

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13867-3:2023

ISO 24516-3:2017

Xuất bản lần 1

**HƯỚNG DẪN QUẢN LÝ TÀI SẢN CỦA HỆ THỐNG CẤP
NƯỚC VÀ THOÁT NƯỚC –**

PHẦN 3: MẠNG LƯỚI THU GOM NƯỚC THẢI

Guidelines for the management of assets of water supply and wastewater systems –

Part 3: Wastewater collection networks

HÀ NỘI – 2023

| Mục lục | Trang |
|---|--------------|
| Lời nói đầu | 4 |
| Lời giới thiệu | 5 |
| 1 Phạm vi áp dụng | 7 |
| 2 Tài liệu viện dẫn | 7 |
| 3 Thuật ngữ và định nghĩa | 7 |
| 4 Các khía cạnh chính của việc quản lý tài sản | 12 |
| 5 Điều tra | 24 |
| 6 Đánh giá | 34 |
| 7 Lập kế hoạch | 36 |
| 8 Thực hiện | 41 |
| 9 Vận hành và bảo trì | 42 |
| 10 Phục hồi | 44 |
| 11 Xem xét văn bản và hiệu quả hoạt động | 50 |
| Phụ lục A (Tham khảo) Mục tiêu và yêu cầu chức năng | 51 |
| Thư mục tài liệu tham khảo | 55 |

TCVN 13867-3:2023

Lời nói đầu

TCVN 13867-3:2023 hoàn toàn tương đương với ISO 24516-4:2017;

TCVN 13867-3:2023 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC224 Các hoạt động dịch vụ liên quan đến hệ thống cấp nước và hệ thống thoát nước biên soạn, Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 13867 (ISO 24516) Hướng dẫn quản lý tài sản của hệ thống cấp nước và thoát nước gồm có các phần sau:

- TCVN 13867-1:2023 (ISO 24516-1:2016), Phần 1: Mạng lưới phân phối nước sạch.
- TCVN 13867-2:2023 (ISO 24516-2:2019), Phần 2: Nhà máy nước.
- TCVN 13867-3:2023 (ISO 24516-3:2017), Phần 3: Mạng lưới thu gom nước thải.
- TCVN 13867-4:2023 (ISO 24516-4:2019), Phần 4: Nhà máy xử lý nước thải, công trình xử lý bùn, nhà máy bơm, công trình điều hòa và lưu giữ nước.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này được xây dựng trên khái niệm tổng thể về quản lý tài sản của các tổ chức mà các hoạt động chưa được thực hiện thống nhất. Tiêu chuẩn này tập trung vào việc quản lý chi tiết các tài sản kỹ thuật ở cấp vận hành nhiều hơn là cấp tổ chức (công ty, cấu trúc hoặc quá trình).

Các đơn vị thoát nước dựa vào tài sản để cung cấp dịch vụ cho người sử dụng trong khu vực kinh doanh của mình. Các tài sản (ống ngầm, bể điều hòa và lưu giữ nước và nhà máy xử lý, .v.v..) tập hợp thành hạ tầng kỹ thuật của các đơn vị thoát nước và là kết quả của các khoản đầu tư vốn tích lũy và khoản chi phí vận hành để bảo trì và phục hồi trong nhiều năm. Trong nhiều đơn vị thoát nước này, giá trị thay thế của các khoản đầu tư trong quá khứ sẽ lên tới hàng trăm tỷ đồng (thậm chí hàng triệu tỷ đồng) tùy thuộc vào quy mô của cộng đồng được phục vụ. Do đó, cơ sở hạ tầng thể hiện sự đầu tư lớn của xã hội vào các dịch vụ thiết yếu góp phần bảo vệ sức khỏe cộng đồng và môi trường.

Ở nhiều quốc gia, những tài sản này đã được xác định là cơ sở hạ tầng quan trọng và thực hiện các chương trình để bảo vệ hoặc tăng cường tính bền vững của tài sản. Cũng giống nhiều tổ chức có tài sản khác, các đơn vị thoát nước thực hiện các chương trình hoạt động nhằm quản lý tài sản để đảm bảo những tài sản này đáp ứng liên tục nhu cầu của cộng đồng. Các hoạt động quản lý này có thể ở cấp chiến lược, cấp chiến thuật hoặc cấp vận hành. Các hoạt động này có thể là một phần của hệ thống quản lý chính thức, hoặc là kết quả của các yêu cầu pháp lý cụ thể, hoặc đơn giản là kết quả sự nỗ lực của bên điều hành và quản lý dịch vụ.

Tiêu chuẩn này có thể sử dụng làm tài liệu hỗ trợ cho các đơn vị thoát nước vận hành hệ thống quản lý tài sản dù các đơn vị thoát nước đó có sử dụng bất kỳ tiêu chuẩn hệ thống quản lý nào hay không (ví dụ như ISO 55001).

Ở nhiều quốc gia, đã thừa nhận rằng vấn đề về tính bền vững, hay còn gọi là khoảng cách về cơ sở hạ tầng, vì nhiều lý do khác nhau mà cơ sở hạ tầng đã không được duy trì trong nhiều năm trên cơ sở thực sự bền vững, tức là hoãn việc cấp vốn và thực hiện các chương trình phục hồi, thay vào đó là tập trung vào sửa chữa ngắn hạn hoặc giảm mức độ phục vụ.

Tình trạng của hạ tầng thoát nước ảnh hưởng rất lớn đến tính toàn diện của dịch vụ thoát nước từ các khía cạnh chất lượng, lưu lượng, độ an toàn, độ tin cậy, tác động môi trường, tính bền vững, mức độ xử lý và hiệu quả kinh tế. Các cách tiếp cận phục hồi theo tình trạng của hệ thống nhằm đáp ứng các yêu cầu này với trọng tâm là cách tiếp cận bảo trì tổng thể dựa vào tình trạng, kiểm soát rủi ro.

Khi hoàn thành việc lắp đặt và xây dựng các tài sản thoát nước, cần tối ưu hóa hạ tầng thoát nước ở nhiều nơi để khắc phục sự xuống cấp, hao mòn và đáp ứng với những thay đổi về điều kiện kinh tế và xã hội. Do đó, các tài sản hạ tầng thoát nước không chỉ chịu sự xuống cấp và hao mòn mà còn phải thích ứng với các quá trình phát triển, các yêu cầu pháp quy, sự cải tiến kỹ thuật hoặc kỳ vọng thay đổi mức độ phục vụ của người sử dụng. Điều này yêu cầu các đơn vị thoát nước không chỉ tập trung vào việc bảo trì và phục hồi mà còn phải lưu ý đến các yêu cầu và sự phát triển trong tương lai. Do đó,

TCVN 13867-3:2023

trong quản lý tài sản cần phục hồi tài sản theo các yêu cầu thiết kế và thực hiện ngày càng nghiêm ngặt hơn.

Trong những năm gần đây, nhiều nỗ lực quản lý tổng thể tài sản đã được áp dụng ở hai cấp:

- Các nguyên tắc và cấu trúc của một hệ thống quản lý tài sản là gì?
- Những thực hành tốt có thể được thực hiện ở cấp kỹ thuật để đánh giá tình trạng của tài sản và giúp đưa ra quyết định thời điểm tiến hành các biện pháp can thiệp vào tài sản (sửa chữa, cải tạo hoặc thay thế) là gì?

Tiêu chuẩn này đưa ra thông tin cần thiết và cách thu thập và xử lý dữ liệu kiểm kê, tình trạng, vận hành và bối cảnh đáng tin cậy về các tài sản kỹ thuật của hệ thống thoát nước, bao gồm cả hư hỏng. Những dữ liệu này là cơ sở thiết yếu cho việc quản lý tài sản một cách có hệ thống và cũng có thể cung cấp dữ liệu cần thiết cho mục đích tham chiếu chuẩn. Cơ sở dữ liệu đáng tin cậy hỗ trợ phân tích các hư hỏng và dữ liệu vận hành (bao gồm cả mô tả về tình trạng của các công trình-máy móc thiết bị hoặc phòng ban) có ý nghĩa đặc biệt khi thiết lập một cuộc điều tra dựa vào rủi ro để xác định hoạt động bảo trì và phục hồi.

Tiêu chuẩn này cũng đưa ra hướng dẫn về cách xác định chiến lược quản lý tài sản về hiệu quả hoạt động tổng thể mà bên sở hữu và các bên liên quan khác mong đợi. Tiêu chuẩn này bao gồm cả một số khía cạnh về vận hành và bảo trì, bao gồm cả đánh giá tình trạng tài sản và chiến lược đầu tư (tài sản mới và tài sản phục hồi).

Các cách tiếp cận được đưa ra trong tiêu chuẩn này nhằm mục đích áp dụng rộng rãi cho cấu trúc của mọi hệ thống thoát nước đã cho. Mọi giá trị số thực nghiệm được đưa ra chỉ là giá trị hỗ trợ; kế hoạch cụ thể phải luôn dựa vào các giá trị đơn vị thoát nước và/hoặc đối tượng cụ thể.

Trong quản lý hiệu quả tài sản, mục tiêu thông thường và mục tiêu được kỳ vọng là tăng tuổi thọ và giá trị tối tài sản theo cách có hiệu quả tối đa về mặt chi phí. Tuy nhiên, trong một số trường hợp mà tài sản đang được vận hành để đáp ứng một mục tiêu ngắn hạn, thì các mục tiêu này sẽ gây khó khăn cho việc tối đa hóa tuổi thọ của tài sản, nhưng có thể, ví dụ, giảm thiểu chi phí trong khi vẫn đạt được các mục tiêu khác trong khung thời gian đã định.

Thông tin bổ sung về mục tiêu và yêu cầu chức năng của việc quản lý tài sản được nêu trong Phụ lục A.

Hướng dẫn quản lý tài sản hệ thống cấp nước và thoát nước – Phần 3: Mạng lưới thu gom nước thải

*Guidelines for the management of assets of water supply and wastewater systems –
Part 3: Wastewater collection networks*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định hướng dẫn về các khía cạnh kỹ thuật, công cụ và thực hành tốt để quản lý tài sản của mạng lưới thoát nước nhằm duy trì giá trị của tài sản hiện có.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho việc quản lý tài sản của các nhà máy xử lý, mặc dù những tài sản này cũng là một phần kỹ thuật của hệ thống thoát nước và có thể ảnh hưởng đến việc quản lý tài sản của mạng lưới.

CHÚ THÍCH 1: Các tài sản riêng lẻ được quản lý bao gồm cả những tài sản nêu trong TCVN 13867-4 (ISO 24516-4) như trạm bơm nước thải, bể điều hòa và lưu giữ nước trong mạng lưới, nhà máy xử lý nước thải và công trình-thiết bị máy móc xử lý bùn cặn.

Tiêu chuẩn này bao gồm cả các ví dụ về cách tiếp cận thực hành tốt ở cấp chiến lược, cấp chiến thuật và cấp vận hành.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các phương thức và quy mô cũng như vai trò/chức năng của tổ chức và/hoặc đơn vị thoát nước vận hành mạng lưới thoát nước để quản lý tài sản (ví dụ: bên sở hữu tài sản/bên chịu trách nhiệm, bên vận hành tài sản, bên cung cấp dịch vụ).

CHÚ THÍCH 2: Tùy thuộc vào quy mô và cấu trúc của hệ thống, đơn vị thoát nước có thể quyết định phạm vi áp dụng trong tiêu chuẩn này, nhưng trong mọi trường hợp, tiêu chuẩn này vẫn áp dụng cho các đơn vị thoát nước vừa và nhỏ.

2 Tài liệu viện dẫn

Tiêu chuẩn này không có tài liệu viện dẫn.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Tài sản (asset)

Hàng hóa tạo thành vốn được sử dụng để cung cấp dịch vụ (3.23)

CHÚ THÍCH 1: Tài sản có thể hữu hình hoặc vô hình. Ví dụ về tài sản hữu hình là: quyền sử dụng đất, tòa nhà, ống, bồn chứa, nhà máy xử lý, thiết bị và phần cứng. Ví dụ về tài sản vô hình là: phần mềm, cơ sở dữ liệu.

CHÚ THÍCH 2: Ngược lại với sự tiêu dùng, tài sản có thể bị khấu hao (tài sản hữu hình) hoặc khấu hao (tài sản vô hình) trong hệ thống tính toán.

3.2

Quản lý tài sản (asset management)

Các quá trình cho phép một đơn vị thoát nước định hướng, kiểm soát và tối ưu hóa việc cung cấp, *bảo trì* (3.13) và *thải bỏ các tài sản* (3.1) hạ tầng, bao gồm cả các chi phí cần thiết cho các hiệu quả hoạt động cụ thể trong suốt vòng đời của tài sản.

3.3

Hệ thống tài sản (asset system)

Tập hợp các *tài sản* (3.1) có tương tác hoặc có liên quan với nhau.

3.4

Loại tài sản (asset type)

Nhóm *tài sản* (3.1) có những đặc điểm chung để phân biệt những tài sản đó là một nhóm hoặc một loại.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ về các loại tài sản bao gồm, nhưng không giới hạn hời, tài sản kỹ thuật, tài sản thông tin, tài sản vô hình, tài sản quan trọng, tài sản hỗ trợ, tài sản tuyến ống, tài sản công nghệ thông tin và truyền thông (ICT), tài sản hạ tầng và tài sản có thể di chuyển.

CHÚ THÍCH 2: Ví dụ về các loại tài sản kỹ thuật trong ngành thoát nước bao gồm cả ống, giếng thăm, bơm, van, bồn chứa và cầu cạn đỡ ống có cùng kiểu loại, kích thước, vật liệu và chức năng.

3.5

Hư hỏng (failure)

Sự hư hại cục bộ không tránh được về khả năng vận hành của một tài sản trong *hệ thống tài sản* (3.3) tại một điểm trong thời điểm nhất định.

3.6

Dữ liệu hư hỏng (failure data)

Dữ liệu mô tả sự xuất hiện của sự kiện *hư hỏng* (3.5).

3.7

Tỷ lệ hư hỏng (failure rate)

Tỷ lệ giữa số lượng *hư hỏng* (3.5) của một loại tài sản nhất định trên một đơn vị đo nhất định

VÍ DỤ: *Hư hỏng* (3.5) trên một đơn vị *tài sản* (3.1) và thời gian; các hư hỏng trên một số hành động.

CHÚ THÍCH 1: Trong trường hợp tuyến ống, tính theo kilômét trên năm.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp đầu nối, tính theo kilômét trên năm.

3.8

Kiểm tra (inspection)

Quá trình để nhận biết trạng thái thực tế của *tài sản* (3.1) hoặc *hệ thống tài sản* (3.3) bằng cách quan sát và cùng với đánh giá khi thích hợp thông qua việc kiểm soát, xử lý, đo lường, thử nghiệm hoặc đánh giá bằng mắt thường.

3.9

Quản lý tổng hợp hệ thống thoát nước (intergrated sewer system management)

Quản lý phối hợp việc lập kế hoạch, thiết kế, xây dựng, *phục hồi* (3.18), *vận hành* (3.15) và *bảo trì* (3.13) tài sản trong khu vực thu nước, có tính đến hiệu quả hoạt động của tất cả các mạng lưới thoát nước.

3.10

Điều tra (investigation)

Tập hợp tất cả các thông tin cần thiết cho quá trình ra quyết định.

CHÚ THÍCH 1: Điều tra cần bao gồm cả thông tin định tính và thông tin định lượng.

3.11

Mức độ phục vụ (level of service)

Các thông số, hoặc sự kết hợp của các thông số, phản ánh kết quả đầu ra của xã hội, chính trị, môi trường và kinh tế liên quan đến dịch vụ do đơn vị thoát nước cung cấp cho người sử dụng.

CHÚ THÍCH 1: Dịch vụ cho người sử dụng có thể bao gồm mọi thông số sau đây: sức khỏe, an toàn, sự hài lòng của người sử dụng, chất lượng, số lượng, công suất, độ tin cậy, khả năng đáp ứng, khả năng chấp nhận về môi trường, chi phí và tính sẵn có.

CHÚ THÍCH 2: Một mức độ phục vụ nhất định có thể bao gồm mọi sự kết hợp của các thông số đã nêu ở trên mà (tất cả) bên sở hữu *tài sản* (3.1), người sử dụng hoặc các bên liên quan có liên quan cho là quan trọng.

3.12

Chi phí vòng đời (life cycle cost)

Tổng chi phí của một *tài sản* (3.1) hoặc các phần tài sản trong suốt tuổi thọ của tài sản.

TCVN 13867-3:2023

CHÚ THÍCH 1: Tổng chi phí có thể bao gồm chi phí lập kế hoạch, thiết kế, xây dựng, sang nhượng, vận hành, bảo trì, phục hồi và thải bỏ.

CHÚ THÍCH 2: Tổng chi phí cần loại trừ mọi giá trị còn lại thu được trong quá trình thải bỏ.

3.13

Bảo trì (maintenance)

Sự kết hợp của tất cả các hành động kỹ thuật, hành chính và quản lý trong vòng đời của một *tài sản* (3.1) nhằm mục đích duy trì hoặc khôi phục tài sản về trạng thái mà tài sản đó có thể thực hiện chức năng cần thiết.

3.14

Quản lý tài sản (management of assets)

Tất cả các quá trình trong vòng đời của *tài sản* (3.1).

CHÚ THÍCH 1: Quản lý tài sản bao gồm tất cả các hoạt động cần thiết để lập kế hoạch, thiết kế, mua sắm, xây dựng/lắp đặt, *vận hành* (3.1.5), *bảo trì* (3.13), *phục hồi* (3.18) và *thải bỏ tài sản* (3.1) của hệ thống cấp nước và thoát nước như một hoạt động chức năng, bao gồm cả việc xem xét chúng.

3.15

Vận hành (operation)

(Các) hành động được thực hiện trong quá trình hoạt động bình thường của hệ thống nước sạch hoặc *thoát nước* (3.27).

VÍ DỤ: Theo dõi và điều chỉnh hoặc dẫn dòng nước sạch hoặc nước thải.

3.16

Kế hoạch vận hành (operational plan)

Xây dựng, biên soạn và duy trì việc thu thập quy trình và thông tin dạng văn bản ở trạng thái sẵn sàng cho việc tiến hành các *vận hành* (3.15).

