

Số: /BTNMT-KSONMT

V/v hướng dẫn kỹ thuật về lập kế hoạch quản lý
chất lượng môi trường nước mặt theo quy định
của Luật Bảo vệ môi trường

Hà Nội, ngày tháng năm 2023

Kính gửi: Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương

Triển khai thực hiện Luật Bảo vệ môi trường năm 2020, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã xây dựng hướng dẫn kỹ thuật về lập kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt nhằm hướng dẫn về chuyên môn cho các cơ quan chủ trì (theo trách nhiệm được phân công tại Điều 8 Luật Bảo vệ môi trường) trong quá trình xây dựng và ban hành kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt.

Bộ Tài nguyên và Môi trường trân trọng đề nghị quý Ủy ban nghiên cứu hướng dẫn, tổ chức xây dựng kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt đối với sông, hồ nội tỉnh có vai trò quan trọng với phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường và ban hành để triển khai thực hiện. Trong quá trình triển khai thực hiện, nếu có vướng mắc, đề nghị quý Ủy ban phản ánh về Bộ Tài nguyên và Môi trường (thông qua Cục Kiểm soát ô nhiễm môi trường) để được hướng dẫn hoặc phối hợp xem xét, hoàn thiện Hướng dẫn này để phù hợp với điều kiện thực tiễn.

Trân trọng cảm ơn sự phối hợp của quý Ủy ban./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- PTTgCP, Bộ trưởng Trần Hồng Hà (để báo cáo);
- Lưu: VT, KSONMT (70).

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Võ Tuấn Nhân

HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT VỀ LẬP KẾ HOẠCH QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT

(kèm theo Công văn số /BTNMT-KSONMT ngày tháng năm 2023
của Bộ Tài nguyên và Môi trường)

I. PHẠM VI VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi áp dụng

Tài liệu này hướng dẫn xây dựng kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt đối với sông, hồ có vai trò quan trọng với phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020.

2. Đối tượng áp dụng

Bộ Tài nguyên và Môi trường, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương.

II. QUY TRÌNH XÂY DỰNG KẾ HOẠCH QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT

Quy trình lập kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt bao gồm các bước như sau:

- Bước 1: Đánh giá diễn biến chất lượng nước, xác định các mục tiêu chất lượng nước.
- Bước 2: Điều tra, đánh giá nguồn thải vào môi trường nước.
- Bước 3: Đánh giá khả năng chịu tải của môi trường nước mặt; xác định hạn ngạch xả nước thải vào từng đoạn sông.
- Bước 4: Xác định các đoạn sông không còn khả năng chịu tải, các đoạn sông còn khả năng chịu tải nhưng cần giảm tải lượng phát thải để đảm bảo mục tiêu chất lượng nước đã đề ra ở Bước 1, từ đó đề xuất mục tiêu, lộ trình giảm xả thải vào môi trường nước, phân vùng xả thải.
- Bước 5: Đề xuất các biện pháp khác nhằm phòng ngừa và giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước mặt; giải pháp hợp tác, chia sẻ thông tin và quản lý ô nhiễm nước mặt xuyên biên giới.
- Bước 6: Đề xuất cơ cấu, tổ chức thực hiện.
- Bước 7: Tổng hợp, xây dựng dự thảo kế hoạch.
- Bước 8: Tham vấn và hoàn thiện dự thảo kế hoạch.

2.1. Bước 1: Đánh giá diễn biến chất lượng nước, xác định các mục tiêu chất lượng nước

2.1.1. Mục tiêu

Đánh giá, dự báo được xu hướng thay đổi chất lượng môi trường nước mặt; xác định vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt, hành lang bảo vệ

nguồn nước mặt; xác định khu vực sinh thủy; xác định được mục tiêu, chỉ tiêu của kế hoạch.

2.1.2. Phương pháp thực hiện

a) Đánh giá hiện trạng, diễn biến chất lượng môi trường nước mặt đối với sông, hồ giai đoạn tối thiểu 03 năm gần nhất

Việc đánh giá hiện trạng, diễn biến chất lượng môi trường nước mặt (sông, hồ) căn cứ vào các nguồn dữ liệu sau:

- Kết quả của các chương trình quan trắc chất lượng nước mặt (sông, hồ) tại địa phương: số liệu từ các trạm quan trắc chất lượng môi trường nước mặt tự động, liên tục và số liệu quan trắc định kỳ từ mạng lưới, chương trình quan trắc quốc gia triển khai tại địa phương; số liệu từ các chương trình quan trắc môi trường định kỳ và các trạm quan trắc nước mặt tự động, liên tục (nếu có) của địa phương; thông tin chất lượng nước theo chỉ số chất lượng nước (VN_WQI).

- Các nguồn thông tin, dữ liệu khác có liên quan: Báo cáo hiện trạng môi trường, kết quả của các công trình nghiên cứu khoa học, các dự án, đề tài nghiên cứu khoa học cấp nhà nước, cấp bộ và cấp tỉnh đã được nghiệm thu hoặc các dự án hợp tác quốc tế có liên quan.

- Các thông tin, số liệu cần thu thập để đánh giá diễn biến chất lượng nước: dữ liệu về thủy văn, dòng chảy (tối thiểu 03 năm).

- Bản đồ địa hình của các khu vực xung quanh thủy vực.

- Điều kiện khí hậu (lượng mưa, bức xạ mặt trời, nhiệt độ, hướng gió, tốc độ gió, độ ẩm).

- Thông tin về hệ thống thoát nước, đê đập, vị trí các cửa lấy nước chính. Tình trạng của các kênh dẫn nước và cống thoát nước (bao gồm danh sách và thông tin mô tả chi tiết và bản đồ, nếu có).

- Hiện trạng và xu hướng sử dụng nước trong tương lai theo các lĩnh vực (nước sinh hoạt, nước phục vụ công nghiệp, nước phục vụ nông nghiệp, nước phục vụ thương mại dịch vụ...).

- Độ sâu vùng nước, đặc điểm địa hình, mức thủy triều, các dòng triều, nhiệt độ nước, độ mặn.

- Tình trạng của hệ sinh thái thủy sinh.

- Hiện trạng chất lượng nước mặt. Căn cứ để so sánh, đánh giá giá trị nồng độ quan trắc các thông số cơ bản trong môi trường nước mặt (sông, hồ) là giá trị giới hạn theo quy chuẩn về chất lượng nước mặt hiện hành.

Các thông số đặc trưng và giới hạn cho phép trong quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (hoặc địa phương, nếu có) theo mức khác nhau tùy thuộc vào mục đích sử dụng nước và đặc điểm của các nguồn thải mà thủy vực tiếp nhận. Tùy vào điều kiện nguồn lực thực hiện, trong một số trường hợp có thể không cần phân tích, đánh giá tất cả các thông số. Tuy nhiên, ở một số khu vực có thể cần quan

trắc chất lượng nước bổ sung để đủ căn cứ phân vùng chất lượng nước, đánh giá sức chịu tải trên cơ sở xác định các nguồn thải (xem Bước 3).

Diễn biến chất lượng nước trong các năm gần đây (03 - 05 năm gần nhất) được thu thập nhằm đánh giá các biến động của chất lượng nước cùng với sự thay đổi về số dân, lao động và sử dụng đất và các hoạt động phát triển khác (công nghiệp, nông nghiệp, thương mại, dịch vụ, sinh hoạt...) có thể ảnh hưởng đến sử dụng nước và lưu lượng thải.

Các thông tin đánh giá diễn biến chất lượng nước trong 03 - 05 năm gần nhất ngoài dựa vào các số liệu đo đạc, quan trắc, phân tích, theo chỉ số VN_WQI, có thể dựa vào các kết quả tính toán, đánh giá sử dụng các thuật toán, mô hình. Một số phương pháp cụ thể được nêu ở mục c dưới đây.

b) Tổng hợp hiện trạng các vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt, hành lang bảo vệ nguồn nước mặt, khu vực sinh thủy đã được xác định theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước

Tổng hợp hiện trạng các khu vực này theo danh mục và bản đồ.

c) Dự báo xu hướng diễn biến chất lượng nước mặt, đề xuất các mục tiêu, chỉ tiêu về chất lượng nước mặt cần đạt được cho giai đoạn 05 năm đối với từng đoạn sông, hồ căn cứ nhu cầu thực tiễn về phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường

Diễn biến chất lượng nước được dự báo theo số dân, lao động và sử dụng đất và các hoạt động phát triển khác (công nghiệp, thương mại, dịch vụ...) có thể ảnh hưởng đến thải lượng. Cần xem xét cả các nguồn diện. Trong đó nguồn thải từ hoạt động công nghiệp được xem là nguồn gây tác động chính.

Diễn biến chất lượng nước có thể dự báo trong vòng 05 năm tiếp theo căn cứ quy hoạch phát triển kinh tế xã hội và tham khảo các báo cáo, dự báo khác liên quan. Việc dự báo có thể theo tỉnh, thành và vùng/khu vực/lưu vực sông. Trong quá trình dự báo cần xem xét, phân tích các giả thuyết, giả định đưa ra. Quá trình phân tích diễn biến chất lượng nước cần xem xét gắn liền với các kịch bản phát triển theo các quy hoạch phát triển kinh tế xã hội của địa phương.

Để đánh giá diễn biến chất lượng nước, ngoài các phương pháp quan trắc, phân tích, theo chỉ số VN_WQI, có thể sử dụng phương pháp mô hình. Ví dụ, mô hình WEAP (Water Evaluation and Planning system) là một công cụ sử dụng hữu hiệu trong quy hoạch và quản lý tài nguyên nước. WEAP được dùng để mô phỏng lượng mưa, dòng chảy cơ bản, phân tích nhu cầu dùng nước theo ngành, bảo vệ tài nguyên nước, ưu tiên phân bổ nước, vận hành các hồ chứa, phát điện, giám sát ô nhiễm và chất lượng nước. Ngoài ra, bộ công cụ mô hình MIKE cũng thường được sử dụng để mô phỏng và tính toán chế độ thủy văn, thủy lực và chất lượng nước cho hệ thống sông. Đây là các phương pháp thích hợp để đánh giá diễn biến chất lượng nước trên cơ sở xác định tổng tải lượng thải và các chiến lược, kế hoạch kiểm soát tương ứng. Kỹ thuật mô hình hóa lựa

chọn phụ thuộc bản chất và tính phức tạp của trường hợp, vấn đề xem xét và khả năng thu thập dữ liệu đầu vào của mô hình.

Khi phân tích dự báo chất lượng nước có thể áp dụng nguyên tắc bỏ qua quá trình phân hủy (tự làm sạch) để có phương án phù hợp cho kịch bản bất lợi nhất theo nguyên tắc đánh giá rủi ro.

Các mục tiêu chất lượng nước được xác định theo mục đích sử dụng nước của vùng, thủy vực nước mặt, căn cứ quy hoạch bảo vệ môi trường, quy hoạch tài nguyên nước, quy hoạch tổng hợp lưu vực sông liên tỉnh, nguồn nước liên tỉnh, quy hoạch vùng, quy hoạch tỉnh. Trường hợp chưa có các quy hoạch nêu trên, mục tiêu chất lượng nước được xác định trên cơ sở yêu cầu quản lý nhà nước và phải rà soát, cập nhật phù hợp khi các quy hoạch này được ban hành. Mục tiêu chất lượng nước cụ thể với từng thông số được xác định theo quy chuẩn chất lượng nước mặt (quốc gia và địa phương).

Mục tiêu chất lượng nước được xác định theo nguyên tắc SMARTER (Specific - Cụ thể; Measurable - Đo lường được; Agreed - Thống nhất; Realistic - Thực tế; Timed - Có khung thời gian; Engaged - Có sự tham gia của các bên; Relevant - Sự liên quan):

- **Cụ thể:** Mỗi mục tiêu cần trả lời “Cho đối tượng nào, phạm vi nào”? “Kết quả mong muốn đạt được ở mức nào”? ví dụ “cho mục tiêu sử dụng để nuôi trồng thủy sản: đối tượng, loại hình nuôi thủy sản, quy mô, phạm vi mà mức độ yêu cầu để xuất khẩu, tiêu thụ trong nước...”.

- **Đo lường được:** Các mục tiêu chất lượng nước tương ứng với việc sử dụng được đo lường lượng hóa bằng các giá trị ngưỡng cho phép của các thông số trong đánh giá theo quy chuẩn chất lượng nước mặt.

- **Thống nhất:** Mục tiêu chất lượng nước cần thống nhất với các quy định, chính sách, kế hoạch, chương trình khác có liên quan ví dụ quy định về cấp phép xả thải, khai thác nước mặt...

- **Thực tế:** Có cơ sở thực tế dựa trên hiện trạng chất lượng nước, diễn biến, khả năng, nguồn lực kiểm soát (kỹ thuật, thời gian...).

- **Khung thời gian:** Mục tiêu chất lượng nước được đưa ra theo khung thời gian, lộ trình để thực hiện đảm bảo tính khả thi.

