước, nhất là kiểm soát được các nguy cơ, rủi ro, các mối nguy hại có thể ảnh hưởng đến quá trình cấp nước, đảm bảo luôn cấp nước an toàn, chất lượng nước sản xuất và cung cấp đạt “Tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống” ban hành theo Quyết định của Bộ trưởng Bộ Y tế, số 1329/2002/BYT, ngày 18/4/2002.
- Đã Xây dựng hệ thống tài liệu “Sổ tay xử lý nước và “Sổ tay chất lượng nước” cho từng nhà máy.
- Lập website internet cung cấp và trao đổi thông tin với khách hàng.

2. Quy trình quản lý khẩn cấp

Trong tình huống khẩn cấp, có thể cần thay đổi xử lý các nguồn hiện tại hoặc tạm thời sử dụng một nguồn nước thay thế. Có thể cần tăng khử trùng tại nguồn hoặc khử trùng bổ sung (như khử trùng lại bằng Clo) trong quá trình phân phối. Các quy trình cho tình huống khẩn cấp này cần được tài liệu hóa và lưu hồ sơ.

Mỗi Công ty cấp nước cần xây dựng và phát triển các quy trình để sử dụng trong trường hợp khẩn cấp. Các quy trình này cần tham vấn các cơ quan chức năng liên quan và các đơn vị chủ chốt khác. Các kế hoạch này cần phải nhất quán với các cách sắp xếp về ứng phó các trường hợp khẩn cấp của quốc gia và địa phương. Các kế hoạch này cần xem xét những thiên tai có khả năng xảy ra (Ví dụ: động đất, lũ lụt, hư hại các thiết bị điện do sét đánh), các tai nạn (Ví dụ: tràn nước ở lưu vực, sự gián đoạn trong cung cấp điện), hư hại nhà máy xử lý và hệ thống phân phối và hành động của con người (Ví dụ: đình công, phá hoại).

Các quy trình quản lý khẩn cấp bao gồm các kế hoạch ứng phó sự cố, kế hoạch này cần phải có một dải các mức độ báo động. Các mức độ này có thể là cảnh báo sớm nhỏ, không cần phải làm gì ngoài điều tra thêm, cho đến khi đạt mức khẩn cấp. Các trường hợp khẩn cấp có thể đòi hỏi phải có nguồn lực của các tổ chức bên ngoài nhà cung cấp nước, đặc biệt là các cơ quan chức năng về sức khỏe cộng đồng.

Các kế hoạch khẩn cấp cần chỉ rõ trách nhiệm điều phối các biện pháp cần tiến hành, một kế hoạch truyền thông để cảnh báo và thông báo với người sử dụng hệ thống cấp nước và những kế hoạch cung cấp và phân phối nước khẩn cấp.

i) Nội dung chủ yếu được đề cập trong các quy trình ứng phó với trường hợp khẩn cấp:

- Các hành động ứng phó, bao gồm tăng cường giám sát;
- Trách nhiệm của các cơ quan chức năng trong và ngoài tổ chức;
- Các kế hoạch cung cấp nước khẩn cấp;
- Các quy trình và chiến lược truyền thông, bao gồm các quy trình thông báo (nội bộ, cơ quan quản lý, cơ quan truyền thông và công chúng);
- Các cơ chế đối với tăng cường giám sát sức khỏe cộng đồng.

Quy trình này có thể cần được tuân thủ khi được thông báo gấp trong thời gian ngắn, vì thế các bảng phân công dự phòng, các hệ thống truyền thông hiệu quả, việc đào tạo và tài liệu được cập nhật là cần thiết.

Các cán bộ cần được đào tạo về các quy trình ứng phó để đảm bảo rằng họ có thể xử lý các sự cố hoặc trường hợp khẩn cấp một cách hiệu quả. Các kế hoạch ứng phó với các sự cố hoặc trường hợp khẩn cấp cần được rà soát và thực hành định kì. Điều này sẽ cải thiện công tác chuẩn bị và đem lại các cơ hội để cải thiện tính hiệu quả của các kế hoạch trước khi tình huống khẩn cấp xảy ra.

Các sự kiện/sự cố hay sai lệch ngoài dự kiến có thể xảy ra mà không có sẵn các hành động điều chỉnh. Trong trường hợp này, cần tuân thủ một kế hoạch khẩn cấp chung (thực hiện quy trình “Giải quyết khẩn cấp”); Quy trình này là biện pháp cần tập trung mọi nguồn lực, ưu tiên thực hiện, xử lý, hoàn thành trong thời gian sớm nhất nhằm giải quyết các sự cố đặc biệt nghiêm trọng gây mất an toàn HTCN. Điều này sẽ có một giao thức để đánh giá tình huống và xác định tình huống cần kích hoạt kế hoạch đối phó khẩn cấp.

Từng bước triển khai lập kế hoạch, quy trình ứng phó với biến đổi xảy ra trong điều kiện vận hành có sự cố, mất kiểm soát và tình huống khẩn cấp bao gồm:

- Phát hiện và thông báo sự cố
- Bảo đảm thông tin, liên lạc kịp thời, liên tục, đúng đối tượng
- Xác định nguyên nhân sự cố
- Xác định các hành động cần thiết để ứng phó với sự cố
- Thực hiện các hành động ứng phó;
- Xử lý sự cố, khôi phục và cung cấp ổn định cho khách hàng sử dụng nước về chất lượng nước, áp lực, lưu lượng và tính liên tục theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng và các quy định riêng của hợp đồng dịch vụ cấp nước đã ký kết;
- Xác định hậu quả trước mắt và lâu dài;
- Giải trình, báo cáo;
- Lưu trữ thông tin, số liệu về sự cố và các biện pháp khắc phục;
- Đánh giá tổng thể sự cố và đề xuất các giải pháp phòng ngừa và xử lý các sự cố có thể xảy ra trong tương lai.

ii) *Danh mục các vấn đề cần kiểm tra của quá trình quản lý (hoặc các hành động điều chỉnh) để giải quyết các sự cố*

- Trách nhiệm giải trình và chi tiết liên lạc các nhân sự chủ chốt và các bên liên quan khác;
- Mô tả rõ ràng các hành động cần thực hiện khi có sai lệch;
- Định vị và xác định các Quy trình vận hành chuẩn và thiết bị yêu cầu;
- Định vị thiết bị hỗ trợ;
- Các thông tin kỹ thuật và hậu cần liên quan.

Sau tình huống khẩn cấp, cần tiến hành điều tra và có sự tham gia của tất cả các cán bộ để thảo luận quá trình thực hiện, đánh giá liệu các quy trình hiện tại đã đầy đủ để giải quyết các vấn đề hoặc các mối lo ngại. Tài liệu phù hợp và báo cáo tình huống khẩn cấp cũng nên được xây dựng. Đánh giá nguyên nhân tình huống khẩn cấp và đối phó trong tình huống đó có thể chỉ ra các điều chỉnh đối với giao thức hiện tại, đánh giá rủi ro và KHCNAT là cần thiết. Các cuộc khảo sát, điều tra để đánh giá rủi ro cần xem xét các yếu tố cơ bản sau:

- Nguyên nhân của vấn đề;
- Vấn đề được phát hiện hoặc nhận ra đầu tiên như thế nào;
- Các hành động thiết yếu nhất cần tiến hành;
- Bất kì vấn đề về truyền thông, liên lạc nào nảy sinh, và các vấn đề này được xử lý như thế nào;
- Những hậu quả tức thì và dài hạn hơn;
- Kế hoạch ứng phó với trường hợp khẩn cấp được thực hiện tốt như thế nào.

3. Quy trình Kiểm soát và đảm bảo chất lượng

Các quy trình đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng phân tích thích hợp cần được tiến hành đối với tất cả các hoạt động gắn liền với việc tạo ra số liệu về chất lượng nước sạch. Các quy trình này sẽ đảm bảo rằng các số liệu phù hợp với mục đích – nói cách khác, là những kết quả được tạo ra phải đủ chính xác. Phù hợp với mục đích, hay là đủ chính xác, sẽ được xác định trong chương trình giám sát chất lượng nước, chương trình gồm thông báo về độ chính xác của số liệu.

Do sự đa dạng của các chất, các phương pháp, thiết bị và đòi hỏi về độ chính xác có thể cần phải có trong việc giám sát nước sạch, nhiều khía cạnh chi tiết, thực tế của việc kiểm soát chất lượng phân tích được quan tâm.

Việc thiết kế và thực hiện một chương trình đảm bảo chất lượng cho các phòng thí nghiệm phân tích phải gắn với nhiệm vụ Giám sát chất lượng nước.

Các quy trình kiểm tra chất lượng cần được lưu hồ sơ cho các khía cạnh của KHCNAT nhiều nhất có thể. Ví dụ, tất cả cách đo lường, các biện pháp kiểm soát cần phụ thuộc vào các quy trình kiểm tra chất lượng phù hợp, như kiểm soát phân tích nội bộ và độc lập trong phòng thí nghiệm (lưu ý, điều này có thể được giải quyết bằng một “chương trình hỗ trợ”).

4. Danh mục các đặc điểm và hệ thống liên quan đến người quản lý để tạo điều kiện thuận lợi cho thành công của các hoạt động KHCNAT

- Lựa chọn các thông số cần thiết để báo cáo;
- Có hệ thống báo cáo tình trạng không đạt hiệu quả/hỏng hóc và được xác định rõ ràng;
- Bao gồm báo cáo cấp quản lý cao hơn để kéo họ tham gia vào các sự kiện;
- Thiết kế các quá trình kiểm toán “chi tiết cụ thể” nhằm vào các khu vực có thể thỏa mãn dẫn đến hậu quả bất lợi;
- Phát huy cách tiếp cận “nâng cao trách nhiệm” trong đó các bên tham gia hệ thống cùng chia sẻ sự thất bại;
- Có cơ chế tiếp cận rộng rãi để thể hiện các cơ hội cải thiện, phân tích rủi ro, giải thích và để thách thức các thông lệ hiện tại;
- Đảm bảo tất cả các quy trình được chấp thuận ở cấp cao. Điều này là một phần quan trọng của cơ chế cải thiện liên tục.

8.5. Các khó khăn thường gặp

- Duy trì các quy trình được cập nhật;
- Đảm bảo các cán bộ nhận thức được các thay đổi;
- Thu được thông tin về các sự cố xảy ra.

8.6. Ví dụ: Các quy trình quản lý đã được thiết lập tại các công ty cấp nước thực hiện KHCNAT trong giai đoạn 1 và giai đoạn 2

Một số quy trình được nêu dưới đây có thể được nghiên cứu áp dụng lập trong KHCNAT của mỗi công ty cấp nước

- **Quy trình 01-** Phân tích môi nguy và xác định điểm kiểm soát (mã số: **PTMN-QT01-TT01**).
- **Quy trình 02-** Vận hành thiết bị trạm bơm (mã số: **VHMB-QT02.T01**).
- **Quy trình 03-** Bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị (mã số: **BDTB-QT03.TT01**).
- **Quy trình 04-** Kiểm tra chất lượng (mã số: **KTCL-QT04.TT01**).
- **Quy trình 05-** Quản lý mạng lưới đường ống (mã số: **QLM-QT05.TT01**).
- **Quy trình 06-** Quản lý thi công đường ống (mã số: **QLTC-QT06.TT01**).
- **Quy trình 07-** Quản lý tiêu thụ (mã số: **QLTT-QT07.TT01**).
- **Quy trình 08-** Kiểm soát sản phẩm không phù hợp (mã số: **KSSP-QT08.TT01**).
- **Quy trình 09-** Khảo sát thiết kế (mã số: **QT09.TT01**).
- **Quy trình 10-** Kế hoạch khắc phục sự cố khẩn cấp (mã số: **KPKC-QT10-TT01**).

CHƯƠNG 9

XÂY DỰNG CÁC CHƯƠNG TRÌNH HỖ TRỢ

Giới thiệu

Nội dung của chương 9 bám sát theo nội dung module 9 của sổ tay KHCNAT của WHO (WSP Manual, 2009).

Chương trình hỗ trợ là các hoạt động hỗ trợ cho sự phát triển kỹ năng và kiến thức của mọi người, hỗ trợ cam kết với cách tiếp cận của KHCNAT và khả năng quản lý hệ thống để đạt được nước an toàn. Các chương trình thường liên quan đến đào tạo, nghiên cứu và phát triển. Chương trình hỗ trợ có thể hỗ trợ gián tiếp cho sự an toàn của nước. Ví dụ chương trình tăng cường kiểm soát chất lượng trong phòng thí nghiệm. Chương trình có thể có sẵn hoặc như một hợp phần của KHCNAT. Ví dụ các hoạt động như đào tạo, định chuẩn, duy tu bảo dưỡng, vệ sinh thiết bị cũng như chương trình tuân thủ sự phù hợp, các hoạt động hỗ trợ gián tiếp cho sự vận hành đúng các biện pháp kiểm soát. Chương trình hỗ trợ rất quan trọng trong việc kiểm soát rủi ro chất lượng nước lâu dài và ở khu vực giáp ranh.

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu của chương này là:

- Đảm bảo nhân lực và quá trình được hỗ trợ để vận hành thành thực KHCNAT.

9.2. Kết quả mong đợi

Kết quả mong đợi của chương này là:

- Các chương trình hỗ trợ.

9.3. Các thuật ngữ liên quan

- *Chương trình hỗ trợ*: Các hoạt động hỗ trợ gián tiếp cho an toàn của nước và để vận hành đúng các biện pháp kiểm soát. Ví dụ chương trình đào tạo nâng cao tay nghề, nâng cao nhận thức, tuyên truyền bảo vệ nguồn nước, định chuẩn các dụng cụ đo, xây dựng bản đồ GIS quản lý nguồn nước và mạng phân phối, chương trình nghiên cứu nâng cao hiệu quả xử lý nước ở một khâu nào đó,...

9.4. Các nội dung chính

Các hoạt động cần tiến hành để phát triển các chương trình hỗ trợ gồm:

- Xác định các chương trình hỗ trợ cần cho thực thi KHCNAT.
- Rà soát hiệu chỉnh các chương trình hiện có.
- Phát triển các chương trình hỗ trợ bổ sung nhằm bù đắp những khiếm khuyết về nhận thức hoặc kỹ năng chuyên môn của cán bộ, nhân viên để thực thi tốt KHCNAT.

9.5. Các ví dụ tham khảo

Bảng 9.1 Ví dụ về một số chương trình hỗ trợ cho thực thi KHCNAT [1, 2]

<i>Chương trình</i>	<i>Mục đích</i>	<i>Ví dụ cần tiến hành</i>
Đào tạo nâng cao nhận thức	Làm cho bộ máy nhân sự trong công ty hiểu về KHCNAT và các tác động của Kế hoạch này đến các hoạt động dịch vụ cấp nước	Sổ tay KHCNAT
		Các yêu cầu trình độ năng lực
		Huấn luyện truyền thụ kỹ năng vận hành kiểm soát chất lượng
		Quy trình cấp nước an toàn
Nghiên cứu phát triển	Hỗ trợ các quyết định cải thiện / duy trì chất lượng nước	Hiểu về các nguy cơ xảy ra
		Nghiên cứu làm cho các chỉ tiêu chất lượng nước tốt hơn
Hiệu chỉnh các thiết bị kiểm soát	Bảo đảm các giới hạn trong việc quan trắc, ở mức độ chấp nhận được	Căn chỉnh (lịch trình)
		Phân đấu dùng các thiết bị tự hiệu chỉnh để khắc phục sai số
Duy tu, bảo dưỡng thiết bị	Đảm bảo giảm thiểu sự trục trặc của các quá trình quan trọng nhất, bể chứa, vật dụng luôn ở tình trạng làm việc tốt	Chương trình bảo dưỡng
		Chương trình làm sạch bể
Bản đồ quản lý rủi ro trên GIS	Bản đồ hệ thống cấp nước, mạng phân phối, ... có các thông tin về cơ sở hạ tầng, theo dõi và phân tích các rủi ro	Bản đồ khu vực nguồn nước với các thông tin về chất lượng nước
		Bản đồ thủy lực
Biên bản khiếu nại khách hàng	Bảo đảm rằng các khách hàng được đáp ứng khi có khiếu nại về chất lượng nước máy tăng lên.	Củng cố trung tâm quan hệ khách hàng
		Đào tạo để giải quyết các khiếu nại về dịch vụ

Công ty cấp nước cần cập nhật các chương trình hỗ trợ hiện có và xây dựng các chương trình mới.

Khung 9.1 Ví dụ các chương trình hỗ trợ của Công ty cấp nước Huế [11]

Khảo sát việc sử dụng thuốc trừ sâu tại khu vực thượng nguồn (lượng, loại thuốc BVTV). Tổ chức Hội nghị thảo luận Quy chế phối hợp giữa Công ty, Sở TNMT, Cảnh sát MT, Chính quyền địa phương để bảo vệ nguồn nước ở lưu vực thượng nguồn.