3.17

Chỉ số hiệu quả hoạt động (performance indicator)

Thông số hoặc giá trị bắt nguồn từ các thông số, cung cấp thông tin về hiệu quả hoạt động.

CHÚ THÍCH 1: Các chỉ số hiệu quả hoạt động thường được biểu thị bằng tỷ lệ giữa các biến số. Các tỷ lệ này có cùng đơn vị tính (ví dụ: %) hoặc không cùng đơn vị tính (ví dụ: đồng/m³).

CHÚ THÍCH 2: Các chỉ số hiệu quả hoạt động là các biện pháp để đo hiệu quả và hiệu lực của một đơn vị thoát nước trong việc đạt được các mục tiêu của mình.

3.18**Phục hồi (rehabilitation)**

Các biện pháp để khôi phục hoặc nâng cấp hiệu quả hoạt động của các *hệ thống tài sản* (3.3) hiện có, bao gồm cả việc *cải tạo* (3.20), *sửa chữa* (3.22) và *thay thế* (3.21).

3.19**Tỷ lệ phục hồi (rehabilitation rate)**

Tỷ lệ phần trăm của toàn bộ tài sản kiểm kê đã được phục hồi hoặc sẽ được phục hồi hàng năm.

3.20**Cải tạo (reovation)**

Công việc kết hợp tất cả hoặc một phần cấu trúc ban đầu của một *tài sản* (3.1) bằng cách cải tiến hiệu quả hoạt động hiện tại của tài sản.

3.21**Thay thế (replacement)**

Lắp đặt một *tài sản* (3.1) mới, kết hợp chức năng của tài sản cũ.

3.22**Sửa chữa (repair)**

Khắc phục hư hỏng nội bộ.

3.23**Dịch vụ (service)**

Kết quả của một quá trình.

CHÚ THÍCH 1: Theo định nghĩa "sản phẩm" trong TCVN ISO 9000:2016.^[1]

CHÚ THÍCH 2: Dịch vụ là một trong bốn hạng mục sản phẩm chung với phần mềm, phần cứng và nguyên liệu xử lý. Nhiều sản phẩm bao gồm các yếu tố thuộc các danh mục sản phẩm chung khác nhau. Sản phẩm sau đó có được gọi là "dịch vụ" hay không phụ thuộc vào thành phần chủ đạo.

CHÚ THÍCH 3: Dịch vụ là kết quả của ít nhất một hoạt động nhất thiết được thực hiện ở nơi tương giao giữa bên cung cấp dịch vụ, trước tiên, với người sử dụng dịch vụ và, sau đó là với bên liên quan. Dịch vụ nói chung là vô hình. Việc cung cấp một dịch vụ có thể bao gồm, ví dụ:

- Một hoạt động được thực hiện trên một sản phẩm hữu hình cung cấp cho người sử dụng, ví dụ: thoát nước;
- Hoạt động được thực hiện trên một sản phẩm vô hình cung cấp cho người sử dụng, ví dụ: xử lý các yêu cầu đầu nối mới;

TCVN 13867-3:2023

- Giao một sản phẩm vô hình, ví dụ cung cấp thông tin;
- Tạo ra không gian cho người sử dụng, ví dụ: văn phòng tiếp khách hàng.

CHÚ THÍCH 4: Từ "dịch vụ" cũng có thể đề cập đến pháp nhân cung cấp các hành động có liên quan đến đối tượng được đề cập, như được ngầm hiểu trong các cụm từ "dịch vụ xe buýt", "dịch vụ cảnh sát", "dịch vụ cứu hỏa" và "dịch vụ cấp nước hoặc thoát nước". Trong bối cảnh và cách sử dụng này, "dịch vụ" ngầm hiểu là đơn vị thoát nước đang cung cấp dịch vụ, ví dụ: "vận chuyển hành khách công cộng", "cung cấp an ninh công cộng", "phòng cháy chữa cháy" và "cung cấp nước sạch hoặc thu gom nước thải". Nếu "dịch vụ" có thể được hiểu theo cách này, "dịch vụ nước" trở thành đồng nghĩa với "đơn vị thoát nước"; do đó, trong tiêu chuẩn này, để tránh nhầm lẫn, chỉ áp dụng định nghĩa trong 3.23.

3.24

Tuổi thọ (service life)

Khoảng thời gian sau khi lắp đặt mà các tài sản (3.1) hoặc hệ thống tài sản (3.3) đáp ứng hoặc đáp ứng hơn các yêu cầu kỹ thuật và yêu cầu chức năng.

3.25

Kế hoạch chiến lược (strategic plan)

Văn bản xác định các mục đích và mục tiêu dài hạn mà tổ chức hướng đến để hỗ trợ nhiệm vụ của tổ chức và phù hợp với các giá trị của tổ chức

3.26

Kế hoạch chiến thuật (tactical plan)

Văn bản xác định các mục tiêu trung hạn mà một tổ chức hướng đến dựa vào các ưu tiên từ các yếu tố/chỉ số ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động, chi phí, xác suất rủi ro và hư hỏng và quy mô hư hỏng.

3.27

Hệ thống thoát nước (wastewater system)

Hệ thống có chức năng thu gom, vận chuyển, xử lý và xả nước thải và bùn thải.

4 Các khía cạnh chính của việc quản lý tài sản

4.1 Mục đích và yêu cầu

4.1.1 Mục tiêu

Các mục tiêu khái quát chính để quản lý tài sản của hệ thống thoát nước được xác định trong ISO 24510 và ISO 24511 là:

- Bảo vệ sức khỏe và an toàn cộng đồng;

- Đáp ứng nhu cầu và mong đợi thích đáng của người sử dụng;
- Bảo vệ sức khỏe và an toàn nghề nghiệp;
- Thúc đẩy tính bền vững của đơn vị thoát nước;
- Cung cấp các dịch vụ trong các tình huống bình thường và khẩn cấp;
- Bảo vệ môi trường;
- Thúc đẩy sự phát triển bền vững của cộng đồng.

Các đơn vị thoát nước khi đảm nhiệm việc quản lý tài sản cần hướng tới việc quản lý các công trình- thiết bị máy móc của mình một cách có hệ thống và hiệu quả để duy trì chức năng của chúng, Việc quản lý này cần được thực hiện trên cơ sở xác định rõ các mục tiêu, dựa vào việc đánh giá và dự báo về tình trạng của các công trình-thiết bị máy móc, thường rộng và phức tạp của mình.

Mục tiêu của việc quản lý tài sản là đảm bảo rằng đơn vị thoát nước tuân thủ mức độ phục vụ bền vững đã thỏa thuận dù cũng có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả hoạt động về kinh tế của đơn vị thoát nước đó. Mức độ phục vụ cần được xác định, được trao đổi thông tin rõ ràng, được gắn với rủi ro và hiện thời, tùy theo đơn vị thoát nước cụ thể. Cần xác định các mục tiêu quản lý tài sản từ yêu cầu chức năng của mạng lưới thoát nước.

Để biết thêm thông tin về các mục tiêu quản lý tài sản của mạng lưới thoát nước, xem Phụ lục A,

4.1.2 Yêu cầu chức năng

Cần thiết lập các yêu cầu chức năng để hỗ trợ việc đạt được các mục tiêu. Các yêu cầu chức năng bao gồm các mạng lưới thoát nước (là một phần của hệ thống thoát nước) bao gồm cả các ảnh hưởng của việc xả thải vào các vùng nước mặt tiếp nhận và các nhà máy tiếp nhận nước thải. Cần xem xét các yêu cầu chức năng cho toàn bộ hệ thống thoát nước để đảm bảo rằng việc bổ sung hoặc sửa đổi hệ thống không gây ra hư hỏng dẫn đến không đạt được mục tiêu.

Cần thiết lập các yêu cầu chức năng có tính đến chi phí phát triển bền vững và chi phí toàn bộ tuổi thọ bao gồm cả chi phí gián tiếp (ví dụ như tắc nghẽn giao thông, hỗ trợ quân đội), đảm bảo rằng mạng lưới thoát nước vận chuyển và việc xả thải của hệ thống mà không gây ra ảnh hưởng không thể chấp nhận về môi trường, về rủi ro cho sức khỏe cộng đồng hoặc rủi ro cho người làm việc trong đó.

Mỗi yêu cầu chức năng có thể liên quan đến nhiều mục tiêu. Bảng 1 chỉ ra mức độ phù hợp của từng yêu cầu chức năng để đạt được các mục tiêu.

Bảng 1 – Mối tương quan giữa mục tiêu và yêu cầu chức năng

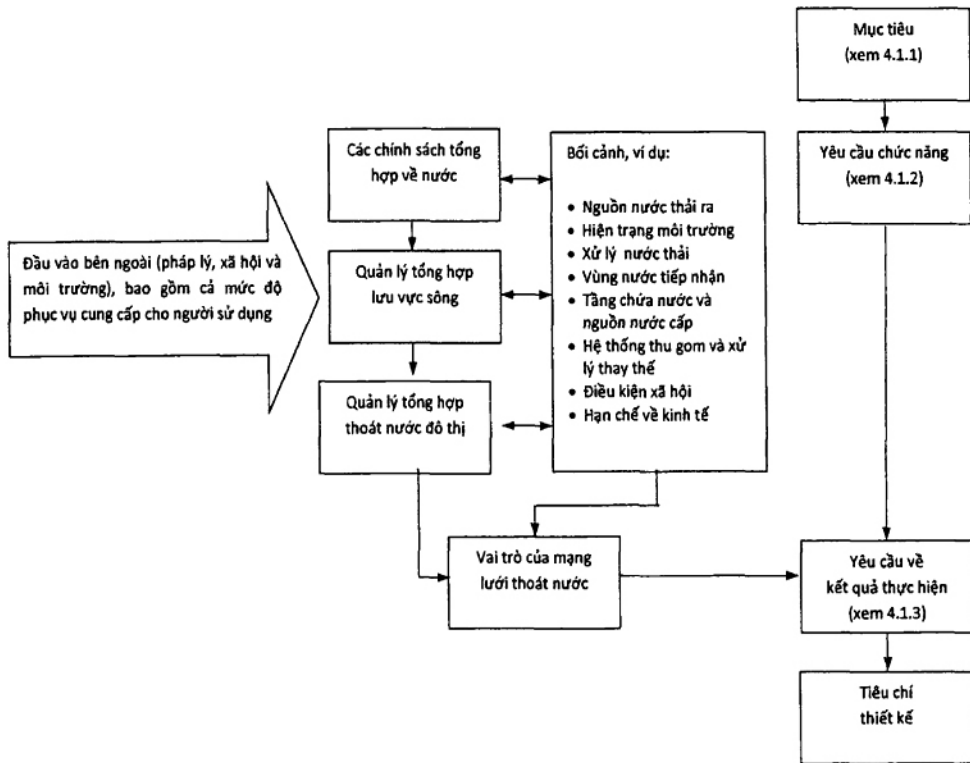
| Yêu cầu chức năng | Mục tiêu | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|-------------------|--|--|---|--|
| | Bảo vệ sức khỏe và an toàn cộng đồng | Bảo vệ sức khỏe và an toàn nghề nghiệp | Bảo vệ môi trường | Đáp ứng nhu và mong đợi thích đáng của người sử dụng | Thúc đẩy tính bền vững của đơn vị thoát nước | Cung cấp dịch vụ trong tính huống bình thường và khẩn cấp | Thúc đẩy phát triển cộng đồng bền vững |
| Bảo vệ khỏi ngập lụt | XXX | XX | XXX | XXX | X | XXX | XXX |
| Bảo trì | XX | XXX | XX | XX | XX | XX | XX |
| Bảo vệ vùng nước mặt tiếp nhận | XXX | X | XXX | XX | XX | XX | XX |
| Bảo vệ nước ngầm | XXX | – | XXX | XXX | XX | X | XXX |
| Ngăn mùi và khí độc, khí gây nổ và khí ăn mòn | XXX | XXX | XXX | XXX | XX | XXX | XXX |
| Ngăn ồn và rung | XX | XXX | X | XXX | X | XX | X |
| Sử dụng sản phẩm và vật liệu bền vững | – | – | XX | XX | XXX | X | XXX |
| Sử dụng năng lượng bền vững | – | – | XX | XX | XXX | X | XXX |
| Bảo toàn kết cấu và tuổi thọ thiết kế | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX |
| Duy trì dòng chảy | XXX | – | XXX | XXX | XX | XXX | X |
| Độ kín nước | XXX | X | XXX | XX | XXX | X | XX |
| Không nguy hiểm cho cấu trúc liền kề và dịch vụ của đơn vị thoát nước | XXX | XXX | X | XX | XXX | XX | XX |
| Chất lượng đầu vào | XX | XXX | XXX | XXX | XX | XXX | XX |

CHÚ THÍCH: Số lượng X đưa ra hướng dẫn về tầm quan trọng của yêu cầu trong việc đạt được các mục tiêu

4.1.3 Yêu cầu về hiệu quả hoạt động

Để đánh giá hiệu quả hoạt động của mạng lưới và cho phép xây dựng các tiêu chí thiết kế, cần xác định các yêu cầu hiệu quả hoạt động có thể đo được từ mỗi yêu cầu chức năng.

Quá trình xác định các yêu cầu về hiệu quả hoạt động được minh họa trong Hình 1.



Hình 1 – Quá trình xác định các yêu cầu về hiệu quả hoạt động

Đối với mỗi yêu cầu chức năng, có thể có các yêu cầu pháp lý, kỳ vọng của cộng đồng và các hạn chế tài chính có ảnh hưởng đến các yêu cầu về hiệu quả hoạt động. Kỳ vọng của cộng đồng cần được phản ánh trong mức độ phục vụ mà đơn vị thoát nước đặt ra để cung cấp cho người sử dụng.

Đối với mỗi khía cạnh hiệu quả hoạt động, có thể yêu cầu các mức khác nhau, ví dụ:

- Các mức kích hoạt chứng tỏ hành động nâng cấp sớm theo mức độ ưu tiên;
- Các mức mục tiêu cần đạt được khi nâng cấp, mức này cần tương đương với yêu cầu trong việc xây dựng mới, nhưng đôi khi mức này chỉ có thể đạt được hoặc cần thiết trong dài hạn.

Các yêu cầu về hiệu quả hoạt động cần được xem xét và cập nhật định kỳ, nếu cần. Các yêu cầu về hiệu quả hoạt động cho mạng lưới cần được cập nhật sau khi mở rộng, bảo trì hoặc phục hồi với phạm vi lớn.

Về nguyên tắc, các yêu cầu về hiệu quả hoạt động để phục hồi một mạng lưới cần giống với các yêu cầu hiệu quả hoạt động cho một mạng lưới mới.

Các chỉ số hiệu quả hoạt động là công cụ cần thiết để hiểu được tình trạng và nhu cầu về cấu trúc hạ tầng của một đơn vị thoát nước, đồng thời tạo thuận lợi cho việc lập kế hoạch và đưa ra quyết định về chỉ số hỗ trợ cơ sở hạ tầng. Các chỉ số hiệu quả hoạt động được áp dụng hợp lý sẽ cung cấp thông tin về tình trạng của tài sản và mức độ đóng góp của chúng vào việc đạt được các mục tiêu của đơn vị thoát nước.

TCVN 13867-3:2023

Các chỉ số hiệu quả hoạt động cần được xác định ở cấp chiến lược, cấp chiến thuật và cấp vận hành. Các chỉ số này cần làm rõ các hành động ở cấp vận hành đóng góp như thế vào việc đạt được các mục tiêu ở cấp chiến lược. Các chỉ số hiệu quả hoạt động cấp chiến lược thường được gọi là "kết quả đầu ra" trong khi các chỉ số hiệu quả hoạt động cấp chiến thuật và cấp vận hành được gọi là "đầu vào" và "đầu ra" tương ứng.

Để biết thêm thông tin về các mục tiêu và yêu cầu chức năng, xem Phụ lục A.

4.2 Các khía cạnh chung

4.2.1 Khái quát

Có thể chỉ ra sự khác biệt giữa các khía cạnh của việc quản lý tài sản đối với đơn vị thoát nước hoặc cơ quan có trách nhiệm và các khía cạnh của hệ thống thoát nước được quản lý.

Việc quản lý tài sản cần tính đến:

- Chú trọng đến các yêu cầu, nhu cầu và mong đợi của các bên liên quan;
- Tính bền vững của hệ thống tài sản và dịch vụ được cấp;
- Quản lý rủi ro.

Việc quản lý tài sản của đơn vị thoát nước sẽ hướng tới việc đảm bảo đáp ứng các mục tiêu của họ.

4.2.2 Các khía cạnh chính – Đơn vị thoát nước

Việc quản lý hạ tầng kỹ thuật của các đơn vị thoát nước cần được công nhận toàn cầu như một hoạt động quan trọng nếu thực hiện được mong đợi của người sử dụng và của các cơ quan liên quan khác. Các hoạt động quan trọng bao gồm:

- Việc xác định các mục tiêu hiện tại và dài hạn của đơn vị thoát nước;
- Biện pháp đo hiệu quả hoạt động của đơn vị thoát nước trong việc đáp ứng các mục tiêu này.

Ngoài ra, để đảm bảo vòng đời lâu dài và có hiệu quả kinh tế, các hoạt động chính bao gồm cả:

- Bố trí hệ thống thoát nước toàn diện;
- Lựa chọn vật liệu và tài sản phù hợp;
- Lựa chọn công nghệ lắp đặt và nhà thầu tương ứng;
- Kiểm soát chất lượng vật liệu được sử dụng và kiểm soát chất lượng lắp đặt;
- Bảo trì tài sản và hệ thống tài sản bao gồm cả việc kiểm tra liên quan đến sự cố và điều tra định kỳ;
- Theo dõi các tình trạng vận hành;
- Theo dõi các điều kiện môi trường của hệ thống.

Quản lý hiệu quả tài sản là sự cân bằng giữa việc giảm thiểu chi phí vòng đời trong khi liên tục cung cấp các mức độ phục vụ và kiểm soát rủi ro do đơn vị thoát nước thiết lập để đáp ứng mong đợi của người sử dụng và các bên liên quan.

Quản lý tài sản bao gồm cả:

- Duy trì hoạt động kiểm kê hệ thống dữ liệu mới nhất;
- Theo dõi và lập văn bản dữ liệu;
- Đánh giá tình trạng hệ thống;
- Lập kế hoạch, duy trì hoặc phục hồi hệ thống;
- Vận hành hệ thống sao cho tăng thời gian sử dụng của dịch vụ trong khi vẫn duy trì mức độ phục vụ;
- Tối ưu hóa chi phí vòng đời;
- Nhận biết và quản lý các rủi ro;
- Đảm bảo hệ thống được sử dụng/vận hành như đã định;
- Xem xét môi trường mà tài sản đang hoạt động.