- **Có sự tham gia của các bên:** Sự tham gia của các bên sẽ huy động được thêm nguồn lực, tăng tính phản biện tích cực để có được mục tiêu phù hợp, tin cậy.

- **Sự liên quan:** Mục tiêu chất lượng nước cần được gắn với các chỉ tiêu của các hoạt động, chương trình liên quan khác của quốc gia, tỉnh/thành phố.

Khi vận dụng có thể phát hiện các bất cập về mức quy định trong quy chuẩn từ đó đề xuất để điều chỉnh (nên được xem xét điều chỉnh 03 năm một lần). Các thủy vực có nhiều mục đích sử dụng cần xác định ưu tiên.

2.2. Bước 2: Điều tra, đánh giá nguồn thải vào môi trường nước

2.2.1. Mục tiêu

Xác định thực trạng phân bố và tải lượng của các nguồn ô nhiễm điểm và nguồn ô nhiễm diện phát sinh chất ô nhiễm môi trường nước trong vùng tác động; nguy cơ ô nhiễm nước mặt xuyên biên giới.

2.2.2. Phương pháp thực hiện

a) Nguyên tắc chung

Phương pháp điều tra, đánh giá nguồn thải được thực hiện riêng biệt cho từng đoạn sông, hồ là cơ sở để tổng hợp đánh giá các nguồn ô nhiễm điểm và nguồn ô nhiễm diện đến chất lượng nước của lưu vực hoặc tiểu lưu vực. Kết quả điều tra, đánh giá nguồn thải được thể hiện bằng các kết quả kiểm kê các nguồn thải điểm và các nguồn thải diện.

Kiểm kê nguồn thải của lưu vực được thực hiện trên cơ sở các kết quả kiểm kê của từng đoạn sông thuộc lưu vực, bao gồm các bước:

- *Kiểm kê nguồn thải điểm*
 - Nhận dạng tất cả các nguồn ô nhiễm thải vào đoạn sông, hồ.
 - Kiểm kê số cửa cống nối với đoạn sông hoặc thủy vực để nhận dạng nguồn thải điểm theo hướng dẫn ở Phụ lục 2.
 - Đối với mỗi cống thải, đo lưu lượng dòng chảy và tải lượng chất ô nhiễm theo thời gian (tính theo trung bình ngày) của các thông số ô nhiễm quan trọng, được sử dụng để đánh giá khả năng chịu tải.
 - Kiểm kê tổng tải lượng chất ô nhiễm trong năm chảy vào đoạn sông theo hướng dẫn ở Phụ lục 2.
- *Tính toán tải lượng ô nhiễm của sông*

Tính toán tải lượng chất ô nhiễm tại các mặt cắt ở thượng lưu và hạ lưu của đoạn sông và kiểm kê tổng tải lượng chất ô nhiễm tại các mặt cắt này theo hướng dẫn tại mục 4 Phụ lục 2.
- *Kiểm kê nguồn thải diện*
 - Các nguồn thải diện có thể bao gồm: vùng canh tác nông nghiệp; vùng nuôi trồng thủy sản; làng nghề chưa có hệ thống thu gom xử lý nước thải tập trung; vùng sản xuất lâm nghiệp, trồng rừng, các hoạt động chăn nuôi phân tán quy mô hộ gia đình không có hệ thống thu gom, xử lý nước thải, các hoạt động khai khoáng; khu đô thị, dân cư không có hệ thống thu gom, xử lý nước thải tập trung; bãi rác và một số nguồn thải phân tán khác...
 - Kiểm kê tổng tải lượng chất ô nhiễm của các nguồn thải diện theo hướng dẫn ở Phụ lục 3.
- *Đánh giá các nguồn thải điểm và nguồn thải diện theo tiếp cận tải lượng chất ô nhiễm của đoạn sông*

Kiểm tra phương trình cân bằng vật chất của chất ô nhiễm trong một năm của đoạn sông:

$$L_y - L_{y0} = D_p + L_{\text{diff}} + LB - NP \quad [\text{CT1}]$$

Trong đó:

L_y, L_{y0} : Tải lượng chất ô nhiễm tại các mặt cắt tương ứng ở hạ lưu và thượng lưu của đoạn sông (kg/ngày).

D_p : Tổng tải lượng chất ô nhiễm của các nguồn điểm xả vào đoạn sông (kg/ngày).

L_{diff} : Tổng tải lượng chất ô nhiễm của các nguồn diện xả vào đoạn sông (kg/ngày).

LB : Tải lượng nền tự nhiên của chất ô nhiễm đi vào đoạn sông (kg/ngày).

NP : Tải lượng của chất ô nhiễm mất đi do các quá trình biến đổi xảy ra trong đoạn sông (kg/ngày).

Nếu các dữ liệu tính toán đúng, phương trình [CT1] sẽ có thể tính được phần đóng góp của từng nguồn vào tải lượng của dòng sông. Ít nhất, dựa trên các dữ liệu đo tương đối tin cậy như tải lượng chất ô nhiễm của sông, tải lượng của các nguồn thải điểm, ta có thể ước tính được sự đóng góp của tổng các nguồn khó ước tính chính xác (nguồn thải diện, tải lượng nền tự nhiên và tải lượng của chất ô nhiễm mất đi do các quá trình biến đổi trong đoạn sông).

Đây cũng là cơ sở để phân tích nhận dạng các dữ liệu còn thiếu, đánh giá được những yêu cầu cần thiết để cải thiện chất lượng kiểm kê nguồn thải.

- *Tổng hợp điều tra, kiểm kê, đánh giá nguồn thải của toàn lưu vực*

Các kết quả tính toán kiểm kê nguồn thải cho từng đoạn sông, thủy vực và cho cả lưu vực được tổng hợp trong các phần b và c dưới đây.

b) Tổng hợp thực trạng phân bố và tải lượng các nguồn ô nhiễm điểm

Đối với các cơ sở có xả thải vào đoạn sông hoặc thủy vực, cần nhận dạng các nguồn ô nhiễm với các thông tin sau:

- Phân định vị trí các thành phố, thị trấn và các cơ sở công nghiệp về các đoạn sông bị ô nhiễm đã được xác định.

- Danh sách các cơ sở có xả chất ô nhiễm vào nguồn nước, ghi vị trí của cơ sở và vị trí xả thải.

- Lưu lượng nước và tải lượng chất ô nhiễm chính của các cơ sở đã liệt kê với các thông số như sau (xem Bảng PL2-3 Phụ lục 2):

- + Lưu lượng nước thải phát sinh của mỗi cơ sở.

- + Chất lượng nước thải đầu vào và đầu ra của mỗi cơ sở gồm các thông số: COD, BOD₅, amoni, tổng Nitơ, tổng Phốtpho và các thành phần ô nhiễm đặc thù của từng cơ sở (xem xét, lựa chọn tùy thuộc vào đặc thù của ngành).

- + Công nghệ xử lý nước thải được chấp nhận và các quá trình công nghệ.
- + Sử dụng nước thải: Khoảng cách từ cống xả đến nguồn tiếp nhận, xả toàn bộ ra nguồn tiếp nhận hay tái sử dụng một phần cho mục đích khác và ghi rõ mục đích sử dụng.
- Đối với các đoạn sông hoặc thủy vực:
 - + Thông tin về nguồn nước: Trong trường hợp sông hoặc suối, thu thập các dữ liệu dòng chảy từ các cơ quan quản lý nguồn nước cho khoảng thời gian ít nhất 03 năm. Trong trường hợp hồ, hồ chứa, thu thập các thông tin về mực nước cho ít nhất 05 năm.
 - + Thông tin về nồng độ các chất ô nhiễm chính: Thông tin về nồng độ các chất/thành phần ô nhiễm chính cần được thu thập hoặc đo đạc ít nhất trong năm nghiên cứu tương ứng với các dữ liệu về lưu lượng của đoạn sông hoặc mực nước đối với hồ, hồ chứa. Trong trường hợp không có dữ liệu dòng chảy đối với sông, suối hoặc thông tin về mực nước đối với hồ, hồ chứa, các dữ liệu này được đo đạc đồng thời với việc đo đạc nồng độ các chất/thành phần ô nhiễm chính.

c) Tổng hợp thực trạng phân bố và tải lượng các nguồn ô nhiễm diện

- *Phương pháp điều tra, đánh giá nguồn thải:*

Phương pháp điều tra, đánh giá nguồn thải diện được hướng dẫn tại Phụ lục 3. Việc điều tra, đánh giá nguồn thải của các loại hình nguồn ô nhiễm diện tương đối phức tạp và khó chính xác nên cần phải dựa thêm một số căn cứ khoa học bổ sung: các dữ liệu quan trắc hiện có từ các đề tài, dự án, chương trình đã và đang thực hiện tại khu vực; các kết quả của các công trình nghiên cứu khoa học có uy tín; các đề tài, dự án chương trình đã được nghiệm thu liên quan; một số phần mềm kiểm kê hoặc hệ số phát thải được sử dụng phổ biến, rộng rãi trên thế giới... Các dữ liệu cần thu thập gồm:

- Đối với vùng sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp:
 - + Danh sách các vùng canh tác nông nghiệp, sản xuất lâm nghiệp, trồng rừng.
 - + Tình hình sử dụng phân bón, hóa chất nông nghiệp, lâm nghiệp (nếu có).
 - + Số dân, diện tích đất và phân bố sử dụng đất (diện tích đất, loại cây trồng...).
 - + Thống kê các cơ sở chăn nuôi gia súc, gia cầm và số lượng các vật nuôi này.
- Vùng nuôi trồng thủy sản:
 - + Danh sách các vùng nuôi trồng thủy sản.
 - + Số dân, diện tích đất và phân bố các loại thủy sản được nuôi trồng: diện tích, loại thủy sản, công suất.

+ Lượng thức ăn sử dụng cho từng loại thủy sản; sản lượng thủy sản; các thông tin về hệ thống xử lý nước thải của từng cơ sở.

- Khu đô thị, dân cư không có hệ thống thu gom, xử lý nước thải tập trung:

+ Số dân và thống kê phân bố dân cư tại khu vực.

+ Hệ thống thoát nước thải tại khu vực và các vị trí tiếp nhận.

- Khu vực khai thác khoáng sản: loại khoáng sản, diện tích, ...

- Bãi rác: diện tích, khối lượng chất thải ...

Các dữ liệu này được sắp xếp theo từng nhóm chính để thuận tiện trong tính toán tải lượng các chất ô nhiễm và gồm các nhóm: nguồn thải diện tính theo số dân; nguồn thải diện theo vùng canh tác nông nghiệp; nguồn thải diện tính theo vùng sản xuất lâm nghiệp, trồng rừng; nguồn thải diện tính theo khu vực khai thác khoáng sản; nguồn thải diện tính theo rửa trôi và xói mòn đất; nguồn thải diện của các vùng nuôi trồng thủy sản ...

Việc tính toán bước đầu tải lượng chất ô nhiễm của các loại hình này chưa thể chính xác nên rất cần thiết phải ghi rõ dữ liệu và cơ sở tính toán để có thể cải thiện thêm.

- Lưu lượng nước thải, tải lượng các chất ô nhiễm của các nguồn thải diện đã liệt kê với các thông số sau đây (xem Bảng PL3-4 Phụ lục 3):

+ Lưu lượng nước thải phát sinh của từng loại hình.

+ Chất lượng nước thải gồm các thông số: COD, BOD₅, amoni, tổng Nitơ, tổng Phốtpho và các thông số ô nhiễm đặc thù của từng loại hình như các kim loại nặng, các hóa chất độc hại, thuốc bảo vệ thực vật...

+ Cách thức có thể làm giảm lượng nước thải sinh ra và xử lý chất ô nhiễm khi cần thiết.

+ Sử dụng nước thải: xả toàn bộ ra nguồn tiếp nhận hay sử dụng một phần cho mục đích khác.

d) Dự báo tình hình phát sinh tải lượng ô nhiễm từ các nhóm nguồn thải giai đoạn 05 năm tiếp theo

Trên cơ sở các dữ liệu kiểm kê hiện tại, dựa theo quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội tại khu vực đoạn sông, hồ và cửa toàn lưu vực, tính toán toàn bộ các nguồn thải và đưa ra kết quả dự báo các nguồn ô nhiễm điểm và nguồn ô nhiễm diện theo các phương pháp đã trình bày ở mục b và c:

- Thực hiện tính toán kiểm kê các nguồn thải điểm có thể gia tăng: nếu đã biết loại hình và công suất các nhà máy xả thải vào đoạn sông, hồ, có thể dựa vào báo cáo đánh giá tác động môi trường hoặc giấy phép môi trường của dự án/cơ sở hoặc của dự án/cơ sở tương tự tính gần đúng lượng thải; nếu chưa biết rõ loại hình dự án, có thể ước tính gần đúng tải lượng chất ô nhiễm theo phương pháp hệ số phát thải cùng với các quy định pháp luật hiện hành về môi trường.