Tiếp tục xây dựng cải tạo các nhà máy nước trong Công ty. Phấn đấu đến hết 2010 công bố cấp nước an toàn trên tất cả các hệ thống cấp nước.

Đánh giá hiệu quả sử dụng than antraxit trong lọc nước tại các nhà máy Quảng Tế 1, 2 và Dĩ Viên. Kiểm soát chặt chẽ tốc độ lọc tại các nhà máy. Triển khai ứng dụng xử lý than hoạt tính khi cần. Nghiên cứu xử lý ổn định chất lượng nước (pH, độ đục...) chống đóng cặn trong bể chứa và đường ống.

Tổ chức các đợt tập huấn về công tác xử lý nước và kiểm tra chất lượng nước cho các công nhân vận hành. Tiếp tục gửi đào tạo tại các Trung tâm phân tích, các phòng thí nghiệm lớn trong nước về kỹ năng phân tích, xét nghiệm hoá lý và vi sinh nước. Tiếp tục đẩy mạnh mối quan hệ hợp tác với Viện nước Yokohama Nhật Bản, Hiệp hội các phòng thí nghiệm thuộc Tổ chức Nhân đạo Pháp, để trao đổi đào tạo, huấn luyện.

Tiếp tục nghiên cứu cải tạo mạng cấp; tăng áp các khu vực nước yếu và các vùng xa, nhất là hoàn tất xây dựng các trạm bơm tăng áp và châm bổ sung javen tại Phú Vang, Đồng Lâm và Phú Bài.

Tiếp tục cải tạo chuyển đổi các ống nhánh hộ tiêu dùng sang ống mới, từng bước loại bỏ hoàn toàn các ống nhánh sử dụng ống sắt, thép còn lại trên mạng cấp.

Quản lý chặt chẽ công tác vệ sinh, khử trùng các tuyến ống sau khi sửa chữa, lắp đặt mới. Định kỳ vệ sinh súc xả các tuyến ống còn lại trên mạng cấp. Tiếp tục đầu nối các hệ thống van xả kiệt cuối các tuyến ống dài, ít người sử dụng.

Ví dụ chương trình đào tạo kiến thức của Công ty cấp nước Bà Rịa Vũng Tàu:

Khung 9.2 Ví dụ Kế hoạch triển khai các chương trình hỗ trợ nâng cao năng lực của Công ty cấp nước Bà Rịa-Vũng Tàu [17]

TT	Nội dung	Tham gia	Dự kiến thời gian tiến hành	Dự kiến số người được đào tạo
1	Tập huấn nội bộ cho cán bộ nhân viên Công ty về KHCNAT	Cán bộ quản lý và CB vận hành	Từ T9/2011	150
2	Tập huấn nâng cao cho cán bộ chủ chốt về đối phó nguy hại và khắc phục sự cố CNAT	Cán bộ quản lý và CB vận hành	T12/2011	14
3	Đào tạo quy trình vận hành chuẩn cho công nhân vận hành HTCN	CB Vận hành	T10/2011	150
4	Tập huấn sử dụng công cụ đảm bảo chất lượng	Nhóm KHCNAT	T11/2011	14
5	Sử dụng và hiệu chỉnh các thiết bị kiểm soát chất lượng nước	CB P.QLCL	Liên tục	06
6	Tập huấn về quan hệ khách hàng	Nhân viên thu ngân	01 lần/quý	100
7	Tập huấn về kỹ thuật lắp đặt, sửa chữa, vận hành	Công nhân lắp đặt, vận hành và sửa chữa	02 lần/năm	150
8	Tổ chức tham quan học tập chia sẻ kinh nghiệm trong nước và Quốc tế	Nhóm CNAT	01 lần/năm	14



Ví dụ Chương trình hỗ trợ truyền thông về bảo vệ nguồn nước của Công ty cấp nước Bà Rịa-Vũng Tàu:

**Khung 9.3 Ví dụ triển khai chương trình giáo dục truyền thông
của Công ty cấp nước Bà Rịa-Vũng Tàu [17]**

TT	Nội dung	Trách nhiệm tham gia	Dự kiến thời gian tiến hành	Dự kiến số người được hưởng lợi
1	Chương trình tham quan công trình cấp nước cho học sinh phổ thông	P.DVKH, XN.SXN, P.QLCL	Trong suốt năm	1000 HS/năm
2	Tổ chức Hội thi “Tuyên truyền viên bảo vệ nguồn nước và môi trường” hoặc cuộc thi “Vẽ tranh tuyên truyền bảo vệ môi trường và nguồn nước” cho thiếu nhi trên toàn tỉnh	P.DVKH, P.TC-HC	01 lần/năm vào mùa hè	300
3	Tổ chức tuần hành tuyên truyền bảo vệ nguồn nước tại địa bàn các xã đầu nguồn nước Hồ Đá Đen hoặc trên địa bàn tỉnh	P.DVKH, Đoàn thanh niên	01 lần/năm	200

9.6. Các khó khăn thường gặp

- Nguồn nhân lực không đáp ứng
- Không có thiết bị
- Nguồn tài chính không đủ
- Hỗ trợ của ban quản lý chưa cao
- Chưa nhận thức các thủ tục và quá trình là một phần của KHCNAT

Mẫu bản liệt kê thông tin các chương trình hỗ trợ được trình bày trong Phụ lục 4.

CHƯƠNG 10

LẬP KẾ HOẠCH ĐỊNH KỲ RÀ SOÁT KHCNAT

Giới thiệu

Nhóm chuyên trách KHCNAT định kỳ phải xét các kế hoạch tổng thể và học hỏi kinh nghiệm, hoặc thủ tục mới (ngoài nhiệm vụ thường xuyên rà soát KHCNAT qua phân tích dữ liệu thu thập như một phần của quá trình giám sát). Quá trình xem xét rất quan trọng để đảm bảo KHCNAT có hiệu quả. Sau trường hợp khẩn cấp, sự cố, cần đánh giá lại các rủi ro và nếu cần có thể phải xây dựng kế hoạch cải tiến /nâng cấp.

10.1. Mục đích của chương

- Quy định các nội dung về xem xét rà soát định kỳ KHCNAT để đảm bảo rằng KHCNAT được cập nhật và vẫn phù hợp với yêu cầu của nhà máy và các bên liên quan.
- Thủ tục xem xét được thiết lập để:
 - Định kỳ xem xét lại kế hoạch tổng thể, và học hỏi từ kinh nghiệm và thủ tục mới.
 - Thường xuyên xem xét các KHCNAT thông qua phân tích dữ liệu thu thập như một phần của quá trình giám sát.
 - Đánh giá lại rủi ro sau một trường hợp khẩn cấp hoặc sự cố, hoặc sau khi thực hiện hành động khắc phục, hoặc thực hiện một kế hoạch cải tiến, nâng cấp hệ thống.

10.2. Kết quả mong đợi

- Thủ tục xem xét KHCNAT.
- Các biên bản, hồ sơ về cuộc họp xem xét.

10.3. Các thuật ngữ

10.4. Các nhiệm vụ chính

A. Cập nhật KHCNAT khi có thay đổi

Thường xuyên rà soát, sửa đổi KHCNAT đảm bảo rằng những rủi ro mới đe dọa đến sản xuất và phân phối nước an toàn là thường xuyên đánh giá và giải

quyết. Một bản cập nhật KHCNAT liên quan sẽ đảm bảo sự tin tưởng và hỗ trợ của nhân viên và các bên liên quan trong cách tiếp cận KHCNAT.

Một KHCNAT có thể nhanh chóng trở thành lỗi thời do:

- Những thay đổi về lưu vực, xử lý và phân phối và các chương trình cải tiến, có thể ảnh hưởng đến quy trình và đánh giá các mối nguy/rủi ro;
- Sửa đổi các thủ tục;
- Thay đổi nhân viên;
- Thay đổi địa chỉ của các bên liên quan.

B. Triệu tập cuộc họp xem xét KHCNAT định kỳ

Nhóm chuyên trách KHCNAT nên gặp định kỳ để xem xét tất cả các khía cạnh của KHCNAT để đảm bảo tính chính xác. Các thông tin thu thập từ các nhân viên vận hành hoặc đánh giá tại thực địa cũng có thể được dùng như một phần của nội dung xem xét. Kết quả giám sát hoạt động và xu hướng cần được đánh giá.

Ngoài việc xem xét kế hoạch thường xuyên, các KHCNAT cũng nên xem xét khi, ví dụ, một nguồn nước mới được đưa vào khai thác, có những cải tiến lớn đưa vào sử dụng, hoặc sau mỗi sự cố chất lượng nước nghiêm trọng. Trong cuộc họp đánh giá thường xuyên, cần xác định thời gian lần xem xét tiếp theo.

Thời điểm xem xét lại KHCNAT

Một KHCNAT cần được xem xét ngay khi có sự thay đổi đáng kể về hoàn cảnh hay một vấn đề trong việc cung cấp nước. Một KHCNAT cũng nên được định kỳ xem xét lại, đặc biệt là có đánh giá những kết quả/hiệu quả thực hiện KHCNAT.

Sau mỗi lần đánh giá, xem xét lại, nếu có bất kỳ thay đổi nào đối với KHCNAT cũng cần được ghi chép.

Khung 10.1 Ví dụ về những thay đổi có thể ảnh hưởng đến KHCNAT [1]

Tại Hawthorne nước Anh, do nhu cầu phát triển nhà ở khiến nhu cầu về nước tăng lên. Để đảm bảo cung cấp đủ nước, có đề xuất sử dụng nước từ hệ thống cấp nước Dahlia. Tuy nhiên, hệ thống phân phối của Hawthorne sử dụng loại đường ống được làm bằng loại vật liệu không phù hợp với chất lượng nước cấp từ Dahlia, dẫn đến ăn mòn kim loại. Tình trạng này có thể tránh được nếu nhóm chuyên trách KHCNAT đánh giá những rủi ro này trước khi thực hiện phương án.

Nhóm cũng cần nắm được các sơ đồ hệ thống cấp nước sau khi kết nối đã được cập nhật, và liệu những đánh giá về các rủi ro từ các nhà cung cấp nước khác đã đầy đủ chưa, bao gồm cả dữ liệu từ giám sát hoạt động, và khiếu nại của người tiêu dùng.

Khung 10.2 Ví dụ về danh mục các nội dung tự kiểm tra khi xem xét KHCAT [1]

- ✓ Biên bản cuộc họp lần đánh giá gần đây nhất;
- ✓ Biên bản của bất kỳ lần đánh giá giữa kỳ (nếu có);
- ✓ Thay đổi nhân sự của nhóm KHCNAT;
- ✓ Thay đổi trong lưu vực, xử lý, phân phối;
- ✓ Rà soát xu hướng của dữ liệu vận hành;
- ✓ Đưa các biện pháp kiểm soát mới vào hiệu lực;
- ✓ Rà soát các biên bản kiểm tra xác nhận;
- ✓ Báo cáo đánh giá nội bộ và báo cáo đánh giá từ bên ngoài;
- ✓ Thông tin liên lạc với các bên liên quan;
- ✓ Dự kiến lần đánh giá tiếp theo.
- ✓ Rà soát việc lưu giữ văn bản.

Bảng 10.1 Ví dụ về Kế hoạch xem xét định kỳ KHCNAT (KHCNAT) của Công ty cấp nước Bà Rịa - Vũng Tàu, hệ thống cấp nước Hồ Đá Đen [17]

No.	Nội dung	Chu kỳ	Phân công
1	Mô tả hệ thống cấp nước	Định kỳ (1 năm/lần)	Phòng kỹ thuật
2	Rà soát KHCNAT cho các hạng mục công trình HTCN		Nhóm CNAT
2.1	Lưu vực	Định kỳ (1 năm/lần)	P.QLCL
2.2	Xử lý nước	Định kỳ (1 năm/lần)	XN. SXN
2.3	Mạng phân phối	Định kỳ (6 tháng/lần)	Các XN, Chi nhánh SX
2.4	Khu vực tiêu thụ	Định kỳ (6 tháng/lần)	Các XN, Chi nhánh SX
3	Rà soát chỉnh sửa lại cho phù hợp theo các sự cố		XN.SXN + Các XN
3.1	Lưu vực	Bất thường	P.QLCL
3.2	Xử lý nước	Bất thường	XN. SXN
3.3	Mạng phân phối	Bất thường	Các XN, Chi nhánh SX

No.	Nội dung	Chu kỳ	Phân công
3.4	Khu vực tiêu thụ	Bất thường	Các XN, Chi nhánh SX
4	Rà soát quy trình vận hành chuẩn		XN. SXN
4.1	Lưu vực	Định kỳ (1 năm/lần)	P.QLCL
4.2	Xử lý nước	Định kỳ (1 năm/lần)	XN. SXN
4.3	Mạng phân phối	Định kỳ (1 năm/lần)	Các XN, Chi nhánh SX
4.4	Khu vực tiêu thụ	Định kỳ (1 năm/lần)	Các XN, Chi nhánh SX
5	Rà soát các chương trình hỗ trợ (đào tạo huấn luyện, giáo dục truyền thông...)	Định kỳ hoặc đột xuất tùy theo nhu cầu	Nhóm CNAT

Khung 10.3 Quy định danh mục các nội dung / văn bản / tài liệu chuẩn bị cho một cuộc họp rà soát KHCNAT thường kỳ [1]

- o Báo cáo thay đổi về các công trình trên HTCN (nếu có).
- o Rà soát Quy trình vận hành.
- o Đưa các kiểm soát mới vào hiệu lực.
- o Đánh giá kết quả kiểm chứng thực hiện.
- o Báo cáo đảm bảo chất lượng KHCNAT (Bảng Phần mềm QA Tool của WHO).
- o Xem xét các thông tin khác có liên quan.
- o Dự kiến lịch cho phiên họp định kỳ sắp tới.

10.5. Những thách thức điển hình

- Triệu tập lại nhóm chuyên trách KHCNAT;
- Đảm bảo tiếp tục hỗ trợ cho quá trình KHCNAT;
- Đảm bảo rằng tại các vị trí công việc của thành viên nhóm KHCNAT được người khác duy trì;
- Lưu giữ hồ sơ của những thay đổi;
- Giữ liên lạc với các bên liên quan.

CHƯƠNG 11

RÀ SOÁT KẾ HOẠCH CẤP NƯỚC AN TOÀN SAU SỰ CỐ

Giới thiệu

Để đảm bảo một KHCNAT (bao gồm cả các vấn đề và mối nguy hại mới), KHCNAT cần rà soát định kỳ. Một lợi ích đặc biệt của việc triển khai khung KHCNAT là có thể giảm số lượng và giảm sự khắc nghiệt do các sự cố, tình huống khẩn cấp ảnh hưởng hoặc có thể ảnh hưởng chất lượng nước uống. Tuy nhiên, các sự kiện này vẫn có thể xuất hiện. Ngoài việc rà soát định kỳ, điều quan trọng là KHCNAT được rà soát sau mỗi mỗi tình huống khẩn cấp, sự cố hay sự việc ngoài dự kiến không xem xét, liệu các mối nguy hiểm mới có được xác định hay không để đảm bảo tình huống không tái diễn nếu có thể. Đồng thời xác định liệu các biện pháp đối phó đã đủ hoặc có thể đã được giải quyết tốt hơn không. Đánh giá sau sự cố luôn có thể xác định các lĩnh vực cần cải thiện là một mối nguy hiểm mới hay là rủi ro xét lại để đánh giá rủi ro, chỉnh sửa một quy trình vận hành, một vấn đề về đào tạo hay một vấn đề về thông tin và KHCNAT phải được chỉnh sửa để phản ánh các thay đổi. Trong trường hợp cần thiết, có thể phải đưa ra các chương trình hỗ trợ: chương trình bảo dưỡng phòng ngừa, nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động của HTCN, ngăn ngừa và giảm thiểu rủi ro, sự cố; Chương trình đào tạo, tập huấn, nâng cao nhận thức, nâng cao trình độ tay nghề của đội ngũ cán bộ và công nhân về CNAT.

Trong nhiều trường hợp, sẽ cần đưa các bên liên quan khác vào quá trình rà soát đánh giá. Điều quan trọng là các Công ty cấp nước trong KHCNAT của mình đã có các quy trình đảm bảo; Ban/nhóm tư vấn KHCNAT cần nắm được các tình huống và chi tiết tất cả các sự cố, tình huống khẩn cấp.

Chương này được soạn thảo có sự tham khảo Mô đun 11 (Module 11) trong tài liệu “Sổ tay Kế hoạch Cấp nước an toàn” (Water Safety Plan Manual) của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) và Hiệp hội Nước quốc tế (IWA) xuất bản năm 2009).