4.2.3 Các khía cạnh chính – Hệ thống thoát nước

Việc quản lý tài sản của hệ thống thoát nước cần bao gồm một hệ thống tài sản hoàn chỉnh và sự tương tác của tất cả các tài sản trong hệ thống thoát nước như mạng lưới thu gom, trạm bơm, bể điều hòa và lưu giữ nước và nhà máy xử lý bao gồm cả chất lượng nước thải đầu ra và cả việc xử lý/tái sử dụng như các công trình-thiết bị máy móc thải bỏ cặn lắng. Ngoài ra, việc quản lý tài sản cần xem xét những thay đổi về nhu cầu và mong đợi của người sử dụng và các bên liên quan khác cũng như các ảnh hưởng của môi trường như điều kiện khí hậu, di dân và điều kiện dân số.

Do đó, tiêu chuẩn này cần được sử dụng cùng với các tiêu chuẩn khác về quản lý tài sản trong hệ thống thoát nước, tức là bể điều hòa và lưu giữ nước, trạm bơm, nhà máy xử lý nước thải và công trình-thiết bị xử lý bùn cặn, bao gồm cả trạm bơm (cũng trong mạng lưới).

Hệ thống thoát nước được sử dụng để cung cấp dịch vụ cho cộng đồng. Hệ thống này có thể (và thường) được mô tả tóm tắt là:

- Loại bỏ nước thải từ các nguồn thải vì lý do vệ sinh và sức khỏe cộng đồng;
- Phòng ngừa ngập lụt khu vực đô thị;
- Bảo vệ môi trường tự nhiên và nhân tạo.

Nhìn chung, hệ thống thoát nước có các chức năng sau:

- Thu gom;
- Vận chuyển;

TCVN 13867-3:2023

- Điều hòa và lưu giữ nước;
- Xử lý;
- Xả thải;
- Tái sử dụng.

4.2.4 Tổng hợp các khía cạnh chính

Quản lý tài sản là việc áp dụng các nguyên tắc quản lý tài sản của đơn vị thoát nước về việc quản lý hệ thống thoát nước, như đã mô tả trong tiêu chuẩn này.

Việc quản lý tài sản mạng lưới thoát nước được thực hiện với khuôn khổ quản lý tổng thể mạng lưới thoát nước.

4.3 Khía cạnh cụ thể

4.3.1 Rủi ro

Cần xem xét rủi ro ở tất cả các cấp trong quản lý tài sản - cấp chiến lược, cấp chiến thuật và cấp vận hành.

Xử lý thích hợp các rủi ro phát sinh trong bối cảnh của một tổ chức là mục tiêu quan trọng trong quản lý tài sản của tổ chức đó. Xử lý rủi ro thường được thực hiện bằng cách cung cấp hoặc sửa đổi các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có. Việc lựa chọn các biện pháp kiểm soát rủi ro thích hợp nhất phải là kết quả của quá trình đánh giá các mối nguy của hệ thống (ví dụ: phát sinh từ việc xác định vị trí hoặc hư hỏng tài sản).

CHÚ THÍCH: Kiểm soát rủi ro có thể bao gồm cả việc giảm nhẹ rủi ro.

Sau đó, có thể đưa ra các biện pháp ứng phó thích hợp theo cách thức ưu tiên. Các biện pháp đó có thể bao gồm cả các hoạt động vận hành và bảo trì cũng như phục hồi.

Có nhiều kỹ thuật thay thế để nhận biết, phân tích, đánh giá và xử lý rủi ro trong các lĩnh vực khác nhau (xem tiêu chuẩn TCVN IEC 31010 và tiêu chuẩn ngành nước như TCVN EN 15975-2). Phương pháp đánh giá rủi ro được đề xuất trong tiêu chuẩn này dựa vào các nguyên tắc đánh giá rủi ro đã thừa nhận chung (ví dụ: TCVN ISO 31000).

Những nguyên tắc này bao gồm:

- Nhận biết rủi ro (trong trường hợp này, chủ yếu bằng phân tích mối nguy);
- Phân tích rủi ro;
- Đánh giá rủi ro;
- Kiểm soát rủi ro bao gồm cả xử lý rủi ro.

Phân tích mối nguy bao gồm việc nghiên cứu các mối nguy như tìm hiểu nguyên nhân tiềm ẩn của các sự kiện rủi ro. Phân tích rủi ro xem xét tác động (và các hậu quả liên quan) của việc xảy ra sự kiện rủi

ro và khả năng có thể xảy ra của sự kiện đó. Dựa vào mục tiêu của tổ chức cũng như bối cảnh bên ngoài và nội bộ, đơn vị thoát nước cần xác định rõ cách tiếp cận và tiêu chí phân tích rủi ro cụ thể của mình và tiêu chí để đánh giá rủi ro. Cần xác định tiêu chí rủi ro có cùng thứ nguyên với các thông số được sử dụng trong phân tích rủi ro. Cần xác định thứ hạng ưu tiên cho các kế hoạch kiểm tra/khảo sát bằng cách đánh giá rủi ro (xem xét mức độ nghiêm trọng của từng rủi ro so với tất cả các rủi ro đang xem xét). Thông thường, việc so sánh này được thực hiện bằng cách so sánh "số điểm" của rủi ro riêng lẻ (tích của tác động rủi ro x thứ hạng khả năng xảy ra so với tiêu chí rủi ro của tổ chức), sử dụng ma trận rủi ro để trình bày kết quả.

Cần thực hiện việc ưu tiên các biện pháp xử lý (ngăn ngừa/giảm thiểu) tác động và/hoặc khả năng xảy ra rủi ro riêng lẻ bằng cách so sánh hiệu quả của các biện pháp xử lý riêng lẻ và chi phí liên quan, tính khả thi và khả năng chấp nhận của các biện pháp xử lý đối với các bên liên quan.

Rủi ro tài sản liên quan đến thoát nước có thể được chia thành hai nhóm sau;

- a) Rủi ro không tránh được, như thiên tai (động đất, nước mưa, ngập lụt, v.v..) hoặc tình trạng kinh tế;
- b) Rủi ro có thể tránh được, như sự cố do sự xuống cấp của công trình-thiết bị máy móc, hạn chế hoặc gián đoạn dịch vụ do tắc nghẽn, hư hại tài sản, suy giảm chất lượng dòng thải.

Sau đây là một số ví dụ về dữ liệu tài sản có liên quan đến việc đánh giá tác động của ống:

- Kích thước;
- Chức năng;
- Gần với các tài sản, cơ sở hạ tầng hoặc khu vực quan trọng khác;
- Hạn chế về tiếp cận;
- Chi phí (sửa chữa hoặc phục hồi).

Sau đây là các ví dụ về dữ liệu tài sản có liên quan đến việc đánh giá khả năng xảy ra hư hỏng:

- Dữ liệu bảo trì;
- Dữ liệu đo từ xa;
- Phản hồi của nhân viên;
- Dữ liệu sự cố;
- Dữ liệu về tình trạng của tài sản;
- Khiếu nại của người sử dụng;
- Báo cáo an ninh;
- Hành vi xã hội;
- Ảnh hưởng môi trường.

4.3.2 Vòng đời

Cần giảm thiểu chi phí vòng đời bằng cách giữ cho các mạng lưới trong tình trạng vận hành ổn định như đã nêu trong các mục tiêu. Việc này cần bao gồm cả:

- Lập kế hoạch bảo trì tối ưu;
- Kiểm tra hệ thống định kỳ;
- Sử dụng các phương pháp xây dựng phù hợp và vật liệu bền vững;
- Hợp tác với các tổ chức khác;
- Quản lý năng lượng;
- Dịch vụ dự phòng tối ưu;
- Kiểm soát đúng cách các quá trình vận hành;
- Kiểm soát đúng cách việc sử dụng mạng lưới (ví dụ: kiểm soát xả thải công nghiệp);
- Mức độ hoàn thành nhiệm vụ của nhân viên (do các nhà thầu đủ năng lực và/hoặc được chứng nhận, nếu cần, nhưng đồng thời vẫn giữ được năng lực quan trọng);
- Tham gia vào các dự án tham chiếu chuẩn;
- Quản lý và kiểm soát vật liệu theo nhu cầu (mua sắm và lưu trữ).

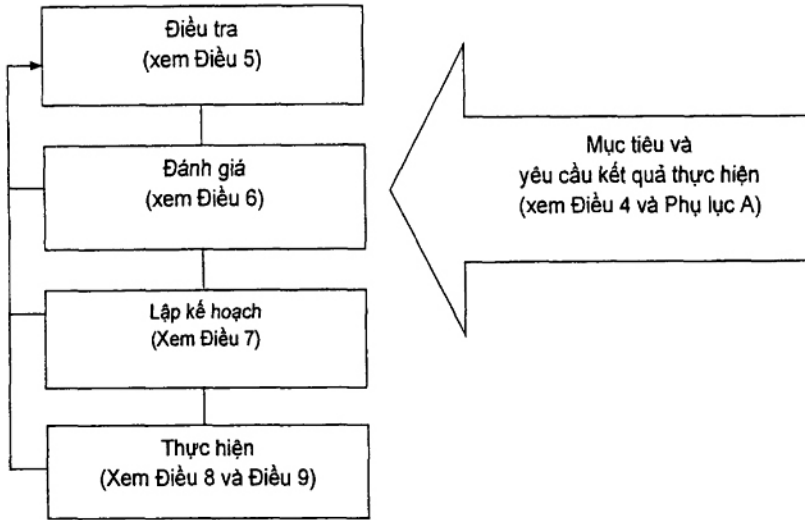
Ví dụ, để phục hồi các công trình-thiết bị máy móc, cần xác định mức độ ưu tiên của dự án trong khuôn khổ ngân sách đồng thời hướng tới mục tiêu giảm thiểu chi phí vòng đời của mỗi công trình-thiết bị máy móc.

4.4 Lập cấu trúc quá trình quản lý tài sản

4.4.1 Khái quát

Quản lý tổng hợp mạng lưới thoát nước là quá trình đạt được sự hiểu biết về mạng lưới thoát nước hiện có và mạng lưới thoát nước được đề xuất và sử dụng thông tin này để xây dựng các chiến lược nhằm đảm bảo rằng hiệu quả hoạt động của hệ thống thủy lực, môi trường, cấu trúc và vận hành đáp ứng các yêu cầu về hiệu quả hoạt động cụ thể có tính đến các điều kiện và hiệu quả kinh tế trong tương lai.

Quá trình quản lý tổng hợp mạng lưới thoát nước được minh họa trong Hình 2.



Hình 2 – Quá trình quản lý tổng hợp mạng lưới thoát nước

Quá trình quản lý tổng hợp mạng lưới thoát nước có bốn hoạt động chính:

- Mức độ điều tra thích hợp của tất cả các khía cạnh về hiệu quả hoạt động của mạng lưới thoát nước;
- Đánh giá hiệu quả hoạt động bằng cách so sánh với các yêu cầu hiệu quả hoạt động, bao gồm cả việc nhận biết nguyên nhân dẫn đến không đạt được hiệu quả hoạt động;
- Xây dựng kế hoạch các biện pháp thực hiện;
- Thực hiện kế hoạch.

Trong quá trình đánh giá hiệu quả hoạt động hoặc khi xây dựng kế hoạch, có thể cần điều tra thêm.

Quản lý tổng hợp mạng lưới thoát nước tạo cơ sở cho việc vận hành và phục hồi mạng lưới thoát nước. Cần thường xuyên cập nhật thông tin cho việc quản lý mạng lưới thoát nước trong tương lai.

Đối với các mạng lưới thoát nước lớn, ví dụ mạng lưới dịch vụ cho một thành phố lớn, xây dựng trước một đề cương chiến lược về kế hoạch quản lý tổng hợp mạng lưới thoát nước, sau khi điều tra sơ lược về toàn bộ hệ thống. Sau đó, xây dựng các kế hoạch chi tiết hơn cho từng điểm thu nước nhỏ từ bối cảnh của đề cương kế hoạch chiến lược.

Kế hoạch quản lý tổng hợp mạng lưới thoát nước cần được tiếp tục xây dựng trong giai đoạn thực hiện bằng cách điều tra, đánh giá và lập kế hoạch xây dựng các chương trình làm việc và các dự án riêng lẻ tiếp theo để thực hiện kế hoạch.

Cần xem xét các điều kiện ranh giới với mạng lưới thoát nước liền kề và với các hệ thống thoát nước đô thị khác hoặc với hệ thống sông ở tất cả các giai đoạn.

Quản lý tài sản cần tiến hành các hoạt động ở cấp chiến lược (dài hạn) và cấp chiến thuật (trung hạn) và cấp vận hành (ngắn hạn).

4.4.2 Chiến lược quản lý tài sản

Các chiến lược quản lý tài sản cần dựa vào các mục tiêu và yêu cầu (xem 4.1). Cần nhận biết và quản lý thích hợp các rủi ro của việc không đạt được các mục tiêu và yêu cầu này. Để ước tính và kiểm soát rủi ro, có thể chọn bất kỳ một chiến lược nào trong hai chiến lược sau đây:

- Chiến lược kiểm tra hoặc chiến lược dựa vào tình trạng; hoặc
- Chiến lược dựa vào sự cố hoặc chiến lược hư hỏng.

Cần quản lý và bảo trì tài sản hạ tầng thoát nước theo chiến lược dựa vào tình trạng hoặc chiến lược kiểm tra để tăng khả năng đạt được các mục tiêu và yêu cầu như đã nêu trong 4.1.

Dù bảo trì chủ động hay phản ứng theo sự cố, việc kiểm tra chủ động sẽ có hiệu quả hơn, và cần được cân đối thích hợp cho một đơn vị thoát nước cụ thể. Khi đo các chỉ số hiệu quả hoạt động, thì mức độ chủ động cao hơn và khả năng phục hồi có chiến lược và được ưu tiên hơn sẽ giúp đơn vị thoát nước có khả năng đạt được mức độ phục vụ của mình cao hơn.

Chiến lược dựa vào tình trạng hoặc chiến lược kiểm tra có tính đến việc phát triển tình trạng của hệ thống tài sản và các tài sản đơn lẻ và bám sát phương pháp tiếp cận dài hạn. Chiến lược này đảm bảo việc sử dụng hiệu quả và tiết kiệm các quỹ phục hồi. Mặc dù, chiến lược này không làm giảm chi phí phục hồi tổng thể và chi phí vòng đời trong thời gian lập kế hoạch dài hạn đã định nhưng có thể phân bổ các chi phí này ra trong thời gian dài hơn và có thể tránh được các chi phí xã hội. Chi phí phụ thuộc vào yêu cầu bảo trì thực tế.

Các hạn chế về tổ chức, tính liên tục của các thực hành hiện có hoặc việc chấp nhận hậu quả của các rủi ro có tác động thấp dẫn đến việc sử dụng chiến lược dựa vào sự cố hoặc chiến lược hư hỏng, có chi phí bảo trì thấp hơn trong ngắn hạn nhưng lại có chi phí cao không cân đối trong dài hạn. Các hậu quả có khả năng xảy ra có thể bao gồm cả việc không đủ an toàn trong vận hành, tỷ lệ hư hỏng tăng, ngập lụt và mất sớm cấu trúc và giá trị hiện có của tài sản hạ tầng. Rủi ro của hư hỏng và sự không phù hợp có thể rất cao.

Các điều kiện tiên quyết cơ bản để quản lý tài sản có hiệu quả về mặt kinh tế cần được xác định càng sớm càng tốt trong cả giai đoạn thiết kế và xây dựng cơ sở hạ tầng thoát nước.

4.4.3 Giai đoạn lập kế hoạch

Trong giai đoạn xem xét lập kế hoạch, quá trình quản lý tài sản bền vững được chia thành ba bước logic phụ thuộc lẫn nhau như sau (xem Hình 3):

- Lập kế hoạch dài hạn – kế hoạch chiến lược;
- Lập kế hoạch trung hạn – kế hoạch chiến thuật;
- Các biện pháp ngắn hạn – Kế hoạch vận hành.

CHÚ THÍCH: Khoảng thời gian của các giai đoạn lập kế hoạch phụ thuộc vào hoàn cảnh nội bộ và bối cảnh của môi trường lắp đặt.

Các khung thời gian phổ biến là:

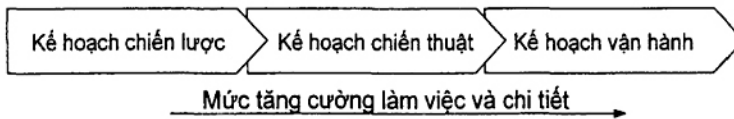
- Lập kế hoạch chiến lược, khoảng từ 20 năm đến 40 năm;
- Lập kế hoạch chiến thuật, khoảng từ 2 năm đến 5 năm;
- Lập kế hoạch vận hành, năm tiếp theo.

Việc lập kế hoạch chiến lược trong dài hạn cần tập trung vào phạm vi của các biện pháp và ngân sách cần thiết để đạt được và để duy trì các mức ổn định của mạng lưới.

Trong bước "lập kế hoạch chiến thuật", xác định và ưu tiên các biện pháp cần thiết trong giai đoạn trung hạn dựa vào đánh giá mạng lưới và tại thời điểm đó, cần lựa chọn trước công nghệ và vật liệu.

Trong giai đoạn "lập kế hoạch vận hành", kiểm tra và xác định việc thực hiện thực tế sau đó bằng cách xem xét các biện pháp thay thế khả thi (ví dụ: thực hiện các biện pháp phục hồi về tuyến ống, độ rộng danh định, vật liệu và phương pháp thi công).

Với mục đích này, các bước logic không thể được coi là độc lập và kết quả của các bước này liên quan đến chiến lược quản lý, lập kế hoạch và các biện pháp cần được hài hòa không chỉ với nhau mà còn với cấu trúc mạng lưới chiến lược và quy hoạch năng lực.