- Thực hiện tính toán kiểm kê các nguồn thải diện có thể gia tăng: tính toán sự gia tăng dân số, các sản phẩm dự kiến tăng thêm và sau đó ước tính kiểm kê phát thải dựa theo phương pháp hệ số ô nhiễm cùng với các quy định pháp luật hiện hành về môi trường.

e) Xác định các nguồn có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nước mặt xuyên biên giới

Phương pháp điều tra khảo sát dựa trên thu thập các dữ liệu đường biên giới tại khu vực liên quan đến các nguồn thải điểm nhận diện được như sông, suối, cống xả và các nguồn thải diện.

Phương pháp tính toán tải lượng chất ô nhiễm hoàn toàn giống như phương pháp tính toán ở mục b và c. Tuy nhiên, tải lượng các nguồn thải điểm và nguồn ô nhiễm diện được bổ sung, cập nhật cần nêu rõ tính không chắc chắn của các nguồn ô nhiễm này.

2.3. Bước 3: Đánh giá khả năng chịu tải của môi trường nước mặt; xác định hạn ngạch xả nước thải vào từng đoạn sông, hồ

2.3.1. Mục tiêu

Xác định hạn ngạch xả nước thải vào từng đoạn sông trên cơ sở rà soát các đoạn sông, hồ đã được đánh giá khả năng chịu tải, thực hiện đánh giá khả năng chịu tải bổ sung đối với các đoạn sông, hồ chưa được đánh giá khả năng chịu tải hoặc đã đánh giá nhưng có sự thay đổi lớn về chất lượng một số thông số chất lượng nước. Xây dựng lộ trình đánh giá khả năng chịu tải của từng đoạn sông, hồ có vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường trong giai đoạn thực hiện kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt.

Việc đánh giá khả năng chịu tải đã được hướng dẫn chi tiết tại Điều 4 và Điều 82 Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường, do đó trong khuôn khổ hướng dẫn này sẽ không hướng dẫn lại chi tiết về nội dung này.

2.3.2. Phương pháp thực hiện

a) Tổng hợp kết quả đánh giá khả năng chịu tải của môi trường nước mặt và xác định hạn ngạch xả nước thải (tải lượng từng thông số ô nhiễm có thể tiếp tục xả vào môi trường nước) đối với các đoạn sông, hồ đã thực hiện việc đánh giá khả năng chịu tải trong vòng tối đa 03 năm gần nhất

Các dữ liệu chính cần thiết để đánh giá khả năng chịu tải, xác định hạn ngạch xả nước thải vào từng đoạn sông được dựa trên các Bước 1 và 2 đã thực hiện. Nhìn chung, vẫn cần rà soát lại xem xét khả năng chịu tải và xác định hạn ngạch xả thải vào từng đoạn sông trên cơ sở kiểm tra phương trình cân bằng vật chất của chất ô nhiễm của đoạn sông (phương trình [CT1]) nhưng với các kết quả cập nhật mới:

$$L_{ym} - L_{y0m} = D_{pm} + L_{diffm} + LB_m - NP_m \quad [CT2]$$

Trong đó, các ký hiệu trong phương trình [CT1] được thêm chỉ số m, chỉ ra các giá trị mới được cập nhật:

- L_{ym}, L_{y0m} : Tải trọng chất ô nhiễm tại các mặt cắt tương ứng ở hạ lưu và thượng lưu của đoạn sông (kg/ngày).
- D_{pm} : Tổng tải lượng chất ô nhiễm của các nguồn điểm xả vào đoạn sông (kg/ngày).
- L_{diffm} : Tổng tải lượng chất ô nhiễm của các nguồn diện xả vào đoạn sông (kg/ngày).
- LB_m : Tải lượng nền tự nhiên của chất ô nhiễm đi vào đoạn sông (kg/ngày).
- NP_m : Tải lượng của chất ô nhiễm mất đi do các quá trình biến đổi xảy ra trong đoạn sông (kg/ngày).

Khi có sự thay đổi chất lượng nước sông tương đối lớn (nồng độ chất ô nhiễm của sông ở thượng lưu và/hoặc ở hạ lưu tăng lên) và/hoặc tải lượng xả thải tăng lên nhiều, sẽ cần thiết phải đánh giá lại khả năng chịu tải, xác định hạn ngạch xả thải của đoạn sông này.

b) Lộ trình đánh giá khả năng chịu tải của các đoạn sông, hồ có vai trò quan trọng đối với phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường trong giai đoạn thực hiện kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt

- Xác định các đoạn sông chưa được đánh giá khả năng chịu tải, các đoạn sông đã được đánh giá khả năng chịu tải nhưng có hoạt động phát triển kinh tế - xã hội mạnh...

- Lựa chọn đoạn sông có vai trò quan trọng, xây dựng lộ trình đánh giá khả năng chịu tải.

2.4. Bước 4: Phân vùng xả thải; xác định mục tiêu và lộ trình giảm xả thải vào môi trường nước mặt đối với các đoạn sông, hồ

2.4.1. Mục tiêu

Trên cơ sở đánh giá khả năng chịu tải ở Bước 3, phân vùng xả thải, xác định các đoạn sông, hồ không còn khả năng chịu tải, đề xuất mục tiêu và lộ trình giảm xả thải vào các đoạn sông, hồ này nhằm mục tiêu cải thiện chất lượng nước.

2.4.2. Phương pháp thực hiện

a) Phân vùng xả thải trên cơ sở đánh giá chất lượng nước sông, hồ, sức chịu tải và mục đích sử dụng nước

Các loại tài liệu, thông tin cần thu thập bao gồm:

- Danh sách phân vùng chất lượng nước cho mỗi đoạn, thủy vực theo thứ tự ưu tiên và mục đích sử dụng cấp tỉnh/thành phố, cấp trung ương. Một số nơi đã áp dụng phân vùng chất lượng nước theo chỉ số chất lượng nước (VN_WQI).

- Các tiêu chí phân vùng phải thống nhất với các tiêu chuẩn, quy chuẩn tương ứng của quốc gia, tỉnh/thành.

Các nội dung cần tiến hành khi đánh giá hiện trạng về phân vùng chất lượng nước, hành lang bảo vệ nguồn nước mặt theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước:

- Thiết kế, lên kế hoạch và thực hiện chương trình thu thập dữ liệu.
- Phân chia các đoạn, phân vùng đối với nguồn thải và chất lượng nước và thực hiện các hướng dẫn cho mỗi vùng, đoạn đã phân chia.

Việc lập kế hoạch quản lý nước mặt cần được thống nhất giữa các cấp (trung ương, địa phương). Việc lập kế hoạch đối với các sông có thể được thực hiện cho mỗi đoạn sông tùy theo đặc điểm nguồn xả và mục đích sử dụng nước (trước khi tổng hợp thành kế hoạch chung), cho các thủy vực. Cần xác định rõ là phân loại, phân vùng theo “chất lượng nước” hay theo “giới hạn xả thải” để từ đó có kế hoạch phù hợp.

Phân vùng theo chất lượng nước có thể bị vi phạm do các nguồn thải điểm, do vậy các nguồn thải này cần được xử lý/kiểm soát hiệu quả (có thể áp dụng xử lý cấp 2). Các nguồn thải diện cũng cần được kiểm soát ở một số vùng, khu vực có nguy cơ ô nhiễm cao từ nguồn này như kho/bãi chứa ngoài trời, sản xuất nông nghiệp, khu dân cư, làng nghề, khai thác mỏ, xâm nhập mặn... Đây cũng là cơ sở để đưa ra các điều chỉnh về quy hoạch, thay đổi hành lang bảo vệ nguồn nước. Lượng hóa các nguồn thải, mức yêu cầu xử lý trước khi đổ thải vào nguồn nước mặt sẽ được hướng dẫn chi tiết ở Bước 2.

Việc phân vùng xả thải dựa trên đặc điểm mỗi đoạn sông với việc đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải của sông được thực hiện trên cơ sở các căn cứ sau:

- Vị trí nhập lưu, phân lưu trên sông.
- Chức năng nguồn nước, mục đích sử dụng nước của sông; vị trí các công trình khai thác, sử dụng nước, xả nước thải; vị trí công trình hồ chứa, công trình điều tiết nước trên sông.
- Chiều dài xâm nhập mặn lớn nhất ứng với độ mặn 4,0‰ đối với các đoạn sông bị ảnh hưởng của thủy triều.
- Yêu cầu về bảo tồn, phát triển hệ sinh thái thủy sinh, giá trị lịch sử, văn hóa, du lịch, tín ngưỡng có liên quan đến nguồn nước.
- Đối với các sông liên quốc gia, liên tỉnh cần bổ sung căn cứ vào đường biên giới quốc gia, địa giới hành chính cấp tỉnh.

Từ việc xác định các đoạn sông, hồ còn khả năng chịu tải, không còn khả năng và khả năng chịu tải cụ thể sẽ có thể đưa ra được các chương trình, hoạt động cụ thể theo lộ trình để đảm bảo chất lượng và sử dụng bền vững nước mặt nói chung và nước sông nói riêng. Căn cứ Bước 3, cần xác định:

- Danh mục các đoạn sông không còn khả năng chịu tải (kèm theo số liệu, thông tin về tải lượng ô nhiễm hiện tại, diễn biến chất lượng nước, tải lượng ô nhiễm trong giai đoạn 03 - 05 năm).

- Xây dựng bản đồ phân bố các đoạn sông với mức chịu tải khác nhau, đặc biệt lưu ý các đoạn sông không còn khả năng chịu tải.

Các địa phương đã ban hành phân vùng xả thải thì có thể tiếp tục sử dụng phân vùng này; tuy nhiên, cũng cần rà soát, điều chỉnh phân vùng xả thải cho phù hợp với quy hoạch bảo vệ môi trường, quy hoạch tài nguyên nước và các quy hoạch có liên quan khác khi các quy hoạch này được ban hành.

b) Tính toán tải lượng cần giảm xả thải

Tính toán tổng tải lượng cần giảm xả thải căn cứ việc xác định tải lượng thông số ô nhiễm có trong nguồn nước thải được quy định tại Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT:

$$L_{tn} = (L_{td} - L_{nn} - L_{tt}) \times F_s$$

Trong đó:

L_{tn} : Khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải đối với từng thông số ô nhiễm (kg/ngày)

L_{td} : Tải lượng tối đa có thể tiếp nhận (kg/ngày); $L_{td} = C_{QCVN} \times Q_{sông} \times 86,4$

L_{nn} : Tải lượng của thông số chất lượng nước hiện có trong nguồn nước của đoạn sông (kg/ngày), $L_{nn} = C_{sông} \times Q_{sông} \times 86,4$

L_{tt} : Tải lượng thông số ô nhiễm trong nguồn nước thải (kg/ngày), $L_t = C_t \times Q_t \times 86,4$

(C_t : nồng độ thông số ô nhiễm có trong nguồn nước thải xả vào đoạn sông theo kg/m^3); Q_t : lưu lượng lớn nhất của nguồn nước thải xả vào đoạn sông theo $m^3/ngày$; 86,4 là hệ số chuyển đổi thứ nguyên)

F_s : Hệ số an toàn (giá trị từ 0,7 đến 0,9) được lựa chọn trên cơ sở mức độ đầy đủ, tin cậy, chính xác của các thông tin, số liệu sử dụng để đánh giá do cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.

Nếu: $L_{tt} < (L_{td} - L_{nn}) \rightarrow$ sông còn khả năng tiếp nhận thông số ô nhiễm

Nếu: $L_{tt} \geq (L_{td} - L_{nn}) \rightarrow$ sông không còn khả năng tiếp nhận thông số ô nhiễm, khi đó tính được tổng tải lượng chất ô nhiễm cần giảm (xử lý) trước khi xả thải vào nguồn tiếp nhận (G):

$$G \text{ (kg/ngày)} \geq \{[L_t - (L_{td} - L_{nn})]/F_s\}$$

c) Xác định lộ trình giảm xả thải nhằm cải thiện chất lượng môi trường nước mặt đối với các đoạn sông

Căn cứ mục tiêu tổng tải lượng cần giảm xả thải, việc phân bổ tải lượng cần giảm xả thải và lộ trình đối với từng nhóm nguồn thải được xác định dựa trên:

- Tỷ lệ đóng góp của các nguồn xả thải chính vào tổng tải lượng: căn cứ tỷ lệ đóng góp vào tổng tải lượng của các nguồn xả thải chính, có thể phân bổ mục tiêu giảm xả thải đối với từng nhóm nguồn thải tương ứng theo tỷ lệ này.