11.1. Mục tiêu

Để đảm bảo rằng con người và quy trình:

- *Hỗ trợ thỏa đáng cho những hoạt động nghiệp vụ của KHCNAT.*

- *Có thủ tục quản lý thích hợp cho những điều kiện bình thường và sự đối phó lại việc bất ngờ xảy ra.*

11.2. Kết quả

- Rà soát toàn diện và minh bạch lý do tại sao có sự cố và mức độ đầy đủ trong các biện pháp đối phó của công ty.
- Kết hợp các bài học rút ra vào tài liệu và các quy trình của Kế hoạch cấp nước an toàn

11.3. Các hoạt động chính

- Rà soát Kế hoạch cấp nước an toàn sau sự cố, tình huống khẩn cấp xảy ra.
- Xác định nguyên nhân của sự cố, tình huống khẩn cấp và mức độ đầy đủ của các biện pháp đối phó;
- Chính sửa KHCNAT nếu cần, bao gồm cập nhật các chương trình hỗ trợ.

11.4. Các công việc thường thực hiện để triển khai rà soát KHCNAT sau một sự cố

- Tìm hiểu nguyên nhân và đánh giá rủi ro sau sự cố.
- Nghiên cứu điều chỉnh kế hoạch quản lý/vận hành để CNAT sau một sự cố.
- Duy trì cập nhật các kế hoạch khẩn cấp.

i) Đánh giá sau tình huống khẩn cấp, sự cố xảy ra

Sau mỗi tình huống khẩn cấp hoặc sự cố xảy ra cần phải xem xét và đánh giá nguyên nhân cụ thể để có cơ sở đưa ra được các điều chỉnh cần thiết cho các quy trình quản lý đã lập ra. Các câu hỏi thường được đặt ra là:

- Nguyên nhân của vấn đề là gì?
- Nguyên nhân có phải là một mối nguy hại đã được xác định trong đánh giá rủi ro của Kế hoạch cấp nước an toàn?
- Vấn đề được xác định hay xác nhận đầu tiên như thế nào?
- Các hành động cần thiết nhất cần thực hiện là gì và các hành động này có được thực hiện hay không?

- Nếu liên quan, hành động có được thực hiện phù hợp và đúng lúc để cảnh báo các đối tượng tiêu thụ và bảo vệ sức khỏe của họ không?
- Các vấn đề về thông tin liên lạc phát sinh là gì và chúng được giải quyết như thế nào?
- Các hậu quả trước mắt và lâu dài của tình huống khẩn cấp là gì?
- Làm thế nào để cải thiện quá trình đánh giá rủi ro/các quy trình/đào tạo/thông tin liên lạc?
- Kế hoạch đối phó khẩn cấp đã hoạt động thế nào?

Ví dụ: Trong quá trình xây dựng Kế hoạch cấp nước an toàn, xảy ra một sự cố, trong đó khí Clo bị thải vào khu dân cư. Một số thiếu sót trong quy trình đối phó và giảm thiểu tình huống khẩn cấp được phát hiện gồm thiếu giám sát quá trình truyền dẫn khí Clo, trạm hoạt động vận hành tự động, khiến công ty không quan sát thấy rõ ràng, thiếu công tác báo cáo nhanh cho các bên liên quan trong công ty, Cơ quan Bảo vệ Môi sinh Hoa Kỳ và người dân, không tiến hành di tản thích hợp, và thiếu cung cấp cán bộ y tế để đánh giá sự cố. Công tác đánh giá sau sự cố của công ty dịch vụ công ích và Cơ quan Bảo vệ Môi sinh Hoa Kỳ sau đó được thực hiện để giải quyết từng thiếu sót một, đưa ra các quy trình cường chế và giao thức vào Kế hoạch cấp nước an toàn để ngăn chặn các sự cố này tái diễn.

ii) Nghiên cứu điều chỉnh kế hoạch quản lý/ vận hành để CNAT sau một sự cố.

Sau sự cố, tình huống khẩn cấp xảy ra, danh mục các việc sau đây có thể giúp ích cho công tác chỉnh sửa KHCNAT

- Giải trình của nhân viên bao gồm cả từ những bên liên quan.
- Xác định rõ ràng, kịp thời về quy mô sự cố bao gồm mức độ phát sinh sự cố gồm sắp xếp các mức độ cảnh báo.
- Xem lại những quy trình quản lý đã phù hợp với sự cố chưa, và nếu chưa thì chỉnh sửa tương ứng;
- Bố trí thiết bị cần thiết để đối phó?
- Các thông tin kỹ thuật và hậu cần đã có và phải được cập nhật?

- Bổ sung các quy trình hướng dẫn kiểm tra?
- Đánh giá rủi ro có cần phải rà soát lại?
- Có cần cải tiến việc huấn luyện vận hành hoặc bổ sung thêm thông tin?
- Sự cố nguy hại có cho thấy có cần một chương trình cải tiến hay không?

iii) Duy trì cập nhật các kế hoạch khẩn cấp

Các công ty cấp nước phần lớn đã có các kế hoạch khẩn cấp tốt được kiểm tra và cập nhật, đây là một phần trong quy trình thông thường. Với các quy trình được xây dựng tốt như vậy, thách thức đặt ra là xem xét đưa các quy trình này vào KHCNAT.

11.5. Các khó khăn gặp phải mang tính điển hình

- Đánh giá công khai và trung thực các nguyên nhân, chuỗi sự kiện và các nhân tố ảnh hưởng đến tình huống khẩn cấp, sự cố xảy ra;
- Tập trung và hành động trên các bài học tích cực đã rút ra hơn là khiển trách từng bộ phận.

11.6. Các ví dụ tham khảo

Ví dụ 1: Trường hợp có một sự kiện trên đường ống (đường ống bị rò rỉ hoặc bị vỡ gây mất nước cả khu vực), vấn đề xử lý và thực hiện chỉnh sửa trong KHCNAT như thế nào?; Hành động cần thiết là gì?

1. Phát hiện và báo cáo sự kiện

Khi có sự kiện gây rò rỉ hoặc vỡ ống thì áp lực trên mạng lưới sẽ thay đổi nhanh/ bất thường; hoặc ở một số vòi lấy nước có thể phát hiện thấy nước đục bất thường. Khi có điều bất thường được phát hiện, nhân viên quản lý mạng lưới cần nhanh chóng kiểm tra, phát hiện khu vực xảy ra áp lực thấp bất thường đó. Khẩn trương kiểm tra, đánh giá, tìm nguyên nhân và xác định vị trí rò rỉ/vỡ ống; báo cáo ngay bằng điện thoại về trung tâm điều hành/hoặc tổ sửa chữa để có phương án xử lý.

2. Xử lý khắc phục.

- Xác định đúng vị trí và nguyên nhân gây sự kiện rò rỉ/vỡ đường ống.
- Xem xét đánh giá mức độ và phân công nhiệm vụ sửa chữa cho phù hợp.

- Nhân viên vận hành tiến hành đóng các van chặn liên quan trên đường ống để tránh thất thoát nước và gây hư hỏng công trình hạ tầng liên quan.
- Trung tâm điều hành cử đội/nhóm công nhân, dụng cụ và các phương tiện đến đến hiện trường để sửa chữa và khắc phục.
- Thông tin đến khách hàng về sự kiện vỡ đường ống gây mất nước cục bộ. Thông báo cho khách hàng về thời gian cần thiết ngừng cấp nước cho việc khắc phục sự kiện, để khách hàng chủ động dự trữ nước (nếu có thể phải cung cấp nước cho khách hàng bằng các xe chở nước riêng).
- Triển khai công tác khắc phục: Trong khi khắc phục, cán bộ kỹ thuật cần xem xét cụ thể các nguyên nhân xảy ra để có biện pháp khắc phục thích hợp, nhằm giảm thiểu những rủi ro về sau.
- Xúc xả, tẩy rửa và khử trùng đường ống, nghiệm thu công tác sửa chữa sau khi sửa chữa xong. Hoạt động trở lại đường ống cấp nước.
- Nhóm sửa chữa phải ghi lại kết quả thực hiện để nhân viên quản lý mạng cập nhật thông tin vào sổ nhật ký vận hành mạng lưới cấp nước. Lưu trữ các tài liệu đã thực hiện vào hồ sơ lưu trữ chung của mạng lưới cấp nước.
- Đánh giá kết quả, rút kinh nghiệm qua thực tế sửa chữa để hướng tới cải thiện công việc sau này được tốt hơn, chất lượng cao hơn.

3. Chỉnh sửa KHCNAT sau sự cố

- Rà soát lại quy trình thực hiện xử lý sự kiện trên mạng lưới đường ống đã được lập trong KHCNAT, đối chiếu với thực tế triển khai thực hiện qua công việc xử lý đã qua.
- Bổ sung, điều chỉnh những điểm chưa phù hợp về quy trình sửa chữa mạng lưới đường ống cấp nước trong KHCNAT đã lập. Trong trường hợp cần thiết có thể đặt ra kế hoạch cải thiện hoặc đầu tư nâng cấp.

4. Những điểm cơ bản cần lưu ý trong quy trình sửa chữa mạng lưới cấp nước.

(1) Tiếp nhận thông tin

- Các thông tin về nước đục, nước yếu, mất nước hoặc yêu cầu sửa chữa của khách hàng có thể do khách hàng hoặc nhân viên quản lý mạng thông báo.
- Phương tiện thông báo: qua điện thoại hoặc thông báo trực tiếp.

- Nơi tiếp nhận thông tin: nhân viên/ tổ quản lý mạng lưới cấp nước; nhân viên trực điện thoại hoặc phòng hành chính/phòng quản lý mạng lưới của công ty cấp nước;
- Khi nhận được thông tin yêu cầu thì cần ghi vào phiếu yêu cầu sửa chữa và chuyển cho tổ sửa chữa. Trường hợp có sự cố lớn, ảnh hưởng đến diện phục vụ rộng, nhân viên trực phải điện báo trực tiếp cho tổ sửa chữa hoặc nhân viên sửa chữa để giải quyết kịp thời và chuyển phiếu báo sau .

(2) Xử lý thông tin và công tác chuẩn bị

- Tổ sửa chữa nhận định, đánh giá mức độ, báo cáo phương án sửa chữa với lãnh đạo cấp trên và tiến hành phân công nhiệm vụ sửa chữa cho phù hợp.
- Tổ trưởng nhóm sửa chữa dự trù chủng loại vật tư cần thiết và tạm ứng tại kho công ty để kịp thời sửa chữa.
- Tổ trưởng sửa chữa lập phiếu điều động nhân lực, các thủ tục điều động xe/phương tiện và thiết bị, lệnh đóng/mở van để lãnh đạo phê duyệt.
- Tổ trưởng sửa chữa liên hệ xin giấy phép đào lòng/lề đường, các giấy phép liên quan đến các công trình ngầm (nếu có).

(3) Thực hiện sửa chữa

- Trưởng nhóm sửa chữa phải chịu trách nhiệm trực tiếp triển khai công việc và chất lượng công việc của nhóm mình. Phải giải quyết sửa chữa nhanh chóng, kịp thời và hoàn trả mặt bằng nguyên trạng.
- Khi đóng van ngừng nước để sửa chữa phải thông báo cho khách hàng biết để dự trữ nước.
- Các nhóm sửa chữa cần phải tôn trọng, tiếp thu ý kiến, kiến nghị của khách hàng; giải quyết kịp thời trong phạm vi chức năng và quyền hạn cho phép và những tồn tại phát sinh trong quá trình sửa chữa.
- Kết quả thực hiện phải ghi lại vào phiếu sửa chữa và làm các thủ tục thanh quyết toán công việc đã thực hiện.
- Nhân viên quản lý mạng phải ghi chép, cập nhật thông tin vào sổ quản lý vận hành mạng lưới cấp nước để làm cơ sở tổng hợp kết quả vận hành sửa chữa mạng lưới đường ống, tạo điều kiện cho các kế hoạch cải tạo hoặc đầu tư mới về sau.

(4) Theo dõi thực hiện và nghiệm thu

- Tổ trưởng tổ sửa chữa và Trưởng phòng quản lý mạng lưới (nếu có) chịu trách nhiệm kiểm tra, theo dõi, đánh giá kết quả thực hiện và khối lượng công việc thông qua “Sổ nhật ký sửa chữa” và “Phiếu sửa chữa”.
- Nhân viên phòng KHKT của công ty theo dõi, giám sát, nghiệm thu khối lượng sửa chữa.
- Hàng ngày nhân viên trực tổng hợp khối lượng sửa chữa theo từng khu vực và mức độ sửa chữa.

(5) Lưu trữ và quản lý hồ sơ

- Nhân viên trực tổng hợp các phiếu đóng góp từ “Kế hoạch sửa chữa” để đánh giá và tìm nguyên nhân khắc phục.
- Hàng ngày nhân viên trực cập nhật thông tin sửa chữa vào chương trình sửa chữa dựa vào Sổ nhật ký theo dõi quá trình sửa chữa.
- Tổ trưởng sửa chữa và nhân viên trực cần lưu trữ các hồ sơ, tài liệu liên quan đến công tác sửa chữa.

Ví dụ 2: Kịch bản các bước kiểm tra - thao tác giải quyết sự cố CNAT tại Công ty Cấp nước Bà Rịa Vũng Tàu

<i>Kịch bản (1) - Tên sự cố</i>	<i>Ô nhiễm nguồn nước Hồ Đá Đen do nước thải của khu Tiểu thủ CN Ngãi Giao</i>
Địa điểm xảy ra	Mương thoát nước mưa và trên tuyến ống vận chuyển nước thải D280 của khu TTCN Ngãi Giao
Các dấu hiệu (định lượng) cho thấy đã mất an toàn, cần phải chuyển sang các phương án dự phòng	Nước mưa có mùi và màu không bình thường, ống chuyển nước thải bị bể.
Nội dung công việc cần khắc phục	Báo CSMT và CC BVMT kiểm tra tổng thể, lập các biên bản trình UB tỉnh giải quyết: xả thải ra môi trường và bể ống dẫn nước thải
Cấp ra quyết định giải quyết	UBND tỉnh
Những bên mời tham gia giải quyết	CSMT, Sở TNMT, CC BVMT, phòng TNMT huyện
Đơn vị vận hành chịu trách nhiệm	Khu TTCN Ngãi Giao

Kịch bản (1) -Tên sự cố	Ô nhiễm nguồn nước Hồ Đá Đen do nước thải của khu Tiểu thủ CN Ngãi Giao
chính	
Đơn vị phối thuộc	Công ty môi trường đô thị
Huy động thiết bị thi công	
Dự kiến thời gian khắc phục	Tùy theo quyết định của UBND tỉnh
Nội dung phương án vận hành dự phòng trong thời gian khắc phục / nguồn cấp nước dự phòng	Sử dụng nguồn cấp nước dự phòng.
Ước tính số lượng khách hàng có thể bị ảnh hưởng	100.000 đầu nối
Nội dung và cách thức thông báo tới khách hàng về sự cố CNAT	Thông báo về sự kiện ô nhiễm nguồn nước, có thể phải ngừng cấp nước thời gian X để xử lý. Thông báo trên đài truyền hình.
Dự kiến nguồn kinh phí thực hiện	xxxx
Đánh giá rút kinh nghiệm và quyết toán	Nhờ báo, đài truyền hình, thông báo để không để xảy ra tái phạm, kinh phí do khu TTCN Ngãi Giao bỏ ra

KẾT LUẬN

Sổ tay hướng dẫn thực hiện KHCNAT giới thiệu những nét chính của KHCNAT là cách tiếp cận quản lý rủi ro từ đầu nguồn – xử lý nước – phân phối nước – khách hàng để đảm bảo cấp nước an toàn, đủ khối lượng, đủ áp lực với chất lượng nước đạt tiêu chuẩn cho phép và đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng.

Sổ tay cũng chỉ rõ mối liên quan logic giữa các thành phần chính của KHCNAT và giới thiệu khung logic của KHCNAT gồm 11 Modules theo tài liệu hướng dẫn của WHO (2009).

Sổ tay cũng đã nêu được mối liên quan giữa 9 bước của Thông tư 08: 2012/BXD với 11 modules theo hướng dẫn của WHO (2009) về KHCNAT.

Bố cục của sổ tay KHCNAT của các công ty sẽ gồm 12 chương như đã nêu và chứa đầy đủ các thông tin về KHCNAT. Điều này sẽ giúp công ty hiểu rõ nội dung của KHCNAT và triển khai hiệu quả, cải tiến liên tục KHCNAT.

Sổ tay cũng giúp cho việc đánh giá nội bộ cũng như đánh giá bên ngoài khi áp dụng QA Tool cũng như tìm các chứng cứ dễ dàng.

Điều đặc biệt ở đây là sổ tay đã đưa ra nhiều ví dụ của các công ty cấp nước Việt Nam triển khai KHCNAT trong Giai đoạn 1 và Giai đoạn 2 để minh họa 11 modules theo hướng dẫn của WHO. Điều này giúp các công ty xây dựng sổ tay KHCNAT dễ dàng hơn và thực hiện hiệu quả KHCNAT.