Hình 3 – Các bước logic để thực hiện và đánh giá các mục tiêu phục hồi

4.4.4 Hoạt động cấp chiến lược

Việc hỗ trợ ra quyết định cần trong bước đầu tiên là nhận biết các mục tiêu chiến lược và khả năng đo của mục tiêu đó. Các hoạt động ở cấp chiến lược cần bao gồm cả:

- Thiết lập mức độ phục vụ an toàn cộng đồng, bảo vệ sức khỏe cộng đồng, bảo vệ môi trường và sự hài lòng của người sử dụng đã yêu cầu/chấp nhận;
- Thể hiện các mức độ này dưới dạng các chỉ số hiệu quả hoạt động;
- Liên kết các chỉ số hiệu quả hoạt động này với các chỉ số hiệu quả hoạt động của tài sản;
- Thiết lập các mức thanh toán đầy đủ và tỷ lệ thu hồi phù hợp kịp thời để đảm bảo doanh thu bền vững;
- Định lượng và dự kiến các yêu cầu nguồn vốn cho cơ sở hạ tầng bền vững;
- Đánh giá năng lực với nhu cầu trong tương lai;
- Đánh giá và chấp nhận các chiến lược bảo trì và phục hồi từ các cách tiếp cận khả thi đối với đề cương kế hoạch chiến lược.

4.4.5 Hoạt động cấp chiến thuật

Các hoạt động ở cấp chiến thuật cần bao gồm:

- Phân tích vòng đời tài sản hạ tầng;
- Thiết lập thông tin cần thu thập ở cấp vận hành;
- Thiết lập hệ thống quản lý thông tin;
- Phân tích thông tin báo cáo;
- Ưu tiên chi tiêu cho cơ sở hạ tầng từ các nguồn vốn sẵn có;
- Duy trì một hệ thống thu thập dữ liệu tài sản chính xác;
- Đánh giá rủi ro về tài sản bị hư hỏng hoặc không phù hợp với chức năng dự kiến;
- Đảm bảo rằng việc bảo trì bắt buộc được thực hiện.

Hoạt động chính ở cấp chiến thuật là quá trình xem xét các chỉ số để chỉ xác định những thông tin hiệu quả, hữu ích và mạch lạc, nhằm tránh làm quá tải quá trình quản lý thông tin. Các thông tin cần được quản lý và phù hợp.

4.4.6 Hoạt động ở cấp vận hành

Các hoạt động ở cấp vận hành cần bao gồm cả:

- Thu thập, theo dõi và báo cáo thông tin và tình trạng vận hành của tài sản (xem Điều 5);
- Kiểm soát chi phí;
- Thực hiện các hoạt động bảo trì phòng ngừa và khắc phục;
- Lập kế hoạch lịch bảo trì;
- Vận hành hệ thống trong các thông số vận hành của hệ thống;
- Ứng phó với sự cố, hư hỏng tài sản và trường hợp khẩn cấp, và khôi phục dịch vụ;
- Thực hiện các biện pháp phục hồi.

5 Điều tra

5.1 Khái quát

Cần tiến hành việc điều tra để đánh giá tình trạng và hiệu quả hoạt động của mạng lưới thoát nước và các bộ phận của mạng lưới.

Điều tra là giai đoạn đầu tiên trong quản lý tổng hợp tài sản của mạng lưới thoát nước như đã mô tả trong 4.4.1.

Cống thoát nước và cống bị hư hỏng, lỗi hoặc quá tải thủy lực là biểu hiện của mối nguy tiềm ẩn do ngập cống và sập cống, và do ô nhiễm thủy vực nước mặt tiếp nhận, nước ngầm và đất. Các vấn đề được tìm thấy trong mạng lưới thoát nước hiện có thường có liên quan với nhau và các công trình nâng cấp thường sẽ được thiết kế để khắc phục một số vấn đề cùng một lúc. Cần tiến hành điều tra và lập kế hoạch cho khu vực thu nước hoàn chỉnh sao cho có thể xem xét cùng một lúc tất cả các vấn đề và nguyên nhân của chúng. Trong các mạng lưới thoát nước lớn, có thể cần bắt đầu bằng việc điều tra các phần thích hợp của mạng lưới. Các quy trình được mô tả trong tiêu chuẩn này có thể được áp dụng cho mọi mạng lưới thoát nước, nhưng việc áp dụng chi tiết cần tính đến tuổi thọ, vị trí và loại mạng lưới, vật liệu được sử dụng trong việc xây dựng mạng lưới, cùng với các yếu tố chức năng và khí hậu.

5.2 Mục đích điều tra

Cần tiến hành điều tra để đánh giá hiệu quả hoạt động của mạng lưới thoát nước và các bộ phận của mạng lưới. Cuộc điều tra này có thể bao gồm cả:

- Điều tra để lập kế hoạch chiến lược;
- Điều tra để mục đích lập kế hoạch vận hành.

Mục đích của cuộc điều tra ảnh hưởng đến cách thức tiến hành cuộc điều tra (ví dụ: lựa chọn phương pháp, mức độ chi tiết, độ chính xác mong muốn) và cách thức đánh giá kết quả.

Tài sản của mạng lưới thoát nước được đưa vào cuộc điều tra cần là những tài sản thiết yếu để thực hiện mục đích của cuộc điều tra. Ví dụ bao gồm cả cống thoát nước, cống thoát nước mưa, cống thoát nước sinh hoạt và cống xả tràn (cả thoát nước tự chảy và thoát nước có áp/chân không), giếng thăm, giếng kiểm tra, cống xả tràn, công trình-thiết bị theo dõi, công trình-thiết bị kiểm soát, cửa xả, bể lắng sỏi và cát, công trình-thiết bị máy móc xả nước, công trình-thiết bị thông gió, bể lắng tụ, thiết bị tách chất lỏng/dầu và các công trình-thiết bị máy móc tiếp cận khác. Dữ liệu của các tài sản khác không phải là một phần của mạng lưới như trạm bơm, bể điều hòa và lưu giữ nước và nhà máy xử lý cũng cần được tính đến sự tương tác của chúng với mạng lưới.

5.3 Xác định phạm vi điều tra

Sau khi xem xét thông tin hiệu quả hoạt động hiện có, có thể quyết định có cần tiến hành điều tra hay không và mức độ của vấn đề có thể chứng minh việc điều tra toàn bộ khu vực thu nước hay không. Cần xác định mức độ và chi tiết về các khía cạnh thủy lực, môi trường, cấu trúc và vận hành của cuộc điều tra tiếp theo.

5.4 Các loại điều tra

5.4.1 Điều tra thủy lực

Có thể yêu cầu các quy trình kiểm tra và thử nghiệm để đảm bảo việc đánh giá đầy đủ các dòng chảy [mùa mưa và mùa khô, thấm rỉ, chảy qua các khe hở trên nắp giếng thăm (giữa ga thoát sàn và

TCVN 13867-3:2023

khung), thám ra và đấu nối hỏng]. Các cuộc khảo sát cần bao gồm cả phép đo dòng chảy, nhận biết các đấu nối hỏng và đo lượng nước ngầm và lượng nước tràn cống kết hợp tại các cửa xả.

Trong một số trường hợp, mô hình mô phỏng chế độ thủy lực của nhà máy hoặc nhà máy xử lý là cần thiết để hiểu được hệ thống thủy lực. Mô hình mô phỏng dòng chảy cống này cần dựa vào báo cáo xây dựng được cập nhật sau khi điều tra tại chỗ các công trình chính. Tuy nhiên, một mô hình thường không được khuyến nghị khi:

- Không biết được các vấn đề của hệ thống thủy lực (đặc biệt là khi mạng lưới thoát nước chỉ lấy các dòng nước thải);
- Không có cống chảy tràn;
- Không có đề xuất việc xây dựng mới đáng kể trong hệ thống; và
- Các vấn đề về cấu trúc được giải quyết bằng cách sử dụng các kỹ thuật mà không làm giảm công suất thủy lực của cống.

5.4.2 Điều tra môi trường

Tác động môi trường phụ thuộc vào tính chất của nước thải và khả năng nước thải thoát ra khỏi hệ thống.

Cần xác định chắc chắn chất lượng của các vùng nước mặt tiếp nhận để xem liệu vùng nước mặt tiếp nhận đó có phù hợp với các yêu cầu hay không và nếu không, liệu mạng lưới thoát nước có phải là một yếu tố quan trọng trong việc gây ra các vấn đề về môi trường hay không.

Cần xem xét các yếu tố môi trường khác như tiếng ồn, mùi, sự xâm nhập có thể nhìn thấy và khả năng ô nhiễm đất.

Việc điều tra có thể bao gồm cả:

- Xem xét chất lượng nước thải xả ra;
- Đo chất lượng nước thải;
- Mô hình hóa chất lượng nước thải;
- Khảo sát tác động của vùng nước mặt tiếp nhận;
- Thử độ kín;
- Điều tra chất lượng nước ngầm;
- Khảo sát mùi và tiếng ồn.

5.4.3 Điều tra cấu trúc

Điều quan trọng là đảm bảo rằng việc điều tra mạng lưới là có chọn lọc để tránh trùng lặp với công việc trước đó. Điều tra cấu trúc có thể bao gồm khảo sát toàn bộ cấu trúc của mạng lưới thoát nước hoặc cách tiếp cận có chọn lọc hơn. Cần xem xét tuổi thọ và vị trí của cơ sở hạ tầng hiện có, dữ liệu địa kỹ

thuật bao gồm cả lớp lót nền ống và vật liệu bao xung quanh ống, cũng như tính dễ bị tổn thương của các tòa nhà hiện có và các dịch vụ đơn vị thoát nước khác.

Khi thích hợp, có thể sử dụng các kỹ thuật điều tra định tính và định lượng khác. Các kỹ thuật này bao gồm cả kỹ thuật truyền âm thanh (sonar) (đối với các ống chứa đầy nước) và kỹ thuật thăm dò mặt đất (radar) hoặc các kỹ thuật địa vật lý khác (ví dụ: để phát hiện lỗ rỗng phía sau thành cống) hoặc các kỹ thuật cơ khí (ví dụ: khoan kích bên trong để đo độ cứng của giá đỡ bên thành ống). Cần tiến hành việc điều tra thành phần hóa học của nước ngầm và đất ở nơi mà các thành phần này có thể ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của cấu trúc.

Kết quả điều tra cấu trúc cũng có thể liên quan đến các đánh giá về hiệu quả hoạt động của hệ thống thủy lực và tác động môi trường.

5.4.4 Điều tra vận hành

Cần nhận biết và lập văn bản các quy trình vận hành, lịch kiểm tra và kế hoạch bảo trì hiện có.

Cần xem xét tần suất và vị trí của các sự cố vận hành đã ghi trong hồ sơ (ví dụ: tắc nghẽn, sập cống).

Cần xác định sự tác động của các vấn đề về vận hành đến hiệu quả hoạt động của hệ thống thủy lực, môi trường và kết cấu của mạng lưới từ các hồ sơ sự cố.

Cần điều tra nguyên nhân của các sự cố vận hành tái diễn đáng kể.

Để giải quyết các vấn đề vận hành một cách tiết kiệm chi phí, cần điều tra và hiểu rõ nguyên nhân.

5.5 Thu thập dữ liệu

5.5.1 Khái quát

Thu thập dữ liệu có thể quan trọng nhưng mất phí. Đơn vị thoát nước cần xem xét dữ liệu nào là quan trọng cần thu thập kịp thời và sau đó những dữ liệu nào cần thu thập khi có điều kiện. Thông tin chi tiết về các loại dữ liệu liên quan đến một loạt các đối tượng quan trọng để cung cấp thông tin cho quá trình ra quyết định của đơn vị thoát nước. Đơn vị thoát nước cần xem xét mục đích của việc thu thập dữ liệu và thiết kế các phương pháp ghi dữ liệu cho phù hợp với những nhu cầu đó.

Khi không có đủ thông tin, trước tiên cần cập nhật bản kiểm kê khi cần và sau đó cần thu thập mọi thông tin khác trong quá trình điều tra hệ thống thủy lực, môi trường, cấu trúc và vận hành.

5.5.2 Yêu cầu về dữ liệu

Cần đánh giá chất lượng của dữ liệu có tính đến:

- Tính đầy đủ;
- Tính tương thích;
- Tính chính xác;
- Ở phạm vi phù hợp;

TCVN 13867-3:2023

- Tính nhất quán;
- Tính hiện thời;
- Tính tin cậy.

5.5.3 Dữ liệu kiểm kê

Dữ liệu kiểm kê cung cấp thông tin kỹ thuật cần thiết về tài sản trong mạng lưới thoát nước. Bảng 2 đưa ra các ví dụ về dữ liệu kiểm kê.

Bảng 2 – Ví dụ dữ liệu kiểm kê

| Thuộc tính dữ liệu kiểm kê, nếu áp dụng | Tài sản | | | |
|---|----------|-------|-------|--------|
| | Đoạn ống | Hố ga | Mương | Cửa xả |
| Vị trí (ví dụ mã công, tọa độ, địa chỉ) | X | X | X | X |
| Mã công/cống thoát nước/hố ga được đầu nối | X | X | O | O |
| Khu vực thu nước | X | X | X | X |
| Loại tuyến ống (cống, cống thoát nước) | X | - | O | - |
| Loại hệ thống (ví dụ: hệ thống kết hợp hoặc tách riêng) | X | X | X | X |
| Loại hệ thống (ví dụ: tự chảy, chảy có áp, chân không) | X | X | X | X |
| Loại tài sản (ống, song chắn rác, van, xi phông, bể lưu giữ nước sạch) | X | O | - | - |
| Cống tràn kết hợp | X | O | O | X |
| Vật liệu | O | X | X | X |
| Nhà sản xuất | X | O | O | O |
| Chiều dài ống | X | - | X | - |
| Mặt cắt/hình dạng/kích thước | O | X | X | X |
| Công trình-thiết bị máy móc trên mặt đất | O | X | O | O |
| Độ sâu vật liệu phủ | - | X | O | X |
| Độ cao đáy cống | X | X | - | X |
| Độ cao so với mặt đất | X | - | X | - |
| Năm lắp đặt | X | X | X | X |
| Năm ngừng hoạt động | X | X | X | X |
| Năm phục hồi | X | X | X | X |
| Loại phục hồi | X | X | X | X |
| Chi phí lắp đặt/phục hồi | X | X | X | X |
| Mã ống chính và mã hố ga được đầu nối | - | - | X | X |
| X Bắt buộc O Tự nguyện - Không áp dụng ID Số nhận biết của tài sản | | | | |

Tất cả dữ liệu liên quan cần được quy chiếu địa lý (có tọa độ) ở nơi mà mức độ thực hành và tất cả các mức cần được nâng ở độ cao tuyệt đối được tham chiếu chuẩn, ví dụ: mực nước biển tại một địa điểm cụ thể.

5.5.4 Dữ liệu hư hỏng

Dữ liệu hư hỏng cung cấp thông tin kỹ thuật về các hư hỏng được tìm thấy trong mạng lưới thoát nước. Cần thu thập các dữ liệu sau đây:

- Ngày lập văn bản;
- Ngày xảy ra hư hỏng;
- Vị trí (ví dụ: số nhận biết, tọa độ, địa chỉ của cống);
- Điểm hư hỏng;
- Loại hư hỏng;
- Nguyên nhân hư hỏng (ví dụ hư hỏng tự nhiên, hư hỏng do công trình khác);
- Loại biện pháp khắc phục (sửa chữa, cải tạo, thay thế);
- Hậu quả của hư hỏng (ví dụ: hư hại, thấm rỉ, rò rỉ, số khách hàng không có dịch vụ).

Dữ liệu về các hư hỏng do các sự cố không kiểm soát được, ví dụ: thiên tai như động đất hoặc ngập lụt, có thể cung cấp thông tin quan trọng và đặc biệt quan trọng đối với chiến lược phục hồi cũng như lập kế hoạch dự phòng và khẩn cấp.

5.5.5 Dữ liệu tình trạng khác

Ngoài dữ liệu về hư hỏng, cần thu thập thêm thông tin về tình trạng của mạng lưới thoát nước vì dữ liệu này cung cấp thông tin có giá trị về mức độ ưu tiên các biện pháp phục hồi.

Dữ liệu về tình trạng của mạng lưới thoát nước có thể bị hạn chế, vì các phương pháp thu thập dữ liệu về cơ bản khác với việc thu thập dữ liệu kiểm kê và hư hỏng.

Nếu có thể thu thập và mô tả tình trạng của tài sản thích hợp, cần thu thập các dữ liệu sau:

- Ngày thu thập dữ liệu tình trạng;
- Vị trí điều tra (ví dụ: ID, tọa độ, vị trí của cống);
- Thông tin nhận biết và sự phù hợp (ví dụ: vật liệu, đường kính danh nghĩa);
- Lớp lót nền cống;
- Độ sâu chôn cống;
- Lớp phủ trên;
- Tình trạng/hư hỏng của cống (ví dụ: nứt, biến dạng);

TCVN 13867-3:2023

- Cận lắng;
- Dữ liệu bối cảnh;
- Sự cố vận hành.

Dữ liệu bối cảnh cung cấp thông tin kỹ thuật về môi trường xung quanh của mạng lưới thoát nước cần được đưa vào quá trình đánh giá rủi ro. Dữ liệu bối cảnh có thể bao gồm dữ liệu trong Bảng 3.

Bảng 3 – Ví dụ dữ liệu bối cảnh

| Thuộc tính dữ liệu bối cảnh | Tài sản | | | | |
|--|----------|-------|------------------|-----------------|--------|
| | Đoạn ống | Hố ga | Cấu trúc phụ trợ | Cống thoát nước | Cửa xả |
| Ngày thu thập dữ liệu bối cảnh | X | X | X | X | X |
| Vị trí (ví dụ: ID, tọa độ, vị trí của tuyến ống) | X | X | X | X | X |
| Loại đất | X | O | X | X | O |
| Đánh giá đất | O | X | X | O | O |
| Diện tích xây dựng quan trọng (cấu trúc lân cận dễ bị tổn thương) | X | X | X | X | X |
| Khoảng cách tới nơi đang xây dựng | X | X | X | - | - |
| Khoảng cách đến các tuyến giao thông lớn (ví dụ: đường quốc lộ và đường cao tốc, đường sắt) | X | X | X | - | - |
| Lưu lượng phương tiện giao thông | X | O | O | O | O |
| Hành lang bảo vệ | X | - | O | - | - |
| Bề rộng công tác | X | - | O | - | - |
| Công trình-thiết bị máy móc ngầm (ống cấp nước sạch, cấp điện ngầm, v.v..) | X | X | X | O | - |
| Các công trình lân cận chính (tháp đường dây cao áp, cầu, tòa nhà, công trình-thiết bị máy móc, v.v..) | X | X | X | O | - |
| Bề mặt sử dụng | X | O | O | O | O |
| Các hoạt động khai thác/đào xúc đất | X | O | O | O | O |
| Đặc điểm địa hình | X | O | O | O | O |
| Yếu tố rủi ro (tác động và khả năng xảy ra) | X | X | X | O | O |
| Yếu tố quan trọng (liên quan đến tiêu chí rủi ro) | X | X | X | O | O |
| X Bắt buộc O Tự nguyện - Không áp dụng ID Số nhận biết của tài sản | | | | | |

5.6 Ghi dữ liệu và gán dữ liệu

5.6.1 Ghi dữ liệu

Dữ liệu đã lưu trữ cần được kiểm tra và cập nhật theo định kỳ hoặc thích hợp.