- Khả năng kiểm soát, xử lý nguồn thải để giảm tải lượng ô nhiễm: thực tế về khả năng đầu tư, năng lực xử lý nước thải của các nguồn phát sinh nước thải... Ví dụ: nếu các cơ sở công nghiệp cơ bản đã xử lý nước thải đạt quy chuẩn và khó đầu tư để xử lý tốt hơn, trong khi đó, nguồn nước thải từ sinh hoạt chưa được thu gom xử lý chiếm tỷ trọng lớn, thì cần tập trung phân bổ tải lượng cần giảm xả thải vào nhóm nguồn thải sinh hoạt (thông qua các dự án thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt). Các nguồn thải diện khác như nước mưa chảy tràn thì khó phân bổ mục tiêu giảm tải lượng vì khó có biện pháp xử lý, giảm tải lượng hiệu quả (và thường có chi phí lớn); tuy nhiên, trong một số trường hợp đặc thù, nếu xác định được giải pháp hợp lý thì vẫn có thể phân bổ mục tiêu giảm tải lượng đối với nhóm này (tương ứng với khả năng đầu tư, xử lý).

- Căn cứ phân bổ tải lượng giảm xả thải đã xác định ở trên, lộ trình thực hiện được xác định dựa trên khả năng đầu tư thực tế (nguồn lực đầu tư có đủ để thực hiện toàn bộ các dự án, nhiệm vụ đề xuất nhằm giảm tải lượng ô nhiễm trong thời kỳ 05 năm của kế hoạch hay không; trong trường hợp không đáp ứng được thì có thể đưa ra lộ trình thực hiện với việc ưu tiên các dự án, nhiệm vụ có tính khả thi cao).

- Xây dựng các kịch bản giảm tải lượng, tính toán mục tiêu chất lượng nước có thể đạt được tương ứng với các mức giảm tải lượng của từng kịch bản.

2.5. Bước 5: Đề xuất các biện pháp khác nhằm phòng ngừa và giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước mặt; giải pháp hợp tác, chia sẻ thông tin và quản lý ô nhiễm nước mặt xuyên biên giới

2.5.1. Mục tiêu

Hướng dẫn xây dựng, đề xuất các biện pháp khác nhằm phòng ngừa và giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước mặt; giải pháp hợp tác, chia sẻ thông tin và quản lý ô nhiễm nước mặt xuyên biên giới.

2.5.2. Phương pháp thực hiện

Kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt cần phù hợp, nhất quán với các chương trình, kế hoạch ưu tiên của quốc gia, của tỉnh/thành.

a) Các biện pháp quản lý theo quy định tại khoản 2 Điều 7 Luật Bảo vệ môi trường đối với những đoạn sông, hồ không còn khả năng chịu tải

b) Các biện pháp, giải pháp bảo vệ các vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt, hành lang bảo vệ nguồn nước mặt, nguồn sinh thủy theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước

Thống kê, lập danh mục, bản đồ các vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt, hành lang bảo vệ nguồn nước mặt, nguồn sinh thủy đã được xác định theo Luật Tài nguyên nước và Nghị định số 43/2015/NĐ-CP ngày 06

tháng 5 năm 2025 của Chính phủ ban hành Nghị định, quy định lập, quản lý hành lang bảo vệ nguồn nước.

Nêu các biện pháp, giải pháp bảo vệ các nguồn này theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước.

c) Thiết lập hệ thống quan trắc để theo dõi, cảnh báo diễn biến chất lượng nước mặt (bao gồm cả nguồn xuyên biên giới) căn cứ vào:

- Hiện trạng và quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội.
- Thủy văn, các công trình thủy trên sông: địa hình, hình thái dòng sông, dòng chảy (lưu lượng, mực nước, lưu tốc), lượng mưa, chế độ thủy triều...
- Dữ liệu chất lượng nước trong quá khứ.
- Tình hình, mục đích sử dụng nước: nước sử dụng cho tưới, sinh hoạt, công nghiệp, các hoạt động vui chơi giải trí, nuôi trồng thủy sản.
- Nguồn ô nhiễm: các nhà máy, khu vực khai thác khoáng sản, làng nghề, khu dân cư, bãi chôn lấp rác thải...
- Tình hình sử dụng đất: rừng, khu vực canh tác nông nghiệp, khu vực nuôi trồng thủy sản, khu dân cư...
- Chương trình, kế hoạch giải pháp ở các cấp (địa phương và trung ương), phối hợp giữa các ban, ngành, đơn vị chức năng.

d) Các giải pháp, cơ chế hợp tác, chia sẻ thông tin về chất lượng nước mặt xuyên biên giới

Một số vấn đề có thể cùng xem xét, tìm giải pháp, cơ chế phối hợp, phát triển hợp tác, nghiên cứu quốc tế, đặc biệt với các lưu vực xuyên biên giới:

- Trình độ công nghệ hiện có trong kiểm soát và xử lý nước thải (các công nghệ, kỹ thuật hiện có tốt nhất - BAT).
- Điều chỉnh quy chuẩn xả thải khi áp dụng công nghệ mới.
- Nâng cấp quy chuẩn về chất lượng nước mặt theo tiêu chí và mục đích sử dụng.
- Công bố tác động môi trường của các nguồn thải mới được phép xả vào lưu vực, kể cả các công trình xử lý do nhà nước, chính phủ đầu tư.
- Kiểm soát sử dụng đất, quản lý chất thải trong khu vực có thể ảnh hưởng đến thủy vực.
- Đảm bảo việc phổ biến thông tin đến cộng đồng và quyền tham gia tham vấn của các bên.
- Tăng cường năng lực trong quan trắc, đánh giá (liên tục) chất lượng môi trường nước mặt.
- Mạng lưới, cơ sở dữ liệu, chia sẻ thông tin.

e) Các biện pháp, giải pháp về khoa học, công nghệ xử lý, cải thiện chất lượng nước mặt

Căn cứ hiện trạng về phân bổ nguồn thải và tải lượng cũng như hiện trạng về hiệu quả thu gom, xử lý nước thải, đề xuất các biện pháp, giải pháp, công nghệ xử lý nguồn thải, cải thiện chất lượng nước mặt. Các biện pháp, giải pháp, công nghệ đưa ra cần được phân tích đầy đủ chi phí hiệu quả và đánh giá rủi ro khi triển khai áp dụng. Đồng thời, dựa vào tầm nhìn, mục tiêu chất lượng và nguồn lực về tài chính, đầu tư, kỹ thuật, địa điểm... để đánh giá, lựa chọn ưu tiên và lộ trình thực hiện cụ thể và trách nhiệm tham gia của các bên. Các biện pháp, giải pháp này có thể bao gồm:

- Xây dựng và vận hành hiệu quả các hệ thống thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt khu dân cư tập trung.
- Xây dựng hệ thống thu gom, xử lý nước thải tập trung cho các làng nghề (hoặc di dời cơ sở sản xuất trong làng nghề vào các cụm công nghiệp đã có hạ tầng về bảo vệ môi trường).
- Các biện pháp, giải pháp tuần hoàn, tái sử dụng nước thải.
- Khơi thông, nạo vét, xử lý, cải thiện chất lượng nước mặt đối với các sông, hồ nước tù đọng, ô nhiễm.
- Các biện pháp khác.

g) Các giải pháp về cơ chế, chính sách; tổ chức, huy động sự tham gia của cơ quan, tổ chức, cộng đồng; các giải pháp công trình, phi công trình khác

2.6. Bước 6: Đề xuất cơ cấu, tổ chức thực hiện

2.6.1. Mục tiêu

Bước này nhằm đưa ra cơ cấu tổ chức thực hiện để đảm bảo có sự phân công trách nhiệm, cơ chế hợp tác, giám sát cụ thể, rõ ràng nhằm đảm bảo các mục tiêu của kế hoạch được thực hiện.

2.6.2. Nội dung

a) Phân công trách nhiệm đối với cơ quan chủ trì và các cơ quan phối hợp thực hiện kế hoạch quản lý chất lượng nước mặt

- Xác định cơ quan chủ trì (có cần lập một văn phòng/ủy ban điều phối hay không), cơ quan phối hợp.
- Phân định rõ trách nhiệm của từng cơ quan.

b) Cơ chế giám sát, báo cáo, đôn đốc thực hiện

- Xác định trách nhiệm của các cơ quan thực hiện kế hoạch trong việc báo cáo, giám sát, thanh tra, kiểm tra (nội dung, chỉ tiêu cần báo cáo; thời gian báo cáo, kiểm tra tiến độ thực hiện các lộ trình đã đề ra).
- Trách nhiệm tổng hợp báo cáo, đôn đốc thực hiện của cơ quan chủ trì.

c) Danh mục các dự án, nhiệm vụ ưu tiên để thực hiện các mục tiêu của kế hoạch

Xác định các nhiệm vụ, dự án cụ thể cần đầu tư nhằm xử lý ô nhiễm, cải tạo phục hồi môi trường các đoạn sông ô nhiễm theo lộ trình thực hiện các mục tiêu của kế hoạch. Các nhiệm vụ, dự án có thể bao gồm:

- Các nhiệm vụ, dự án xử lý, kiểm soát nguồn thải: xây dựng hệ thống thoát nước, xử lý nước thải khu đô thị, khu công nghiệp...
- Các nhiệm vụ, dự án đầu tư, xây dựng và vận hành hệ thống quan trắc và dự báo, cảnh báo chất lượng nước.
- Các nhiệm vụ, dự án xử lý, cải thiện chất lượng nước khu vực, đoạn sông bị ô nhiễm.
- Các nhiệm vụ, dự án khác.

d) Cơ chế phân bổ nguồn lực thực hiện

- Làm rõ các nguồn lực phục vụ công tác giám sát, báo cáo, thanh tra, kiểm tra.
- Các nguồn lực thực hiện các nhiệm vụ, dự án ưu tiên (làm rõ nguồn đầu tư: ngân sách Trung ương, ngân sách địa phương, xã hội hóa, dự án/đề tài hợp tác quốc tế...).
- Các nguồn ưu đãi, hỗ trợ cho các hoạt động giảm xả thải của các nhóm nguồn thải.

2.7. Bước 7: Xây dựng dự thảo kế hoạch dựa trên các nội dung đã thực hiện ở trên (khu kế hoạch tham khảo tại Phụ lục 1)

2.8. Bước 8: Tham vấn và hoàn thiện dự thảo kế hoạch

- Tham vấn bằng văn bản và thông qua các hội thảo, cuộc họp.
- Đối tượng tham vấn đã được quy định tại điểm b khoản 1 và điểm b khoản 2 Điều 5 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường, cụ thể:
 - + Đối với sông, hồ liên tỉnh: Ủy ban nhân dân cấp tỉnh và các bộ, cơ quan ngang bộ có liên quan.
 - + Đối với sông, hồ nội tỉnh: Ủy ban nhân dân cấp huyện, các sở, ban ngành liên quan và cơ quan chuyên môn về bảo vệ môi trường của các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương giáp ranh.
- Tổng hợp ý kiến, hoàn thiện dự thảo kế hoạch.

Phụ lục 1

KHUNG KẾ HOẠCH QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT

1. Hiện trạng, diễn biến, xu thế chất lượng nước mặt, các mục tiêu chất lượng nước

a) *Đánh giá hiện trạng, diễn biến chất lượng môi trường nước mặt đối với sông, hồ giai đoạn tối thiểu 03 năm gần nhất*

- Trình bày theo bảng biểu, biểu đồ, hình vẽ... đánh giá chất lượng nước theo thời gian.

- Trình bày về hiện trạng và diễn biến chất lượng nước mặt theo vùng/khu vực/lưu vực trên bản đồ, sơ đồ.

b) *Tổng hợp hiện trạng các vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt, hành lang bảo vệ nguồn nước mặt, khu vực sinh thủy đã được xác định theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước*

Thể hiện theo danh mục, bản đồ.

c) *Dự báo xu hướng diễn biến chất lượng nước mặt, đề xuất các mục tiêu, chỉ tiêu về chất lượng nước mặt cần đạt được cho giai đoạn 05 năm đối với từng đoạn sông, hồ căn cứ nhu cầu thực tiễn về phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường*

Mục tiêu chất lượng nước cụ thể với từng đoạn sông được trình bày theo mẫu bảng dưới đây.

Đoạn sông	Mục đích sử dụng	Yêu cầu chất lượng nước cần đạt	Ghi chú
Từ ... Đến ... (có tọa độ điểm đầu, điểm cuối)	Ví dụ: Đảm bảo cung cấp nước cho sinh hoạt	Theo mức tương ứng của quy chuẩn về chất lượng nước mặt (ví dụ: mức A đối với mục đích sinh hoạt)	
Từ ... Đến ...			
Từ ... Đến ...			
Từ ... Đến ...			
Từ ... Đến ...			

2. Thực trạng phân bố các nguồn thải và tải lượng ô nhiễm

a) *Tổng hợp thực trạng phân bố và tải lượng các nguồn ô nhiễm điểm*

- Trình bày thực trạng phân bố nguồn thải theo nhóm các công xả. Các nguồn ô nhiễm điểm được phân nhóm theo các nguồn xả nước thải công nghiệp, nguồn xả nước thải sinh hoạt, nguồn xả nước mưa. Danh sách các công xả tại đoạn sông, hồ được trình bày theo mẫu của Bảng PL2-1 Phụ lục 2. Danh sách

các cơ sở xả nước thải vào sông, hồ được trình bày theo mẫu tại Bảng PL2-2 Phụ lục 2.