Với mục tiêu đề ra nhằm hướng dẫn các công ty cấp nước xây dựng Sổ tay KHCNAT cho công ty, các chuyên gia đã nỗ lực hết sức mình để cung cấp những kiến thức, kinh nghiệm và thông tin thiết thực và bổ ích nhất. Tuy nhiên, người sử dụng sổ tay hướng dẫn này cũng cần biết rằng sổ tay KHCNAT không phải là một tài liệu bất di bất dịch hoặc tài liệu để trên bàn để trang trí. Thay vào đó, đây là sổ tay cần được xây dựng trên cơ sở tình hình thực tế của từng công ty và cần phải được cập nhật thường xuyên, định kỳ hoặc sau khi có sự cố xảy ra. Chỉ như vậy thì cuốn sổ tay KHCNAT mới đem lại ích lợi thiết thực cho việc thực hiện cấp nước an toàn cho công ty.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. World Health Organization (2012). Water Safety Plan Manual, Step-by- step risk management for drinking-water suppliers, 2009.
2. Darryl Jackson (2013). Urban Water Safety Planning Capacity Training Vietnam, Notebook Participants, February 2013.
3. World Health Organization (2012). Water Safety Plan Manual for Small Community Supplies, Step-by- step risk management guidance for drinking-water supplies in small communities, 2012.
4. Government of South Australia (2009). SA Water Drinking Quality Report 07 - 08.
5. World Health Organization (2010). Overview of WHO monitoring / reporting of relevance to the Protocol. Guideline for summary reports in accordance with Article 7 of the Protocol on Water and Health. 2010.
6. Melbourne Water's Drinking-Water Quality Management System (2003). Case Study Plan for Melbourne – Australia 1.
7. The Caribbean Environmental Health Institute,...(2009). Water Safety Plan Linden Guyana, April 2009.
8. Environmental & Engineering Managers LTD (2007). Water Safety Plan Spanish Town Water Supply ST. Catherine, Jamaica. October 2007.
9. Alberta Environmental and Sustainable Resource Development (năm). Drinking Water Safety Plan, Training Course. Canada.
10. World Health Organization (2009). Training Workbook on Water Safety Plan for Urban Systems.
11. Công ty cấp nước Huế (2008). Sổ tay Kế hoạch cấp nước an toàn 2008.
12. Công ty cấp nước Hải Dương (2006). Sổ tay Kế hoạch cấp nước an toàn 2006.
13. Công ty cấp nước Vĩnh Long (2008). Sổ tay Kế hoạch cấp nước an toàn 2008.
14. Công ty cấp nước Hải Phòng (2013). Sổ tay Kế hoạch cấp nước an toàn 2013.
15. Công ty cấp nước Quảng Trị (2013). Sổ tay Kế hoạch cấp nước an toàn 2013.

16. Công ty cấp nước Khánh Hòa (2011). Sổ tay Kế hoạch cấp nước an toàn 2011.
17. Công ty cấp nước Bà Rịa - Vũng Tàu (2011). Sổ tay Kế hoạch cấp nước an toàn 2011.
18. WHO & VWSA (2012). Dr. Darryl, Dr. Lanh, Dr. Tuấn Anh. Báo cáo đánh giá bên ngoài đối với áp dụng kế hoạch cấp nước an toàn tại 4 Công ty cấp nước Phase 2 (Hải Phòng, Quảng Trị, Khánh Hòa, Bà Rịa – Vũng Tàu. Tháng 3/2012.
19. WHO & VWSA (2013). Dr. Darryl, Dr. Hội, Dr. Việt Nga, Mr. Hồng, Mr. Thiện. Báo cáo đánh giá bên ngoài đối với áp dụng kế hoạch cấp nước an toàn tại 4 Công ty cấp nước Phase 2 (Hải Phòng, Quảng Trị, Khánh Hòa, Bà Rịa – Vũng tàu. Tháng 3/2013.
20. Bộ Xây dựng (2012). Thông tư 08:2012/BXD. Hướng dẫn thực hiện đảm bảo cấp nước an toàn, 11/2012.
21. Bộ Y tế (2009). QCVN 01: 2009/BYT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống (Nay là Thông tư 41/2018/TT-BYT ngày 14/12/2018 ban hành QCVN 01-1:2018/BYT).
22. Bộ Tài Nguyên Môi trường (2008). QCVN 08: 2008/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt. 2008.
23. Bộ Tài Nguyên Môi trường (2008). QCVN 09:2008/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm. 2008.
24. Bộ Xây dựng (1999). TCXD 233:1999. Yêu cầu kỹ thuật lựa chọn nguồn nước.
25. World Health Organization (2012). Guidelines for Drinking Water Quality. 4th edition 2011.

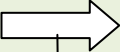
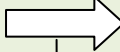
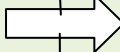
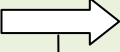
Phụ lục I

XÁC NHẬN QUY TRÌNH DÒNG CHẢY VÀ

LỜI KHUYÊN ĐỂ XÁC ĐỊNH CÁC MỐI NGUY HẠI

Lưu ý: Các nội dung này chỉ mang tính khái quát. Các ví dụ được đưa ra không thể hiện đầy đủ mọi khía cạnh. Chỉ sử dụng các ví dụ và mẹo này để hướng dẫn chung. Công tác đánh giá mối nguy hại phải được cụ thể cho từng hệ thống.

Phụ lục 1.1: Ví dụ: Sự thẩm tra sơ đồ quy trình dòng chảy

<i>TT</i>	<i>Bước</i>	<i>Mô tả</i>	<i>Trách nhiệm</i>
1		Lưu vực	Nhiều đơn vị
2		Nguồn chứa nước (Sông /Hồ/Suối hoặc nước ngầm)	Chính quyền tại địa phương
3		Công trình thu & Trạm bơm nước thô	Công ty Cấp nước
4		Ống dẫn nước thô	Công ty Cấp nước
5		Lắng cặn/ Làm trong	Công ty Cấp nước
6		Lọc	Công ty Cấp nước
7		Khử trùng bằng Clo hoặc Ozon	Công ty Cấp nước
8		Bể chứa nước sạch	Công ty Cấp nước
9		Trạm bơm nước sạch	Công ty Cấp nước
10		Mạng lưới ống phân phối	Công ty Cấp nước
11		Trạm bổ sung Clo khử trùng (nếu có)	Công ty Cấp nước
12		Mạng lưới ống cấp nước dịch vụ	Công ty Cấp nước
13		Hộp đồng hồ	Công ty Cấp nước
14		Sử dụng trong gia đình	Khách hàng

Phụ lục 1.2:

Các lời khuyên hữu ích để xác định các mối nguy hại và nguyên nhân

Để xác định các mối nguy hại và nguyên nhân của nó, cần thiết phải có các nhân sự thật sự hiểu biết về cấu tạo và hoạt động của các công trình trong hệ thống cấp nước. Đồng thời họ cũng cần phải nắm được các mối liên quan đến các công trình này.

Trong quá trình xem xét đánh giá mối nguy hại, cần có phân tích đánh giá tùy theo mức độ đối từng công trình cấp nước, mà các công trình này được phân loại theo bậc tin cậy cấp nước đã quy định trong Bảng 5.3 tại QCXDVN 01:2008/BXD (Quy chuẩn xây dựng Việt Nam – Quy hoạch xây dựng) như được trích dẫn dưới đây.

<i>TT</i>	<i>Đặc điểm hệ dùng nước</i>	<i>Bậc tin cậy của hệ thống cấp nước</i>
1	Các xí nghiệp luyện kim, chế biến dầu lửa, công nghiệp hóa học, nhà máy điện, hệ thống cấp nước sinh hoạt của điểm dân cư trên 50.000 người, được phép giảm lưu lượng cấp nước không quá 30% lưu lượng tính toán trong 3 ngày và ngừng cấp nước không quá 10 phút	I
2	Các xí nghiệp khai thác mỏ, chế tạo cơ khí và các loại công nghiệp khác, hệ thống cấp nước sinh hoạt điểm dân cư đến 50.000 người, được phép giảm lưu lượng nước cấp không quá 30% lưu lượng trong 10 ngày hoặc ngừng cấp nước trong 6 giờ.	II
3	Các xí nghiệp công nghiệp nhỏ, hệ thống cấp nước của khu công nghiệp, được phép giảm lưu lượng cấp nước không quá 30% trong 15 ngày và ngừng cấp nước trong 1 ngày	III

1. Các nguồn nước mặt

Trước hết cũng cần thống nhất về một số khái niệm liên quan đến nguồn nước:

- *Ô nhiễm nguồn nước* là sự biến đổi tính chất vật lý, tính chất hóa học và thành phần sinh học của nước không phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật cho phép, gây ảnh hưởng xấu đến con người và sinh vật.
- *Suy thoái nguồn nước* là sự suy giảm về số lượng, chất lượng nguồn nước so với trạng thái tự nhiên hoặc so với trạng thái của nguồn nước đã được quan trắc trong các thời kỳ trước đó.
- *Cạn kiệt nguồn nước* là sự suy giảm nghiêm trọng về số lượng của nguồn nước, làm cho nguồn nước không còn khả năng đáp ứng nhu cầu khai thác, sử dụng và duy trì hệ sinh thái thủy sinh.
- *Khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn nước* là khả năng nguồn nước có thể tiếp nhận thêm một lượng nước thải mà vẫn bảo đảm chất lượng nguồn nước cho mục đích sử dụng theo tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật Việt Nam hoặc tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật nước ngoài được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cho phép áp dụng.
- *Quản lý tài nguyên nước*: Việc quản lý tài nguyên nước phải bảo đảm thống nhất theo lưu vực sông, theo nguồn nước, kết hợp với quản lý theo địa bàn hành chính (Theo Điều 3 – Luật Tài nguyên nước – Luật số 17/2012/QH13).

1.1 Các mục/tiêu chí kiểm tra quan trọng để đánh giá các mối nguy hại về nguồn nước mặt

- Mô tả loại nguồn nước (ví dụ: sông, hồ chứa, đập).
- Các đặc tính vật lý (ví dụ: quy mô, độ sâu, nhiệt độ, độ cao so với mặt biển).
- Lưu lượng và mức độ tin cậy của nguồn nước.
- Thời gian lưu nước trong hồ chứa.
- Các thành phần của nước (vật lý, hóa học, vi khuẩn).
- Bảo vệ (ví dụ: hàng rào, đường vào).
- Hoạt động giải trí và các hoạt động khác của con người.
- Tuyến ống chuyển tải nước chính – Khả năng nhiễm bẩn nước khối lượng lớn từ điểm khai thác đến nhà máy xử lý.

1.2 Các mối nguy hại tiềm ẩn điển hình cần xem xét đối với các nguồn nước mặt:

- Nguồn nước tiếp nhận (trực tiếp hoặc gián tiếp) chất thải sinh hoạt không được xử lý hoặc được xử lý kém.
- Nguồn nước tiếp nhận hóa chất nông nghiệp (ví dụ: phân bón và thuốc trừ sâu nông nghiệp/thuốc diệt cỏ).
- Nguồn nước bị nhiễm bẩn bởi chất thải rắn sinh hoạt hoặc nước rỉ rác tại khu vực chất thải rắn.
- Nguồn nước tiếp nhận phần lớn nước thải từ các bề mặt kín hoặc đô thị gần khu vực công trình thu/điểm khai thác.
- Nguồn nước tiếp nhận lưu lượng chảy tràn hoặc rò rỉ từ các khu vực chảy tràn ngẫu nhiên hoặc có chủ ý.
- Nguồn nước bị nhiễm bẩn bởi các hoạt động của con người lân cận khu vực công trình thu/điểm khai thác.
- Nguồn nước bị nhiễm bẩn bởi các chất cặn bã của các biện pháp chăn nuôi thâm canh, vật nuôi và các loại động vật khác.
- Sự biến đổi nhanh chóng chất lượng nước thô do các hiện tượng tự nhiên (ví dụ: biến đổi khí hậu và theo mùa như: mưa lớn, hạn hán và thiên tai) gây khó khăn cho quá trình xử lý hoặc vượt ngoài khả năng hoạt động của nhà máy xử lý.
- Nguồn nước tiếp nhận chất thải phóng xạ hoặc bị cấm từ các ngành công nghiệp khai khoáng (ví dụ: khai mỏ) hoặc các khu vực chất thải nguy hiểm khác.
- Nguồn nước bị xâm nhập mặn (ví dụ: do thùng đê hoặc sơ xuất mở van, hoặc thủy triều).
- Nguồn nước có tảo phát triển ồ ạt (nước hồ).
- Thay đổi sử dụng đất ở lưu vực (đã biết hoặc chưa biết) gây ra mối nguy hại mới chưa được xác định (Ví dụ: chăn nuôi, thâm canh, nông nghiệp, lâm nghiệp, khu vực công nghiệp, bãi rác, khai mỏ).
- Thiếu hiểu biết về lưu vực.

Đối với từng sự kiện nguy hại, nhận biết các nguyên nhân cơ bản của từng sự kiện để xác định và chọn lọc tốt hơn. Mỗi nguy hại càng được xác định tốt thì cách tiếp cận quản lý rủi ro càng được điều chỉnh phù hợp hơn.

Ví dụ:

i) *Nguy hại: “Nguồn nước bị nhiễm bẩn bởi các hoạt động của con người lân cận khu vực công trình thu/điểm khai thác” có thể do:*

- Thiếu vùng đệm.
- Vùng đệm không hiệu quả (thiếu cường chế hiệu quả của vùng).
- Thiếu bề lắng cát tại vùng bảo vệ.

ii) *Nguy hại: “Nước nguồn tiếp nhận hóa chất nông nghiệp (ví dụ: phân bón và thuốc trừ sâu nông nghiệp/thuốc diệt cỏ) có thể do:*

- Các thông lệ nông nghiệp kém chất lượng.
- Sử dụng hóa chất nông nghiệp hoặc phân bón trong mùa mưa.
- Sử dụng trong vùng bảo vệ công trình thu.
- Nông dân thiếu hiểu biết về hậu quả của các thông lệ canh tác.

2. Các nguồn nước ngầm

2.1 Các mục/tiêu chí kiểm tra quan trọng để đánh giá các mối nguy hại về nguồn nước ngầm:

- Hiểu các tầng ngậm nước: Tầng ngậm nước hạn chế hoặc không hạn chế, độ sâu mực nước ngầm.
- Địa chất thủy văn tầng ngậm nước. Ví dụ: vị trí vùng bổ cập, trạng thái tự nhiên của vùng chưa bão hòa hoặc chiều dày bao phủ tầng ngậm nước.
- Lưu lượng và hướng dòng chảy.
- Đặc điểm pha loãng.
- Bảo vệ miệng giếng.
- Độ sâu tầng phủ.

- Tuyến ống chuyển tải nước chính - Khả năng nhiễm bẩn nước trên tuyến ống từ điểm khai thác đến nhà máy xử lý.
- Môi trường vật lý:
 - + Tình trạng tấm chắn nắp miệng giếng và bịt kín.
 - + Vị trí tấm chắn bảo vệ trên các mực nước lũ.
 - + Nhà bảo vệ bơm và rào bảo vệ.
 - + Nguồn ô nhiễm/nhiễm bẩn và các mối nguy hại trong vùng ảnh hưởng của giếng (ví dụ: đổ rác, bãi rác đô thị, các hoạt động nông nghiệp có hoặc không có sử dụng phân bón/thuốc trừ sâu, cống thoát, mương, nhà xí, chỗ đi tiêu, khu vực giặt giũ, chuồng trâu bò, hố ủ phân, chôn thả gia súc, sụt lún gây úng/ứ đọng nước, hang chuột đào, kênh, sông, thoát nước thải, các ngành công nghiệp, v.v...).
- Điều kiện vật lý của các thiết bị - phụ tùng trong và xung quanh ống-giếng:
 - + Điều kiện làm việc của van một chiều.
 - + Van bị rò rỉ hoặc rò rỉ mỗi nối /chảy tràn.
 - + Đồng hồ đo, các thiết bị - phụ tùng bị gỉ hoặc bị ăn mòn.
 - + Điều kiện vật lý của trạm bơm (mái, sàn, chân tường, móng máy, tường, cửa sổ - cửa ra vào, thoát nước mưa, bảng điện, thiết bị đóng/ngắt)

2.2 Các mối nguy hại tiềm ẩn điển hình cần xem xét đối với nước ngầm:

- Tầng ngầm nước có xuất hiện nước bị nhiễm bẩn do các hóa chất tự nhiên không
- Nước ở tầng ngầm nước bị nhiễm bẩn bởi lượng phát thải hoặc thấm qua liên quan đến các biện pháp nông nghiệp (ví dụ: nitrat và thuốc trừ sâu, chất thải động vật). Ví dụ: do các thông lệ thâm canh kém chất lượng, gần vùng thu nước của giếng khoan.
- Nước ở tầng ngầm nước bị nhiễm bẩn bởi lượng phát thải hoặc rò rỉ liên quan đến các hoạt động của con người (ví dụ: vệ sinh và thoát nước thải tại chỗ - các mầm bệnh và nitrat).
- Nước ở tầng ngầm nước bị nhiễm bẩn bởi lượng phát thải hoặc rò rỉ liên quan đến chất thải công nghiệp.