Đơn vị thoát nước cần biên soạn, tổng hợp, xử lý và lưu giữ an toàn dữ liệu đã ghi và khả năng phục hồi dữ liệu theo qui định trong 5.5.3 đến 5.5.5. Dữ liệu này tạo cơ sở cho việc xây dựng các kế hoạch và chiến lược bảo trì.

Chính quá trình thu thập dữ liệu xác định giá trị của dữ liệu để quản lý tài sản. Dữ liệu cần liên quan đến kiểm kê tài sản (xem ví dụ trong Bảng 2 và Bảng 3). Giá trị của dữ liệu tăng lên tương ứng với số lượng và chất lượng của dữ liệu đã ghi và với khả năng gán các phần dữ liệu riêng lẻ cho các mạng lưới/tài sản thoát nước tương ứng đang được xem xét.

Dữ liệu bối cảnh trong Bảng 3 cần được ghi cho các đối tượng riêng lẻ trong 5.5.3 và Bảng 2 (đối tượng tuyến hoặc điểm). Tuy nhiên, trong khu vực thoát nước đã định, dữ liệu bối cảnh cũng cần được ghi hai chiều, trong trường hợp đó, dữ liệu cần được gán rõ cho các đối tượng riêng lẻ đã mô tả trong 5.5.3 và Bảng 2.

Việc thu thập dữ liệu cần toàn diện, liên tục và không diễn giải. Dữ liệu được ghi cho một khu vực thu thập và/hoặc đơn vị thoát nước cần thống nhất và dựa vào các giá trị mặc định đã xác định rõ và giá trị trước đó ("nhiều lựa chọn"). Cần tránh văn bản tự do vì văn bản này chỉ cung cấp khả năng đánh giá hạn chế.

Có thể thu được dữ liệu tình trạng bên trong của các bộ phận trong hệ thống bằng các phương pháp điều tra tuyến ống và hố ga khác nhau (bao gồm kiểm tra trực quan).

Có thể thu được dữ liệu về tình trạng bên ngoài của các bộ phận trong hệ thống bằng nhiều phương pháp điều tra khác nhau (bao gồm cả việc đào các đoạn ống đã lấp). Để đạt được mục tiêu này, các đơn vị thoát nước cần tận dụng chính cơ hội từ các hoạt động đào đất cùng với công việc trên các mạng lưới tuyến ống hoặc các công trình kỹ thuật dân dụng do bên thứ ba thực hiện. Cần ghi dữ liệu tình trạng khác trong các hoạt động sửa chữa. Việc thu thập dữ liệu có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các thiết bị thu thập dữ liệu di động hoặc các biểu mẫu được điền thủ công (tốt nhất là biểu mẫu tích vào ô trống). Cần đảm bảo rằng tất cả dữ liệu có thể được tổng hợp kỹ thuật số ở một chỗ hoặc tổng hợp có hệ thống.

5.6.2 Gán dữ liệu

Tất cả dữ liệu về kiểm kê, tình trạng và bối cảnh đã ghi cần được gán chính xác cho các loại tài sản liên quan (ví dụ: ống bê tông hoặc hố ga) và/hoặc tài sản riêng lẻ. Ví dụ, dữ liệu hư hỏng về hố ga không cần gán cho dữ liệu tuyến ống. Tương tự như vậy, dữ liệu hư hỏng cần được ghi theo cách sao cho có thể loại bỏ những sự cố trước đó mà không có liên quan đến bảo trì, ví dụ: hư hỏng ống do sự can thiệp của bên thứ ba.

Có thể sử dụng dữ liệu kiểm kê, tình trạng và bối cảnh để lập kế hoạch và chiến lược phục hồi, tùy thuộc vào tài sản được gán.

5.6.3 Quy chiếu địa lý

Việc sử dụng các cơ sở dữ liệu đã đề cập ở trên để lập kế hoạch phục hồi trung hạn và ngắn hạn cần quy chiếu địa lý và gán rõ các bản ghi dữ liệu cho các tài sản liên quan. Sử dụng dữ liệu tình trạng và vị trí quy chiếu địa lý chọn lọc có thể cung cấp thông tin quan trọng khi xác định rõ chiến lược phục hồi.

Thu thập dữ liệu trong hệ thống quy chiếu địa lý (GIS, hệ thống thông tin mạng lưới, mô hình mạng máy tính, v.v..) là cách tiếp cận tốt nhất để xử lý và sử dụng dữ liệu liên quan đến bảo trì. Nếu dữ liệu chỉ được gán cho các nhóm tuyến ống hoặc vật liệu thay vì các đoạn ống riêng lẻ, thì không cần thông tin liên quan đến vị trí (ví dụ: về điều kiện vị trí) kể cả khi thông tin đó có sẵn, trừ khi sử dụng cho mục đích lập kế hoạch phục hồi. Tham chiếu đến các tài sản cũng như thông tin tham chiếu địa lý cần được giữ nguyên ngay cả khi tài sản không còn là một phần của các mạng lưới hiện tại. Dữ liệu lịch sử cũng cung cấp thông tin quan trọng để đưa ra chiến lược phục hồi.

5.7 Xem xét thông tin hiện có

Việc thu thập và xem xét tất cả các thông tin liên quan có sẵn về mạng lưới thoát nước cần được tiến hành và tạo cơ sở để lập kế hoạch cho tất cả các hoạt động tiếp theo khác.

Cũng cần thực hiện việc xem xét các thông tin cần thiết để quản lý mạng lưới thoát nước.

Cần đánh giá thông tin này để xác định thông tin nào cần bổ sung để tiến hành điều tra (xem EN 13508-1).

5.8 Cập nhật kiểm kê

Trường hợp kiểm kê không đầy đủ, cần cập nhật để có hồ sơ đầy đủ về mạng lưới thoát nước để tiến hành điều tra.

CHÚ THÍCH: Bao gồm cả việc cập nhật các thông tin khác trong điều tra về hệ thống thủy lực, môi trường, cấu trúc và vận hành.

Ít nhất, mỗi tài sản cần được gán cho một số nhận biết duy nhất. Việc xây dựng cấu trúc phân cấp trong dữ liệu cũng hữu ích cho nhu cầu truy xuất, phân tích và báo cáo thông tin. Các thuộc tính dữ liệu tài sản cần được thu thập cho từng tài sản và nguồn gốc tài sản (ví dụ: các văn bản thiết kế, hệ thống thông tin). Sơ đồ quy trình công thu thập dữ liệu giữa nguồn gốc tài sản và bên nhận tài sản có thể cải tiến chức năng, hiệu quả và chất lượng của dịch vụ tốt hơn.

5.9 Xem xét thông tin hiệu quả hoạt động

Trong các hệ thống hiện có, các loại vấn đề hiệu quả hoạt động có thể được biết trước thông qua các báo cáo về sự cố như sập cống, ngập lụt hoặc nguồn nước bị ô nhiễm. Các vấn đề như vậy có thể thu thập từ các cuộc điều tra trước đó. Hồ sơ về các sự cố trong quá khứ và mọi thông tin liên quan khác cần được tập hợp lại và tiến hành xem xét chi tiết để thiết lập phạm vi điều tra.

Trong trường hợp cần điều tra rất nhiều khu vực thu nước hoàn chỉnh hoặc từng bộ phận, cũng có thể sử dụng thông tin hiện có đã thu thập để gán mức độ ưu tiên cho việc điều tra các vấn đề đã nhận biết trong từng khu vực thu nước (ví dụ: bằng cách so sánh chi phí điều tra với lợi ích có thể đạt được). Sau đó, có thể sử dụng mức độ ưu tiên này để lập một chương trình toàn diện sao cho các khu vực thu nước có vấn đề nghiêm trọng nhất sẽ được điều tra đầu tiên.

5.10 Lập kế hoạch điều tra

Khi thiết kế công việc khảo sát cần đánh giá những vấn đề sau đây:

- Công trình-thiết bị máy móc mục tiêu và thời gian kiểm tra/khảo sát;
- Xác định biện pháp khảo sát (xem 5.5.5);
- Phương pháp, hạng mục, tiêu chuẩn khảo sát;
- Chi phí ước tính.

Công trình-thiết bị máy móc mục tiêu và thời gian thực hiện kế hoạch khảo sát trung hạn cần được quyết định theo thứ hạng ưu tiên dựa vào đánh giá rủi ro. Các kế hoạch trung hạn cần dựa vào tổng khối lượng công việc đã đề cập trong kế hoạch khảo sát dài hạn.

5.11 Thử nghiệm hiệu quả hoạt động

Cần đánh giá hiệu quả hoạt động của mạng lưới thoát nước trong quá trình xây dựng và khi hoàn thành giai đoạn xây dựng. Mạng lưới cũng cần được theo dõi trong thời gian vận hành.

Ví dụ, các phương pháp thử nghiệm sau:

- Kiểm tra độ kín bằng nước;
- Kiểm tra độ kín bằng không khí;
- Kiểm tra sự thấm rĩ;
- Kiểm tra trực quan;
- Đánh giá dòng chảy trong mùa khô;
- Theo dõi nước đầu vào của mạng lưới bao gồm cả các chất độc hại tới quá trình xử lý;
- Theo dõi chất lượng, lưu lượng và tần suất thoát nước tại điểm xả ra các vùng nước mặt tiếp nhận;
- Theo dõi hỗn hợp khí độc hại, khí ăn mòn và/hoặc khí gây nổ trong mạng lưới;
- Theo dõi lưu lượng xả thải từ mạng lưới đến công trình xử lý.

Phạm vi và các phương pháp thử được thực hiện để xác định hiệu quả hoạt động đạt được tại các vị trí thoát nước tùy thuộc vào việc đang kiểm tra hệ thống mới, hệ thống được phục hồi hay hệ thống hiện có.

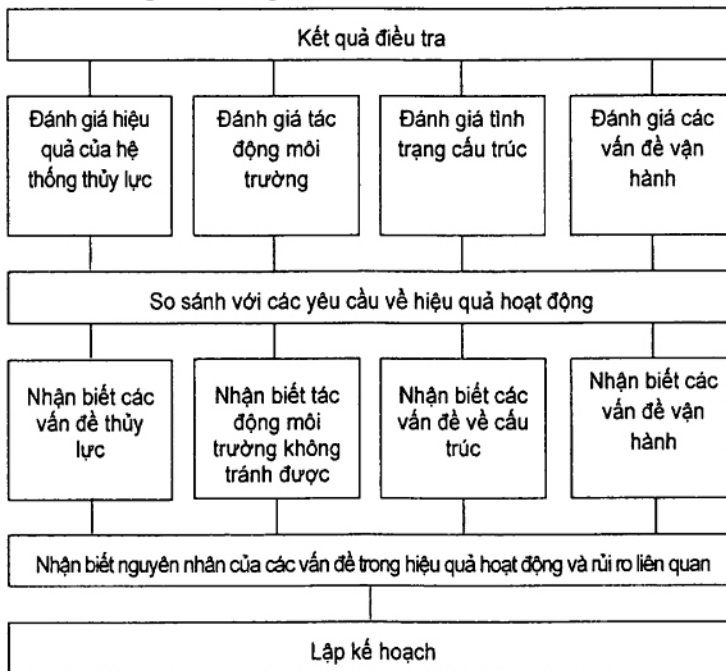
Cần đánh giá hiệu quả của việc bảo trì bằng cách so sánh hiệu quả hoạt động của các vị trí thoát nước với các mục tiêu thu gom nước thải của đơn vị thoát nước. Ngoài ra, đối với bảo trì phản ứng, có thể sử dụng thời gian ứng phó mục tiêu để đánh giá. Điều này cũng tạo cơ sở cho việc lập kế hoạch trong tương lai để nhận biết một số hạn chế có tác động đến việc bảo trì chủ động. Dù là bảo trì chủ động hay phản ứng theo sự cố, thì bảo trì chủ động sẽ có hiệu quả hơn và cần được cân bằng thích hợp cho một đơn vị thoát nước cụ thể. Khi đo các chỉ số hiệu quả hoạt động quan trọng, thì mức độ chủ động cao hơn và khả năng phục hồi có chiến lược hơn và được ưu tiên hơn sẽ giúp đơn vị thoát nước có

khả năng đạt được các mức độ phục vụ của mình cao hơn. Các mức độ phục vụ và chỉ số hiệu quả hoạt động quan trọng này cần được xác định rõ, được truyền đạt, gắn với rủi ro và cập nhật khi điều chỉnh theo yêu cầu cho đơn vị thoát nước cụ thể.

6 Đánh giá

6.1 Nguyên tắc

Cần đánh giá hiệu quả hoạt động của mạng lưới so với yêu cầu (xem 4.1.3). Việc đánh giá hiệu quả hoạt động cần bao gồm cả việc đánh giá các rủi ro của hư hỏng để đạt được các yêu cầu về hiệu quả hoạt động. Quá trình đánh giá nêu trong Hình 4.



Hình 4 – Quá trình đánh giá

6.2 Đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống thủy lực

Kết quả của các cuộc điều chế độ tra thủy lực và/hoặc mô hình mô phỏng dòng chảy đã kiểm tra xác định cần được sử dụng để đánh giá chế độ thủy lực của mạng lưới đối với một loạt yêu cầu hiệu quả hoạt động về các tình trạng tiêu nước.

6.3 Đánh giá tác động môi trường

Kết quả của các cuộc điều tra cần được xem xét cùng với thông tin về tần suất, thời gian và khối lượng xả thải vào các vùng nước tiếp nhận. Xác định các thông tin này bằng cách sử dụng mô hình mô phỏng dòng chảy đã kiểm tra xác nhận có sẵn hoặc từ các phép đo tại chỗ. Sau đó, sử dụng thông tin này để đánh giá tác động môi trường (bao gồm tác động đến đất và nước ngầm) của mạng lưới thoát nước.

Cần xem xét các kết quả của điều tra cấu trúc, khảo sát nước thải công nghiệp dòng thải thương mại và các điều tra có liên quan khác để nhận biết:

- Sự nguy hại của nước thải ra;
- Vượt quá nồng độ cho phép và nồng độ xả thải bao gồm cả các tác động gây ra hậu quả xã hội;
- Sai lệch khác so với cấp phép xả thải.

6.4 Đánh giá tình trạng kết cấu

Sau khi kiểm tra hệ thống, giai đoạn tiếp theo là xem xét kết quả kiểm tra đó để nhận biết những khu vực cần hành động.

6.5 Đánh giá hiệu quả hoạt động vận hành

Cần đánh giá hiệu quả hoạt động về vận hành của mạng lưới khi được đo bằng số các sự cố hoặc hư hỏng vận hành. Điều này cần được ghi vào cơ sở dữ liệu.

6.6 So sánh với yêu cầu hiệu quả hoạt động

Các kết quả đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống thủy lực, môi trường, kết cấu và vận hành cần được tập hợp lại với nhau sao cho có thể so sánh hiệu quả hoạt động tổng thể của mạng lưới và các bộ phận của mạng lưới với các yêu cầu.

Chỉ số hiệu quả hoạt động là một phương pháp so sánh hiệu quả hoạt động tổng thể của mạng lưới với các yêu cầu về hiệu quả hoạt động. Mọi chỉ số hiệu quả hoạt động được sử dụng cần:

- Được xác định rõ, ngắn gọn và minh bạch;
- Có thể kiểm tra xác nhận được;
- Đơn giản và dễ sử dụng;
- Gắn với mức độ phục vụ.

6.7 Nhận biết các tác động không tránh được

Cần ghi lại chi tiết về các bộ phận của mạng lưới mà hiệu quả hoạt động của hệ thống thủy lực, môi trường, kết cấu hoặc vận hành của mạng lưới hoặc các bộ phận của mạng lưới không đáp ứng các yêu cầu về hiệu quả hoạt động.

6.8 Nhận biết nguyên nhân của vấn đề trong hiệu quả hoạt động

Nguyên nhân của vấn đề về hiệu quả hoạt động cần được xác định dựa vào kết quả của các cuộc điều tra về hệ thống thủy lực, môi trường, kết cấu và vận hành. Dựa vào tiêu chí rủi ro của từng đơn vị thoát nước, cần đánh giá tác động tương đối của từng nguyên nhân và khả năng xảy ra vấn đề rủi ro cho từng nguyên nhân để xây dựng các giải pháp thích hợp và đặt mức độ ưu tiên cho hành động.

7 Lập kế hoạch

7.1 Khái quát

Kế hoạch quản lý tổng hợp thoát nước có thể là một trong hai dạng.

- a) Kế hoạch mô tả kế cách tiếp cận (ví dụ: một cống thải lớn mới để giảm bớt ngập cống hoặc giảm xả thải vào các vùng nước mặt tiếp nhận). Kế hoạch có khả năng ở dạng này; thông tin bổ sung có thể có trong kế hoạch chi tiết đối với các bộ phận của khu vực thu nước.
- b) Kế hoạch về các hoạt động và biện pháp được đề xuất (ví dụ: cống chính mới hoặc sự tiêu nước bề mặt để giảm bớt ngập cống hoặc giảm xả thải ra nguồn nước mặt tiếp nhận) và quy định các nguồn lực và các thang thời gian.

Các kế hoạch (chiến lược) có thể dài hạn hơn (ví dụ: từ 20 năm đến 40 năm) so với kế hoạch trung hạn (chiến thuật) (ví dụ: từ 2 năm đến 5 năm) hoặc các chương trình làm việc chi tiết (năm tới).