- Trình bày lưu lượng nước thải và tải lượng các chất ô nhiễm chính của các cơ sở xả nước thải vào đoạn sông (hồ) được trình bày theo mẫu của Bảng PL2-3 Phụ lục 2.

- Trình bày tập hợp tất cả các nguồn thải điểm trên bản đồ của lưu vực.

b) Tổng hợp thực trạng phân bố và tải lượng các nguồn ô nhiễm diện

- Trình bày thực trạng phân bố nguồn thải diện theo các nhóm của từng đoạn sông, hồ.

- Trình bày bản đồ phân bố tất cả các nguồn thải diện trong một lưu vực sông. Hình H3-1 Phụ lục 3 là ví dụ về bản đồ phân bố nguồn thải điểm và nguồn thải diện xả vào nguồn nước.

- Tập hợp tất cả các nguồn thải diện của một lưu vực sông trình bày theo các bảng biểu từ các dữ liệu theo mẫu của Bảng PL3-4 Phụ lục 3. Tập hợp các kết quả này được trình bày ở dạng bản đồ phân bố tổng thể cho cả lưu vực sông hoặc một tiểu lưu vực.

c) Dự báo tình hình phát sinh tải lượng ô nhiễm từ các nhóm nguồn thải giai đoạn 05 năm tiếp theo

- Trình bày tổng tải lượng, phân bố tải lượng theo phạm vi địa lý, theo nhóm nguồn cả ở dạng bảng và bản đồ phân bố như đã trình bày ở mục a và b.

- Phân tích xu thế diễn biến sự tăng tải lượng các chất ô nhiễm chính theo nhóm ngành, theo nguồn ô nhiễm điểm và nguồn ô nhiễm diện và theo chất ô nhiễm chính.

d) Xác định các nguồn có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nước mặt xuyên biên giới

Danh mục các nguồn ô nhiễm điểm và ô nhiễm diện cũng như bản đồ phân bố các nguồn ô nhiễm được bổ sung thêm các nguồn này.

Trình bày phân bố lưu lượng và tải trọng các chất ô nhiễm chính của sông biên giới và cửa sông trong năm. Trong trường hợp hai nước có hiệp định hợp tác về nguồn nước, sẽ trình bày các kết quả theo nội dung hiệp định đã ký kết.

Các phần trình bày cũng tương tự như mục a và b nhưng cần bổ sung đánh giá sự không chắc chắn của các nguồn thải xuyên biên giới.

3. Hiện trạng khả năng chịu tải, hạn ngạch xả thải, phân vùng xả thải

a) Tổng hợp kết quả đánh giá khả năng chịu tải của môi trường nước mặt và xác định hạn ngạch xả nước thải (tải lượng từng thông số ô nhiễm có thể tiếp tục xả vào môi trường nước) đối với các đoạn sông, hồ đã thực hiện việc đánh giá khả năng chịu tải trong vòng tối đa 03 năm gần nhất

Danh mục các đoạn sông và khả năng chịu tải tương ứng (kèm theo hạn ngạch xả thải còn lại), bản đồ phân bố các đoạn sông đã được đánh giá khả năng chịu tải, các đoạn sông không còn khả năng chịu tải.

b) Lộ trình đánh giá khả năng chịu tải của các đoạn sông, hồ có vai trò quan trọng đối với phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường trong giai đoạn thực hiện kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt

Lộ trình đánh giá khả năng chịu tải của các đoạn sông, hồ.

Danh mục các đoạn sông và khả năng chịu tải tương ứng (kèm theo hạn ngạch xả thải còn lại hoặc cần giảm tải lượng các chất ô nhiễm từ các nguồn thải để đạt mục tiêu chất lượng nước mong muốn).

Xây dựng bản đồ phân bố các đoạn sông sẽ được đánh giá khả năng chịu tải, các đoạn sông bị ô nhiễm không còn khả năng chịu tải cần phải giảm tải lượng ô nhiễm của các nguồn thải.

c) Phân vùng xả thải trên cơ sở đánh giá chất lượng nước sông, sức chịu tải và mục đích sử dụng nước

- Căn cứ phân vùng xả thải (mục đích sử dụng nước, hiện trạng chất lượng nước, đặc tính các dòng thải...).

- Bản đồ, sơ đồ với các vùng xả thải được phân chia.

- Bảng các tiêu vùng, vùng với mục tiêu (mục đích) sử dụng.

Ví dụ về đề xuất phân vùng xả thải

TT	Mức phân loại	Mô tả
1	Mức A	Nước có thể sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt sau khi áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp và mục đích bơi lội, vui chơi dưới nước
2	Mức B	Nước có thể sử dụng cho mục đích sản xuất công nghiệp, nông nghiệp sau khi áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp.
3	Mức C	Nước có thể sử dụng cho mục đích sản xuất công nghiệp sau khi áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp.
4	Mức D	Nước có thể sử dụng cho các mục đích giao thông thủy và các mục đích khác với yêu cầu chất lượng nước thấp.

4. Biện pháp quản lý, phòng ngừa, giảm thiểu ô nhiễm, cải thiện chất lượng môi trường nước mặt

a) *Xác định mục tiêu, lộ trình giảm xả thải nhằm cải thiện chất lượng môi trường nước mặt đối với các đoạn sông*

Tổng tải lượng cần giảm xả thải (với từng thông số ô nhiễm cần giảm) có thể được tổng hợp trình bày trong bảng sau:

Thông số	L_{td} (kg/ngày)	L_{mn} (kg/ngày)	L_t (tổng các nguồn, kg/ngày)	Tải lượng cần giảm xả thải (G) (kg/ngày)
COD				
BOD ₅				
...				

Để đưa ra lộ trình giảm, phân bổ trách nhiệm giảm xả thải theo nhóm nguồn/đối tượng cụ thể cần dựa vào:

- Hiện trạng ô nhiễm, khả năng tiếp nhận của thủy vực.
- Mục đích sử dụng hiện tại.
- Các nguồn xả thải chính (mức tải lượng ô nhiễm cao theo hàm lượng thông số ô nhiễm và lưu lượng thải); các hệ số k_f , k_q .
- Cơ sở/đối tượng xả thải (nguồn lực về đầu tư, công nghệ...).

b) *Các biện pháp quản lý đối với các đoạn sông không còn khả năng chịu tải*

Như đã quy định trong khoản 2 Điều 7 Luật Bảo vệ môi trường.

c) *Thiết lập hệ thống quan trắc để theo dõi, cảnh báo diễn biến chất lượng nước mặt (bao gồm cả nguồn xuyên biên giới)*

Mạng lưới quan trắc cần thiết lập, hiện trạng các trạm hiện có, nhu cầu/kế hoạch đầu tư mạng lưới quan trắc trong giai đoạn thực hiện kế hoạch. Nội dung trình bày bao gồm:

- Bản đồ các vị trí quan trắc.
- Danh mục các điểm quan trắc kèm tọa độ.
- Nội dung chương trình quan trắc: thông số quan trắc, cách thức thực hiện, tần suất quan trắc, báo cáo kết quả (mẫu báo cáo, kết nối với hệ thống cơ sở dữ liệu chung).

d) *Xác định hành lang bảo vệ nguồn nước mặt theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước*

Danh mục, bản đồ phân bố.

e) Các giải pháp, cơ chế hợp tác, chia sẻ thông tin về chất lượng nước mặt xuyên biên giới

Các nội dung như đã xác định tại bước 5.

g) Các biện pháp, giải pháp, công nghệ xử lý, cải thiện chất lượng nước mặt khác trong trường hợp cần thiết

Các nội dung như đã xác định tại bước 5.

5. Tổ chức thực hiện

a) Phân công trách nhiệm đối với cơ quan chủ trì và các cơ quan phối hợp thực hiện kế hoạch quản lý chất lượng nước mặt

- Xác định cơ quan chủ trì (có cần lập một văn phòng/ủy ban điều phối hay không), cơ quan phối hợp.

- Phân định rõ trách nhiệm của từng cơ quan.

b) Cơ chế giám sát, báo cáo, đôn đốc thực hiện

- Xác định trách nhiệm của các cơ quan thực hiện kế hoạch trong việc báo cáo, giám sát, thanh tra, kiểm tra (nội dung, chỉ tiêu cần báo cáo; thời gian báo cáo, kiểm tra tiến độ thực hiện các lộ trình đã đề ra).

- Trách nhiệm tổng hợp báo cáo, đôn đốc thực hiện của cơ quan chủ trì.

c) Danh mục các dự án, nhiệm vụ ưu tiên để thực hiện các mục tiêu của kế hoạch

Xác định cụ thể các nhiệm vụ, dự án cụ thể cần đầu tư, bố trí kinh phí và có lộ trình thực hiện, có thể bao gồm các nhóm dự án:

- Các nhiệm vụ, dự án xử lý, kiểm soát nguồn thải: xây dựng hệ thống thoát nước, xử lý nước thải khu đô thị, khu công nghiệp...

- Các nhiệm vụ, dự án đầu tư, xây dựng và vận hành mạng lưới quan trắc.

- Các nhiệm vụ, dự án xử lý, cải thiện chất lượng nước khu vực bị ô nhiễm.

- Các nhiệm vụ, dự án khác.

d) Cơ chế phân bổ nguồn lực thực hiện

- Làm rõ các nguồn lực phục vụ công tác giám sát, báo cáo, thanh tra, kiểm tra.

- Các nguồn lực thực hiện các nhiệm vụ, dự án ưu tiên.

- Các nguồn ưu đãi, hỗ trợ cho các hoạt động giảm xả thải của các nhóm nguồn thải.

Phụ lục 2

PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ NGUỒN THẢI ĐIỂM

1. Phương pháp điều tra, đánh giá nguồn thải

Việc điều tra, đánh giá nguồn thải của các loại hình ô nhiễm nguồn điểm này căn cứ vào các nguồn dữ liệu sau:

- Các báo cáo đánh giá tác động môi trường; giấy xác nhận hoàn thành công trình bảo vệ môi trường; giấy phép môi trường...

- Các dữ liệu quan trắc hiện có:

- + Đối với cơ sở có trạm quan trắc nước thải tự động, liên tục và gửi kết quả về Sở Tài nguyên và Môi trường: Tính toán trực tiếp lưu lượng nước thải và tải lượng các chất ô nhiễm chính từ các dữ liệu này.

- + Đối với các cơ sở khác: Sử dụng báo cáo kết quả quan trắc môi trường liên quan đến nước thải của cơ sở. Các dữ liệu này phải được kiểm tra, rà soát đảm bảo độ tin cậy và tính đầy đủ cả về khoa học và pháp lý.

- Thu thập các thông tin, dữ liệu từ các nguồn khác để kiểm tra, bổ sung thông tin hiện có: các kết quả của các công trình khoa học có uy tín, các đề tài dự án đã được nghiệm thu, một số phần mềm kiểm kê liên quan đến đánh giá nguồn xả nước thải. Các thông tin, dữ liệu sử dụng phải được nêu đầy đủ trong báo cáo.

2. Các loại thông tin cần thu thập

- Danh sách các cơ sở có xả chất ô nhiễm vào nguồn nước, vị trí của cơ sở và vị trí xả thải, thông tin về nguồn tiếp nhận.

- Tải trọng ô nhiễm của các cơ sở đã liệt kê với đầy đủ các thông số sau đây:

- + Lưu lượng nước thải phát sinh của mỗi cơ sở.

- + Chất lượng nước thải đầu ra của mỗi cơ sở gồm các thông số: COD, BOD₅, amoni, tổng Nitơ, tổng Phốtpho và các thông số ô nhiễm đặc thù (tùy theo loại hình).

- + Công nghệ xử lý nước thải.

- + Sử dụng nước thải: xả toàn bộ ra nguồn tiếp nhận hay sử dụng một phần cho mục đích khác (ví dụ: cho tưới tiêu).

3. Tính toán tải lượng chất ô nhiễm của nguồn thải điểm

- Sử dụng công thức [CT2.1] tính toán tải lượng chất ô nhiễm theo ngày của nguồn thải xả vào đoạn sông hoặc hồ.

- Sử dụng công thức [CT2.3] tính toán tổng tải lượng chất ô nhiễm trong một năm của nguồn thải xả vào đoạn sông hoặc hồ.

4. Tính toán tải lượng chất ô nhiễm đi qua một mặt cắt của đoạn sông

- Sử dụng công thức [CT2.1] tính toán tải lượng chất ô nhiễm theo ngày đi qua một mặt cắt của đoạn sông.

- Sử dụng công thức [CT2.2] tính toán tổng tải lượng chất ô nhiễm trong một năm đi qua một mặt cắt của đoạn sông.