- Rút cạn nước ngầm và giảm chất lượng nước ngầm do khai thác nước ngầm đồng thời, đặc biệt trong mùa khô phục vụ tưới tiêu.
- Nước ở tầng ngậm nước bị xâm nhập mặn (Ví dụ: lỗ khoan quá sâu gần biển, khai thác quá nhiều dẫn đến làm tăng lượng nước biển trong tầng ngậm nước, làm thay đổi đặc điểm tầng ngậm nước theo điều kiện thủy văn).
- Thiếu hiểu biết về bổ cập, địa chất hoặc thủy văn.
- Rò rỉ xung quanh vùng bảo vệ xảy ra nhiễm bẩn cục bộ tại vùng thu nước để thấm qua xuống bên ngoài của vách giếng.
- Dòng hồi lưu từ ống ở hạ lưu hoặc nhà máy xử lý (Ví dụ: thiếu hoặc van chảy ngược không hoạt động).
- Nhiễm bẩn do những quá trình bảo trì và sửa chữa kém chất lượng: Khả năng ô nhiễm từ bên ngoài vào tầng ngậm nước cao nhất khi các máy bơm chìm/dâng được tháo và lắp lại để sửa chữa, thay thế và bảo trì.

3. Quy trình xử lý nước

Quy trình xử lý nước hầu hết đã được lựa chọn thiết kế căn cứ vào nguồn nước, tính chất của nước thô và quy mô công suất của trạm cấp nước. Trong quá trình vận hành cần điều chỉnh chế độ vận hành thích hợp với những thay đổi về chất lượng nguồn nước.

Nếu xảy ra sự cố trong quy trình xử lý (đông đặc/keo tụ/lắng cặn/lọc) (nghĩa là quy trình không hoạt động đúng cách), có thể xảy ra các sự cố sau đây:

- Nếu các hạt không được loại bỏ, các mầm bệnh lớn hơn không được loại bỏ có thể gây bệnh.
- Nếu các hóa chất sử dụng trong quá trình đông đặc/keo tụ bị đưa vào hệ thống phân phối, chúng có thể gây bệnh.
- Nếu các chất hữu cơ tự nhiên không được loại bỏ, chúng sẽ phản ứng với chất tẩy trùng và có thể gây bệnh do các mầm bệnh không được tiêu diệt và do các sản phẩm phụ của quá trình khử trùng (thường không đáng lo ngại quá).

Nếu xảy ra sự cố trong quá trình khử trùng bằng Clo (tức là quá trình khử trùng bằng Clo không hoạt động đúng cách), có thể xảy ra các sự cố sau đây:

- Nếu không có đủ Clo tự do (FAC), các mầm bệnh có thể gây bệnh.

- Nếu có quá nhiều Clo tự do, con người sẽ sử dụng nước khác (có thể không an toàn) có vị ngon hơn hoặc ít mùi hơn, nồng độ Clo cao hoặc sản phẩm phụ của quá trình khử trùng bằng Clo có thể gây bệnh, hoặc
- Nồng độ cao các sản phẩm phụ của quá trình khử trùng bằng Clo có thể gây bệnh kể cả khi mức độ Clo tự do trong giới hạn cho phép (thường không đáng lo ngại quá).

3.1 Các nhân tố chính của quá trình keo tụ/tạo bông/lắng cặn

Mục đích của quá trình keo tụ/tạo bông/lắng cặn là tạo ra tác nhân có khả năng dính kết các chất làm bẩn nước ở dạng hòa tan lơ lửng thành các bông cặn có khả năng lắng trong các bể lắng và dính kết trên bề mặt hạt của lớp vật liệu lọc với tốc độ nhanh và kinh tế nhất.

Với nguồn nước mặt thường sử dụng các hóa chất keo tụ là Phèn (Al_2O_3 hoặc FeSO_4 , FeCl_2) để keo tụ cặn bẩn trong nước và dùng các hóa chất để nâng độ pH của nước: Vôi (CaO), Sô đa (Na_2CO_3), xút (NaOH), axit (H_2SO_4 , HCL);

Với nguồn nước ngầm, nếu trong nước có các hợp chất: sắt (Fe) Mangan (Mn) vượt tiêu chuẩn cho phép; hoặc có các chất khí hòa tan: khí CO_2 , H_2S thường sử dụng các biện pháp làm tăng lượng Ôxy hòa tan trong nước bằng các phương pháp làm thoáng hoặc bơm khí. Mục đích là để ôxy hóa hợp chất sắt (hóa trị II) và hợp chất mangan (hóa trị II) thành các chất kết tủa (Hydroxit sắt hóa trị III – $\text{Fe}(\text{OH})_3$ và Hydroxit mangan hóa trị IV – $\text{Mn}(\text{OH})_4$). Tăng cường Ôxy cũng là để khử các chất khí hòa tan: khí CO_2 , H_2S có trong nước.

Một số nhân tố ảnh hưởng đến tính hiệu quả của các quá trình keo tụ/lắng cặn:

- Chất lượng nước nguồn; nước ít đục hoặc có chất lượng thay đổi gây khó khăn cho quá trình đông đặc/keo tụ và thành phần của chất hữu cơ cũng ảnh hưởng đến quá trình.
- Loại chất làm đông và keo tụ, kiểm soát liều lượng các chất này; công tác kiểm soát liều lượng kém các chất này có thể làm giảm kết tủa keo tụ.
- Kiểm soát độ pH và độ kiềm; nếu độ pH quá thấp hoặc quá cao, các kết tủa keo tụ sẽ phân hủy, muốn khử hết chất hữu cơ cần nồng độ pH thấp trong quá trình keo tụ và nồng độ pH cao trong quá trình tạo bông.

- Thời gian tiếp xúc giữa hóa chất và nước; cần có đủ thời gian trộn để cho phép hình thành bông cặn.
- Thủy lực học ở từng giai đoạn; chất làm đông phải được bổ sung với quá trình trộn nhanh, nhưng quá trình hòa trộn phải được chậm lại trong quá trình keo tụ để tránh làm vỡ các kết tủa.

Cần lưu ý rằng: Hiệu quả của quá trình tạo bông cặn phụ thuộc vào cường độ và thời gian khuấy trộn để các nhân keo tụ và cặn bản dính kết vào nhau, do vậy quy trình vận hành chuẩn (SOP) là cần thiết.

Nếu toàn bộ quá trình xử lý đang hoạt động tốt nhất có thể, cần cẩn trọng trong vận hành định lượng hóa chất và các hệ thống kiểm soát và đo liều lượng hóa chất cũng như kế hoạch, vận hành các buồng trộn và bể lắng cặn.

Nhận xét chung: Sự kiện gây rủi ro cao nhất trong quá trình đông đặc/keo tụ/lắng cặn của nước uống là lắng cặn kém. Trong trường hợp này, biện pháp ngăn ngừa quan trọng nhất là đảm bảo có thể kiểm soát được công tác định lượng hóa chất để giải quyết tình trạng chất lượng và khối lượng nước thô biến đổi.

3.2 Các nhân tố chính của quá trình lọc

Một số nhân tố ảnh hưởng tính hiệu quả của thiết bị lọc cát nhanh:

- Chất lượng nước nguồn; nước có chất lượng thấp hoặc nước có chất lượng thay đổi có thể gây khó khăn hơn cho thiết bị lọc để sản xuất ra nước có chất lượng tốt;
- Hiệu quả làm việc của quá trình keo tụ/tạo bông và lắng cặn kém hiệu quả sẽ ảnh hưởng đáng kể đến kết quả lọc. Nếu có thể loại bỏ nhiều cặn hơn (hiệu quả lắng cặn cao hơn) trước khi đến thiết bị lọc, có thể sản xuất ra nước có chất lượng tốt; Hàm lượng cặn trong nước sau bể lắng không được vượt quá 20 mg/l (≤ 20 mg/l).
- Loại, độ đồng nhất của cỡ hạt và chiều cao lớp vật liệu lọc có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả của quá trình lọc; Cải thiện khử các hạt bằng cách sử dụng nhiều hơn một loại vật liệu lọc và với các độ sâu lớn hơn của các vật liệu này (Thí dụ: có thể bổ sung lớp vật liệu lọc là than antraxit, hoặc than hoạt tính trong bể lọc – tùy theo nhu cầu xử lý nước);

- Thiết kế thiết bị lọc phù hợp với chất lượng nước thô và các yêu cầu vận hành nhà máy xử lý;
- Tốc độ nước chảy qua thiết bị lọc; tốc độ chậm hơn sẽ giúp khử cặn tốt hơn, tăng tốc độ đột ngột sẽ lắng các hạt lỏng đã mắc lại trong cát, tạo thành cụm cặn.
- Cách thức vận hành thiết bị lọc; Chu kỳ rửa lọc, cách thức khởi động lại thiết bị lọc, quản lý thiết bị lọc hoàn thiện và quy trình sử dụng để làm sạch cát trong thiết bị lọc.

Lọc là giai đoạn xử lý cuối cùng có thể khử thô chất gây ô nhiễm trước khi khử trùng. Do đó, hiệu quả của giai đoạn này rất quan trọng do các hạt trong nước gây cản trở cho các chất khử trùng tiêu diệt mầm bệnh và do không thể tiêu diệt các mầm bệnh lớn bằng Clo (ví dụ: bào tử ản) mà phải được khử theo quy luật tự nhiên.

Nhìn chung, sự cố gây rủi ro cao nhất trong quá trình lọc là lọc cặn kém. Biện pháp ngăn ngừa quan trọng nhất cho quá trình lọc nói chung là tạo ra chiều dày đảm bảo và phù hợp với kích cỡ hạt cát và lưu lượng phù hợp với chất lượng nước được lọc.

3.3 Các nhân tố chính của quá trình khử trùng bằng Clo

Một số nhân tố ảnh hưởng mức độ hiệu quả của quá trình khử trùng bằng Clo là:

- Liều lượng Clo có đủ để các chất khác trong nước phản ứng với Clo và vẫn để lại đủ lượng Clo tự do (FAC) để khử trùng nước hiệu quả không.
- Clo tự do tiếp xúc với nước trong bao lâu (Xem các lưu ý về phân phối).
- Độ pH của nước; điều này ảnh hưởng mức độ Clo tốt để tiêu diệt các mầm bệnh;
- Nhiệt độ nước.
- Độ đục của nước khi thêm Clo vào nó, điều này có thể gây trở ngại ngăn Clo tiếp cận các mầm bệnh.

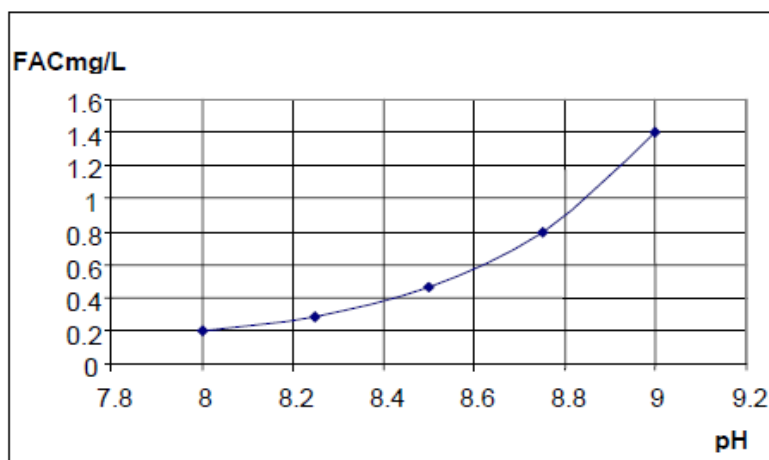
Nếu toàn bộ quá trình khử trùng bằng Clo đang hoạt động tốt nhất có thể, tất cả các nhân tố này phải được xem xét. Sự cố gây ra rủi ro cao nhất trong quá trình khử trùng nước uống bằng Clo là không có đủ lượng Clo tự do để tiêu diệt mầm bệnh trong nước không chỉ khi bắt đầu mà trong toàn bộ quá trình.

Các biện pháp ngăn ngừa quan trọng nhất cho quá trình khử trùng bằng Clo nhìn chung gồm:

- Giám sát quá trình để đảm bảo có đủ lượng Clo tự do trong nước bất kể chất lượng nước tiếp nhận có thể thay đổi thế nào;
- Lắp đặt báo động nguồn cung cấp Clo để thông báo khi nào mức cung cấp Clo thấp;
- Duy trì ghi chép hồ sơ để có thể biết được khi nào sự cố này có thể xảy ra; luôn duy trì nguồn cung dự phòng;
- Giám sát độ pH trong nước đã xử lý; sử dụng que thăm độ pH đo đúng cách (xem biểu đồ dưới đây).

Biểu đồ (Hình F.1) cho thấy mức tăng lượng Clo tự do cần để khử trùng đáp ứng yêu cầu khi độ pH của nước tăng lên.

Biểu đồ này cho thấy mức độ tăng nồng độ Clo tự do cần để khử trùng cũng như nồng độ Clo tự do 0,2mg/l tại pH = 8 khi độ pH của nước tăng lên.



Hình F.1

Ghi chú: FAC (free available Chlorine) Clo tự do.

3.4 Các mục/tiêu chí kiểm tra quan trọng để đánh giá:

- Điều kiện tự nhiên của các bộ phận trong quá trình khác nhau.
- Lưu lượng liên quan đến thiết kế các bộ phận.
- Mức độ sẵn có và cung cấp thay thế dự phòng phù hợp (nhân lực được đào tạo/lành nghề, máy bơm dự trữ, thiết bị, dụng cụ, phụ tùng, hóa chất, thuốc thử, môi trường, v.v...).

- Hệ thống kiểm soát và báo động, các hệ thống thiết bị giám sát – Mức độ tin cậy và phù hợp.
- Chất lượng hóa chất và vật liệu xử lý.
- Quy trình đo liều lượng hóa chất.
- Quy trình trộn hóa chất.
- Cấp điện – Mức độ tin cậy, dự phòng.
- Nguy cơ tai nạn và sai sót.
- Thiên tai tái diễn và các kế hoạch giảm thiểu.
- Khả năng hình thành các sản phẩm phụ của quá trình khử trùng.
- Khả năng liên kết chéo từ nước thải/nước nhiễm bẩn, đoạn mạch nội bộ.
- Chất lượng nước đã xử lý đối với các mục tiêu sức khỏe.

3.5 Các mối nguy hiểm tiềm ẩn điển hình cần xem xét đối với quá trình xử lý (tập trung vào xử lý truyền thống áp dụng các quy trình đông đặc, keo tụ, lắng cát & lọc và khử trùng):

3.5.1 Các bước đông đặc/keo tụ/lắng cát:

- Quá trình đo liều lượng PAC/phèn gặp sự cố.
- Tốc độ đo liều lượng PAC/phèn không đúng hoặc không phù hợp.
- Mất điện.
- Hết cung cấp hóa chất.
- Sử dụng sai hóa chất.
- Hóa chất kém chất lượng.
- Trộn hóa chất không đủ.
- Không đủ thời gian tiếp xúc để hình thành kết tủa keo tụ.
- Lắng chất kết tủa keo tụ không hiệu quả.
- Cơ chế khử chất kết tủa keo tụ (ví dụ: thiết bị cào) gặp sự cố.
- Khử chất kết tủa keo tụ không hiệu quả (ví dụ: không đủ công suất khử bùn tối đa).

- Thay đổi lưu lượng ngoài giới hạn thiết kế.
- Nguồn cung dự phòng không đủ (cơ sở hạ tầng, nhân lực) dẫn đến toàn quá trình có hiệu suất thấp.
- Không kiểm soát được quá trình, hoạt động gặp sự cố và/hoặc thiết bị có độ tin cậy thấp.
- Sử dụng các hóa chất và vật liệu bị nhiễm bẩn hoặc không được duyệt, làm nhiễm bẩn nước.
- Thiết bị giám sát và báo động không hoạt động.
- Thiếu sự chuẩn bị cho các tai nạn tiềm ẩn và thảm họa tái diễn (làm gián đoạn quá trình hoặc chất lượng nước kém).
- Liên kết chéo với nước thải/nước bị nhiễm bẩn, đoạn mạch nội bộ, làm nhiễm bẩn nguồn nước tiếp nhận hoặc nước đã xử lý.

3.5.2 Bước lọc cát:

- Các hạt không được khử trong thiết bị lọc do thiếu môi trường.
- Các hạt không được khử trong thiết bị lọc do lưu lượng không phù hợp.
- Các hạt không được khử trong thiết bị lọc do quy trình rửa lọc thiết bị lọc không đúng.
- Các hạt không được khử trong thiết bị lọc do bảo trì thiết bị lọc không đầy đủ (Ví dụ: thiếu bôi trơn và bảo trì van đúng cách, môi trường không được kiểm tra và/hoặc rửa sạch, hỗ trợ và đào tạo cán bộ vận hành kém).