Quá trình lập kế hoạch để đáp ứng các yêu cầu về hiệu quả hoạt động được trình bày trong Hình 5.



Hình 5 – Quá trình lập kế hoạch

7.2 Xây dựng các giải pháp tổng hợp

Cần xây dựng các giải pháp tổng hợp để đáp ứng các yêu cầu về hiệu quả hoạt động, có tính đến việc xem xét rủi ro và các điều kiện dự kiến trong tương lai. Các loại và nhóm giải pháp khác nhau được liệt

kê trong Bảng 4. Để biết thêm thông tin về việc xây dựng các giải pháp phục hồi mạng lưới thoát nước hiện có, xem EN 14654-2.

Bảng 4 – Các loại và nhóm giải pháp phục hồi

| Loại | Nhóm |
|--|---|
| Thủy lực | Sử dụng tối đa công suất dòng chảy hiện có Kiểm soát nguồn nước – Giảm đầu vào cho hệ thống thủy lực cho mạng lưới thoát nước Giảm lưu lượng lớn nhất Tăng công suất dòng chảy cho mạng lưới thoát nước |
| Môi trường | Giảm chất gây ô nhiễm đầu vào cho hệ thống Giảm tải chất gây ô nhiễm theo kế hoạch đến các vùng nước mặt tiếp nhận Giảm tác động bằng cách di dời các điểm xả thải Giảm lượng nước thải bằng các biện pháp phục hồi |
| Kết cấu | Bảo vệ kết cấu của tuyến ống bằng cách cung cấp các lớp lót hoặc lớp phủ bên trong thích hợp Phục hồi lớp bảo vệ của tuyến ống |
| Vận hành | Thực hiện kiểm tra và làm sạch mạng lưới thoát nước theo kế hoạch Tối ưu hóa tần suất bảo trì mạng lưới thoát nước Cung cấp thêm khả năng chống chịu trong trường hợp hư hỏng trong tương lai (ví dụ: cung cấp thiết bị dự phòng hoặc lưu trữ khẩn cấp) |
| CHÚ THÍCH: Danh sách này không đầy đủ. | |

7.3 Đánh giá các giải pháp

Cần đánh giá và lựa chọn giải pháp tối ưu có liên quan đến các yêu cầu hiệu quả hoạt động cơ bản và cần xem xét các yếu tố như sau:

- An toàn trong thi công và vận hành** – Giảm thiểu các rủi ro tới sức khỏe và an toàn trong quá trình thi công và vận hành mạng lưới sau này.
- Sự gián đoạn xã hội** – Cần xem xét sự gián đoạn tới cư dân địa phương và các bộ phận công chúng khác do tắc nghẽn giao thông, bụi, tiếng ồn và các yếu tố xã hội khác.
- Sử dụng tài nguyên bền vững** – Cần tính đến việc sử dụng năng lượng và các tài nguyên hữu hạn khác trong quá trình thi công và vận hành mạng lưới. Cần xem xét khả năng tái chế vật liệu đã sử dụng trong các công việc phục hồi và mọi chất thải được tạo ra. Xem ISO 21931-1 để biết thêm chi tiết về đánh giá hiệu quả hoạt động môi trường của các công trình xây dựng.
- Phân chia giai đoạn công trình** – Cần xem xét khả năng tổng hợp giải pháp vào một chương trình của công việc theo giai đoạn. Việc này cần tính đến các công trình ưu tiên và lợi ích trong cải tiến hiệu quả hoạt động liên quan đến từng giai đoạn đã nhận biết của công trình và việc tiết kiệm chi phí liên quan đến việc trì hoãn các giai đoạn sau đó.
- Sự tương tác với các công trình hạ tầng khác** – Cần xem xét lợi ích của việc phân chia giai đoạn công trình với các công trình hạ tầng khác.
- Các hạn chế về năng lực và nguồn lực** – Cần tính đến các hạn chế về nguồn lực (ví dụ: nhân sự, chuỗi cung ứng và tài chính) trong việc lựa chọn và phân chia giai đoạn của các giải pháp.

TCVN 13867-3:2023

- g) **Trách nhiệm bảo trì trong tương lai** – Cần tính đến chi phí cho các công trình bảo trì trong tương lai và các chi phí vận hành khác của mạng lưới. Tác động môi trường của việc thải bỏ còn lại của việc bảo trì.
- h) **Đánh giá kinh tế** – Cần xem xét các chi phí và lợi ích của giải pháp này so với giải pháp khác để xác định xem lợi ích bổ sung của việc tăng tuổi thọ tài sản có hợp lý hay không.
- i) **Chi phí trong toàn bộ tuổi thọ** – Chi phí toàn bộ tuổi thọ của giải pháp là giá trị hiện tại của tất cả các chi phí trong suốt thời gian áp dụng giải pháp, bao gồm cả các công việc tạm thời và việc chuyển đổi các dịch vụ đơn vị thoát nước khác. Cần tính đến tất cả các chi phí thiết kế, xây dựng, điều tra, bảo trì và vận hành cũng như các chi phí gián tiếp (ví dụ: chi phí gián đoạn xã hội). Khi so sánh các giải pháp khác nhau, cần tính toàn bộ chi phí tuổi thọ trong cùng một khoảng thời gian cho từng giải pháp.

7.4 Chuẩn bị kế hoạch hành động

Cần lập văn bản các giải pháp tổng hợp đã chọn để đưa ra một kế hoạch riêng cho mạng lưới thoát nước. Các văn bản cần bao gồm cả:

- Mục tiêu chi tiết;
- Các yêu cầu pháp lý và giấy phép;
- Tiêu chí hiệu quả hoạt động;
- Các ưu tiên;
- Công trình đề xuất bao gồm cả chi phí và phân chia giai đoạn công trình;
- Tương tác với các công trình xây dựng hoặc xây dựng theo kế hoạch khác;
- Hậu quả đối với vận hành và bảo trì.

Có thể chuẩn bị bốn loại kế hoạch:

a) Kế hoạch xây dựng mới

Khi đề xuất dự án xây dựng công trình mới hoặc xây dựng lại công trình quan trọng trong khu vực thu nước, cần lập một kế hoạch thể hiện:

- 1) Xây dựng mới công trình thoát nước thải và nước mưa bằng cách mở rộng mạng lưới thoát nước hiện có hoặc từ một hệ thống độc lập hoặc hệ thống thoát nước mưa - bằng hệ thống thấm rĩ;
- 2) Nếu mở rộng hệ thống tài sản của mạng lưới hiện có, thì cần mô tả việc nâng cấp mạng lưới hiện có để điều tiết các lưu lượng nước bổ sung trong kế hoạch phục hồi cho mạng lưới đó;
- 3) Quản lý nước mặt bằng hệ thống nước mặt và cống, hệ thống kênh hở hay hệ thống thấm rĩ;

- 4) Giảm nhẹ các yêu cầu đối với quản lý nước mặt, ví dụ: phủ xanh trên mái, thấm rỉ trên mặt đất tại chỗ;
- 5) Phác thảo các hệ thống công chính phục vụ xây dựng.

b) Kế hoạch vận hành và bảo trì

Kế hoạch vận hành cần bao gồm cả lịch kiểm tra, các quy trình vận hành và kế hoạch dự phòng. Kế hoạch vận hành cần chỉ ra cách tiếp cận được thực hiện trong mạng lưới thoát nước cụ thể. Kế hoạch cần bao gồm cả:

- 1) Quy trình kiểm tra hàng ngày cho hệ thống, bao gồm cả quy trình kiểm tra các tài sản và các tần suất kiểm tra, có tính đến việc xem xét các yêu cầu và tầm quan trọng của từng bộ phận. Các kiểm tra thường ngày cần bao gồm việc kiểm tra:
 - i) Các tuyến ống bao gồm cả giếng kiểm tra, hố ga, cầu cạn đỡ ống, các tuyến ống trên mặt đất và các cửa xả, có tính đến biên độ và/hoặc vận tốc;
 - ii) Các dòng tràn và bể lưu giữ, có tính đến tần suất mưa;
 - iii) Xi phong đảo ngược, tùy thuộc vào rủi ro của việc tắc nghẽn và các hậu quả tiềm ẩn;
 - iv) Thiết bị tách dòng, theo các yêu cầu kỹ thuật;
 - v) Các bể lắng cát, rãnh nước, v.v..., có tính đến tần suất mưa, khả năng chứa nước và sử dụng đất.
- 2) Quy trình vận hành các bộ phận của hệ thống cần bao gồm cả các kế hoạch để:
 - i) Vận hành của mọi bộ phận đặc biệt (ví dụ: lắp đặt ống chân không hoặc ống có áp trong hệ thống);
 - ii) Lắp đặt đập chặn nước tạm thời, van và đập chắn nước;
 - iii) Vận hành bể điều hòa;
 - iv) Phân công trách nhiệm thực hiện các quy trình.

Kế hoạch bảo trì cần dựa vào các mục tiêu và lịch bảo trì cho từng tài sản của hệ thống bao gồm cả kế hoạch làm sạch, kế hoạch kiểm soát sự cố và kế hoạch bảo trì thiết bị điện và cơ khí.

Kế hoạch bảo trì cần xem xét loại chiến lược bảo trì sẽ được sử dụng trong từng tài sản của hệ thống cũng như các yêu cầu và tần suất theo dõi và đánh giá rủi ro liên quan có tính đến xác suất và hậu quả của hư hỏng. Các chiến lược để bảo trì mạng lưới thoát nước là bảo trì theo kế hoạch hoặc bảo trì phản ứng, hoặc kết hợp cả hai.

Bảo trì theo kế hoạch bao gồm cả chương trình làm việc để khắc phục các sự cố và vấn đề đã nhận biết trong quá trình kiểm tra. Đặc biệt, cần giảm tỷ lệ hư hỏng ở nơi có hậu quả nghiêm trọng.

Bảo trì phản ứng liên quan đến việc ứng phó với các hư hỏng và các vấn đề đã nhận biết. Bảo trì phản ứng thích hợp cho những bộ phận của hệ thống có thể hoạt động mà không cần hoặc ít phải bảo trì.

c) Kế hoạch phục hồi

Phục hồi bao gồm cả một loạt các hoạt động để khôi phục hoặc nâng cấp hiệu quả hoạt động của mạng lưới thoát nước, bao gồm cả các ví dụ được nêu trong Bảng 5.

Bảng 5 – Phạm vi của kế hoạch phục hồi

| | Ví dụ về các biện pháp liên quan đến hệ thống | Ví dụ về các biện pháp liên quan đến tài sản |
|--|---|---|
| - Khôi phục hiệu quả hoạt động ban đầu | - Loại bỏ các dòng không liên quan | - Sửa chữa - Cải tạo - Thay thế |
| - Nâng cấp hiệu quả hoạt động ban đầu | - Sử dụng tối đa công suất lưu lượng hiện có - Giảm thủy lực vào mạng lưới thoát nước - Giảm lưu lượng trong giờ xả nước lớn nhất | - Thay thế (tăng lưu lượng) |

Kế hoạch phục hồi cần bao gồm cả thông tin về công trình phục hồi đã đề xuất. Xem xét các giải pháp của một hoặc nhiều hơn trong bốn loại: hiệu quả hoạt động của hệ thống thủy lực, môi trường, kết cấu và vận hành. Các công việc cần thiết để nâng cấp mạng lưới thoát nước hiện có để đáp ứng các yêu cầu về hiệu quả hoạt động cần được đưa vào kế hoạch phục hồi. Điều này cần bao gồm cả:

- 1) Chi tiết về công trình nâng cấp cần thiết;
- 2) Các giải pháp khác để nâng cấp mạng lưới;
- 3) Mọi giai đoạn dự kiến của công việc;
- 4) Hạng mục cần thiết cho sự xây dựng theo kế hoạch.

Phục hồi bao gồm cả kế hoạch làm việc để khắc phục các sự cố và các vấn đề đã nhận biết trong quá trình điều tra.

d) Kế hoạch dự phòng và khẩn cấp

Lập kế hoạch dự phòng và khẩn cấp là quá trình thiết lập các quy trình được sử dụng trong trường hợp khủng hoảng, ví dụ: hư hỏng trong một bộ phận của hệ thống. Các kế hoạch dự phòng và khẩn cấp hiệu quả cần nhằm mục đích khôi phục các yêu cầu chức năng (xem 4.1.2). Các kế hoạch này cũng cần bao gồm cả các quy trình ứng phó với những hư hỏng lớn và các trường hợp khẩn cấp khác do xem xét rủi ro. Kế hoạch này có thể bao gồm các quy trình cho một phạm vi hoặc sự cố bao gồm cả:

- 1) Rò rỉ ngẫu nhiên các chất độc hại, chất nguy hại hoặc chất nổ;
- 2) Xả thải các chất đặc biệt đã sử dụng trong chữa cháy;
- 3) Hư hỏng của các trạm bơm hoặc công trình-thiết bị máy móc xử lý cấp 1;
- 4) Ngập cống do mưa bất thường;
- 5) Ảnh hưởng của các dạng ngập lụt khác đến hệ thống;

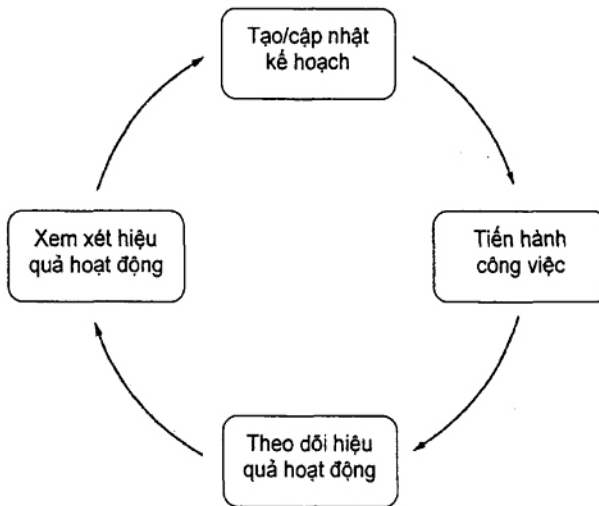
6) Sự cố sập cống lớn.

Việc lập kế hoạch dự phòng và khẩn cấp đặc biệt cần hướng dẫn việc phân bổ và ưu tiên các nguồn lực. Ví dụ bao gồm cả việc đầu tư vào các thiết bị theo dõi, khả năng phục hồi của nhà máy và mạng lưới trong tình huống khẩn cấp và dự phòng. Kiến thức có được từ các cuộc khủng hoảng trong quá khứ cũng cần được tính đến để lập kế hoạch chiến lược trong tương lai và điều chỉnh kế hoạch vận hành và bảo trì.

8 Thực hiện

8.1 Khái quát

Kế hoạch thực hiện cần xem xét (các) rủi ro tài chính đối với đơn vị thoát nước và dựa vào nguyên tắc của cách tiếp cận "kế hoạch-thực hiện-kiểm tra-hành động" (PDCA) (xem Hình 5).



Hình 6 – Quá trình thực hiện theo cách tiếp cận PDCA

8.2 Tạo/cập nhật kế hoạch

Trước tiên, cần thiết lập các mục tiêu và yêu cầu chức năng, sau đó là thiết lập các quá trình kỹ thuật để điều tra, đánh giá và lập các kế hoạch bảo trì, phục hồi và vận hành để duy trì hoặc cải tiến hiệu quả hoạt động của hệ thống tài sản.

Các công việc cần thiết để phục hồi, bảo trì và vận hành nhà máy xử lý nước thải cần được xác định rõ trong kế hoạch phục hồi, bảo trì và vận hành. Kế hoạch thực hiện cần được cập nhật khi cần và cũng được cập nhật để nhận biết mục tiêu hướng tới cho phép đơn vị thoát nước cải tiến hơn nữa các hoạt động quản lý tài sản của mình để đạt được mức độ phục vụ tốt hơn đồng thời giảm thiểu chi phí và quản lý hiệu quả rủi ro. Cải tiến phải là một quá trình liên tục. Nếu thay đổi các yêu cầu về hiệu quả

TCVN 13867-3:2023

hoạt động, thì cần lập lại toàn bộ quá trình lập kế hoạch, nếu cần, lập lại toàn bộ kế hoạch sao cho kế hoạch tổng thể vẫn được cập nhật.

8.3 Tiến hành công việc

Khi cần mở rộng, thu nhỏ hoặc phục hồi mạng lưới thoát nước thì cần thiết kế các công trình này.

Việc quản lý tài sản cần bao gồm cả:

- Lựa chọn công nghệ và vật liệu phù hợp;
- Lựa chọn (các) bên lắp đặt có kinh nghiệm thích hợp trong việc sử dụng công nghệ và vật liệu;
- Kiểm soát chất lượng vật liệu (yêu cầu kỹ thuật và mua sắm);
- Chất lượng lắp đặt và sự phù hợp với các yêu cầu lắp đặt.

8.4 Theo dõi hiệu quả hoạt động

Điều quan trọng là cần theo dõi hiệu quả của các giải pháp, bao gồm cả hồ sơ (kiểm kê) và mô hình thủy lực bằng cách sử dụng các chỉ số hiệu quả hoạt động.

Dữ liệu theo dõi cần được nhận biết và thu thập. Dữ liệu này có liên quan cụ thể đến việc nhận biết mức độ đạt được các chỉ số hiệu quả hoạt động để đáp ứng mức độ phục vụ đã cam kết. Chỉ cần thu thập những dữ liệu cụ thể này để giảm thiểu nỗ lực quản lý tài sản.

8.5 Xem xét hiệu quả hoạt động

Các yêu cầu về hiệu quả hoạt động cần được xem xét định kỳ. Cần xem xét dữ liệu theo dõi đã thu thập để nhận biết mức độ đạt được các chỉ số hiệu quả hoạt động chính nhằm đáp ứng mức độ phục vụ đã cam kết.

9 Vận hành và bảo trì

9.1 Khái quát

Mục đích của vận hành và bảo trì là để đảm bảo rằng mạng lưới thoát nước thực hiện theo các yêu cầu chức năng đã định trong Điều 3 và phù hợp với mọi kế hoạch vận hành và bảo trì.