5. Phương pháp tính toán tải lượng của thông số chất lượng nước của sông và các dòng xả thải trực tiếp

a) Tải lượng của thông số chất lượng nước theo ngày

Khi đã biết lưu lượng và nồng độ chất ô nhiễm trong một ngày (của sông hoặc của nguồn điểm, đo hoặc tính tại cùng một vị trí), tải lượng ngày của thông số chất lượng nước L_d được tính toán theo công thức sau:

$$L_d = 86,4 \times Q \times C \quad [CT2.1]$$

Trong đó:

L_d : Tải lượng ngày của thông số chất lượng nước của sông hoặc của nguồn thải điểm (kg/ngày).

Q : Lưu lượng ngày của sông hoặc nguồn thải điểm (m^3/s).

C : Nồng độ của thông số chất lượng nước (mg/L).

Giá trị 86,4 là hệ số chuyển đổi thứ nguyên (được chuyển đổi từ đơn vị tính mg/L, m^3/s thành đơn vị tính kg/ngày).

Ghi chú:

Khi đã biết lưu lượng và nồng độ của thông số chất lượng nước trong từng ngày, có thể biết được diễn biến chất lượng nước và tổng tải lượng của thông số chất lượng nước cho một năm hoặc cho khoảng thời gian đã xác định. Tuy nhiên, lưu lượng nước thường được đo liên tục hoặc với khoảng thời gian dài hơn trong khi các thông số chất lượng nước thường không được đo đầy đủ và phân tán nên cần thiết phải có cách ước tính gần đúng nồng độ của thông số chất lượng nước theo ngày và từ đó tính toán được tải lượng ngày của thông số chất lượng nước này.

Các phần sau trình bày một số cách tính toán gần đúng nồng độ và tải lượng của thông số chất lượng nước cho sông và cho cả các nguồn thải điểm.

b) Tải lượng của thông số chất lượng nước sông theo năm

$$L_y = 0,0864 \times N \times \frac{Q_d}{Q_{tb\text{đo}}} \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (U_f Q_i C_i) \quad [CT2.2]$$

Trong đó:

L_y : Tổng tải lượng của thông số chất lượng nước của sông trong một năm (tấn/năm).

Q_d : Lưu lượng trung bình ngày của sông trong năm (m^3/s).

$Q_{tbđo}$: Lưu lượng trung bình ngày của sông tương ứng với các lần đo nồng độ (m^3/s).

Q_i : Lưu lượng ngày của sông, lần đo thứ i (m^3/s).

C_i : Nồng độ của thông số chất lượng nước, lần đo thứ i (mg/L).

U_f : Hệ số hiệu chỉnh cho các vị trí khác nhau của các trạm quan trắc dòng chảy và thông số chất lượng nước.

n : Số lần đo lưu lượng và nồng độ thông số chất lượng nước đồng thời.

N : Số ngày trong năm (365 hoặc 366 ngày tùy theo năm).

Giá trị 0,0864 là hệ số chuyển đổi thứ nguyên (được chuyển đổi từ đơn vị tính mg/L, m^3/s thành đơn vị tính tấn/năm).

c) *Tổng tải lượng của thông số chất lượng nước của dòng thải trong một năm*

$$L_{yt} = 0,0864 \times N \times \frac{Q_{dt}}{Q_{tbđo}} \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Q_{it} C_{it}) \quad [CT2.3]$$

Trong đó:

L_{yt} : Tổng tải lượng của thông số chất lượng nước của dòng thải trong một năm (tấn/năm).

Q_{dt} : Lưu lượng trung bình ngày của dòng thải trong năm (m^3/s).

$Q_{tbđo}$: Lưu lượng trung bình ngày tương ứng với các lần đo nồng độ của dòng thải (m^3/s).

Q_{it} : Lưu lượng ngày của dòng thải, lần đo thứ i (m^3/s).

C_{it} : Nồng độ của thông số chất lượng nước của dòng thải, lần đo thứ i (mg/L).

n : Số lần đo lưu lượng và nồng độ thông số chất lượng nước đồng thời.

N : Số ngày trong năm (365 hoặc 366 ngày tùy theo năm).

Giá trị 0,0864 là hệ số chuyển đổi thứ nguyên (được chuyển đổi từ đơn vị tính mg/L, m^3/s thành đơn vị tính tấn/năm).

Ghi chú:

1. Cần lưu giữ các dữ liệu gốc đưa vào tính toán, ghi rõ nguồn gốc là cơ sở để có thể sử dụng lại, hiệu chỉnh hoặc không sử dụng nữa.

2. Các kết quả kiểm kê của từng đoạn sông sẽ được lưu file đúng mẫu và là cơ sở để tổng hợp dữ liệu cho toàn lưu vực và cho quốc gia.

6. Các loại mẫu bảng thống kê

Bảng PL2-1. Danh sách các cống xả tại đoạn sông, hồ
(Ghi tên đoạn sông, hồ)

Các cống xả nước thải				
STT	Tên cống xả	Vị trí cống xả	Mã số	Ghi chú
1	Cống xả 1			Việc gán mã số cần có hệ thống để thuận tiện tổng hợp nguồn xả thải
2	Cống xả 2			
...	...			
Các cống xả nước mưa và các nguồn khác				
STT	Tên cống xả	Vị trí cống xả	Mã số	Ghi chú
1	Cống xả 1			Việc gán mã số cần có hệ thống để thuận tiện tổng hợp nguồn xả thải
2	Cống xả 2			
...	...			
Các cống tưới tiêu phục vụ nông nghiệp				
STT	Tên cống tưới tiêu	Vị trí cống tưới tiêu	Mã số	Ghi chú
1	Cống tưới tiêu 1			Việc gán mã số cần có hệ thống để thuận tiện tổng hợp nguồn xả thải
2	Cống tưới tiêu 2			
...	...			

Bảng PL2-2. Danh sách các cơ sở xả nước thải vào sông, hồ
(Ghi tên sông, hồ)

STT	Tên cơ sở	Vị trí cơ sở (Ghi mã số)	Xả vào cống thải (Ghi mã số)	Công nghệ xử lý nước thải ¹	Cách thức xả thải: Liên tục, gián đoạn, hỗn hợp	Phương pháp kiểm kê nguồn thải ²
1	Cơ sở 1					
2	Cơ sở 2					
...						
...						

Ghi chú:

(1) Xử lý cơ học; Xử lý sơ cấp; Xử lý thứ cấp; Xử lý cấp 3

(2) Phương pháp kiểm kê nguồn thải dựa theo: Quan trắc tự động liên tục; Quan trắc định kỳ; Ước tính dựa theo phần mềm kiểm kê (nêu tên phần mềm); Ước tính dựa trên hệ số phát thải...

Sau khi thiết lập xong bảng và ghi đầy đủ dữ liệu theo yêu cầu, cần phân tích chi tiết cách thức thu thập và xử lý dữ liệu và phân tích kết quả thu được.

Bảng PL2-3. Thống kê tải lượng của các cơ sở xả nước thải vào đoạn sông, hồ
(Ghi tên đoạn sông, hồ)

[illegible]

Phụ lục 3

PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ NGUỒN THẢI ĐIỆN

1. Tiếp cận tính toán tải lượng chất ô nhiễm của nguồn điện theo phương pháp hệ số ô nhiễm

Phương pháp hệ số ô nhiễm thường được sử dụng để tính toán kiểm kê nguồn thải điện do tính đơn giản của nó nhưng vẫn chấp nhận được vì trong giai đoạn đầu của việc đánh giá kiểm kê nguồn thải điện, còn thiếu các hiểu biết sâu về quy luật biến đổi và vận chuyển các chất ô nhiễm trong môi trường. Việc lựa chọn đúng hệ số ô nhiễm cho từng trường hợp cụ thể là điểm mấu chốt để có được kết quả đúng.

Tải lượng xả thải của chất ô nhiễm (i) của nguồn điện được tính theo công thức:

$$E_i = (A \times EF_i / 1000) \times (100 - ER) / 100 \quad [CT3.1]$$

Trong đó:

E_i : Tải lượng xả thải của chất ô nhiễm (i) đi vào đoạn sông hoặc thủy vực (tấn/năm).

A: Khối lượng, độ lớn của nguồn thải (đơn vị tính); ví dụ, khi tính tải lượng xả thải của tổng N do nước thải sinh hoạt thì A là số dân tương đương trong một năm.

EF_i : Hệ số phát thải ban đầu của chất ô nhiễm (i) (kg/đơn vị tính); ví dụ, khi tính tải lượng xả thải của tổng N do nước thải sinh hoạt thì EF_i là số kg tổng N sinh ra của 01 người trong 01 năm.

ER: Hiệu suất xử lý chất ô nhiễm (i) (%).

Ghi chú: Khi áp dụng phương pháp hệ số phát thải tính toán tải lượng xả thải của một chất ô nhiễm, cần chú ý sử dụng đúng đơn vị của hệ số ô nhiễm và độ lớn của quá trình.

2. Tiếp cận tính toán tải lượng chất ô nhiễm của nguồn điện theo cách tiếp cận con đường và nguồn tác động

Con đường tác động của nguồn thải vào môi trường nước gồm 03 nguồn lớn: nguồn điểm, nguồn diện không thuộc khu vực đô thị và nguồn diện thuộc khu vực đô thị. Nguồn thải diện là nguồn không xác định được rõ ràng như dòng chảy ngầm, dòng thấm, dòng chảy bề mặt khi trời mưa, sự lắng đọng của khí quyển ... Cách tính toán tải lượng của nguồn điểm đã được trình bày trong Phụ lục 2. Tuy nhiên, do không thể đo được đầy đủ lưu lượng nước thải và nồng độ các chất ô nhiễm ở các thời điểm, đặc biệt là khi có nước mưa chảy tràn nên rất khó phân biệt hoàn toàn các nguồn thải điểm và các nguồn thải diện. Chính vì vậy, cách tiếp cận tính toán tải lượng chất ô nhiễm theo con đường và nguồn tác động là cần thiết để tính toán chính xác các nguồn xả thải vào nguồn nước mặt

và đòi hỏi công cụ mô hình hóa phức tạp. Trong phần sau đây sẽ trình bày những nét chính về cách tính toán tải lượng các chất ô nhiễm chính theo nguồn diện không thuộc khu vực đô thị và nguồn diện thuộc khu vực đô thị.

a) Nguồn diện không thuộc khu vực đô thị

Tải lượng xả thải nguồn diện do nông nghiệp có thể do xói lở rửa trôi đất, đá có chứa các chất dinh dưỡng trong sản xuất nông nghiệp, dòng chảy bề mặt, dòng thấm.

Lượng đất trồng trọt mất do xói lở rửa trôi đất được tính theo công thức tổng quát:

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P \quad [\text{CT3.2}]$$

Trong đó:

A: Lượng đất trồng trọt mất do xói lở (tấn/ha).

R: Hệ số xói mòn do mưa.

K: Hệ số xói mòn đất.

L: Chiều dài dốc.

S: Độ dốc.

C: Hệ số tính đến thảm thực vật tại khu vực.

P: Hệ số bảo toàn thực tế liên quan đến sử dụng đất.

Các dữ liệu liên quan đến thông số địa hình (R, K, L, S) có được do các nghiên cứu cụ thể tại khu vực.

Dựa trên các nghiên cứu xác định tỷ lệ đất bị xói mòn đi vào nước mặt SDR (công thức CT3.3), có thể tính được lượng trầm tích đi vào môi trường nước do xói mòn đất. Trên cơ sở nghiên cứu phân bố tỷ lệ các chất có trong đất bị xói mòn, có thể tính toán được tải lượng các chất ô nhiễm chính đi vào môi trường nước của đoạn sông hoặc thủy vực. Tuy nhiên, việc áp dụng tiếp cận tính toán này đòi hỏi phải sử dụng công cụ mô hình hóa thích hợp và nghiên cứu chuyên sâu.

Công thức tính tỷ lệ đất bị xói mòn đi vào nước mặt SDR:

$$\text{SDR} = \text{SY}/\text{E} \quad [\text{CT3.3}]$$

Trong đó: SY là sản lượng trầm tích và E là lượng xói mòn thô.

Tải lượng nguồn thải diện khác không thuộc khu vực đô thị như rửa trôi, thấm, lắng đọng từ khí quyển, từ nước ngầm v.v... có thể được tính toán theo các phương pháp được trình bày trong tài liệu [10, 11]. Tuy nhiên, các phần tính toán này tương đối phức tạp và yêu cầu lớn về thời gian và kinh phí nên chỉ dành cho các nghiên cứu chuyên sâu khi vấn đề ô nhiễm nguồn thải diện là quan trọng.

b) Nguồn diện thuộc khu vực đô thị

Tải lượng các chất ô nhiễm chính xả vào nguồn nước của nguồn diện thuộc khu vực đô thị chủ yếu do tràn cống của hệ thống thu gom nước mưa và lượng nước mưa rửa trôi của khu vực. Các tính toán chính xác tải lượng các chất ô nhiễm chính phải được dựa theo các dữ liệu quan trắc của từng khu vực nên cũng chỉ dành cho các nghiên cứu chuyên sâu khi vấn đề ô nhiễm nguồn thải diện là quan trọng.

Ghi chú: Áp dụng tiếp cận tính toán tải lượng chất ô nhiễm của nguồn diện theo cách tiếp cận con đường và nguồn tác động cho kết quả chính xác hơn nhưng nó đòi hỏi nhiều nghiên cứu và phương pháp tính toán mô hình hóa phức tạp nên chỉ được áp dụng khi vấn đề ô nhiễm do nguồn diện là quan trọng. Tuy nhiên, việc hiểu rõ cơ chế xuất hiện nguồn thải diện là cần thiết để giúp người sử dụng lựa chọn đúng công thức tính toán (khi có một số nghiên cứu cho các kết quả khác nhau) và nhận diện được các dữ liệu còn thiếu cần bổ sung.

Trong các phần tiếp theo, sẽ trình bày các cách tiếp cận tính toán tải lượng các chất ô nhiễm của nguồn thải diện chủ yếu theo phương pháp hệ số ô nhiễm trong đó tải lượng xả thải các chất ô nhiễm vào nguồn nước do sinh hoạt của người dân được tính theo phương pháp số dân tương đương.

3. Tính toán tải lượng xả thải theo số dân tương đương

Khi không có dữ liệu nghiên cứu cho một khu vực cụ thể, có thể dựa theo phương pháp hệ số ô nhiễm của Tổ chức Y tế thế giới (WHO, 1993) để tính toán tải lượng và lưu lượng nước thải do người dân sinh sống trong một khu vực không có hệ thống thu gom và xử lý nước thải tập trung. Ví dụ, tải lượng các chất ô nhiễm sinh ra của 01 người trong 01 ngày có các con số sau:

$$\text{BOD}_5 = 45 \div 54 \text{ g}; \text{COD} = (1,6 \div 1,9) \times \text{BOD}_5;$$

$\text{TSS} = 70 \div 145 \text{ g}; \text{TN} = 6 \div 12 \text{ g}; \text{TP} = 0,6 \div 4,5 \text{ g};$ và một số thông số khác.

Tùy theo hệ thống xử lý áp dụng, có thể tra được phần trăm xử lý các chất ô nhiễm này. Từ các dữ liệu này và chọn lưu lượng nước thải của 1 người (khoảng từ 100 đến 150 lít/người/ngày), có thể tính gần đúng được lưu lượng nước thải, nồng độ và tải lượng của từng chất ô nhiễm thải ra trong 01 ngày và trong 01 năm theo số dân tương đương (PE).

4. Tính toán tải lượng xả thải cho vùng canh tác nông nghiệp và vùng nuôi trồng thủy sản

a) Vùng canh tác nông nghiệp

Tải lượng các chất ô nhiễm chính do xả nước thải sinh hoạt do sinh hoạt của người dân sinh sống tại khu vực được ước tính theo phương pháp phương pháp số dân tương đương.

Tải lượng xả thải nguồn diện khác của vùng canh tác nông nghiệp do rửa trôi đất, đá có chứa các chất dinh dưỡng trong sản xuất nông nghiệp, dòng chảy

bề mặt, dòng thấm được tính toán theo phương pháp hệ số ô nhiễm với các hệ số ô nhiễm được trình bày trong Bảng PL3-3.

Khi có các dữ liệu nghiên cứu cụ thể tại khu vực, có thể tính toán gần đúng lưu lượng nước thải và tải lượng xả thải của các nguồn diện này trên cơ sở áp dụng phương pháp hệ số ô nhiễm với các hệ số ô nhiễm có được từ các nghiên cứu có sẵn.

Trong trường hợp vùng canh tác nông nghiệp có các cơ sở chăn nuôi gia súc, gia cầm, tải lượng các chất ô nhiễm chính do chăn nuôi gia súc xả thải vào nguồn nước được ước tính theo phương pháp hệ số ô nhiễm với các thông số nêu tại Bảng PL3-2 và các số liệu điều tra về số lượng của từng loại vật nuôi trong 01 năm.

b) Vùng nuôi trồng thủy sản

Tải lượng xả thải các chất ô nhiễm vào nguồn nước do sinh hoạt của người dân được tính toán theo phương pháp số dân tương đương.

Tải lượng các chất ô nhiễm chính xả thải vào nguồn nước do các nhà máy (trang trại) nuôi trồng thủy sản được ước tính theo cách sau đây:

Các thông số chất lượng nước chính có thể gây ô nhiễm thủy vực gồm chủ yếu nitơ, photpho và BOD₅. Việc tính toán đầy đủ và chính xác các nguồn ô nhiễm của dạng này tương đối khó khăn vì các dòng xả thải vào nguồn nước có sự pha trộn không rõ ràng giữa dạng nguồn ô nhiễm điểm và nguồn ô nhiễm diện.

Có một số cách tiếp cận để tính toán lượng xả thải của các cơ sở nuôi trồng thủy sản như: **(i)** Tính toán dựa trên các thông số sản xuất và các phương trình cân bằng vật liệu; **(ii)** Tính toán dựa trên quan trắc xả thải. Việc tính toán theo cách này giống như phần tính toán xả thải của một cơ sở sản xuất đã được nêu tại Phụ lục 2 nên không trình bày lại trong phần này.

Ví dụ, tải lượng xả thải ban đầu của photpho và nitơ vào thủy vực $L_{P/N}$ (kg/năm) tính theo phương pháp (i) như sau:

$$L_{P/N} = 0,01 \times (IC_i - GC_f) - M - T \quad [CT3.4]$$

Trong đó:

$L_{P/N}$: Tổng tải lượng của photpho hoặc nitơ đi vào thủy vực trong một năm (kg/năm).

I: Tổng lượng thức ăn để nuôi cá (kg/năm).

C_i : Hàm lượng P hoặc N trong thức ăn (%).

G: Tỷ lệ tăng trưởng thuần của cá có tính cả cá chết (kg/năm).

C_f : P hoặc N có trong cá (%).

M: Sự mất mát thức ăn do cơ chế chuyển hóa trong cá (kg/năm).

T: Các quá trình loại bỏ thức ăn đối với trang trại cá không liên quan đến xử lý bùn (ví dụ, quá trình luân chuyển chất dinh dưỡng, quá trình loại bỏ nitơ - kg/năm).

Để tính được lượng xả thải theo công thức này, cần sử dụng các nghiên cứu có sẵn trong lĩnh vực để có được các thông số cần thiết. Ngoài ra, khi cơ sở có hệ thống xử lý nước thải, tải lượng của photpho và nitơ sẽ được hiệu chỉnh theo hiệu suất của hệ thống xử lý nước thải của cơ sở.

5. Tính toán tải lượng xả thải từ một số nhóm nguồn khác

Làng nghề chưa có hệ thống thu gom và xử lý nước thải tập trung: Sau khi tính toán lượng tải lượng các chất ô nhiễm do sinh hoạt của người dân theo phương pháp số dân tương đương như đã trình bày ở phần trước, tra cứu hệ số ô nhiễm theo tài liệu [1] với từng loại hình sản xuất và tính toán tải lượng các chất ô nhiễm chính theo phương pháp hệ số ô nhiễm. Trong trường hợp không thể xác định chính xác loại hình làng nghề, có thể sử dụng hệ số ô nhiễm đối với loại hình sản xuất gần đúng nhất.

Cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ nhỏ lẻ: Sau khi tính toán lượng tải lượng các chất ô nhiễm do sinh hoạt của người dân theo phương pháp số dân tương đương, tra cứu hệ số ô nhiễm theo tài liệu [1] với từng loại hình sản xuất và tính toán tải lượng các chất ô nhiễm chính theo phương pháp hệ số ô nhiễm. Trong trường hợp không thể xác định chính xác loại hình và quy mô của cơ sở, có thể sử dụng hệ số ô nhiễm đối với loại hình sản xuất gần đúng nhất.

Khu đô thị, dân cư không có hệ thống thu gom, xử lý nước thải tập trung: Tra cứu hệ số ô nhiễm của 1 người dân tương đương theo số liệu tại Bảng PL3-1 tài liệu [1] và tính toán tải lượng các chất ô nhiễm chính theo phương pháp hệ số ô nhiễm như đã trình bày ở phần trước.

Ngoài ra, tải lượng xả thải các chất ô nhiễm do rửa trôi đất, đá, dòng chảy bề mặt, dòng thấm có thể được tính thêm vào tải lượng của nguồn diện khi đánh giá các nguồn thải này là quan trọng. Tải lượng các chất ô nhiễm chính của các nguồn thải này được tính toán theo phương pháp hệ số ô nhiễm với các hệ số ô nhiễm được trình bày trong Bảng PL3-3, tham khảo thêm tài liệu [1].

6. Đánh giá kết quả kiểm kê nguồn thải diện

Phương pháp hệ số ô nhiễm với các hệ số ô nhiễm được tra cứu từ các nghiên cứu thường được sử dụng để tính toán lượng nước xả thải và tải lượng một số chất ô nhiễm chính của các loại nguồn thải diện nói chung. Tuy nhiên, hiện nay, do số lượng nghiên cứu cụ thể để tính toán tải lượng các chất ô nhiễm của nguồn thải diện chưa nhiều nên các kết quả kiểm kê nguồn thải diện nói chung chưa được chính xác. Chính vì vậy, các kết quả tính toán lượng nước thải và tải lượng các chất ô nhiễm chính của nguồn diện trong một năm nên được coi là các giá trị xấp xỉ ban đầu.

Tổng tải lượng của chất ô nhiễm của đoạn sông, hồ trong một năm L_{diff} cần được kiểm tra sự đúng đắn của kết quả dựa theo phương trình [CT1] trên cơ

sở bỏ qua tải lượng nền tự nhiên và tải lượng chất ô nhiễm mất đi do quá trình biến đổi hóa học xảy ra trong đoạn sông. Nếu các kết quả tương đối tương hợp, có thể dùng quá trình tính toán và biên tập các kết quả kiểm kê nguồn thải diện. Nếu các kết quả không tương hợp, cần thiết phải có nghiên cứu bổ sung, cân nhắc hiệu chỉnh kết quả trước khi biên tập kết quả kiểm kê nguồn thải diện. Kết quả đánh giá này cũng là cơ sở đề xuất phương pháp kiểm kê nguồn thải diện cho giai đoạn sau để cải thiện chất lượng kiểm kê nguồn thải. Một số tính toán chính xác hơn tải lượng các chất ô nhiễm xả vào đoạn sông hoặc hồ cũng có thể thực hiện được dựa trên một số phần mềm chuyên dụng như phần mềm tương đối đầy đủ như WW LCI version 4.0 (tham khảo tài liệu [3]) hoặc phần mềm đơn giản hơn như SimpleTreat (tham khảo tài liệu [9]).

Ở quy mô lưu vực hoặc tiểu lưu vực, cần thiết phải sử dụng phương pháp mô hình hóa để định lượng chính xác hơn tải lượng nguồn thải diện theo cách tiếp cận con đường tác động và/hoặc theo cách tiếp cận nguồn thải (tham khảo tài liệu [10], [11]).

Ghi chú:

1. Cần lưu giữ các dữ liệu gốc đưa vào tính toán, ghi rõ nguồn gốc là cơ sở để có thể sử dụng lại, hiệu chỉnh hoặc không sử dụng nữa.
2. Các kết quả kiểm kê của từng đoạn sông sẽ được lưu file đúng mẫu và là cơ sở để tổng hợp dữ liệu cho toàn lưu vực và cho quốc gia.

Bảng PL3-1. Hệ số ô nhiễm của nước thải sinh hoạt

STT	Ngành	Đơn vị (U)	Nước thải (lít/U)	BOD ₅ (g/U)	TSS (g/U)	SS (g/U)	TN (g N/U)	TP (g P/U)	Vi sinh vật (tính cho 100 ml nước thải)
1	Nước thải sinh hoạt đô thị chưa xử lý	người x ngày	50-300	45-54	170-220	70-145	6-12	0,6-4,5	Tổng vi khuẩn: 10 ⁹ -10 ¹⁰ Coliforms: 10 ⁶ -10 ⁹
		Đơn vị (U)	N hữu cơ (g N/U)	N-NH ₃ (g N/U)	P hữu cơ (g P/U)	P vô cơ (g P/U)	Cl ⁻ (g/U)	Dầu mỡ (g/U)	
		người x ngày	0,4 x TN	0,6 x TN	0,3 x TP	0,7 x TP	4-8	10-30	
Người dân được phục vụ bởi		Đơn vị (U)	Nước thải (m ³ /U)	BOD ₅ (kg/U)	TSS (kg/U)	TN (kg N/U)	TP (kg P/U)		Chất khác (kg/U)
2	Cống thải thu gom	người x năm	55	18,1	39,2	3,3	0,93		Dầu mỡ: 7,3
3	Các bể tự hoại	người x năm	73	6,9	16				

Ghi chú: Bảng này chỉ nêu các dữ liệu chính hệ số ô nhiễm của nước thải sinh hoạt. Các dữ liệu chi tiết về hệ số ô nhiễm của nước thải sinh hoạt có thể tra cứu trực tiếp trong tài liệu [1].

Bảng PL3-2. Hệ số ô nhiễm của ngành chăn nuôi gia súc, gia cầm

STT	Ngành chăn nuôi	Đơn vị (U)	Nước thải (m ³ /U)	BOD ₅ (kg/U)	TSS (kg/U)	TN (kg/U)	TP (kg/U)	Chất ô nhiễm khác
1	Bò thịt (360 kg trung bình)	Con x năm	8	164	1204	43,8	11,3	
	Bò sữa, 590 kg trung bình							
2	Nuôi tự do	Con x năm	15,6	228,5	1533	82,1	12	
3	Trung tâm vắt sữa	Con x năm	5,6	21,5		2,5	3,3	
	Nuôi lợn, 45 kg trung bình							
4	Sàn cứng, nước rửa	Con x năm	14,6	32,9	73	7,3	2,3	
5	Sàn có rãnh, phân hổ	Con x năm	2,8	32,9	24,8	7,3	2,3	
	Nuôi gà							
6	Gà thịt, 1 kg	Con x năm	21,5	1,61	4,2	3,6		
7	Gà nuôi con	kg gà con x năm	21,5	1,61	4,2	3,6		
	Nuôi gà tây							
8	Nuôi đẻ sinh sản, 11,4 kg trung bình	Con x năm	0,25	14,2		3	2,5	
9	Nuôi đẻ thịt, 6,8 kg trung bình	Con x năm	0,15	8,4		1,8	1,5	
10	Vịt, 16 kg trung bình	Con x năm	84	6,4	9,1	N/A	N/A	
11	Ngựa	Con x năm	13,6	146		95,3	16,4	

Ghi chú: N/A - không xác định.

Bảng PL3-3. Tải lượng các chất ô nhiễm dinh dưỡng và hữu cơ từ nước mưa và các dòng chảy bề mặt

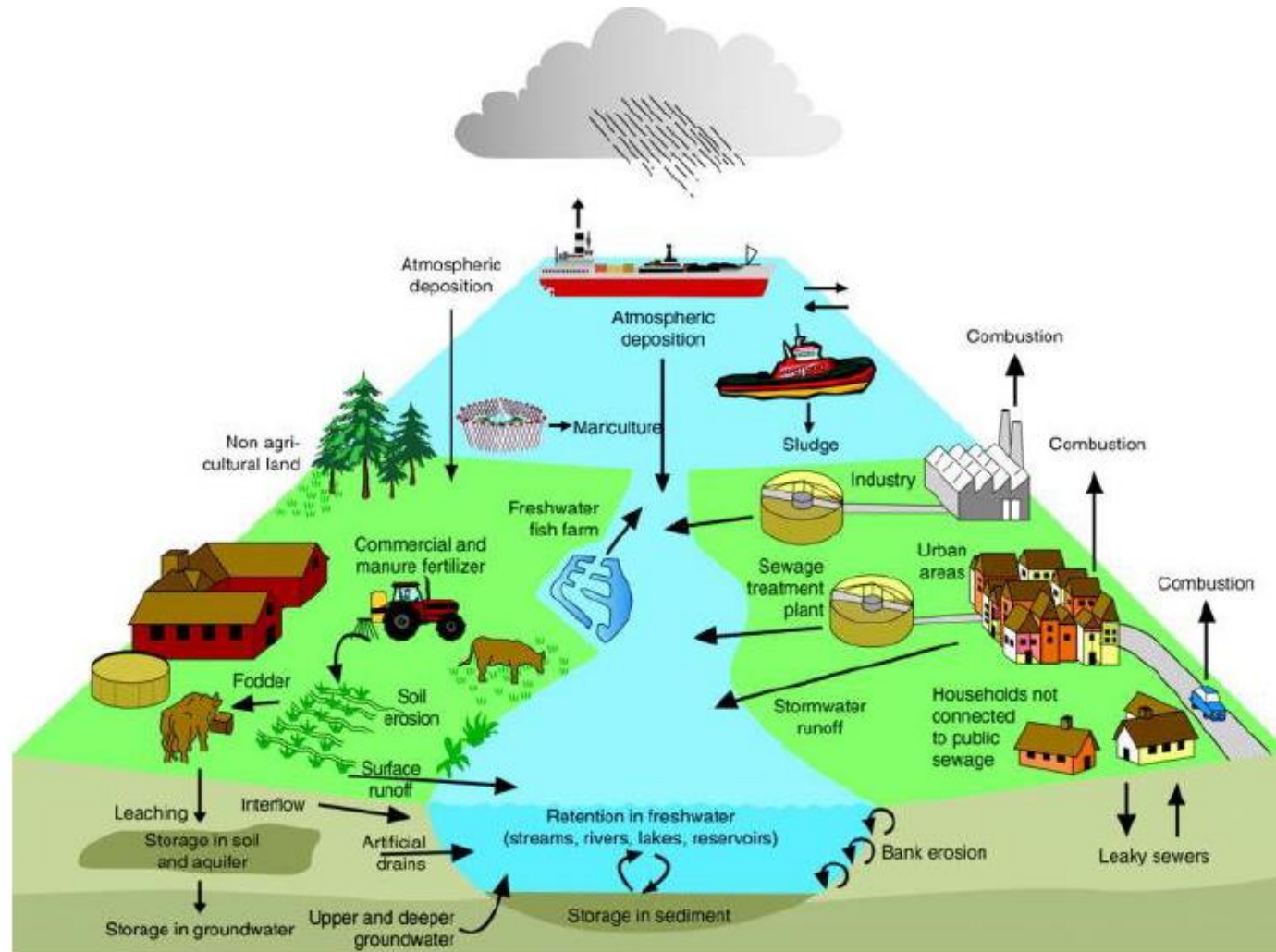
STT	Nguồn thải	Đơn vị	TN tính theo N	TP tính theo P	BOD	COD	TSS
1	Mưa trực tiếp	mg/l	0,5-1,5	0,004-0,03		10-20	10-20
Dòng chảy nước mưa đô thị (từ cống riêng)							
2	Từ một nghiên cứu	kg/km ² /năm	875	105	4,725	31.150	64.050
3	Châu Âu	kg/km ² /năm	952	90			
Dòng chảy từ rừng							
3	Một số nghiên cứu ở Mỹ	kg/km ² /năm	143-357	2,6-12,8			
4	Trước dãy núi Alp của Thụy Sĩ	kg/km ² /năm	840	4			
5	Rừng phân tán (của Phần Lan)	kg/km ² /năm		17-27			
Các đồng cỏ ở Thụy Sĩ, trước dãy núi Alp							
6	Đồng cỏ tự nhiên	kg/km ² /năm	1650				
7	Đồng cỏ được bón phân	kg/km ² /năm	1940				
Dòng chảy nông nghiệp							
8	Khoảng giá trị điển hình	kg/km ² /năm		7-105			
9	Một số khu vực ở Mỹ	kg/km ² /năm	784	45			
10	Cao nguyên Thụy Sĩ (nông nghiệp hỗn hợp, có bón phân)	kg/km ² /năm	1400-3000	21-50			
Các dòng chảy hồi lưu khi tưới tiêu							
11	Dòng chảy bề mặt	kg/km ² /năm	274-2690	103-434			
12	Dòng chảy ngầm	kg/km ² /năm	4250-18600	280-906			

Bảng PL3-4. Danh sách các nguồn thải điện xả vào đoạn sông, hồ
(Ghi tên đoạn sông, hồ)

STT	Tên nguồn thải điện	Lưu lượng (m ³ /s)	COD (tấn/năm)	BOD ₅ (tấn/năm)	Tổng P (tấn/năm)	Tổng N (tấn/năm)	N-NH ₄ ⁺ (tấn/năm)	Thông số ô nhiễm đặc thù khác ...
1								
2								
...								
Tổng								
Đánh giá								

Ghi chú:

1. Tất cả các ô về lưu lượng thải và tải lượng các chất ô nhiễm chính của các nguồn thành phần đều cần ghi đầy đủ các dữ liệu: hoặc con số tải lượng cụ thể, hoặc ghi N/A (chưa xác định).
2. Tên các nguồn thải điện được ghi theo tên của nguồn thải điện được trình bày tại Bước 2, gồm: vùng canh tác nông nghiệp, vùng nuôi trồng thủy sản, làng nghề chưa có hệ thống xử lý nước thải tập trung ...
3. Hàng ghi tổng (tổng lưu lượng, tổng tải lượng các chất ô nhiễm chính): tính tổng lưu lượng hoặc tổng tải lượng các chất ô nhiễm chính và coi cột ghi N/A có giá trị bằng 0.
4. Hàng đánh giá: tự đánh giá về mức độ chính xác sau khi đã kiểm tra kết quả theo công thức [CT1].



Hình H3-1. Ví dụ về bản đồ phân bố nguồn thải điểm và nguồn thải diện vào nguồn nước
 Các nguồn thải diện (bên trái) và các nguồn thải điểm (bên phải) ảnh hưởng đến chất lượng nước

Ghi chú (giải thích từ ngữ):

Artificial drains: Thoát nước nhân tạo

Atmospheric deposition: Lắng đọng từ khí quyển

Bank erosion: Xói lở bờ

Combustion: Quá trình đốt

Commercial and manure fertilizer: Phân bón hữu cơ và thương mại

Fodder: Thức ăn chăn nuôi

Freshwater fish farm: Cơ sở nuôi cá (thủy sản) nước ngọt

Household not connected to public sewage: Hộ gia đình không kết nối vào hệ thống thoát nước tập trung

Industry: Hoạt động công nghiệp

Interflow: Dòng chảy ngầm

Leaching: Quá trình ngâm chiết

Leaky sewers: Các đường ống thoát nước bị rò rỉ

Mariculture: Hoạt động nuôi trồng hải sản

Non-agricultural land: Đất phi nông nghiệp

Retention in freshwater: Lưu (chất ô nhiễm) trong nước ngọt (sông, suối, hồ...)

Sewage treatment plant: Nhà máy xử lý nước thải

Sludge: Bùn thải

Soil erosion: Xói mòn đất

Storage in sediment: Chứa (chất ô nhiễm) trong trầm tích

Storage in soil and aquifer: Chứa (chất ô nhiễm) trong đất và tầng ngậm nước

Storage in groundwater: Chứa (chất ô nhiễm) trong nước dưới đất

Stormwater runoff: Nước mưa chảy tràn

Surface runoff: Nước chảy tràn bề mặt

Upper and deeper groundwater: Các tầng chứa nước dưới đất

Urban areas: Các khu vực đô thị

Tài liệu tham khảo

1. Economopoulos A.P. (1993). Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution, Part one: Rapid Inventory Techniques in Environmental Pollution. WHO.
2. Helsinki Commission (2015). HELCOM Guideline for the annual and periodical compilation and reporting of waterborne pollution inputs to the Baltic Sea.
3. Muñoz I. (2021), Wastewater life cycle inventory initiative. WW LCI version 4.0 user manual. 2.-0 LCA consultants, Aalborg, Denmark, March 2021. [https://lca-net.com/wp-content/uploads/WW-LCI-v.4_user-manual_20210303.pdf]
4. Andersen J. (2016). Erosion risk mapping: Evaluating the effects of high-resolution topographic data in erosion modelling. Master Thesis, Geoinformatics, Aalborg University.
5. USLE and SDR: <http://www.iwr.msu.edu/rusle/sdr/sag-sdr.htm>
6. Lee S.E. & Kang S.H. (2013). Estimating the GIS-based soil loss and sediment delivery ratio to the sea for four major basins in South Korea. [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23823548>]
7. Nava V., Patelli M., Rotiroti M. & Leoni B. (2019). An R package for estimating river compound load using different methods. Journal of Environmental Modelling and Software, March 2019. DOI: 10.1016/j.envsoft.2019.03.012
8. OECD Emission Scenario Documents (ESDs). [<http://www.oecd.org/env/ehs/risk-assessment/emissionscenariodocuments.htm>]
9. SimpleTreat: http://www.rivm.nl/en/Topics/S/Soil_and_water/SimpleTreat
10. European Commission (2012). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 28: Technical Guidance on the Preparation of an Inventory of Emissions, Discharges and Losses of Priority Hazardous Substances.
11. Sanderson H. & Fauser P. (2018). Preparation of an inventory of emissions and loadings of priority substances to Danish River Basins. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 34 pp. Scientific Report from DCE - Danish Centre for Environment and Energy No. 255 [<http://dce2.au.dk/pub/SR255.pdf>]