3.5.3 Bước khử trùng (khử trùng bằng Clo):

- Không đủ lượng Clo tự do do:
 - + Thiết bị định lượng gặp sự cố.
 - + Bộ phận cảm biến của thiết bị giám sát định lượng bị điều chỉnh sai.
 - + Thiết bị giám sát định lượng có điểm đặt sai hoặc tính toán liều lượng sai.
 - + Nhu cầu Clo¹ cao cùng với công tác giám sát định lượng kém.

¹ Nhu cầu Clo là chênh lệch giữa lượng Clo được bơm vào nước và lượng Clo tự do dư sau khi Clo đã phản ứng với các chất khác trong nước. Nếu nhu cầu Clo của nước tăng lên mà không tăng định lượng thì sẽ còn quá ít chất khử trùng để khử trùng nước đúng cách.

- + Hết nguồn cung cấp Clo.
- + Nồng độ Clo trong dung dịch định lượng thấp do:
 - Phân hủy trong dung dịch cũ hoặc tiếp xúc với ánh sáng mặt trời.
 - Hóa chất sử dụng để chuẩn bị dung dịch có chất lượng kém.
- + Clo được cung cấp đủ nhưng không đủ Clo đạt điểm định lượng.
- + Các trạm trung chuyển Clo (nếu được sử dụng) không có đủ đầu ra (do nhiều trong số các nguyên nhân nêu trên).
- + Các mẫu giám sát Clo tự do được lấy không đúng hoặc không được ghi chép đúng.
- + Phương pháp đo lường Clo tự do sai, điều chỉnh sai hoặc chất phản ứng phân tích bị hỏng.
- + Độ pH quá cao (dẫn đến tỉ lệ thấp hơn Clo tự do tồn tại dưới dạng có khả năng khử trùng mạnh hơn).
- Có quá nhiều Clo tự do vì: (vấn đề này thường là rủi ro ở mức trung bình thấp).
 - + Định lượng sai.
 - + Cài đặt thiết bị giám sát định lượng sai.
 - + Thiết bị giám sát định lượng có điểm đặt sai hoặc tính toán liều lượng sai.
 - + Nhu cầu Clo thấp với công tác giám sát định lượng Clo kém.
 - + Nồng độ dung dịch định lượng Clo quá cao.
 - + Đổ hợp chất hoặc dung dịch Clo vào dung dịch định lượng.
 - + Sử dụng quá liều Clo tại trạm trung chuyển Clo (điều này hoàn toàn thuộc về hệ thống phân phối).
- Hình thành quá nhiều sản phẩm phụ của quá trình khử trùng bằng Clo (vấn đề này thường là rủi ro ở mức thấp và nỗ lực kiểm soát vấn đề này không bao giờ được làm giảm hiệu quả của quá trình khử trùng).
- Các chất hữu cơ tự nhiên có trong nước được khử trùng bằng Clo.

4. Các hệ thống phân phối

4.1 Các mạng lưới đường ống

Một số nhân tố ảnh hưởng đến quản lý chất lượng nước uống trong một hệ thống phân phối bằng ống:

- Các điều kiện áp lực âm hoặc biến đổi.
- Hiệu suất các van – các van này ảnh hưởng đến khả năng cách ly, xả sạch và/hoặc khử trùng khu vực bị ảnh hưởng.
- Các phương pháp xây dựng, sửa chữa và bảo trì, gồm các quy trình vệ sinh và khử trùng.
- Sử dụng vật liệu xây dựng phù hợp.
- Điều kiện các hệ thống và tuyến ống chính thay thế/bỏ đi được sử dụng trong giai đoạn sửa chữa.
- Đặc điểm của các nguồn nước thay thế có sẵn để sử dụng trong giai đoạn sửa chữa.
- Loại bỏ vật liệu trong hệ thống phân phối bằng cách cạo rửa chất nhờn, cặn và khoáng chất lắng trong ống như xi-li-cát hoặc mangan ô-xít.
- Hình thành kết tủa keo tụ sau nhà máy xử lý và lắng trong hệ thống phân phối (đặc biệt trong bể chứa).

Công tác mở các tuyến ống chính để sửa chữa hoặc làm mới là một cách đáng kể làm nhiễm bẩn hệ thống phân phối. Rủi ro nhiễm bẩn được giảm bớt nếu tuân thủ tốt các quy tắc nghề nghiệp về vệ sinh, làm sạch và khử trùng các tuyến ống chính.

4.2 Các mục/tiêu chí kiểm tra quan trọng để đánh giá:

- Điều kiện môi trường vật lý xung quanh các cơ sở hạ tầng trong mùa khô và mùa mưa. Cơ sở hạ tầng là các tuyến truyền dẫn, các tuyến ống chính cấp 2, Bể chứa dịch vụ, trạm bơm tăng áp, các mạng lưới phân phối, tuyến dịch vụ, các van áp lực, van chuyển hướng, hồ van xả cặn, các mối nối/đầu nối chính.
- Điều kiện vật chất các bể chứa dịch vụ, các téc nước, các trạm bơm tăng áp, cột áp, van, van điều chỉnh, ống, các thiết bị - mối nối, xả nước

- Rò rỉ hệ thống (lớp đất phủ đường ống)
- Áp lực hệ thống, đặc biệt trong các đoạn áp lực luôn thấp
- Hệ thống bảo vệ
- Chất lượng nước đặc biệt: thí nghiệm đối với nhiễm bẩn do cặn và phân dư Clo
- Các đoạn cuối hệ thống
- Các khu vực dễ bị ảnh hưởng của chất lượng nước ổn định, ví dụ các khu vực không có dư Clo tự do, các khu vực thường bị tăng độ đục, các khu vực phát hiện vi khuẩn gây ô nhiễm, các khu vực thường được báo cáo có hiện tượng rò rỉ, các khu vực bị gián đoạn thường xuyên, các khu vực thường được báo cáo có vấn đề về màu, mùi, vị.
- Các Quy trình vận hành chuẩn đối với sửa chữa và bảo trì.

4.3 Bể chứa nước sau xử lý:

Các sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước một khi chúng xảy ra trong bể chứa:

- Sử dụng vật liệu bị nhiễm bẩn trong các bể chứa dịch vụ:
 - + Tiếp cận của động vật/các loài chim/con người
 - + Tạo cặn lắng hoặc sinh vật (gồm sự phát triển của tảo)
 - + Các vật liệu xây dựng phân hủy hoặc bị ăn mòn
 - + Nước bị nhiễm bẩn chảy vào từ môi trường xung quanh hoặc từ mái

Thời gian tiếp xúc ngắn; khử trùng không đầy đủ do nước không được giữ đủ lâu trong bể chứa

Tái sinh/lấy lại các vật liệu trong bể chứa dịch vụ:

- + Tái sinh sinh học hoặc làm rối loạn cặn hay các sinh vật
- + Hình thành kết tủa keo tụ sau xử lý

4.4 Các biện pháp ngăn ngừa quan trọng nhất cho các bể chứa nước sau xử lý:

- Xây dựng bể chứa hoặc hồ chứa khác nếu thường xuyên có quá ít nước

- Hạn chế tiếp cận bề chứa để giảm rủi ro nhiễm bẩn
- Tiến hành kiểm tra thường xuyên các dấu hiệu kết cấu xuống cấp hoặc nhiễm bẩn bề/hồ chứa
- Đảm bảo các công trình được thiết kế để giảm rủi ro bị nhiễm bẩn và đảm bảo các vật liệu xây dựng sẽ không làm nhiễm bẩn nước
- Đảm bảo có đủ chất khử trùng trong nước để tiêu diệt các mầm bệnh xâm nhập vào nước

4.5 Các mối nguy hiểm tiềm ẩn điển hình cần xem xét đối với các bể/hồ chứa sau xử lý:

- Không đủ nước trong bể chứa đáp ứng nhu cầu do:
 - + Không đủ công suất xử lý nước hoặc đầu ra bị giới hạn bởi một hoặc nhiều giai đoạn xử lý không hoạt động
 - + Không đủ thể tích chứa
 - + Không có khả năng truyền dẫn nước từ nhà máy đến bể chứa sau xử lý (bao gồm sự cố mất điện)
- Sử dụng vật liệu nhiễm bẩn trong bể chứa dịch vụ:
 - + Tiếp cận của động vật/các loài chim
 - + Tiếp cận/phá hoại trái phép
 - + Tiếp cận của con người phục vụ lấy mẫu, v.v.
 - + Ngâm chiết/ăn mòn của các vật liệu xây dựng
 - + Tiếp nhận của thoát nước mái
 - + Tiếp nhận của nước ngầm bị nhiễm bẩn (đối với các bể chứa ngầm)
 - + Nhiễm bẩn hóa chất do định lượng hóa chất sai
 - + Dòng hồi lưu trong cống
- Hình thành hoặc lấy lại cặn lắng trong bể chứa hoặc hồ chứa do sự tích tụ và giải phóng cặn/bùn loãng

- Thời gian tiếp xúc Clo quá ngắn (ví dụ do bể chứa quá nhỏ hoặc bị đường lưu chuyển nước ngắn).

4.6 Các môi nguy hiểm tiềm ẩn điển hình cần xem xét đối với các hệ thống ống phân phối nước:

- Nước nhiễm bẩn được đưa vào hệ thống
 - + Do áp suất trong thấp (ví dụ vận hành gián đoạn hoặc ảnh hưởng của sóng áp trong hệ thống). Các nguồn nhiễm bẩn gồm các nguồn dưới đất (ví dụ các cống gần kề, các tuyến cống, hố rác, nhà tiêu, các hộp van, các kênh, v.v. xung quanh hệ thống phân phối).
 - + Do các môi nổi lỏng, lỗ bu-lông, đầu nổi lỏng, vết nứt, lỗ thùng trong đường ống cùng với áp suất trong thấp.
 - + Do dòng hồi lưu làm giảm áp lực tuyến và tạo một liên kết vật chất giữa nước nhiễm bẩn và bể chứa hay hệ thống phân phối
 - + Do sửa chữa các tuyến ống chính hoặc khi lắp đặt các tuyến ống nước chính mới (ví dụ: do đào tạo cán bộ không đầy đủ, thiếu quy trình, thiếu tài liệu sử dụng, thiếu xả nước và khử trùng trong giai đoạn sửa chữa, hệ thống cung cấp nhánh phụ hoặc tạm thời không phù hợp)
 - + Khi xảy ra thiên tai (ví dụ: lũ lụt, sự xâm nhập/ngắm nước bị ô nhiễm nặng vào hệ thống)
- Sử dụng vật liệu bị nhiễm bẩn trong hệ thống
 - + Thông qua đầu nối chéo (ngoài dự kiến) các đường ống nước mưa hoặc nước thải với hệ thống phân phối hoặc thông qua đầu nối trái phép hoặc phi pháp
 - + Do nhiễm bẩn khi lấy mẫu
 - + Do ngâm chiết hóa chất và kim loại nặng từ vật liệu như ống, vật liệu liên kết/hàn, băng keo và hóa chất dùng trong quá trình rửa sạch và khử trùng các hệ thống phân phối
- Làm ô nhiễm lại cặn trong hệ thống
 - + Cặn hoặc màng sinh học được phép phát triển
 - + Tốc độ nước quá cao

- + Quá trình hình thành và giải phóng cặn và màng sinh học không liên tục (đặc biệt liên quan trong các hệ thống gián đoạn): thời gian quá lâu giữa sử dụng và hình thành bùn cặn của nước bị nhiễm bẩn – Nguồn cung được khôi phục nên lượng bùn cặn này được giải phóng.

Phụ lục II

**VÍ DỤ NHẬN DẠNG MỐI NGUY, ĐÁNH GIÁ RỦI RO
(CHƯA CÓ BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT VÀ CÓ BIỆN PHÁP KIỂM
SOÁT) SỬ DỤNG ĐÁNH GIÁ RỦI RO BÁN ĐỊNH LƯỢNG
VÀ ĐÁNH GIÁ ĐƠN GIẢN HIỆU QUẢ CỦA BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT.**

Bảng PL.2 Ví dụ sự kiện nguy hại các biện pháp kiểm soát và đánh giá rủi ro trước và sau khi áp dụng các biện pháp kiểm soát, kế hoạch cải thiện

<i>Bước quá trình</i> (1)	<i>Sự kiện nguy hại/Nguyên nhân</i> (2)	<i>Loại nguy hại</i> (3)	<i>Đánh giá rủi ro trước khi áp dụng BPKS</i>		<i>Biện pháp kiểm soát hiện có</i> (6)	<i>Giới hạn kiểm soát</i> (7)	<i>Đánh giá hiệu quả của BPKS</i> (8)	<i>Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng BPKS hiện có</i>		<i>Hành động cải thiện/Nâng cấp</i> (11)
			<i>Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro</i> (4)	<i>Xếp hạng rủi ro</i> (5)				<i>Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro</i> (9)	<i>Xếp hạng rủi ro</i> (10)	
Nguồn nước	Nước thải sinh hoạt đổ vào nguồn nước	M,P	5×4= 20	Cao	Xây dựng vùng bảo vệ và giới hạn chặt chẽ các hoạt động trong khu vực thu nước	Không có các hoạt động bị cấm trong khu vực bảo vệ	*	4×4=16	Cao	x (Truyền thông BV nguồn nước; Tăng cường thanh tra, phối hợp yêu cầu di dời các công trình về sinh, xử phạt các hoạt động vi phạm khu vực BV; Tuyên truyền sử dụng thuốc BVTV đúng chủng loại, đúng cách; Nuôi cá chỉ thị phát hiện nguồn nước bị ô nhiễm nặng khi cá chết)
					Lấy mẫu phân tích chất lượng nước nguồn 15÷25 chỉ tiêu: 1 tháng/lần	QCVN 08:2008/ BTNMT;	*			
Nguồn nước	Nước thải CN đổ vào nguồn nước	M,C,P	4×5=20	Cao	Lấy mẫu phân tích một số KL nặng: 6 tháng/lần;	QCVN 08:2008/ BTNMT;	*	3×5=15	Cao	
Nguồn nước	Nước thải NN chứa Thuốc BVTV, phân bón đổ vào nguồn nước	C,P	4×5=20	Cao	Lấy mẫu phân tích một số thuốc BVTV 1 năm/lần	QCVN 08:2008/ BTNMT;	*	3×5=15	Cao	

Bước quá trình (1)	Sự kiện nguy hại/Nguyên nhân (2)	Loại nguy hại (3)	Đánh giá rủi ro trước khi áp dụng BPKS		Biện pháp kiểm soát hiện có (6)	Giới hạn kiểm soát (7)	Đánh giá hiệu quả của BPKS (8)	Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng BPKS hiện có		Hành động cải thiện/Nâng cấp (11)
			Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (4)	Xếp hạng rủi ro (5)				Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (9)	Xếp hạng rủi ro (10)	
Nguồn nước	Bùng nổ tảo (có tảo độc)	M,C	3×3=9	TB	Sông được quản lý và quan trắc tổng N và tổng P để nhận biết hướng bùng nổ tảo để tăng cường xử lý	QCVN 08:2008/ BTNMT	*	3×3=9	TB	x (Tăng cường xử lý chất hữu cơ; che bể lắng để giảm phát triển tảo)
Nguồn nước	Nguồn nước bị nhiễm mặn do thủy triều đưa nước biển xâm nhập vào	C,P	4×3=12	Cao	Xây đập tràn ngăn mặn	QCVN 08:2008/ BTNMT	+	1×3=3	Thấp	Mức rủi ro thấp ở mức chấp nhận nên không cần hành động cải thiện
Nguồn nước	Nguồn nước bị ô nhiễm As,F,..do có trong tầng địa chất	C,P	4×5=20	Cao	Sử dụng nguồn nước dự phòng	QCVN 08:2008/ BTNMT	+	1×3=3	Thấp	
Trạm bơm cấp 1, cấp 2	Bơm không làm việc do trục trặc cơ điện	K	4×3 = 12	Cao	Sử dụng bơm dự phòng. Sửa chữa hoặc thay mới bơm hỏng	Bơm làm việc tốt	+	1×3=3	Thấp	
Keo tụ/ Tạo	Lượng chất keo tụ không đủ do độ đục	M,P	4×3=12	Cao	Thông thường jarrest 1 tuần/lần. Khi chất lượng nước	Độ đục sau lắng ≤ 5÷7 NTU	+	1×3=3	Thấp	