Việc vận hành và bảo trì cần đảm bảo rằng:

- Toàn bộ mạng lưới luôn sẵn sàng vận hành ở tất cả các thời điểm và các chức năng theo yêu cầu về hiệu quả hoạt động;
- Vận hành mạng lưới là an toàn, phù hợp với môi trường và hiệu quả kinh tế;
- Hư hỏng của một bộ phận trong mạng lưới thoát nước không ảnh hưởng xấu đến hiệu quả hoạt động của các bộ phận khác càng nhiều càng tốt

Ví dụ sự khác biệt giữa thuật ngữ chính của quản lý tài sản được nêu trong Bảng 6.

Bảng 6 – Sự khác biệt giữa thuật ngữ chính về quản lý tài sản

| Thuật ngữ | Hệ thống hiện có | | | |
|-----------|---|--------------------------------------|-----------------------------|--|
| | Giữ nguyên hiệu quả hoạt động ban đầu (các hoạt động thường ngày) | Khôi phục hiệu quả hoạt động ban đầu | Nâng cấp hiệu quả hoạt động | Ví dụ |
| Vận hành | Có | Không | Không | Theo dõi, điều tiết lưu lượng nước thải, chuyển hướng dòng nước thải, vận hành hệ thống bơm và van |
| Bảo trì | Có | Có (thường ngày) | Không | Làm sạch hoặc xả rửa cống, điều chỉnh thiết bị đo, làm sạch, sửa chữa và thay thế nội bộ và hoặc bôi trơn bơm hoặc van |
| Phục hồi | Không | Có | Có | Thay lớp lót ống, sửa chữa ống bị tắc, bơm hoặc van bị hỏng, thay thế hoặc mở rộng tài sản |

Vận hành và bảo trì hiệu quả mạng lưới thoát nước tùy thuộc vào, ví dụ:

- Lập kế hoạch;
- Quyền tiếp cận;
- Đủ số lượng nhân sự có năng lực;
- Phân công trách nhiệm rõ ràng;
- Thiết bị phù hợp;
- Kiến thức về hệ thống, các tài sản vận hành của hệ thống và người sử dụng được đầu nối;
- Đầy đủ hồ sơ và phân tích.

Cũng có thể có các yêu cầu liên quan đến việc giải quyết các sự cố trong hiệu quả hoạt động, ví dụ, để khắc phục các hư hỏng và sự cố trong thang thời gian có thể chấp nhận được.

Tính linh hoạt trong vận hành của mạng lưới thu gom nước thải (tức là khả năng hoạt động của mạng lưới khi một bộ phận của mạng lưới bị đưa ra khỏi dịch vụ bảo trì, phục hồi hoặc sửa chữa) thường phụ thuộc vào thiết kế và các tính năng hiện có của mạng lưới như tuyến ống tuần hoàn dòng chảy, tuyến ống kép hoặc đầu nối nhiều tuyến ống. Tuy nhiên, nếu các tính năng đó không có hoặc không đủ, thì cần thực hiện các biện pháp khác (ví dụ: ống nhánh tạm thời, bơm lại nước thải, v.v..) để tránh gián đoạn hiệu quả hoạt động mạng lưới. Nếu đảm bảo được các yếu tố chức năng và hiệu quả kinh tế, thì thực hiện các biện pháp để tránh gián đoạn dịch vụ trong quá trình phục hồi hoặc sửa chữa với các tính năng cố định và được đơn vị thoát nước sử dụng trong tương lai.

9.2 Vận hành

Mục đích của vận hành là đảm bảo rằng mạng lưới thoát nước thực hiện theo các yêu cầu chức năng và phù hợp với mọi kế hoạch vận hành.

TCVN 13867-3:2023

Vận hành bao gồm cả:

- Kiểm soát cửa xả và đập chặn nước tạm thời;
- Điều tiết van và đập chặn nước;
- Hành động theo kế hoạch dự phòng và khẩn cấp;
- Theo dõi, kiểm soát lưu lượng, chất lượng nước thải;
- Đo lưu lượng và chất lượng dòng tràn tại các cửa xả;
- Kiểm soát sự cố;
- Đấu nối với hệ thống công hiện có và với người sử dụng;
- Kiểm soát các cống lớn hơn, cống không còn sử dụng;
- Kiểm soát các hoạt động xây dựng phía trên hoặc liền kề với hệ thống cống;
- Xử lý khiếu nại.

Mục đích tạm thời là thường đưa các biện pháp can thiệp khẩn cấp vào các vận hành.

9.3 Bảo trì

Mục đích của việc bảo trì là đảm bảo rằng mạng lưới thoát nước thực hiện đúng theo các yêu cầu chức năng của mình và phù hợp với mọi kế hoạch bảo trì.

Bảo trì bao gồm cả:

- Tiến tới sự cân bằng tương trợ lẫn nhau giữa bảo trì chủ động với bảo trì phản ứng để cho phép tiếp cận chiến lược hơn nhằm tiết kiệm chi phí và giảm thiểu rủi ro tốt hơn;
- Sửa chữa hoặc thay thế nội bộ các ống, van hoặc các cấu trúc khác bị hư hỏng bao gồm cả các phụ kiện để duy trì chức năng của chúng;
- Làm sạch và loại bỏ bùn cặn, vật cản, v.v.. để khôi phục chế độ thủy lực (xem EN 14654-1);
- Bảo trì các thiết bị cơ khí.

10 Phục hồi

10.1 Khái quát

Việc phục hồi cần xem xét tất cả các khía cạnh của việc lựa chọn, lắp đặt, bảo trì, sửa chữa, cải tạo, thay thế và ngừng hoạt động để hoàn thành các mục tiêu.

Khi lắp đặt và vận hành một hệ thống tài sản, cần xác định khoản chi tiêu với chi phí cao nhất trong vòng đời của hệ thống tài sản qua các quyết định về việc phục hồi các tài sản đơn lẻ. Loại phục hồi và thời gian phục hồi tài sản tốt nhất về cơ bản ảnh hưởng đến chi phí vòng đời của tài sản. Do đó, một quá

trình quản lý tài sản thoát nước bền vững cần được chia thành ba bước logic sau đây, các bước này được xây dựng theo từng tài sản khác nhau để có thể nhận biết và đánh giá bao gồm cả bằng cách so sánh, tác động ngắn hạn, trung hạn và dài hạn của việc phục hồi (xem Hình 6):

- a) Xác định chiến lược phục hồi dài hạn,
- b) Soạn thảo chiến thuật phục hồi trung hạn,
- c) Thực hiện các biện pháp phục hồi vận hành cần thiết trong ngắn hạn.

Việc xác định chiến lược bắt đầu bằng việc nhận biết phạm vi của các công trình phục hồi theo yêu cầu và ngân sách thích hợp theo quan điểm dài hạn để đạt được và/hoặc duy trì tình trạng hệ thống phù hợp với mức độ phục vụ. Chiến thuật này bao gồm cả việc nhận biết và xác định trình tự các biện pháp phục hồi cần thiết trong trung hạn và việc lựa chọn trước công nghệ và vật liệu phục hồi. Cấp vận hành bao gồm cả xem xét việc thực hiện công việc phục hồi thực tế và tính đến các giải pháp thay thế khả thi.

Thời gian xem xét ngắn hơn yêu cầu công việc với cường độ cao hơn và các quá trình nhỏ tương ứng có mức độ chi tiết cao hơn, dẫn đến tổng kinh phí cao hơn cả về thời gian và chi phí. Các chi tiết rõ ràng hơn giúp cho các biện pháp phục hồi cần thiết chắc chắn hơn. Cần đồng bộ hóa kết quả của các bước logic riêng lẻ với các bước khác.

10.2 Lập kế hoạch chiến lược về phục hồi

10.2.1 Khái quát

Cần xây dựng chiến lược phục hồi cho toàn bộ khu vực thu nước của mạng lưới thoát nước. Ở các mạng lưới lớn hơn, có thể cần xây dựng các chiến lược cụ thể cho các khu vực thu nước nhỏ. Chiến lược phục hồi cần xem xét tất cả các tài sản của mạng lưới thoát nước và sự tương tác của các mạng lưới.

Chiến lược phục hồi cần được xác định rõ tại thời điểm có thể nhận biết và ứng phó thích hợp với nhu cầu phục hồi dài hạn. Mọi xem xét tiếp theo cần đủ thường xuyên để giải quyết việc xây dựng có tác động đến mạng lưới thoát nước (xem Điều 10). Cần xem xét chức năng, tình trạng và vận hành của tất cả các tài sản của mạng lưới thoát nước khi thiết lập thời gian xem xét.

10.2.2 Các cách tiếp cận chiến lược

Có thể có một số cách tiếp cận khác nhau để xây dựng kế hoạch chiến lược về phục hồi. Những cách tiếp cận này có thể được kết hợp lại để đạt được chiến lược tối ưu cho mạng lưới thoát nước. Các cách tiếp cận khác nhau có thể phù hợp với các tài sản khác nhau của mạng lưới, tùy theo tình trạng tại chỗ và hậu quả rủi ro của hư hỏng. Có thể sử dụng tuổi thọ ước tính như bước đầu tiên để tính tuổi thọ còn lại. Tính toán thống kê có thể được sử dụng để tìm hiểu nhu cầu phục hồi trong tương lai nếu tình trạng suy giảm theo tuổi thọ đã ghi nhận trong quá trình kiểm tra. Khi các kết quả điều tra đã được tổng hợp và đánh giá, thì cần cải tiến mức độ ước tính.

Các cách tiếp cận khả thi (tùy thuộc vào bối cảnh tổ chức và phạm vi lập kế hoạch) bao gồm cả:

TCVN 13867-3:2023

- a) **Cách tiếp cận giá trị tài sản** – Sử dụng cách tiếp cận dựa vào tài chính để đảm bảo rằng việc phục hồi được thực hiện với tỷ lệ đảm bảo rằng giá trị của nhà máy xử lý nước thải ở cuối giai đoạn đã định không giảm xuống dưới ngưỡng quy định.
- b) **Cách tiếp cận liên quan đến khu vực** – Lựa chọn một phần tài sản của mạng lưới có các đặc điểm, yêu cầu và tính chất chung, ví dụ: khu vực thu nước của trạm bơm, vùng bảo vệ nước ngầm, khu dân cư hoặc thương mại hoặc toàn bộ một đường phố cụ thể.
- c) **Cách tiếp cận dựa vào tình trạng** – Kiểm tra tất cả các cống và cống thoát nước và cần phục hồi những cống và cống thoát nước không phù hợp với một số điều kiện ngưỡng quy định. Nếu không thể kiểm tra tất cả các cống trong thời gian ngắn thì có thể sử dụng phương pháp khảo sát lấy mẫu và sàng lọc.
- d) **Cách tiếp cận nhiều đơn vị thoát nước** – Tiến hành việc phục hồi mạng lưới thoát nước và phục hồi các dịch vụ của đơn vị thoát nước khác trong cùng địa điểm hoạt động xây dựng.
- e) **Cách tiếp cận liên quan đến chức năng** – Cách tiếp cận này được xây dựng dựa vào nhu cầu thay đổi để cải tiến hiệu quả hoạt động của mạng lưới (ví dụ: nhu cầu giảm thiểu hoặc loại bỏ việc xả thải vào các vùng nước tiếp nhận hoặc cải tiến khả năng chống động đất) và tận dụng cơ hội để tiến hành các công việc phục hồi khác nếu có thể thực hiện việc này hiệu quả hơn cùng một lúc.
- f) **Phương pháp tiếp cận phản ứng** – Cách tiếp cận này liên quan đến việc ứng phó với các hư hỏng và vấn đề khi chúng được nhận biết. Ví dụ có thể bao gồm cả khôi phục tính toàn vẹn của kết cấu sau khi bị sập, loại bỏ hoàn toàn hoặc tắc nghẽn một phần để khôi phục dòng chảy, hoặc tăng công suất thủy lực sau sự cố ngập cống.

Các cách tiếp cận chiến lược đã liệt kê ở trên bao gồm cả ưu điểm và nhược điểm của chúng được nêu trong Bảng 7.

Bảng 7 – Ưu điểm và nhược điểm của các cách tiếp cận chiến lược khác nhau

| Cách tiếp cận | Ưu điểm | Nhược điểm |
|--|--|---|
| Cách tiếp cận giá trị tài sản | <ul style="list-style-type: none"> - Những thay đổi giá trị tài sản của mạng lưới có thể được thực hiện minh bạch - Phù hợp để xác định ngân sách có tỷ lệ cố định | <ul style="list-style-type: none"> - Chỉ dựa vào hoạt động tài chính - Sử dụng nhu cầu kết hợp với các cách tiếp cận khác |
| Cách tiếp cận liên quan khu vực | <ul style="list-style-type: none"> - Dễ có được cách nhìn rõ hơn về công việc và lợi ích - Có thể tiến hành công việc trong một khoảng thời gian đã định. - Tập trung công việc vào một loại tài sản có thể có hiệu quả về tài chính - Phục hồi hoàn toàn một bộ phận của mạng lưới | <ul style="list-style-type: none"> - Chỉ có thể thực hiện việc đánh giá chi tiết sau khi điều tra chi tiết khu vực. - Các vấn đề vẫn còn trong các tài sản khác của mạng lưới trong khoảng thời gian dài hơn - Tăng nhu cầu phối hợp với các biện pháp khác. |
| Cách tiếp cận liên quan đến tình trạng | <ul style="list-style-type: none"> - Biết được trạng thái của tất cả các cống và cống thoát nước bằng sự kiểm tra - Giảm nhu cầu phục hồi phản ứng - Rất nhiều cách phục hồi hiệu quả chỉ bằng lựa chọn các tài sản có mức độ ưu tiên cao. - Duy trì mạng lưới thoát nước hoàn chỉnh theo tiêu chuẩn đã định | <ul style="list-style-type: none"> - Các vấn đề có ưu tiên thấp hơn vẫn còn trong mạng lưới trong khoảng thời gian dài hơn. - Mất hiệu suất do có thể cần tiến hành các công việc tiếp theo trong các bộ phận tương tự của hệ thống ở thời điểm sau đó. |
| Cách tiếp cận nhiều đơn vị thoát nước | <ul style="list-style-type: none"> - Giảm chi phí thông qua quy mô kinh tế bằng cách làm việc với các đơn vị thoát nước khác cũng như loại bỏ công việc sửa chữa không cần thiết bằng các dịch vụ khác liên quan đến công việc thoát nước như sửa chữa đường bộ. - Cải tiến sự chấp nhận của công chúng | <ul style="list-style-type: none"> - Mất kiểm soát do cần phải thực hiện các công việc hợp tác với các đơn vị thoát nước khác. - Tăng nhu cầu phối hợp - Các vấn đề vẫn tồn tại ở các khu vực khác của mạng trong một thời gian dài hơn. - Chi phí phát sinh trước khi chúng cần đạt được sự phối hợp |
| Cách tiếp cận liên quan đến chức năng | <ul style="list-style-type: none"> - Lập kế hoạch định hướng tương lai tạo công suất, làm dịu các vấn đề trước khi chúng xảy ra | <ul style="list-style-type: none"> - Không thể áp dụng làm phương pháp tiếp cận duy nhất |
| Cách tiếp cận phản ứng | <ul style="list-style-type: none"> - Có thể hiệu quả về chi phí tại nơi có hậu quả hư hỏng thấp | <ul style="list-style-type: none"> - Không thể ngăn hư hỏng xảy ra |

Cách tiếp cận phục hồi phản ứng chỉ cần được sử dụng khi xem xét rủi ro về hư hỏng được cho là có thể chấp nhận được, có tính đến cả xác suất hư hỏng và hậu quả.

10.2.3 Lập ngân sách

Ngân sách phục hồi được yêu cầu thường được xác định bằng kế hoạch phục hồi. Việc ước tính chi phí cần dựa vào dữ liệu kinh nghiệm lâu năm của đơn vị thoát nước cụ thể cũng như dựa vào mọi sự thay đổi về vật liệu và hệ thống ống theo kế hoạch. Tương tự như vậy, kết quả các hoạt động tối ưu của mạng lưới theo chiến lược cũng cần được đưa vào tính toán trong ngân sách phục hồi.

Vì ngân sách phục hồi được tính toán theo phương pháp đã mô tả ở trên chỉ bao gồm việc phục hồi theo tình trạng của mạng lưới thoát nước, nên cần thêm kinh phí cho việc phục hồi do bên thứ ba gây ra (trong trường hợp không cần phục hồi khẩn cấp) vào ngân sách chiến lược phục hồi. Các khoản bổ sung đó cần ở dạng số lượng trung bình dựa vào dữ liệu kinh nghiệm lâu dài, trừ khi được chi trả bởi

một ngân sách riêng. Mọi hoạt động được thực hiện trong quá trình tối ưu hóa mạng lưới khẩn cấp, như khắc phục các điểm yếu về chức năng hiện tại trong mạng lưới thoát nước, cần được thể hiện bằng việc tăng ngân sách phục hồi ngắn hạn.

10.3 Kế hoạch chiến thuật để phục hồi hạ tầng kỹ thuật (lập kế hoạch trung hạn)

10.3.1 Phương pháp đánh giá dựa vào rủi ro

Trong kế hoạch phục hồi chiến thuật nhằm đạt được mục tiêu trong trung hạn, ví dụ trong hai năm đến năm năm, thì lượng phục hồi được xác định bằng chiến lược phục hồi cho từng loại tài sản. Cần nhận biết và ưu tiên kế hoạch phục hồi vận hành theo yêu cầu của nhiệm vụ.

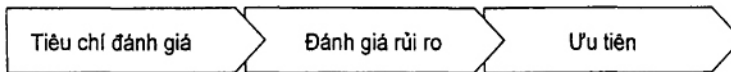
Cần xác định các nhu cầu phục hồi theo tuổi thọ tiêu chuẩn hoặc bằng cách xem xét các yêu cầu khác (ví dụ: thực hiện thay đổi mã thiết kế cấu trúc để chống chịu địa chấn hoặc tác động khí hậu; hoặc những thay đổi trong các yêu cầu về khả năng chống chịu vật lý hoặc hóa học của nước thải công nghiệp).

Các tiêu chí để sắp xếp thứ hạng ưu tiên cần dựa vào rủi ro phát sinh từ hoặc có ảnh hưởng đến một đoạn ống hoặc tài sản cụ thể. Rủi ro này phát sinh từ khả năng xảy ra và mức độ thất thoát hoặc hư hỏng.

Đơn vị thoát nước cần xác định rõ các tiêu chí đánh giá rủi ro cụ thể và cách tiếp cận đánh giá phản ánh đầy đủ các tiêu chí đã chọn và đưa ra kết quả đánh giá cho từng đoạn ống.

Kết quả đánh giá mạng lưới phục vụ cho việc đánh giá rủi ro cho từng đoạn ống theo các tiêu chí đã xác định trước. Kết quả đánh giá cho toàn bộ mạng lưới hoặc cho các đoạn mạng lưới riêng lẻ cần xác định thứ hạng ưu tiên phục hồi của các đoạn ống có liên quan. Rủi ro có thể được thể hiện bằng nhiều đơn vị khác nhau.

Hình 7 minh họa quá trình chung để đánh giá mạng lưới.



Hình 7 – Quá trình đánh giá mạng lưới

10.3.2 Đánh giá từng rủi ro và ưu tiên kiểm soát rủi ro

Quá trình đánh giá rủi ro cần xác định rõ tiêu chuẩn đánh giá cho các tiêu chí liên quan, ví dụ: theo hình thức cho điểm, với những rủi ro nghiêm trọng hơn sẽ cho nhiều điểm hơn. Mỗi tiêu chí cần được áp dụng cho từng đoạn ống. Bằng cách cộng và/hoặc nhân các kết quả đánh giá riêng lẻ để có thể thu được đánh giá cuối cùng. Vì bước này là quy trình có tính quyết định nhất trong giai đoạn này của quá trình, nên cần được chuẩn bị và phối hợp cẩn trọng. Việc tổng hợp các đánh giá riêng lẻ cần phản ánh đúng trọng số của cùng một loại tài sản so với tiêu chí của các loại tài sản tương tự. Sau đó, sắp xếp các kết quả đánh giá sẽ thu được thứ hạng ưu tiên của các biện pháp phục hồi đã lập kế hoạch cho trung hạn.

Khi lựa chọn các tiêu chí đánh giá, cần thực hiện cẩn trọng để đảm bảo rằng thông tin về từng tiêu chí là có sẵn cho từng đoạn ống, nếu không kết quả đánh giá có thể bị sai lệch.

Danh sách các ưu tiên cần cung cấp ít nhất các thông tin sau về các đoạn ống riêng lẻ như:

- Nhận biết rõ một tuyến ống (dữ liệu kỹ thuật, địa lý);
- Chiều dài của đoạn ống;
- Đánh giá định lượng (ví dụ: đã cho bao nhiêu điểm).

Cần so sánh danh sách các ưu tiên với các mục tiêu phục hồi chiến lược đã xác định trước (ví dụ: đạt được mức độ phục hồi nhất định). Cần xử lý danh sách các ưu tiên phù hợp với chiến lược phục hồi đã định. Mọi sai lệch về kết quả thu được so với danh sách các ưu tiên trong chiến lược phục hồi cần được đánh giá và xem xét sự phù hợp của chúng với chiến lược phục hồi.

Thứ tự ưu tiên cần được xác định bằng cách sử dụng ma trận rủi ro (ví dụ: khả năng xảy ra so với mức độ thiệt hại) hoặc sử dụng hệ thống phân loại cho điểm rủi ro.

10.3.3 Phối hợp với các hoạt động xây dựng khác

Tiến hành phối hợp với các hoạt động do các bên khác hoặc trực tiếp hoặc sử dụng nhà thầu (ví dụ: khí đốt, nước sạch, viễn thông, phục hồi hoặc xây dựng lại đường xá) có thể dẫn đến sự thay đổi thứ hạng ưu tiên, trong đó theo thứ tự, có thể thực hiện công việc xây dựng có hiệu quả kinh tế hơn và cải thiện hình ảnh của đơn vị thoát nước.

10.4 Kế hoạch vận hành – Thực hiện các biện pháp phục hồi

Cần thiết kế và thực hiện các biện pháp phục hồi trên cơ sở chiến lược phục hồi và kế hoạch phục hồi, luôn tính đến các điều kiện nội bộ của địa phương.

Cần xem xét các công nghệ xây dựng thay thế.

Cần xem xét việc phục hồi đồng thời các đoạn ống liền kề có cùng thứ hạng ưu tiên để đạt được hiệu quả trong chương trình phục hồi (ví dụ: có các bộ phận của dự án lớn hơn và thiết bị xây dựng tại chỗ phù hợp trong khoảng thời gian dài hơn mà không phải chịu chi phí di dời nhiều lần).

Cần xác định rõ kích thước, công nghệ phục hồi (công nghệ lấp đặt hở hoặc không tạo rãnh, cải tạo hoặc thay thế, dự kiến trước công việc sửa chữa, làm sạch) và vật liệu phục hồi cho các biện pháp xây dựng tuyến ống riêng lẻ.

Cần quy định những điều sau đây:

- Lựa chọn công nghệ và vật liệu,
- Kiểm tra chất lượng của vật liệu và việc lấp đặt,
- Yêu cầu đối với nhà thầu thi công.

11 Lập văn bản và xem xét hiệu quả hoạt động

Cần lập văn bản tất cả các kết quả và quyết định chính để có thể hiểu các bước của quá trình riêng lẻ, từ cách tiếp cận chiến lược ban đầu đến việc thực hiện công việc cuối cùng. Trong bối cảnh này, cần thực hiện cẩn trọng để bao quát cả kinh nghiệm trước đây về các biện pháp như vậy và áp dụng các biện pháp này vào việc lập kế hoạch công việc trong tương lai. Cần lưu trữ văn bản một cách an toàn, công khai và có thể tiếp cận được.

Cần tiến hành xem xét hiệu quả hoạt động định kỳ bao gồm tất cả những người tham gia vào các quá trình tương ứng để có thể đáp ứng kế hoạch chiến lược và kế hoạch phục hồi. Để đạt được điều này, cần giải quyết các câu hỏi sau.

- Đã đạt được các mục tiêu phục hồi chưa?
- Đã tuân thủ các hạn chế về ngân sách chưa?
- Các kỹ thuật và vật liệu phục hồi có đầy đủ không hay có giải pháp tốt hơn không?
- Các tiêu chí đánh giá và/hoặc tiêu chuẩn phù hợp để tiếp tục sử dụng có ổn định không?
- Chi phí cho mỗi mục tiêu dịch vụ hoặc mục tiêu kinh phí đã đạt được là bao nhiêu?
- Các chỉ số về tình trạng tài sản cơ sở hạ tầng có chính xác và hữu ích không?
- Có sử dụng liên tục không thay đổi các chỉ số hiện tại phù hợp không?
- Có thực hiện các công việc phục hồi mà không gây ra tác động tiêu cực đến người sử dụng mạng lưới hoặc môi trường không?
- Có cải tiến hồ sơ rủi ro không?
- Có đạt được mức độ phục vụ ở mức hiệu quả hoạt động mong muốn không?

Trong mọi trường hợp, nếu kết quả đánh giá là tiêu cực, thì cần trả lời câu hỏi "tại sao không?", nếu có. Việc xem xét hiệu quả hoạt động cần được lập văn bản rõ ràng và giúp người ra quyết định có thể tiếp cận được.

Chiến lược phục hồi tại chỗ cần được xem xét sau năm năm (hoặc ít hơn) và sửa đổi, nếu cần.

Cần xem xét lại kế hoạch phục hồi hiện tại trên cơ sở các báo cáo theo dõi hiệu quả hoạt động không ít hơn một lần mỗi năm và sửa đổi, nếu cần.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Mục tiêu và yêu cầu chức năng

A.1 Mục tiêu

A.1.1 An toàn và sức khỏe cộng đồng

Mạng lưới thoát nước được cung cấp để:

- Ngăn ngừa sự lây lan bệnh tật do tiếp xúc với phân và chất thải khác sinh ra trong nước;
- Bảo vệ nguồn nước sạch khỏi bị ô nhiễm từ chất thải sinh ra trong nước;
- Tiêu thoát nước và giảm thiểu các nguy cơ cho cộng đồng.

Mạng lưới thoát nước được thiết kế, xây dựng, vận hành hoặc bảo trì không đạt có thể gây ra các mối nguy về sức khỏe hoặc an toàn cho cộng đồng.

Mục tiêu là thiết kế, xây dựng, vận hành, bảo trì và phục hồi mạng lưới thoát nước theo cách giảm thiểu các rủi ro về sức khỏe và an toàn trong việc vận chuyển nước thải.

A.1.2 An toàn và sức khỏe nghề nghiệp

Tất cả các công việc liên quan đến lắp đặt, vận hành, bảo trì và phục hồi mạng lưới thoát nước đều có nhiều nguy cơ về an toàn và sức khỏe nghề nghiệp.

Mục tiêu là giảm thiểu các rủi ro về an toàn và sức khỏe nghề nghiệp có thể phát sinh trong quá trình lắp đặt, vận hành, bảo trì và phục hồi.

A.1.3 Bảo vệ môi trường

Mục tiêu là thiết kế, xây dựng, vận hành, bảo trì và phục hồi mạng lưới thoát nước để giảm thiểu tác động đến môi trường.

A.1.4 Phát triển bền vững

Mục tiêu là thiết kế, xây dựng, vận hành, bảo trì và phục hồi mạng lưới thoát nước theo cách tối ưu hóa để đạt được chi phí và lợi ích về môi trường, xã hội và kinh tế tốt nhất:

- Sử dụng các vật liệu sao cho giảm thiểu sự cạn kiệt nguồn tài nguyên hữu hạn;
- Vận hành với mức sử dụng năng lượng tối thiểu;
- Thực hiện việc xây dựng, vận hành và khi hết tuổi thọ, ngừng hoạt động với tác động thực tế tối thiểu đến môi trường.

A.2 Yêu cầu chức năng

A.2.1 Bảo vệ khỏi ngập lụt

Ngập lụt từ cống và cống thoát nước có thể có tác động lớn đến sức khỏe của những người bị ảnh hưởng. Tác động kinh tế có thể cao và phụ thuộc vào nơi bị ngập lụt.

Ngập lụt từ hệ thống thoát nước cần được giới hạn theo tần suất quy định của quốc gia hoặc địa phương, có tính đến:

- Các ảnh hưởng sức khỏe và an toàn của ngập lụt;
- Chi phí do ngập lụt;
- Mức độ có thể kiểm soát tình trạng ngập lụt trên bề mặt mà không gây thiệt hại;
- Khả năng ngập các tầng hầm do dòng chảy tràn.

CHÚ THÍCH: Ở một số khu vực pháp lý, chủ sở hữu bất động sản có trách nhiệm cung cấp biện pháp bảo vệ để ngăn tình trạng ngập cống trong tầng hầm do dòng chảy tràn.

Sử dụng công suất của hệ thống thủy lực và các hoạt động quản lý nước mưa để hạn chế ngập cống ở mức độ và tần suất quy định của quốc gia hoặc địa phương có tính đến mức nước đọng. Công suất thủy lực cần cho phép tăng dòng chảy đã dự kiến trước trong suốt tuổi thọ thiết kế của mạng lưới. Cần xem xét ảnh hưởng của dòng chảy vào cống phía sau/đầu ra hoặc các vùng nước mặt tiếp nhận.

Ở những nơi các tài sản trong mạng lưới có nguy cơ bị hư hỏng cao, cần thực hiện các biện pháp để tránh hoặc giảm thiểu nguy cơ ngập lụt trong trường hợp các tài sản đó bị hỏng.

A.2.2 Khả năng bảo trì

Mạng lưới cần được thiết kế, xây dựng, vận hành và phục hồi để cho phép thực hiện các hoạt động bảo trì phù hợp một cách an toàn và không có rủi ro đối với sức khỏe của nhân viên.

Cần cung cấp đủ lối vào và không gian làm việc cho mục đích bảo trì.

A.2.3 Bảo vệ các vùng nước mặt tiếp nhận

Các vùng nước mặt tiếp nhận cần được bảo vệ khỏi ô nhiễm trong giới hạn quy định của quốc gia hoặc địa phương.

A.2.4 Bảo vệ nguồn nước ngầm

Cần bảo vệ nước ngầm khỏi ô nhiễm trong giới hạn quy định. Cần xem xét ảnh hưởng của mạng lưới thoát nước đối với việc tràn nội bộ các tầng chứa nước.

Khi đề xuất các hệ thống thoát nước bền vững, cần xem xét các ảnh hưởng của chất lượng và lưu lượng nước mưa.

A.2.5 Ngăn ngừa mùi và khí độc, khí gây nổ và khí ăn mòn

Mạng lưới thoát nước cần được thiết kế, xây dựng, bảo trì và vận hành để giảm mùi, hoặc khí độc, khí gây nổ hoặc khí ăn mòn.

A.2.6 Ngăn ngừa tiếng ồn và độ rung

Mạng lưới thoát nước cần được thiết kế, xây dựng, vận hành, bảo trì và phục hồi để giảm thiểu tiếng ồn và độ rung.

A.2.7 Sử dụng các tài sản, vật liệu và tài nguyên bền vững

Các sản phẩm, vật liệu và phương pháp xây dựng của mạng lưới thoát nước cần được lựa chọn để giảm thiểu sự cạn kiệt của các tài nguyên hữu hạn có tính đến tuổi thọ thiết kế của tài sản và khả năng tái sử dụng hoặc tái chế tài nguyên.

Cho đến nay, việc thiết kế và vận hành hệ thống thoát nước cần phù hợp với thực tế và bằng cách tính đến các rủi ro tiềm ẩn của hệ thống, giảm thiểu việc sử dụng nguồn tài nguyên trong suốt vòng đời. Mạng lưới thoát nước cần được cung cấp trong phạm vi có thể bằng các nguồn năng lượng tái tạo.

Xem ISO 21931-1 để biết thêm chi tiết.

A.2.8 Tính toán vện kết cấu và tuổi thọ thiết kế

Cống thoát nước, cống và các bộ phận khác khác cần được thiết kế, xây dựng, vận hành, bảo trì và phục hồi để đảm bảo tính toàn vẹn của kết cấu trong suốt tuổi thọ thiết kế.

A.2.9 Duy trì dòng chảy

Mạng lưới thoát nước cần được thiết kế, xây dựng, vận hành, bảo trì và phục hồi, để truyền tải một cách đáng tin cậy tất cả các lưu lượng thiết kế có thể được xả vào mạng lưới một cách phù hợp đến điểm xả, đảm bảo rằng hoạt động của mạng lưới là an toàn, chấp nhận được với môi trường và hiệu quả kinh tế.

A.2.10 Độ kín nước

Cống, cống thoát nước và các công trình phụ trợ mới cần kín nước theo các yêu cầu thử nghiệm của các tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn địa phương tương ứng. Cống thoát nước, cống và các cấu trúc phụ trợ hiện có cần kín nước theo các yêu cầu thử nghiệm của quốc gia hoặc địa phương.

A.2.11 Không gây nguy hiểm cho các công trình lân cận và các dịch vụ đơn vị thoát nước

Việc thiết kế, xây dựng, bảo trì, vận hành và phục hồi cống thoát nước và cống không gây nguy hiểm cho các công trình lân cận và các dịch vụ đơn vị thoát nước.

A.2.12 Chất lượng nước đầu vào

Mạng lưới thoát nước có thể được thiết kế để tiếp nhận cả nước thải từ sinh hoạt và nước thải không từ sinh hoạt. Thành phần nước thải đầu vào không có nguồn gốc sinh hoạt cần được kiểm soát để không làm ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của kết cấu hoặc chức năng của mạng lưới thoát nước hoặc gây nguy hiểm cho môi trường. Các quy định quốc gia hoặc địa phương có thể đưa ra các yêu cầu về thành phần nước thải đầu vào.

Các đơn vị thoát nước có thể xuất bản các quy định liên quan đến sự hiện diện và nồng độ của các chất gây ô nhiễm từ các ngành công nghiệp hoặc thương mại, đồng thời cần xây dựng các tài liệu giáo dục và nâng cao nhận thức cho người sử dụng về những sản phẩm không được xả vào nhà vệ sinh.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN ISO 9000:2005¹⁾, Hệ thống quản lý chất lượng – Cơ sở và từ vựng
- [2] ISO 19440:2007, *Enterprise integration - Constructs for enterprise modelling*
- [3] ISO 21931-1, *Sustainability in building construction - Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works - Part 1: Buildings*
- [4] ISO 24510:2007, *Activities relating to drinking water and wastewater services – Guidelines for the assessment and for the improvement of the service to users*
- [5] ISO 24511, *Activities relating to drinking water and wastewater services - Guidelines for the management of wastewater utilities and for the assessment of wastewater services*
- [6] ISO 24516-4²⁾, *Guidelines for the management of assets of water supply and wastewater systems – Part 4: Wastewater treatment plants [including pumping and sludge treatment]*
- [7] ISO 24518, *Activities relating to drinking water and wastewater services - Crisis management of water utilities*
- [8] TCVN ISO 31000, *Quản lý rủi ro – Hướng dẫn*
- [9] IEC 31010, *Risk management- Risk assessment techniques*
- [10] ISO 55000:2014, *Asset management - Overview, principles and terminology*
- [11] ISO 55001, *Asset management - Management systems - Requirements*
- [12] ISO 55002, *Asset management - Management systems - Guidelines for the application of ISO 55001*
- [13] EN 752:2015³⁾, *Drain and sewer systems outside buildings*
- [14] EN 13508-1, *Investigation and assessment of drain and sewer systems outside buildings - Part 1: General requirements*
- [15] EN 13508-2, *Investigation and assessment of drain and sewer systems outside buildings - Part 2: Visual inspection coding system*
- [16] EN 14654-1, *Management and control of operational activities in drain and sewer systems outside buildings - Part 1: Cleaning*
- [17] EN 14654-2, *Management and control of operational activities in drain and sewer systems outside buildings - Part 2: Rehabilitation*

¹⁾ Đã bị hủy và thay thế bằng TCVN ISO 9000:2016.

²⁾ Đang xây dựng

³⁾ Đã bị hủy và thay thế bằng EN 752:2017

TCVN 13867-3:2023

- [18] EN 15975-1, *Security of drinking water supply – Guidelines for risk and crisis management Part 1: Crisis management*
 - [19] EN 15975-2, *Security of drinking water supply - Guidelines for risk and crisis management -Part 2: Risk management*
 - [20] EN 15898:2011, *Conservation of cultural property - Main general terms and definitions*
 - [21] EN 15978:2011, *Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method*
 - [22] EN 16323:2014, *Glossary of wastewater engineering terms*
-