Bước quá trình (1)	Sự kiện nguy hại/Nguyên nhân (2)	Loại nguy hại (3)	Đánh giá rủi ro trước khi áp dụng BPKS		Biện pháp kiểm soát hiện có (6)	Giới hạn kiểm soát (7)	Đánh giá hiệu quả của BPKS (8)	Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng BPKS hiện có		Hành động cải thiện/Nâng cấp (11)
			Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (4)	Xếp hạng rủi ro (5)				Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (9)	Xếp hạng rủi ro (10)	
bông/lắng	nước nguồn tăng mạnh khi mưa hoặc do khai thác cát gần khu vực BV				nguồn thay đổi jartest ngay lập tức để xác định lượng hóa chất vừa đủ					
	Lượng vôi đưa vào quá nhiều hoặc quá ít để điều chỉnh pH do chất lượng nước nguồn thay đổi	C,P	3x3 = 9	Trung bình	Đo online pH hoặc tăng tần suất đo pH để điều chỉnh lượng vôi phù hợp	$6,5 \leq \text{pH} \leq 8,0$	+	1x3=3	Thấp	
(1)	Nước bị vẩn đục do bộ phận tách bùn hoạt động không tốt	P	4x3=12	Cao	Thông tắc bùn	Bộ phận tách bùn làm việc tốt	*	3x3 =9	TB	x (Nghiên cứu cải tạo bộ phận tách bùn của bể lắng)
Lọc	Tách các hạt bẩn kém do chiều cao lớp cát lọc dưới mức cho phép	M,P	4x3=12	Cao	Đo chiều cao lớp cát lọc và bổ sung cát đạt chiều cao cho phép	H lớp cát = H thiết kế	+	1x3=3	Thấp	
	Lớp vật liệu lọc bị chít, tắc	P	4x3=12	Cao	Rửa lọc đúng quy trình khi trở lực cột lọc tăng	Tuân thủ quy trình rửa lọc	+	1x3=3	Thấp	

Bước quá trình (1)	Sự kiện nguy hại/Nguyên nhân (2)	Loại nguy hại (3)	Đánh giá rủi ro trước khi áp dụng BPKS		Biện pháp kiểm soát hiện có (6)	Giới hạn kiểm soát (7)	Đánh giá hiệu quả của BPKS (8)	Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng BPKS hiện có		Hành động cải thiện/Nâng cấp (11)
			Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (4)	Xếp hạng rủi ro (5)				Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (9)	Xếp hạng rủi ro (10)	
Khử trùng	Nồng độ chlorine dư thấp do độ đục của nước cao	M	3×5 = 15	Cao	Cải thiện quá trình lắng, lọc để giảm độ đục Lắp đèn báo động khi mức thanh trùng thấp Đo online chỉ tiêu độ đục, chlorine dư. Đo chỉ tiêu vi sinh	Đèn báo động làm việc hiệu quả 0,5 mg/l ≤ chlorine dư ≤ 1,2 mg/l Chỉ tiêu vi sinh = 0 MPN/100 ml	+	1×4 = 4	Thấp	
	Hình thành sản phẩm phụ của thanh trùng vượt mức cho phép	C	3×3 = 9	TB	Kiểm soát hàm lượng tổng N bằng xử lý than hoạt tính	QCVN 01:2009/ BYT	+	1×3 = 3	Thấp	
	Nồng độ chlorine dư thấp do pH của nước cao	M	3×4 = 12	Cao	Đo online pH để điều chỉnh pH kịp thời	6,5 ≤ pH ≤ 8,0	+	1×3 = 3	Thấp	
	Nồng độ chlorine dư quá cao do thiết bị định lượng trực trực	P	4×3 = 12	Cao	Duy tu, bảo dưỡng và định chuẩn thiết bị định lượng	Thiết bị định lượng làm việc tốt	+	1×3 = 3	Thấp	
Nhà máy xử	Trục trặc hoặc hỏng một bộ phận nào đó	K	4×4 = 16	Cao	Tăng cường duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa	Các thiết bị ít bị trục trặc	+	1×4 = 4	Thấp	*Nghiên cứu cải tạo thiết bị nếu duy tu bảo

Bước quá trình (1)	Sự kiện nguy hại/Nguyên nhân (2)	Loại nguy hại (3)	Đánh giá rủi ro trước khi áp dụng BPKS		Biện pháp kiểm soát hiện có (6)	Giới hạn kiểm soát (7)	Đánh giá hiệu quả của BPKS (8)	Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng BPKS hiện có		Hành động cải thiện/Nâng cấp (11)
			Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (4)	Xếp hạng rủi ro (5)				Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (9)	Xếp hạng rủi ro (10)	
Lý nước	trong khâu xử lý do các nguyên nhân cơ, điện						*		*	duyệt tốt vẫn không đạt hiệu quả
	Mất điện không tiến hành được các quá trình xử lý kể cả khử trùng	M	2×5 = 10	Cao	Chuyển sang dùng nguồn điện khác hoặc máy phát điện nhờ công tắc đóng ngắt tự động	Bộ phận đóng ngắt tự động làm việc tốt trong điều kiện vận hành	+	1×5 = 5	Thấp	
	Lũ lụt công trình thu và một số bộ phận của nhà máy xử lý bị ngập	M,C,P	1×5=5	TB	Nhà máy dừng làm việc, thông báo cho khách hàng sử dụng nguồn nước khác và đun sôi nước uống	Thông báo kịp thời cho khách hàng	*			
Bể chứa / Mạng phân phối	Côn trùng và chim chóc xâm nhập vào bể nước gây ô nhiễm do nắp bể hở và lưới chắn ống thông khí bị thủng	M	3×5=15	Cao	Sửa chữa nắp bể và lưới chắn kịp thời	Nắp bể đậy kín, lưới chắn côn trùng không thủng	+	1x5=5	Thấp	
	Ống bị vỡ do áp lực nước quá cao và gây	M,C,P	5×4 = 20	Cao	Thay thế ống vỡ theo đúng thủ tục thay ống	Tần suất vỡ ống thấp nhất	+	2×4 = 8	TB	x

Bước quá trình (1)	Sự kiện nguy hại/Nguyên nhân (2)	Loại nguy hại (3)	Đánh giá rủi ro trước khi áp dụng BPKS		Biện pháp kiểm soát hiện có (6)	Giới hạn kiểm soát (7)	Đánh giá hiệu quả của BPKS (8)	Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng BPKS hiện có		Hành động cải thiện/Nâng cấp (11)
			Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (4)	Xếp hạng rủi ro (5)				Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (9)	Xếp hạng rủi ro (10)	
	thất thoát nước				Quản lý mạng ống theo GIS Lắp hệ thống SCADA đo online các thông số lưu lượng và áp lực nước, pH, độ đục, chlorine dư Duy tu, bảo dưỡng mỗi nối, van, khóa					Tăng cường thanh tra
	Mỗi nối, van khóa bị rò rỉ dẫn tới xuất hiện dòng chảy ngược do cấp nước không liên tục hoặc khi áp lực nước thấp và gây thất thoát nước	M,C,P	5×4 =20	Cao		Tần suất rò rỉ thấp Độ đục ≤ 2 NTU; 0,5 mg/l ≤ Chlorine dư	+	2×4 = 8	TB	Mua thiết bị phát hiện rò rỉ Tăng cường các điểm đo online độ đục và chlorine dư Sẵn sàng các vật tư để sửa chữa thay thế
	Van khóa bị kẹt	K	4×3=12	Cao		Van khóa không bị kẹt	+	2×3 =6	TB	Thay thế mạng ống quá cũ Kết quả chỉ ra tỷ lệ thất thoát nước ngày càng giảm
	Bể chứa nước của khu tập thể, bệnh viện, cơ sở công nghiệp, dịch vụ nếu đường cấp vào không có van 1 chiều và thấp hơn ống chảy	M,P	4×3=12	Cao	Tăng cường thanh tra	Không có dòng chảy ngược	*	2×3 =6	TB	

Bước quá trình (1)	Sự kiện nguy hại/Nguyên nhân (2)	Loại nguy hại (3)	Đánh giá rủi ro trước khi áp dụng BPKS		Biện pháp kiểm soát hiện có (6)	Giới hạn kiểm soát (7)	Đánh giá hiệu quả của BPKS (8)	Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng BPKS hiện có		Hành động cải thiện/Nâng cấp (11)
			Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (4)	Xếp hạng rủi ro (5)				Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (9)	Xếp hạng rủi ro (10)	
	tràn sẽ xuất hiện dòng chảy ngược gây ô nhiễm nước									
	Đầu nổi bất hợp pháp sẽ xuất hiện dòng chảy ngược do không có van 1 chiều và gây thất thoát nước	M,P	3×3 = 9	TB	Tăng cường thanh tra	Không có mối nổi bất hợp pháp	+	1×3=3	Thấp	
	Áp lực nước thấp do ở quá xa trạm bơm	K	3×4=12	Cao	Xây dựng trạm tăng áp Lắp hệ thống SCADA đo online các thông số lưu lượng và áp lực nước, pH, độ đục, chlorine dư	Áp lực đạt yêu cầu	+	1×4=4	Thấp	
	Nồng độ chlorine dư thấp do ở quá xa trạm bơm	K	3×5=15	Cao	Xây dựng trạm bổ sung chlorine	0,5 mg/l ≤ chlorine dư	+	1×3=3	Thấp	
Khách hàng	Bể chứa hồ nắp nên côn trùng chui vào	M,P	3×5=15	Cao	Khuyến cáo người dân làm nắp bể	Bể chứa có nắp	*	2×5=10	TB	Truyền truyền vận
	Sử dụng vật tư đường	C,P	3×4=12	Cao	Chọn vật tư đúng chủng loại	Vật tư đúng chủng	*	2×4=8	TB	

Bước quá trình (1)	Sự kiện nguy hại/Nguyên nhân (2)	Loại nguy hại (3)	Đánh giá rủi ro trước khi áp dụng BPKS		Biện pháp kiểm soát hiện có (6)	Giới hạn kiểm soát (7)	Đánh giá hiệu quả của BPKS (8)	Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng BPKS hiện có		Hành động cải thiện/Nâng cấp (11)
			Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (4)	Xếp hạng rủi ro (5)				Tần suất × Tác động = Điểm rủi ro (9)	Xếp hạng rủi ro (10)	
	ống, van khóa không đúng chủng loại (có chứa Pb, Cu, kéo dán ống nhựa,...) gây ô nhiễm nước					loại				động người dân

Ghi chú: Bảng trên chỉ là ví dụ để tham khảo cách trình bày kết quả. Các công ty khi áp dụng cần dựa vào hiện trạng cụ thể của mình để chọn tần suất và tác động cho phù hợp khi đánh giá rủi ro và đánh giá lại rủi ro

Cột (8) Đánh giá hiệu quả của BPKS:

- + có hiệu quả
- * chưa chắc chắn là có hiệu quả hay không
- không hiệu quả

Trong sổ tay KHCNAT công ty cần nêu rõ cách thức đánh giá hiệu quả của BPKS

Cột (11) là các biện pháp cải thiện/nâng cấp cần được đưa vào kế hoạch cải thiện (chương 5). Nếu rủi ro đánh giá lại ở mức thấp (chấp nhận được) thì không cần hành động cải thiện

Phụ lục III

CÁC VÍ DỤ VỀ MA TRẬN ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ RỦI RO

Bảng 3.1 Đánh giá mức độ ưu tiên (dựa trên quyết định của cả nhóm)

<i>Mô tả</i>	<i>Ý nghĩa</i>	<i>Ghi chú</i>
Nguy cơ cao	Rất ưu tiên	Mỗi nguy cần được xem xét để xác định có cần thêm biện pháp kiểm soát hay không và có cần bỏ bớt một bước cụ thể nào không để sát hơn điểm kiểm tra trong hệ thống
Nguy cơ không chắc chắn	Cần xem xét, đánh giá thêm	Mỗi nguy có thể cần được xem xét đánh giá thêm để chắc chắn về mức độ ưu tiên. Ví dụ về một mối nguy chưa chắc chắn là các yếu tố làm phá vỡ nội tại cần được quan sát theo dõi thêm
Nguy cơ không đáng kể	Không ưu tiên	Lưu ý: mỗi nguy sẽ được mô tả và ghi thành văn bản như là một phần của quá trình minh bạch và sẽ được đánh giá lại như một nội dung xem xét định kỳ WSP

Bảng 3-2 Ma trận rủi ro - Ví dụ A về ma trận đánh giá bán định lượng

							Tổng hợp rủi ro		
		Mức độ nghiêm trọng					Cao	Trung bình	Thấp
		Không nghiêm trọng (1)	Nhỏ (2)	Trung bình (3)	Lớn (4)	Trầm trọng (5)			
Mức độ rõ ràng	Hoàn toàn rõ	5	10	15	20	25			
	Có vẻ	4	8	12	16	20			
	Có thể	3	6	9	12	15			
	Không có vẻ	2	4	6	8	10			
	Rất ít	1	2	3	4	5			

Mức độ	Mô tả
Mức độ rõ ràng	
(5) Hoàn toàn rõ	Xuất hiện ở hầu hết các trường hợp; được quan sát thấy đều đặn ở hiện trường; được xác nhận qua phân tích dữ liệu
(4) Chắc sẽ xảy ra	Sẽ có thể xuất hiện ở hầu hết trường hợp; thỉnh thoảng quan sát thấy ở hiện trường; xác nhận qua phân tích dữ liệu
(3) Có thể	Có thể thỉnh thoảng xuất hiện; thỉnh thoảng quan sát thấy tại hiện trường; không có dữ liệu chỉ ra xu hướng nghiêm trọng
(4) Chắc không xảy ra	Có thể thỉnh thoảng xuất hiện; không quan sát thấy tại hiện trường; không có dữ liệu để xác nhận xu hướng
(1) Rất ít	Có thể chỉ xuất hiện với một vài trường hợp; không quan sát thấy tại hiện trường; không có dữ liệu nào chỉ

	ra bất kỳ mỗi nguy
--	--------------------

<i>Mức độ</i>	<i>Mô tả</i>
<i>Mức độ nghiêm trọng</i>	
(1) K nghiêm trọng	Tác động không rõ ràng tới chất lượng nước, cung cấp dịch vụ hay các quá trình vận hành bình thường
(4) Nhỏ	Ảnh hưởng rất ít tới chất lượng nước cung cấp cho một phần khách hàng rất nhỏ; một số dùng bất chợt quá trình vận hành, nhưng có thể kiểm soát được; cần thực hiện hành động khắc phục đối với cung cấp dịch vụ; những khiếu nại không có nhiều
(3) Vừa	Tác động rất ít tới chất lượng nước cung cấp cho lượng lớn khách hàng; có các phản nản; làm phiền cộng đồng dân cư; vi phạm nhỏ đối với các luật lệ; quan tâm của lãnh đạo; có thay đổi ở một mức độ có thể quản lý đối với các vận hành thông thường; chi phí vận hành tăng; giám sát tăng
(2) Lớn	Tác động lớn tới chất lượng nước cấp cho một phần nhỏ khách hàng; nhiều khiếu nại; mức độ quan ngại của khách hàng lớn; vi phạm nặng các qui định pháp luật; đòi hỏi điều tra; hệ thống sẽ bị tác động lớn nếu có các vận hành không bình thường; mức độ giám sát cao
(2) Trầm trọng	Tác động lớn tới chất lượng nước cung cấp cho phần lớn khách hàng; bệnh tật xuất hiện tại cộng đồng dân cư có nguyên nhân từ nước cấp; xảy ra kiện tụng với khách hàng, vi phạm pháp luật

Bảng 3.3 Ma trận rủi ro – Ví dụ B về ma trận đánh giá bán định lượng

							<i>Tổng hợp rủi ro</i>		
		<i>Mức độ nghiêm trọng</i>					Cao	Trung bình	Thấp
		<i>Không nghiêm trọng (1)</i>	<i>Nhỏ (2)</i>	<i>Trung bình (4)</i>	<i>Lớn (8)</i>	<i>Trầm trọng (16)</i>	≥ 20	10-19	< 10
Mức độ rõ ràng	Hoàn toàn rõ	5	10	20	40	80			
	Chắc có	4	8	16	32	64			
	Có thể	3	6	12	24	48			

	Không chắc	2	4	8	16	32	
	Rất ít	1	2	4	8	16	

<i>Mức độ</i>	<i>Mô tả</i>
<i>Mức độ rõ ràng</i>	
(5) Hoàn toàn rõ	Đã xảy ra trong quá khứ và có thể lặp lại
(4) Chắc có	Đã xảy ra trong quá khứ và có khả năng lặp lại
(3) Có thể	Có thể và trong một vài trường hợp có thể xảy ra
(2) Không chắc	Có thể và hoàn toàn không thể xác định
(3) Rất ít	Chưa từng xảy ra trong quá khứ và hoàn toàn không có khả năng diễn ra trong tương lai

<i>Mức độ nghiêm trọng</i>	
<i>Mức độ</i>	<i>Mô tả</i>
(1) Không nghiêm trọng	Lành, Không độc
(4) Nhỏ	Ngắn hạn hay phạm vi cục bộ, các vấn đề không phù hợp không liên quan tới sức khỏe hay thẩm mỹ
(3) Vừa	Vấn đề thẩm mỹ trên diện rộng hay không liên quan tới sức khỏe
(2) Lớn	Khả năng liên quan tới sức khỏe trong lâu dài
(4) Trầm trọng	Khả năng gây bệnh

Bảng 3.4 Ma trận rủi ro

<i>Tiêu chí</i>	<i>Mô tả</i>
<i>Mức độ rõ ràng</i>	
Có vẻ	Sẽ có thể xuất hiện trong hầu hết các trường hợp; quan sát thấy thường xuyên (hàng ngày, hàng tuần)
Có thể	Có thể thỉnh thoảng xuất hiện; thỉnh thoảng quan sát thấy (tháng, quý)
Không có vẻ	Có thể thỉnh thoảng xuất hiện nhưng không quan sát được; có thể chỉ xuất hiện trong một vài trường hợp ngoại lệ
<i>Mức độ nghiêm trọng</i>	
Tác động nhiều	Tác động lớn đến chất lượng nước; bệnh tật tại cộng đồng có liên quan tới nước cấp; nhiều khiếu nại; Mức độ quan ngại của cộng đồng; mức độ vi phạm luật lệ
Trung bình	Tác động ít đến chất lượng nước (ví dụ không liên quan đến sức khỏe, thẩm mỹ) cho một lượng lớn khách hàng; Có sự khiếu nại; tác động đến cộng đồng; vi phạm nhỏ luật lệ
Không/ít tác động	Không hoặc tác động rất ít tới chất lượng nước (không liên quan tới sức khỏe, thẩm mỹ) cho một bộ phận nhỏ khách hàng; một số ít tác động nhưng có thể kiểm soát đến vận hành; có sự khiếu nại nhưng không nghiêm trọng

Phụ lục IV

MỘT SỐ MẪU BẢNG BIỂU

Bảng 4.1 Sự kiện nguy hại, loại nguy hại – Biện pháp kiểm soát hiện có – Đánh giá rủi ro trước và sau khi áp dụng BPKS hiện có [1,2]

[illegible]

Bước quá trình (1)	Sự kiện nguy hại/ nguyên nhân (2)	Loại nguy hại (3)	Đánh giá rủi ro trước khi áp dụng BPKS		Biện pháp kiểm soát hiện có (6)	Giới hạn kiểm soát (7)	Kiểm chứng hiệu quả biện pháp kiểm soát (8)	Đánh giá lại rủi ro sau khi áp dụng BPKS hiện có		Hành động cải thiện/nâng cấp (11)	Ghi chú (12)
			Tần suất x Tác động = Điểm rủi ro (4)	Xếp hạng rủi ro (5)				Tần suất x Tác động = Điểm rủi ro (9)	Xếp hạng rủi ro (10)		
bong /lắng											
Lọc											
Khử trùng											
Bể chứa /Trạm bơm cấp 2											
Ống dẫn nước thô Mạng ống cấp 1, cấp 2, cấp 3											
Khách hàng											

Bảng 4.2 Trình bày kết quả đo chất lượng nước sau xử lý và các điểm đến khách hàng

<i>TT</i>	<i>Tên chỉ tiêu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Tổng số mẫu/năm</i>	<i>Giá trị min - max</i>	<i>QCVN 01: 2009 /BYT</i>	<i>Số mẫu đạt chuẩn N, %</i>	<i>Lý do không đạt chuẩn</i>
1							
2							
3							
....							
n							

Bảng 4.3 Báo cáo hàng quý, hàng năm về tình hình xảy ra sự cố của HTCN

<i>Bộ phận</i>	<i>Sự kiện nguy hại</i>	<i>Số lần xảy ra</i>	<i>Biện pháp kiểm soát</i>	<i>Giới hạn kiểm soát</i>	<i>Kết quả</i>	<i>Tác động tới CLN</i>	<i>% khách hàng bị ảnh hưởng</i>	<i>Ái thực hiện/ báo cáo cho ai</i>
Nguồn nước								
Xử lý nước								
Mạng phân phối								
Khách hàng								

Bảng 4.4 Mẫu bảng thể hiện nội dung Kế hoạch cải tiến

<i>Số ký hiệu</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Yêu cầu cải tiến (dựa trên gì)</i>	<i>Kế hoạch hành động</i>	<i>Giới hạn kiểm soát</i>	<i>Trách nhiệm: người/cơ quan liên quan</i>	<i>Thời gian thực hiện</i>	<i>Trạng thái</i>	<i>Chi phí</i>	<i>Ghi chú</i>
Thống nhất với Bảng nguy cơ chính							Ở thời điểm (ngày/tháng/năm)		

Bảng 4.5 Lịch giám sát chất lượng nước

<i>Hoạt động giám sát</i>	<i>Địa điểm</i>	<i>Số điểm lấy mẫu</i>	<i>Số chỉ tiêu phân tích</i>	<i>Tần suất</i>
Nước nguồn				
Tại các nhà máy xử lý				
Nước trên mạng cấp				

Bảng 4.6 Ví dụ về mẫu bảng ghi thông tin về Giám sát vận hành và Biện pháp khắc phục

<i>Tên của Biện pháp kiểm soát và Số hiệu tham khảo</i>				
<i>Giới hạn vận hành</i>	<i>Giám sát vận hành của biện pháp kiểm soát (CM)</i>		<i>Biện pháp khắc phục khi vượt quá giới hạn vận hành cho phép</i>	
Ghi rõ mức giới hạn bằng số hay bằng chữ	Giám sát cái gì		Cần thực hiện các hành động gì	
	Giám sát như thế nào		Người thực hiện	
	Giám sát ở vị trí nào		Thực hiện khi nào	
	Người giám sát		Cần báo cáo cho ai/cơ quan nào về các hành động khắc phục đang được thực hiện	
	Thời điểm giám sát			

Bảng 4.7 Những thông tin cần thiết trong Báo cáo kiểm chứng

<i>Quá trình sản xuất</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Nơi thực hiện</i>	<i>Thời gian/Tần suất thực hiện</i>	<i>Người thực hiện</i>
Nhà máy xử lý nước	Đo PH & hàm lượng Clo Đo độ đục (NTU) Jar-test Đo độ cứng CaCO_3 Đo hàm lượng các hợp chất: Sắt (Fe^{2+}); & Mangan (Mn^{2+}), (nếu sử dụng nguồn nước ngầm) Các hợp chất của Ni tơ là ammoniac (NH_4), nitrit (NO_2^-), và nitrat (NO_3^-), Xác định liều lượng chất keo tụ	Phòng thí nghiệm	Hàng ngày/sáng, chiều	Công nhân vận hành/ nhân viên quản lý chất lượng.
Hệ thống phân phối	pH Độ đục Clo dư Hàm lượng sắt (Fe), mangan - Mn (nếu sử dụng nước ngầm) Các hợp chất Ni tơ (N), phốt pho (P) Kiểm tra vi sinh	Tại các điểm lấy nước trên mạng lưới	Hàng tuần Hàng tuần Hàng tuần Hàng tuần Hàng tuần Hàng tháng	Công nhân vận hành/ nhân viên quản lý chất lượng

Bảng 4.8 Các chương trình hỗ trợ

<i>TT</i>	<i>Tên chương trình</i>	<i>Phân công trách nhiệm</i>	<i>Thời hạn bắt đầu & kết thúc</i>	<i>Kết quả dự kiến</i>	<i>Kinh phí đầu tư</i>
1					
2					
3					

Phụ lục V

TCXD 233:1999

**CÁC CHỈ TIÊU LỰA CHỌN NGUỒN
NƯỚC MẶT – NƯỚC NGẦM PHỤC VỤ HỆ THỐNG
CẤP NƯỚC SINH HOẠT**

TCXD

TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG

TCXD 233 : 1999

**CÁC CHỈ TIÊU LỰA CHỌN
NGUỒN NƯỚC MẶT - NƯỚC NGẦM
PHỤC VỤ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC SINH HOẠT**

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

LỜI NÓI ĐẦU

TCXD 233 : 1999 do Công ty Tư vấn Cấp thoát nước và Môi trường Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học công nghệ đề nghị, Bộ Xây dựng ban hành.

TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG**TCXD 233 : 1999****Các chỉ tiêu lựa chọn nguồn nước mặt - nước ngầm phục vụ hệ thống cấp nước sinh hoạt**

The parameters using for selection of the surface and groundwater resource in the water supply system

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này dùng để đánh giá, so sánh và lựa chọn nguồn nước thô khi nghiên cứu lập báo cáo tiền khả thi, báo cáo khả thi dự án đầu tư xây dựng các hệ thống cấp nước sinh hoạt. Tiêu chuẩn này không áp dụng trong các lĩnh vực cấp nước cho công nghiệp, nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, sản xuất nước khoáng...

2. Giá trị giới hạn

- 2.1. Giá trị giới hạn các thông số, nồng độ các chất thành phần của nguồn nước mặt, nước ngầm được quy hoạch dùng cho mục đích ăn uống, sinh hoạt theo sự phân loại được quy định trong bảng 1 và bảng 2.
 - 2.1.1. Cột A là nguồn nước có chất lượng tốt, chỉ xử lý đơn giản trước khi cấp cho ăn uống, sinh hoạt.
 - 2.1.2. Cột B là nguồn nước có chất lượng bình thường, có thể khai thác, xử lý để cấp cho ăn uống và sinh hoạt.
 - 2.1.3. Cột C là nguồn nước có chất lượng xấu. Nếu sử dụng vào mục đích cấp nước ăn uống và sinh hoạt thì cần được xử lý bằng các công nghệ đặc biệt, phải được giám sát nghiêm ngặt và thường xuyên về chất lượng nước.
- 2.2. Nếu thông số, nồng độ các chất thành phần có giá trị lớn hơn hoặc nằm ngoài giới hạn quy định ở cột C thì không được sử dụng để cấp nước cho ăn uống, sinh hoạt.
- 2.3. Phương pháp lấy mẫu, phân tích, tính toán, xác định từng thông số và nồng độ cụ thể được quy định trong các Tiêu chuẩn Việt Nam tương ứng.

Bảng 1. Phân loại chất lượng nguồn nước mặt - Giá trị giới hạn các thông số và nồng độ của các chất thành phần trong từng loại nước mặt

Số thứ tự	Các thông số		Đơn vị	Các loại nước		
				Loại A	Loại B	Loại C
1	2	3	4	5	6	
1	Độ pH		6,5 đến 8,5	6,0 đến 9,0	pH > 9 và pH < 6	
2	Độ đục	NTU	< 20	< 500	< 1.000	
3	Độ màu	mg/l Pt	< 10	< 100	< 200	
4	Độ oxy hóa KMnO_4	mg/l O_2	< 2,0	2 - 5	< 10	
5	Độ cứng toàn phần	$^\circ\text{dH}$	4 đến 8	< 4 hoặc 8 đến 13	< 28	
6	Sulfua	H_2S	mg/l	0	0	< 0,5
7	Clorua	Cl^-	mg/l	< 25	< 200	< 400
8	Sunfat	SO_4^{--}	mg/l	< 25	< 250	< 400
9	Nitrit	NO_2^-	mg/l	< 0,1	< 1	< 2
10	Nitrat	NO_3^-	mg/l N	0	< 6	< 10
11	Photphat	PO_4^{---}	mg/l	0	< 1,5	< 2
12	Sắt tổng	Fe	mg/l	< 0,3	< 1	< 2
13	Mangan tổng	Mn	mg/l	< 0,2	< 0,5	< 1
14	Amonium	NH_4^+	mg/l	< 0,2	< 0,5	< 1
15	Florua	F^-	mg/l	0,5 đến 1,0	< 1,5	< 2
16	Xianua	CN^-	$\mu\text{g/l}$	0	< 50	< 100
17	Phenol		$\mu\text{g/l}$	0	0,5	< 100
18	Asen	As	$\mu\text{g/l}$	0	50	< 100
19	Cadmi	Cd	$\mu\text{g/l}$	0	< 1	< 5
20	Crom tổng	Cr	$\mu\text{g/l}$	0	< 10	< 50
21	Selen	Se	$\mu\text{g/l}$	0	< 5	< 10
22	Thủy ngân	Hg	$\mu\text{g/l}$	0	0	< 1
23	Đồng	Cu	$\mu\text{g/l}$	< 50	< 1.000	< 3.000
24	Chì	Pb	$\mu\text{g/l}$	0	< 10	< 50
25	Kẽm	Zn	$\mu\text{g/l}$	< 50	< 1.000	< 5.000
26	E. Coli	MPN/100ml	< 20	< 100	< 200	
27	Tổng hóa chất bảo vệ thực vật (trừ DDT)	mg/l	0	< 0,15	< 0,15	
28	DDT	mg/l	0	< 0,01	< 0,01	
29	Tổng hoạt độ phóng xạ α	Bq/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
30	Tổng hoạt độ phóng xạ β	Bq/l	< 1	< 1	< 1	

Bảng 2. Phân loại chất lượng nguồn nước ngầm - Giá trị giới hạn các thông số và nồng độ của các chất thành phần trong từng loại nước ngầm

Số thứ tự	Các thông số		Đơn vị	Các loại nước		
				Loại A	Loại B	Loại C
1	2		3	4	5	6
1	Độ pH			6,8 đến 7,5	6,0 đến 8,0	4,5 đến 8,5
2	Độ oxy hóa KMnO ₄		mg/l O ₂	< 0,5	0,5 – 2,0	< 10
3	Độ cứng toàn phần		°dH	4 đến 8	< 4 hoặc 8 đến 13	< 28
4	Sulfua	H ₂ S	mg/l	0	0	< 0,5
5	Clorua	Cl ⁻	mg/l	< 25	< 200	< 400
6	Sunfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 25	< 250	< 400
7	Nitrit	NO ₂ ⁻	mg/l	< 0	< 0,1	< 2
8	Nitrat	NO ₃ ⁻	mg/l N	0	< 6	< 10
9	Photphat	PO ₄ ³⁻	mg/l	0	< 1,5	< 2
10	Sắt tổng	Fe	mg/l	< 0,3	< 10	< 50
11	Mangan tổng	Mn	mg/l	< 0,05	< 2	< 3
12	Amonium	NH ₄ ⁺	mg/l	< 0	< 3	< 30
13	Florua	F ⁻	mg/l	0,5 đến 1,0	0 đến 0,5 hoặc 1,0 đến 1,5	< 2
14	Xianua	CN ⁻	µg/l	0	< 50	< 100
15	Phenol		µg/l	0	0,5	< 100
16	Asen	As	µg/l	0	50	< 100
17	Cadmi	Cd	µg/l	0	< 1	< 5
18	Crom tổng	Cr	µg/l	0	< 10	< 50
19	Selen	Se	µg/l	0	< 5	< 10
20	Thủy ngân	Hg	µg/l	0	0	< 1
21	Đồng	Cu	µg/l	< 50	< 1.000	< 3.000
22	Chì	Pb	µg/l	0	< 10	< 50
23	Kẽm	Zn	µg/l	< 50	< 1.000	< 5.000
24	E. Coli		MPN/100ml	0	< 20	< 100

TCXD 233 : 1999
CÁC CHỈ TIÊU LỰA CHỌN NGUỒN NƯỚC MẶT - NƯỚC NGẦM
PHỤC VỤ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC SINH HOẠT

Chịu trách nhiệm xuất bản :
KS. BÙI HỮU HẠNH

Biên tập và sửa bản in :

Chế bản :

Trình bày bìa :

NGUYỄN THU DUNG

PHÒNG VI TÍNH NHÀ XBXD

HS. NGUYỄN HỮU TÙNG

HỘI LUẬT GIA VIỆT NAM
NHÀ XUẤT BẢN HỒNG ĐỨC

Địa chỉ: 65.Tràng Thi - Quận Hoàn Kiếm - Hà Nội

Email: nhaxuatbanhongduc65@gmail.com

nhaxuatbanhongduc@yahoo.com

Điện thoại: 04.3 9260024 Fax:04.3 9260031

**SỔ TAY HƯỚNG DẪN
LẬP KẾ HOẠCH CẤP NƯỚC AN TOÀN**

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc

BÙI VIỆT BẮC

Chịu trách nhiệm nội dung

Tổng biên tập

LÝ BÁ TOÀN

Biên tập

TÊN BIÊN TẬP VIÊN THEO QĐXB

Trình bày, minh họa

MINH KHUÊ

Sửa bản in

PHẠM VĂN NAM

TÊN ĐƠN VỊ - ĐỊA CHỈ ĐỐI TÁC LIÊN KẾT

Hội cấp thoát nước Việt Nam

In 500 cuốn, khổ 19x27 cm, tại Công ty Cổ phần In và Dịch vụ văn phòng Tân Đại Việt. Địa chỉ: Số 16, Phố Chùa Láng, Đống Đa, Hà Nội.

Số XNĐKXB:

Số QĐXB của NXB: