

**BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**  
**CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP NHÀ NƯỚC**  
**VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÒNG TRÁNH THIÊN TAI - KC.08.**  
\*\*\*\*\*

**Đề tài: Nghiên cứu xây dựng quy hoạch môi trường phục vụ phát triển  
kinh tế - xã hội vùng Đồng bằng sông Hồng  
giai đoạn 2001- 2010 - KC.08.02.**

---

**BÁO CÁO TỔNG HỢP**

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY HOẠCH MÔI  
TRƯỜNG NƯỚC VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG  
HỒNG GIAI ĐOẠN 2001 - 2010**



**HÀ NỘI**  
**Tháng 12 năm 2003.**

**BÁO CÁO TỔNG HỢP**  
**Nghiên cứu xây dựng quy hoạch môi trường**  
**nước vùng đồng bằng sông Hồng giai đoạn**  
**2001 - 2010**

**Đơn vị thực hiện:** Trung tâm Kỹ thuật môi trường đô thị  
và khu công nghiệp – Đại học Xây dựng  
**Chủ trì đề mục:** GS. TS. Trần Hiếu Nhuệ  
**Thư ký đề mục:** ThS. Nguyễn Quốc Công  
**Tham gia thực hiện:** TS. Nguyễn Việt Anh  
ThS. Trần Hiền Hạnh  
ThS. Đỗ Quang Hoà  
ThS. Trần Hiền Hoa  
KS. Đỗ Hải  
KS. Lương Ngọc Khánh  
CN. Nguyễn Thị Lan  
KS. Trần Hiếu Đà  
CN. Dương Đình Dự  
KS. Trần Hiếu Hiệp  
Và nhiều người khác

**HÀ NỘI**  
**Tháng 12 năm 2003**

## MỤC LỤC

|                                                                                                                                   | Trang      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>MỤC LỤC</b>                                                                                                                    | <b>iii</b> |
| <b>PHẦN MỞ ĐẦU</b>                                                                                                                | <b>Vi</b>  |
| <b>CHƯƠNG 1: HIỆN TRẠNG VÀ DỰ BÁO CÁC NGUỒN GÂY Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG ĐẾN 2010</b>                     | <b>1</b>   |
| <b>1.1. Khái quát hiện trạng và định hướng quy hoạch phát triển các đô thị và công nghiệp đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) đến 2010</b> | <b>1</b>   |
| 1.1.1. Khái quát điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội                                                                             | 1          |
| 1.1.2. Hướng cải tạo các cụm, khu công nghiệp cũ và phát triển các đô thị, khu công nghiệp mới ở vùng ĐBSH                        | 3          |
| 1.1.3. Các khu vực đô thị – công nghiệp lân cận ĐBSH                                                                              | 6          |
| 1.1.4. Nhận định chung:                                                                                                           | 6          |
| <b>1.2. Các nguồn thải gây ô nhiễm môi trường nước mặt vùng ĐBSH</b>                                                              | <b>7</b>   |
| 1.2.1. Các nguồn thải từ các đô thị và khu công nghiệp                                                                            | 7          |
| 1.2.2. Tình hình ô nhiễm môi trường do các doanh nghiệp nhỏ và làng nghề                                                          | 10         |
| 1.2.3. Nguồn ô nhiễm từ khu vực nông thôn và nông nghiệp:                                                                         | 12         |
| <b>1.3. Dự báo tải lượng ô nhiễm nước do đô thị – công nghiệp ĐBSH</b>                                                            | <b>14</b>  |
| 1.3.1. Cơ sở để ước tính tải lượng ô nhiễm môi trường nước :                                                                      | 14         |
| 1.3.2. Kết quả tính tải lượng ô nhiễm môi trường nước vùng ĐBSH                                                                   | 14         |
| <b>CHƯƠNG 2: HIỆN TRẠNG VÀ DIỄN BIẾN CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT VÙNG ĐBSH</b>                                                 | <b>17</b>  |
| <b>2.1. Hệ thống sông ngòi và chế độ thủy văn ĐBSH</b>                                                                            | <b>17</b>  |
| 2.1.1. Sơ lược về hệ thống sông ngòi Việt Nam                                                                                     | 17         |
| 2.1.2. Hệ thống sông ngòi vùng đồng bằng sông hồng                                                                                | 19         |
| 2.1.3. Phân cấp các sông vùng ĐBSH theo lưu lượng                                                                                 | 21         |
| <b>2.2. Hiện trạng và diễn biến chất lượng môi trường nước mặt vùng ĐBSH</b>                                                      | <b>29</b>  |
| 2.2.1. Các chất gây ô nhiễm môi trường nước                                                                                       | 29         |
| 2.2.2. Các chỉ tiêu hay thông số sử dụng để đánh giá mức độ, diễn biến và dự báo chất lượng nước vùng ĐBSH                        | 31         |
| 2.2.3. Các chỉ thị ô nhiễm môi trường nước                                                                                        | 32         |
| 2.2.4. Diễn biến chất lượng nước các sông thuộc vùng ĐBSH                                                                         | 34         |
| 2.2.5. Nhận định đánh giá chung về hiện trạng chất lượng nước sông ĐBSH                                                           | 57         |

|                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CHƯƠNG 3: MÔ HÌNH DỰ BÁO CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT<br/>VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG</b>                                                       | <b>59</b>  |
| <b>3.1. Phương pháp tính theo mô hình toán</b>                                                                                         | <b>59</b>  |
| 3.1.1. Phương pháp nghiên cứu xây dựng và lựa chọn mô hình dự báo                                                                      | 59         |
| 3.1.2. Một số mô hình cơ bản để tính toán dự báo diễn biến chất lượng nước                                                             | 60         |
| <b>3.2. Các chỉ thị được sử dụng</b>                                                                                                   | <b>63</b>  |
| <b>3.3. Các cơ sở dữ liệu vào thông tin cần có để đánh giá diễn biến và dự báo<br/>chất lượng môi trường nước</b>                      | <b>63</b>  |
| <b>3. 4. Kết quả tính toán mô phỏng hiện trạng chất lượng nước một số sông<br/>được lựa chọn</b>                                       | <b>63</b>  |
| 3.4.1. Các số liệu đầu vào                                                                                                             | 64         |
| 3.4.2. Nhận xét kết quả tính toán mô phỏng hiện trạng chất lượng nước                                                                  | 66         |
| <b>3. 5. Sử dụng mô hình toán để dự báo diễn biến chất lượng môi trường nước<br/>mặt ở các đô thị và khu công nghiệp ĐBSH đến 2010</b> | <b>80</b>  |
| 3.5.1. Các kịch bản tính toán dự báo chất lượng nước sông đến năm 2010                                                                 | 80         |
| 3.5.2. Kết quả mô phỏng chất lượng nước trên mô hình toán đến 2010                                                                     | 80         |
| <b>CHƯƠNG 4. QUY HOẠCH MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÙNG ĐBSH</b>                                                                                   | <b>85</b>  |
| <b>4.1. Khái niệm quy hoạch môi trường</b>                                                                                             | <b>85</b>  |
| <b>4.2. Cơ sở khoa học xây dựng quy hoạch môi trường nước ĐBSH</b>                                                                     | <b>85</b>  |
| 4.2.1. Cơ sở khoa học chung                                                                                                            | 85         |
| 4.2.2. Cơ sở quy hoạch môi trường nước vùng ĐBSH                                                                                       | 86         |
| <b>4.3. Quy hoạch môi trường nước ĐBSH</b>                                                                                             | <b>88</b>  |
| 4.3.1. Cơ sở phân hạng nguồn nước mặt theo mức độ ô nhiễm để phục vụ<br>quy hoạch môi trường nước                                      | 88         |
| 4.3.2. Đánh giá chung về hiện trạng chất lượng nước vùng ĐBSH theo mức<br>độ ô nhiễm và mục đích sử dụng để phân hạng nguồn nước       | 93         |
| 4.3.3. Phân hạng nguồn nước mặt vùng ĐBSH                                                                                              | 98         |
| 4.3.4. Quy hoạch môi trường nước ĐBSH                                                                                                  | 99         |
| <b>CHƯƠNG 5: KHUYẾN NGHỊ MỘT SỐ GIẢI PHÁP QUẢN LÝ CHẤT<br/>LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÙNG ĐBSH ĐẾN NĂM 2010</b>                            | <b>106</b> |
| <b>5.1. Các giải pháp chính sách, thể chế và tổ chức quản lý chất lượng môi<br/>trường nước vùng ĐBSH đến năm 2010</b>                 | <b>106</b> |
| 5.1.1. Các chính sách quản lý môi trường                                                                                               | 106        |
| 5.1.2. Tổ chức và quản lý thống nhất theo lưu vực                                                                                      | 106        |
| 5.1.3. Vai trò của các bên có liên quan trong hệ thống tổ chức QLTHHTNN                                                                | 108        |
| 5.1.4. Các cơ quan quản lý nhà nước về môi trường                                                                                      | 109        |



|                                                                                                                                           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.1.5. <i>Củng cố và hoàn thiện hệ thống quan trắc môi trường</i>                                                                         | 109        |
| 5.1.6. <i>Sử dụng các công cụ kinh tế</i>                                                                                                 | 109        |
| 5.1.7. <i>Xã hội hoá công tác quản lý và bảo vệ nguồn nước- Nâng cao nhận thức sự tham gia của cộng đồng, sự giáo dục cộng đồng</i>       | 110        |
| 5.1.8. <i>Các giải pháp tăng cường năng lực và các giải pháp hỗ trợ khác</i>                                                              | 110        |
| <b>5.2. Các giải pháp ngăn ngừa, giảm thiểu ô nhiễm tại nguồn</b>                                                                         | <b>110</b> |
| 5.2.1. <i>Giải pháp giảm thiểu ô nhiễm tại nguồn (giải pháp trước đường ống)</i>                                                          | 110        |
| 5.2.2. <i>Các giải pháp phi công trình - Điều hành vận hành</i>                                                                           | 110        |
| <b>5.3. Một số giải pháp giảm thiểu và kiểm soát ô nhiễm môi trường nước ĐBSH đến năm 2010</b>                                            | <b>111</b> |
| 5.3.1. <i>Các giải pháp quy hoạch và quản lý môi trường nước</i>                                                                          | 111        |
| 5.3.2. <i>Các giải pháp công trình sinh thái và xử lý nước thải</i>                                                                       | 111        |
| 5.3.3. <i>Củng cố hệ thống tài chính cho các dự án môi trường nước</i>                                                                    | 113        |
| <b>5.4. Tính toán sơ bộ các chi phí kinh tế cho thoát nước và xử lý nước thải đô thị nhằm bảo vệ chất lượng môi trường nước vùng ĐBSH</b> | <b>113</b> |
| <b>5.5. Dự báo thiệt hại khi không thực hiện xử lý nước thải gây ô nhiễm môi trường nước ĐBSH</b>                                         | <b>114</b> |
| <b>5.6. Một số dự án ưu tiên nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước đô thị và khu công nghiệp đề nghị cho vùng ĐBSH</b>                  | <b>114</b> |
| 5.6.1. <i>Xây dựng chương trình monitoring môi trường nước đô thị khu Công nghiệp vùng ĐBSH</i>                                           | 114        |
| 5.6.2. <i>Xây dựng và thực hiện các chương trình hành động ưu tiên về bảo vệ môi trường nước đô thị và khu công nghiệp vùng ĐBSH</i>      | 116        |
| <b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ</b>                                                                                                              | <b>117</b> |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>                                                                                                                 | <b>123</b> |
| <b>PHỤ LỤC</b>                                                                                                                            |            |

# PHÂN MỞ ĐẦU

## 1. Tổng quan:

Đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) đang trong thời kỳ phát triển kinh tế theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Quá trình đô thị hoá đang và sẽ tiếp tục diễn ra mạnh mẽ. Quá trình này một mặt dẫn đến sự *phát triển mở rộng quy mô của các đô thị cũ, hình thành nhiều trung tâm dân cư đô thị và công nghiệp mới*, mặt khác cũng gây nhiều ảnh hưởng tiêu cực đối với môi trường.

Đối với các nước phát triển trên thế giới, việc đánh giá hiện trạng và dự báo diễn biến môi trường để xây dựng chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phòng ngừa ô nhiễm đã được hết sức chú trọng. Nhiều nước đã bắt đầu xây dựng chiến lược, quy hoạch và kế hoạch bảo vệ môi trường (BVMT) quốc gia và địa phương từ cách đây hơn 20 năm. Người ta đã nghiên cứu xây dựng quy hoạch môi trường cho các vùng. Một số dự án điển hình như quy hoạch môi trường vùng hay lưu vực sông Tenessa (Mỹ), các vùng hay từng bang thuộc Canada, các vùng phát triển kinh tế trọng điểm như Thẩm Quyển (Trung quốc), một số vùng thuộc Thái Lan,...

Ở nước ta, chỉ thị 36/CT-TW của Bộ Chính trị đã chỉ rõ: "Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững trong quá trình công nghiệp hoá, đô thị hoá là một nhiệm vụ có tính cấp bách và chiến lược ở nước ta hiện nay". Chiến lược phát triển kinh tế xã hội cần phải có chiến lược và quy hoạch bảo vệ môi trường kèm theo.

Khi xây dựng quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế xã hội cần phải song song xây dựng quy hoạch, kế hoạch, chương trình bảo vệ môi trường nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững. Mặt khác, đánh giá hiện trạng môi trường, dự báo xu thế biến đổi chất lượng môi trường và đề xuất các giải pháp có tính chất chiến lược về bảo vệ môi trường lại là luận cứ khoa học phục vụ cho việc xây dựng quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế xã hội bền vững

Ở Việt nam, năm 1986 lần đầu tiên Nhà nước ta đã xây dựng Chiến lược Bảo tồn Thiên nhiên Quốc gia và sau 5 năm Chính phủ đã chính thức thông qua kế hoạch Bảo vệ Môi trường và Phát triển Bền vững giai đoạn 1991-2000. Hiện nay Chính phủ đã phê duyệt Chiến lược BVMT quốc gia giai đoạn 2001-2010 của nước ta. Nhiều tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương đã, đang xây dựng Chiến lược Bảo vệ Môi trường giai đoạn 2001-2010 cùng với kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của địa phương mình. Các ngành cũng đang xây dựng Chiến lược và Kế hoạch Phát triển ngành cùng với Chiến lược và Kế hoạch Bảo vệ môi trường của ngành. Bên cạnh đó, năm 1996 quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội vùng ĐBSH thời kỳ 1996-2010 đã được hoàn thành. Giai đoạn 1996 -2000, đề tài nghiên cứu khoa học (NCKH): " Nghiên cứu biến động môi trường do thực hiện quy hoạch phát triển kinh tế xã hội, các biện pháp kiểm soát đảm bảo phát triển bền vững vùng ĐBSH" cũng đã được thực hiện.

Trên đây là một số cơ sở pháp lý và cơ sở khoa học cho công tác quy hoạch môi trường vùng ĐBSH, góp phần phát triển kinh tế xã hội của vùng cũng như của đất nước trong các thập kỷ đầu của thế kỷ 21.

Trong khuôn khổ đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ cấp nhà nước KC-08-02 do Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển vùng của Bộ KH & CN chủ trì

mà đại diện là GS. Lê Quý An, nhóm chuyên gia, đại diện là GS.TS. Trần Hiếu Nhuệ - Trung Tâm Kỹ thuật Môi trường Đô thị và Khu Công nghiệp (CEETIA) đã được giao nhiệm vụ thực hiện đề mục: "*Nghiên cứu Xây dựng quy hoạch môi trường nước phục vụ phát triển kinh tế- xã hội vùng đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2001-2010*". Mục tiêu, nội dung, phạm vi nghiên cứu và phương pháp thực hiện của đề mục như sau:

## **2. Mục tiêu:**

Nghiên cứu xây dựng Quy hoạch môi trường nước nhằm phục vụ phát triển kinh tế xã hội, đồng thời đảm bảo chất lượng môi trường và sức khỏe cộng đồng, nói cách khác, đảm bảo phát triển bền vững vùng đồng bằng sông Hồng đến năm 2010.

## **3. Nội dung thực hiện:**

*a/ Nghiên cứu, thu thập , cập nhật, điều tra khảo sát bổ sung, đánh giá hiện trạng môi trường nước vùng ĐBSH*

- Thu thập và kế thừa tối đa các kết quả đã có, tổng hợp thông tin và điều tra khảo sát bổ sung, cập nhật số liệu về mạng lưới sông, hồ và điều kiện thủy văn cũng như sự phát triển các nguồn tài nguyên nước mặt; các nguồn thải sinh hoạt ở đô thị, nông thôn gây ô nhiễm môi trường nước, tình hình phát triển KT-XH có liên quan.

- Tiến hành khảo sát môi trường bổ sung tại thực địa để làm căn cứ đánh giá toàn diện, khách quan, cập nhật về hiện trạng ô nhiễm tại các đoạn sông, hồ chủ yếu trong vùng.

*b/ Dự báo xu thế biến đổi các nguồn gây ô nhiễm môi trường, xác định các vấn đề thách thức và tác động do sự phát triển của ngành đối với môi trường nước tới năm 2010.*

*c/ Tính toán "sức chịu tải" của môi trường nước vùng đồng bằng sông Hồng.*

*d/ Nghiên cứu xây dựng quy hoạch môi trường nước và đề xuất các giải pháp, dự án ưu tiên thực hiện*

*g/ Lập báo cáo tổng hợp kết thúc đề mục, nghiệm thu sản phẩm nghiên cứu*

- Từng nội dung sẽ được lập thành những báo cáo từng phần, từ đó xây dựng báo cáo tổng hợp.

- Tổ chức hội thảo lấy ý kiến chuyên gia

- Trình bày kết quả nghiên cứu trước hội đồng nghiệm thu đề tài.

- Chỉnh lý, sửa chữa, bổ sung hoàn thiện báo cáo cuối cùng

## **4. Phạm vi nghiên cứu**

Nghiên cứu được giới hạn trong phạm vi 11 tỉnh của vùng ĐBSH và một số khu vực phụ cận có ảnh hưởng trực tiếp và rõ rệt đến môi trường nước vùng ĐBSH như thành phố công nghiệp Việt Trì, khu công nghiệp Bãi Bằng, Thái Nguyên...

## **5. Phương pháp thực hiện:**

- Phương pháp kế thừa, thu thập và phân tích thông tin, tổng hợp các tài liệu hiện có liên quan đến hiện trạng quy hoạch vùng, quy hoạch phát triển kinh tế xã hội tới năm 2020, hiện trạng ô nhiễm cũng như tình hình kiểm soát ô nhiễm môi trường nước toàn vùng ĐBSH

- Điều tra thực tế: Đo đạc khảo sát các nguồn gây ô nhiễm môi trường tại thực địa theo các phương pháp chuẩn TCVN hoặc ISO để bổ sung số liệu về ô nhiễm môi trường

nước tại một số đoạn sông chính bao gồm sông Hồng, sông Thái Bình, sông Cấm, sông Trà Lý, sông Đào (Nam Định).

- Nghiên cứu đánh giá hiện trạng và dự báo chất lượng môi trường nước đô thị, công nghiệp theo các phương pháp *đánh giá tác động môi trường* theo quy mô từng đô thị và khu công nghiệp. Trên cơ sở các tiêu chuẩn tải lượng đơn vị đối với các chất ô nhiễm do sinh hoạt và công nghiệp gây ra, đánh giá tổng tải lượng ô nhiễm do sinh hoạt ở đô thị và công nghiệp trong vùng.

- Áp dụng kỹ thuật tin học, sử dụng hệ thống dữ liệu thông tin địa lý (GIS) và phần mềm bản đồ “MapInfo” trong công tác xây dựng bản đồ quy hoạch môi trường nước.

- Phương pháp mô hình hoá : Sử dụng mô hình toán mô phỏng quá trình lan truyền chất ô nhiễm và quá trình tự làm sạch trong nguồn nước để dự báo xu hướng biến đổi chất lượng môi trường nước vùng ĐBSH đến 2010.

- Tham khảo kinh nghiệm xây dựng quy hoạch bảo vệ môi trường ở các vùng khác trong nước, chương trình hành động quốc gia BVMT, kinh nghiệm quốc tế về xây dựng quy hoạch BVMT.

- Phương pháp chuyên gia.

## **6. Sản phẩm giao nộp của đề mục:**

Các sản phẩm của đề mục như sau:

- Năm 2002: báo cáo năm 2002: Nghiên cứu hiện trạng và diễn biến ô nhiễm môi trường nước các đô thị – khu công nghiệp vùng đồng bằng sông Hồng đến năm 2010.

- Năm 2003: *Báo cáo năm 2003: Nghiên cứu hiện trạng, diễn biến ô nhiễm và đề xuất quy hoạch môi trường nước mặt vùng đồng bằng sông Hồng đến năm 2010*”. Nội dung báo cáo bao gồm các nội dung công việc đã hoàn thành trong năm 2003, cụ thể như sau:

- hệ thống sông ngòi và chế độ thủy văn của ĐBSH (Hồng, Thao, Lô, ...)
- phân cấp sông ĐBSH (theo lưu lượng)
- bổ sung phân hiện trạng chất lượng nước sông hồ ĐBSH
- xác định và lựa chọn các bộ chỉ thị ô nhiễm môi trường nước
- diễn biến chất lượng nước theo các cấp sông
- lựa chọn, chạy thử, hiệu chỉnh và hoàn chỉnh mô hình dự báo chất lượng nước sông theo các chỉ thị ô nhiễm như BOD5, DO, PO4, NH3, coliform..., áp dụng mô hình và thể hiện kết quả dự báo đối với các đoạn sông chảy qua các đô thị và khu công nghiệp như sông Hồng (Bãi Bằng), sông Thái Bình, sông Cấm, sông Đáy, sông Đào, sông Nhuệ và sông Tô Lịch.
- Phân hạng nguồn nước sông ĐBSH theo mức ô nhiễm: lý thuyết và thực tiễn một số nghiên cứu đã áp dụng vận dụng vào ĐBSH, tiêu chí đánh giá, phân hạng.
- Đề xuất và kiến nghị quy hoạch môi trường nước để quản lý và bảo vệ nguồn nước, phục vụ phát triển kinh tế – xã hội vùng ĐBSH từ nay đến năm 2010.
- Đề xuất một số giải pháp và dự án ưu tiên cho ĐBSH đến năm 2010 để bảo vệ môi trường nước.

- *Báo cáo tổng hợp đề mục*: tổng hợp toàn bộ các nội dung nghiên cứu và các kết quả đạt được trong hai năm 2002-2003 và Bản đồ quy hoạch môi trường nước.

- *Báo cáo tóm tắt của báo cáo tổng hợp*.

## **7. Tổ chức thực hiện:**

Đề mục đã được thực hiện bởi một đội ngũ các cán bộ nghiên cứu khoa học và các chuyên gia nhiều kinh nghiệm bao gồm:

|                       |                                                      |
|-----------------------|------------------------------------------------------|
| GS.TS. Trần Hiếu Nhuệ | - Phó Giám đốc Trung tâm KTMTĐTKCN<br>Chủ trì đề mục |
| ThS. Nguyễn Quốc Công | - Trung tâm KTMTĐTKCN, Thư ký đề mục                 |
| TS. Nguyễn Việt Anh   | Trung tâm KTMTĐTKCN                                  |
| ThS. Trần Hiền hạnh   | nt                                                   |
| ThS. Đỗ Quang Hoà     | nt                                                   |
| KS. Đỗ Hải            | nt                                                   |
| CN. Dương Đình Dự     | nt                                                   |
| KS. Lương Ngọc Khánh  | nt                                                   |
| CN. Nguyễn Thị Lan    | nt                                                   |
| ThS. Trần Hiền Hoa    | nt                                                   |
| KS. Trần Hiếu Đà      | Phòng TN Môi trường nước, CEETIA                     |
| KS. Trần Hiếu Hiệp    | nt                                                   |

cùng tập thể các chuyên gia, kỹ thuật viên, cán bộ quản lý và một số sinh viên nghiên cứu tham gia thực hiện.

## **LỜI CẢM ƠN**

Tập thể tác giả của báo cáo đề mục xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến Ban chủ nhiệm đề tài - Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Vùng (NC&PTV) và GS Lê Quý An - Chủ nhiệm đề tài KC.08.02 đã có những chỉ dẫn và giúp đỡ quý báu cho chúng tôi trong quá trình thực hiện đề mục. Chúng tôi cũng xin cảm ơn tất cả những cán bộ nghiên cứu của Trung tâm NC&PTV có liên quan đã nhiệt tình giúp đỡ và tạo điều kiện để nhóm nghiên cứu đề mục hoàn thành tốt đẹp nhiệm vụ được giao.

Chúng tôi cũng xin chân thành cảm ơn chủ trì của nhiều đề tài và đề mục nghiên cứu có liên quan đã cho phép chúng tôi được tham khảo, tổng hợp tài liệu góp phần nâng cao chất lượng của báo cáo.

# CHƯƠNG 1

## HIỆN TRẠNG VÀ DỰ BÁO CÁC NGUỒN GÂY Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÙNG ĐBSH ĐẾN NĂM 2010

### 1.1. Khái quát hiện trạng và định hướng quy hoạch phát triển các đô thị và công nghiệp ĐBSH đến 2010

#### 1.1.1. Khái quát điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội

Đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) nằm ở phía đông nam của bắc Việt nam gồm 11 tỉnh và thành phố: Hà Nội, Hải Phòng, Vĩnh Phúc, Hà tây, Bắc Ninh, Hải Dương, Hưng Yên, Hà Nam, Nam Định, Thái Bình, Ninh Bình, 4 huyện của tỉnh Quảng ninh, (theo phạm vi hành chính từ sau 01-10-1997). Tổng diện tích khu vực nghiên cứu của đề tài nhánh là 16654 km<sup>2</sup> bao gồm tổng diện tích toàn bộ 11 tỉnh và một số huyện của 2 tỉnh Bắc Giang, Quảng Ninh là 27831 km<sup>2</sup>. Trên hình 1.1 là bản đồ hành chính vùng ĐBSH – khu vực nghiên cứu của đề tài.

Cao trình mặt đất của ĐBSH so với mặt nước biển phần lớn thấp: 55,5% diện tích có cao trình từ 0 đến 2m, 27% diện tích có cao trình từ 2 đến 4 m, 8% diện tích có cao trình từ 4 đến 6 m, phần còn lại (8,5%) có cao trình trên 6 m. Hướng dốc địa hình nhìn chung là hướng Tây Bắc - Đông Nam.

Đặc điểm khí hậu là nhiệt đới ẩm, gió mùa với 2 mùa rõ rệt: mùa đông khô và lạnh, mùa hè nóng và ẩm.

Vùng ĐBSH có 4 thành phố (Hà Nội, Hải Phòng, Hải Dương, Nam Định), 13 quận, 85 huyện, 10 thị xã, 91 thị trấn, 224 phường, 1921 xã ( xem bảng 1.1). Nếu kể cả vùng phụ cận có liên quan trực tiếp thì tất cả có 20 thành phố, thị xã, gần 100 thị trấn, tổng cộng khoảng hơn 100 đô thị lớn nhỏ. Trong đó có :

- 5 thành phố là : Hà Nội, Hải Phòng, Nam Định, Hải Dương, Việt Trì.
- 15 thị xã, bao gồm thị xã là tỉnh lỵ và thị xã thuộc tỉnh : Đồ Sơn, Kiến An (nay là quận thuộc Hải Phòng), Hà Đông, Sơn Tây, Vĩnh Yên, Phúc Yên, Hưng Yên, Thái Bình, Ninh Bình, Tam Điệp, Phủ Lý, Bắc Ninh, Bắc Giang, Uông Bí, Cẩm Phả (nằm kề phạm vi khu vực nghiên cứu và có ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực này).
- gần 100 thị trấn, bao gồm thị trấn là huyện lỵ và thị trấn thuộc huyện (kể cả một số thị trấn thuộc các tỉnh lân cận như Phú Thọ, Bắc Giang, Thái Nguyên, Quảng Ninh).

Các vùng lân cận ảnh hưởng trực tiếp tới môi trường vùng ĐBSH là :

- Tỉnh Phú Thọ mà trực tiếp là khu công nghiệp thành phố Việt Trì, Giấy Bãi Bằng, Superphôtphat Lâm Thao.
- Khu công nghiệp và thị xã Bắc Giang trên lưu vực sông Thương;
- Khu công nghiệp (KCN) gang thép, công nghiệp giấy ở thành phố Thái Nguyên trên lưu vực sông Cầu.

Mức độ đô thị hoá thể hiện ở tỷ lệ dân cư đô thị của vùng không cao. Tốc độ đô thị hoá ở vùng ĐBSH từ năm 1995 trở đi có nhanh hơn. Năm 1996 tỷ lệ này là 17,5%, đến 2002 là 21,2 % trong khi đó cả nước là 25,1%. Nếu kể cả khu vực hành lang đường 18 của tỉnh Quảng Ninh, Bắc Giang, Việt Trì - Phú Thọ thì tỷ lệ này có cao hơn một chút. Dân số trung bình toàn vùng năm 2002 là 17,456 triệu người. Trong đó có 3,699 triệu dân sống ở các vùng đô thị (xem bảng 1.2).

The map displays the Hanoi region with various administrative divisions and transportation networks. Key features include:

- Provinces and Cities:** Vĩnh Phúc, Bắc Giang, Quảng Ninh, Hà Nội, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Thanh Hóa, and Vinh.
- Major Roads:** Red lines represent national roads, and black lines represent provincial roads.
- Geographical Features:** Rivers like the Red River (Sông Hồng) and the Hai River (Sông Hai) are shown. The Gulf of Tonkin (Biển Đông) is visible to the east.
- Legend (CHÚ THÍCH):**
  - Thành phố (City): Red diamond symbol.
  - Thị xã (Township): Blue diamond symbol.
  - Tên huyện (County name): Blue dot symbol.
  - Cảng (Port): Blue circle symbol.
  - Sân bay (Airport): Blue square symbol.
  - Quốc lộ (National road): Red line symbol.
  - Đường sá (Road): Black line symbol.
  - Sông (River): Blue line symbol.
- Scale:** 0 to 25 Kilometers.

**Bảng 1.1. Tổng hợp số đơn vị hành chính các tỉnh ĐBSH**

| TT | Tỉnh, TP         | Quận      | Thị xã    | Huyện     | Số phường  | Thị trấn  | Số Xã       |
|----|------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-------------|
| 1  | Hà Nội           | 9         |           | 5         | 102        | 8         | 118         |
| 2  | Hải Phòng        | 4         | 1         | 8         | 50         | 9         | 157         |
| 3  | Vĩnh Phúc        |           | 1         | 6         | 6          | 7         | 137         |
| 4  | Hà Tây           |           | 2         | 12        | 11         | 14        | 300         |
| 5  | Bắc Ninh         |           | 1         | 7         | 5          | 5         | 113         |
| 6  | Hải Dương        |           |           | 11        | 6          | 14        | 243         |
| 7  | Hưng Yên         |           | 1         | 9         | 6          | 7         | 147         |
| 8  | Hà Nam           |           | 1         | 5         | 6          | 6         | 104         |
| 9  | Nam Định         |           |           | 9         | 15         | 9         | 202         |
| 10 | Thái Bình        |           | 1         | 7         | 6          | 7         | 272         |
| 11 | Ninh Bình        |           | 2         | 6         | 11         | 5         | 128         |
|    | <b>Tổng cộng</b> | <b>13</b> | <b>10</b> | <b>85</b> | <b>224</b> | <b>91</b> | <b>1921</b> |

Nguồn: tổng hợp tài liệu của Tổng cục thống kê “Tư liệu kinh tế xã- hội 61 tỉnh và thành phố”. NXB Thống kê, Hà Nội , 2001(tr17) và Tư liệu vùng ĐBSH 2000-2002 của TTNC&PTV, Bộ KHCN, NXB KHKH (2003)

**Bảng 1.2. Dân số trung bình các tỉnh vùng đồng bằng sông Hồng**

| TT | Tỉnh/Thành phố | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Dân số (nghìn người) |         |              |               |              |               |              |               |
|----|----------------|------------------------------|----------------------|---------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|    |                |                              | 1997                 |         | 2000         |               | 2001         |               | 2002         |               |
|    |                |                              | Đô thị               | Tổng số | Đô thị       | Tổng số       | Đô thị       | Tổng số       | Đô thị       | Tổng số       |
| 1  | Hà Nội         | 921                          | 1.456                | 2.556   | 1.581        | 2.736         | 1.644        | 2.842         | 1721         | 2931          |
| 2  | Hải Phòng      | 1.519                        | 550                  | 1.642   | 576          | 1.691         | 615          | 1.711         | 630          | 1727          |
| 3  | Vĩnh Phúc      | 1.371                        | 102                  | 1.076   | 118          | 1.103         | 123          | 1.116         | 126          | 1127          |
| 4  | Hà Tây         | 2.192                        | 179                  | 2.353   | 197          | 2.411         | 200          | 2.432         | 205          | 2453          |
| 5  | Bắc Ninh       | 804                          | 59                   | 932     | 90           | 949           | 94           | 958           | 100          | 971           |
| 6  | Hải Dương      | 1.648                        | 183                  | 1.631   | 230          | 1.658         | 243          | 1.671         | 245          | 1684          |
| 7  | Hưng Yên       | 923                          | 79                   | 1.052   | 101          | 1.082         | 105          | 1.091         | 111          | 991           |
| 8  | Hà Nam         | 849                          | 61                   | 779     | 63           | 798           | 66           | 800           | 67           | 806           |
| 9  | Nam Định       | 1.637                        | 230                  | 1.856   | 246          | 1.905         | 250          | 1.916         | 256          | 1932          |
| 10 | Thái Bình      | 1.542                        | 100                  | 1.770   | 104          | 1.797         | 108          | 1.815         | 111          | 1828          |
| 11 | Ninh Bình      | 1.382                        | 111                  | 874     | 120          | 888           | 121          | 892           | 123          | 894           |
|    | <b>Cộng</b>    | <b>14.788</b>                |                      |         | <b>3.426</b> | <b>17.017</b> | <b>3.569</b> | <b>17.244</b> | <b>3.699</b> | <b>17.456</b> |

Nguồn: Tổng cục thống kê. Niên giám thống kê năm 1997, 2000, 2001 và 2002.

ĐBSH là địa bàn tập trung nhiều ngành công nghiệp của miền Bắc và cả nước, có cơ cấu công nghiệp tương đối phát triển, đóng góp 27,2% vào GDP của vùng. Tốc độ công nghiệp hoá của vùng hiện nay và các năm tới sẽ ở mức độ cao. Các khu chế xuất (KCX) Nội Bài - Hà Nội, KCX ở Hải Phòng và các khu công nghiệp tập trung như Nomura, Đình Vũ (Hải Phòng), Nam Thăng Long, Bắc Thăng Long, Thượng Đình, Vĩnh Tuy-Minh Khai, Văn Điển- Cầu Bươu, Sài Đồng, Gia Lâm, Yên Viên, Nội Bài-Sóc Sơn, Đông Anh (Hà Nội), cùng hàng loạt cơ sở công nghiệp liên doanh như Toyota, Honda ở Phúc Yên, Yamaha ở Sóc Sơn, , Sữa Vina-Milk ở Sài Đồng Hà Nội; Cán thép ống ở Vật Cách Hải Phòng ; Kính nổi - Bắc Ninh; Xi măng Bút Sơn Hà Nam, Xi măng Ninh Bình, ... ở Hải Dương có các xí nghiệp, nhà máy: vỏ can hộp thiếc, bao bì, ô tô Ford...



### ***1.1.2. Hướng cải tạo các cụm, khu công nghiệp cũ và phát triển các đô thị, khu công nghiệp mới ở vùng ĐBSH***

#### **a) Hướng cải tạo các cụm, khu công nghiệp cũ**

Căn cứ vào đặc điểm cụ thể của từng cụm công nghiệp trên cơ sở xem xét hiệu quả kinh tế đối với phát triển kinh tế vùng, kinh tế cả nước và đối với từng xí nghiệp, sẽ tiến hành cải tạo hoặc mở rộng thêm khu công nghiệp. Định hướng chung là:

- Đối với các cụm công nghiệp nằm trong nội thành các thành phố, gần sát các khu dân cư đông đúc (đặc biệt ở Hà Nội, Hải Phòng..), chủ yếu đầu tư chiều sâu, từng bước thay đổi trang thiết bị, từng bước hiện đại hoá công nghệ, xây dựng bổ sung các dây chuyền sản xuất cần thiết có tác dụng đồng bộ hoá và chỉ mở rộng mặt bằng khi còn không gian xây dựng rộng rãi. Kiên quyết chuyển hoặc dỡ bỏ các nhà máy, xí nghiệp công nghiệp (XNCN) cũ gây ô nhiễm, độc hại nặng. Cải tạo dần các cụm công nghiệp này thành hiện đại, có trình độ cao và môi trường sạch sẽ.

- Đối với các khu, cụm công nghiệp ở xa trung tâm thành phố, còn nhiều đất xây dựng, bên cạnh đầu tư chiều sâu, đổi mới công nghệ các XNCN đã có, cần đồng bộ hóa các kết cấu hạ tầng kỹ thuật, tiếp tục xây thêm một số XNCN cùng tính chất sản xuất hoặc các XN có quan hệ sản xuất hữu cơ với nhau trong quá trình sản xuất. Mục đích là tận dụng các phế liệu, phế thải, để tiết kiệm và thuận lợi cho xử lý ô nhiễm môi trường. Đồng thời sử dụng vị trí thuận lợi của từng khu - cụm CN thực hiện liên doanh, liên kết thu hút vốn đầu tư nước ngoài và trong nước, mở rộng sản xuất phục vụ nhu cầu trong nước và xuất khẩu.

#### ***b) Hướng phát triển các đô thị - khu công nghiệp và khu chế xuất mới ở vùng ĐBSH:***

##### ***Những mục tiêu chủ yếu :***

- Điều chỉnh tính chất của các cụm, khu công nghiệp hiện có, từng bước đổi mới công nghệ và hình thành cơ cấu sản xuất mới thích hợp với cơ chế thị trường để chúng thực sự có vai trò phát triển kinh tế vùng.

- Hình thành các khu CN mới, khu CX với công nghệ phù hợp, tiến dần tới hiện đại làm hạt nhân thúc đẩy các biến đổi KTXH vùng, góp phần thay đổi cơ cấu sản xuất nông nghiệp theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá, hỗ trợ và thúc đẩy phát triển công nghiệp và kinh tế nông thôn nhằm thu hẹp dần khoảng cách giữa thành thị và nông thôn.

- Hình thành các cụm, khu CN với một vài ngành công nghiệp chủ đạo, mũi nhọn, có hiệu quả cao và tốc độ tăng trưởng nhanh hơn mức bình quân của cả nước, đủ khả năng tiếp thu công nghệ mới, phù hợp với những đặc thù của Việt nam.

- Đảm bảo trong các cụm, khu công nghiệp có môi trường, sinh thái bền vững.

- Tăng cường công tác đào tạo chuyển giao công nghệ ở các cụm, khu CN để có đội ngũ cán bộ khoa học kỹ thuật, quản lý có chất lượng đáp ứng yêu cầu sản xuất và nhân ra trên địa bàn cả nước.

##### ***Các nội dung cụ thể :***

Vùng ĐBSH hình thành ba cụm đô thị đô thị-công nghiệp trung tâm: Hà Nội, cụm phía Đông với Hải Phòng làm trung tâm, cụm phía Nam với Ninh Bình - Tam Điệp là trung tâm.

**\* Khu vực Hà Nội có các KCN phát triển là:**

- Thành phố Nội Bài là vệ tinh của thành phố Hà Nội ở phía Bắc. Nội Bài được hình thành trên cơ sở sân bay Nội Bài và các KCNTT Sóc Sơn- Đông Anh. Diện tích đất thành phố khoảng 3000 ha. Dân số đến năm 2010 vào khoảng 150 ngàn người. Về sau có thể tới 250 ngàn người.

- Hoà Lạc là TP vệ tinh ở phía Tây Bắc Hà Nội. Thành phố này sẽ được hình thành trên cơ sở làng khoa học (LKH), các KCNTT Sơn Tây- Xuân Mai, các khu du lịch Đồng Mô, Ngải Sơn, Suối Hai, Ao Vua. Đất thành phố khoảng 3500-4000 ha. Dân số sẽ trên 300 ngàn đến 500 ngàn người.

Bên cạnh các thành phố kể trên, nhiều thị xã trong cụm sẽ được nâng cấp hoặc xây dựng mới. Trong đó có thị xã Sơn Tây: 70-100 ngàn dân. Thị xã Xuân Mai 100 ngàn người, Miếu Môn 10 ngàn người, thị xã Vĩnh Yên: 120 ngàn dân. Các thị xã này nằm trên trục đường 21A. Thị xã Bắc Ninh: 150 - 200 ngàn dân, nằm trên quốc lộ 1A. Thị trấn Đông Anh sẽ trở thành đô thị với 150 ngàn dân. Thị trấn Sài Đồng 80-90 ngàn dân. Các thị xã thị trấn trên đây đảm bảo cung cấp lao động cho các khu công nghiệp đang được xây dựng với nhu cầu 50-60 ngàn lao động.

**\* Cụm đô thị phía Đông với Hải Phòng là trung tâm:**

- TP Hải Phòng vẫn giữ vai trò là một trong những đầu mối giao lưu liên vùng và là một cửa ngõ mở ra quốc tế của vùng ĐBSH và của các tỉnh phía Bắc. Thành phố Hải Phòng sẽ mở rộng ra 2 hướng: phía Nam và Đông nam dọc theo đường 14 ra Đồ Sơn. Mở ra phía Bắc thành khu phố mới phía Bắc Sông Cấm (khu vực Tân Dương, Vũ Yên- H. Thuỷ Nguyên). Theo QL5 về phía Tây thành các đô thị vệ tinh Vật Cách, An Hải. Nội thành Hải Phòng lan rộng ra Kiến An, Đình Vũ. Dân số đến 2010 sẽ khoảng 750 ngàn người sau đó có thể lên đến 1 triệu dân.

- Thành phố Hải Dương đã được nâng cấp có dân số khoảng 200 ngàn người và giữ vai trò nòng cốt khu vực. Quy hoạch xây dựng thành phố được đặt ra trong mối quan hệ với việc nâng cấp đường quốc lộ 5.

- Tuyến hành lang quốc lộ 18 sẽ được đô thị hoá nhanh. Khu công nghiệp và chòm đô thị Phả Lại- Sao Đỏ - Chí Linh sẽ sớm hình thành với dân số trên 300 ngàn người. Chòm đô thị Uông Bí- Mạo Khê cũng sẽ phát triển nhanh với dân số tới 200 ngàn người.

- Thành phố Hạ Long trong tương lai sẽ có dân số tới 350-500 ngàn người. Đây sẽ là thành phố cảng-du lịch thứ hai ven biển Bắc Bộ. Từ Hạ Long đi Móng Cái sẽ phát triển theo nhịp độ phát triển của đường 18. Thị xã Móng Cái sẽ phát triển thành thành phố thương mại - du lịch tầm cỡ quốc gia. Nhiều thành phố, đô thị dọc tuyến Hạ Long- Móng Cái sẽ được nâng cấp.

**\* Cụm thành phố và đô thị phía Nam ĐBSH:**

- Thị xã Tam Điệp sẽ phát triển lên cùng với sự phát triển của công nghiệp xi măng và vật liệu xây dựng. Quy hoạch xây dựng với diện tích 1000 ha và dân số 100 ngàn người.

- Thị xã Ninh Bình phát triển thành đô thị du lịch và công nghiệp chế biến nông sản. Thị xã sẽ xây dựng trên diện tích 1000ha với 100 ngàn người.

- Thị xã Phủ Lý phát triển thành đô thị vệ tinh của cụm phía Nam: tương lai Phủ Lý là điểm nối đường 21A với quốc lộ 1A. Phủ Lý sẽ phát triển thành đường ra biển của vùng Tây Bắc nước ta và vùng Đông Bắc Lào. Phủ Lý sẽ được xây dựng trên diện tích 1000 ha với 200 ngàn dân.

Hiện trạng và phương hướng phát triển đô thị, công nghiệp vùng ĐBSH được tóm tắt ở bảng 1.3 và 1.4.

**Bảng 1.3. Các khu công nghiệp hiện tại và dự kiến triển khai ở vùng ĐBSH**

| Khu CN tập trung                           | Năm 1999-2000 |                     |                            | Năm 2001-2010 |                     |                            |
|--------------------------------------------|---------------|---------------------|----------------------------|---------------|---------------------|----------------------------|
|                                            | Qui mô (ha)   | Vốn đầu tư (tr.USD) | Lao động trong KCN (người) | Qui mô (ha)   | Vốn đầu tư (tr.USD) | Lao động trong KCN (người) |
| <b>Tổng số</b>                             | 1 595         | 765,8               | 208.800                    | 3 762         | 2 236               | 600.800                    |
| <b>Hà Nội và phụ cận</b>                   |               |                     |                            |               |                     |                            |
| 1. Khu Gia Lâm                             | 515           | 228,4               | 60.000                     |               |                     |                            |
| 2. Khu Nam Thăng Long                      | 220           | 80,0                | 16.000                     |               |                     |                            |
| 3. Khu Bắc Thăng Long                      | 280           | 90,4                | 40.000                     |               |                     |                            |
| 4. KCX Sóc Sơn                             | 100           | 55,0                | 16.000                     | 300           | 150                 | 48.000                     |
| 5. Khu Đông Anh (HN)                       |               |                     |                            | 92            | 34                  | 13.600                     |
| 6. Khu Hoà Lạc (HT)                        |               |                     |                            | 700           | 520                 | 112.000                    |
| 7. Khu Xuân Mai (HT)                       |               |                     |                            | 300           | 220                 | 48.000                     |
| 8. Khu Mê Linh (VP)                        |               |                     |                            | 100           | 48                  | 16.000                     |
| <b>Hải Phòng và phụ cận</b>                |               |                     |                            |               |                     |                            |
| 9. Vệt Cách-Quán Toan (Nomura - Hải Phòng) | 80            | 47,0                | 12.800                     | 500           | 42                  | 11.200                     |
| 10. Khu Đình Vũ                            | 300           | 200,0               | 47.000                     | 500           | 332                 | 80.000                     |
| 11. KCX Đồ Sơn                             | 100           | 65,0                | 16.000                     | 400           | 260                 | 64.000                     |
| 12. Khu Kiến An-An Lão                     |               |                     |                            | 300           | 150                 | 48.000                     |
| 13. Khu Minh Đức                           |               |                     |                            | 400           | 180                 | 64.000                     |
| 14. Khu Chí Linh (HD)                      |               |                     |                            | 300           | 150                 | 48.000                     |
| 15. Khu Cái Lân (QN)                       |               |                     |                            | 300           | 150                 | 48.000                     |

**Bảng 1.4. Diện tích, dân số các thành phố, thị xã thuộc vùng ĐBSH đến 2010**

| TT | Thành phố, thị xã | Năm 2001     |                 | Năm 2010    |                    |
|----|-------------------|--------------|-----------------|-------------|--------------------|
|    |                   | D. tích (ha) | Dân (1000người) | D.tích (ha) | Dân (1000người)    |
| 1  | Hà Nội            | 9000/92740   | 1.500/2.500     | 12500/92740 | 2.000/2.500        |
| 2  | Hải Phòng         | 16005/       | 730/1.770       | 28125/      | 1100/2.065         |
| 3  | Hải Dương         |              | 117/180         |             | 175/250            |
| 4  | Hưng Yên          | /2005        | /               | /2005       | 24/                |
| 5  | Vĩnh Yên          | 1323/2891    | /76,32          | 2251/2891   | 80/114,8           |
| 6  | Bắc Ninh          | 300/500      | 40/80           | 400/500     | 47/85/150          |
| 7  | Phủ Lý-Hà Nam     | 150/         | 50/70           | 752/1000    | 125/140/200        |
| 8  | Nam Định          | 1170/3888    |                 | 1300/3888   | 250/350            |
| 9  | Ninh Bình         |              |                 | 1000/1260   | 100/150            |
| 10 | Thái Bình         | 580/4140     | 81/145          | 650/4140    | 85/160             |
| 11 | Hà Đông           |              |                 |             | 90/120             |
| 12 | Sơn Tây           |              |                 |             | 70/90              |
|    | HoàLạc-XM         |              | 350/400         |             | 400/500            |
| 13 | Tam Điệp          |              |                 | 1000/1900   | 100/140            |
| 14 | Phúc Yên          | /587         | /35,07          | /1173       | 120/180            |
| 15 | Việt Trì          |              | 90,5/145,5      | 2308/6345   | 110/177            |
| 16 | Chí Linh, Sao Đỏ  |              | /170            |             | 200/300            |
| 17 | Hạ Long           | /5078        | /230            | /5078       | 300/460            |
| 18 | Uông Bí           |              |                 |             | 200/226,1          |
| 19 | Bắc Giang         |              |                 |             | 65/110             |
| 20 | Thái Nguyên       |              |                 | /4800       | 357/520            |
|    | <b>Tổng cộng</b>  |              |                 |             | <b>5898/8762,9</b> |

(Nguồn: QH các KCN vùng ĐBSH đến năm 2010)

### 1.1.3. Các khu vực đô thị – công nghiệp lân cận ĐBSH

#### a) Cụm công nghiệp của tỉnh Phú Thọ

- Khu công nghiệp và thành phố Việt Trì gồm nhiều ngành công nghiệp khác nhau như: hoá chất cơ bản, dệt, giấy, chế biến thực phẩm, điện., đúc, phân bón. Năm 1989 thành phố Việt Trì có dân số 120.000 người, trong đó nội thị 84.000 người và ngoại thị 36.000 người. Diện tích nội thị 500 ha. Năm 1997 tổng diện tích 6512 ha, trong đó nội thị 1800 ha với tổng số dân 133.665 người. Tại Việt Trì có 30 nhà máy xí nghiệp lớn nhỏ gồm xút, axit, bột giặt, dệt nhuộm, giấy.

- Cụm Công nghiệp Bãi Bằng- Lâm Thao nằm trong huyện Phong Châu, cách TP Việt Trì 12 km. Cụm có 3 nhà máy lớn : Giấy Bãi Bằng, Supephôphát Lâm Thao, Ắc quy Lâm Thao. Ngoài ra còn hơn 10 xí nghiệp quy mô vừa và nhỏ. Sản phẩm chính là bột giấy, giấy, bột giặt, phân lân, hoá chất.

- Cụm công nghiệp ở huyện Thanh Hoà : gồm các liên hiệp chè, nhà máy xi măng, nhà máy nước giải khát, các xưởng sửa chữa cơ khí nhỏ.

\* **Khu công nghiệp và đô thị dọc đường quốc lộ 18:** nhiệt điện ở Phả Lại, Chí Linh- Sao Đỏ, Đông Triều, Mạo Khê, Uông Bí, Công nghiệp thép tập trung, khai thác than ở Quảng Ninh ( lưu vực sông Thái Bình).

\* **Thị xã Bắc Giang** có các ngành hoá chất cơ bản, phân đạm  $\text{NH}_3$ , Urê (lưu vực sông Thương).

Diện tích, dân số các thành phố thị xã vùng phụ cận ĐBSH tóm tắt ở bảng 1.5.

**Bảng 1.5. Diện tích, dân số các thành phố thị xã vùng phụ cận ĐBSH**

F (ha) P (1000 ng)

| Tên khu vực        | 1996       |             | 1997      |        | 2010      |           |
|--------------------|------------|-------------|-----------|--------|-----------|-----------|
|                    | F          | P           | F         | P      | F         | P         |
| Tổng trong đó :    |            |             |           |        |           | 1207/1577 |
| -TP Việt Trì       | 1864/ 6512 | 76,3/ 122,6 | 1800/6512 | /133,7 | 1864/6535 | 92/ 147   |
| -TX Bắc Giang      | 806/ 3049  | 50,8/84,1   |           |        |           | 66/110    |
| -TP Thái Nguyên    | 5700/15300 | 170/ 235    |           |        | 816/ 3049 | 200/520   |
| - Phả Lại-Chí Linh |            |             |           |        |           | /300      |
| - Uông Bí.         |            |             |           |        |           | 200/226   |
| - TP Hạ Long       |            |             |           |        |           | 350/500   |

Ghi chú : Giá trị ở tử số chỉ nội thành, mẫu số chỉ tổng kể cả ngoại thành.

### 1.1.4. Nhận định chung:

+ Vùng ĐBSH là cái nôi phát triển nền văn minh của Việt Nam. Đất chật người đông, nhưng là vùng phát triển nông nghiệp lúa nước là chính. Nhiều tỉnh có nền phát triển kinh tế thuần nông là chính.

+ Quá trình đô thị hoá, công nghiệp hoá trước năm 1990 diễn ra còn chậm. Từ sau năm 1995 diễn ra mạnh hơn và tăng nhanh hơn.

+ Theo địa bàn, Hà Nội-Hải Phòng-Quảng Ninh là vùng trọng điểm phát triển kinh tế của cả nước, nằm chủ yếu trên vùng ĐBSH. Từ đó suy ra áp lực đối với môi trường vùng ĐBSH cũng xuất phát chủ yếu từ vùng tam giác phát triển kinh tế trọng điểm này. Công nghiệp hoá và đô thị hoá tập trung ở vùng trọng điểm phát triển kinh tế, đòi hỏi lực lượng lao động vượt quá khả năng đáp ứng của địa phương, dẫn đến di dân từ nông thôn ra thành thị, làm tăng sức ép về nhà ở và vệ sinh môi trường ở đô thị

và KCN. Công nghiệp hoá và đô thị hoá với tốc độ nhanh sẽ gây áp lực mạnh mẽ đối với tài nguyên đất, tài nguyên nước, tài nguyên khoáng sản và tài nguyên rừng, đồng thời gây áp lực đối với ô nhiễm môi trường ở các đô thị và KCN. Ô nhiễm môi trường đến lượt mình lại tác động xấu đối với sức khoẻ cộng đồng, đối với tài nguyên sinh thái, đối với vui chơi, giải trí và cảnh quan của vùng. Vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc đã, đang được đầu tư nhiều ngành công nghiệp quan trọng như công nghiệp năng lượng ở Phả Lại - Chí Linh Hải Dương, Hoà Bình - Quảng Ninh, vật liệu xây dựng - xi măng ở khu vực Minh Đức - Phả Lại - Hải Phòng, Bút Sơn-Hà Nam, ngành cơ khí, điện tử ở các thành phố Hà Nội, Hải Phòng, Bắc Ninh, ngành chế biến thực phẩm, sữa, bột dinh dưỡng ở Hà Nội, Nam Định, Hải Phòng .v.v.

+ Các tỉnh vùng ĐBSH có tiềm năng phát triển kinh tế du lịch lớn, có nhiều di tích lịch sử, danh lam thắng cảnh, có nhiều điểm nghỉ mát trên núi, bãi biển.

+ Vùng ĐBSH cũng như ở nhiều vùng khác trên đất nước, nghề thủ công đã có từ lâu đời. Nó vừa là một nghề truyền thống, vừa đáp ứng nhu cầu tại chỗ, giao lưu giữa các vùng, đồng thời giải quyết công ăn việc làm tại các vùng nông thôn hoặc tận dụng nhân công nhàn rỗi sau vụ mùa nông nghiệp bận rộn.

Tuy nhiên, ngày nay do sự phát triển chung về kinh tế xã hội, các ngành, nghề thủ công đã phân hoá rõ rệt. Ở ĐBSH một số loại sản phẩm do các nghệ nhân tạo ra (chạm bạc, khắc gỗ, đúc đồng, thêu ren, gốm sứ ...) vẫn được duy trì. Một số loại sản phẩm khác (mây, tre, đan ...) đang chịu sự cạnh tranh của hàng hoá công nghiệp. Các làng nghề truyền thống điển hình như gốm sứ Bát Tràng Hà Nội, đúc đồng ở Nam Định, chiếu cói Nga Sơn Ninh Bình, gạch ngói Hương Canh - Vĩnh Phúc, rượu làng Vân - tái chế sắt thép ở Đa Hội - tái chế giấy ở Dương Ổ -tỉnh Bắc Ninh, trồng dâu-dệt thảm dâu, tái chế nhựa ở Như Quỳnh- Hưng Yên, các làng nghề sản xuất thực phẩm như nha, bánh kẹo, bún, đậu phụ .v.v.

Trong xu thế phát triển công nghiệp ở các đô thị, một số ngành chế biến nông - lâm - thủy sản có xu hướng bị đẩy ra khỏi các khu vực đô thị lớn (như Hà Nội .v.v.) nhưng trong lúc đó nhiều địa bàn nông thôn thuộc vùng ĐBSH chưa có đủ điều kiện cơ sở vật chất để tiếp nhận các hoạt động này.

## **1.2. Các nguồn thải gây ô nhiễm môi trường nước mặt vùng ĐBSH**

### **1.2.1. Các nguồn thải từ các đô thị và khu công nghiệp**

Vùng ĐBSH tập trung nhiều ngành công nghiệp của miền Bắc và cả nước. Lĩnh vực sản xuất công nghiệp đóng góp 27,22% vào GDP của vùng (2002). Tốc độ công nghiệp hoá của vùng hiện nay và các năm tới sẽ ở mức độ cao. Các khu chế xuất Nội Bài-Hà Nội, KCX ở Hải Phòng và các khu công nghiệp tập trung như Nomura, Đình Vũ (Hải Phòng), Nam Thăng Long, Bắc Thăng Long, Thượng Đình, Vĩnh Tuy - Minh Khai, Văn Điển- Cầu Bươu, Sài Đồng, Gia Lâm, Yên Viên, Nội Bài- Sóc Sơn, Đông Anh (Hà Nội), cùng hàng loạt cơ sở công nghiệp liên doanh như Toyota, Honda ở Phúc Yên, Yamaha ở Sóc Sơn, Sữa Vina-Milk ở Sài Đồng Hà Nội; Cán thép ống ở Vật Cách Hải Phòng ; Kính nổi - Bắc Ninh; Xi măng Bút Sơn Hà Nam, Xi măng Ninh Bình, ... ở Hải Dương có các xí nghiệp, nhà máy: vỏ can hộp thiếc, bao bì, Ford... Đây chính là những nguồn thải công nghiệp góp phần quan trọng vào sự ô nhiễm môi trường ĐBSH.

Các nguồn gây ô nhiễm công nghiệp trong vùng ĐBSH đã được khảo sát và phân theo từng nhóm ngành như sau:

- |                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1. Công nghiệp Thực phẩm;         | 2. Công nghiệp Hoá chất; |
| 3. Công nghiệp vật liệu xây dựng; | 4. CN cơ khí             |

Theo kết quả tổng hợp các nghiên cứu, khảo sát của CEETIA và nhiều cơ quan, đơn vị Ban Kỹ thuật và Đầu tư thuộc Tổng Công ty Dệt May và Viện Khoa học-Công nghệ Môi trường ĐHBK (khảo sát các xí nghiệp công nghiệp ngành Dệt May trong 3 tháng cuối năm 2001), Cục Môi trường (khảo sát các xí nghiệp công nghiệp ngành Dệt Nhuộm và Thực phẩm tại Hà nội 2001-2002, trong dự án "Tăng cường năng lực thể chế quản lý thông tin môi trường" )... cho thấy:

- Trong số các doanh nghiệp đã khảo sát, tới 90% số doanh nghiệp không đạt yêu cầu về tiêu chuẩn chất lượng dòng xả nước thải xả ra môi trường. 73% số doanh nghiệp xả nước thải không đạt tiêu chuẩn do không có các công trình và thiết bị xử lý nước thải. 60% số công trình xử lý nước thải hoạt động vận hành không đạt yêu cầu.

- Nhìn chung các doanh nghiệp không đủ khả năng đầu tư để lắp đặt hệ thống xử lý nước thải. Mặt khác do hệ thống thoát nước chưa hợp lý nên không thể tách nước mưa khỏi nước bẩn và do đó sẽ đòi hỏi chi phí đầu tư và vận hành lớn hơn.

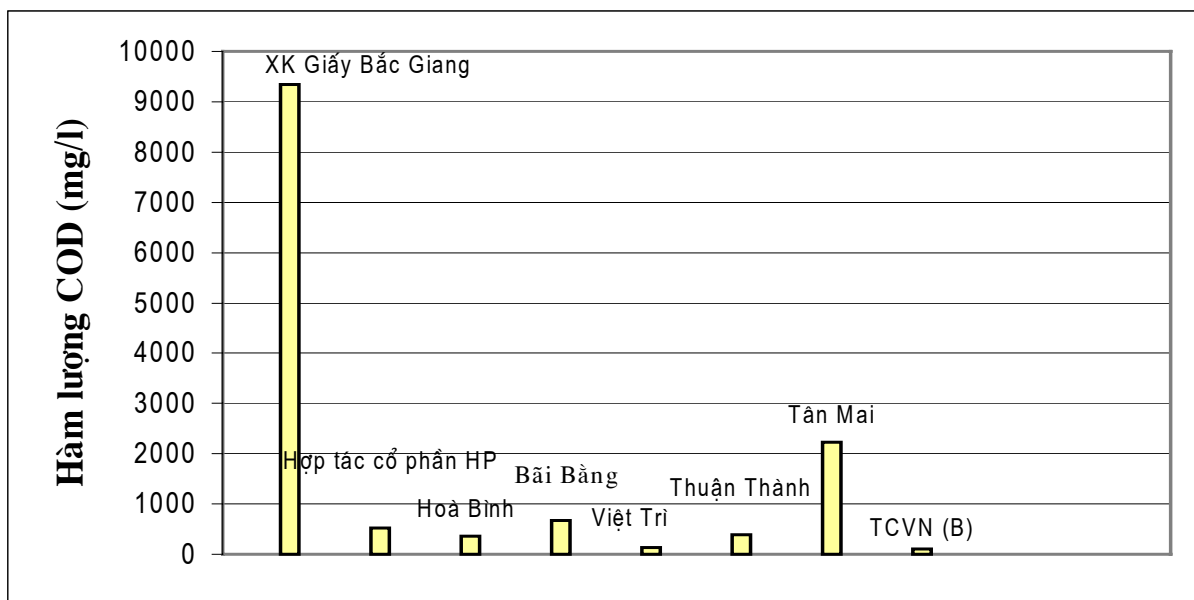
- Khu vực Hà Nội:

- + Trong số 31 xí nghiệp thực phẩm chỉ có 4 cơ sở có trạm xử lý nước thải (13%); Trong số 4 cơ sở này chỉ có 2 cơ sở vận hành và đạt chất lượng theo yêu cầu.

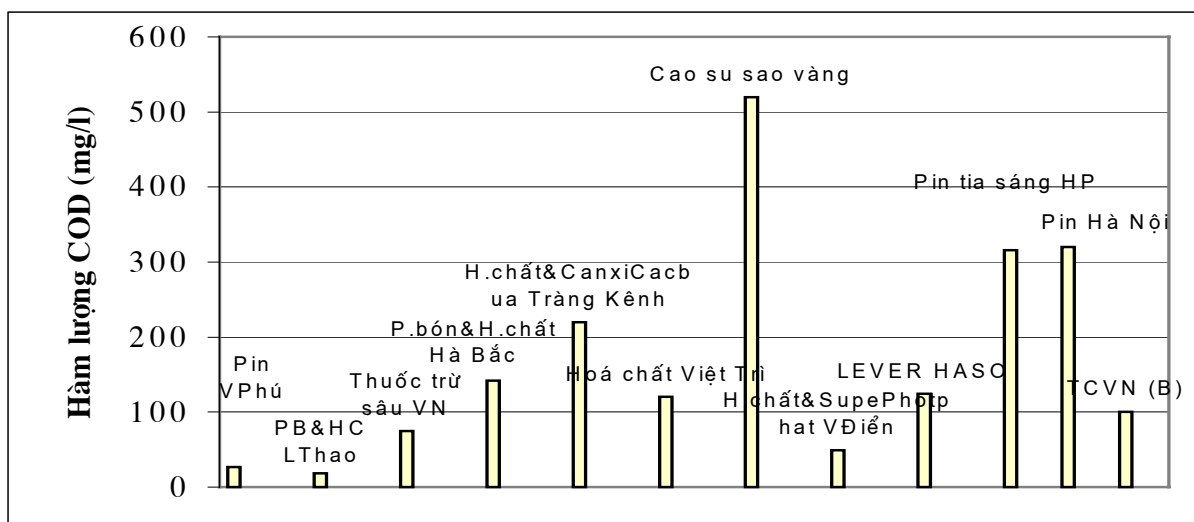
- + Trong số 17 xí nghiệp dệt nhuộm, có 4 cơ sở có trạm xử lý nước thải (24%). Trong số 4 cơ sở này cũng chỉ có 2 cơ sở vận hành đạt chất lượng yêu cầu.

Kết quả điều tra Cục Môi trường (nay là Cục Bảo vệ Môi trường) (2001), cho thấy số dự án thực hiện cam kết về xử lý nước thải chiếm tỷ lệ rất thấp, chỉ khoảng 10-20%. Trước tình hình trên, chúng ta cần tìm nguyên nhân cũng như các biện pháp tăng cường xây dựng các công trình xử lý nước thải và cải thiện môi trường.

Chất lượng nước thải từ một số cơ sở công nghiệp ngành sản xuất giấy, hoá chất, dệt may, cơ khí đã khảo sát được biểu thị trên các biểu đồ ở các hình 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 và 1.6 (theo một số chỉ tiêu pH, dầu, Xianua- CN và COD).



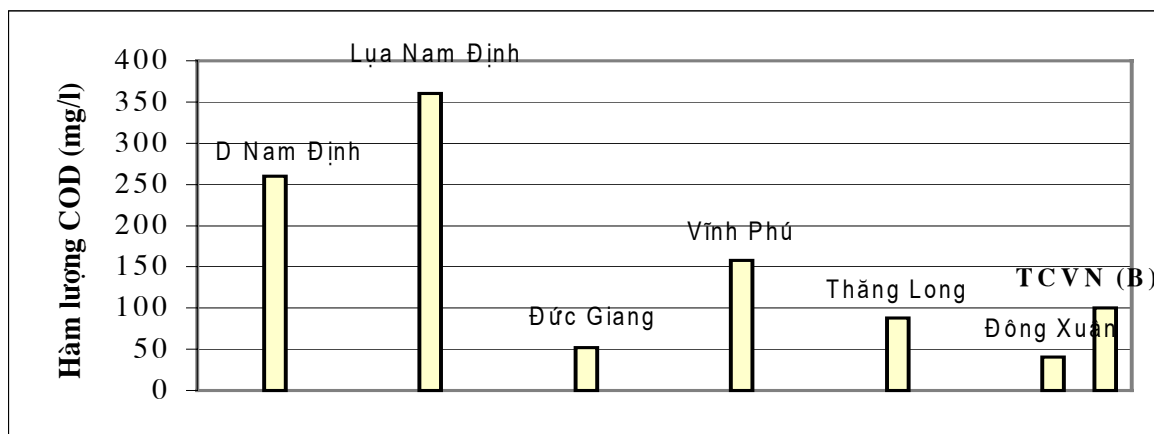
**Hình 1.2. Hàm lượng COD trong nước thải sản xuất giấy và bột giấy**



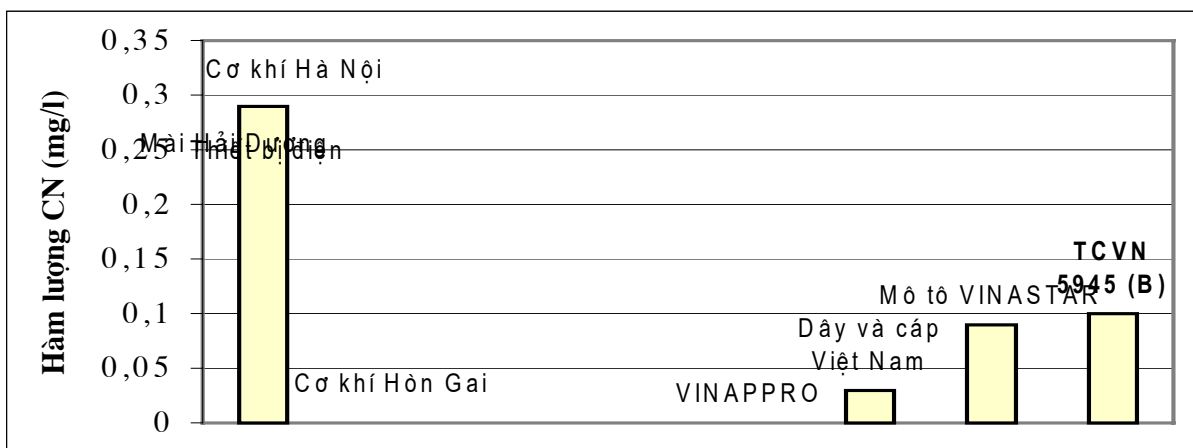
**Hình 1.3. So sánh nồng độ COD nước thải SX hoá chất với TCVN 5945 (B)**

Kết quả khảo sát ngành dệt - may - nhuộm cho thấy:

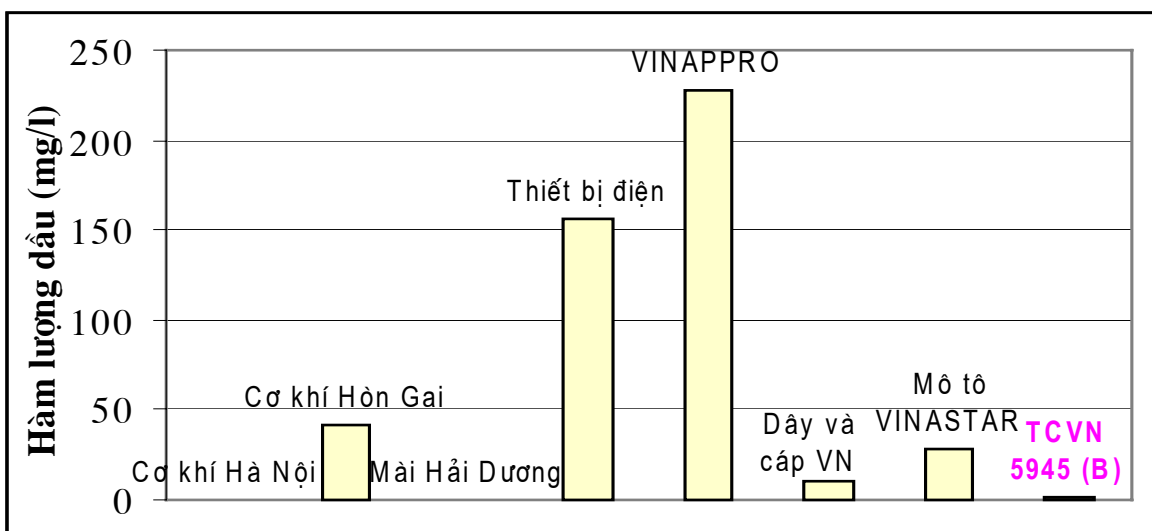
- Lượng nước trung bình trong từng Nhà máy là khoảng 2000 m<sup>3</sup>/ngđ.
- Phần lớn các Nhà máy có các chỉ tiêu nước thải vượt quá giới hạn cho phép
- Chỉ có 1/6 Nhà máy đã khảo sát được trang bị hệ thống xử lý nước thải. Những Nhà máy khác thải nước thải ra ngoài mà không có bất kỳ công đoạn xử lý nào.



**Hình 1.4. Nồng độ COD của nước thải ngành dệt may so với TCVN 5945 (B)**



**Hình 1.5. Nồng độ CN<sup>-</sup> của các doanh nghiệp gia công kim loại so với TCVN 5945 (B) (nhà máy không có quy trình mạ)**



**Hình 1.6. So sánh hàm lượng dầu của các doanh nghiệp gia công kim loại với TCVN 5945 (B) (nhà máy không có quy trình mạ)**

Cơ sở pháp lý để đánh giá ô nhiễm do nước thải công nghiệp là TCVN 5945 - 1995 về giá trị giới hạn các thông số và nồng độ ô nhiễm của nước thải công nghiệp. Tiêu chuẩn A được dùng làm giới hạn cho phép dưới và B được dùng giới hạn cho phép trên để so sánh đánh giá vì nguồn nước trong vùng nghiên cứu sử dụng cho cả các mục đích A và B. Trong tiêu chuẩn Việt Nam không quy định về giới hạn nồng độ các chất ô nhiễm của nước thải sinh hoạt, song các vị trí xem xét trong mạng lưới đều nhận nước thải đã hoà trộn cả nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp, vì vậy sẽ dùng chung tiêu chuẩn.

### **1.2.2. Tình hình ô nhiễm môi trường do các doanh nghiệp nhỏ và làng nghề**

#### **a. Khái quát**

Theo Quy định của Chính phủ về tiêu chí tạm thời xác định doanh nghiệp vừa và nhỏ, ngày 20/06/1998, thì doanh nghiệp vừa và nhỏ là các doanh nghiệp có vốn điều lệ dưới 5 tỷ đồng và số lao động trung bình hàng năm dưới 200 lao động.

Nền công nghiệp ở nước ta trong thời gian qua đã phát triển với một tốc độ nhanh, nhưng nước ta cơ bản vẫn còn là một nước nông nghiệp. Xét về số lượng doanh



ng nghiệp công nghiệp thì doanh nghiệp vừa, nhỏ và tiểu thủ công nghiệp, làng nghề chiếm tỷ lệ tới 88% trong tổng số doanh nghiệp của tất cả các thành phần kinh tế. Trong đó, doanh nghiệp cá thể chiếm tỷ lệ xấp xỉ 97,4%. Đa số các doanh nghiệp này nằm rải rác ở các huyện ngoại thành của các thành phố và vùng nông thôn trong cả nước, chúng giữ vai trò rất quan trọng trong sự nghiệp công nghiệp hoá nông thôn, giải quyết công ăn việc làm cho số lớn lao động dư thừa ở nông thôn, phát triển các làng nghề truyền thống và hình thành nhiều làng nghề mới. Thiết bị, công cụ sản xuất của các doanh nghiệp này, nói chung là thiết bị cũ, lạc hậu.

Các số liệu thống kê còn chưa kể đến nhiều cơ sở thủ công nghiệp chưa đăng ký kinh doanh chính thức, như là các cơ sở rửa xe máy, các lò mổ lợn, sản xuất đồ gỗ ... theo qui mô sản xuất gia đình, cũng là nguồn có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, nhưng chưa được quan tâm đầy đủ. Các doanh nghiệp lớn và vừa ở nước ta chủ yếu tập trung ở các đô thị – khu công nghiệp, còn doanh nghiệp nhỏ thì phân tán ở cả đô thị và nông thôn, đặc biệt là ở các làng nghề phân tán ở khắp ba miền của đất nước, nhất là các làng nghề ở phía Bắc, như là làng gốm Bát Tràng, làng bún Phú Đô (Hà Nội), chum vại Hương Canh (Vĩnh Yên), tái chế sắt ở thôn Đa Hội (Bắc Ninh), tái chế nhôm và chì ở thôn Mẫn Xá, xã Văn Môn (Bắc Ninh), tái chế nhựa thải ở xã Mỹ Văn (Hưng Yên), mổ thịt trâu bò ở xã Văn Thai (Cẩm Bình, Hải Dương) v.v... Theo ước tính chỉ riêng lưu vực sông Cầu đã có khoảng 200 làng nghề, tập trung chủ yếu ở Hà Tây (88 làng nghề), Bắc Ninh (58 làng nghề), Hưng Yên (36 làng nghề), số còn lại nằm rải rác ở Bắc Giang, Hải Dương, Thái Nguyên...

Các loại hình doanh nghiệp này, nhất là doanh nghiệp nhỏ và TTCN, ở đô thị cũng tập trung chủ yếu ở các huyện ngoại thành. Thí dụ ở Hà Nội, hai quận có nhiều doanh nghiệp vừa, nhỏ và TTCN nhất là quận Đống Đa (cũ) và quận Hai Bà Trưng thì tổng số doanh nghiệp này ở mỗi quận chỉ khoảng 1000, trong khi đó tổng số doanh nghiệp này ở huyện Từ Liêm là khoảng 4000 cơ sở, huyện Gia Lâm trên 3500 cơ sở.

Đặc điểm chung của loại doanh nghiệp này là công nghệ sản xuất lạc hậu, tiêu hao nhiên liệu, vật liệu, cũng như lượng chất thải tính trên đơn vị sản phẩm là rất lớn. Nhiều *doanh nghiệp loại nhỏ* cũng có sự cải tiến công nghệ, đầu tư phát triển dây chuyền công nghệ mới, như là Daewoo-Vietronics, Công ty Vật liệu xây dựng Bưu điện, Công ty Thủy tinh Hà Nội, Công ty Nhựa Hà Nội v.v..., có tác dụng giảm bớt ô nhiễm môi trường.

*Tiểu thủ công nghiệp* bao gồm các loại hình như hợp tác xã, các tổ, các nhóm sản xuất ở các làng nghề, sản xuất với qui mô gia đình v.v... Hầu hết các cơ sở sản xuất này đều có công nghệ rất lạc hậu, sản xuất chủ yếu là thủ công, bán cơ giới, máy móc, công cụ sản xuất do tự chế tạo, hay mua lại đồ cũ, đồ thanh lý của các cơ sở sản xuất khác, nên cơ sở vật chất của tiểu thủ công nghiệp nước ta là rất yếu kém, hầu như không có trang thiết bị xử lý ô nhiễm môi trường, dù là thiết bị đơn giản nhất, lại phân tán trong khu dân cư, gắn bó chặt chẽ với sinh hoạt của các gia đình, nên ô nhiễm môi trường do các cơ sở sản xuất này gây ra có tác động trực tiếp đến sức khỏe cộng đồng dân cư, một số nơi đã trở thành vấn đề nghiêm trọng, nhất là ở các làng nghề.

Hoạt động quá tải của các làng nghề phát triển ngày càng gia tăng lượng chất thải và nước thải vào nguồn nước đã góp phần gây ô nhiễm nguồn nước lưu vực. Điển hình ở lưu vực sông Cầu theo thống kê chưa đầy đủ có khoảng 200 làng nghề. Hàng ngày, hàng giờ các làng nghề thải các chất độc hại làm suy giảm và ô nhiễm nguồn nước sông Cầu ngày càng trầm trọng. Ví dụ trên địa bàn xã Phong Khê, huyện Yên Phong và khu sản xuất giấy Phú Lâm, huyện Tiên Sơn, Bắc Ninh, hai khu vực này có đến 50 xí nghiệp và 70 phân xưởng sản xuất tạo ra mỗi ngày khoảng trên 3000m<sup>3</sup> nước thải chứa các hoá chất độc hại vào nguồn nước như xút, chất tẩy rửa, phèn kép, nhựa thông, Javen, lignin, phẩm màu... Toàn tỉnh Thái Bình hiện có tới 80 làng nghề, xã

nghề bao gồm 3 nhóm nghề chính: chế biến nông - lâm - sản, công nghiệp và tiểu thủ công nghiệp, xây dựng và dịch vụ với quy mô sản xuất từ nhỏ tới vừa đã thải các chất thải, khí thải, nước thải vào môi trường với mức độ ô nhiễm càng ngày càng lớn. Ví dụ làng nghề chuyên dệt nhuộm khăn mặt xuất khẩu Phương La, Thái Phương, Hưng Hà, theo số liệu điều tra trung bình mỗi năm sản xuất ra 6000 tấn sản phẩm thì đã phải dùng 1 lượng hoá chất như : nước javen 108 tấn, silicat 10 tấn, chất tẩy 2 tấn, ô xy già 14 tấn, than đốt hàng trăm tấn. Quá trình sản xuất 1 tấn sản phẩm đã thải ra 100m<sup>3</sup> nước thải mang theo các hoá chất kể trên và có mùi hôi thối, gây ô nhiễm nguồn nước sông, kênh mương và ao hồ.

#### **b. Tác động đối với môi trường nước**

Như phần trên đã trình bày, công nghiệp vừa, nhỏ và thủ công nghiệp ở nước ta rất phân tán, nằm xen kẽ trong các khu dân cư, phần lớn không có thiết bị xử lý nước thải. Nước thải của các cơ sở này thường chảy thẳng vào hệ thống cống rãnh, kênh, mương thoát nước sinh hoạt của khu dân cư, hay chảy vào các ao hồ xung quanh, nên đã gây ra tác động lớn, làm ô nhiễm môi trường nước mặt và làm suy thoái môi trường đất xung quanh.

#### **c. Vệ sinh môi trường và sức khỏe cộng đồng**

- Nguồn nước cho sinh hoạt và sản xuất chủ yếu được khai thác từ giếng khoan. Hiện nay, việc khai thác nguồn tài nguyên này không được kiểm soát, không tuân thủ các nguyên tắc yêu cầu, đặc biệt, nước thải trong các làng nghề đang trong tình trạng ô nhiễm nặng, một phần lớn ở dạng tự thấm, nguồn tiếp nhận thường là ao, hồ, kênh, mương, sông nội đồng, là mối hiểm họa cho nguồn tài nguyên và môi trường nước, đặc biệt là vùng nông thôn và ven đô thị.
- Ô nhiễm nước thải và nước mặt tại các làng nghề truyền thống đang trong tình trạng đáng báo động. Hầu hết các hệ sinh của các nguồn tiếp nhận đều bị tác động mạnh. Hệ thống thoát nước tại các làng nghề đều không hoàn chỉnh, hoạt động không hiệu quả, là nguyên nhân gây ứ đọng nước thải, tự thấm, ảnh hưởng trực tiếp đến nguồn nước trong khu vực và sức khỏe cộng đồng.

#### **1.2.3. Nguồn ô nhiễm từ khu vực nông thôn và nông nghiệp:**

Khu vực ĐBSH có khoảng 79% dân số sống chủ yếu bằng làm nông nghiệp, do vậy để đảm bảo điều kiện canh tác hàng năm đã phải sử dụng một số lượng phân bón các loại ( như phân chuồng, phân đạm, lân, kali...) và lượng thuốc bảo vệ thực vật rất lớn. Chỉ theo số liệu thống kê của sở KHCN Thái Bình mỗi năm đã sử dụng hàng vạn tấn phân các loại và lượng thuốc bảo vệ thực vật từ 250 –300 tấn /năm. Vấn đề sử dụng bừa bãi quá tải không hợp lý phân bón và thuốc bảo vệ thực vật đã dẫn đến ảnh hưởng xấu đến chất lượng môi trường nước và sức khỏe cộng đồng.

##### **a. Tình hình cấp nước**

Theo số liệu điều tra của ban chỉ đạo chương trình quốc gia về cấp nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn, tính đến cuối năm 1998, ĐBSH có:

- Trên 50% số hộ dùng nước giếng đào.
- 25% số hộ dùng nước mặt từ sông, suối, hồ.
- 10% số hộ dùng nước mưa.
- 15% số hộ dùng nước giếng khoan.

Trong đó:

- Giếng khơi ở một số vùng có chất lượng nước xấu (nhiễm bản hữu cơ, nhiễm mặn và nhiễm sắt).
- Lấy nước mặt từ kênh mương ao hồ phục vụ sinh hoạt.

- Dùng giếng khoan UNICEF nhưng số lượng và hiệu quả sử dụng không cao.

Theo thống kê và đánh giá của Ban chỉ đạo chương trình quốc gia về cấp nước sạch và vệ sinh môi trường thì toàn bộ nông thôn ĐBSH chỉ khoảng 30% số dân được sử dụng nước tương đối sạch. Đây là điều không thể chấp nhận, khi mà chúng ta đang sống ở đầu thế kỷ 21 - Thời kỳ văn minh và tiến bộ của loài người, trong khi đó một bộ phận dân cư lại không có nước sạch dùng.

### **b. Thoát nước và vệ sinh môi trường**

Hầu hết các làng xóm thuộc nông thôn ĐBSH chưa tổ chức hệ thống thoát và xử lý nước thải. Toàn bộ nước mưa, nước thải sinh hoạt, sản xuất và nước thải từ các chuồng trại chăn nuôi thường được chảy tự do vào ao nhà hoặc theo lề, rãnh bên đường làng ngõ xóm để xuống hệ thống ao, hồ, kênh, mương chung của làng, xã. Hầu hết nước thải không được xử lý một phần sẽ tự thấm xuống đất hoặc các hố thu nước, phần còn lại đến ao hồ của gia đình, làng xóm và ở đó diễn ra quá trình tự làm sạch. Hình thức thoát nước “tự do” này tồn tại đã từ lâu đời, nhưng trước kia mật độ người ít, vườn nhà rộng rãi thì chưa thấy có những tác động xấu đáng kể; ngày nay, mật độ dân cư đông đúc, các ao hồ bị thu hẹp dần mà lượng nước thải ngày càng tăng lên. Điều này trở nên bức xúc, thậm chí đối với nhiều làng xã đã trở thành tình trạng mất vệ sinh, mất mỹ quan và gây ô nhiễm môi trường nặng nề (do nước thải, phân và rác thải chảy tràn theo đường làng ngập ngụa). Khi trời chưa mưa to và kéo dài đã sinh ngập úng cục bộ. Tuy nhiên, đã có một số vùng (Hà Nam, Nam Định, Thái Bình) đã bắt đầu chú ý đến cải thiện hệ thống thoát nước trên đường làng, ngõ xóm.

Trong những năm qua, đời sống người dân có khá hơn, bộ mặt nông thôn ĐBSH đã có nhiều thay đổi, tình trạng vệ sinh ở đây đã có những chuyển biến tích cực (xử lý phân rác theo mô hình biogas, làm các công trình vệ sinh như nhà tắm, nhà xí vệ sinh, giếng nước, chuồng trại chăn nuôi tách biệt và tổng vệ sinh đường làng).

Tuy nhiên, vấn đề vệ sinh môi trường ở nông thôn ĐBSH vẫn còn là vấn đề nan giải và đáng phải quan tâm nhiều hơn nữa, bởi:

- Tình trạng nước thải không được thu gom chảy tự do từ nhà này sang nhà khác, khu này qua khu khác.

- Chuồng trại chăn nuôi và nhà vệ sinh chưa được thiết kế và xây dựng hợp vệ sinh (ở nông thôn thường sử dụng nhà xí một ngăn, không có hệ thống thu gom nước thải và phân hoặc nếu có thì cũng chỉ là hệ thống hở, thêm vào đó rác được đổ trong chuồng trại mà chuồng trại lại sát nhà hoặc sát đường, do vậy ruồi nhặng, mùi hôi thối rất khó chịu).

- Rác thải ở nông thôn ngày càng nhiều nhưng không được tổ chức thu gom, chủ yếu do dân tự xử lý (đốt, ủ làm phân bón hoặc đổ bừa bãi trong vườn, ngoài ngõ, nơi đất trống và các ao làng) vừa mất vệ sinh, vừa mất mỹ quan.

- Tập quán sử dụng phân bắc tươi để bón trực tiếp xuống ruộng, vườn vẫn còn rất phổ biến, hầu như làng xã nào cũng có và chiếm tỷ lệ khá cao; có nơi đến 44% (Phú Xuyên - Hà Tây), 51% (Nho Quan - Ninh Bình).

- Lượng rác thải ở vùng nông thôn và tình trạng xả nước thải và ứ đọng nước phổ biến ở nhiều địa phương đã gây ô nhiễm hầu hết nguồn nước mặt (ao, hồ, sông, kênh mương, ngòi) đây cũng là nguyên nhân gây ra những bệnh như đau mắt đỏ, tả, tiêu chảy ( Năm 1997 ở Thái Bình số người bị bệnh tiêu chảy là 65.957 người, năm 2001 có 78.181 người; năm 2000 có 73 người mắc bệnh tả...)

### **c. Đánh giá chung về ô nhiễm môi trường nước ở nông thôn ĐBSH**

So với khu vực đô thị và khu công nghiệp thì khu vực nông thôn ĐBSH có mức ô nhiễm môi trường nhẹ hơn. Tuy nhiên, trong thực tế, các ô nhiễm cục bộ (tại một số

nơi, một số dạng ô nhiễm) lại rất nặng nề, đặc biệt là các làng nghề và nhất là ô nhiễm nguồn nước (nước mặt và nước ngầm), ô nhiễm đất và không khí.

Tình hình ô nhiễm nguồn nước do sử dụng phân hoá học và thuốc bảo vệ thực vật là không tránh khỏi. Theo Báo cáo “Đánh giá Hiện trạng Môi trường” của Sở KHCN&MT tỉnh Thái Bình năm 2001 thì hàng năm tỉnh Thái Bình sử dụng khoảng 2 triệu tấn phân chuồng và từ 150.000 đến 200.000 tấn phân hoá học các loại cùng 250 tấn thuốc bảo vệ thực vật. Tỉnh Hà Nam sử dụng 100.000 tấn phân hoá học hàng năm. Tỉnh Hà Tây riêng vụ đông xuân sử dụng 500 kg phân các loại/ha đã dẫn đến hiện tượng ô nhiễm vi sinh và ô nhiễm nhẹ do các chất dinh dưỡng. Song số liệu cụ thể về dư lượng của phân bón và thuốc bảo vệ thực vật còn rất ít. Theo kết quả nghiên cứu về dư lượng của thuốc bảo vệ thực vật trong rau quả tại Nam Hà cho thấy 50% số mẫu kiểm tra có chứa thuốc BVTV trong đó có 16% số mẫu có dư lượng vượt quá mức tối đa cho phép, đặc biệt là ở Bình Lục.

Xét ô nhiễm do nước thải nông nghiệp cần phải xét các vị trí cuối của các hệ thống thuỷ nông hoặc tại cuối một đoạn sông phục vụ nhiều cho nông nghiệp như: hệ thống Ngũ Huyện Khê, hệ thống Bắc Hưng Hải, hệ thống Nam Ninh Bình... Kết quả phân tích cho thấy các yếu tố sau đây không đảm bảo tiêu chuẩn.

1.  $\text{NO}_2\text{-N}$ : 100% không đạt tiêu chuẩn.
2. Dầu mỡ: 100% không đạt tiêu chuẩn.
3. Coliform: 100% không đạt tiêu chuẩn.

Có thể kết luận nước thải nông nghiệp cũng là một nguồn gây ô nhiễm cần phải quan tâm nhiều hơn nữa.

### **1.3. Dự báo tải lượng ô nhiễm nước do đô thị - công nghiệp ĐBSH**

#### **1.3.1. Cơ sở để ước tính tải lượng ô nhiễm môi trường nước :**

Căn cứ vào quy hoạch phát triển đô thị và các khu công nghiệp ĐBSH, dựa vào các tiêu chuẩn cấp nước, thải nước  $\text{m}^3/\text{ng.ngđ}$ , tải lượng ô nhiễm đơn vị và phương pháp dự báo nhanh của tổ chức Y tế thế giới (WHO, 1993), chúng ta ước tính được lưu lượng nước thải, tải lượng ô nhiễm môi trường nước từ các đô thị trong vùng ĐBSH từ nay đến năm 2010 (bảng 1.6; 1.7 và 1.8).

Tiêu chuẩn thải nước tính toán cho mỗi người dân đô thị – công nghiệp vùng ĐBSH theo giai đoạn quy hoạch (thời gian) và địa phương được lấy như sau: Hà nội lấy bằng 150 lít/người/ngày đêm ( $\text{l/ng.ngđ}$ ) (năm 2001); 180  $\text{l/ng.ngđ}$  (năm 2010). Hải Phòng tương ứng là 110 và 150  $\text{l/ng.ngđ}$ . Đối với các đô thị khác lấy tiêu chuẩn tương ứng là 100 và 120  $\text{l/ng.ngđ}$ .

#### **1.3.2. Kết quả tính tải lượng ô nhiễm môi trường nước vùng ĐBSH**

Kết quả tính toán được biểu thị tóm tắt ở các bảng 1.6; 1.7 và 1.8 cho thấy:

#### **\* Sự biến động về lượng nước thải từ năm 2001 đến 2010**

Dự báo vào năm 2010 tình hình thoát nước và vệ sinh đô thị trọng điểm sẽ được cải thiện hơn do đã và đang có các dự án cấp thoát nước và vệ sinh đô thị như Hà nội, Hải Phòng, Hạ Long, Việt Trì, Nam Định...

Đến năm 2010, lượng nước thải từ các đô thị trong vùng ĐBSH sẽ là 1,477 triệu  $\text{m}^3/\text{ngđ}$ , gấp gần 1,8 lần so với năm 2001-2002 (822.000  $\text{m}^3/\text{ngđ}$ ); trong đó, lượng nước thải công nghiệp là 415.000  $\text{m}^3/\text{ngđ}$ , nước thải sinh hoạt là 1,061 triệu  $\text{m}^3/\text{ngđ}$  (bảng 1.6).

**Bảng 1.6. Dự báo diễn biến lượng nước thải ở các Đô thị-KCN  
trong khu vực nghiên cứu (1000m<sup>3</sup>/ngđ)**

| TT | Tỉnh, thành phố  | Năm 1997   |            |            | Năm 2001-2002 |            |            | Năm 2010    |            |             |
|----|------------------|------------|------------|------------|---------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
|    |                  | ĐT         | CN         | Cộng       | ĐT            | CN         | Cộng       | ĐT          | CN         | Cộng        |
| 1  | Hà nội           | 200        | 63         | 263        | 270           | 90         | 360        | 360         | 150        | 510         |
| 2  | Hải phòng        | 86         | 15         | 101        | 110           | 16         | 126        | 165         | 51         | 216         |
| 3  | Hà Tây           | 25         | 1          | 26         | 33            | 7          | 40         | 118         | 35         | 153         |
| 4  | Thái Bình        | 14         | 2          | 16         | 25            | 3          | 28         | 62          | 4          | 66          |
| 5  | Ninh Bình        | 14         | 4          | 18         | 19            | 4          | 23         | 38          | 6          | 44          |
| 6  | Nam Định         | 31         | 22         | 53         | 37            | 24         | 61         | 69          | 36         | 105         |
| 7  | Hà Nam           | 8          | 2          | 10         | 10            | 2          | 12         | 30          | 3          | 33          |
| 8  | Hải Dương        | 23         | 24         | 47         | 28            | 26         | 54         | 72          | 39         | 111         |
| 9  | Hưng Yên         | 11         | 1          | 12         | 13            | 4          | 17         | 31          | 7          | 38          |
| 10 | Bắc Ninh         | 7          | 5          | 12         | 13            | 29         | 42         | 53          | 44         | 97          |
| 11 | Vĩnh Phúc        | 13         | 24         | 37         | 33            | 26         | 59         | 63          | 40         | 103         |
|    | <b>Tổng Cộng</b> | <b>432</b> | <b>163</b> | <b>595</b> | <b>591</b>    | <b>231</b> | <b>822</b> | <b>1061</b> | <b>415</b> | <b>1477</b> |

*ĐT: Đô thị CN: Công nghiệp*

**\* Tải lượng ô nhiễm môi trường nước do đô thị:** Đến năm 2010, lượng nước thải từ các đô thị trong vùng ĐBSH là 1.061.000 m<sup>3</sup>/ngđ. Tải lượng ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub> là 379 T/ngày; theo chất lơ lửng là 486 T/ngày tăng gấp 1,9 lần năm 2001-2002.

**\* Tải lượng ô nhiễm môi trường nước do công nghiệp:** Đến năm 2010, lượng nước thải từ các KCN tại vùng ĐBSH là 415.000 m<sup>3</sup>/ngđ hay khoảng 39 % nước thải sinh hoạt. Tải lượng ô nhiễm do công nghiệp theo BOD<sub>5</sub> là **145 T/ngày** hay bằng 38 % tải lượng ô nhiễm do sinh hoạt và theo chất lơ lửng là **207 T/ngày** và bằng 42 % tải lượng ô nhiễm do sinh hoạt. So với năm 2001-2002, tải lượng ô nhiễm công nghiệp tăng gấp 1,9 lần. Chi tiết về dự báo tải lượng ô nhiễm môi trường nước xem ở bảng 1.7, 1.8.

#### **Tổng hợp lượng thải:**

- Năm 1997, tổng lượng nước thải từ các đô thị và công nghiệp trong vùng ĐBSH là 595.000 m<sup>3</sup>/ngđ. Tải lượng ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub> là 208 T/ngày và theo chất lơ lửng là 347T/ngày.

- Năm 2001-2002: tổng lượng nước thải từ các đô thị và công nghiệp trong vùng ĐBSH là 822.000 m<sup>3</sup>/ngđ. Tải lượng ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub> là 276 T/ngày và theo chất lơ lửng là 438 T/ngày.

- Đến năm 2010, tổng lượng nước thải từ các đô thị và công nghiệp trong vùng ĐBSH là 1.477.000 m<sup>3</sup>/ngđ. Tải lượng ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub> là 524 T/ngày ; theo chất lơ lửng là 693 T/ngày; Tải lượng ô nhiễm do công nghiệp theo BOD<sub>5</sub> là 145 T/ngày (bằng 38 % tải lượng ô nhiễm do sinh hoạt) và theo chất lơ lửng là 207 T/ngày (bằng 42 % tải lượng ô nhiễm do sinh hoạt).

**Bảng 1.7. Dự báo diễn biến tải lượng ô nhiễm nước theo chất lơ lửng  
ở các Đô thị-KCN trong khu vực nghiên cứu (T/ngđ)**

| T<br>T | Các tỉnh, thành phố | Năm 1997   |            |            | Năm 2001-2002 |            |            | Năm 2010   |            |            |
|--------|---------------------|------------|------------|------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|        |                     | ĐT         | CN         | Cộng       | ĐT            | CN         | Cộng       | ĐT         | CN         | Cộng       |
| 1      | Hà nội              | 90         | 23         | 113        | 98            | 26         | 124        | 130        | 35         | 165        |
| 2      | Hải phòng           | 37         | 56         | 93         | 47            | 56         | 103        | 72         | 61         | 133        |
| 3      | Hà Tây              | 14         | 1          | 15         | 18            | 4          | 22         | 64         | 8          | 72         |
| 4      | Thái Bình           | 7          | 2          | 9          | 13            | 2          | 15         | 34         | 2          | 36         |
| 5      | Ninh Bình           | 8          | 32         | 40         | 10            | 35         | 45         | 20         | 35         | 55         |
| 6      | Nam Định            | 17         | 4          | 21         | 20            | 14         | 24         | 38         | 16         | 54         |
| 7      | Hà Nam              | 5          | 1          | 6          | 6             | 1          | 7          | 16         | 2          | 18         |
| 8      | Hải Dương           | 12         | 4          | 16         | 15            | 5          | 20         | 33         | 7          | 40         |
| 9      | Hưng Yên            | 6          | 1          | 7          | 7             | 2          | 9          | 17         | 3          | 20         |
| 10     | Bắc Ninh            | 4          | 3          | 7          | 7             | 18         | 25         | 28         | 20         | 48         |
| 11     | Vĩnh Phúc           | 7          | 14         | 21         | 18            | 16         | 34         | 34         | 18         | 52         |
|        | <b>Tổng Cộng</b>    | <b>206</b> | <b>140</b> | <b>347</b> | <b>259</b>    | <b>179</b> | <b>438</b> | <b>486</b> | <b>207</b> | <b>693</b> |

*ĐT: Đô thị      CN: Công nghiệp*

**Bảng 1.8. Dự báo diễn biến tải lượng ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub>  
ở các Đô thị-KCN trong khu vực nghiên cứu (T/ngđ)**

| T<br>T | Các tỉnh, thành phố | Năm 1997   |           |            | Năm 2001-2002 |           |            | Năm 2010   |            |            |
|--------|---------------------|------------|-----------|------------|---------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
|        |                     | ĐT         | CN        | Cộng       | ĐT            | CN        | Cộng       | ĐT         | CN         | Cộng       |
| 1      | Hà nội              | 69         | 9         | 78         | 75            | 20        | 95         | 100        | 44         | 144        |
| 2      | Hải phòng           | 29         | 3         | 32         | 37            | 4         | 41         | 55         | 18         | 73         |
| 3      | Hà Tây              | 10         | 1         | 11         | 14            | 3         | 17         | 49         | 14         | 63         |
| 4      | Thái Bình           | 6          | 1         | 7          | 10            | 1         | 11         | 26         | 2          | 28         |
| 5      | Ninh Bình           | 6          | 1         | 6          | 8             | 2         | 10         | 16         | 3          | 19         |
| 6      | Nam Định            | 13         | 9         | 15         | 16            | 10        | 26         | 29         | 14         | 43         |
| 7      | Hà Nam              | 4          | 1         | 4          | 4             | 1         | 5          | 13         | 1          | 14         |
| 8      | Hải Dương           | 10         | 10        | 10         | 12            | 10        | 22         | 30         | 16         | 46         |
| 9      | Hưng Yên            | 5          | 1         | 5          | 5             | 2         | 7          | 13         | 3          | 16         |
| 10     | Bắc Ninh            | 3          | 2         | 4          | 6             | 12        | 18         | 22         | 18         | 40         |
| 11     | Vĩnh Phúc           | 5          | 10        | 15         | 14            | 11        | 24         | 26         | 12         | 38         |
|        | <b>Tổng cộng</b>    | <b>159</b> | <b>48</b> | <b>208</b> | <b>200</b>    | <b>76</b> | <b>276</b> | <b>379</b> | <b>145</b> | <b>524</b> |

*Ghi chú: ĐT: Đô thị      CN: Công nghiệp*

## CHƯƠNG 2

### DIỄN BIẾN CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT VÙNG ĐBSH

#### 2.1. Hệ thống sông ngòi và chế độ thủy văn vùng ĐBSH

##### 2.1.1. Sơ lược về hệ thống sông ngòi Việt Nam

Việt Nam có một tiềm năng về nước khá dồi dào (bảng 2.1) và bình quân lượng nước theo đầu người khá lớn so với các nước trong khu vực.

Việt Nam có 16 lưu vực sông rộng hơn 2000 km<sup>2</sup>. Trong bảng 2.1 giới thiệu tài nguyên nước của 8 lưu vực chính có diện tích rộng hơn 10 000 km<sup>2</sup>. 8 lưu vực sông này chiếm 80% diện tích cả nước, 70% nguồn nước và hơn 80% tổng số dân. Đồng bằng sông Mê Kông (Cửu Long) và đồng bằng sông Hồng/ Thái Bình là những lưu vực sông lớn nhất, bao gồm một nửa lãnh thổ cả nước.

**Bảng 2.1. Tài nguyên nước của một số lưu vực sông chính ở Việt Nam**

| Lưu vực sông                  | Diện tích lưu vực sông (km <sup>2</sup> ) |                |             | Tổng dung lượng nước trung bình hàng năm |                                                 |                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------|----------------|-------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|
|                               | Tổng cộng                                 | ở Việt Nam     | Tỷ lệ %     | Tổng cộng (tỷ m <sup>3</sup> )           | Tổng lượng tạo ra trong VN (tỷ m <sup>3</sup> ) | % tạo ra trong VN |
| Bằng Giang - Kỳ Cùng          | 13 260                                    | 11 280         | 85          | 8,9                                      | 7,3                                             | 82                |
| Hồng/ Thái Bình               | 155 000                                   | 85 250         | 55          | 137,0                                    | 80,3                                            | 59                |
| Mã - Chu                      | 28 400                                    | 17 608         | 62          | 20,2                                     | 16,5                                            | 82                |
| Cả                            | 27 200                                    | 17 730         | 65          | 27,5                                     | 24,5                                            | 89                |
| Thu Bồn                       | 10 350                                    | 10 350         | 100         | 17,9                                     | 17,9                                            | 100               |
| Ba                            | 13 900                                    | 13 900         | 100         | 13,8                                     | 13,8                                            | 100               |
| Đồng Nai                      | 44 100                                    | 37 485         | 85          | 36,6                                     | 32,6                                            | 89                |
| Mê Kông (toàn bộ)             | 795 000                                   | 68 820         | 8,6         | 508,0                                    | 55,0                                            | 11                |
| Nơi khác (chủ yếu ở Trung bộ) | -                                         | 23 567         | -           | 65,1                                     | 65,1                                            | 100               |
| <b>Tổng cộng</b>              | <b>1 087 210</b>                          | <b>286 350</b> | <b>26,3</b> | <b>835</b>                               | <b>313</b>                                      | <b>37,5</b>       |

**Nguồn:** tổng hợp từ các nguồn tài liệu: Chương trình KC12(1995); Nguyễn Viết Phổ và nnk - "Tài nguyên nước Việt Nam" và "Báo cáo Diễn biến môi trường Việt Nam 2003 - Môi trường nước".

Các nhân tố chính ảnh hưởng tới tài nguyên nước ở Việt nam là địa hình và khí hậu. Địa hình Việt nam phần lớn là núi non hiểm trở, độ dốc của các sông khá lớn. Khí hậu nhiệt đới gió mùa. Những yếu tố đó tác động sâu sắc đối với sự hình thành dòng chảy, khối lượng và sự phân bố nước. Địa hình núi non tạo ra tiềm năng đáng kể về thủy điện và dự trữ nước, nhưng đồng thời lại làm tăng việc tập trung lũ lụt dẫn đến việc tăng xói mòn đất.

Lượng mưa của Việt Nam phân bố không đều theo thời gian giữa các mùa và theo không gian giữa các vùng. Về mùa mưa thường xuyên gây ra lũ lụt, về mùa khô gây nên hạn hán. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 11. Khoảng 70 - 75% lượng mưa hàng năm được tạo ra trong 3 - 4 tháng và 25 - 30 % được tạo ra trong tháng cao điểm. Lượng nước trong 3 tháng có ít nước nhất chiếm 5 - 8% lượng nước hàng năm và lượng nước hàng tháng trong tháng có ít nước nhất chỉ chiếm 1 - 2%.

*Tổng lượng nước trung bình hàng năm là khoảng 835 tỷ m<sup>3</sup>, trong đó chỉ riêng lưu vực sông Hồng và sông Mê Kông chiếm 75%. Tuy nhiên, Việt Nam nằm hầu hết ở*

vùng cuối hạ lưu sông Mê Kông, sông Mã, sông Cả và sông Hồng: chẳng hạn hơn 90% lưu vực sông Mê Kông nằm ngoài lãnh thổ Việt nam và 90% lưu lượng của nó bắt nguồn từ Trung Quốc, Lào, Thái lan. Lượng nước tạo ra trong lãnh thổ Việt nam chỉ khoảng 313 tỷ m<sup>3</sup>/năm. Do đó, khả năng có nước là khó khăn, đặc biệt là trong mùa khô khi các nước ở thượng nguồn sử dụng nhiều, nằm ngoài tầm kiểm soát của Việt nam. Khối lượng nước cũng hạn chế do khả năng trữ nước giảm và không đủ. Vì vậy, Việt nam đang phải áp dụng các biện pháp và phương tiện cho các địa phương dự trữ nước.

Bảng 2.2 thể hiện tỷ lệ số con sông được thống kê có giá trị lưu lượng đặc trưng lớn nhất (max), trung bình và nhỏ nhất (min).

**Bảng 2.2. Kết quả thống kê các giá trị lưu lượng đặc trưng của các sông Việt nam**

| Khoảng giá trị ( m <sup>3</sup> /sec) | Q <sub>TB max</sub> |       | Q <sub>TB năm</sub> |       | Q <sub>min</sub> |       |
|---------------------------------------|---------------------|-------|---------------------|-------|------------------|-------|
|                                       | Số                  | %     | Số                  | %     | Số               | %     |
| < 10                                  | 0                   | 0     | 47                  | 30,52 | 106              | 71,14 |
| 11-20                                 | 1                   | 0,78  | 26                  | 16,88 | 10               | 6,71  |
| 21-30                                 | 0                   | 0     | 12                  | 7,79  | 8                | 5,37  |
| 31-40                                 | 1                   | 0,78  | 8                   | 5,19  | 5                | 3,36  |
| 41-50                                 | 1                   | 0,78  | 5                   | 3,25  | 2                | 1,34  |
| 51-61                                 | 4                   | 3,10  | 6                   | 3,90  | 3                | 2,01  |
| 61-70                                 | 3                   | 2,32  | 5                   | 3,25  | 1                | 0,67  |
| 71-80                                 | 2                   | 1,55  | 6                   | 3,90  | 2                | 1,34  |
| 81-90                                 | 1                   | 0,78  | 0                   | 0,00  | 0                | 0     |
| 91-100                                | 2                   | 1,55  | 2                   | 1,30  | 2                | 1,34  |
| 101-150                               | 4                   | 3,10  | 8                   | 5,19  | 3                | 2,01  |
| 151-200                               | 7                   | 5,43  | 6                   | 3,90  | 2                | 1,34  |
| 201-300                               | 7                   | 5,43  | 7                   | 4,55  | 3                | 2,01  |
| 301-400                               | 9                   | 6,98  | 3                   | 1,95  | 0                | 0,00  |
| 401-500                               | 8                   | 6,20  | 1                   | 0,65  | 0                | 0,00  |
| 501- 600                              | 7                   | 5,43  | 4                   | 2,60  | 1                | 0,67  |
| 601- 1000                             | 9                   | 6,97  | 2                   | 1,30  | 1                | 0,67  |
| 1001-2000                             | 33                  | 25,58 | 4                   | 2,60  | 0                | 0     |
| 2001-3000                             | 13                  | 10,08 | 2                   | 1,30  | 0                | 0     |
| > 3000                                | 17                  | 13,18 |                     | 0,00  |                  |       |
| Tổng cộng                             | 129                 | 100   | 154                 | 100   | 149              | 100   |

Nguồn : Chương trình tiến bộ Khoa học kỹ thuật cấp Nhà nước 42A, tập 2 Số liệu thủy văn.

Từ kết quả thống kê lưu lượng đặc trưng của 129 - 154 con sông ở Việt nam cho thấy: về mùa khô, phần lớn số con sông (hơn 87 %) có lưu lượng nhỏ nhất dưới 50 m<sup>3</sup>/s, hơn 8 % số con sông có lưu lượng nhỏ nhất từ 50 đến 200 m<sup>3</sup>/sec, còn lại chỉ khoảng hơn 3% có lưu lượng trên 200 m<sup>3</sup>/sec. Theo giá trị lưu lượng trung bình năm, thì trên 63 % số con sông có lưu lượng dưới 50 m<sup>3</sup>/sec, trên 21% số con sông có lưu lượng từ 51 đến 200 m<sup>3</sup>/sec, còn lại khoảng 14 % có lưu lượng lớn hơn 200 m<sup>3</sup>/sec. Ngược lại về mùa lũ, theo giá trị lưu lượng trung bình Max, phần lớn, gần 80% số con sông có lưu lượng trung bình lớn nhất trên 200 m<sup>3</sup>/sec, trong đó các con sông có lưu lượng trung bình max từ 400 m<sup>3</sup>/sec trở lên lại chiếm tỷ lệ lớn. Điều đó chứng tỏ về mùa khô thiếu nước và gây ra hạn hán, ngược lại về mùa mưa lại quá thừa nước và gây ra lũ lụt.



Việt Nam đã và đang tiếp tục xây dựng các công trình hồ chứa như: hồ Thác Bà, Hoà Bình, Trị An, Yaly, Dầu Tiếng,... để điều hoà và phát triển các nguồn nước cho các mục đích khác nhau. Việc phát triển các nguồn nước đòi hỏi phải có sự phối hợp rộng rãi trong khu vực. Ủy ban sông Mê Kông được thành lập tháng 4 năm 1995. Đến tháng 6 năm 2003 Việt Nam đã thành lập Ủy ban chỉ đạo quốc gia quản lý tổng hợp tài nguyên nước.

### 2.1.2. Hệ thống sông ngòi vùng đồng bằng sông Hồng

Vùng ĐBSH có hai hệ thống sông chính là hệ thống sông Hồng và hệ thống sông Thái Bình. Trên hình 2.1 là bản đồ hệ thống sông và hồ chính của vùng ĐBSH.

#### a) Hệ thống sông Hồng

Sông Hồng là sông lớn thứ hai sau sông Mê Kông (Cửu Long) của Việt Nam. Dòng chính sông Hồng bắt nguồn từ dãy núi Ngụy Sơn-Vân Nam Trung Quốc rồi chảy hầu như theo đường thẳng theo hướng Tây Bắc-Đông Nam và đổ ra Vịnh Bắc Bộ ở cửa Ba Lạt. Sông Hồng có diện tích lưu vực khoảng 169 000 km<sup>2</sup>, trong đó phần lưu vực phía Trung Quốc là 81.240 km<sup>2</sup>, phần thuộc Việt Nam là 86 660 km<sup>2</sup>, chiếm 51,4% và thuộc CHDCND Lào là 1.100 km<sup>2</sup>, chiếm 0,6%. Tổng chiều dài dòng chính là 1.124 km, trong đó phần chảy trên lãnh thổ Việt Nam là 529 km và 595 km trên đất Trung Quốc.

*Sông Hồng* hay *sông Thao* từ Lào Cai đến Việt Trì dài khoảng 285 km. Đoạn sông từ Việt Trì đến Hà nội dài 60 km. Theo số liệu dòng chảy của sông Hồng tại trạm Sơn Tây, từ 1902 đến nay cho thấy, năm 1971 có lưu lượng dòng chảy bình quân năm lớn nhất ( $Q = 5.090 \text{ m}^3/\text{s}$ ), gấp 1,8 lần lượng dòng chảy bình quân năm 1988 ( $Q = 2.820 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Lưu lượng trung bình năm là 3.600 m<sup>3</sup>/s. Phân tích đường tích lũy dòng chảy năm tại Sơn Tây cho thấy, thời gian kéo dài của các pha nước nhiều và nước ít là không bằng nhau. Từ năm 1932 đến nay, có thể coi là một chu kỳ nước: với pha nước lên (nước nhiều), từ năm 1932 đến 1954 và pha nước ít kéo dài từ 1955 đến nay. Lượng dòng chảy của pha nước nhiều lớn hơn lượng dòng chảy trung bình nhiều năm khoảng 10%; còn pha nước ít thì nhỏ hơn khoảng 5%.

*Đoạn sông Hồng* chảy qua tỉnh Vĩnh Phúc với chiều dài 50 km, kể từ ngã ba Việt Trì đến ranh giới Vĩnh Phúc - Hà nội. Đoạn sông này có chế độ thủy văn của 3 sông là : sông Đà, sông Lô, sông Thao. Đặc trưng cơ bản về chế độ dòng chảy :

- + Lưu lượng bình quân nhiều năm  $Q_0 = 3740 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- + Lưu lượng bình quân năm lớn nhất  $Q_{\max} = 5090 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- + Lưu lượng bình quân năm nhỏ nhất  $Q_{\min} = 2955 \text{ m}^3/\text{s}$ .

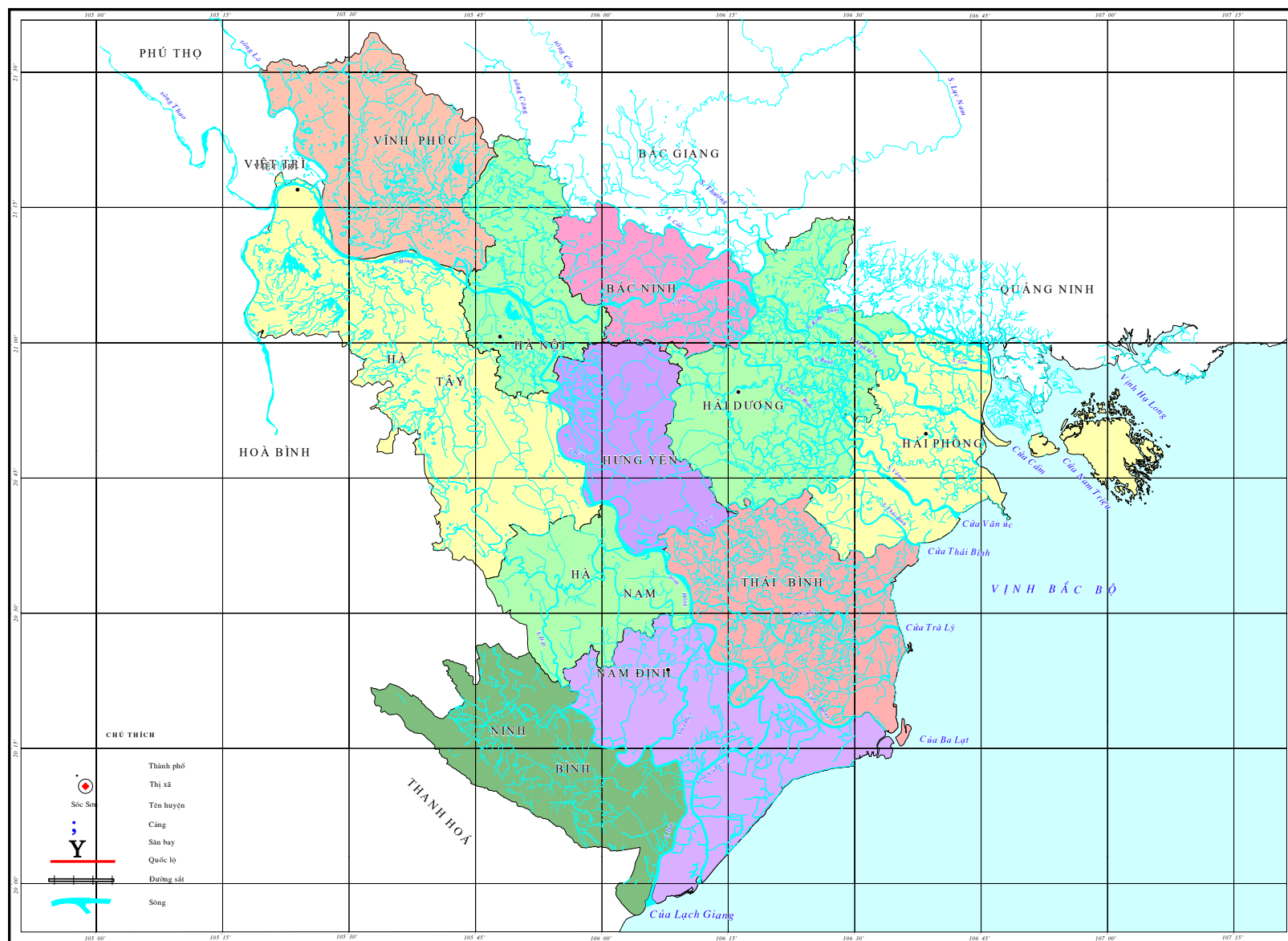
Hàng năm ở sông Hồng thường có khoảng 4 - 8 trận lũ. Biên độ mực nước lũ của một trận lũ có nơi tới hơn 10m. Tốc độ nước lũ lớn nhất có thể tới 6 - 7 m/s; cường suất lũ có thể tới 7 - 8 m/ngày ở thượng nguồn. Trong vòng 100 năm qua, ở hạ lưu sông Hồng đã xuất hiện một số trận lũ lịch sử. Trận lũ tháng 8/1971 là lớn nhất với lưu lượng đỉnh lũ tại Sơn Tây lên tới 37.800 m<sup>3</sup>/s. Những trận lũ như thế đã gây ra vỡ đê, ngập lụt ở một số nơi.

Từ Việt Trì, Sơn Tây, Hà nội, dòng chảy mặt của sông Hồng chia thành 5 phân lưu: Sông Đuống, sông Luộc, sông Trà Lý, sông Đào - Nam Định và sông Ninh cơ, tiếp tục đi hết chiều dài của các con sông trong mạng rồi đổ ra biển Đông tại 9 cửa sông (xem bảng 2.3).

**Bảng 2.3. Các sông và cửa sông chính của hệ thống sông Hồng –Thái Bình**

| Sông     | Đáy | Ninh cơ                 | Hồng   | Trà Lý | Thái Bình               | Văn úc | Lạch Tray | Cấm | Đá Bạch   |
|----------|-----|-------------------------|--------|--------|-------------------------|--------|-----------|-----|-----------|
| Cửa sông | Đáy | Ninh cơ<br>(Lạch giang) | Ba Lạt | Trà Lý | Thái Bình,<br>Diêm Điền | Văn úc | Lạch Tray | Cấm | Nam Triệu |

**Hình 2.1. Bản đồ hệ thống sông - hồ vùng đồng bằng sông Hồng**





*Sông Đà* dài 1010 km với diện tích lưu vực 52.900 km<sup>2</sup>, trong đó phần trên đất Việt Nam dài 527 km.

*Sông Lô* bắt nguồn từ cao nguyên Vân Quý (Trung Quốc) ở độ cao 1500m, chảy vào Việt Nam tại Hà Giang và nhập với sông Hồng tại Việt Trì. Sông Lô dài khoảng 450 km, diện tích lưu vực 39 000 km<sup>2</sup>, trong đó phần ở Việt Nam dài 274 km với diện tích lưu vực 26.800 km<sup>2</sup> và phần trên đất Trung Quốc dài 196 km. Các nhánh chính của sông Lô là sông Gâm, sông Chảy và sông Phó Đáy. Ba sông này hợp lưu tại Việt Trì. *Sông Lô* chảy qua Vĩnh Phúc theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, với chiều dài đoạn kể từ ranh giới Tuyên Quang - Vĩnh Phúc đến ngã 3 Việt Trì là 35 km.

Một số đặc trưng cơ bản về thủy văn sông Lô qua tài liệu đo đạc nhiều năm như sau :

- + Lưu lượng bình quân nhiều năm  $Q_0 = 1036 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- + Lưu lượng bình quân năm lớn nhất  $Q_{\max} = 1460 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- + Lưu lượng bình quân năm nhỏ nhất  $Q_{\min} = 749 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**\* Khu vực tỉnh Hưng Yên và tỉnh Thái Bình**

+ Nước sông Hồng chảy qua Hưng Yên với tổng chiều dài giáp ranh là 57km, tổng lượng nước chảy qua hàng năm từ 80 ÷ 90 tỷ m<sup>3</sup>. Tiếp theo sông Hồng chảy qua thị xã Thái Bình và ra biển tại cửa Thái Bình.

+ Sông Luộc: chảy qua địa phận giáp ranh với Hưng Yên với chiều dài là 26km và nối sông Hồng và sông Thái Bình (chú ý rằng sông Thái Bình không qua thị xã Thái Bình). Tổng lượng nước chảy qua từ 11 ÷ 12 tỷ m<sup>3</sup>/năm.

**\* Tổng lượng dòng chảy trung bình nhiều năm của sông Hồng** bằng 137 km<sup>3</sup>/năm, trong đó 46 km<sup>3</sup> (35%) từ lãnh thổ Trung Quốc chảy vào. Tổng lượng dòng chảy năm trung bình thời kỳ 1956 - 1985 của sông Đà và sông Lô tương ứng bằng 54,4 km<sup>3</sup> và 34,2 km<sup>3</sup>, chiếm khoảng 48,6% và 30,5% tổng lượng dòng chảy năm của sông Hồng tại Sơn Tây ( $F = 143.600 \text{ km}^2$ ).

Dòng chảy sông ngòi phân phối không đều trong năm và biến đổi theo mùa: mùa lũ và mùa cạn. Mùa lũ thường xuất hiện vào tháng 6 đến tháng 9 trên các sông suối vừa và nhỏ ở trung lưu các sông Đà, sông Lô; tháng 6 - 10 ở dòng chính và các sông suối vừa và nhỏ khác. Lượng dòng chảy mùa lũ chiếm khoảng 75 - 85% tổng lượng dòng chảy năm. Tháng 8 thường là tháng có lượng dòng chảy trung bình tháng lớn nhất.

Mùa cạn kéo dài từ tháng 10, 11 đến tháng 5 năm sau. Ba tháng có lượng dòng chảy nhỏ nhất thường xuất hiện vào các tháng 2 - 4, riêng sông Lô vào các tháng 1 - 3. Lượng dòng chảy của 3 tháng này chỉ chiếm 5 - 10% tổng lượng dòng chảy năm. Tháng 3 là tháng có lượng dòng chảy trung bình tháng nhỏ nhất, lượng dòng chảy của tháng này chỉ chiếm 1,5 - 3% tổng lượng dòng chảy năm. Chế độ dòng chảy sông ngòi ở vùng hạ lưu còn chịu ảnh hưởng của thủy triều với chế độ nhật triều đều. Trong mùa cạn, triều xâm nhập sâu vào trong sông, có nơi tới hàng chục ki-lô-mét.

Ở sông suối vừa và nhỏ, độ lớn của lũ cũng tương đối lớn. Mô đun đỉnh lũ có thể tới 10 - 20 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Đặc biệt, trong những năm gần đây, lũ quét đã xảy ra ở một số lưu vực sông suối nhỏ. Lũ lụt là một loại thiên tai thường gây ra những thiệt hại to lớn về người và của cải.

## b) Hệ thống sông Thái Bình

Hệ thống sông Thái Bình bao gồm sông Cầu, sông Thương, sông Lục Nam. Ba sông này hợp lưu tại Phả Lại. Tổng diện tích lưu vực của 3 sông này tính đến Phả Lại là 12.700 km<sup>2</sup>. *Sông Thái Bình được tính từ Phả Lại* qua địa phận các tỉnh Hải Dương, Hải Phòng và đổ ra biển tại cửa Thái Bình.

### 2.1.3. Phân cấp các sông vùng ĐBSH theo lưu lượng

Các sông vùng ĐBSH có thể phân sơ bộ ra bốn cấp sông theo lưu lượng mùa khô, tần suất 95% như ở Bảng 2.4. Bảng 2.5 giới thiệu hệ thống các sông chính chảy qua các tỉnh phía Bắc và vùng ĐBSH cùng với phân cấp của chúng.

**Bảng 2.4. Phân cấp sông ĐBSH theo lưu lượng mùa khô với tần suất 95%**

| Cấp sông | Lưu lượng (m <sup>3</sup> /s) | Sông điển hình                                                             |
|----------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| I        | >200                          | Hồng (Sơn Tây, Hà Nội), Đà, Lô, Thái Bình                                  |
| II       | 51 - 200                      | Đuống, Luộc, Trà Lý, Nam Định, Văn Úc, Kinh Thầy, Lạch Tray, Kinh Môn, Cấm |
| III      | <50                           | Cầu, Thương, Lục Nam, Công, Cà Lô, Đáy, Phó Đáy, Nhuệ                      |
| IV       | <50                           | Các sông nội đô và nội đồng                                                |

**Bảng 2.5 . Phân cấp các sông chính chảy qua các tỉnh phía Bắc và ĐBSH**

| TT        | Tên sông                                        | Dài (km)  | Số tỉnh | Tên các tỉnh                                                                                   | Cửa sông và ghi chú      |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>I</b>  | <b>Hệ thống sông Hồng/ Thái Bình (cấp I+II)</b> |           |         |                                                                                                |                          |
| 1         | Sông Hồng (+Thao)                               | 529/1126  | 10      | Lào Cai, Yên Bái, Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên, Thái Bình, Hà Nam, Nam Định | Ba Lạt<br>Lạch Giang     |
| 2         | Sông Lô (+Gâm)                                  | 274/470   | 4       | Hà Giang, Tuyên Quang, Phú Thọ, V. Phúc                                                        |                          |
| 3         | Sông Gâm                                        | 204       | 2       | Hà Giang, Tuyên Quang                                                                          |                          |
| 4         | Sông Chảy                                       | 185+32    | 2       | Lào Cai, Yên Bái                                                                               | Nối với hồ Ba Bể         |
| 5         | Sông Đà                                         | 527/1010  | 3       | Lai Châu, Sơn La, Hoà Bình                                                                     | Lạch Giang               |
| 6         | Sông Nam Định                                   | 33,5      | 2       | Nam Định, Ninh Bình                                                                            | Trà Lý                   |
| 7         | Sông Ninh Cơ                                    | 61        | 2       | Nam Định, Ninh Bình                                                                            |                          |
| 8         | Sông Trà Lý                                     | 70        | 2       | Nam Định, Thái Bình                                                                            | Nam Triệu, Cấm,          |
| 9         | Sông Châu Giang                                 | 27        | 2       | Hà Nam, Nam Định                                                                               | Lạch Tray, Văn           |
| 10        | Sông Thái Bình                                  | 103 (385) | 5       | Vĩnh Phúc, Hà Nội, Bắc Ninh, Hải Dương, Hưng Yên                                               | Úc, Thái Bình, Diêm Điền |
|           | - Sông Đá Bạch                                  | 23        | 2       | Hải Phòng, Quảng Ninh                                                                          |                          |
|           | - Sông Bạch Đằng                                | 19        | 2       | Hải Phòng, Quảng Ninh                                                                          |                          |
|           | - Sông Chanh                                    | 47,5      | 2       | Hải Phòng, Quảng Ninh                                                                          |                          |
|           | - Sông Kinh Thầy                                | 45        | 2       | Hải Phòng, Quảng Ninh                                                                          |                          |
|           | - Sông Kinh Môn                                 | 31        | 1       | Hải Phòng                                                                                      |                          |
|           | - Sông Cấm                                      | 71        | 1       | Hải Phòng                                                                                      |                          |
|           | - Sông Văn Úc                                   | 40,4      | 1       | Hải Phòng                                                                                      |                          |
| 11        | Sông Đuống                                      | 39        | 2       | Hà Nội, Bắc Ninh,                                                                              |                          |
| 12        | Sông Luộc                                       | 72        | 2       | Hải Dương, Hưng Yên,                                                                           |                          |
| <b>II</b> | <b>Hệ thống sông cấp III</b>                    |           |         |                                                                                                |                          |
| 1         | Sông Phó Đáy                                    | 190       | 3       | Bắc Kạn, Tuyên Quang, Vĩnh Phúc                                                                | Nhập vào sông Lô         |
| 2         | Sông Đáy                                        | 237       | 4       | Hà Tây, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình                                                            | Cửa Đáy                  |
| 3         | Sông Cầu                                        | 264       | 6       | Bắc Kạn, Thái Nguyên, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hải Dương, Bắc Giang                                |                          |
| 4         | Sông Thương                                     | 157       | 3       | Quảng Ninh, Bắc Giang, Hải Dương                                                               |                          |
| 5         | Sông Lục nam                                    | 178       | 3       | nt                                                                                             |                          |
| 6         | Sông Cà Lô                                      | 98        | 3       | Vĩnh Phúc, Hà Nội, Bắc Ninh                                                                    |                          |
| 7         | Sông Công                                       | 56        | 1       | Thái Nguyên                                                                                    |                          |
| 8         | Sông Ngũ Huyện Khê                              | 30        | 1       | Bắc Ninh                                                                                       |                          |
| 9         | Sông Tào Khê                                    | 15        | 1       | Bắc Ninh                                                                                       |                          |
| 10        | Sông Tích                                       | 110       | 1       | Hà Tây                                                                                         |                          |
| 11        | Sông Bưởi                                       | 7         | 1       | Hà Tây                                                                                         |                          |
| 12        | Sông Nhuệ                                       | 75        | 6       | Hà Nội, Hà Tây, Hà Nam, Nam Định, NB                                                           |                          |
| 13        | Sông Hoàng Long                                 | 29        | 1       | Ninh Bình                                                                                      |                          |
| 14        | Hệ thống sông Bắc Hưng Hải                      |           | 2       | Hải Dương, Hưng Yên                                                                            |                          |
|           | Sông Kẻ Sặt                                     | 62        | 2       | Hải Dương, Hưng Yên                                                                            |                          |

**Bảng 2.5 . Phân cấp các sông chính chảy qua các tỉnh phía Bắc và ĐBSH (tiếp)**

| TT         | Tên sông                    | Dài (km) | Số tỉnh | Tên các tỉnh | Cửa sông và ghi chú |
|------------|-----------------------------|----------|---------|--------------|---------------------|
| <b>III</b> | <b>Hệ thống sông cấp IV</b> |          |         |              |                     |
| 1          | Sông Sét- Hà Nội            | 6,7      |         | Hà Nội       |                     |
| 2          | Sông Lừ- Hà Nội             | 5,8      |         | Hà Nội       |                     |
| 3          | Sông Kim Ngưu- Hà Nội       | 12,125   |         | Hà Nội       |                     |
| 4          | Sông Tô Lịch- Hà Nội        | 13,5     |         | Hà Nội       |                     |
| 5          | Sông Đám- Hà Nội            |          |         | Hà Nội       |                     |
| 6          | Sông Cầu Báy-Gia Lâm HN     |          |         | Hà Nội       |                     |
| 7          | Sông Thiên Đức-Gia Lâm HN   |          |         | Hà Nội       |                     |
| 8          | Sông Kim Đồi- TX Bắc Ninh   | 10       |         | Bắc Ninh     |                     |
| 9          | Sông Ngũ Huyện Khê          | 30       |         | Bắc Ninh     |                     |
| 10         | Sông Tào Khê                | 15       |         | Bắc Ninh     |                     |
| 11         | Sông TX Hưng Yên            |          |         | Hưng Yên     |                     |
| 12         | Sông La Khê- TX Hà Đông     | 6,8      |         | Hà Tây       |                     |
| 13         | Sông Vân Đình- Hà Đông      | 11,8     |         | Hà Tây       |                     |
| 14         | Sông Ngoại Độ               | 12       |         | Hà Tây       |                     |
| 15         | Sông Duy Tiên               | 21       |         | Hà Nam       |                     |
| 16         | Sông Phan+Vạc - TX Vĩnh Yên | 38       |         | Vĩnh Phúc    |                     |
| 17         | Sông Lạch Tray              | 49       |         | Hải Phòng    |                     |
| 18         | Sông Tầm Bạc-               |          |         | Hải Phòng    |                     |
| 19         | Sông Đa Độ                  |          |         | Hải Phòng    |                     |
| 20         | Sông Giá                    | 18       |         | Hải Phòng    |                     |
| 21         | Sông Hạ Lý                  |          |         | Hải Phòng    |                     |
| 22         | Sông Thượng Lý              |          |         | Hải Phòng    |                     |
| 23         | Sông Kim Sơn-Hải Dương      |          |         | Hải Dương    |                     |
| 24         | Sông Đình Đào               |          |         | Hải Dương    |                     |
| 25         | Sông Thạch Khối-Đoàn Thượng |          |         | Hải Dương    |                     |
| 26         | Sông Bá Liễu                |          |         | Hải Dương    |                     |
| 27         | Sông Đại Phú Giang          |          |         | Hải Dương    |                     |
| 28         | Sông 3/2 - TX Thái Bình     |          |         | Thái Bình    |                     |
| 29         | Sông Kênh Gia- TP Nam Định  |          |         | Nam Định     |                     |
| 30         | Sông Vân- TX Ninh Bình      |          |         | Ninh Bình    |                     |

*Ghi chú:*      *Tử số là chiều dài sông ở Việt nam*  
*Mẫu số là tổng chiều dài sông kể cả ở nước ngoài*  
*Số trong ngoặc là theo nhánh khác*

**a. Hệ thống sông cấp I với tần suất 95% vừa có lưu lượng lớn (>200m<sup>3</sup>/sec) vừa có tính liên tỉnh**

Hệ thống sông cấp I với tần suất 95% vừa có lưu lượng lớn (>200m<sup>3</sup>/sec) vừa có tính liên tỉnh ở vùng ĐBSH bao gồm các sông:

- Sông Thao (Hong)
- Sông Lô, Gâm, sông Chảy
- Sông Thái Bình

**b. Các sông cấp II có lưu lượng với tần suất 95% từ 51 đến 200 m<sup>3</sup>/sec.**

Đó là các sông: Đuống, Luộc, Trà Lý, Nam Định, Văn úc, Kinh Thầy, Lạch Tray, Kinh Môn, Cấm. Phần lớn những sông này nằm trong địa phận 1 hoặc 2 tỉnh.

- *Sông Đuống* dài 39 km nối sông Hồng và sông Thái Bình, lưu lượng nước qua sông Đuống bằng ba lần tổng lưu lượng của 3 sông Cầu, Thương và Lục Nam. Hàm lượng phù sa sông Đuống về mùa mưa là 2800 g/m<sup>3</sup>.

- *Sông Luộc* dài 72 km, phân nước của sông Hồng qua sông Thái Bình và sông Văn úc.

- *Sông Ninh Cơ* là nhánh của sông Hồng, thuộc địa phận tỉnh Nam Định và đổ ra biển qua cửa Ninh Cơ

- *Sông Đào* chảy qua TP Nam Định dài 33,5 km, là đoạn nối giữa sông Hồng và sông Đáy.Ninh Cơ.

- *Sông Trà Lý* dài 64 km là nhánh phân lưu của sông Hồng, chảy qua thị xã Thái Bình và ra cửa Trà Lý.

- Tiếp theo là các sông Thái Bình, Đá Bạc- Đá Bạch- Bạch Đằng, Kinh Thầy- sông Cấm. Hệ thống sông Thái Bình liên quan trực tiếp đến 5 tỉnh : Vĩnh Phúc, Hà nội, Bắc Ninh, Hải Dương và Hải Phòng. Sông Đá bạch, sông Kinh Thầy và sông Kinh môn là nhánh phía hạ lưu sông Thương thuộc hạ lưu hệ thống sông Thái bình. Dòng chảy có hướng Đông-Đông Nam, độ uốn khúc của sông lớn, bãi bồi rộng , nhất là vùng cửa sông. Cảng nhà máy xi măng Hoàng Thạch được xây dựng ở hai bên sông Đá bạch. Bờ hữu ngạn thuộc thôn Hoàng thạch, xã Minh Tân, huyện Kim môn tỉnh Hải dương và bờ tả ngạn sông Đá bạch thuộc xã Vĩnh Khê huyện Đông triều tỉnh Quảng ninh. Các nhà máy xi măng Ching Phong, nhà máy xi măng Hải phòng đang xây dựng đều có cảng thuộc sông Đá Bạch Hải Phòng.

**Các sông chính vùng Hải phòng bao gồm:**

Sông Đá Bạch và hạ lưu là sông Bạch Đằng dài 42 km, đổ ra cửa Nam Triệu.

Sông Kinh Thầy và hạ lưu là sông Cấm, đổ ra cửa Cấm. Hướng chảy chủ yếu của nó là Tây Bắc - Đông Nam, đoạn giữa từ trên Bến Rừng 4 km đến sông Ruột Lợn có hướng chảy Bắc Nam. Sông Kinh thầy rộng vào loại lớn nhất trong các sông ở Hải Phòng, trung bình 1000m, chỗ rộng nhất lên đến 1800m, độ sâu trung bình 10m. Sông có rất nhiều nhánh phụ đổ vào, nhánh lớn nhất là sông Giá.

Sông Cấm và thượng lưu là sông Kinh Thầy với hai nhánh phụ là sông Hàn và sông Kinh Môn, và sau đó chúng lại hợp lưu thành sông Cấm rồi đổ ra cửa Cấm. Đây là sông lớn, nằm ở phía Bắc TP Hải Phòng, dài 31 km, sông rộng 500-600m, có chỗ lên tới 1 km, sâu 6-8m, chỗ sâu nhất (Cống Mậu) là 24m chảy vào huyện Thuỷ Nguyên, xã An Sơn. Theo kết quả đo đạc trạm sông Cấm, lưu lượng trung bình tháng chảy ra là 661 - 1190 m<sup>3</sup>/sec. Mực nước dao động từ 0,2 - 0,3 m (mùa khô) và 3-4 m (mùa mưa). Nước sông bị ảnh hưởng mặn và thay đổi theo độ sâu, độ mặn dao động từ 5 - 9 g/L. Thuỷ triều xâm nhập sâu vào trong đất liền đến 40 km.

**c. Sông cấp III có lưu lượng dưới 50 m<sup>3</sup>/s với tần suất 95%**

Đó là các sông dài và có tính liên tỉnh như các sông: Cầu, Thương, Lục Nam, Công, Cà Lồ, Đáy, Phó Đáy, Bùi, Nhuệ (xem bảng 2.6).

- Sông Cầu chạy dài 264 km, bắt nguồn từ Bắc Cạn, chảy qua các vùng đồi núi rồi gặp sông Thương, sông Lục Nam tại Phả Lại. Sông cung cấp một lượng nước quan trọng cho nông nghiệp, công nghiệp thuộc các tỉnh Bắc Cạn, Thái Nguyên, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hải Dương.

- Sông Thương bắt nguồn từ La Phúc - Lạng Sơn, dài 157 km, diện tích lưu vực 3650 km<sup>2</sup>, qua các tỉnh Bắc Giang, Bắc Ninh, Hải Dương.

**Bảng 2.6. Hệ thống sông cấp III vừa có lưu lượng trung bình vừa là sông liên tỉnh**

| TT | Tên sông | Dài (km) | Lưu lượng (m <sup>3</sup> /sec) | TT | Tên sông | Dài (km) | Lưu lượng (m <sup>3</sup> /sec) |
|----|----------|----------|---------------------------------|----|----------|----------|---------------------------------|
| 1  | Cầu      | 264      | 10,6/T.Riêng<br>26,8/T.Buổi     | 2  | Thương   | 157      | 1,41/Chi Lăng<br>18,2/Cầu Sơn   |
| 3  | Lục Nam  | 178      | 19,7/Chũ                        | 4  | Công     | 56       | 1,63/núi Rồng<br>8,58/Tân Cương |
| 5  | Cà Lồ    | 98       | 15,7/Phú Cường                  | 6  | Nhuệ     | 74       | 26/Hà Đông                      |
| 7  | Phó Đáy  | 190      | 15,0/Quảng Cự                   | 8  | Đáy      | 237      | 27,5/Ba Thá                     |
| 9  | Bùi      |          | 0,272/Lâm Sơn                   | 10 | Tích     | 110      |                                 |

Ghi chú: Giá trị trên chỉ lưu lượng m<sup>3</sup>/sec

Chữ dưới chỉ vị trí đo

- *Sông Lục Nam* bắt nguồn từ Đình Lập - Quảng Ninh, qua các khe núi Bảo Đài, Yên Tử. Sông dài 178 km, diện tích lưu vực 3070 km<sup>2</sup>. Sông Lục Nam có các chi lưu là sông Cẩm Đàn, sông Thanh Luận, sông Rán, sông Bò và chảy đến ngã ba Nhân thì nhập với sông Thương và sông Cầu tạo thành Lục đầu giang. Sông Lục Nam có lưu lượng nước hàng năm là 2,5 tỷ m<sup>3</sup>. Hàm lượng phù sa của sông này thấp, trung bình là 350 g/m<sup>3</sup>, vào những ngày lũ lớn có thể lên tới 1000 g/m<sup>3</sup>. Nước sông có phản ứng kiềm yếu. Các loại muối kiềm, sắt, muối Natri đều thấp vì sông Lục Nam chảy qua vùng đá phiến thạch sét và sa thạch. Nước sông nghèo chất dinh dưỡng. Sản phẩm bồi lắng ở vùng thượng lưu rất thô, xuống hạ lưu phù sa bồi mịn hơn và rộng hơn.

- *Sông Phó Đáy* bắt nguồn từ dãy núi Tam Đảo trên độ cao 1.100 m - dãy núi cao tỉnh Bắc Cạn chảy theo hướng Đông nam - Tây Bắc, qua các tỉnh : Bắc Cạn, Tuyên Quang, Vĩnh Phúc đổ vào sông Lô trước ngã 3 Việt Trì, một số đặc điểm của sông :

+ Dài 190 km, diện tích lưu vực 1610 km<sup>2</sup>.

+ Độ dốc bình quân lưu vực 14,4%, độ dốc đáy sông 5,7%.

+ Hệ số uốn khúc của sông 1,67.

Sông có nhiều nhánh, trong đó 10 sông nhánh có chiều dài mỗi nhánh trên 10 km. Một trong các nhánh đó bắt nguồn từ núi Tam Đảo trên độ cao 1.100 m. Sông Phó Đáy đóng vai trò rất quan trọng trong việc cung cấp nước tưới cho tỉnh Vĩnh Phúc và phần sông trên địa phận tỉnh Vĩnh Phúc dài 43 km..

- *Sông Đáy*: Sông Đáy dài 237 km, là nhánh của sông Hồng về phía nam hay hữu ngạn, chảy qua Hà Tây, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình và đổ ra biển qua cửa Đáy.

- *Sông Cà Lồ*- dài 98 km với lưu vực rộng 881 km<sup>2</sup>, bắt nguồn từ dãy Tam Đảo trên độ cao từ 1000 - 1500 m và chảy vào sông Cầu tại Phúc Lộc Phương- Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên. Sông được chia thành 2 nhánh : *sông Phan* từ nguồn đến Hồ Đầm Vạc (Vĩnh Yên) và đoạn chính từ Đầm Vạc đến Phúc Lộc Phương còn gọi là *sông Vạc* và là nhánh phải của sông Cà Lồ, dài 38 km với diện tích lưu vực 224 km<sup>2</sup>. Nhánh thứ hai gọi là *sông Cà Lồ chết* bắt nguồn từ Phan Xạ và đổ vào sông Cà Lồ tại Nam Viên, sông dài 30 km, diện tích lưu vực 124 km<sup>2</sup>.

Sông Cà Lồ có đoạn gần thị trấn Đông Anh nhất (tại Phủ Lỗ) cách 3 km. Mực nước mùa cạn sông Cà Lồ lên xuống tương tự như sông Hồng. Sông Cà Lồ là phụ lưu cấp I lớn thứ hai (sau sông Công).

### \* *Sông Nhuệ*

Sông Nhuệ là một hệ thống thủy nông liên tỉnh bao gồm địa dư hành chính của Hà nội, Hà Tây và Hà Nam (Tam Hà). Phía Bắc lưu vực sông Nhuệ giáp sông Hồng, phía Tây giáp sông Đáy, phía Nam giáp sông Châu giang. Tổng diện tích tự nhiên toàn lưu vực là 107.530 ha với tổng dân số năm 2002 khoảng 3 triệu người. Một số đặc điểm hệ thống sông Nhuệ:

+ Các công trình chính của hệ thống gồm: cống Liên mạc có 4 cửa, chiều rộng mỗi cửa là 3,5 mét, cao trình đáy: +1, chênh lệch mực nước chống lũ là 6 m, cống được vận hành bằng điện và một âu thuyền rộng 6 m.

+ Trục chính sông Nhuệ có chiều dài 75 km nối từ sông Hồng (tại cống Liên mạc), với sông Đáy (tại cống Lương Cổ). Sông Nhuệ đi qua địa phận Hà nội với chiều dài 20km. Nối liền sông Nhuệ với sông Đáy có các sông Vân Đình dài 11,8 km, sông La Khê dài 6,8 km, Ngoại Độ dài 12 km, sông Duy tiên dài 21 km và một số sông nhỏ khác tạo thành một mạng lưới tưới tiêu tự chảy hoàn chỉnh. Tổng chiều dài 113,6 km.



+ Nhiệm vụ của hệ thống sông Nhuệ theo thông báo số 557/TB-HCTN ngày 14 tháng 12 năm 1976 của Bộ Thủy lợi (nay là Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn) như sau:

- Đảm bảo tưới tiêu chủ động cho toàn bộ diện tích canh tác trong hệ thống thủy nông Sông Nhuệ trong điều kiện thời tiết diễn biến bình thường và tiêu cho nội thành Hà Nội theo hệ số tiêu 10 l/s/ha.

- Những năm có phân lũ sông Đáy cũng phải bảo đảm chống úng đến một mức độ nhất định, hạn chế diện tích mất trắng.

- Kết hợp cấp nước cho dân sinh, công nghiệp và cải tạo môi trường.

- Sông Nhuệ đồng thời cũng là nơi tiếp nhận nước thải sinh hoạt và công nghiệp từ khu vực nội thành Hà Nội, thị xã Hà Đông, Văn Điển và các làng nghề và dân cư dọc hai bờ sông như Vạn Phúc,...

#### **\* *Tỉnh Hải Dương - Hưng Yên ( Hệ thống sông Bắc hưng Hải)***

Hệ thống sông nội địa của tỉnh Hải Dương liên quan đến hệ thống đại thủy nông Bắc Hưng Hải. Những sông chính gồm:

- *Sông Kim Sơn- hay còn gọi là sông Chính Bắc – cống Xuân Quan* đến Cầu Cát là trục dẫn nước tưới chính cho hệ thống và cùng với sông *Đình Đào* là trục tiêu nước chính phía Bắc, hiện nay bị bồi lắng nên chưa đảm bảo lượng nước tưới như thiết kế.

- *Sông Đình Đào* là sông nối sông Kim Sơn với sông *Cửu An-* sông chuyển nước tiêu từ sông Kim Sơn và sông *Tràng Kỷ* đổ vào dẫn xuống ngã ba *Cự Lộc* rồi đổ ra *Cầu Xe*.

- *Sông Thạch Khôi-Đoàn Thượng* là một trong những trục dẫn nước chính quan trọng của tiểu khu *Tứ Kỳ- Gia Lộc*. Hiện tại do có nhiều cầu qua sông nên mặt cắt nơi cầu bị co hẹp, không bảo đảm yêu cầu tiêu thoát nước.

- *Sông Bá Liễu- Trại Vực-* là một trong những trạm dẫn nước tưới của tiểu khu *Gia Lộc- Tứ Kỳ* tưới cho phân diện tích giáp sông *Thái Bình*.

- *Sông Đại Phú Giang-* là trục dẫn nước tưới chính của tiểu khu *Đông Nam Cửu An*.

- *Sông Kẽ Sặt:* Sông Sặt là trục tiêu nước cho khu vực nội ngoại thành *Thị xã Hải dương* và được nối thông với sông *Thái bình* qua âu thuyền *Hải dương*. Sông Sặt chảy vào sông *Đào* tại cống *Bá thủy*, từ đây nước được tiêu vào sông *Luộc* và sông *Thái bình* qua cống *Cầu xa* và *An thổ*. Sông Sặt là sông nội đồng và được qui hoạch thành sông có chức năng tưới tiêu kết hợp, nằm trong hệ thống thủy lợi *Bắc Hưng Hải*.

Sông Sặt tiếp nhận một lượng lớn nước mưa và nước thải khu vực thị xã *Hải dương*, hơn nữa phải kể đến nước tràn từ đồng ruộng hai bên bờ sông mang theo nhiều dư lượng phân hoá học, thuốc trừ sâu và các tàu thuyền đi lại trên sông cho nên chất lượng nước sông Sặt bị ảnh hưởng đáng kể và đang có xu hướng bị suy thoái trầm trọng theo thời gian. Vì vậy để bảo vệ môi trường nước khu vực này cần thiết cần có một công cụ hiệu quả phục vụ công tác quản lý nguồn nước sông này cũng như phục vụ công tác đánh giá tác động môi trường và qui hoạch sử dụng nguồn nước.

#### **d. Sông cấp IV vừa có lưu lượng trung bình dưới 50m<sup>3</sup>/sec vừa là sông nội tỉnh, nội đô hay nội đồng:**

Đó là các sông nội đô và nội đồng trong một tỉnh hoặc thành phố.

#### **\* *Sông Công ở TP. Thái Nguyên***

Sông Công bắt nguồn từ núi *Hồng*, tại bản *Lá*, chảy qua hồ *Núi Cốc* và bộ phận thị xã *Sông Công* xuống vùng *Sóc Sơn, Hà Nội*. Sông Công là nguồn tiếp nhận nước thải sinh hoạt và công nghiệp của thị xã *Sông Công*.

### \* **Tỉnh Bắc Ninh**

- *Sông Ngũ Huyện Khê* là con sông tiêu quan trọng, không những cho tỉnh Bắc Ninh mà còn cho cả huyện Đông Anh, Hà Nội. Sông nối với sông Đuống tại Gia Thượng, chảy qua 5 huyện đổ ra sông Cầu tại cống Đặng. Sông dài khoảng 30 km.

- *Sông Tào Khê* là sông nội địa dùng để tiêu chủ yếu cho 3 huyện Tiên Du, Từ Sơn và Quế Võ. Sông dài khoảng 15 km, tiêu ra sông Cầu tại Hiền Lương.

### \* **Thành phố Hải Phòng**

- *Sông Đa Độ*- là sông nhỏ chảy qua Kiến Thụy rộng khoảng 50 - 300m, sâu trung bình 3 m, độ uốn khúc lớn, độ dốc nhỏ. Thượng nguồn đã có cống lấy nước Trung Trang, ở cửa đã có cống Cửa Tiêu, trên thực tế sông đã thành hồ chứa nhân tạo để cấp nước tưới và phục vụ dân sinh.

- *Sông Giá*- là nhánh của sông Đá Bạc, dài 18 km, sâu 8-10 m, rộng 200-300m. Nay sông Giá đã trở thành hồ chứa nước ngọt do có đập tràn Kênh ngăn mặn ở hạ lưu và đập Minh Tân ở thượng nguồn- nguồn nước sông Giá chủ yếu cung cấp cho huyện Thuỷ Nguyên.

- *Sông Lạch Tray*- sông Lạch Tray nhỏ hơn sông Cấm, rộng khoảng 100-200m, sâu 4-7,2 m, chỗ sâu nhất là bến phà Kiến An 20 m. Cửa sông bị ảnh hưởng của thủy triều song do sông uốn khúc lớn nên mức độ xâm nhập thủy triều nhỏ hơn các sông khác. Biên độ mực nước dao động trong khoảng từ 2 - 3,5 m, ở cầu Rào độ khoáng hoá 15,83 g/L, lên thượng nguồn chỉ còn 0,15 g/L. Mùa mưa có thể lấy nước ở ngay thị xã Kiến An cấp cho nông nghiệp.

- *Sông Văn Úc* nằm ở phía Tây Nam thành phố, sông dài 71 km, rộng từ 500 - 1200m, sâu từ 3 - 9m, chỗ sâu nhất ở bến phà Cự 9 m. Cũng như sông Cấm, sông Văn Úc là sông lớn, ảnh hưởng mạnh của thủy triều. Dao động mực nước từ 0,83 - 2,85m. Độ mặn trên sông Văn Úc lớn hơn trên sông Lạch Tray. Tại bến phà Khuê độ mặn mùa mưa là 5,07 g/L còn mùa khô lên tới 31,3g/L.

- *Sông Chanh* dài 21 km, diện tích lưu vực 50,5 km<sup>2</sup>

### \* **Tỉnh Ninh Bình -Sông Hoàng Long**

Mạng lưới sông suối trong tỉnh phát triển khá dày đặc, ngoài hai sông lớn là sông Đáy và sông Hoàng Long với nhánh là sông Bôi, sông Lạng, còn có các sông như sông Vạc, sông Vân, sông Chanh, sông Hệ Dưỡng... các sông trên đều chịu ảnh hưởng của nước thủy triều. Toàn tỉnh có tổng số khoảng 15 con sông lớn nhỏ dài 320km và khoảng 2000 mương ngòi nhỏ với trên 1000km chiều dài.

\* **Tỉnh Hà Tây:** Tỉnh có sông Tích dài 110 km và sông Bùi dài 7 km. Ngoài ra cần phải kể đến sông La Khê ở TX. Hà Đông.

\* **Hà Nội:** Các sông nội đô và nội đồng ở Hà Nội gồm có sông Tô Lịch, Sét, Lừ, Sét, Đầm, sông Cầu Báy, Thiên Đức (xem bảng 2.7).

**Bảng 2.7. Các sông nội đô và nội đồng của Hà Nội**

| TT | Tên sông  | Diện tích lưu vực (km <sup>2</sup> ) | Lượng nước thải (m <sup>3</sup> /ngđ) |
|----|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1  | Tô Lịch   | 20                                   | 150 000                               |
| 2  | Lừ        | 10,2                                 | 55 000                                |
| 3  | Sét       | 7,1                                  | 65 000                                |
| 4  | Kim Ngưu  | 17,3                                 | 125 000                               |
| 5  | Thiên Đức | 25,9                                 | 50 000                                |
| 6  | Cầu Báy   | 30                                   | 60 000                                |

- *Sông Tô Lịch* dài 13,5 km, rộng trung bình 30 - 45 m, sâu 3 - 4 m, bắt nguồn từ cống Phan Đình Phùng, qua nương Thụy Khuê, huyện Từ Liêm, Thanh Trì và đập Thanh Liệt. Đoạn cuối sông đón nhận toàn bộ nước thải, nước mưa của thành phố Hà Nội và đổ vào sông Nhuệ sau khi qua đập Thanh Liệt.

Sông Tô lịch đón nhận nước thải từ lưu vực cống Phan Đình Phùng, Nghĩa Đô, nương Liễu Giai qua Cống Vị, nương Láng Trung trước đây mà nay là cống ngầm trên đường Nguyễn Chí Thanh, cống khu Yên Hoà, nương Thái Thịnh, cống trên đường Nguyễn Trãi và khu nhà máy cơ khí Trung quy mô, nương Đình Vòng khu công nghiệp Thượng Đình, khu vực Khương Trung, nhập lưu với sông Lừ và sông Kim Ngưu về đập Thanh Liệt. Diện tích của bản thân tiểu lưu vực sông Tô Lịch là 20 km<sup>2</sup>, với lượng nước thải khoảng 150 000 m<sup>3</sup>/ngày. Diện tích tổng cộng của lưu vực sông Tô Lịch là 77,5 km<sup>2</sup>.

- *Sông Lừ* hay sông Nam Đồng dài 5,8 km, rộng 20 - 30 m, sâu 2 - 4m, bắt nguồn từ cống Trịnh Hoài Đức, đón nhận nước mưa, nước thải của lưu vực Trần Phú, Trịnh Hoài Đức, qua đền Tú Uyên, Hào Nam, Thịnh Hào. Tiếp đó tách làm hai, một nhánh xuống Yên Lãng, một nhánh sang Nam Đồng qua hồ Trung Tự. Sau hồ này, sông lại nhập nhánh từ Quốc Tử Giám- hồ Linh Quang qua cống Trắng, cống Chèm và cuối cùng qua đường Trường Chinh, thôn Đình Công rồi nhập với sông Tô Lịch.

- *Sông Sét* đón nhận nước mưa, nước thải từ khu hồ Hai Bà Trưng, Nguyễn Công Trứ- nương Trần Khát Chân trước đây nay đã được cống hoá, qua khu Tô Hoàng nhập với cống Bà Triệu. Nương Tô Hoàng- Bách Khoa hiện đang được cống hoá. Từ lưu vực cống Bà Triệu, Trần Bình Trọng, Quang Trung, Nam Bộ (Lê Duẩn) qua hồ Bảy Mẫu. Sông này như vậy có hai điểm xuất phát là cống Trần Khát Chân -Ô Cầu Dền và cống Nam Khang, qua Đại học Bách Khoa, Đại học Kinh Tế Quốc Dân- cống Đại La ra Đình Công và nhập với sông Kim Ngưu tại Giáp Nhị (ngã ba Giải Phóng). Sông dài 6,7 km, rộng 20 - 30 m, sâu 2m.

- *Sông Kim Ngưu* bắt nguồn từ cống Lò Đức. Trước 1960 theo vành đai gọi là sông Kim Ngưu cũ. Sau 1960 đào thêm một đoạn thẳng từ cửa cống Lò Đức đến Đền Lừ, nay đoạn này là chính. Sông này đón nhận toàn bộ nước mưa, nước thải lưu vực cống Lò Đức, lưu vực Quỳnh Lôi, Mai Hương, Thanh Nhân, Lạc Trung, Minh Khai, Mai Động, khu công nghiệp Vĩnh Tuy-Mai Động. Sông này nhập lưu với sông Sét, sông Lừ và với sông Tô Lịch tại Thanh Liệt. Sau cầu Văn Điển, có một nhánh phân lưu xuống Vĩnh Quỳnh. Sông dài 12,125 km, rộng 20 - 30m, sâu 3 - 4m. Sức chứa của 4 con sông chính khoảng 2.195.000 m<sup>3</sup>. Khả năng điều hoà gần 500 000 m<sup>3</sup>. Những sông này đã được nạo vét năm 1981-1982 nhờ quỹ viện trợ của LHQ, nay đang được nạo vét, kè bờ theo dự án Tổng thể Thoát nước Hà Nội.

- *Sông Mới* đã khởi công và đào từ năm 1990 dự kiến nối sông này với sông Tô Lịch tại Nhân Chính và kết thúc tại hồ Mễ Trì A. Tuy nhiên đang đào dở dang thì hai hồ B, C Mễ Trì lại được sử dụng làm bãi chôn lấp rác thải thành phố trong những năm 1995 -1997, nên sông chưa được kết thúc, chưa đi vào hoạt động. Nay do quy hoạch đô thị thay đổi nên đoạn đã đào trở thành khúc sông chết.

- *Sông Cầu Bấy* dài 14 km, bắt nguồn từ khu vực Kim Quan thuộc xã Việt Hưng và cống Lâm Thịnh. Điểm kết thúc của sông là cống Xuân Thụy, đổ ra sông Bắc Hưng Hải thuộc xã Kiều Ky. Lưu vực sông bao gồm các xã Việt Hưng, Gia Thụy, Hội Xá, thị trấn Sài Đồng, Thạch Bàn, Trâu Quỳ, Đông Dư, Đa Tốn, Kiều Ky. Sông Cầu Bấy nhận nước thải sinh hoạt và sản xuất của các khu vực :

- + Kênh tiêu dọc đường sắt Hà Nội
- + Hạ lưu cống Cầu Bấy
- + Cống Lâm Thịnh (cống qua đường Ngô Gia Tự- cách cầu Chui khoảng 300 m về phía đi Cầu Đống).

- + Cống Hàm Rồng và khu vực công ty May 10.
  - + Nước thải sản xuất các khu công nghiệp được xử lý riêng trước khi đổ ra sông Cầu Báy.
- Lưu lượng sông Cầu Báy khoảng 60 000 m<sup>3</sup>/ngđ.

- *Sông Thiên Đức*: Tại khu vực Gia Lâm có hai đoạn sông được gọi là sông Thiên Đức, nằm độc lập ở hai phía của sông Đuống.

*Đoạn sông Thiên Đức nằm ở phía Bắc sông Đuống*, trải dài từ đầm Ái Mộ đến trạm bơm tiêu Dương Hà thuộc xã Phù Đổng. Chiều dài sông khoảng 5,5 km, lưu lượng dòng chảy khoảng 55 000 m<sup>3</sup>/ngđ. Các khu dân cư và sản xuất xả nước thải vào đoạn sông Thiên Đức này bao gồm :

- Cống khu vực đầu nguồn
- Cống Trùng Quán
- Kênh ra vực Công Đình
- Kênh tại trạm bơm tiêu Dương Hà

*Đoạn sông Thiên Đức nằm ở phía Nam sông Đuống* (dân gian quen gọi là sông *Thiên Đức*) bắt nguồn từ thôn Lồi, xã Đặng xá đến trạm bơm Bắc Hưng hải, xã Dương quang. Nước sông Hồng chảy vào hệ thống Bắc - Hưng Hải qua cống Xuân Quan khoảng 1,031 tỷ m<sup>3</sup>. Lượng nước chảy về mỗi năm có khác nhau và trong năm biến đổi theo mùa.

#### **\* Thị Xã Thái Bình**

Toàn bộ nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp, nước thải bệnh viện và nước mưa ở khu vực nội thị không qua xử lý qua hệ thống cống thoát nước chung của thị xã Thái Bình dồn về 3 con sông nhỏ, chảy trong nội thị là sông Bồ Xuyên, sông Vĩnh Trà và sông 3/2 với tổng chiều dài là 11,5km.

- *Sông Bồ Xuyên* dài 3000m; chỗ rộng nhất 19m; hẹp nhất 8m; sâu trung bình 0,8 ÷ 1m.

- *Sông Vĩnh Trà* dài 3400m; rộng 20m; sâu 1 ÷ 1,5m. dọc hai bên bờ sông có chợ cầu Kiến Xương, chợ Cống Trắng, chợ Phú Khánh, bệnh viện đa khoa, bệnh viện thị xã, trường Đại học Y đổ nước thải không qua xử lý trực tiếp ra sông này.

- *Sông 3/2* đóng vai trò cung cấp nước tưới cho nông nghiệp, trước đây sông bị ô nhiễm do nước thải từ khu dân cư và công ty Rượu bia ong Thái Bình. Hiện nay, công ty Rượu bia ong Thái Bình đã đầu tư gần 1 tỷ đồng xây dựng trạm xử lý nước thải theo thiết kế của CEETIA - Đại học Xây dựng Hà Nội và đưa vào vận hành từ tháng 2 -2003. Chất lượng nước đầu ra sau trạm xử lý nước thải đạt tiêu chuẩn loại B của TCVN5945-1995 góp phần bảo vệ môi trường nước sông 3/2.

#### **\* Sông Vân ở TX. Ninh Bình**

Mạng lưới sông suối trong tỉnh phát triển khá dày đặc, ngoài hai sông lớn là sông Đáy và sông Hoàng Long với nhánh là sông Bôi, sông Lạng, còn có các sông như sông Vạc, sông Vân, sông Chanh, sông Hệ Dưỡng... các sông trên đều chịu ảnh hưởng của nước thủy triều. Toàn tỉnh có tổng số khoảng 15 con sông lớn nhỏ dài 320km và khoảng 2000 mương ngòi nhỏ với trên 1000km chiều dài.

Độ cứng CaCO<sub>3</sub> của nước sông Đáy thấp. Nước sông Vân có độ cứng cao hơn vì chịu ảnh hưởng trực tiếp từ nguồn là các mạch nước ngầm của các vùng núi đá Hoa Lư, Tam Điệp.

## 2.2. Hiện trạng và diễn biến chất lượng nước mặt vùng đồng bằng sông Hồng

### 2.2.1. Các chất gây ô nhiễm môi trường nước

Các chất gây ô nhiễm là những chất không có trong tự nhiên hoặc vốn có trong tự nhiên nhưng tới nay có hàm lượng lớn hơn và gây tác động có hại cho môi trường tự nhiên, cho con người cũng như sinh vật sống. Chất gây ô nhiễm có thể do hoạt động của con người (chất thải công nghiệp và sinh hoạt) hoặc do các hiện tượng tự nhiên gây ra. Trong môi trường nước, cấu trúc hoá học cũng như nồng độ của nó sẽ quyết định mức độ ô nhiễm của nguồn nước.

Theo phương thức xuất hiện, chất ô nhiễm được phân thành chất ô nhiễm sơ cấp (xâm nhập trực tiếp từ nguồn phát sinh) và ô nhiễm thứ cấp (là những chất ô nhiễm được hình thành từ ô nhiễm sơ cấp trong điều kiện tự nhiên). Dựa vào đặc tính của các chất ô nhiễm, người ta phân loại theo các nhóm như sau (chi tiết hơn xem ở phần phụ lục 2):

#### a. Các chất hữu cơ

Đây là những chất tiêu thụ oxy. Do đặc tính không bền, chúng có xu hướng bị oxy hoá thành các dạng đơn giản hơn. Quá trình này ảnh hưởng trực tiếp đến độ hoà tan oxy trong nước (DO). Ngoài ra các chỉ tiêu khác như BOD (nhu cầu oxy sinh hoá) và COD (nhu cầu oxy hoá học) được sử dụng để đánh giá mức độ ô nhiễm hữu cơ trong nước.

Các chất ô nhiễm hữu cơ có thể có nguồn gốc từ :

- Nước thải sinh hoạt
- Nước cuốn trôi bề mặt
- Sinh ra do quá trình phát triển - chết của động thực vật phù du, động thực vật đáy. Đây là nguồn phát sinh đáng kể trong các lưu vực giàu chất dinh dưỡng.
- Từ hoạt động sản xuất hoặc sản phẩm của công nghiệp hoặc do tưới tiêu...

Một số hợp chất hữu cơ tổng hợp điển hình tồn tại trong tự nhiên gây ô nhiễm môi trường nước. Đó là :

- *Hoá chất bảo vệ thực vật*: Bao gồm thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, thuốc diệt nấm mốc, diệt loài gặm nhấm, thuốc trừ côn trùng... hoá chất bảo vệ thực vật có trong nước sẽ tác động trực tiếp đến quá trình phát triển của sinh vật, thay đổi cấu trúc sinh học, gây ra các bệnh lý như ung thư, quái thai...

- *Các hợp chất hữu cơ hydrocacbon mạch thẳng hay mạch vòng thông thường* là sản phẩm của dầu mỏ, thâm nhập và làm ô nhiễm nguồn nước thông qua các quá trình khai thác, vận chuyển, gia công, sử dụng.

- *Các hợp chất hữu cơ halogen* là những chất rất độc hại, bao gồm: Cacbuahydro clorua, polyclorua byphenyl, thuốc trừ sâu chứa clo, các phenol clo, PCDD, PCDF.

- *Các hợp chất polyclobiphenyl (PCB)*

- *Xà phòng và các chất tẩy rửa, phụ gia*

- *Các chất hữu cơ tổng hợp khác*: Tất cả các chất hữu cơ có trong nước đều là những chất tiêu thụ oxy do đặc tính không bền và có xu hướng oxy hoá thành chất đơn giản. Trong nước khi chỉ số DO thấp, BOD và COD cao chứng tỏ nước bị ô nhiễm nặng bởi các chất hữu cơ tiêu thụ oxy.

- *Ô nhiễm do dầu mỏ và sản phẩm của chúng (Xăng, mazut, dầu bôi trơn,...)* thể hiện như sau: Làm giảm tính chất lý hoá của nước (như thay đổi màu, mùi, vị); Tác động đến quần thể sinh vật, quần thể sinh vật giảm xuống rất nhanh do sự phân huỷ của dầu trong cơ thể sống và do lớp váng dầu ngăn cản quá trình trao đổi oxy giữa pha nước và khí. Hàm lượng dầu trong nước đạt 20-30mg/l sẽ gây rối loạn các hoạt động

phản xạ của cá, hàm lượng lớn hơn có thể gây chết cá. Khi hàm lượng các hợp chất thơm của dầu đạt tới 0.3 mg/l thì quần thể sinh vật trong nước có thể bị chết.

Một số dạng đặc trưng của chất hữu cơ điển hình trong nước cần quan tâm được cho ở bảng 2.8.

**Bảng 2.8. Một số dạng đặc trưng của chất hữu cơ điển hình trong nước**

| TT | Loại hợp chất hữu cơ         | Ví dụ                                                                                           |
|----|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Hợp chất hydrocacbon         | Cyclohexen, Benzine, Benzen, toluen, Styren, Naphtalen, Benzopyren                              |
| 2  | Hợp chất halogen hydrocacbon | Chloroform, Vinyclorua, tetrachloethen, Hexachorychohexan, Hexachlobenxen, polyclorua, Byphenyl |
| 3  | Pôlyclôđibenzodioxin         | 2,3,7,8 tetraclo-dibenzodioxin                                                                  |
| 4  | Hợp chất photpho hữu cơ      | Tributyphotphat                                                                                 |
| 5  | Hợp chất nitơ hữu cơ         | Acrylamid, Acrylnitrit, O-nitrotoluen                                                           |
| 6  | Hợp chất hữu cơ kim loại     | Methyclorua thuỷ ngân                                                                           |
| 7  | Hợp chất hữu cơ lưu huỳnh    | Methyl-mercaptan                                                                                |
| 8  | Chất hoạt động bề mặt        | Alkybenzensunfonat                                                                              |
| 9  | Alkohole & Ether             | Methyl-hexanol, diphenylether                                                                   |
| 10 | ALđehyt, keton               | Formaldehyd, axeton, axitbenzoic-                                                               |
| 11 | Phenol                       | Phenol, Cresol                                                                                  |
| 12 | Hợp chất thiên nhiên         | Mỡ, xít amin, lòng trắng trứng                                                                  |

## b. Các chất ô nhiễm dạng vô cơ

Có rất nhiều chất vô cơ gây ô nhiễm nước, tuy nhiên có một số nhóm điển hình cần lưu ý như sau:

- *Các loại phân bón vô cơ*: Đó là hợp chất vô cơ mà thành phần chủ yếu là cacbon, hydro và oxy ngoài ra chúng còn chứa các nguyên tố như N, P, K cùng các nguyên tố vi lượng khác. Các loại hoá chất này sẽ đi vào nước do một phần phân bón bị cuốn trôi khi sử dụng, bốc hơi hoặc chuyển hoá thành các dạng khác và lưu tồn trong môi trường, gây hiện tượng “nước nở hoa” (phú dưỡng) và ô nhiễm thứ cấp nguồn nước.

- *Các axit vô cơ*: là chất bền trong môi trường thiếu oxy, nếu xuất hiện trong nguồn nước sẽ gây mất cân bằng sinh thái trong nguồn nước (động, thực vật bị chết).

- *Cặn*: Nguồn phát sinh do xói mòn (chủ yếu), nước thải sản xuất, sinh hoạt.

- *Các nguyên tố vết*: Một số nguyên tố vết cần lưu ý trong quá trình kiểm soát chất lượng nước được giới thiệu trong bảng 2.9.

Đây là các nguyên tố có rất ít trong nước, tuy nhiên khả năng gây độc rất cao cho hệ sinh thái và con người.

Ngoài các nguyên tố vết, các chất phóng xạ cần được quan tâm trong việc kiểm soát ô nhiễm phóng xạ trong môi trường nước trong tương lai.

**Bảng 2.9. Các nguyên tố vết cần lưu ý đối với môi trường nước**

| <b>Nguyên tố</b> | <b>Ký hiệu</b> | <b>Nguồn gốc</b>                                  | <b>Tác hại</b>                                                                                                             |
|------------------|----------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arsen            | As             | các loại khoáng, thuốc trừ sâu, chất thải hoá học | Độc, có khả năng gây ung thư                                                                                               |
| Cadmium          | Cd             | Chất thải công nghiệp, quặng, mạ kim loại         | Thay thế kẽm trong quá trình sinh hoá, gây huyết áp cao, đau thận, phá huỷ mô tế bào máu, nhiễm độc các sinh vật dưới nước |
| Crom             | Cr             | Mạ kim loại, sản phẩm gốc Crom                    | Viêm ngứa da, nổi mụn                                                                                                      |
| Bore             | Bo             | Than, chất tẩy nước, nước thải công nghiệp        | Nhiễm độc một số thực vật                                                                                                  |
| Đồng             | Cu             | Mạ kim loại, tuyển khoáng, khai mỏ                | Nhiễm độc thực vật và tảo                                                                                                  |
| Flo              | F              | Nguồn địa chất tự nhiên, chất thải công nghiệp    | Gây hỏng răng, mềm xương                                                                                                   |
| Mangan           | Mn             | Chất thải công nghiệp mỏ                          | Độc với thực vật ở hàm lượng cao                                                                                           |
| Chì              | Pb             | Công nghiệp, mỏ, than dầu khí                     | Độc, ảnh hưởng tới thận và thần kinh                                                                                       |
| Thủy ngân        | Hg             | Chất thải công nghiệp than, thuốc trừ sâu         | Rất độc                                                                                                                    |
| Selen            | Se             | Nước tự nhiên, quặng sunfua, than                 | độc với hàm lượng cao                                                                                                      |

### **2.2.2. Các chỉ tiêu hay thông số sử dụng để đánh giá mức độ, diễn biến và dự báo chất lượng nước vùng ĐBSH**

Thông thường các thông số này có quan hệ mật thiết với nhau, vì vậy khi nghiên cứu đánh giá diễn biến và dự báo chất lượng nước, người ta sử dụng các thông số hay chỉ tiêu chất lượng nước. Các thông số này được chia thành các nhóm: vật lý, hoá học và sinh học.

**Nhóm chỉ tiêu vật lý :** Để đánh giá mức độ ô nhiễm hay chất lượng nước theo các chỉ tiêu này người ta xác định nhiệt độ, màu mùi, độ trong, độ đục hay hàm lượng cặn rắn lơ lửng, tổng hàm lượng các chất rắn, độ dẫn điện,...

- Mùi, vị: Nguyên nhân tạo ra mùi, vị là các quá trình phân huỷ chất hữu cơ (tạo mùi thối), hoặc mùi tanh của sắt. Như vậy, thông qua mùi có thể đánh giá mức độ phân huỷ chất hữu cơ (hiếu khí, kỵ khí), quá trình phát triển của động thực vật phù du,...

- Màu : Căn cứ chỉ thị màu có thể đánh giá sơ bộ chất lượng nước. Ví dụ : căn cứ màu xanh để xác định mức độ dinh dưỡng trong sông hồ, ảnh hưởng của nước thải công nghiệp có màu đặc trưng, ảnh hưởng cục bộ bởi nước thải sinh hoạt có màu nước xám, nguồn nước trong môi trường kỵ khí H<sub>2</sub>S tác động với Fe<sup>+2</sup> tạo thành FeS có màu đen,...

- Các chất rắn hay cặn lơ lửng thường là các chất bị cuốn trôi theo dòng nước, do xác động thực vật chết hay do hoạt động của người, súc vật,... tạo ra. Hàm lượng cặn lớn sẽ làm giảm khả năng tự làm sạch của nguồn nước, cản trở quá trình sinh thái diễn ra trong nước hoặc cản trở quá trình diệt khuẩn trong nước.

**Nhóm chỉ tiêu hoá học:** Đây là nhóm chỉ thị rất quan trọng. Trạng thái tồn tại của chúng phản ánh rõ nét chất lượng nguồn nước cũng như nguyên nhân chính gây nên.

- pH: Chất lượng nước ở trạng thái bình thường có pH = 6-8.5 (nguồn A) và 5.5-9 (nguồn loại B).

- Mức dinh dưỡng: Đặc trưng cho nhóm dinh dưỡng là nitơ và phốtpho. Sự có

mặt của các hợp chất này chứng tỏ nước nguồn bị nhiễm bẩn bởi nước thải sinh hoạt. Liên quan đến hợp chất này là quá trình phú dưỡng, gây ra hiện tái nhiễm bẩn lần thứ hai. Căn cứ vào nồng độ của chúng người ta phân ra các trạng thái nguồn nước như ở bảng 2.10.

**Bảng 2.10. Các trạng thái của nguồn nước theo mức dinh dưỡng**

| Trạng thái hồ, sông   | Thực vật lơ lửng<br>(mg/cm <sup>3</sup> ) | Tổng cacbon hữu cơ<br>(mg/l) | Tổng P<br>(µg/l) | Tổng N<br>(µg/l) |
|-----------------------|-------------------------------------------|------------------------------|------------------|------------------|
| Rất nghèo dinh dưỡng  | 20 -50                                    | 3-30                         | 1-5              | 1-250            |
| Nghèo dinh dưỡng      | 50-100                                    | 1-3                          | 5-10             | 250 - 500        |
| Dinh dưỡng trung bình | 100-300                                   | 1-5                          | 10-30            | 500-1100         |
| Phú dưỡng             | >300                                      | 5 - 30                       | 30 - 500         | 1100-1500        |
| Dinh dưỡng quá cao    |                                           |                              | 500-5000         | > 1500           |

*Nguồn: Jorgensen, 1980*

- Nhóm ô nhiễm hữu cơ:

Đây là dạng ô nhiễm này phổ biến trong các hồ nội thành do tiếp nhận nước thải sinh hoạt và nước rửa trôi bề mặt có hàm lượng chất hữu cơ lớn.

Đặc trưng cho nhóm này là BOD (nhu cầu ô xy hoá sinh hoá) và DO (ô xy hoà tan). Các thông số này phản ánh đầy đủ trạng thái ô nhiễm chất hữu cơ trong nguồn nước cũng như trạng thái của hệ sinh thái của nó (quan hệ chặt chẽ với quá trình sinh vật trong nước và bùn đáy).

- Ngoài các hợp chất hữu cơ tác động đến nồng độ ôxy trong nước còn có các hợp chất vô cơ như amonia, nitrite, Sulphit, Hydrogensulphit, sắt hoá trị 2 .

- Nhóm các chất độc hại: bao gồm Asen, đồng, chì , kẽm...gây độc hại đối với quần thể sinh vật, con người.

Để đánh giá sơ bộ có thể thông qua trạng thái của hệ sinh thái ( cá đột ngột chết...). Đánh giá chi tiết cần xác định cụ thể các thành phần gây độc.

#### **Nhóm chỉ tiêu về sinh học và vi trùng:**

+ Tổng số vi trùng hiếu khí/ l nước: Biểu thị độ bẩn của nước về mặt vi trùng

+ Coliforms, Chỉ số coli: Đánh giá mật độ vi trùng gây bệnh trong nước

+ Vi khuẩn kỵ khí: Đánh giá mức độ ô nhiễm hữu cơ báo động...

- **Với nguồn nước:** t<sup>0</sup>, pH, độ đục, độ màu, DO, BOD, COD, P, Fe, Mn các kim loại nặng khác... Trong đề tài này, để đảm bảo tính khả thi và kinh tế chúng ta chọn các thông số đại diện sau để đánh giá diễn biến chất lượng nước sông theo các thông số: **DO, BOD (COD), N, P và Coliform.**

- **Với nước thải :** pH, độ cứng, độ kiềm, N, P, Sunfat, BOD, COD, nồng độ hoá chất, kim loại nặng....

### **2.2.3. Các chỉ thị ô nhiễm môi trường nước**

#### **a. Khái niệm về chỉ thị môi trường**

Chỉ thị môi trường (environmental indicator) là một độ đo tập hợp một số số liệu



về môi trường thành một thông tin tổng hợp (aggregate) về một khía cạnh môi trường của một quốc gia hoặc một địa phương. Nhiều chỉ thị môi trường hợp lại thành một bộ chỉ thị môi trường của một nước, hoặc một tỉnh.

Trong quản lý môi trường, bên cạnh những số liệu về tình trạng cụ thể của các yếu tố môi trường, cần có những số liệu khái quát hơn, cho phép qua một độ đo đánh giá được tình trạng chung về một khía cạnh nào đó của môi trường trong phạm vi cả nước hoặc tại địa phương.

Một hệ thống dữ liệu đầy đủ về môi trường có thể phân thành các loại số liệu sau đây:

- Các số liệu sơ cấp (primary data) trực tiếp lấy từ các cơ sở quan trắc;
- Các số liệu đã được chỉnh biên và phân tích (analyzed data) để làm rõ về hiện tượng đã được quan trắc;
- Các chỉ thị môi trường (environmental indicator) phản ánh một khía cạnh khái quát về môi trường;
- Các chỉ số môi trường (environmental indices) do nhiều chỉ thị môi trường hợp thành, phản ánh một cách tổng hợp tình trạng môi trường.

#### **b. Lựa chọn bộ chỉ thị đánh giá diễn biến và dự báo chất lượng môi trường nước**

Ở nhiều nước trên thế giới và ở nước ta hiện nay người ta đang sử dụng mô hình “**Áp lực - Trạng thái - Đáp ứng**” để xây dựng bộ chỉ thị môi trường. Khi đánh giá diễn biến và dự báo chất lượng môi trường nước chúng ta cần sử dụng chỉ thị trạng thái môi trường đồng thời thu thập và sử dụng các chỉ thị về áp lực và đáp ứng để xác định nguyên nhân- nguồn gốc và hậu quả của trạng thái môi trường nước.

**\* Chỉ thị trạng thái (chất lượng) môi trường nước :** *Có thể nói đây là nhóm chỉ thị quan trọng được dùng nhiều nhất trong việc đánh giá diễn biến ô nhiễm môi trường nước.*

- Trữ lượng nguồn nước mặt, nguồn nước ngầm, ( $m^3$  /năm).
- Lưu lượng nước thải, ( $m^3/s$ );
- Chất lượng nguồn nước mặt, nguồn nước ngầm, Chất lượng các dòng xả nước thải: nhiệt độ, màu, mùi, vị, pH, BOD5, chất rắn lơ lửng, các chất dinh dưỡng, tổng N, P, kim loại, kim loại nặng, độ kiềm, độ axit, dầu mỡ, phenol... tổng coliform, hoá chất bảo vệ thực vật, thuốc trừ sâu....(tùy thuộc mục đích nghiên cứu hay mục đích kiểm soát ô nhiễm mà lựa chọn các thông số hay chỉ tiêu phân tích khác nhau).

Ngoài ra có thể có các thông số liên quan như : Lượng mưa trong năm (mm), lượng mưa tháng lớn nhất (mm), lượng mưa tháng nhỏ nhất (mm).

Sức khoẻ môi trường:

- Tỷ lệ số người bị các bệnh về đường tiêu hoá, và bệnh da liễu, đau mắt.
- Tỷ lệ số người chết vì bệnh ung thư trong năm trên nghìn dân (1/1000).
- Tỷ lệ số người đến khám bệnh ở các cơ sở y tế các cấp trong năm trên một nghìn dân (1/1000).

**\* Chỉ thị áp lực đối với môi trường nước:**

- Dân số: tổng dân số (người), tỷ lệ tăng dân số (% năm), mật độ dân số/ $km^2$ .
- Diện tích đô thị (ha hay  $km^2$ ), diện tích đô thị hoá (ha hay  $km^2$ ) hay tỷ lệ diện tích đô thị hoá hàng năm.

- Tăng trưởng kinh tế: Tổng thu nhập quốc nội (GDP) của đô thị, tỷ lệ tăng trưởng hàng năm (%).
- Cơ cấu thu nhập quốc dân: công nghiệp (%), tăng trưởng công nghiệp hàng năm (%), nông nghiệp (%), dịch vụ (%).
- Tổng lượng xe máy, tàu thuyền các loại (cái), tỷ lệ tăng xe máy, tàu thuyền (%) mỗi năm.
- Tổng khối lượng nước sử dụng: tổng lượng nước cấp ( $m^3/năm$ ,  $m^3/ngày$ ), cấp nước sinh hoạt ( $m^3/năm$ ,  $m^3/ngày$ ), cấp nước công nghiệp, nông nghiệp ( $m^3/năm$ ,  $m^3/ngày$ ).
- Nước thải sinh hoạt: tổng lượng thải sinh hoạt ( $m^3/năm$ ,  $m^3/ngày$ ), tổng BOD5 (tấn/năm, tấn/ngày), tổng N và P trong nước (tấn/năm, tấn/ngày) đổ vào nguồn nước.
- Nước thải công nghiệp: tổng lượng thải từ các cơ sở công nghiệp ( $m^3/năm$ ,  $m^3/ngày$ ), pH, tổng BOD5, Cl, dầu mỡ, kim loại nặng (tấn/năm, tấn/ngày) đổ vào nguồn nước.
- Chất thải rắn: không nguy hiểm (tấn hay  $m^3/năm$ , tấn hay  $m^3/ngày$ ), chất thải nguy hiểm (tấn hay  $m^3/năm$ , tấn hay  $m^3/ngày$ ), phân (tấn/năm, tấn/ngày).
- úng ngập: tỷ lệ diện tích bị úng ngập (%), thời gian úng ngập (giờ).
- Sự cố môi trường: địa điểm, nguyên nhân, mức thiệt hại.

**\* Chỉ thị đáp ứng đối với môi trường nước:**

- Trữ lượng nước ngầm và nước mặt có khả năng khai thác và sử dụng hàng năm ( $m^3/năm$ ).
- Tỷ lệ dân được cấp nước máy (%).
- Mật độ km đường cống, rãnh thoát nước/ $km^2$  diện tích đô thị.
- Mật độ km đường giao thông/ $km^2$  diện tích đô thị.
- Tỷ lệ số rác thải được thu gom (%), tỷ lệ nước thải được xử lý (%).
- Bãi chôn rác và nhà máy xử lý rác.
- Tỷ lệ số hộ gia đình có xí hợp vệ sinh (tự hoại).
- Số giường bệnh trên nghìn dân.
- Bình quân diện tích nhà ở trên đầu người ( $m^2/người$ ).
- Diện tích cây xanh đô thị: diện tích cây xanh trên đầu người ( $m^2/người$ ), tỷ lệ diện tích cây xanh trên diện tích đô thị (%).
- Tỷ lệ số bệnh viện có xử lý nước thải và rác thải (%).
- Chỉ thị về quản lý môi trường: số lượng, tên các văn bản pháp qui đã ban hành; số cán bộ quản lý môi trường của đô thị, số lần thanh tra và monitoring môi trường/năm, số vụ kiện và tranh chấp môi trường, số vụ xử phạt vi phạm môi trường.
- Ngân sách Nhà nước đầu tư cho bảo vệ môi trường nước (% tổng ngân sách Nhà nước, % tổng sản phẩm xã hội).

**2.2.4. Diễn biến chất lượng nước các sông thuộc vùng ĐBSH**

Cơ sở để đánh giá diễn biến chất lượng nước các sông thuộc vùng ĐBSH là so sánh các số liệu khảo sát môi trường nước với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5942-1995.

Trong quá trình thực hiện báo cáo này, các tác giả đã sử dụng những kết quả đo đạc của nhóm nghiên cứu đề mục năm 2002 -2003 và tham khảo một số tài liệu, số liệu khảo sát đo đạc của các cơ quan nghiên cứu khác đã làm trước đây. Trong số đó có nguồn tài liệu tham khảo quan trọng là kết quả quan trắc và phân tích môi trường của các trạm thuộc Cục Môi trường trước đây, nay là Cục Bảo vệ Môi trường – Bộ Tài nguyên và Môi trường.

#### **a. Diễn biến chất lượng nước sông thuộc hệ thống sông Hồng - sông cấp 1**

Trên các hình 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 và các bảng 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15 là kết quả đo đạc, đánh giá chất lượng nước hệ thống sông Hồng.

##### **Phân tích đánh giá các yếu tố hoá lý:**

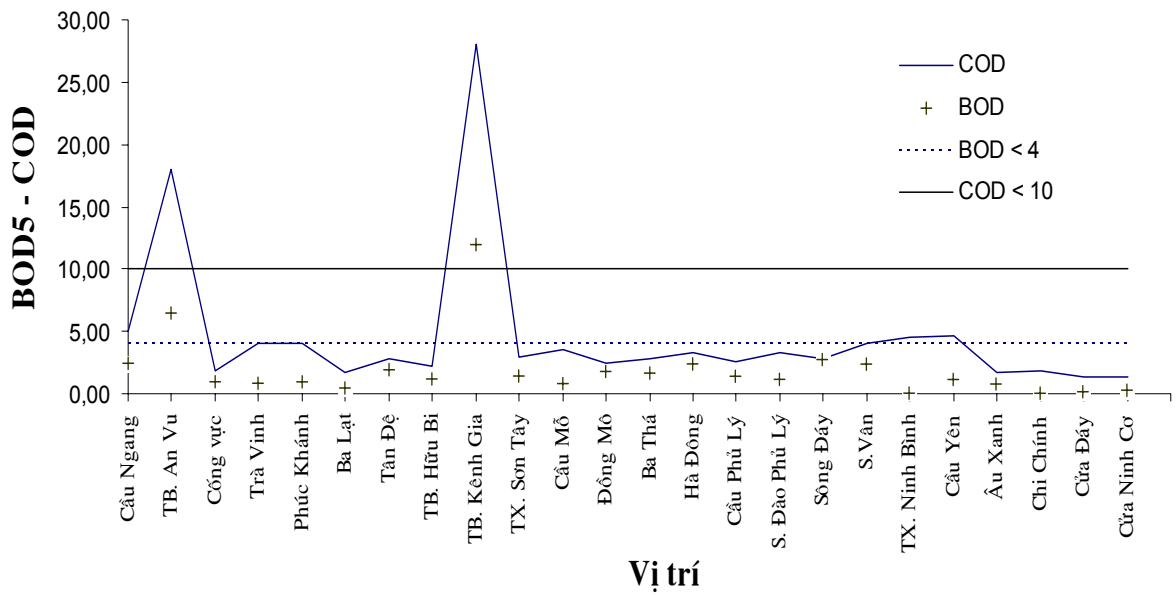
1. Nhiệt độ: Nhiệt độ nước trong toàn vùng đảm bảo cho mọi đối tượng sử dụng. Nhiệt độ trung bình nhiều năm của nước sông Hồng tại trạm Hà Nội = 24<sup>0</sup>C.
2. Nhu cầu oxy sinh hoá BOD<sub>5</sub> ở hầu hết các đoạn sông đều nằm trong khoảng 2-4 mg/l, trừ một số sông nội đồng do ảnh hưởng của đô thị và công nghiệp nên có thể tới 10 mg/l và cá biệt có nơi cao hơn nữa.
3. Nhu cầu oxy hoá học COD: trị số đo được về COD trong vùng hầu hết đều trong khoảng 5 - 6 mg/l.
4. Độ pH: trị số pH toàn vùng nằm trong khoảng giới hạn cho phép của TCVN là từ 6 - 8,5, trừ cầu Phúc Khánh pH = 8,7. Đa phần pH > 7, giá trị thấp nhất pH = 6,85 tại thị xã Sơn Tây. Các trị số khảo sát năm 2002 - 2003 và giá trị trung bình 10 năm (1980 - 1989) trên các đoạn sông Hồng pH đều lớn hơn 7. Có thể thấy rằng nước trong vùng nghiên cứu thuộc loại trung tính hơi ngả về kiềm.
5. Ôxy hoà tan DO: DO đo vào mùa cạn và trong khoảng 5 -6 mg/l không đạt tiêu chuẩn nguồn nước cấp cho sinh hoạt (nguồn loại A theo TCVN 5942-1995).
6. Chất rắn lơ lửng SS: chất rắn lơ lửng trong các sông so với tiêu chuẩn cho phép (20mg/l) thì đều cao hơn. Tại các đoạn sông Hồng và các chi lưu của sông Hồng, đoạn cuối sông Đáy, SS tương đối cao, vượt tiêu chuẩn từ 6 đến 9 lần (hình 2.5).

Trên hình 2.2 là trị số BOD<sub>5</sub> và COD, hình 2.4 là trị số pH và DO, và hình 2.5 biểu diễn giá trị nồng độ trung bình của chất rắn lơ lửng trong nước sông thuộc vùng nghiên cứu.

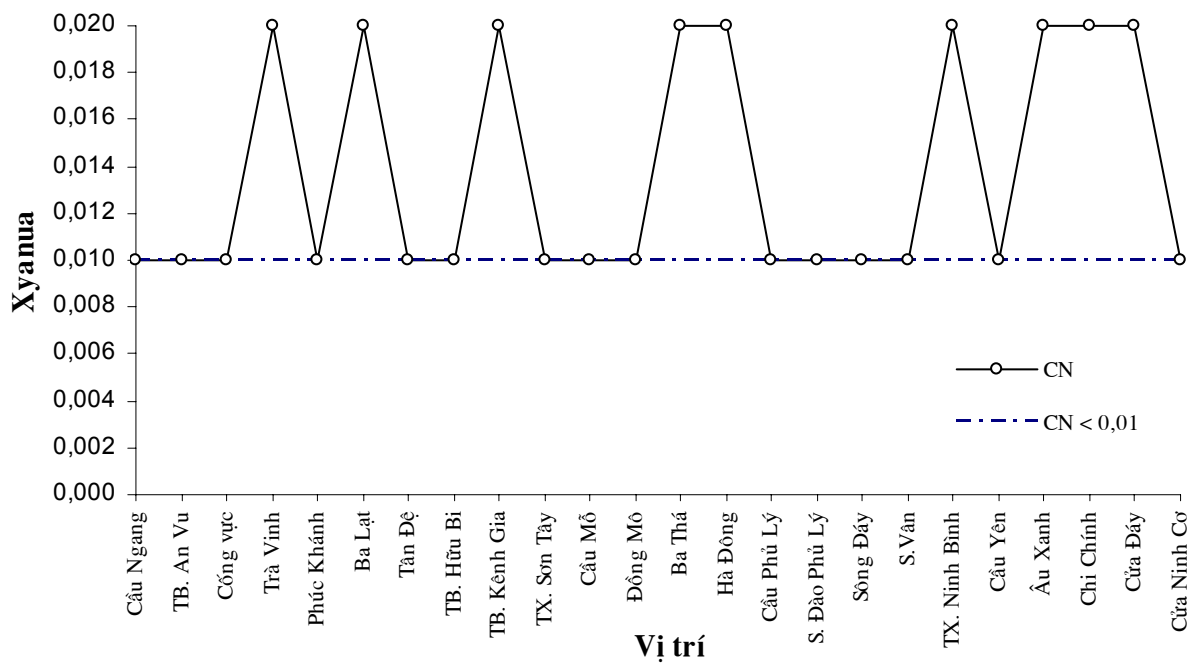
##### **Các chất vô cơ độc hại:**

Trong vùng nghiên cứu chỉ phân tích xyanua (CN). Đa số các vị trí có CN nằm trong giới hạn cho phép (CN = 0,01 mg/l), có một số vị trí CN = 0,02 mg/l tập trung phân lớn ở các sông tiêu nội đồng thuộc cuối hệ thống sông Đáy (đặc biệt là sông Vạc) và một vài điểm ở phần cuối hệ thống sông Hồng. Nói chung CN ở vùng Nam đồng bằng sông Hồng cao hơn vùng Bắc đồng bằng sông Hồng. Một số điểm thuộc hạ lưu sông Đáy sau thị xã Ninh Bình ra đến cửa Đáy có hiện tượng ô nhiễm xyanua, vượt quá tiêu chuẩn cho phép 2 lần. Vùng sông Tích do ảnh hưởng của việc khai thác vàng tự do ở giải đồng bằng ven chân núi Ba Vì từ Mỹ Đức đến Sơn Tây dẫn đến hàm lượng xyanua tại Ba Thá (sau nhập lưu của sông Tích vào sông Đáy 800m) CN = 0,02 mg/l, nhưng ảnh hưởng của nó trên sông Đáy không xa, tại thị xã Hà Nam hàm lượng xyanua đã trở lại bình thường CN < 0,01 mg/l. Đoạn sông Đào thành phố Nam Định không có hiện tượng ô nhiễm về xyanua CN < 0,01 mg/l (hình 2.4).

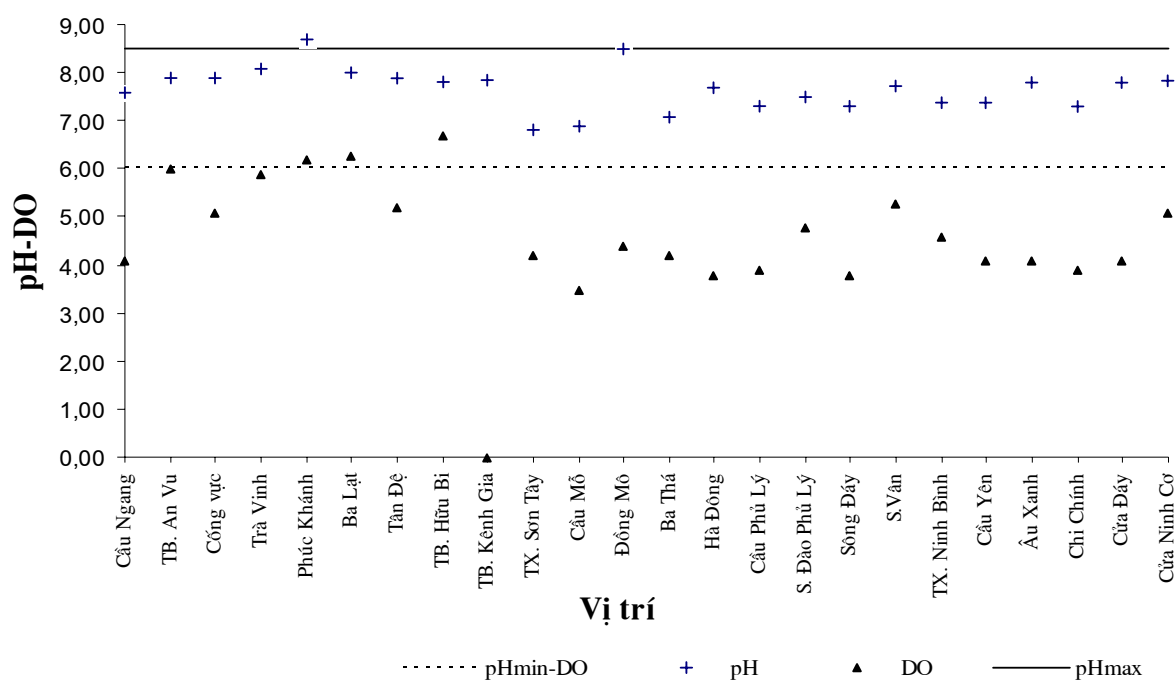
Hình 2.2: Trị số BOD<sub>5</sub> và COD trong vùng nghiên cứu  
BOD<sub>5</sub> và COD (mg/l)



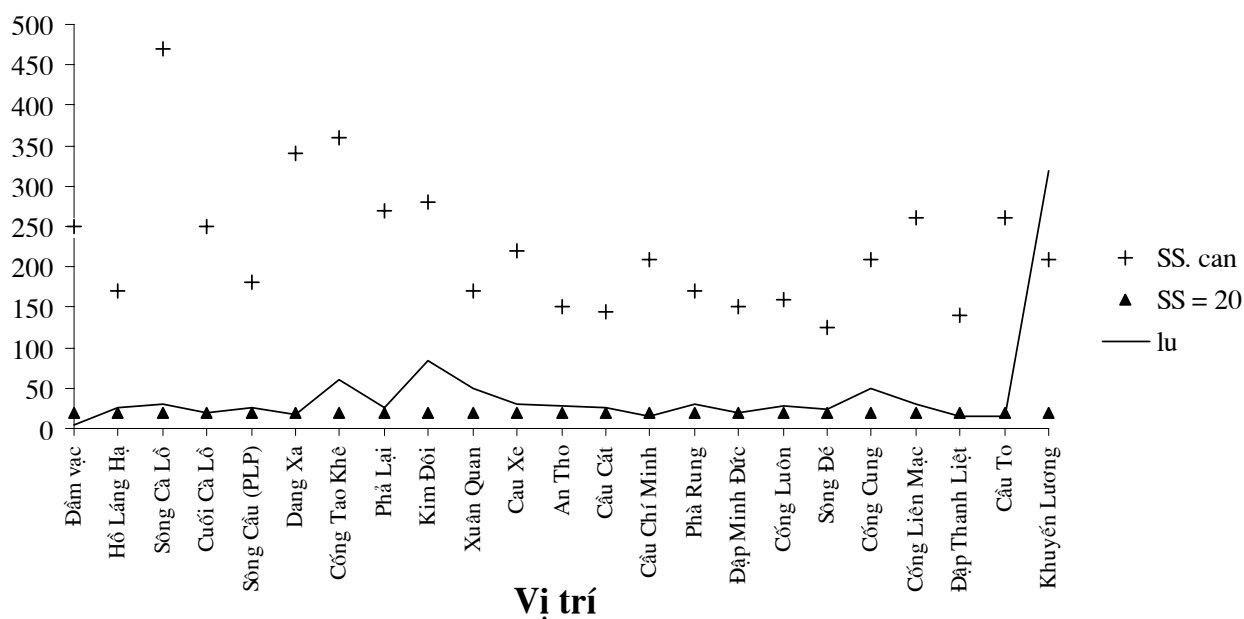
Hình 2.3. Trị số Xyanua (CN) và vùng bị ô nhiễm Xyanua  
Xyanua (CN) (mg/l)



**Hình 2.4. Trị số pH và DO trong vùng Đồng bằng sông Hồng  
(6/1997-1998)  
pH và DO (mg/l)**



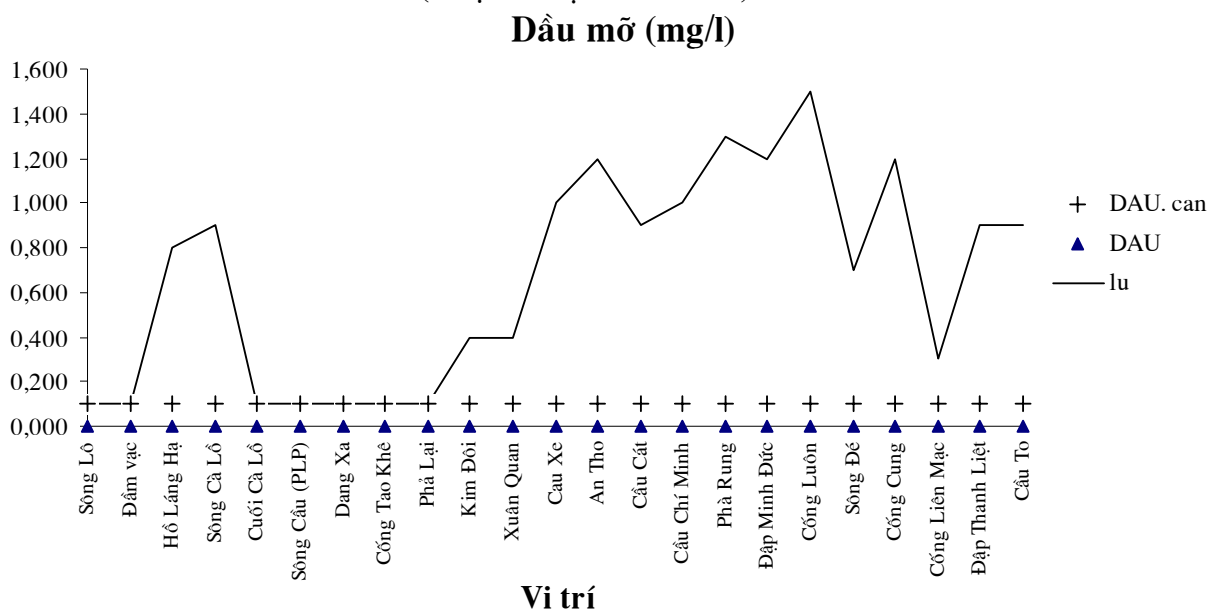
**Hình 2.5: Giá trị chất rắn lơ lửng vùng Đồng bằng sông Hồng  
(2 đợt đo năm 1997/1998)  
SS**



## Dầu mỡ

Trong TCVN 5942 - 1995 quy định dầu mỡ = 0, nhưng một số vị trí đo đạc có trị số dầu mỡ lớn hơn tiêu chuẩn (hình 2.6).

**Hình 2.6: Các trị số dầu mỡ trong phía Bắc ĐBSH  
(2 đợt đo đạc năm 1997)**



## Các chất dinh dưỡng:

1.  $\text{NH}_4\text{NH}_3\text{-N}$ : Hầu hết các vị trí không đạt chỉ tiêu (0,05 mg/l). Nồng độ  $\text{NH}_4\text{NH}_3\text{-N}$  trong toàn vùng cao, thông thường gấp 3,8 - 7,4 lần so với chỉ tiêu cho phép, đặc biệt những nơi nhận trực tiếp nước thải thành phố, thị xã như trạm bơm An Vũ gấp 280 lần và trạm bơm Kênh Gia gấp 252 lần.
2.  $\text{NO}_3\text{-N}$ : Nước trong vùng nghiên cứu có nồng độ  $\text{NO}_3\text{-N}$  rất nhỏ, có những nơi không phát hiện được. Tất cả các vị trí đều nhỏ hơn 1 mg/l trong khi chỉ tiêu cho phép là 10mg/l.
3.  $\text{PO}_4\text{-P}$ : Diễn biến đồng đều trên toàn vùng, biến đổi khoảng từ 0,18 mg/l đến 0,61 mg/l, riêng trạm bơm An Vũ là 1,01 mg/l, mùa lũ chỉ tiêu này còn thấp hơn.
4.  $\text{NO}_2\text{-N}$ : So với tiêu chuẩn cho phép  $\text{NO}_2\text{-N} = 0,01$  mg/l chỉ có một số vị trí đạt tiêu chuẩn, còn hầu hết các nơi trong vùng nghiên cứu đều vượt quá khoảng từ 2 – 5 lần, vào mùa lũ, chỉ tiêu này sẽ còn cao hơn.

## Các ion chính:

1. Cl: bình quân 10 năm (1980 - 1980) trên các sông lớn như sông Hồng tại trạm Hà Nội Cl = 3,4 mg/l; đa số các vị trí trong vùng nghiên cứu đạt trị số từ 2 - 59 mg/l. Trong TCVN 5942 - 1995 chưa có tiêu chuẩn về Cl, nhưng nói chung chỉ tiêu này rất nhỏ.
2.  $\text{SO}_4$ : Kết quả đo được trong nhiều năm và hầu hết các giá trị  $\text{SO}_4$  nhỏ hơn hoặc bằng 40 mg/l. Trong TCVN 5942 - 1995 không nêu chỉ tiêu về  $\text{SO}_4$ , nhưng trong tiêu chuẩn A của Philipin cho phép  $\text{SO}_4 = 200 - 400$  mg/l.

## Các chỉ tiêu vi sinh

Coliform và Fecal Coliform: TCVN 5942 - 1995 quy định là 5.000 MPN/100ml, nhiều vị trí trong vùng nghiên cứu không đạt chỉ tiêu này, chỉ có 45 % điểm đo đạt tiêu chuẩn.

**Bảng 2.11. Tổng hợp chất lượng nước của các sông thuộc hệ thống sông Đáy**

| Yếu tố chất lượng nước |                 |                                    | Sông Tích | Sông Nhuệ | Sông Vạc | Sông Đáy  | Hệ thống sông Đáy |
|------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------------|
| 1                      | Yếu tố hoá lý   | T <sup>0</sup>                     | đạt       | đạt       | đạt      | đạt       | đạt               |
| 2                      |                 | pH                                 | đạt       | đạt       | đạt      | đạt       | đạt               |
| 3                      |                 | DO                                 | gần đạt   | gần đạt   | gần đạt  | gần đạt   | gần đạt           |
| 4                      |                 | SS                                 | đạt       | không     | không    | không     | không             |
| 5                      |                 | BOD <sub>5</sub>                   | đạt       | đạt       | đạt      | đạt       | đạt               |
| 6                      |                 | COD                                | đạt       | đạt       | đạt      | đạt       | đạt               |
| 7                      | Chất dinh dưỡng | NH <sub>4</sub> NH <sub>3</sub> _N | gần đạt   | gần đạt   | gần đạt  | gần đạt   | gần đạt           |
| 8                      |                 | NO <sub>3</sub> _N                 | đạt       | đạt       | đạt      | đạt       | đạt               |
| 9                      |                 | NO <sub>2</sub> _N                 | đạt       | ÔN nhẹ    | ÔN nhẹ   | ÔN nhẹ    | ÔN nhẹ            |
| 10                     |                 | PO <sub>4</sub> _N                 | đạt       | đạt       | đạt      | đạt       | đạt               |
| 11                     | Chất hữu cơ     | Dầu mỡ                             | ÔN nhẹ    | ÔN nhẹ    | ÔN nhẹ   | ÔN nhẹ    | ÔN nhẹ            |
| 12                     | Các ion chính   | Cl                                 | đạt       | đạt       | đạt      | đạt       | đạt               |
| 13                     |                 | SO <sub>4</sub>                    | đạt       | đạt       | đạt      | đạt       | đạt               |
| 14                     | Chất độc        | CN                                 | đạt       | ÔN nhẹ    | ÔN nhẹ   | ÔN nhẹ    | ÔN nhẹ            |
| 15                     | Vi sinh         | Coliform                           | ÔN nhẹ    | không đạt | ÔN nhẹ   | không đạt | không đạt         |

Ghi chú: ON-Ô nhiễm; Nguồn: Cục Môi trường - Cục Quản lý Nước & Công trình Thủy lợi

**Bảng 2.12. Danh mục liệt kê đánh giá chung về chất lượng nguồn nước vùng phía Bắc ĐBSH**

| Yếu tố chất lượng nước |                 |                                    | Đạt tiêu chuẩn | Mức độ không đạt tiêu chuẩn |     |       |
|------------------------|-----------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------|-----|-------|
|                        |                 |                                    |                | Ít                          | Vừa | Nhiều |
| 1                      | Yếu tố hoá lý   | T <sup>0</sup>                     | Đạt cao        |                             |     |       |
| 2                      |                 | pH                                 | Đạt cao        |                             |     |       |
| 3                      |                 | DO                                 | Gần đạt        |                             |     |       |
| 4                      |                 | SS                                 | Không          | x                           |     |       |
| 5                      |                 | BOD <sub>5</sub>                   | đạt            |                             |     |       |
| 6                      |                 | COD                                | đạt            |                             |     |       |
| 7                      | Chất dinh dưỡng | NH <sub>4</sub> NH <sub>3</sub> _N | Không          | x                           |     |       |
| 8                      |                 | NO <sub>3</sub> _N                 | đạt cao        |                             |     |       |
| 9                      |                 | NO <sub>2</sub> _N                 | Không          | x                           |     |       |
| 10                     |                 | PO <sub>4</sub> _N                 | đạt            |                             |     |       |
| 11                     | Chất hữu cơ     | Dầu mỡ                             | Không          | x                           |     |       |
| 12                     | Các ion chính   | Cl                                 | đạt            |                             |     |       |
| 13                     |                 | SO <sub>4</sub>                    | đạt cao        |                             |     |       |
| 14                     | Yếu tố vô cơ    | CN                                 | Không          |                             | x   |       |
| 15                     | Vi sinh         | Coliform                           | Không          |                             | x   |       |

Nguồn- Cục Môi trường- Cục Quản lý Nước và Công trình Thủy lợi- 1998

Chất lượng nguồn nước trong vùng nói chung còn tốt, thoả mãn yêu cầu chất lượng dùng cho tưới và một số nơi có thể dùng để cấp nước sinh hoạt như vùng thượng nguồn sông Tích (Cam Lâm và Đồng Mô) các chỉ tiêu đều đạt tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt. Vùng giữa sông Đáy (đoạn Hà Nam) nước vẫn được dùng làm nguồn cấp

nước cho thị xã Hà Nam nhưng ở đây cần phải xử lý nhiều hơn nhất là coliform và  $\text{NO}_2$ . Nguồn nước tuy đã bị ô nhiễm nhưng ở mức độ thấp. Tuy nhiên vài năm gần đây đã xảy ra một số lần nước ô nhiễm quá mức cho phép gây chết cá và không thể xử lý đảm bảo tiêu chuẩn nước ăn uống sinh hoạt cho thị xã Hà Nam. Điều đáng lưu ý nhất trong vùng phía Nam đồng bằng sông Hồng là ô nhiễm xyanua ở hệ thống sông Đáy và ô nhiễm mặn ở vùng ven biển của các tỉnh Thái Bình, Nam Định, Ninh Bình.

#### **b. Diễn biến chất lượng nước hệ thống sông Thái Bình**

Kết hợp các kết quả đo đạc của Trung tâm Kỹ thuật Môi trường Đô thị và Khu Công nghiệp tháng 11-2002 và tháng 4- 2003 với kết quả nghiên cứu của Trung tâm Khảo sát, Nghiên cứu, Tư vấn Môi trường Biển năm 1997 và 1998 vào hai mùa khô và mùa lũ tại các mặt cắt Phả Lại, Cầu Bình, Bến Triều, Cửa Cấm, Phú Lương, Chanh Chũr (sông Luộc) (vị trí và mặt cắt được thể hiện ở các hình 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12) cho thấy:

**Nhiệt độ nước sông:** Không có sự khác biệt lớn so với giá trị nhiệt độ trung bình nhiều năm đã quan trắc được trong khu vực hạ lưu vào cùng thời kỳ.

**Độ pH:** Biến đổi trong khoảng 7,0 - 8,0 ở các trạm trên biến đổi trong khoảng 6,0 - 7,0. Đạt tiêu chuẩn cho phép đối với nước mặt dùng cho các cơ sở cấp nước trước khi xử lý (6,0 - 8,5 - TCVN 5942 - 1995).

**Ô xy hoà tan:** Biến đổi trong khoảng từ 6,0 - 8,2mg/l, tương đối cao và nhiều điểm đo vượt quá nồng độ bão hoà, đạt tiêu chuẩn đối với nước mặt dùng cho các cơ sở cấp nước trước khi xử lý (>4mg/l, TCVN 5942 - 1995).

**Độ mặn:** Hầu hết các trạm đo có độ mặn 0‰. Riêng khu vực trạm Cửa Cấm, độ mặn 0‰ chỉ tồn tại 6 giờ trong ngày vào thời điểm chân triều, giá trị cao nhất đo được là 19,7‰ và nước bị nhiễm mặn nặng.

#### **Hàm lượng kim loại nặng trong nước:**

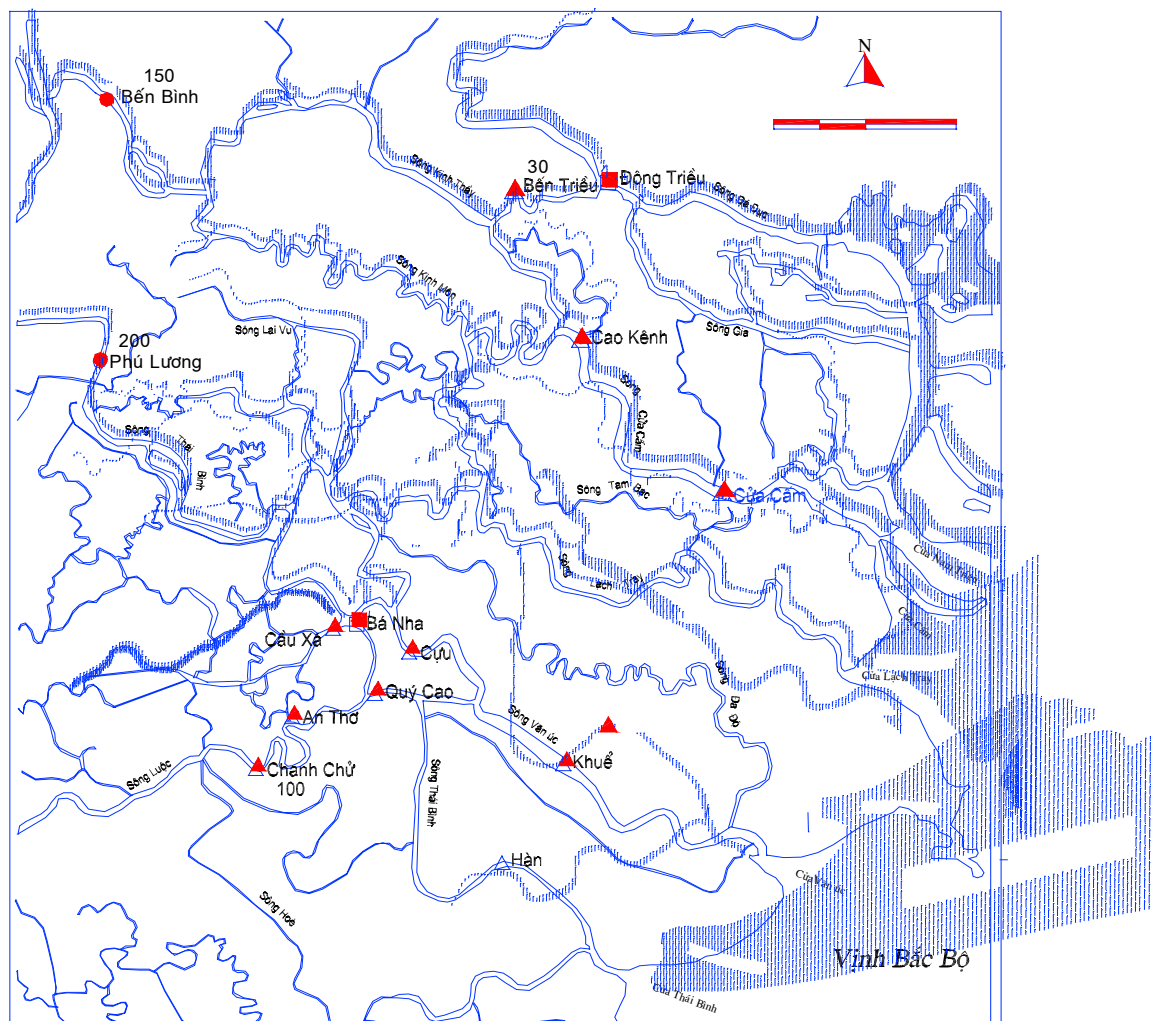
- Hàm lượng kẽm trong nước tại trạm Cửa Cấm biến đổi trong khoảng 0,01756 - 0,05422 mg/l, cao nhất trong sông Kinh Thầy nhưng vẫn khá thấp so với tiêu chuẩn đối với nước mặt dùng cho các cơ sở cấp nước trước khi xử lý (1mg/l, TCVN 5942 - 1995).
- Các kim loại độc hại khác như As, Pb có hàm lượng khá nhỏ so với giới hạn cho phép của tiêu chuẩn trên.

#### **Hàm lượng dầu và phenol:**

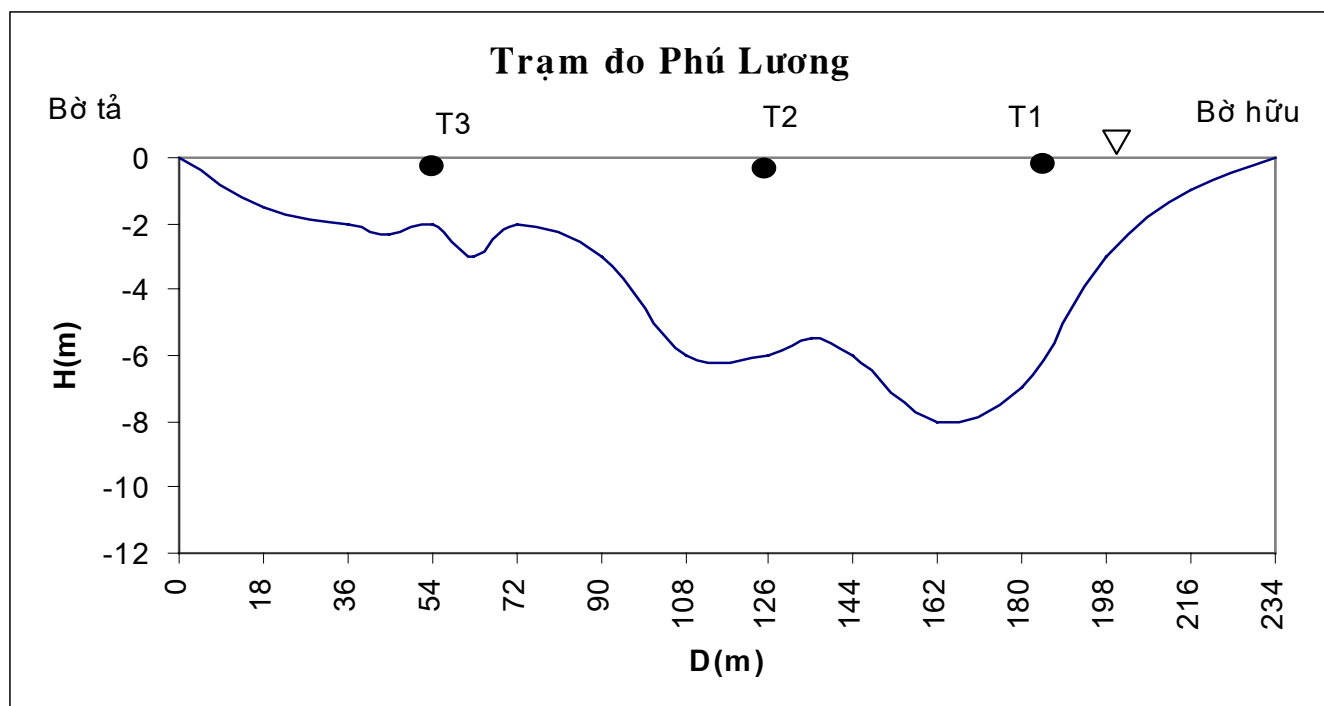
- Hàm lượng dầu trong nước tất cả các sông cao hơn giới hạn cho phép đối với nước mặt dùng cho các cơ sở cấp nước trước khi xử lý (0,1 mg/l TCVN 5942 - 1995) và cũng cao hơn giới hạn cho phép đối với nước mặt loại B (0,3 mg/l - nước dùng cho các mục đích khác không dùng cho cấp nước). Cao nhất đạt 2,15 mg/l ở Đông Triều và 1,88 mg/l ở trạm Cửa Cấm.
- Hàm lượng phenol trong nước ở hầu hết các điểm đo đều nhỏ hơn giới hạn cho phép đối với nước mặt loại A.



Hình 1: Sơ đồ trạm khảo sát môi trường hệ thống sông Thái Bình  
(1997 - 1998)

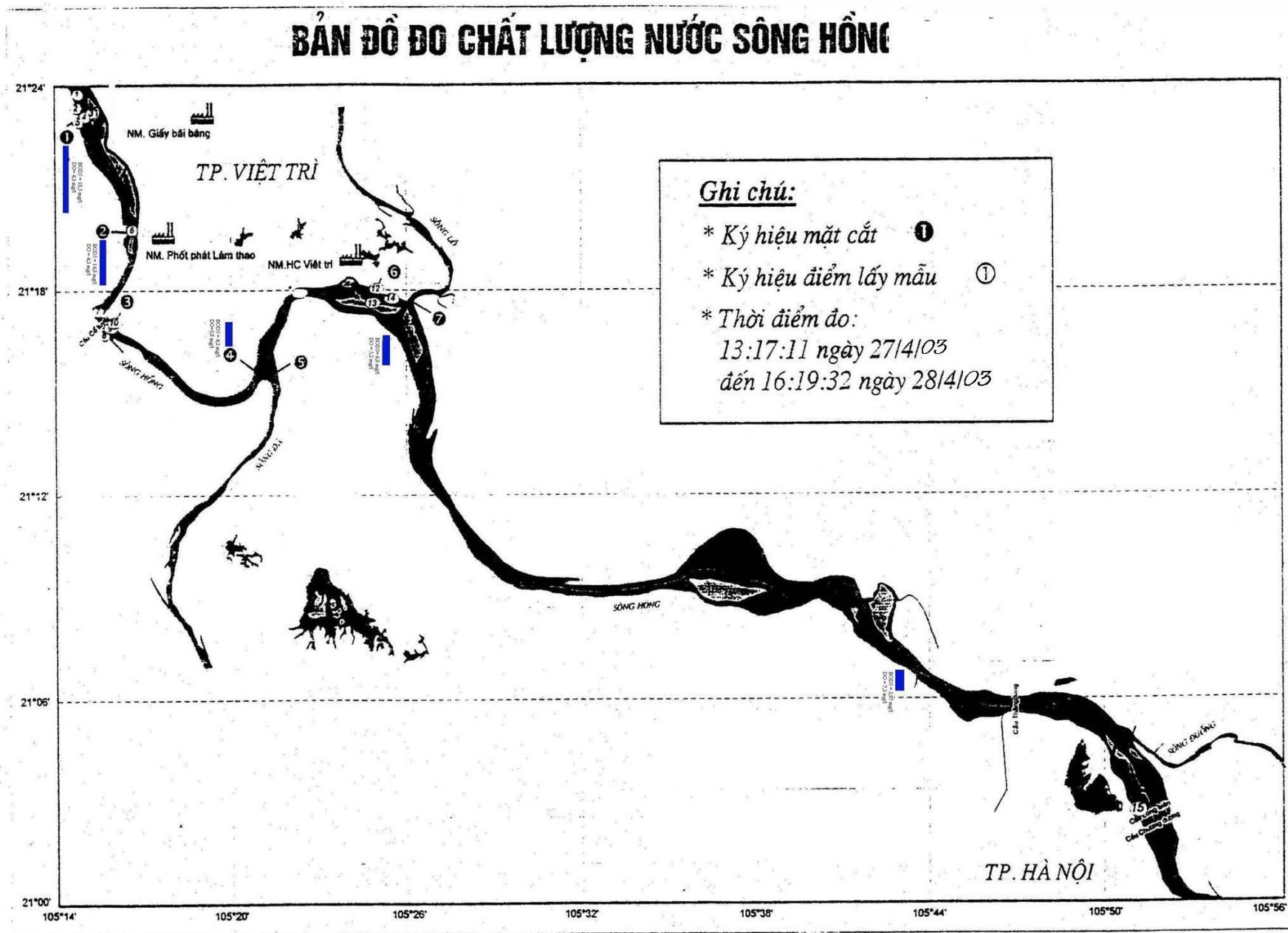


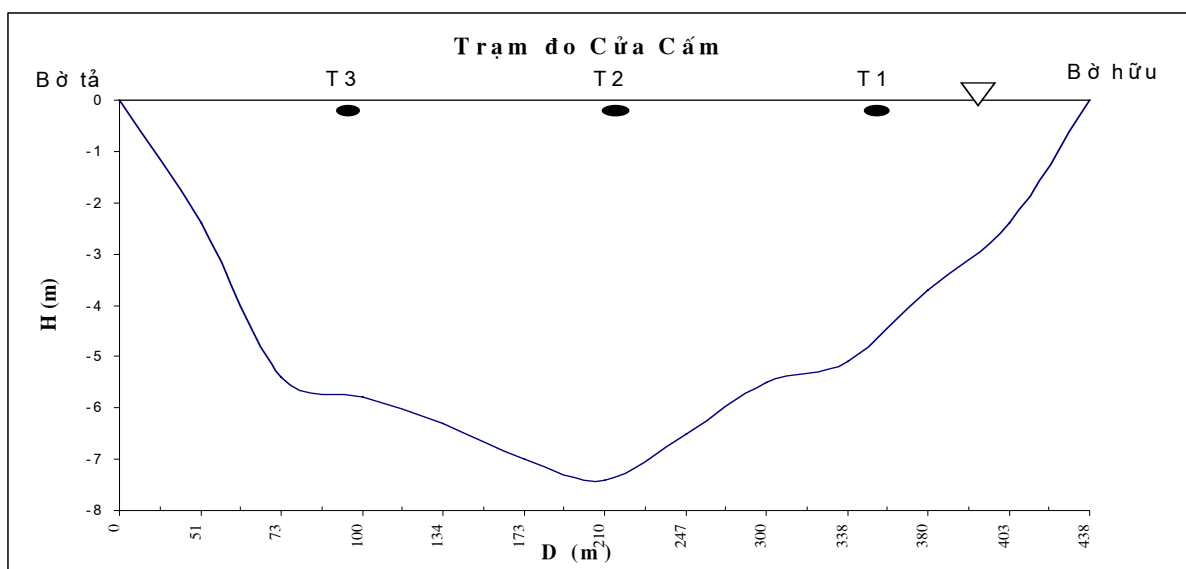
Hình 2.7. Sơ đồ trạm khảo sát môi trường hệ thống sông Thái Bình



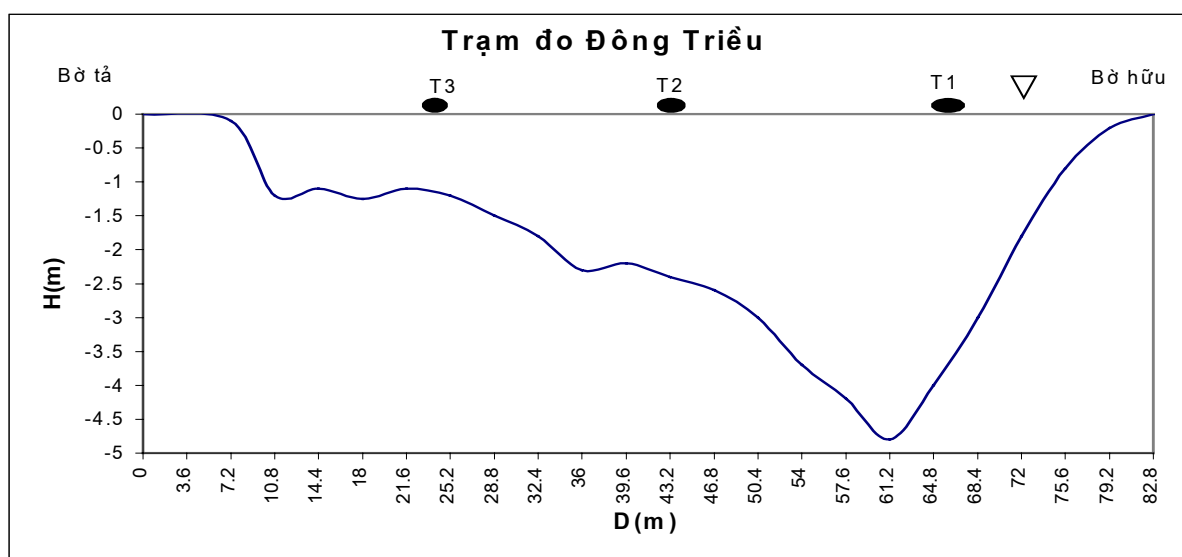
Hình 2.8. Mặt cắt trạm đo Phú Lương

Hình 2.7.a. Bản đồ các điểm đo - khảo sát chất lượng nước hệ thống sông Hồng

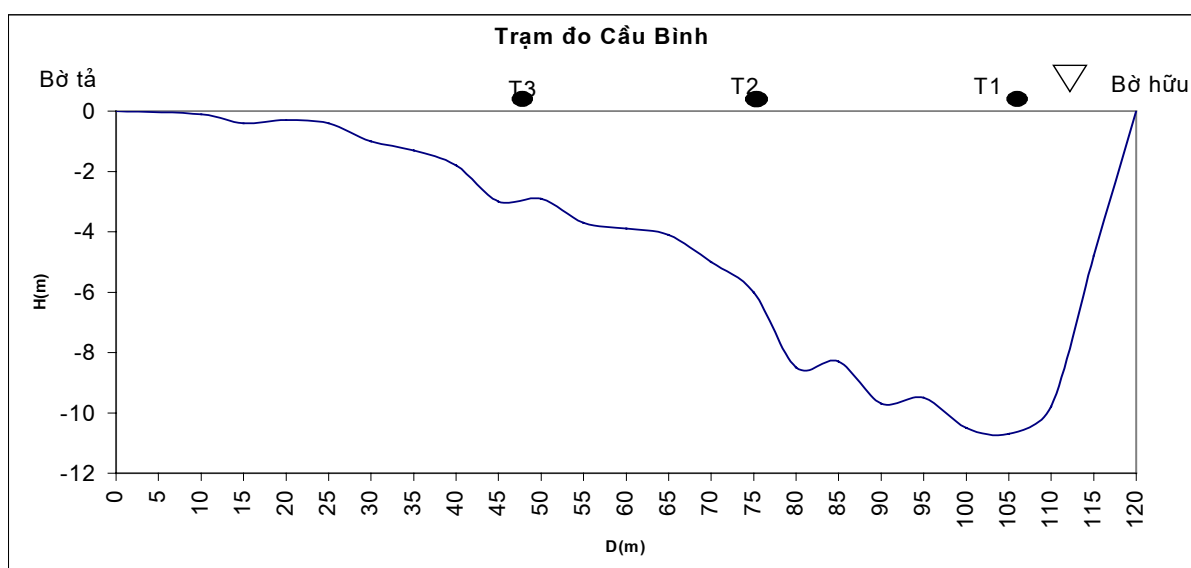




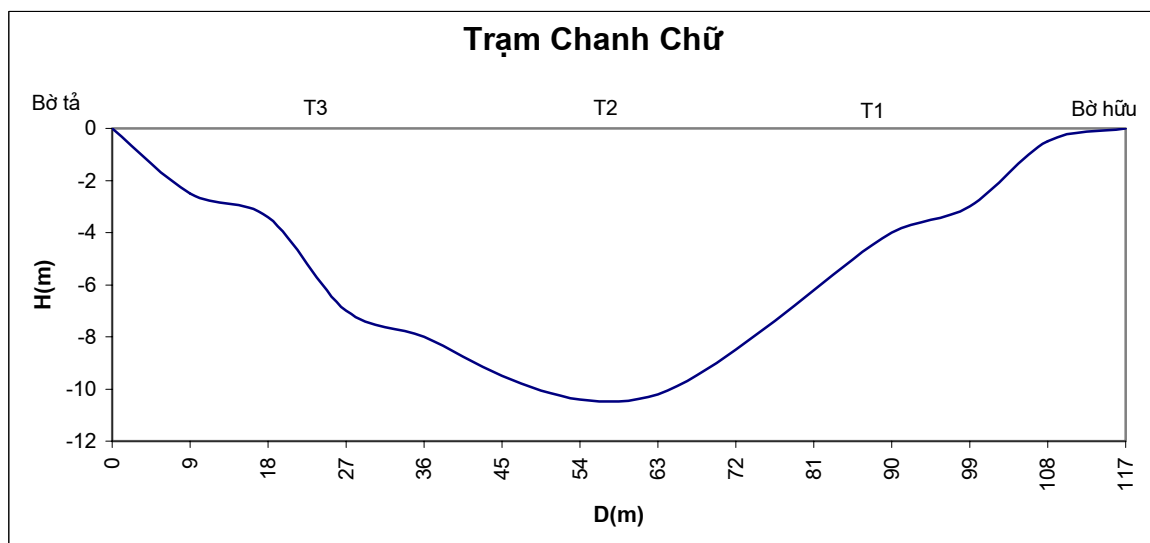
**Hình 2.9. Mặt cắt trạm đo Cửa Cấm**



**Hình 2.10. Mặt cắt trạm đo Đông Triều**



**Hình 2.11. Mặt cắt trạm đo Cầu Bình**



**Hình 2.12. Mặt cắt trạm đo Chanh Chử**

**Các yếu tố dinh dưỡng:**

- Hàm lượng  $\text{NO}_2$  trong nước ở các trạm: Cửa Cấm, Phú Lương đã vượt quá tiêu chuẩn cho phép đối với nước mặt dùng cho các cơ sở cấp nước trước khi xử lý (0,01 mg/l, TCVN 5942 - 1995).
- Hàm lượng  $\text{NH}_3$  trong nước ở các trạm: Phú Lương, Cửa Cấm và Chanh Chử thường xuyên có giá trị cao hơn tiêu chuẩn cho phép đối với nước mặt dùng cho các cơ sở cấp nước trước khi xử lý (0,05 mg/l, TCVN 5942 - 1995), nhưng còn nhỏ hơn tiêu chuẩn cho phép đối với nước mặt dùng cho mục đích khác.
- Các thông số dinh dưỡng khác còn nhỏ so với giá trị giới hạn cho phép của các tiêu chuẩn trên.

**Vi sinh:** Các kết quả phân tích cho thấy ở hầu hết các sông đều có tổng coliform vượt qua giá trị 5.000 CFU/100 ml (tiêu chuẩn cho phép đối với nước mặt dùng cho các cơ sở cấp nước trước khi xử lý TCVN 5942 - 1995) tuy không thường xuyên, trong khi đó Ecoli ở hầu hết các điểm đo trong hạ lưu đều có giá trị trên 200 CFU/100ml, thậm chí có nơi đến 2.000 - 3.000 vượt quá tiêu chuẩn vệ sinh đối với nước mặt dùng cho cấp nước.

**COD, BOD:**

- COD: Giá trị đo được trong tất cả các mẫu nước đều không vượt quá giới hạn 10mg/l, cao nhất đạt 6,6 mg/l tại trạm Cửa Cấm.
- BOD: Tại trạm Cửa Cấm đã xác định được 2 trong 9 mẫu có giá trị vượt quá 4 mg/l, cao nhất đạt 5,69 mg/l, còn lại ở các nơi khác đều có giá trị thấp hơn 4 mg/l (tiêu chuẩn cho phép đối với nước mặt dùng cho các cơ sở cấp nước trước khi xử lý TCVN 5942 - 1995).

**c. Diễn biến chất lượng nước theo các cấp sông**

**Sông cấp I**

\* **Sông Hồng:** một số kết quả phân tích chất lượng nước sông Hồng tại các trạm đo năm 2002 xem ở bảng 2.6 và bảng phụ lục PL2.3 (từ năm 1971 đến 1996) và hình 2.13, 2.14 và 2.15.

**Bảng 2.6. Kết quả phân tích hoá học toàn phần mẫu nước sông Hồng ( 04/2002)**

| TT | Chỉ tiêu phân tích                              | Đơn vị   | Bến Mắm | Thượng Cát |
|----|-------------------------------------------------|----------|---------|------------|
| 1  | Độ đục                                          | NTU      | 20,00   | 18,00      |
| 2  | Độ màu (thang màu Plantin – Coban)              | Dv Pt/Co | 5,00    | 4,00       |
| 3  | pH                                              |          | 7,10    | 7,05       |
| 4  | Tổng các chất khoáng                            | mg/l     | 212,41  | 262,30     |
| 5  | Tổng độ cứng                                    | Độ Đức   | 5,60    | 5,60       |
| 6  | Độ cứng tạm thời                                | Độ Đức   | 5,60    | 5,60       |
| 7  | Độ cứng vĩnh cửu                                | Độ Đức   | 0,00    | 0,00       |
| 8  | Tổng độ kiềm                                    | mEq/l    | 2,000   | 2,600      |
| 9  | Độ kiềm Methylorange                            | mEq/l    | 2,000   | 2,600      |
| 10 | Độ kiềm Phenolphatalein                         | mEq/l    | 0,00    | 0,00       |
| 11 | Axit carbonic tự do                             | mg/l     | 12,32   | 10,56      |
| 12 | Axit carbonic ăn mòn                            | mg/l     |         |            |
| 13 | Chất hữu cơ (KmnO <sub>4</sub> – 10' tại 100°C) | mg/l     | 2,24    | 1,92       |
| 14 | Sulfua hydro – H <sub>2</sub> S                 | mg/l     | 0       | 0          |

**Bảng 2.6.(tiếp)**

| TT | Chỉ tiêu phân tích     |                               | Bến Mắm |        | Thượng Cát |        |
|----|------------------------|-------------------------------|---------|--------|------------|--------|
|    |                        |                               | mEq/l   | mg/l   | mEq/l      | mg/l   |
| 1  | Hydrogen Cacbonnat     | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 2,000   | 122,04 | 2,600      | 158,65 |
| 2  | Cacbonat               | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | 0,000   | 0,00   | 0,000      | 0,00   |
| 3  | Hydroxyl               | OH <sup>-</sup>               | 0,000   | 0,00   | 0,000      | 0,00   |
| 4  | Sunphat                | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 0,385   | 18,50  | 0,385      | 18,5   |
| 5  | Chlorua                | Cl <sup>-</sup>               | 0,400   | 14,18  | 0,400      | 14,18  |
| 6  | Nitrit                 | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>  | 0,000   | 0,00   | 0,000      | 0,00   |
| 7  | Nitrat                 | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | 0,031   | 1,90   | 0,023      | 1,45   |
| 8  | Photphat               | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | 0,002   | 0,05   | 0,003      | 0,10   |
|    | <b>Tổng các Anion</b>  |                               | 2,817   | 156,67 | 3,411      | 192,88 |
| 9  | Natri                  | Na <sup>+</sup>               | 0,803   | 18,46  | 1,395      | 32,09  |
| 10 | Kali                   | K <sup>+</sup>                | -       | -      |            |        |
| 11 | Canxi                  | Ca <sup>2+</sup>              | 1,600   | 32,06  | 1,600      | 32,06  |
| 12 | Magie                  | Mg <sup>2+</sup>              | 0,400   | 4,86   | 0,400      | 4,86   |
| 13 | Sắt tổng số            | Fe <sub>ts</sub>              | 0,009   | 0,25   | 0,011      | 0,30   |
| 14 | Sắt (II)               | Fe <sup>2+</sup>              |         |        |            |        |
| 15 | Mangan                 | Mn <sup>2+</sup>              | 0,000   | 0,00   | 0,000      | 0,00   |
| 16 | Amoni                  | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 0,006   | 0,10   | 0,006      | 0,10   |
| 17 | Hydrogen               | H <sup>+</sup>                | 0,000   | 0,00   | 0,000      | 0,00   |
|    | <b>Tổng các Cation</b> |                               | 2,817   | 55,74  | 3,411      | 69,42  |

\* **Sông Đà:** Kết quả phân tích hoá học mẫu nước sông Đà năm 2002 xem ở bảng 2.7 và năm 1991-1996 xem ở phần phụ lục 2.4, bảng PL 2.4.

**Bảng 2.7. Kết quả phân tích hoá học toàn phần mẫu nước tháng 04/2002**

| TT | Chỉ tiêu phân tích                              | Đơn vị   | Sông Đà tại Đá Chông | Sông Đà tại Hoà Bình |
|----|-------------------------------------------------|----------|----------------------|----------------------|
| 1  | Độ đục                                          | NTU      | 2,5                  | 2,0                  |
| 2  | Độ màu (thang màu Plantin – Coban)              | Dv Pt/Co | 2,00                 | 2,00                 |
| 3  | pH                                              |          | 7,15                 | 7,10                 |
| 4  | Tổng các chất khoáng                            | mg/l     | 237,41               | 224,51               |
| 5  | Tổng độ cứng                                    | Độ Đức   | 5,60                 | 5,04                 |
| 6  | Độ cứng tạm thời                                | Độ Đức   | 5,60                 | 5,04                 |
| 7  | Độ cứng vĩnh cửu                                | Độ Đức   | 0,00                 | 0,00                 |
| 8  | Tổng độ kiềm                                    | mEq/l    | 2,400                | 2,200                |
| 9  | Độ kiềm Methylorange                            | mEq/l    | 2,400                | 2,200                |
| 10 | Độ kiềm Phenolphthalein                         | mEq/l    | 0,00                 | 0,00                 |
| 11 | Axit carbonic tự do                             | mg/l     | 14,08                | 12,32                |
| 12 | Axit carbonic ăn mòn                            | mg/l     |                      |                      |
| 13 | Chất hữu cơ (KmnO <sub>4</sub> – 10' tại 100°C) | mg/l     | 1,12                 | 0,80                 |
| 14 | Sulfua hydro – H <sub>2</sub> S                 | mg/l     | 0                    | 0                    |

**Bảng 2.7 (tiếp)**

| TT | Chỉ tiêu phân tích                               | Sông Đà tại Đá Chông |        | Sông Đà tại Hoà Bình |        |
|----|--------------------------------------------------|----------------------|--------|----------------------|--------|
|    |                                                  | mEq/l                | mg/l   | mEq/l                | mg/l   |
| 1  | Hydrogen Cacbonnat HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 2,400                | 146,45 | 2,200                | 134,24 |
| 2  | Cacbonat CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>           | 0,000                | 0,00   | 0,000                | 0,00   |
| 3  | Hydroxyl OH <sup>-</sup>                         | 0,000                | 0,00   | 0,000                | 0,00   |
| 4  | Sunphat SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>            | 0,276                | 13,25  | 0,218                | 10,50  |
| 5  | Chlorua Cl <sup>-</sup>                          | 0,400                | 14,18  | 0,500                | 17,73  |
| 6  | Nitrit NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>              | 0,000                | 0,00   | 0,000                | 0,00   |
| 7  | Nitrit NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>              | 0,019                | 1,20   | 0,019                | 1,20   |
| 8  | Photphat PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>           | 0,003                | 0,10   | 0,003                | 0,10   |
|    | <b>Tổng các Anion</b>                            | 3,098                | 175,18 | 2,941                | 163,77 |
| 9  | Natri Na <sup>+</sup>                            | 1,087                | 25,01  | 1,141                | 26,24  |
| 10 | Kali K <sup>+</sup>                              | -                    | -      |                      |        |
| 11 | Canxi Ca <sup>2+</sup>                           | 1,600                | 32,06  | 1,600                | 32,06  |
| 12 | Magie Mg <sup>2+</sup>                           | 0,400                | 4,86   | 0,200                | 2,43   |
| 13 | Sắt tổng số Fe <sub>ts</sub>                     | 0,000                | 0,00   | 0,000                | 0,00   |
| 14 | Sắt (II) Fe <sup>2+</sup>                        |                      |        |                      |        |
| 15 | Mangan Mn <sup>2+</sup>                          | 0,011                | 0,30   | 0,000                | 0,00   |
| 16 | Amoni NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>               | 0,000                | 0,00   | 0,000                | 0,00   |
| 17 | Hydrogen H <sup>+</sup>                          | 0,000                | 0,00   | 0,000                | 0,00   |
|    | <b>Tổng các Cation</b>                           | 3,098                | 62,23  | 2,941                | 60,74  |

### Sông cấp II

Một số sông cấp II điển hình ở ĐBSH như sông Đào-Nam Định, sông Trà Lý, sông Đá Bạch tại Hoàng Thạch, sông Cẩm ở Hải Phòng ...

#### **\* Chất lượng nước sông Đá Bạch :**

Tại Phả Lại, chất lượng nước còn tương đối sạch và là nguồn cấp nước làm mát cho nhà máy Nhiệt điện Phả Lại.

Kết quả khảo sát sông Đá Bạch tại khu vực cảng nhà máy xi măng Hoàng Thạch ngày 17- 4 năm 2003 như sau: PH = 7,2-7,3; DO = 6,9-8,5mg/l; BOD<sub>5</sub> = 6,59-8,13mg/l; COD = 19,2-21,7mg/l; NH<sub>4</sub><sup>+</sup> = 0,2mg/l; PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> = 0,15-0,25mg/l, hàm lượng dầu = 0,2-1,0mg/l, coliforms =1300-3400 MPN/100ml, cặn lơ lửng 410 mg/l. Nhìn chung chất lượng nước sông Đá Bạch phụ thuộc vào các yếu tố tự nhiên và những hoạt động sản xuất trong khu vực. Một số chỉ tiêu như hàm lượng chất lơ lửng, dầu trong nước đều vượt quy định đối với nguồn nước mặt loại B theo TCVN 5942-1995.

Chất lượng nước sông Đá Bạch tại nhà máy xi măng Chinh Phong, nhà máy xi măng Hải phòng mới và Phà Rừng được thể hiện ở **bảng 2.8**.

**Bảng 2.8. Chất lượng nước sông Đá Bạch - Kinh Thầy (1997)**

| Chỉ tiêu                             | *Cảng XM Hoàng Thạch | ** Minh Đức | ** Phà Rừng | *Đá Bạch-Minh Đức 19/6/97 12h20 - triều lên | * Phà Rừng 19/6/97 12h35 - triều lên |
|--------------------------------------|----------------------|-------------|-------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| pH                                   | 7,3                  | 7,81        | 7,42        | 8,2                                         | 8,25                                 |
| DO, mg/l                             | 7,45                 | 5,85        | 5,1         | 7,05                                        | 6,89                                 |
| SS, mg/l                             | 409                  | 82,5        | 100         | 108                                         | 102                                  |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , mg/l  | 0,2                  | 0,25        | 0,205       | cv                                          | 0                                    |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , mg/l  | 0,1                  | 0,045       | 0,125       | 0,15                                        | 0,13                                 |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , mg/l | 0,16                 | 0,205       | 0,14        | 0,25                                        | 0,22                                 |
| BOD <sub>5</sub> , mg/l              | 7,3                  | 1,27        | 0,645       | 2,86                                        | 3,27                                 |
| COD, mg/l                            | 20,6                 | 9,88        | 10,72       | 6,8                                         | 6,2                                  |
| Cl <sup>-</sup> , mg/l               | 16,8                 | 96,85       | 127,7       | 3408                                        | 3560                                 |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , mg/l | 6,64                 | 39,5        | 22,5        | 1020                                        | 1150                                 |
| Dầu mỡ, mg/l                         | 0,63                 | 0,65        | 0,65        | 0,29                                        | 0,18                                 |
| Coliform, MPN/100ml                  | 3000                 | 1000        | 7045        | 1200                                        | 1900                                 |

Nguồn : \* CEETIA; \*\* Cục QL nước - Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn.

#### \* Sông Cấm Tại Hải phòng

**Bảng 2.9** giới thiệu kết quả phân tích chất lượng nước sông Hồng tại Hà Nội và sông Cấm, sông Tam Bạc tại Hải Phòng năm 2002.

#### \* Sông Trà lý thuộc thị xã Thái Bình và sông Đào tại thành phố Nam Định:

Đây là những sông là nguồn cung cấp nước sinh hoạt và công nghiệp cho thành phố Nam Định và thị xã Thái Bình. Kết quả khảo sát, phân tích cho thấy chất lượng nước những sông này còn tốt. Hầu như giá trị các chỉ tiêu đều dưới mức cho phép trong TCVN 5942-1995, trừ độ đục- nồng độ các chất lơ lửng.

Hình 2.13, 2.14 và hình 2.15 biểu thị diễn biến N-NH<sub>4</sub> và BOD<sub>5</sub> tại sông Hồng và sông Cấm quan trắc từ năm 1995 - 2001.



**Bảng 2.9 Chất lượng nước sông Hồng ở Hà Nội và sông Cấm, sông Tam Bạc ở Hải Phòng năm 2002**

| TT | Thông số                 | Hà Nội      |              | Hải Phòng    |             |              |
|----|--------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|    |                          | Đầu S. Hồng | Cuối S. Hồng | Đầu Sông Cấm | Cuối S. Cấm | Sông Tam Bạc |
| 1  | Nhiệt độ, °C             | 24,2        | 24,2         | 24,3         | 24,3        | 24,4         |
| 2  | pH                       | 7,26        | 6,68         | 7,38         | 7,3         | 8,11         |
| 3  | TSS, mg/l                | 142         | 425          | 139          | 448,4       | 287          |
| 4  | Độ đục, NTU              | 158,9       | 410,7        | 127,3        | 425,2       | 269,4        |
| 5  | TDS, mg/l                | 103         | 88           | 260          | 1381        | 1238         |
| 6  | DO, mg/l                 | 5,55        | 5,53         | 5,37         | 5,03        | 4,69         |
| 7  | BOD5, mg/l               | 8,7         | 9,5          | 11,6         | 13,54       | 15,1         |
| 8  | COD, mg/l                | 11,4        | 12,1         | 15,0         | 18,9        | 19,9         |
| 9  | NH <sup>+</sup> 4, mg/l  | 0,06        | 0,12         | 0,15         | 0,3         | 0,65         |
| 10 | NO <sup>-</sup> 3, mg/l  | 2,02        | 2,10         | 2,02         | 2,27        | 3,05         |
| 11 | PO <sup>3-</sup> 4, mg/l | 0,83        | 0,97         | 2,01         | 1,93        | 2,70         |
| 12 | Cl <sup>-</sup> , mg/l   | 30,5        | 10,3         | 107,6        | 247,8       | 1012,6       |
| 13 | Tổng Fe, mg/l            | 1,09        | 1,17         | 1,53         | 1,4         | 1,55         |
| 14 | Coliform, MNP/100ml      | 48          | 570          | 570          | 1040        | 1320         |
| 15 | Pb, mg/l                 | vết         | vết          | vết          | 0,008       | 0,008        |
| 16 | Cd, mg/l                 | vết         | 0,034        | 0,028        | 0,002       | 0,001        |

Nguồn \* Kết quả monitoring Môi trường của CEETIA (2002)

### **Diễn biến chất lượng nước một số sông cấp III**

#### **\* Chất lượng nước lưu vực sông Cầu:**

##### ***Sông Cầu tại Thái Nguyên :***

Việc khai thác sử dụng tài nguyên ảnh hưởng đến chất lượng dòng sông. Đó là việc khai thác rừng đầu nguồn làm giảm độ che phủ tới mức nguy hiểm; ảnh hưởng của sản xuất công nghiệp bao gồm khai thác khoáng sản (than, thiếc, sắt, đồng, chì, kẽm, vàng,...), công nghiệp chế biến Công ty Gang Thép Thái Nguyên (Nhà máy luyện gang), nhà máy luyện cán thép, luyện kim loại màu, khu công nghiệp Gò Đầm. Giấy Hoàng Văn Thụ, ...đến nhà máy nhiệt điện Phả Lại,...

Báo cáo của Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường tỉnh Thái Nguyên năm 2002 cho thấy môi trường nước tại khu vực Thái Nguyên đã bị ô nhiễm bởi các nguồn nước thải:

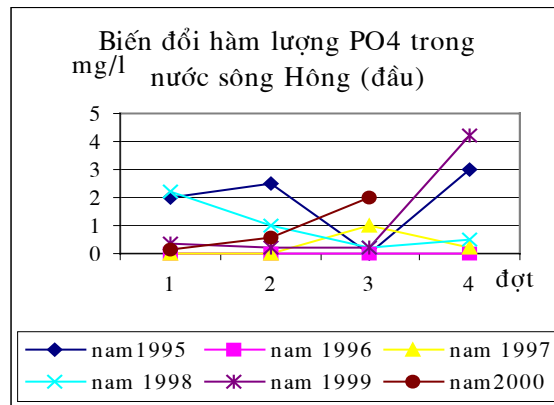
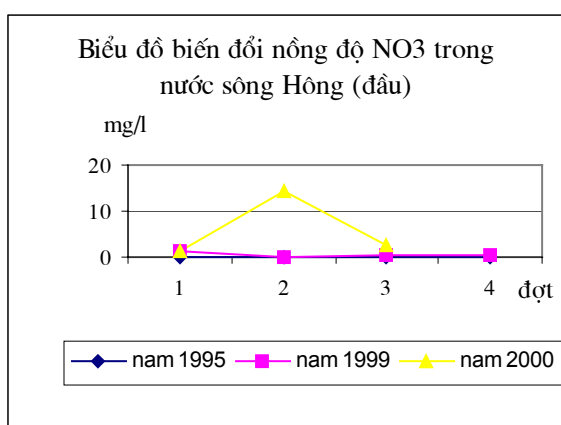
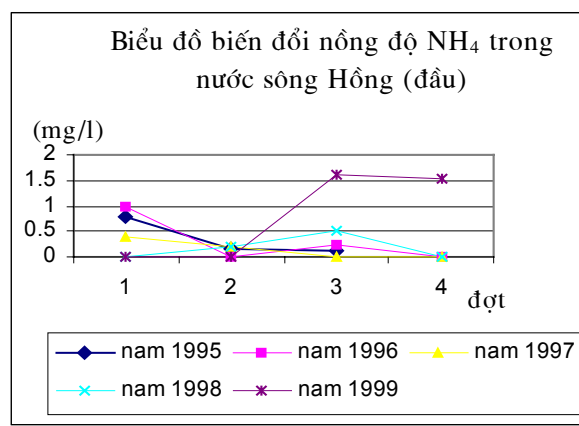
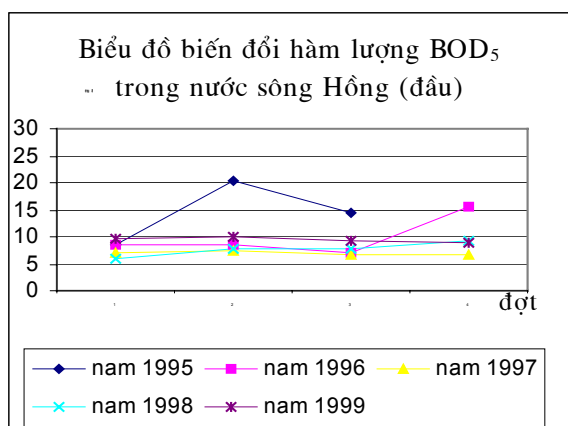
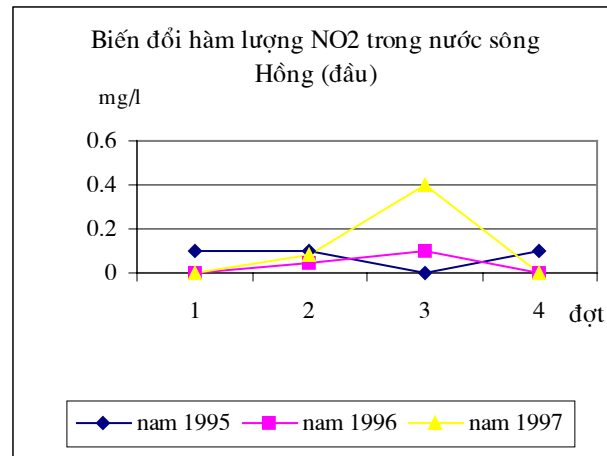
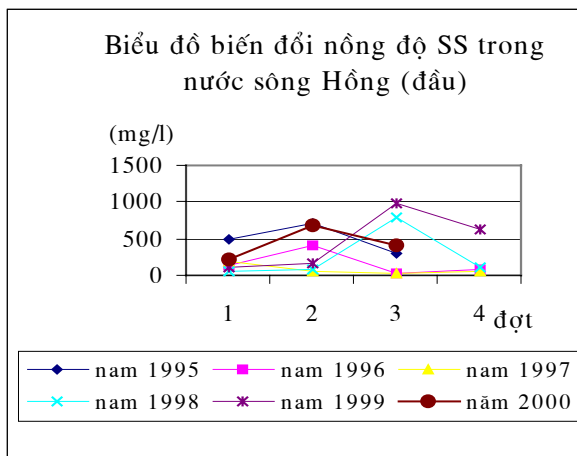
- Trên sông Cầu đoạn bên trên khu vực Quán Triều các chỉ tiêu chất lượng nước đều nằm trong giới hạn cho phép, dân cư hai bên bờ vẫn dùng nước sông sinh hoạt và nuôi cá lồng.

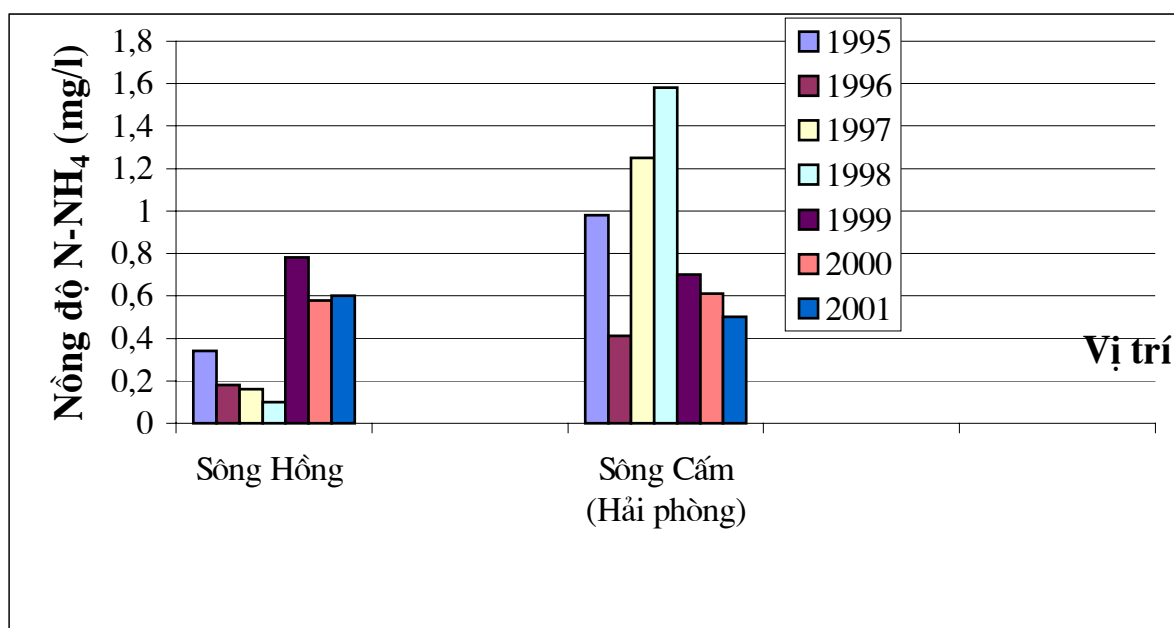
- Đoạn từ Quán Triều đến cầu Gia Bẩy đã bị ô nhiễm bởi nước thải của khu công nghiệp Quán Triều, độ đục tăng lên, oxy hoà tan giảm dần từ 8,2 mg/l xuống 5 mg/l, chỉ số COD và BOD tăng lên, Coliform tăng lên 30.10<sup>3</sup> MPN/100ml, nhân dân rất hạn chế dùng nước sinh hoạt và không nuôi được cá lồng.

- Đoạn từ cầu Gia Bẩy đến cầu phao Túc Duyên nước sông đã được khôi phục dần, hoà loãng dần, nhưng nồng độ chất lơ lửng vẫn khá cao (70 mg/l).



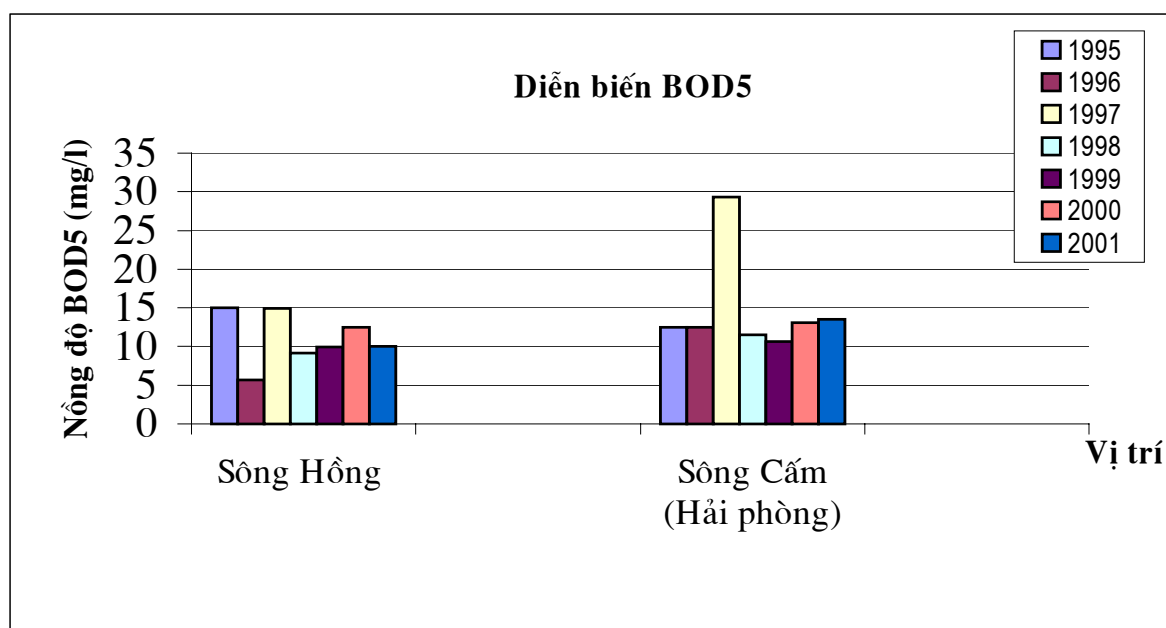
**Hình 2.13. Diễn biến chất lượng nước sông Hồng  
tại Cống Liên mạc - Đập Chèm - Hà nội**  
(Nguồn: Trung tâm Kỹ thuật Môi trường đô thị và Khu công nghiệp,  
Đại học Xây dựng (1995 -2000))





**Hình 2.14. Diễn biến  $N-NH_4^+$  tại các sông đã quan trắc từ 1995 - 2001**

*Nguồn - Cục Môi trường- Các số liệu quan trắc môi trường.*



**Hình 2.15. Diễn biến  $BOD_5$  trên các sông đã quan trắc từ năm 1995 - 2001**

*Nguồn - Cục Môi trường- Các số liệu quan trắc môi trường.*

**Bảng 2.10** là tổng hợp kết quả phân tích chất lượng nước sông Cầu do Cục Quản lý Nước và Công trình Thủy lợi thực hiện năm 1997 và báo cáo hiện trạng Môi trường tỉnh Bắc Ninh năm 1997 của Sở KHCNMT tỉnh Bắc Ninh.

**Bảng 2.10. Chất lượng nước sông Cầu trung bình 2 lần đo ngày 6/6/97 và ngày 29/8/97(của Cục Quản lý Nước và công trình thủy lợi).**

| Chỉ tiêu                               | Điểm đo |       |       |                      |                    |
|----------------------------------------|---------|-------|-------|----------------------|--------------------|
|                                        | 1       | 2     | 3     | 4                    | 5                  |
| Nhiệt độ, °C                           | 30,9    | 31,4  | 31,6  |                      |                    |
| pH                                     | 7,27    | 7,28  | 7,27  | 7,2                  | 7,2                |
| DO (mg/l)                              | 5,2     | 5,9   | 5,45  | 7,8                  | 7,8                |
| SS (mg/l)                              | 100     | 185   | 142,5 | 45,2                 | 35                 |
| N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)  | 0,225   | 0,28  | 0,295 | KPH                  | 1,2                |
| N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)  | 0,26    | 0,225 | 0,245 | 0,05                 | 3,2                |
| N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)  | 0,02    | 0,065 | 0,045 | 7,2                  | 1,3                |
| P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l) | 0,27    | 0,365 | 0,365 | -                    | 0,7                |
| BOD <sub>5</sub> (mg/l)                | 2,03    | 0,78  | 1,23  | 6,7                  | 2,2                |
| COD (mg/l)                             | 15,86   | 9,16  | 12,28 | 13,5                 | 8,1                |
| Cl <sup>-</sup> (mg/l)                 | 5,3     | 4,45  | 5,75  | -                    | 101                |
| SO <sub>4</sub> <sup>2+</sup> (mg/l)   | 8       | 7,5   | 12,5  | -                    | 32                 |
| Σ Fe (mg/l)                            |         |       |       | 0,7                  | 0,7                |
| Dầu mỡ (mg/l)                          | 0,1     | 0,1   | 0,1   | -                    | -                  |
| Coliform MPN/100ml                     | 1575    | 27525 | 14025 | 12,2.10 <sup>3</sup> | 35.10 <sup>3</sup> |
| CN (mg/l)                              | 0,01    | 0,01  | 0,01  |                      |                    |

Ghi chú :

- 1 - Trước điểm nhập lưu với sông Cà Lồ.      2 - Cầu Bắc Ninh   3 - Phà Phả Lại  
 4 - Gần khu vực Công ty giấy Hoàng Long  
 5 - Thôn Phấn Động - xã Tam Đa - Huyện Yên Phong

Toàn bộ lượng nước thải của thành phố được xả ra sông Cầu. Đoạn sông chảy qua thị xã có hàm lượng BOD, COD trong nước cao, hàm lượng oxy hoà tan thấp, hàm lượng H<sub>2</sub>S có khi tới 7,8 - 12mg/l, hàm lượng NO<sub>2</sub> = 0,05 - 0,1 mg/l, cao hơn TCCP đối với nước cấp loại A 5 -10 lần, hàm lượng NH<sub>4</sub><sup>+</sup> = 0,1 - 0,3 mg/l, cao hơn TCCP đối với nước cấp loại A 2 lần. Đoạn sông nhận nước thải nhà máy giấy Hoàng Văn Thụ, đáy lắng một lớp bùn dày từ 10 - 20cm, bột phủ kín mặt sông, nước bị ô nhiễm nặng, có khả năng gây độc cho người và thủy sinh vật, không đảm bảo tiêu chuẩn cho cấp nước sinh hoạt và sản xuất. Tại Thác Huống, lượng BOD = 9,5 -13mg/l vượt TCCP đối với nước cấp loại A 2,38 - 3,25 lần trong khi đó tại cửa suối Loãng nơi nhận nước thải của nhà máy cán thép Gia Sàng, lượng BOD = 30,2 mg/l cao hơn TCCP đối với nước cấp loại A 7,55 lần. Tương ứng, giá trị BOD ở 2 địa điểm trên là 15 -20 và 20 - 53,7 tức là vượt TCCP đối với nước cấp loại A 1,5 - 2 lần (Thác Huống) và 2 - 5,37 lần (cửa suối Loãng). Cũng tại cửa suối Loãng: DO = 3,7 mg/l, thấp hơn TCCP đối với nước cấp loại A 0,62 lần; hàm lượng NO<sub>2</sub> = 0,07 - 0,2 mg/l cao hơn TCCP đối với nước cấp loại A 7 - 20 lần. Trên sông Cầu, tại cầu Trà Vườn, hàm lượng Pb = 0,057 mg/l, tại cửa suối Lưu Xá là 0,078 mg/l cao hơn TCCP đối với nước cấp loại A (0,05 mg/l).

Các chỉ tiêu hoá học khác như: hàm lượng Fe tổng số, hàm lượng Cl<sup>-</sup> nằm trong giới hạn cho phép. Đặc biệt, các kim loại nặng tuy xuất hiện trong tất cả các mẫu phân tích nhưng hàm lượng rất thấp, thấp hơn TCCP đối với nước mặt loại A có khi tới hàng nghìn lần. Duy chỉ có đoạn sông Cầu tại cầu Trà Vườn và cửa suối Lưu Xá có hiện tượng hàm lượng Pb trong nước vượt quá TCCP đối với nước mặt loại A.

Một số chỉ tiêu chất lượng nước các đoạn sông Cầu thuộc khu vực Thái Nguyên đều vượt mức giới hạn cho phép đối với nguồn nước cung cấp cho sinh hoạt loại A theo TCVN 5942-1995. Tới khu vực tỉnh Bắc Ninh chất lượng nước đã được phục hồi.

*Sông Cầu tại Bắc Ninh.*

Chất lượng nước sông Cầu thường dao động theo mùa. Mùa lũ bắt đầu xảy ra vào tháng 6 đến tháng 10, mùa cạn từ tháng 11 đến tháng 5 năm sau, kéo dài trong 7,8 tháng. Mùa lũ, nước thường có chất lượng xấu hơn mùa cạn.

Do ảnh hưởng của một số xí nghiệp công nghiệp và các bến cảng nên mức độ ô nhiễm nước sông Cầu tại khu vực thị xã Bắc Ninh tương đối cao. Chỉ tiêu về nhu cầu oxy hoá học COD tại bến cảng nhập dầu lên tới 64 mg/l; cách bến nhập dầu 100m về phía thượng lưu COD = 39,6 mg/l, cách bến nhập dầu 200m về phía hạ lưu COD = 52 mg/l; ở trạm bơm Kim Đôi COD = 64,4 mg/l. Như vậy theo chỉ tiêu này nước sông Cầu tại bến cảng nhập dầu khá cao. Tuy nhiên hàm lượng oxy hoà tan còn khá cao và bằng 6,3 - 6,8 mg/l. Nhu cầu oxy sinh hoá BOD<sub>5</sub> bằng 8 - 10 mg/l. Qua các chỉ tiêu trên chứng tỏ nước sông Cầu tại khu vực bến cảng thị xã Bắc Ninh đã bị nhiễm bẩn bởi nước thải chứa các chất hữu cơ.

Nồng độ Coliform cũng cao, từ  $8.10^3$  -  $14.10^3$  MPN/100ml. Vì vậy nước sông Cầu tại khu vực này cũng chứa nhiều vi khuẩn gây bệnh. Tại khu vực này do vận chuyển và cung cấp dầu cho các cơ sở công nghiệp cho nên đoạn sông này cũng bị ô nhiễm bởi dầu. Hàm lượng dầu trong nước sông tại vị trí bến nhập dầu đạt tới 17 ppm. Cách bến nhập dầu 200m về phía hạ lưu : 7 ppm. Cách bến nhập dầu về phía thượng lưu 100m : 6 ppm; ở trạm bơm tưới tiêu Kim Đồi cách cầu Bắc Ninh 2 km về phía hạ lưu hàm lượng dầu là 0,92 ppm.

**\* Sông Thương:**

Lưu vực sông Thương trong đó có khu công nghiệp thị xã Bắc Giang. Nhà máy phân đạm Bắc Giang có lượng phát thải lớn nhất khoảng 10.000 m<sup>3</sup>/ngđ đổ vào sông Thương. Thành phần nước thải của nhà máy gồm các chất lơ lửng, chất hữu cơ, H<sub>2</sub>S, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, phenol, xyanua... Đặc biệt hàm lượng NH<sub>4</sub><sup>+</sup> rất cao, có khi tới 20mg/l, hàm lượng NO<sub>3</sub><sup>-</sup> từ 1 - 1,2mg/l đã gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sông Thương.

Tại khu vực cầu Bắc Giang: BOD = 10,7mg/l cao hơn TCCP đối với nước cấp loại A 2,68 lần; COD = 8 - 18,5 mg/l cao hơn TCCP đối với nước cấp loại A 1,85 lần; đặc biệt NO<sub>2</sub> = 0,7 - 2,0 mg/l vượt 70 - 200 lần TCCP đối với nước cấp loại A. Tại trạm thủy văn Phủ Lạng Thương: BOD và COD, Fe tổng số nằm trong giới hạn cho phép trong nhà máy phân đạm pH >9; NO<sub>2</sub> = 3,2 mg/l vượt TCCP đối với nước cấp loại A 320 lần; BOD = 52,7 mg/l vượt 13,18 lần giới hạn cho phép; COD = 97 - 105mg/l vượt 9,7 - 10,5 lần TCCP đối với nước cấp loại A.

**\* Sông Nhuê:**

Tí xõa tèi nay, sáng Nhuê Ñũn nhõn tojñ bæ nõềc mĩa, nõềc thợi sinh hoşt vj cáng nghiêp cũa Hị nãi qua Ñõp Thanh liêt. Múc nõềc sáng Nhuê tởi Hị Ñáng cao nhợt lị 5,5 m.

Phèn sáng Nhuê chảy qua Hị nãi cũ chiều dài 20 km. Lỗ lờng nhĩ nhĩt cũa sáng Nhuê lĩ 15 - 26 m<sup>3</sup>/s (tĩ Hị sáng), vĩn tĩn trung bĩnh 0,8 m/s. Cĩng Liĩn Mĩc đĩc thiết kĩ vĩi lưu lượng lớn nhất 150 m<sup>3</sup>/s. Tuy nhiĩn trong vận hành, khi mực nước sông Hồng trĩn 10,5 m và ứng vĩi lưu lượng 80 m<sup>3</sup>/s thĩ phải đĩng cĩng. Sông Nhuĩ nối vĩi sông Đĩy và sông Chĩu tĩi Phĩ Lĩ. Sông nĩy chảy qua Hĩ nĩi, Hĩ Đĩng nĩn cĩ bị ĩ nhiễm. Bĩng 2.11, 2.12 biĩu thĩ kết quả phĩn tĩch chất lượng nước sông Nhuĩ.

**Bảng 2.11. Thính phÈn vj tĩnh chCt nõec sáng Nhuĩ.**

| STT | Ch~ tiêu                             | TỔi CÈu Diĩn | TỔi N°p Hĩ Náng |
|-----|--------------------------------------|--------------|-----------------|
| 1   | Nhiĩt Næ nõec, °C                    | 28,5         | 28,8            |
| 2   | pH                                   | 7,2          | 7,3             |
| 3   | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , mg/l  | 1,1          | 0,8             |
| 4   | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , mg/l | 2,0          | 1,6             |
| 5   | ş xy hoĩ tan, mg/l                   | 5,2          | 6,8             |
| 6   | CÃn lợ lợng, mg/l                    | 151          | 120             |
| 7   | Tăng chCt r°n hoĩ tan, mg/l          | 100          | 100             |
| 8   | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , mg/l | 18           | 18              |
| 9   | Cl <sup>-</sup> , mg/l               | 38           | 38              |
| 10  | BOD <sub>5</sub> , mg/l              | 8,2          | 9,8             |
| 11  | COD, mg/l                            | 54           | 65              |
| 12  | Coliform, MNP/100ml                  | 1400         | 6500            |

Nguồn: Trung tÃm Kô thuot Mái trổeng rá thỦ vj Khu Cáng nghiĩp, n¥m 2003.

**Bảng 2.12. Kĩt quả phĩn tĩch chất lượng nước sông Nhuệ tại Hà nam.**

| TT | Địa điểm lấy mẫu   | Kĩt quả phĩn tĩch |        |                                   |                                    |                                   |                       |         |                                   |      |                        |
|----|--------------------|-------------------|--------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------|-----------------------------------|------|------------------------|
|    |                    | pH                | độ đục | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/l | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> mg/l | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l | SiO <sub>2</sub> mg/l | Fe mg/l | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/l | COD  | CaCO <sub>3</sub> mg/l |
| 1  | Sông Nhuệ Tiên Tân | 7,56              |        | 0,4                               |                                    |                                   | 40,8                  | 0,2     | 0,7                               | 4,64 | 77                     |
| 2  | Cống Ba Đa         | 7,85              |        | 0,5                               |                                    |                                   | 27,8                  | 0,15    | 0,66                              | 4,56 | 83                     |
| 3  | Xã Nhĩt Trụ        | 7,91              | 63     | 0,23                              | 0,56                               | 0,43                              | 38,4                  |         |                                   | 4,24 | 72                     |

Nguồn: Trung tÃm Kô thuot Mái trổeng rá thỦ vj Khu Cáng nghiĩp, n¥m 2003.

**\* Chất lượng nước sông Đáy:**

**Tại tỉnh Hà nam:**

Theo báo cáo hiện trạng Môi trường tỉnh Hà Nam tháng 5 n¥m 1998, chất lượng nước sông Đáy tại Hà Nam được dẫn ở bảng 2.13. cho thấy: hàm lượng kim loại nặng trong sông thấp, độ đục, PO<sub>4</sub> và coliform cao là những yếu tố không thuận lợi cho mục đích cấp nước ăn uống sinh hoạt. Tác động của nước thải thị xã Phủ lý đến sông Đáy là chưa lớn.

**Bảng 2.13. Kĩt quả phĩn tĩch chất lượng nước sông Đáy tại Hà nam**

| TT | Địa điểm lấy mẫu | Kĩt quả phĩn tĩch |        |                                   |                                    |                                   |                       |         |                                   |      |
|----|------------------|-------------------|--------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------|-----------------------------------|------|
|    |                  | pH                | độ đục | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/l | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> mg/l | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l | SiO <sub>2</sub> mg/l | Fe mg/l | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/l | COD  |
| 1  | Cầu Đợ           | 7,5               |        | 0,24                              |                                    |                                   | 24                    | 0,15    |                                   | 3,87 |
| 2  | Xã Phù Vĩn       | 7,7               |        | 0,15                              |                                    |                                   | 28,8                  | 0,3     |                                   | 4,96 |
| 3  | Cầu Quĩ          | 7,4               | 90     | 0,07                              | 26                                 | 1,3                               | 17                    |         | 1,5                               | 4,08 |
| 4  | Xã Liĩn sơn      | 7,5               | 195    | 0,09                              | 41                                 | 0,47                              | 19,2                  |         | 1,32                              | 4,24 |
| 5  | Cầu Khả Phong    | 7,4               | 39,9   | 0,09                              | 24                                 | 0,42                              | 18,4                  |         | 1,5                               | 3,28 |
| 6  | Xã Kim bĩn       | 7,4               | 146    | 0,08                              | 27                                 | 1,17                              | 17,4                  |         | 1,54                              | 3,68 |
| 7  | Kiĩu Khĩ         | 7,4               | 47,1   | 1,95                              | 0,64                               | 0,25                              | 18,8                  |         |                                   | 5,52 |
| 8  | Thanh Nghi       | 7,8               | 47,7   | 0,83                              | 0,28                               | 1,18                              | 19,2                  |         |                                   | 2,24 |

Nguồn: Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Hà Nam 5/1998.

Tuy nhiên thời gian gần đây, do việc cải tạo hệ thống thoát nước Hà Nội và các hoạt động quá mức của các làng nghề và các vùng dân cư lưu vực sông Nhuệ - Đáy đã tăng cường tải lượng ô nhiễm nước. Theo nghiên cứu của Trung tâm Kỹ thuật Môi trường và Vệ sinh Khu Công nghiệp (2003), có những thời điểm ô nhiễm nước sông Đáy vượt quá tiêu chuẩn cho phép đối với nguồn nước loại B nhiều lần, gây thiệt hại môi trường nghiêm trọng và ảnh hưởng tới hoạt động cấp nước sạch cho thị xã Phủ Lý và tỉnh Hà Nam. Qua phân tích đánh giá hiện trạng chất lượng nước mặt qua từng tháng (từ tháng II/ 2003 đến V/2003) và chất lượng nước mặt trên các trục tiêu chính của lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy, chúng tôi có một số nhận xét về diễn biến chất lượng nguồn nước ở khu vực này như sau:

- Tại cầu Hồng Phú - Phủ Lý.

Đây là nơi nhập lưu của 3 sông: Nhuệ, Đáy, Châu Giang. Tại đây mặt sông phủ kín bèo trang, làm cản trở dòng chảy. Qua kết quả phân tích mẫu nước từ tháng II đến tháng V năm 2003 cho thấy: Chất lượng nước bị ô nhiễm chất hữu cơ: hàm lượng COD trung bình đạt từ 20 - 30 mg/l, so với tiêu chuẩn A vượt quá từ 1,4 - 2 lần (tháng IV/2003); hàm lượng BOD thay đổi từ 10 - 20 mg/l, vượt quá tiêu chuẩn A từ 2 - 4 lần. Hàm lượng ô xy hoà tan thấp đạt < 4,5 mg/l. Hàm lượng  $\text{NO}_2$ , SS cao. Nồng độ dầu có trong nước đạt > 0,32 mg/l, không đạt tiêu chuẩn B. Chất lượng nước đoạn sông này không đạt tiêu chuẩn dùng để cấp nước cho sinh hoạt.

- Tại Thanh Tân - Thanh Liêm: Tại đây, nước sông Đáy chịu ảnh hưởng của bởi nước thải sinh hoạt và sản xuất công nghiệp của thị xã Phủ Lý dồn xuống nên chất lượng nước có xu thế xấu đi so với đoạn trên. Qua kết quả khảo sát từ tháng II đến tháng V năm 2003 cho thấy hàm lượng COD, BOD cao hơn so với đoạn trên. COD đạt từ 30 - 40 mg/l, vượt quá tiêu chuẩn A cho phép từ 2 - 2,5 lần và không đạt tiêu chuẩn B. Hàm lượng BOD đạt từ 20 - 30 mg/l, vượt quá tiêu chuẩn A cho phép từ 4 - 6 lần và vượt quá tiêu chuẩn B từ 1,2 - 1,5 lần. Hàm lượng ô xy hoà tan thấp < 3,5 mg/l. Hàm lượng Nitơ ( $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_2$ ) có mặt trong nước, vượt quá tiêu chuẩn A từ 5 - 12 lần.

- Tại cầu Gián Khẩu - Gia Viễn: Đây là điểm hợp lưu của sông Hoàng Long đổ vào sông Đáy. Chất lượng nước của sông Hoàng Long đã bị ô nhiễm sau khi chảy qua Hoà Bình, Gia Viễn. Qua kết quả phân tích các mẫu nước cho thấy, nước ở sông Hoàng Long trước khi nhập lưu với sông Đáy đã bị ô nhiễm bởi hàm lượng COD, BOD, DO, cặn,  $\text{NO}_2$  và dầu. Qua kết quả khảo sát thực địa từ tháng 2 đến tháng 5 năm 2003 tại cầu Gián Khẩu cho thấy: Hàm lượng COD đạt từ 20 - 30 mg/l, vượt quá tiêu chuẩn A từ 2 - 3 lần; hàm lượng BOD đạt từ 10- 20 mg/l, vượt quá tiêu chuẩn A từ 1,3 - 1,8 lần; hàm lượng DO đạt < 5,7 mg/l, không đạt tiêu chuẩn A, hàm lượng DO thấp nhất đo được vào tháng 4/2003 đạt 4,0 mg/l. Hàm lượng cặn bị ô nhiễm cục bộ, một số nơi đạt từ 18 - 29 mg/l, vượt quá tiêu chuẩn A từ 1,2 - 1,5 lần. Đặc biệt là hàm lượng nitơ có trong nước khá cao, hàm lượng  $\text{NH}_4$  ở một số nơi đã bị ô nhiễm cục bộ (tháng IV, V/2003 đạt 0,15 mg/l, vượt quá tiêu chuẩn A - 3 lần); hàm lượng  $\text{NO}_2$  bị ô nhiễm khá nặng, đạt từ 0,2 - 0,27 mg/l, vượt quá tiêu chuẩn A từ 20 - 27 lần và vượt quá tiêu chuẩn B từ 4 - 5,5 lần. Hàm lượng nitơ có mặt trong nước khá cao chứng tỏ nước bị ô nhiễm nguồn thải từ sinh hoạt, chăn nuôi gia súc khá nặng.

**\* Sông Cà Lồ:**

Kết quả lấy mẫu và phân tích mẫu nước sông Cà Lồ tại Đông Anh của CEETIA năm 2003 được cho ở bảng 2.14.

**Bảng 2.14. Kết quả phân tích mẫu nước sông Cà Lồ tại Đông Anh**

| TT | Chỉ tiêu phân tích              | Đơn vị    | Kết quả             | TCVN 5942-1995 (B) |
|----|---------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|
| 1  | pH                              |           | 7,8                 | 5,5 – 9            |
| 2  | DO                              | mg/l      | 4,6                 | 2                  |
| 3  | SS                              | mg/l      | 77                  | 80                 |
| 4  | Độ dẫn                          | mS/m      | 20,3                | -                  |
| 5  | Độ đục                          | NTU       | 122                 | -                  |
| 6  | COD                             | mg/l      | 4,4                 | 35                 |
| 7  | BOD <sub>5</sub>                | mg/l      | 2,0                 | 25                 |
| 8  | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N | mg/l      | 0,28                | 15                 |
| 9  | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N | mg/l      | 0,03                | 0,05               |
| 10 | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N | mg/l      | 0,36                | 1                  |
| 12 | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>   | mg/l      | <0,2                | -                  |
| 14 | CN <sup>-</sup>                 | mg/l      | <0,02               | 0,05               |
| 15 | Dầu mỡ                          | mg/l      | 0,3                 | 0,3                |
| 19 | Coliform                        | MPN/100ml | 4,3.10 <sup>2</sup> | 10.000             |

Nguồn: CEETIA ( 2003).

**Diễn biến chất lượng nước sông cấp IV**

**\* Thành phố Hà Nội:**

Cỷc con sáng chỉnh thuæc lờu vúc cỦa H<sub>i</sub> næi bao gãm sáng Tá lỪch, Lí, SỜt v<sub>i</sub> Kim ngổu. Cao Ñæ Ñỷy ê vừng thờing lờu cỦa chừng biÆn Ñãi tí 4,0 - 4,5 m trẦn mức nờec biể. Nờec thợi tí cỖc sáng n<sub>ij</sub> Ñờic t°p trung Ñă v<sub>ij</sub> sáng Nhu<sub>i</sub>.

Trên toàn bộ sông Tô Lịch có các cửa xả nước thải với hàm lượng chất lơ lửng trong khoảng 60-350 mg/l, BOD<sub>5</sub> là 14 - 120 mg/l, DO là 0,5 - 5 mg/l. Nhìn chung nồng độ bẩn của sông Tô Lịch và các sông thuộc thành phố Hà nội như là sông Sét, Lừ và Kim ngư có xu thế tăng theo các năm từ 1995 đến nay.

**Mốc Ñæ á nhiểm cỖc sáng H<sub>i</sub> næi:**

Trong 4 con sáng thoỖt nờec cỦa H<sub>i</sub> næi, sáng Kim ngổu chỪu tợi trỨng chỢt bỂn lờn v<sub>i</sub> cỦ Ñæ nhiểm bỂn cao nhỢt. Theo chiỂu d<sub>ij</sub> sáng cỦ 14 cởa xợ nờec thợi v<sub>ij</sub> ÑỮ vèi h<sub>ij</sub>m lờing chỢt lợ lợng tí 150-220 mg/l, BOD<sub>5</sub> tí 50-140 mg/l, pH = 6,8 - 7,2. ÆẮc biểt hai khu cáng nghiểp lờn nhỢt l<sub>i</sub> khu cáng nghiểp Vờnh tuy (ÑẮc trờng l<sub>i</sub> cáng nghiểp d<sub>it</sub>, nhuæm) v<sub>i</sub> Vỷn Ñiể (ÑẮc trờng l<sub>i</sub> cáng nghiểp hoỖ chỢt) xợ nờec thợi v<sub>ij</sub> ÑỏSn ÑỂu v<sub>i</sub> ÑỏSn cuâi sáng. MẮc dỀu cỦ quỖ trỜnh tú l<sub>ij</sub>m sỔch diển ra những BOD<sub>5</sub> trong nờec sáng Kim ngổu vỂn cao. Trong vừng 4 km ÑỂu sáng, BOD<sub>5</sub> biÆn thiẦn tí 130 ÑÆn 30 mg/l, ê ÑẦy diển ra hiể tờing l°ng cẦn, lẦn men kỳ kh<sub>i</sub> tỔo ra H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, ... v<sub>i</sub> l<sub>i</sub> vừng á nhiểm - Polixaprophit. Phẩa cuâi sáng, h<sub>ij</sub>m lờing NH<sub>4</sub><sup>+</sup> cỜn rỢt cao (3-10 mg/l). ÆẮc biểt do cỖc x<sub>i</sub> nghiểp mỔ, hoỖ chỢt, d<sub>it</sub> nhuæm xợ trúc tiÆp nờec thợi chỏa qua xợ lû v<sub>ij</sub>o sáng, nắg Ñæ kim loỔi nẮg trong nờec sáng vỜt quỖ

giải h<sub>2</sub>S cho ph<sub>2</sub>O (ph<sub>2</sub> cu<sub>2</sub> sáng Kim ng<sub>2</sub> Cr<sup>6+</sup>: 0,05-0,14 mg/l, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 25-30 mg/l, Cu<sup>2+</sup> : 0,03-0,04 mg/l ...).

Tr<sub>2</sub> to<sub>2</sub> b<sub>2</sub> sáng Tá l<sub>2</sub>ch c<sub>2</sub> 15 c<sub>2</sub> x<sub>2</sub> n<sub>2</sub> th<sub>2</sub> v<sub>2</sub> h<sub>2</sub> l<sub>2</sub> ch<sub>2</sub> l<sub>2</sub> l<sub>2</sub> 60-350 mg/l, BOD<sub>5</sub> : 14-120 mg/l, áxy ho<sub>2</sub> tan 0,5-7,9 mg/l. Nh<sub>2</sub> ch<sub>2</sub> n<sub>2</sub> ch<sub>2</sub> b<sub>2</sub> trong sáng Tá l<sub>2</sub>ch th<sub>2</sub> h<sub>2</sub> sáng Kin Ng<sub>2</sub>. Ph<sub>2</sub> l<sub>2</sub> c<sub>2</sub> N<sub>2</sub> sáng thu<sub>2</sub> lo<sub>2</sub> *oligoxaprophit*. Ph<sub>2</sub> cu<sub>2</sub> sáng Tá l<sub>2</sub>ch (t<sub>2</sub> N<sub>2</sub> Thanh li<sub>2</sub>) do n<sub>2</sub> th<sub>2</sub> m<sub>2</sub> s<sub>2</sub> nh<sub>2</sub> m<sub>2</sub> khu cá<sub>2</sub> nh<sub>2</sub> V<sub>2</sub> N<sub>2</sub> (nh<sub>2</sub> m<sub>2</sub> S<sub>2</sub> t<sub>2</sub> h<sub>2</sub>, nh<sub>2</sub> m<sub>2</sub> M<sub>2</sub> kim) x<sub>2</sub> v<sub>2</sub>, n<sub>2</sub> N<sub>2</sub> m<sub>2</sub> s<sub>2</sub> mu<sub>2</sub> kim lo<sub>2</sub> n<sub>2</sub> t<sub>2</sub> N<sub>2</sub> ng<sub>2</sub> (Cu<sup>2+</sup> : 0,03 mg/l, Mn<sup>2+</sup> : 0,03 mg/l, Fe<sup>2+</sup> + Fe<sup>3+</sup> : 2,2 mg/l, Cr<sup>6+</sup> : 0,14 mg/l). N<sub>2</sub> N<sub>2</sub> c<sub>2</sub> lo<sub>2</sub> ch<sub>2</sub> b<sub>2</sub> t<sub>2</sub> N<sub>2</sub> Thanh li<sub>2</sub> kh<sub>2</sub> ăn N<sub>2</sub>, dao N<sub>2</sub> m<sub>2</sub>.

Ph<sub>2</sub> l<sub>2</sub> sáng Lí n<sub>2</sub> trong m<sub>2</sub> N<sub>2</sub>  $\alpha$  - *mezoxaprophit* v<sub>2</sub>  $\beta$  - *mezoxaprophit*. BOD<sub>5</sub> trong n<sub>2</sub> sáng dao N<sub>2</sub> tí 30 mg/l xu<sub>2</sub> 15 mg/l.

Sáng S<sub>2</sub> c<sub>2</sub> N<sub>2</sub> m<sub>2</sub> N<sub>2</sub> nh<sub>2</sub> b<sub>2</sub> g<sub>2</sub> gi<sub>2</sub> nh<sub>2</sub> sáng Kim ng<sub>2</sub>. Tr<sub>2</sub> N<sub>2</sub> sáng n<sub>2</sub> th<sub>2</sub> BOD<sub>5</sub> dao N<sub>2</sub> tí 180 mg/l N<sub>2</sub> 35 mg/l, m<sub>2</sub> N<sub>2</sub> polixaprophit. Sáng S<sub>2</sub> kh<sub>2</sub> b<sub>2</sub>  $\phi$ nh h<sub>2</sub> c<sub>2</sub> c<sub>2</sub> lo<sub>2</sub> n<sub>2</sub> th<sub>2</sub> ch<sub>2</sub> kim lo<sub>2</sub> n<sub>2</sub>. Nh<sub>2</sub> m<sub>2</sub> r<sub>2</sub> H<sub>2</sub> n<sub>2</sub> (l<sub>2</sub> l<sub>2</sub> n<sub>2</sub> th<sub>2</sub> tr<sub>2</sub> 6000 m<sup>3</sup>/ng<sub>2</sub>) c<sub>2</sub> h<sub>2</sub> l<sub>2</sub> ch<sub>2</sub> h<sub>2</sub> c<sub>2</sub> cao (COD t<sub>2</sub> 675 mg/l, BOD<sub>5</sub>=350 mg/l) l<sub>2</sub> ngu<sub>2</sub> x<sub>2</sub> n<sub>2</sub> th<sub>2</sub> N<sub>2</sub> ti<sub>2</sub> c<sub>2</sub> sáng S<sub>2</sub>.

#### \* *Thị Xã Thái Bình*

Toàn bộ nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp, nước thải bệnh viện (Bệnh viện Đa khoa, bệnh viện thị xã, trường đại học Y Thái Bình), và nước mưa ở khu vực nội thị không qua xử lý đều chảy dồn xuống hệ thống cống thoát nước chung của thị xã Thái Bình rồi dồn về 3 con sông nhỏ, chảy trong nội thị là sông Bồ Xuyên, sông Vĩnh Trà, sông 3/2 với tổng chiều dài là 11,5km. Cả ba sông này đều đổ ra sông Kiên Giang nằm ở phía Tây Nam thị xã làm ô nhiễm nặng khu vực phường Phúc Khánh.

- *Sông Bồ Xuyên* Hiện nay, sông đang bị lấn chiếm để thả bè, trồng khoai nước... nên dòng thải bị cản trở, nước ô nhiễm ảnh hưởng đến sức khỏe nhân dân hai bờ sông. Kết quả phân tích mẫu nước như sau:

- BOD<sub>5</sub> > 120 mg/l
- COD > 220 mg/l.

- *Sông Vĩnh Trà* đang nhận nước thải bệnh viện đa khoa, bệnh viện thị xã, trường đại học y mang theo rất nhiều loại vi trùng gây bệnh không qua xử lý đổ trực tiếp ra sông này. Kết quả phân tích mẫu nước sông cho thấy:

- BOD<sub>5</sub> > 134mg/l
- COD > 240mg/l
- NO<sub>2</sub> > 15 mg/l.

- *Sông 3/2* trước đây bị ô nhiễm do nước thải từ khu dân cư và công ty Rượu bia ong Thái Bình. Hiện nay, công ty Rượu bia ong Thái Bình đã đầu tư gần 1 tỷ đồng xây dựng trạm xử lý nước thải theo thiết kế của CEETIA - Đại học Xây dựng Hà Nội và đưa vào vận hành từ tháng 2 -2003. Chất lượng nước đầu ra sau trạm xử lý nước thải đạt tiêu chuẩn loại B của TCVN5945-1995 góp phần bảo vệ môi trường nước sông 3/2.



**\* Sông Vân ở TX. Ninh Bình**

Nước sông Đáy và nước sông Vân tại khu vực thị xã Ninh Bình có độ pH dao động trong khoảng từ 7,2-7,7, nước trung tính. Hàm lượng ôxy hoà tan DO trong nước sông Đáy trong khoảng 5,4mg/l. Đối với nước sông Vân hàm lượng ôxy trong nước thấp hơn, tại vị trí cầu Lim trên sông Vân hàm lượng ôxy thấp nhất 3mg/l.

Đối với nước sông Vân hàm lượng BOD<sub>5</sub> bằng 5,3-5,39mg/l. Mật khác số lượng vi khuẩn ở sông Vân lớn nhất là ở đoạn âu thuyền là 1300 MPN/100ml trong khi đó tại mặt cắt N1 (cửa lấy nước nhà máy nước chỉ có 230 MPN/100ml). Nhưng do ảnh hưởng của nước sông Vân phía trạm thuỷ văn M4 lên tới 900 MPN/ml và tại cảng Ninh Phúc trị số đó là 1500MPN/ml.

Hàm lượng các muối dinh dưỡng ở sông Đáy và sông Vân tương ứng là NH<sub>4</sub><sup>+</sup> = 0,053-0,104 mg/l ; 0,285-0,382mg/l. Nếu ta so sánh với hai nơi trên sông Vân tại cầu Lim và âu thuyền thì hàm lượng muối dinh dưỡng NH<sub>4</sub><sup>+</sup> cao hơn ở sông Đáy, nhiều ion NH<sub>4</sub> ở sông Vân = 0,3-0,263mg/l.

Độ cứng CaCO<sub>3</sub> của nước sông Đáy thấp. Nước sông Vân có độ cứng cao hơn vì chịu ảnh hưởng trực tiếp từ nguồn là các mạch nước ngầm của các vùng núi đá Hoa Lư, Tam Điệp. Thành phần kim loại nặng không đáng kể, nhỏ hơn so với tiêu chuẩn nồng độ cho phép.

Thành phần pH, Fe, Cl, CaCO<sub>3</sub> đều thấp hơn so với tiêu chuẩn TCVN 5942-1995, riêng về tổng coliform và Faecal coliform thì cao hơn số lượng cho phép, chứng tỏ nước bề mặt ở sông Hoàng Long và một số suối ao hồ bị ô nhiễm về vi khuẩn.

Các kết quả phân tích các mẫu nước hồ ở thị xã Ninh Bình cũng cho thấy nước hồ bị ô nhiễm vi khuẩn: coliform = 2300MPN/100ml, BOD = 17,04 mg/l, cao gấp đôi so với tiêu chuẩn cho phép.

Một số kết quả phân tích chất lượng nước kênh, mương, ao hồ khác tại tỉnh Ninh Bình trình bày ở bảng 2.15.

**Bảng 2.15. Chất lượng nước bề mặt một số địa điểm ở tỉnh Ninh Bình**

| Loại nước      | Địa điểm                  | Tổng số coliform/ 100ml | pH       | Fe mg/l | Cl mg/l | CaCO <sub>3</sub> mg/l |
|----------------|---------------------------|-------------------------|----------|---------|---------|------------------------|
| 1. Nước kênh   | Vân lâm, Ninh hải, Hoa Lư | 21 000                  |          |         |         |                        |
| 2. Nước mương  | Thương hoà, Nho Quan      | 110 000                 | 7,3      | 0,4     | 120     | 260                    |
| 3. Nước suối   | Cúc phương, Nho Quan      | 23 000                  | 7,8      | 0,3     | 150     | 240                    |
| 4. Nước suối   | Kỳ phú Nho Quan           | 24 000                  | 7,8      | 0,4     | 60      | 170                    |
| 5. Nước hồ     | Mùa thu TX Tam Điệp       | 24 000                  | 7,5      | 0,3     | 55      | 240                    |
| 6. Nước hồ     | Yên thắng, Yên Mô         | 24 000                  | 7,5      | 0,3     | 55      | 190                    |
| 7. Nước sông   | Hoàng long, Nho Quan      | 2 400                   | 6,8      | 0,1     | 7,1     | 170                    |
| 8. Nước ao     | Ninh hoà Hoa Lư           | 240 000                 | 7,5      | 0,3     | 70      |                        |
| TCVN 5942-1995 |                           | 5 000-20000             | 5,5-9,0  | 1-0,3   | 250     | 300-500                |
| TC4            |                           | 100mg                   | 6,5- 8,5 | 0,5     |         | 500                    |
| TC5            |                           | 10col/100ml             |          |         |         |                        |

**\* Sông Kênh Gia ở TP. Nam Định**

Kết quả quan trắc của CEETIA năm 2003 về chất lượng nước tại sông Kênh Gia và sông Đào được cho ở bảng 2.16. Kết quả đo cho thấy nước sông Kênh Gia đã bị ô nhiễm theo chỉ tiêu DO, COD, BOD, NH<sub>4</sub> và E. coli.

**Bảng 2.16. Chất lượng nước tại Kênh Gia và Sông Đào, TP Nam Định**

| TT | Chỉ tiêu         | Đơn vị              | Kênh Gia | Sông Đào |
|----|------------------|---------------------|----------|----------|
| 1  | Nhiệt độ         | <sup>0</sup> C      | 26,7     | 24,2     |
| 2  | pH               |                     | 8,4      | 7,7      |
| 3  | TDS              | mg/l                | 460      | 90       |
| 4  | Độ dẫn điện      | µg/l                | 930      | 182      |
| 5  | DO               | mgO <sub>2</sub> /l | 0,22     | 7,43     |
| 6  | Tổng COD         | mgO <sub>2</sub> /l | 310      |          |
| 7  | COD tan          | mgO <sub>2</sub> /l | 173,000  | 16,400   |
| 8  | BOD <sub>5</sub> | mgO <sub>2</sub> /l | 90,500   | 5,200    |
| 9  | Cr (VI)          | mg/l                | Cv       | 0,001    |
| 10 | Tổng Cr          | mg/l                | Cv       | 0,001    |
| 11 | Cu               | mg/l                | 0,110    | 0,050    |
| 12 | Zn               | mg/l                | 0,021    | 0,161    |
| 13 | Cd               | mg/l                | Cv       | 0,021    |
| 14 | Hg               | µg/l                | 0,375    | 3,750    |
| 15 | NH <sub>4</sub>  | mg/l                | 7,5      |          |
| 16 | NO <sub>3</sub>  | mg/l                | 1,2      |          |
| 17 | PO <sub>4</sub>  | mg/l                | 1,6      | 0,2      |
| 18 | E. coli          | germs/ml            | 32.800   | 0        |
|    |                  |                     |          |          |

**2.2.5. Nhận định đánh giá chung về chất lượng nước mặt vùng ĐBSH**

Kết quả phân tích quan trắc những năm 1995-2000-2003, đồng thời đối chiếu với kết quả theo dõi phân tích từ năm 1991-1993 cho thấy:

Nhìn chung, đa số các yếu tố chất lượng nước vùng phía Nam đồng bằng sông Hồng bị ô nhiễm nhẹ hơn vùng phía Bắc, song đáng chú ý là hiện tượng ô nhiễm xyanua, ô nhiễm coliform không cao nhưng tỷ lệ E.coli cao hơn vùng phía Bắc do vùng này sản xuất nông nghiệp cao hơn và trình độ dân trí, nhất là vệ sinh môi trường của dân trong vùng thấp hơn.

**Chất lượng các sông cấp I, cấp II và cấp III** tương đối ổn định và thuộc loại A (trừ hàm lượng chất lơ lửng) theo TCVN 5942-1995.

- Tại một số địa điểm trên sông Hồng chất lượng nước có bị ô nhiễm bởi các chất hữu cơ thông qua chỉ số BOD và COD. Tuy nhiên do khả năng pha loãng và tự làm sạch của hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình khá lớn nên nồng độ các chất hữu cơ còn thấp. Phần lớn dọc theo các sông giá trị các chỉ tiêu đều dưới thấp hơn giá trị cho phép trong TCVN 5942-1995. Cục bộ chỉ có tại điểm xả ven sông như nhà máy Giấy Bãi Bằng, nhà máy Supephốtphát Lâm Thao, tại khu công nghiệp Việt Trì, thì một số chỉ tiêu có vượt mức giới hạn cho phép.

- Tại sông Cầu, đoạn đầu nguồn, đặc biệt thuộc khu vực Thái Nguyên do bị ảnh hưởng bởi công nghiệp nên mức độ ô nhiễm là đáng kể.

- Tại các điểm trên và kể cả đầu sông Hồng vào Việt nam ở Lào Cai, có phát hiện thấy sự có mặt của kim loại nặng và phenol. Tuy nhiên nồng độ các chất này vẫn còn dưới giá trị tiêu chuẩn cho phép của TCVN 5942-1995.

***Chất lượng nước các sông cấp IV*** - nội thành của các đô thị Hà nội, Hải phòng, Hải Dương... và các khu vực làng nghề phát triển đều bị ô nhiễm nặng và gấp 2 đến 4 lần các giá trị quy định đối với loại B theo TCVN 55942-1995. Nói chung các nguồn nước trong vùng chủ yếu bị nhiễm bẩn coliform, dầu mỡ, chất rắn lơ lửng, một số vị trí nhiễm bẩn  $\text{NH}_4\text{-NH}_3\text{-N}$ , hàm lượng DO thấp chứng tỏ nước đã bị ô nhiễm, tỷ số COD/BOD<sub>5</sub> cao (trừ những nơi tập trung nước thải như cống Luồn, đập Thanh Liệt, sông Đẽ) chứng tỏ phần lớn các chất thải phân huỷ qua con đường hoá học, nguyên nhân của sự nhiễm bẩn trên là do ảnh hưởng của nước thải sinh hoạt và công nghiệp là chủ yếu, ngoài ra nước thải nông nghiệp cũng đóng góp một phần tạo nên nhiễm bẩn  $\text{NH}_4\text{-NH}_3$  và coliform. Nước thải công nghiệp gây ô nhiễm cục bộ, có những nơi ảnh hưởng đến môi trường khá lớn như KCX Sài Đồng, cụm các nhà máy VinaPipe, VinaSteel...

*Như vậy vấn đề môi trường nước cấp bách cần giải quyết thuộc các đô thị và công nghiệp và làng nghề trong vùng ĐBSH là việc thoát nước bẩn, xử lý nước thải và vệ sinh môi trường, nước mưa gây úng ngập các khu vực đô thị và công nghiệp.*

***\* Tình hình xâm nhập mặn và bùn cát .***

Mặn và chua là những sự nhiễm bẩn “ tự nhiên” của nước mặt trong các vùng hạ du ĐBSH. Khả năng nhiễm bẩn này có khả năng trở nên trầm trọng do quá trình sử dụng đất và các hoạt động phát triển khác.

- Nước mặt bị nhiễm bẩn chủ yếu do nước biển xâm nhập ở các cửa sông. Mức độ xâm nhập mặn phụ thuộc vào thủy triều và lưu lượng dòng chảy của sông Hồng. Độ mặn quan trắc được ở hạ du sông Hồng trên 0,4‰ đã xâm nhập vào lãnh thổ khoảng 20 km.

- Lượng bùn cát trong lưu vực sông Hồng được thể hiện ở mức độ đục và tùy thuộc vào tính chất của lớp che phủ bề mặt, địa hình và lượng mưa hàng năm. Ở lưu vực sông Hồng các sông nhánh ở thượng lưu như sông Đà, sông Lô, sông Gâm có độ đục trung bình vượt quá 600mg/l, có nơi độ đục lớn nhất lên tới 37.800mg/l đo được tại trạm Lai Châu trên sông Đà. Độ đục cao đã gây bồi lắng hồ chứa, làm giảm tuổi thọ của công trình và gây khó khăn cho việc cấp nước sinh hoạt.

*Nhìn chung, nguồn nước trong vùng ĐBSH thích hợp cho sản xuất nông nghiệp nhưng không tiện dụng lắm cho việc cấp nước sinh hoạt. Nếu dùng nguồn nước này để cấp nước cho sinh hoạt cần phải xử lý nhiều, chi phí xử lý sẽ cao.*

## **CHƯƠNG 3**

### **MÔ HÌNH DỰ BÁO CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT VÙNG ĐBSH**

#### **3.1. Phương pháp tính theo mô hình toán**

Việc thiết lập mô hình, ứng dụng trong lĩnh vực quản lý chất lượng nước phát triển rất mạnh, rộng rãi trên thế giới. Mô hình chất lượng nước đã khẳng định mức độ tin cậy cao, hiệu quả kinh tế lớn trong quá trình quan trắc, dự báo, tạo cơ sở khoa học trong quy hoạch môi trường.

##### **3.1.1. Phương pháp nghiên cứu xây dựng và lựa chọn mô hình dự báo**

Việc nghiên cứu thiết lập mô hình toán mô phỏng và dự báo chất lượng nước mặt vùng ĐBSH đã được tiến hành qua các bước sau:

##### ***Nghiên cứu đặc tính đối tượng:***

Bước đầu tiên cần tiến hành đó là nghiên cứu đặc tính đối tượng, các yếu tố tác động đến chất lượng nước nhằm xác định đặc tính trội, lựa chọn các thông số đặc trưng cần thiết lập mô hình.

##### ***Xây dựng mô hình:***

- Lựa chọn các phương trình cơ bản cho các thông số cần xây dựng.
- Triển khai chi tiết các biến, hàm số theo mục đích nghiên cứu; xác định một cách rõ ràng các biến số cần tìm, biến số liên quan, hằng số và giá trị giới hạn của chúng.
- Xác định giá trị thông số đầu vào: Công việc này cần thiết phải thu thập nhiều nguồn tài liệu khác nhau nhằm xác định giá trị đặc trưng, phù hợp với qui luật hiện tại và xu hướng trong tương lai
- Ước lượng giá trị các hệ số: Đây là công việc khó, phức tạp đòi hỏi kỹ năng, kinh nghiệm của người làm mô hình. Để ước lượng cần thiết phải đánh giá được mức độ tương tác của các quá trình trong hệ sinh thái, mức độ ảnh hưởng của các tác nhân bên ngoài cũng như tận dụng kinh nghiệm, kết quả nghiên cứu trước.

##### ***Hiệu chỉnh mô hình***

- Số liệu nhằm hiệu chỉnh mô hình phải có độ chính xác cao, phản ánh chất lượng nước thông qua hai yếu tố không gian và thời gian.
- Việc hiệu chỉnh cần thực hiện qua hai giai đoạn:
  - + Hiệu chỉnh thô: Xác định độ nhạy của từng hệ số
  - + Hiệu chỉnh tinh: Tập trung vào các hệ số có độ nhạy cao, sau đó hiệu chỉnh bằng các hệ số có độ nhạy thấp. Xác lập tập giá trị của mô hình nằm trong giới hạn cho phép giá trị thực tế, khi đó mô hình coi như thiết lập xong.

##### ***Phát triển mô hình:***

Việc phát triển mô hình tùy thuộc vào mục đích cụ thể. Ví dụ: Dự báo chất lượng nước trong các giai đoạn; Xác định mức độ kiểm soát chất ô nhiễm trong từng giai đoạn bằng việc cắt giảm chất bẩn đầu vào theo các bước cắt khác nhau; Tính toán tối ưu cho cả hệ thống ...

### 3.1.2. Một số mô hình cơ bản để tính toán diễn biến và dự báo chất lượng nước:

#### a. Mô hình tính toán đối với sông

Tất cả các mô hình đều được thiết lập dựa vào phương trình cân bằng nước, vật chất và năng lượng. Tùy thuộc vào mục đích cụ thể mà ta lựa chọn mô hình áp dụng phù hợp. Tới nay người ta sử dụng các loại mô hình chất lượng nước một chiều, hai chiều như các mô hình tĩnh, kép, Qual 2, Qual 2E, WASP5... đối với sông:

##### • Mô hình tĩnh trạng thái ổn định, một chiều (static models)

Đây là mô hình đơn giản một chiều để tính toán quá trình lan truyền từng loại chất bẩn dọc theo sông. Mô hình này không đề cập tới quá trình phân huỷ chất bẩn, nghĩa là nồng độ chất bẩn không phụ thuộc yếu tố thời gian ( $dC/dt = 0$ )

- Mô hình tổng quát có dạng

$$\frac{\partial C}{\partial t} = 0 = E \frac{d^2 C}{dX^2} - U \frac{dC}{dX} \pm \sum_k S_k \quad (1)$$

Trong đó:

+  $\sum_k S_k$  có thể bằng 0 nếu thành phần và nồng độ chất bẩn C không thay đổi.

+  $\sum_k S_k = K \cdot C$  (K: là tốc độ tác động)

Giải phương trình (1) ta được phương trình tính toán nồng độ chất bẩn tại vị trí X:

$$Cx = \frac{W_o}{Q_x m} \exp \left[ \frac{UX}{2E} (1 \pm m) \right] \quad m = (1 + 4EK / U^2)^{1/2} \quad (2)$$

Trong đó:

Wo: Lượng chất bẩn đầu vào (g/T), (T ở đây là đơn vị thời gian)

Qx: Tổng lưu lượng tại điểm tính toán ( $m^3/T$ )

Trong các phương trình trên các thông số U, E, K là không đổi.

Công thức trên là dạng tổng quát và áp dụng cho tất cả các chất bẩn.

Điều kiện áp dụng: áp dụng cho những sông có dòng chảy ổn định, lưu lượng và thành phần chất bẩn không đổi và hệ số phát tán không đổi.

##### • Mô hình mô phỏng tác động kép

Về bản chất mô hình này cũng giống mô hình tĩnh. Tuy nhiên mô hình này cùng một lúc phải xác định hai hay nhiều thông số khác nhau trong mối quan hệ giữa chúng. Đối với một thành phần chất bẩn, thông thường chúng có hai hay nhiều hơn chức năng tác động đồng thời. Có nghĩa là chúng tham gia ít nhất vào 2 quá trình trong hệ thống sông. Dựa vào đặc tính này người ta thiết lập mô hình tác động kép. Điển hình cho loại mô hình này là mô hình DO-BOD và mô hình nitơ hữu cơ -  $NH_3$ - $NO_2^-$  -  $NO_3^-$ . Trong mô hình này đòi hỏi phải xác định đồng thời ít nhất 2 biến số.

- Mô hình xác định độ thiếu hụt ô xy (D):

Phương trình xác định D tại mỗi vị trí j từ điểm xả  $BOD^c$ ,  $BOD^n$ :

$$E \frac{\partial^2 D}{\partial x^2} - U \frac{dD}{dX} + K^c BOD_x^c + K^n BOD_x^n - KaD$$

$$BODx = BODo \exp \left[ \frac{UX}{2E} (1 \pm m) \right] \quad (3)$$

Trong đó:

D: độ thiếu hụt oxy;

Ka: Hệ số tốc độ kể đến sự thâm nhập của không khí ;

$K^c$ ,  $K^n$  là hằng số tốc độ phân huỷ tương ứng  $BOD^c$ ,  $BOD^n$

Điều kiện áp dụng loại mô hình này cũng giống như mô hình tĩnh.

- Mô hình xác định nồng độ Nitơ trong nguồn nước

Trong hệ thống sông nitơ là thành phần chính, có vai trò quan trọng. Nồng độ N trong nước phụ thuộc vào từng loại hợp chất đưa vào, tốc độ phản ứng của nó. Chính vì vậy đồng thời phải xác định tất cả các dạng của Nitơ.

Nếu gọi:  $N_1$ : Nitơ hữu cơ;  $N_2$ : Nitơ amonia,  $NH_3$ ;  $N_3$ : Nitơ nitrite,  $NO_2$ ,  $N_4$ : Nitơ nitrate,  $NO_3$ . Khi đó mô hình Nitơ trong nước có dạng:

$$0 = E \frac{d^2 N_1}{dX^2} - U \frac{dN_1}{dX} - K_1^n N_1 + W_1(X) \quad (4)$$

$$0 = E \frac{d^2 N_i}{dX^2} - U \frac{dN_i}{dX} - K_i^n N_i + K_{i-1}^n N_{i-1} + W_i(X)$$

$i=2,3,4$

Trong đó:  $K_i^n$ : hệ số tốc độ chuyển hoá;  $W_i$ : Lưu lượng tại miệng xả  $i$ .

- **Mô hình biến đổi theo thống số thời gian.**

Thực chất nồng độ chất bẩn luôn thay đổi theo thời gian. Chính vì vậy để khắc phục tính đơn giản trong các mô hình tĩnh, mô hình theo thông số thời gian được chuyển đổi từ phương trình (1) như sau:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{1}{A} \frac{\partial}{\partial X} \left( EA \frac{\partial C}{\partial X} \right) - \frac{1}{A} \frac{\partial}{\partial X} (CQ) \pm \sum_k S_k(U, X, t) \quad (5)$$

Trong đó:

C: Nồng độ chất bẩn;

A: Diện tích mặt cắt ướt;

X: Khoảng cách theo chiều dọc sông;

Q: Lưu lượng nước sông;

$\sum_k S_k$ : Chất bẩn của nguồn, vùng tiếp xúc với sông.

Đây vẫn là mô hình một chiều áp dụng cho trường hợp dòng chảy ổn định. Tuy nhiên mức độ phức tạp của bài toán đã được nâng lên một bậc với việc xác định nồng độ chất bẩn theo hai biến số là khoảng cách và thời gian.

- **Mô hình sinh thái chất lượng nước sông (Mô hình Qual II , Qual IIE)**

Đây là dạng mô hình đề cập đầy đủ nhất các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước sông, đồng thời tất cả các quá trình lý, hoá, sinh trong các pha khí , lỏng, rắn. Ngoài quá trình pha loãng, khuếch tán, mô hình còn đề cập đến quá trình phân huỷ, tiêu thụ chất bẩn dưới tác động của các động thực vật phù du, động thực vật đáy, cá,... trong hệ sinh thái. Độ tin cậy, chính xác của loại mô hình này đạt mức độ cao nhất trong các loại mô hình trên. Nói cách khác, để đánh giá chất lượng nước sông cần giải đồng thời các phương trình cùng một lúc, các biến số là các mắt xích quan trọng trong hệ sinh thái sẽ đồng thời được xác định. Đây là tập hợp các mô hình về: chất bền vững,

diệp lục tố a,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ , P, nhu cầu ô xy cho sinh vật đáy, quá trình sinh hóa; vi khuẩn; chất phóng xạ ... Mô hình này sẽ được sử dụng để đánh giá diễn biến chất lượng nước sông.

### **b. Mô hình chất lượng nước hồ**

Cơ sở ban đầu để thiết lập mô hình là các phương trình cân bằng khối lượng và nước:

$$VdC/dt = (\text{Chất bắn vào}) - (\text{Chất bắn lắng xuống}) - (\text{Chất bắn tham gia phản ứng}) - (\text{chất bắn ra}) - V/dt$$

$$dV/dt = \text{Nước vào} + \text{Nước mưa} - \text{Nước bay hơi} - \text{Nước ra}$$

#### **• Mô hình một chiều, đa chiều:**

Mục đích chính của các loại mô hình này chủ yếu nhằm đánh giá mức độ phân tầng theo các lớp nước.

Trong điều kiện các hồ tại Việt Nam có diện tích mặt thoáng hẹp, độ sâu không lớn, yếu tố này tỏ ra không quan trọng trong việc đánh giá chất lượng nguồn nước. Loại mô hình cần thiết nhằm đánh giá chất lượng nước hồ là mô hình sinh thái.

#### **• Mô hình sinh thái**

Do đặc tính dòng chảy trong hồ, nên quá trình sinh thái trong hồ diễn ra rất mạnh mẽ. Đó là quá trình sinh hoá, lý hoá trao đổi dinh dưỡng, chất hữu cơ, oxy giữa các pha khí, nước, động thực vật phù du, động thực vật đáy, cá,... Tuy nhiên rất khó xác định các thành phần động thực vật trong nước, vì vậy phải thông qua thành phần cacbon của chúng.

Để đánh giá chất lượng nước thông qua mô hình sinh thái, thường dùng các thông số: chất hữu cơ, P; DO. Các thành phần này là mắt xích quan trọng trong chuỗi thức ăn. Để có thể đề cập đến tất cả các yếu tố liên quan, các mô hình được xây dựng dựa trên vòng tuần hoàn cacbon trong hệ sinh thái. Nói cách khác ngoài các mô hình trên ta phải xây dựng một loạt các mô hình bổ trợ, như: Cacbon và P trong động thực vật phù du và động thực vật đáy, trầm tích đáy,...

Một số phương trình cơ sở cho việc thiết lập mô hình như sau:

$$\frac{dDO}{dt} = k_1(C_s - C_1) - k_2C_2 - D_B^* - R - P$$

6

- Phương trình oxy hoà tan và oxy yêu cầu:

$$\frac{dBOD}{dt} = k_2C_2 - k_3C_2 + L_a$$

7

Trong đó:

$k_1$ : Hằng số tốc độ phản ứng đối với ô xy hoà tan DO;

$k_2$ : Hằng số tốc độ phân huỷ chất hữu cơ;

$k_3$ : Tốc độ BOD mất đi do lắng hoặc hấp thụ;

$C_1$ : Nồng độ BOD nguồn tiếp nhận ban đầu;

$C_2$ : Nồng độ BOD nguồn sau khi pha loãng;

$C_s$ : Nồng độ ô xy bão hoà;

$L_a$ : Lượng BOD bổ cập hàng ngày;

$D_b$ : DO mất đi do quá trình phân huỷ bùn đáy;

R: DO mất đi do hô hấp của vật phù du;

P: DO bổ cập do quang hợp.

- Phương trình cân bằng photpho

$$V \frac{dP}{dt} = (P_{in} - P)Q - rAK_i(P_i - P) - VK_1AP$$

8

$P_{in}$ : Nồng độ P đầu vào;

$P_i$ : Nồng độ P trong tế bào chết;

Q: lượng nước ra khỏi hồ;

A: Diện tích hồ;

$K_i$ : Hệ số chuyển đổi P từ tế bào chết vào nước;

$K_1$ : Hệ số phát tán P từ nước vào bùn;

r: độ xấp của bùn.

- Phương trình Cacbon trong thực vật phù du (PC)

$dPC/dt = (\text{Cacbon trong sinh khối TV, ĐV phù du}) - (\text{cacbon mất đi do động vật bậc cao ăn động thực vật phù du}) - (\text{cacbon mất đi do lắng}) - (\text{cacbon mất đi do động thực vật phù du chết}) - (\text{cacbon ra khỏi hồ})$

Các phương trình trên chỉ là dạng cơ bản nhất làm cơ sở lập mô hình tính toán – dự báo chất lượng nước mặt.

Trong xu hướng chung hiện nay, mô hình sinh thái được áp dụng rộng rãi trong lĩnh vực quản lý chất lượng nước, cần thiết thiết lập mô hình cho các nguồn điển hình, phục vụ cho công tác quản lý chất lượng nước ở nước ta.

### 3.2. Các chỉ thị được sử dụng

Bộ chỉ thị môi trường nước được lựa chọn sử dụng trong báo cáo này để chạy mô hình tính toán – dự báo chất lượng nước gồm có 5 chỉ tiêu: DO, BOD5, N, P và Coliform.

### 3.3. Các cơ sở dữ liệu vào thông tin cần có để đánh giá diễn biến và dự báo chất lượng môi trường nước

- Thu thập các số liệu khí tượng, thủy văn, hải văn, địa chất và địa chất thủy văn của nguồn nước mặt (chủ yếu là các hệ thống sông, hồ) thuộc vùng nghiên cứu;
- Quy hoạch hiện trạng và tương lai sử dụng đất, nước của vùng nghiên cứu;
- Quy hoạch hiện trạng và dự báo phát triển KTXH của vùng nghiên cứu;
- Quy hoạch môi trường (nếu có).

### 3.4. Kết quả tính toán mô phỏng hiện trạng chất lượng nước một số sông được lựa chọn

Công thức tính toán cho mô hình lan truyền chất bản có sự pha loãng giữa nước thải với nước nguồn dưới dạng sau (tính cho hai chiều x và y tức là dọc và ngang sông):

$$\frac{\partial c}{\partial t} + u_x \frac{\partial c}{\partial x} + u_y \frac{\partial c}{\partial y} = D_x \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} + D_y \frac{\partial^2 c}{\partial y^2}$$

Trong đó giả thiết rằng sự biến thiên theo phương z của nồng độ BOD là hằng số do quá trình lắng đọng. Nồng độ BOD<sub>5</sub> được xét theo mặt cắt X-Y tại vị trí cửa xả và dọc theo sông.



Tại các điểm xả nồng độ BOD được hoà trộn là không đổi nên  $\frac{\partial c}{\partial t} = const$

Tính toán mô phỏng trên cơ sở chương trình WASP5 mở rộng cho hai chiều không gian.

#### **3.4.1. Các số liệu đầu vào:**

##### **a. Các số liệu tính toán cho sông Hồng:**

Tổng lưu lượng trung bình hàng năm: 114 km<sup>3</sup> tại Sơn tây. Mùa kiệt chiếm 25% tổng lượng nước (từ tháng 11 - tháng 5) với lưu lượng: 1810m<sup>3</sup>/s

Trong đó lưu lượng tại trước hợp lưu sông Đà: 450 m<sup>3</sup>/s

Đà: 550 m<sup>3</sup>/s

Lô: 500 m<sup>3</sup>/s

Chia làm 4 nhóm thải chính:

Nhóm 1: Nguồn thải Bãi Bằng: 0.65 m<sup>3</sup>/s; BOD= 150mg/l;

Nhóm 2: Nguồn thải Lâm Thao: 0.64m<sup>3</sup>/s; BOD<sub>5</sub>= 50mg/l;

Nhóm 3: Nguồn thải TP Việt Trì: 0,45m<sup>3</sup>/s; BOD<sub>5</sub>=150 mg/l;

Nhóm 4: Nguồn thải Hà Nội: 1m<sup>3</sup>/s; BOD<sub>5</sub>=90 mg/l

Nhiệt độ trung bình trong mùa kiệt: 21°C

Hệ số suy giảm BOD<sub>5</sub> trên sông Hồng là 0.23

##### **b. Các thông số tính cho sông Nhuệ:**

Lưu lượng tại Liên mạch: 47,6 m<sup>3</sup>/s; Nồng độ BOD<sub>5</sub>=3,85 mg/l; DO=7.2

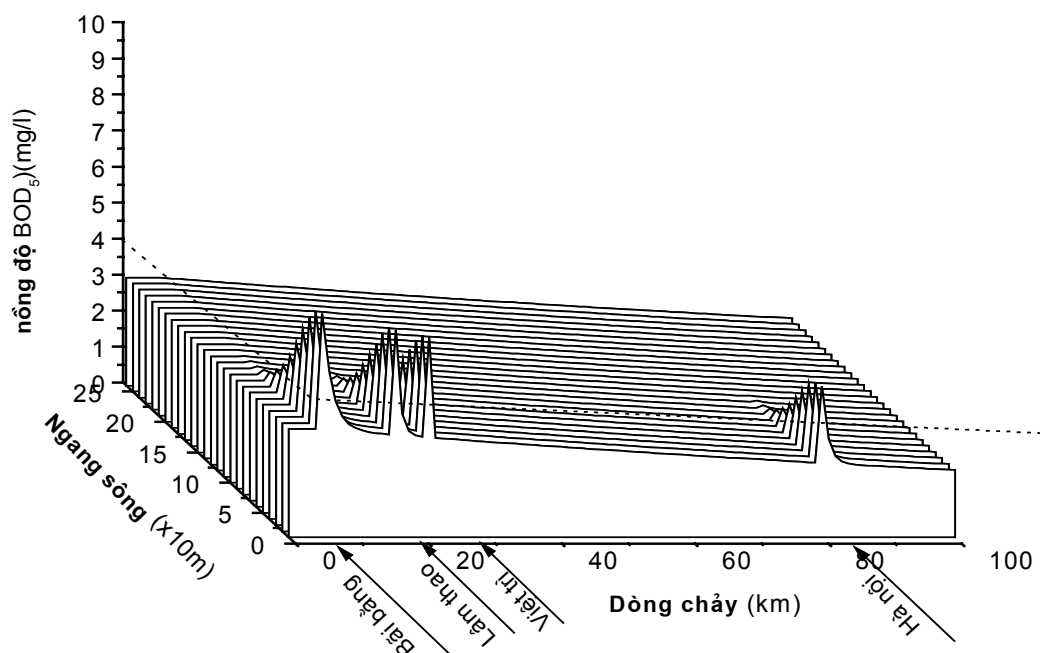
Điểm xả sông Đám: 3,26 m<sup>3</sup>/s; BOD<sub>5</sub>=33,50; DO=5.2

Điểm xả sông Mỗ: 2,0 m<sup>3</sup>/s; BOD<sub>5</sub>=20.5; DO=6.2

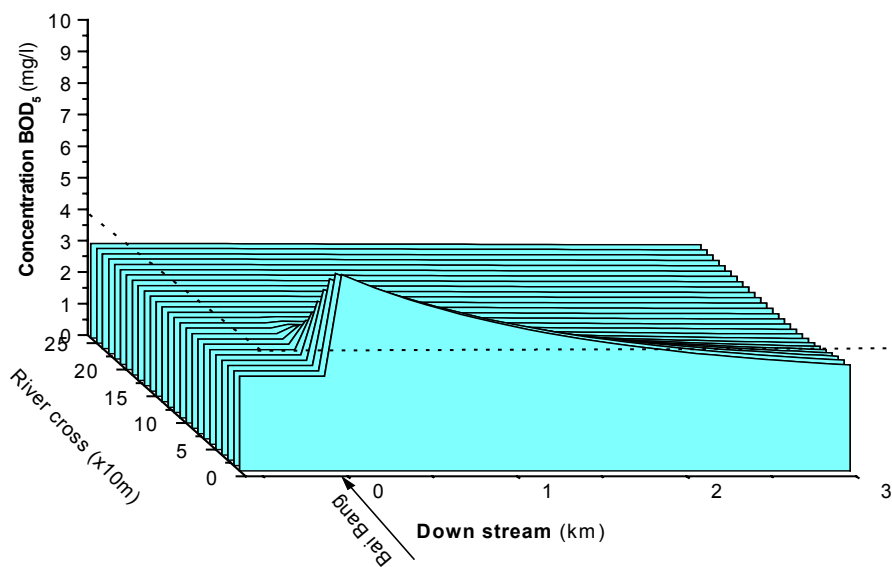
Điểm xả sông Tô lịch: Q=8,7 m<sup>3</sup>/s; BOD<sub>5</sub>=28,67 mg/l; DO=1.5

##### **c. Thông số tính cho các sông khác xem ở phụ lục 3 (các bảng PL3. 1, 2, 3, 4).**

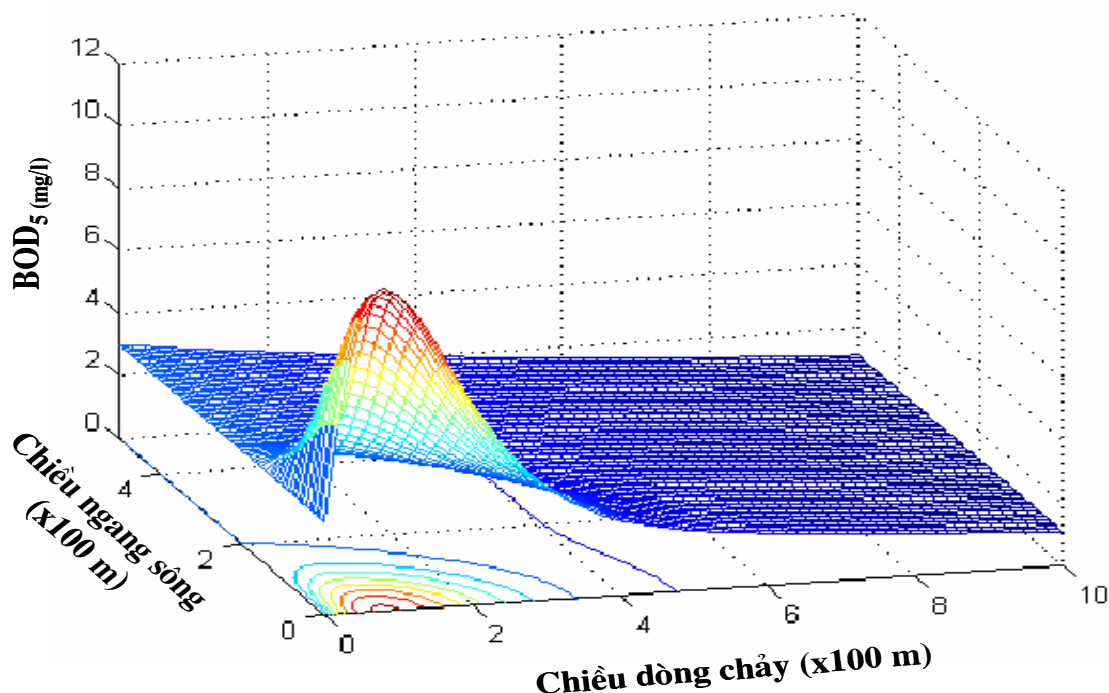
Các kết quả tính toán mô phỏng trên các mô hình toán như trình bày ở các hình vẽ từ 3.1 đến 3.34.



**Hình 3.1. Mô phỏng diễn biến  $BOD_5$  trên sông Hồng với điều kiện điểm xả tập trung**



**Hình 3.2. Phân tích lan truyền  $BOD_5$  riêng cho điểm xả Bãi Bằng**  
( $Q$  nguồn:  $450\text{m}^3/\text{s}$ ;  $Q_t$ :  $0.65\text{ m}^3/\text{s}$ ;  $C_0 = 3\text{ mg/l}$ ;  $C_t = 150\text{mg/l}$ )



**Hình 3.3. Vùng ảnh hưởng của BOD<sub>5</sub> đối với sông Hồng sau điểm xả công ty giấy Bãi Bằng (cách miệng xả 1000m về phía hạ lưu vào mùa lũ)**

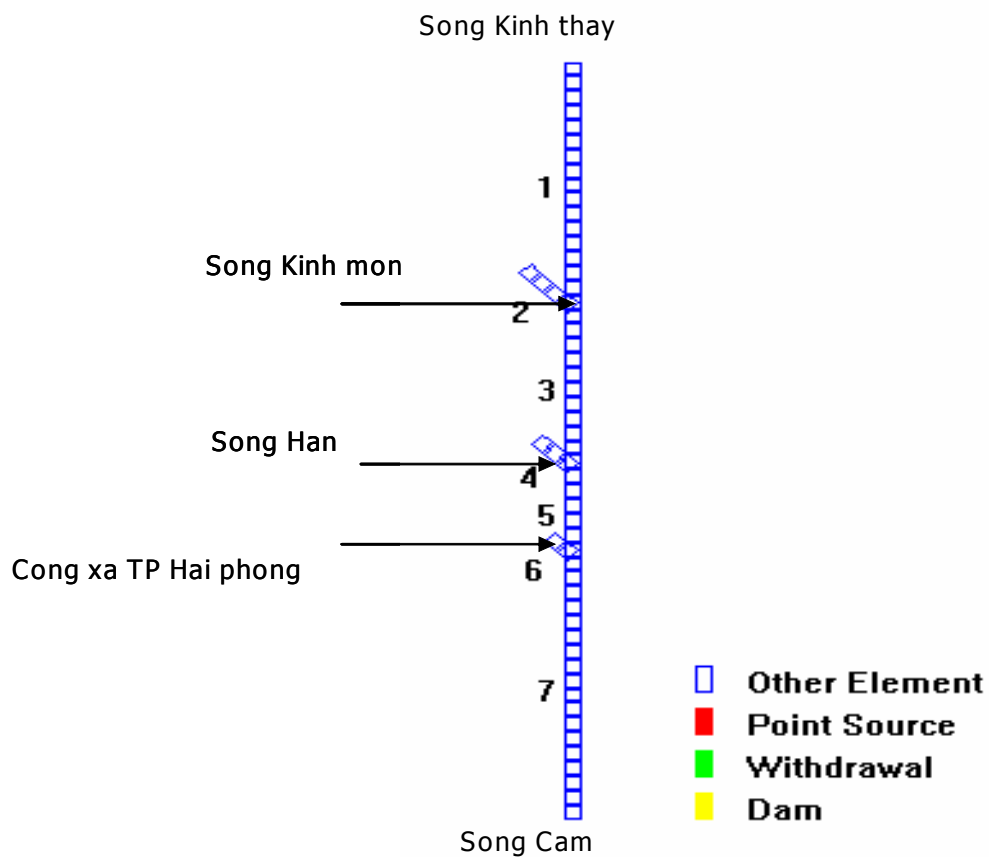
### **3.4.2. Nhận xét kết quả tính toán mô phỏng hiện trạng chất lượng nước:**

#### **a. Tác động của nước thải Công ty giấy Bãi Bằng đối với Sông Hồng**

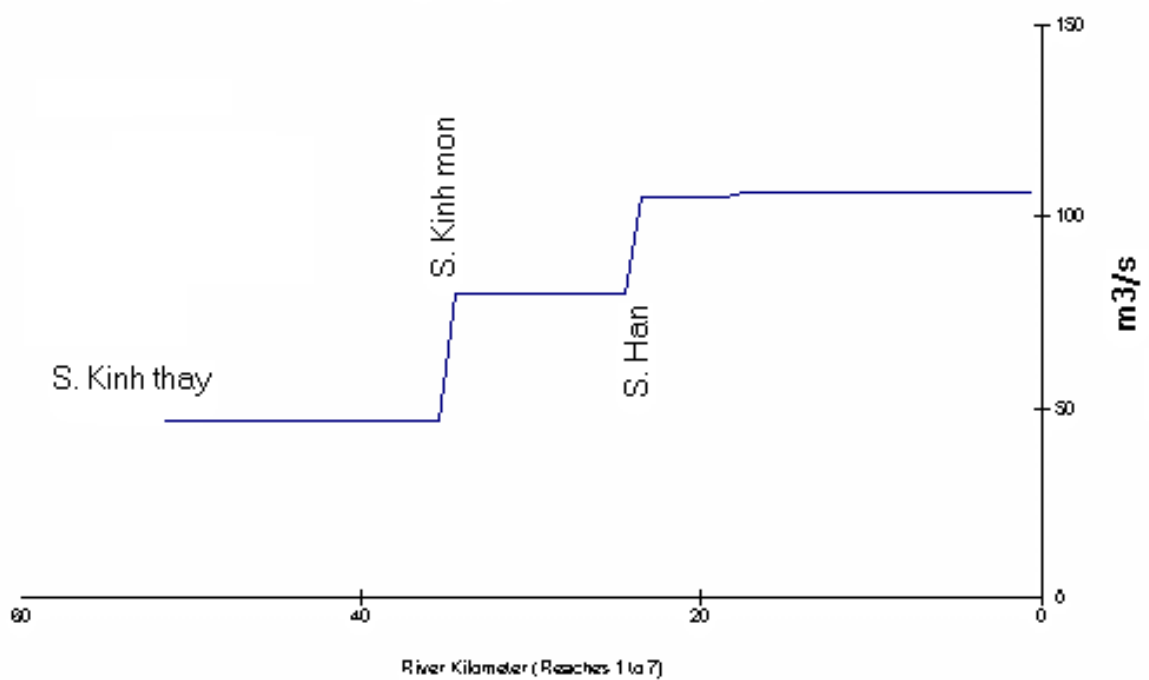
Nước thải có thể tác động gây ảnh hưởng xấu đến hệ sinh thái của sông. Các loại xơ sợi huyền phù, các hoá chất độc hại chứa clo và lưu huỳnh hàm lượng cao, vượt quá mức cho phép đối với các thuỷ vực nuôi cá.

Do chế độ thuỷ văn của sông Hồng phức tạp, về mùa khô, tại thời điểm mực nước thấp, sau miệng xả 5000m hầu như chất lượng nước sông đã trở về trạng thái ban đầu. Về mùa mưa, khi mực nước và lưu lượng tăng, trong vùng 2000m, chất lượng nước đã trở về trạng thái trước khi xả (xem hình 3.1, 3.2, 3.3).

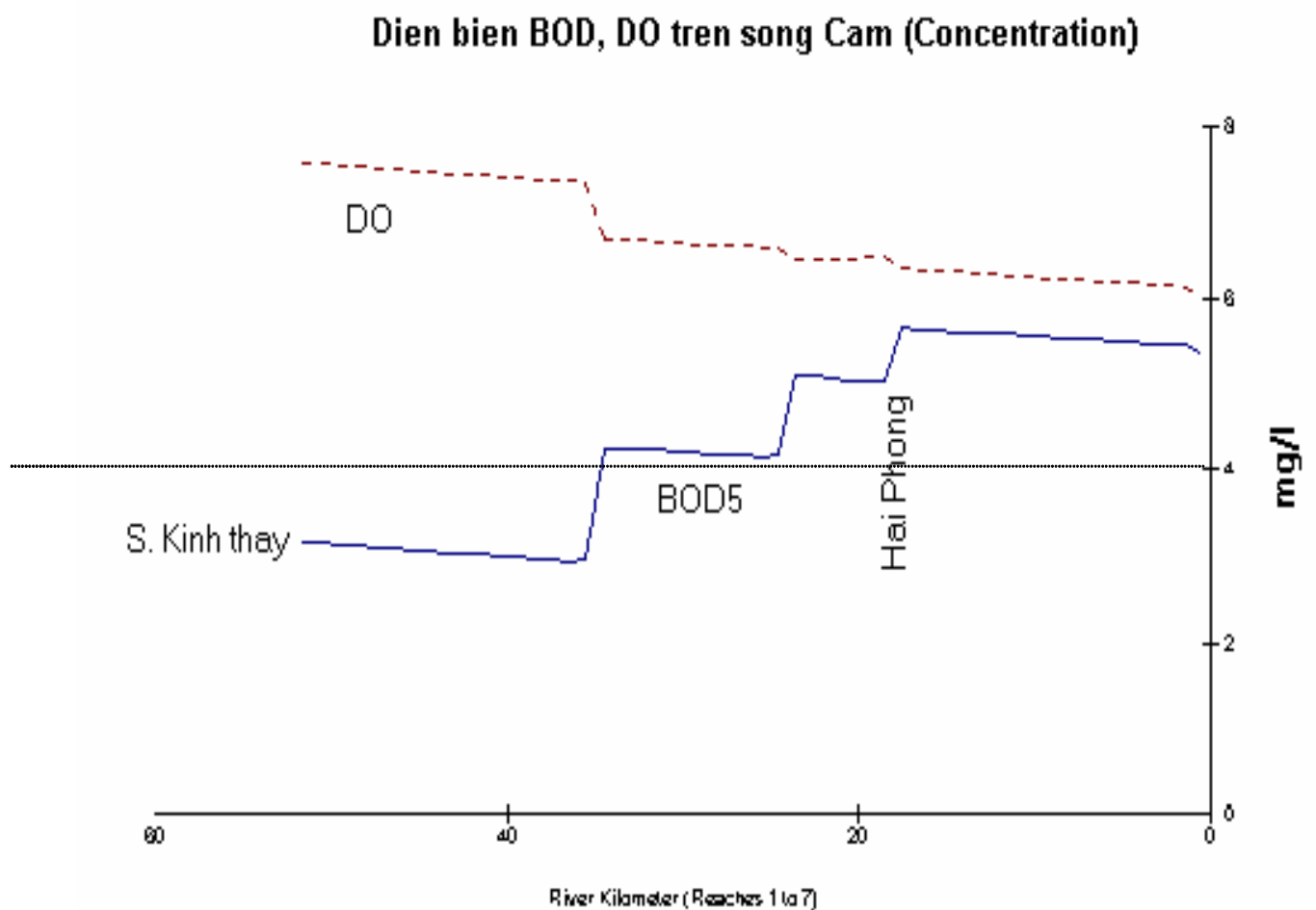
Tuy nhiên việc bố trí miệng thu nước của Công ty Supe phốt phát Lâm Thao tại điểm cách miệng xả nước thải Công ty Giấy Bãi Bằng 5000m về phía hạ lưu có độ an toàn không cao. Theo các tiêu chuẩn thiết kế xây dựng 20TCN 51-84 hoặc TCVN 58-72, điểm kiểm tra chất lượng nước phải nằm phía trên thượng lưu miệng thu nước của Công ty Supe phốt phát Lâm Thao là 1000m.



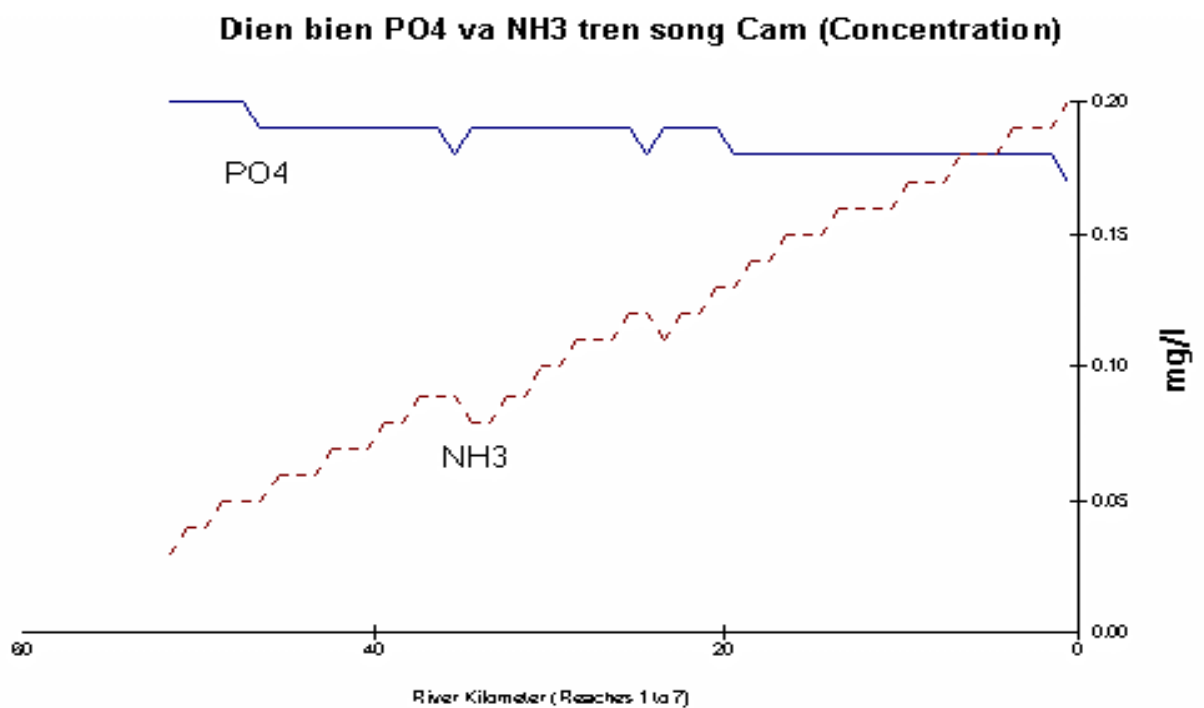
**Hình 3.4. Sơ đồ tính toán dòng chảy và chất lượng nước  
đoạn sông Thái Bình và sông Cẩm**  
**Lưu lượng sông Cẩm (Flow Rate)**



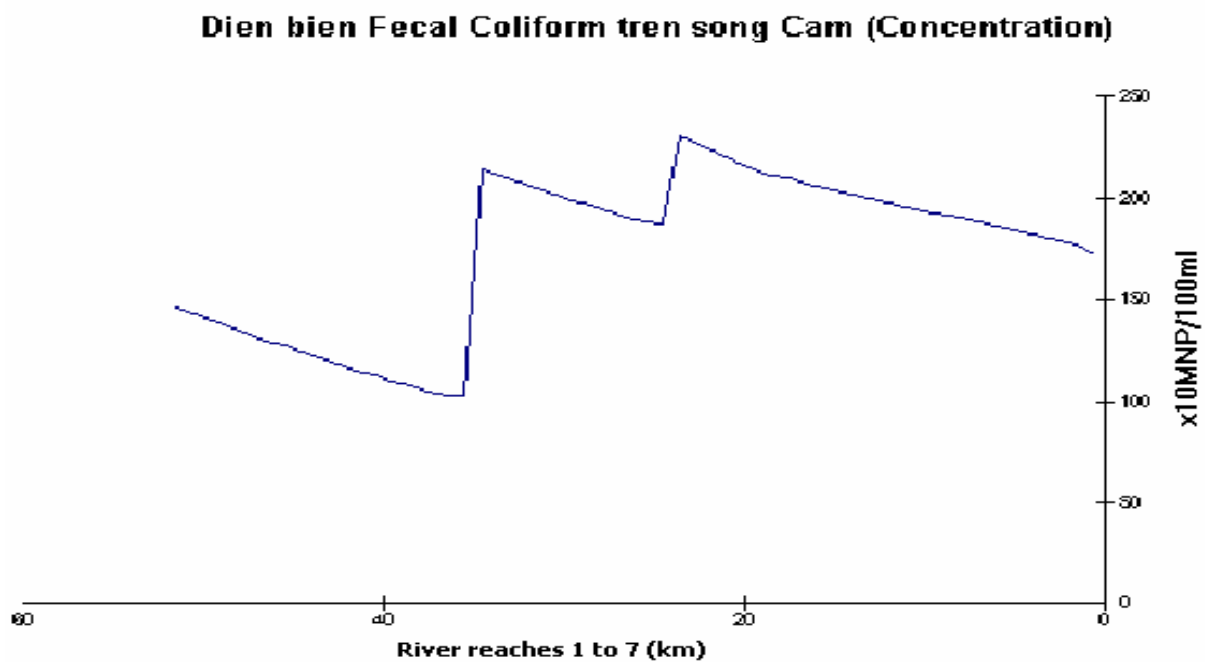
**Hình 3.5. Lưu lượng nước sông Cẩm trong mùa kiệt, đoạn Hải Phòng**



**Hình 3.6. Mô phỏng diễn biến BOD<sub>5</sub> và DO sông Cẩm, điểm cuối là Cửa Cẩm**



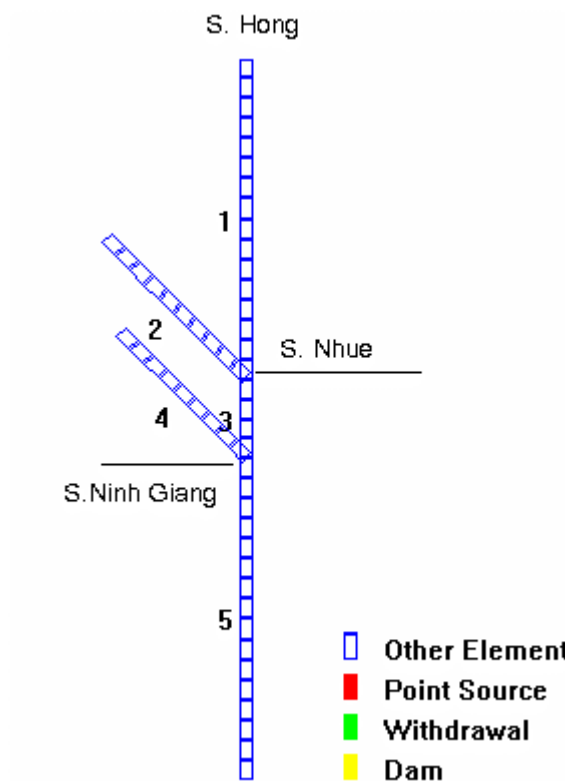
**Hình 3.7. Mô phỏng diễn biến PO<sub>4</sub> và NH<sub>3</sub> trên sông Cẩm, điểm cuối là cửa Cẩm**



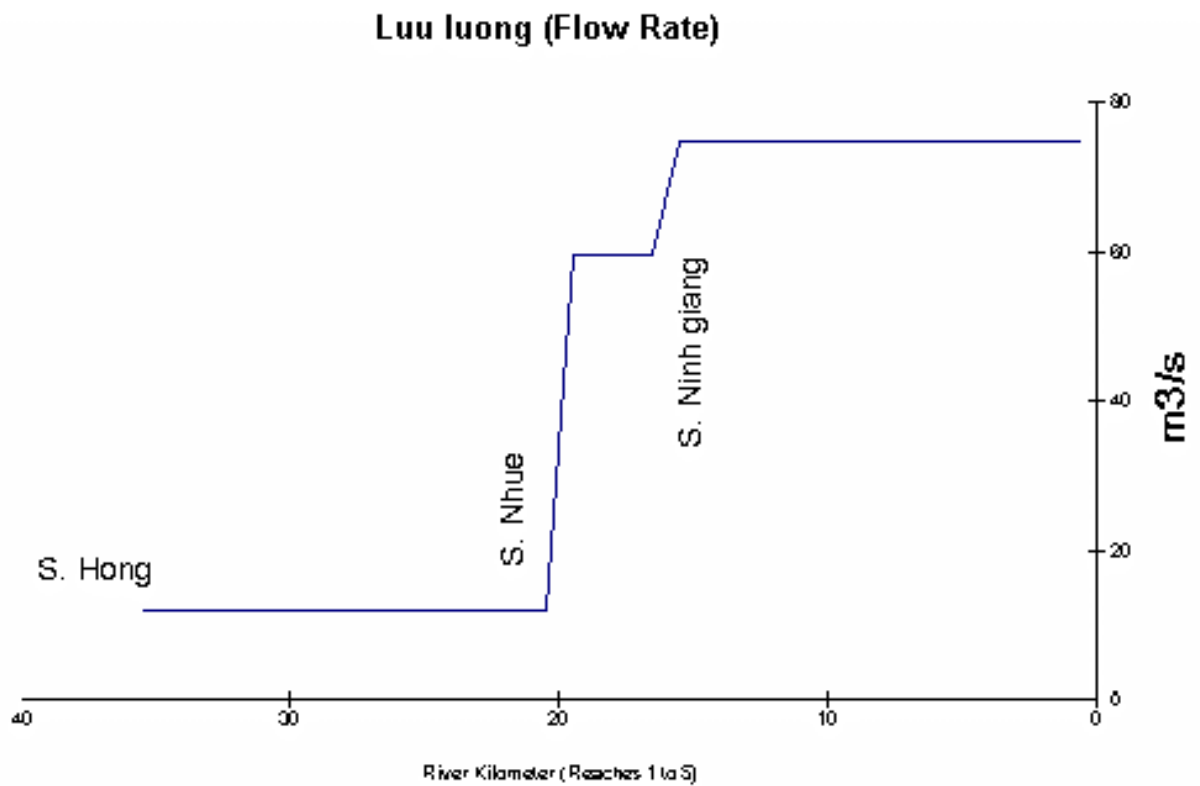
**Hình 3.8. Kết quả tính toán diễn biến nồng độ Feacal coliform trên sông Cấm**

#### **b. Sông Cấm**

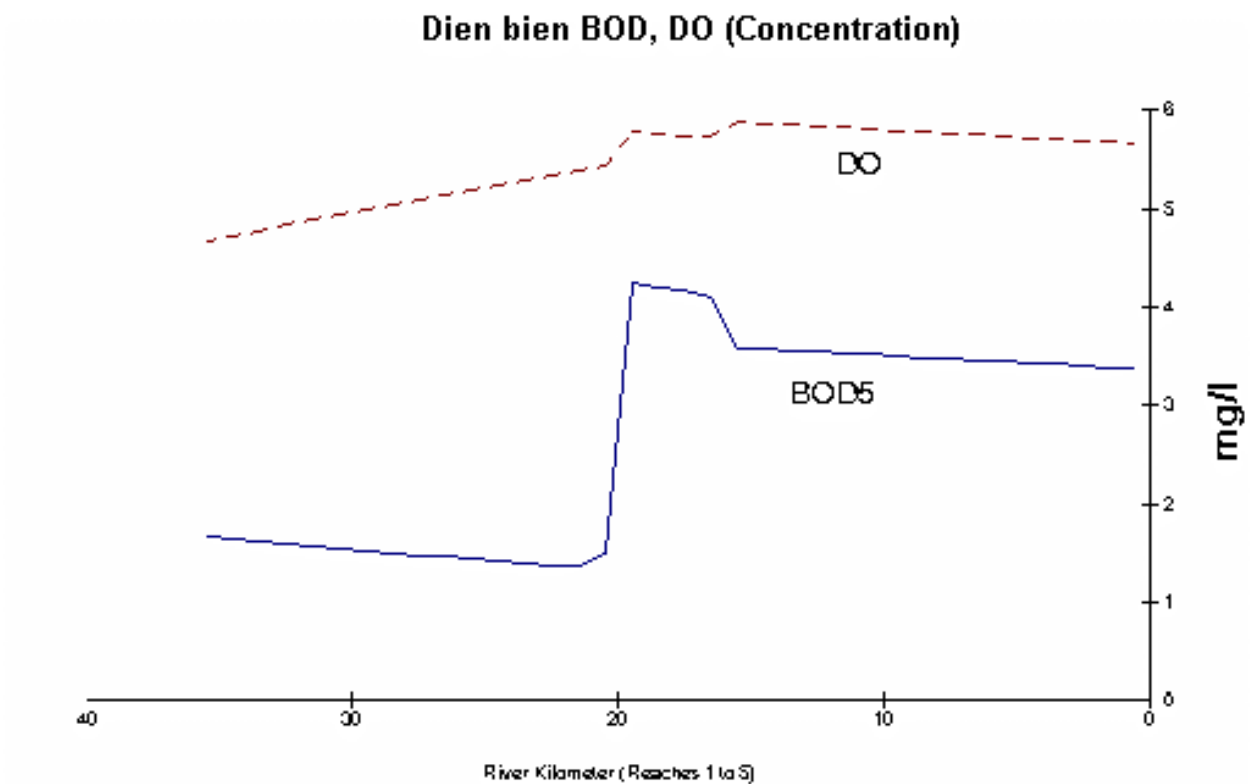
Do chế độ thủy văn của sông Thái Bình – sông Cấm đoạn qua Hải Phòng phức tạp, về mùa khô, tại thời điểm mực nước thấp, sau khi tiếp nhận nước thải, nồng độ các chỉ tiêu chất lượng nước sông tăng và sau đó giảm dần do khả năng tự làm sạch của sông. Tuy nhiên, nồng độ các chất ô nhiễm tại cửa Cấm – cách điểm xả đầu tiên 30 km về phía hạ lưu vẫn cao hơn giá trị ban đầu trước điểm xả đến 1,5 lần theo BOD<sub>5</sub>, 2,5 lần theo NH<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub> giảm không đáng kể, DO giảm 20% và Feacal Coliform cao hơn ban đầu 1,5 – 2 lần (*xem hình 3.4 – 3.8*).



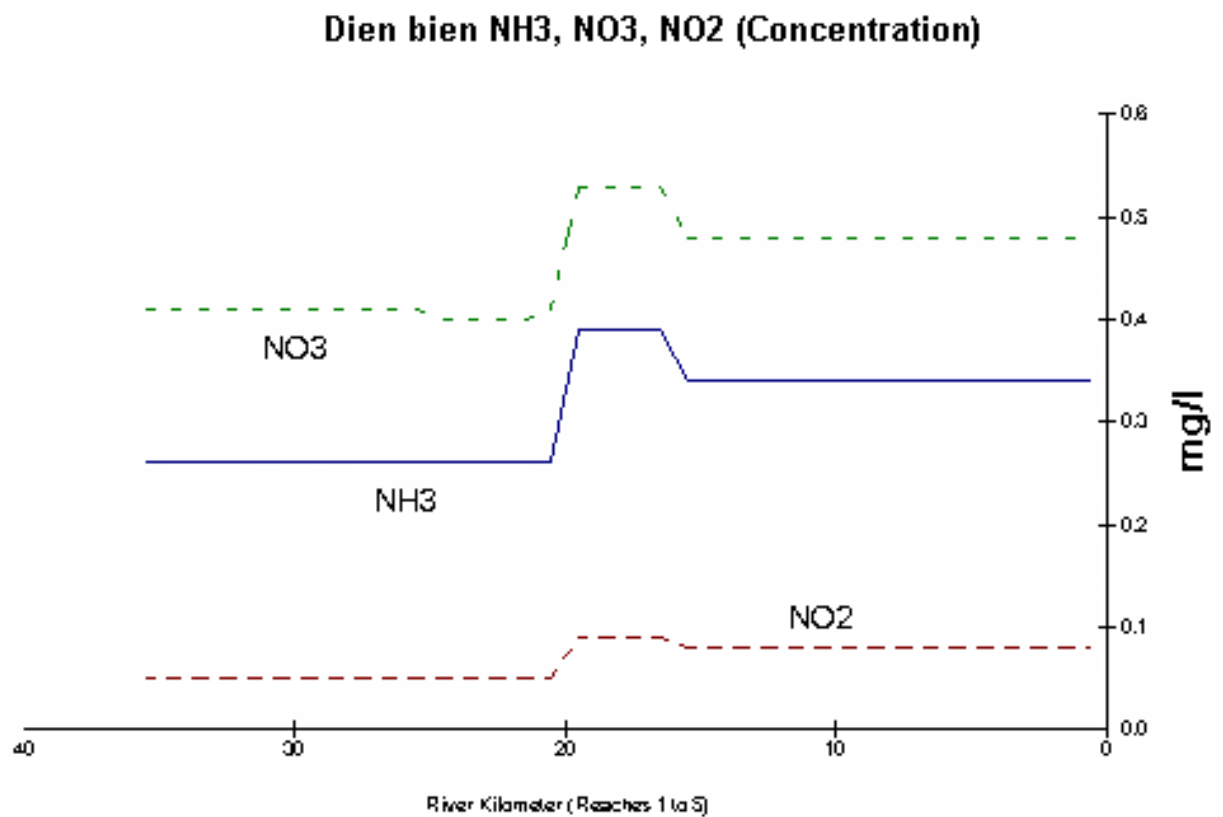
Hình 3.9. Sơ đồ tính toán sông Đáy đoạn Phủ Lý - Hà Nam



Hình 3.10. Biến đổi lưu lượng sông Đáy đoạn Phủ Lý - Hà Nam vào mùa kiệt

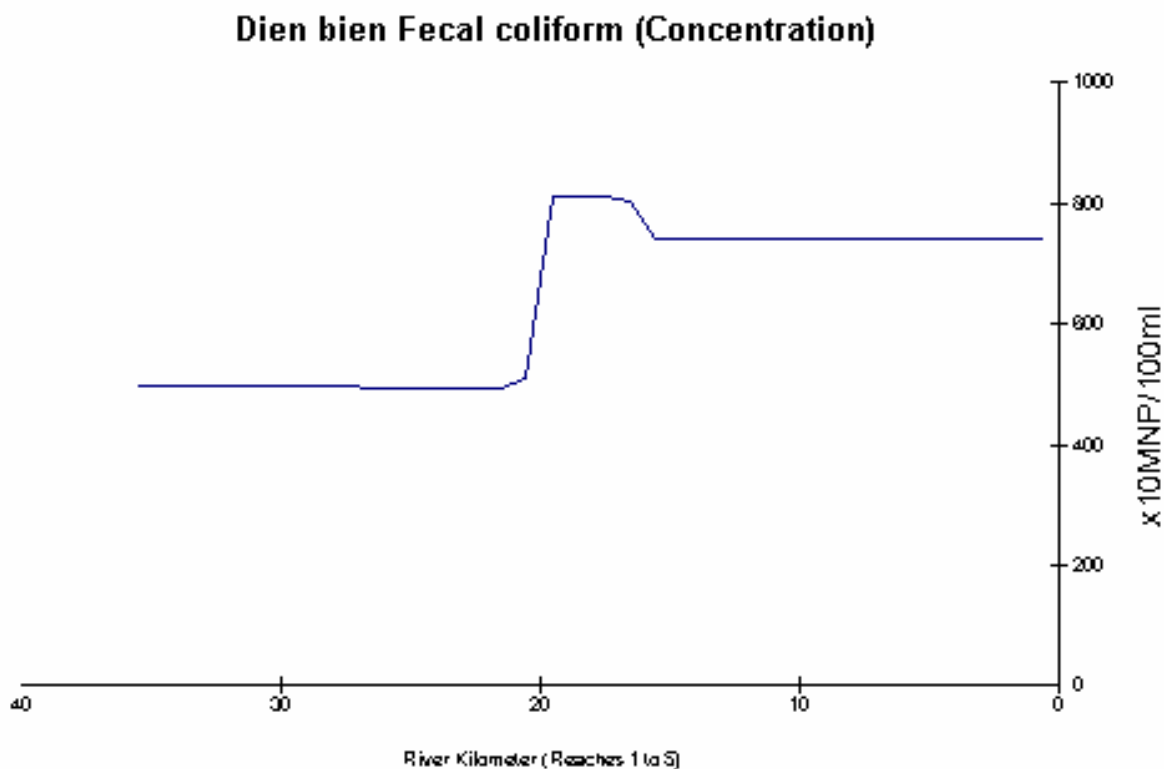


**Hình 3.11. Diễn biến nồng độ DO, BOD<sub>5</sub> trong sông Đáy vào mùa kiệt**



**Hình 3.12. Diễn biến nồng độ NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub> trong sông Đáy vào mùa kiệt**

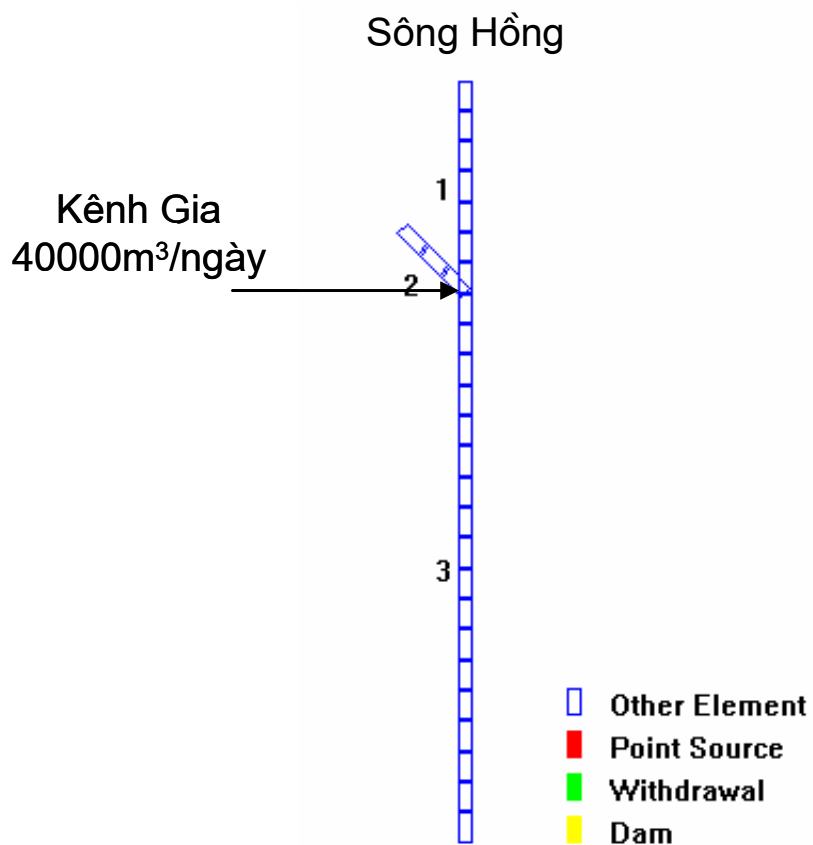




**Hình 3.13. Diễn biến Fecal coliorm trong sông Đáy vào mùa kiệt**

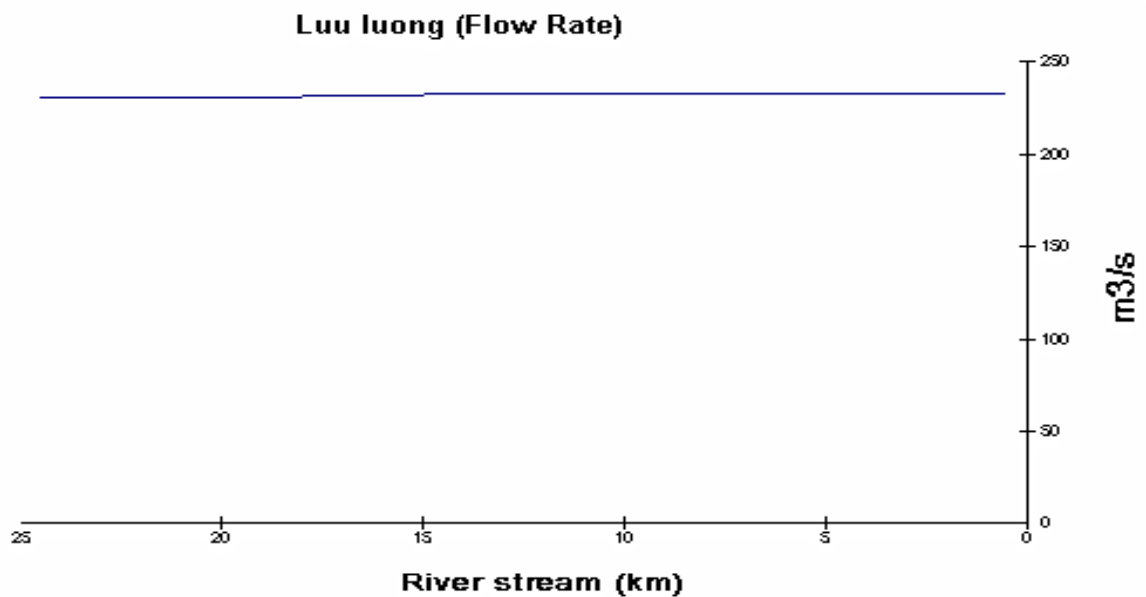
### **c. Sông Đáy đoạn qua Phủ lý - Hà Nam**

Về mùa khô, tại thời điểm mực nước thấp, sau khi tiếp nhận nước sông Nhuệ, lưu lượng nước sông Đáy tăng lên, nồng độ các chất ô nhiễm nước sông tăng vọt và sau đó giảm dần do khả năng tự làm sạch của sông nhưng không đáng kể. Nồng độ các chất ô nhiễm ở khoảng cách 20 km về phía hạ lưu vẫn cao hơn giá trị ban đầu của nước sông Đáy trước điểm nhập lưu đến 2 - 2,5 lần theo BOD<sub>5</sub>, 1,2 – 1,5 lần theo NH<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub> và NO<sub>2</sub>. Fecal Coliform cao hơn ban đầu 1,5 – 2 lần (xem hình 3.8 – 3.13).

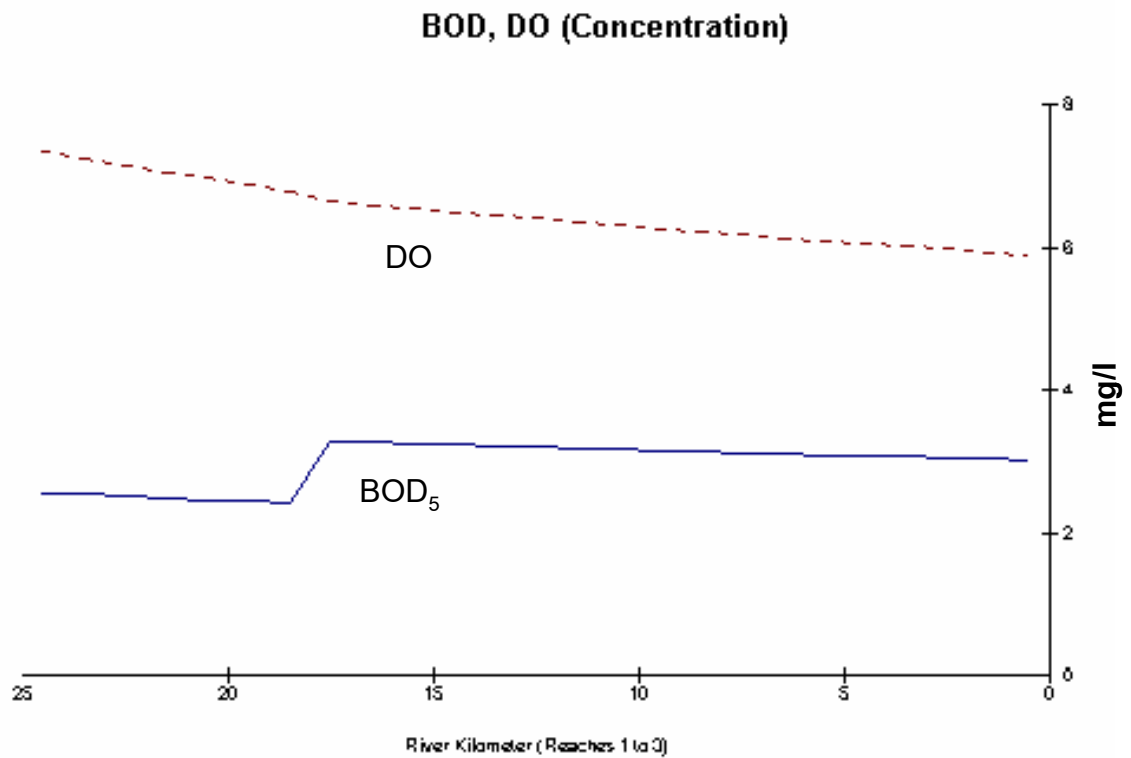


Sông Đáy

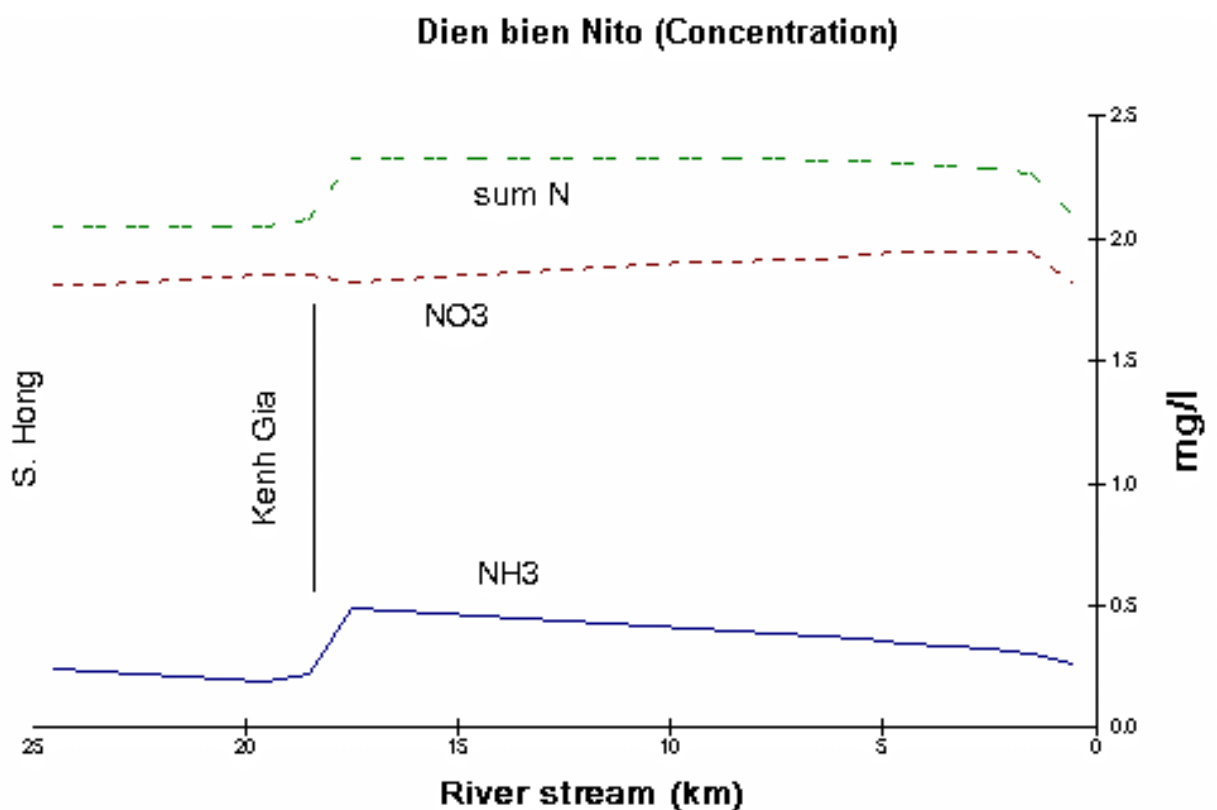
Hình 3.14. Sơ đồ tính toán cho sông Đào T.P Nam định



Hình 3.15. Kết quả tính toán lưu lượng cho sông Đào T.P Nam Định



**Hình 3.16. Kết quả tính toán nồng độ DO và BOD<sub>5</sub> của sông Đào**

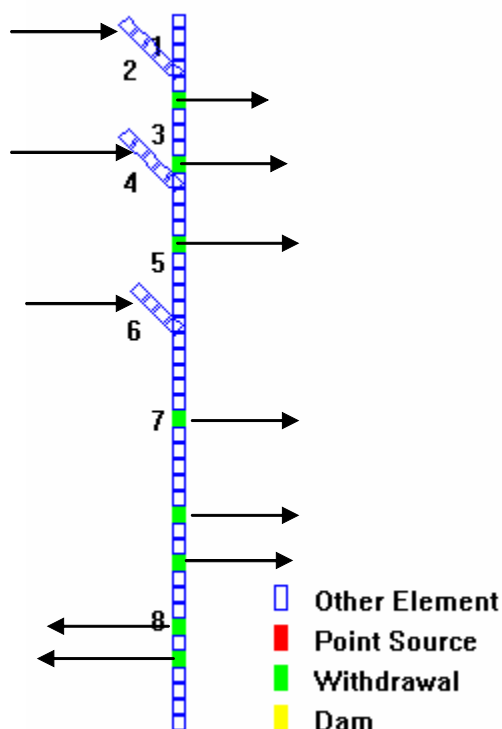


**Hình 3.17. Kết quả tính toán diễn biến nồng độ Nito tổng, NH<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub> của sông Đào**

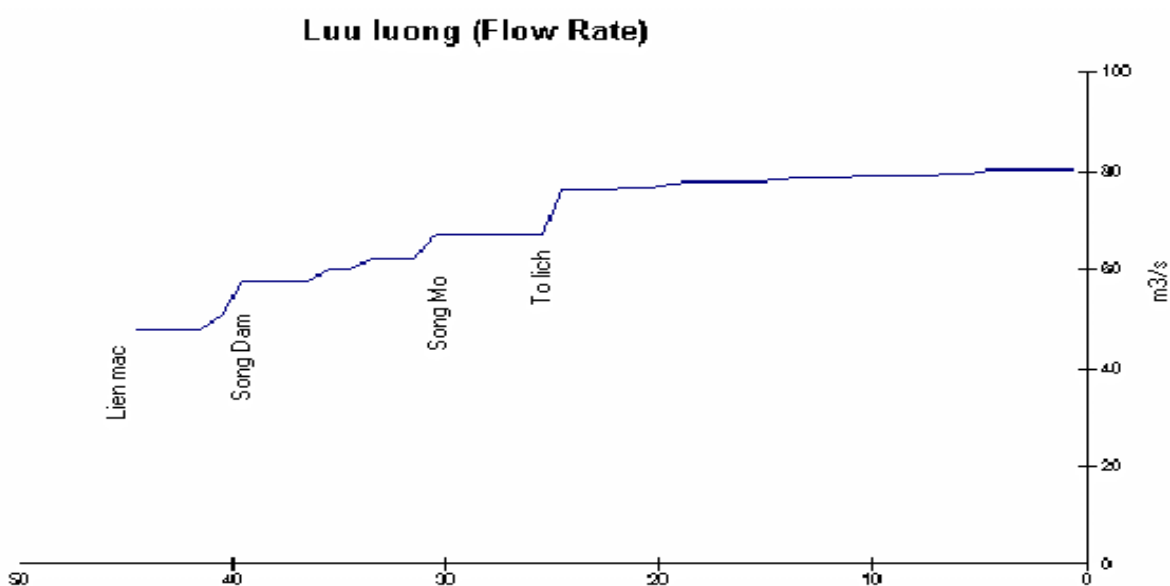
#### **d. Nhận xét chất lượng nước sông Đào đoạn qua Nam Định**

Về mùa khô, tại thời điểm mực nước thấp, sau khi tiếp nhận nước Kênh Gia, lưu lượng nước sông Đào tăng lên không đáng kể. Nhưng nồng độ các chất ô nhiễm nước sông tăng vọt lên 1,5 lần và sau đó giảm dần do khả năng tự làm sạch của sông nhưng

không đáng kể. Nồng độ các chất ô nhiễm ở khoảng cách 20 km về phía hạ lưu mới về gần đạt giá trị ban đầu của nước sông Đào trước điểm nhập lưu theo BOD<sub>5</sub>, NH<sub>3</sub>, Tổng N vẫn có xu hướng tăng hơn (xem hình 3.13 – 3.17).

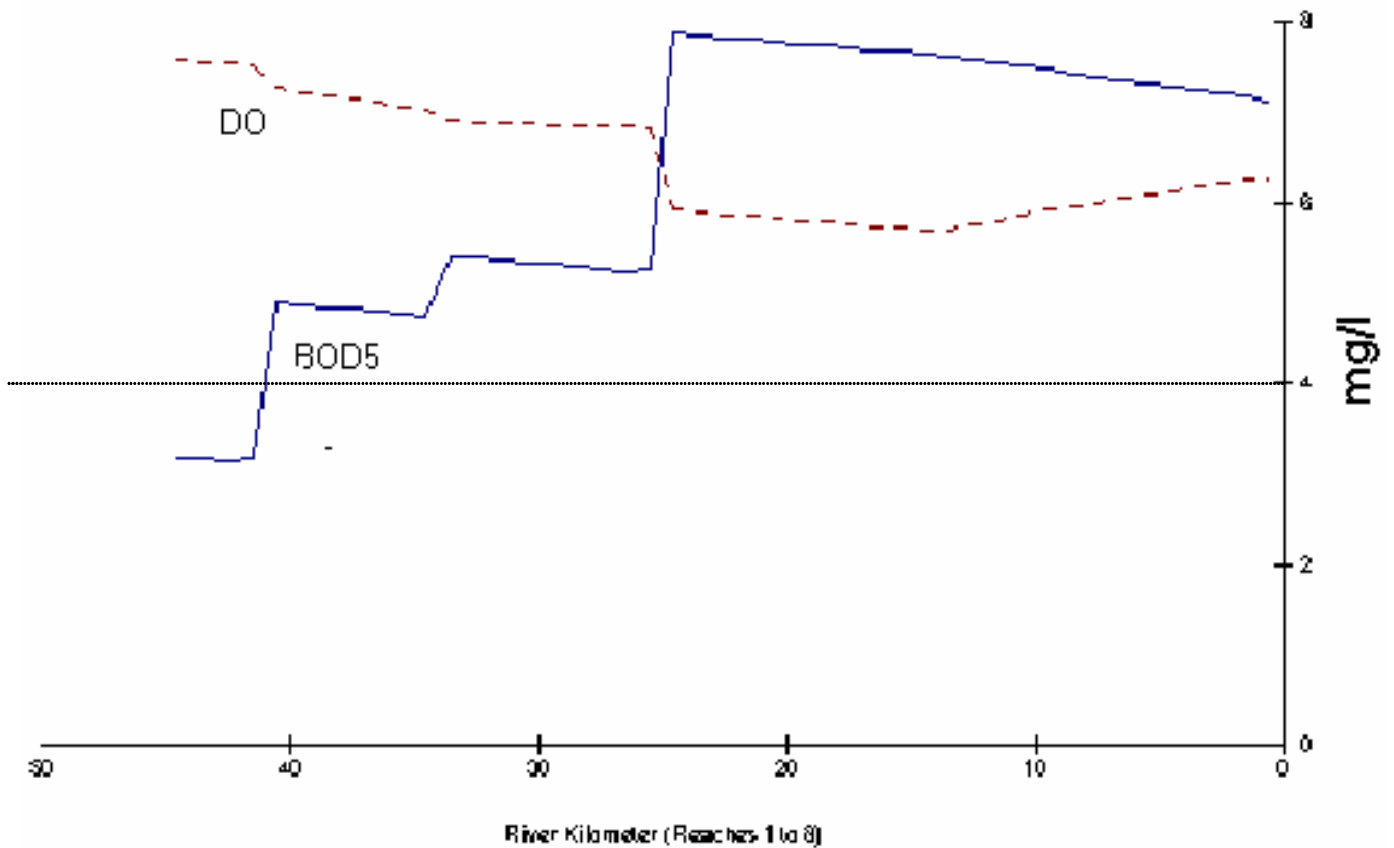


**Hình 3.18. Sơ đồ phân đoạn tính toán mô phỏng chất lượng nước sông Nhuệ**



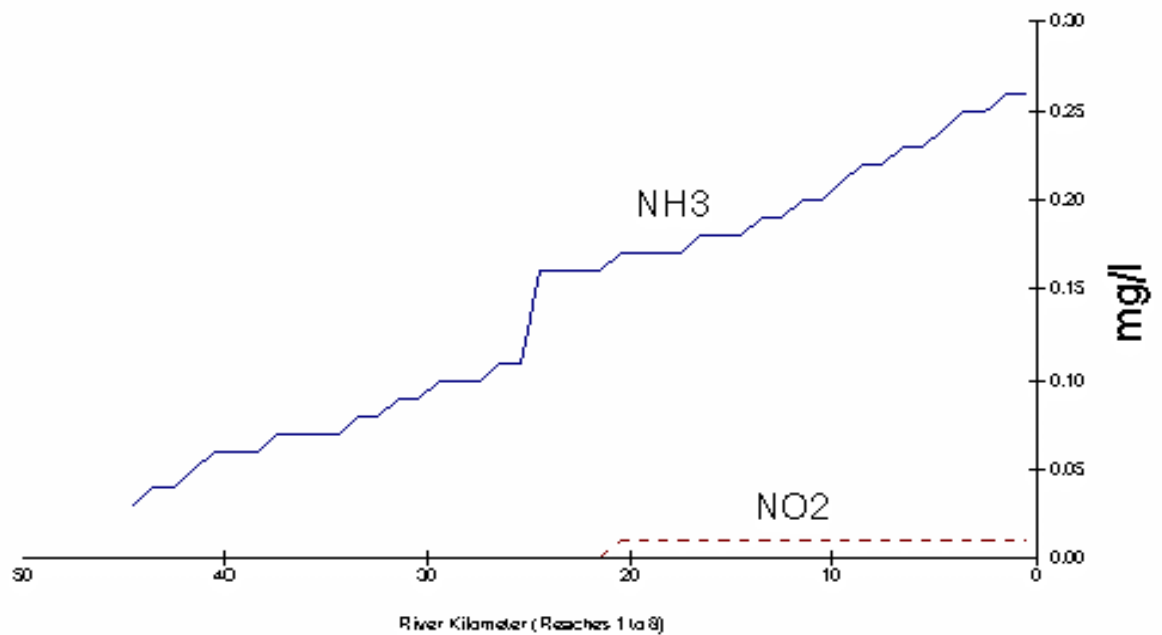
**Hình 3.19. Lưu lượng dòng chảy của sông Nhuệ**

### Nồng độ BOD, DO (Concentration)

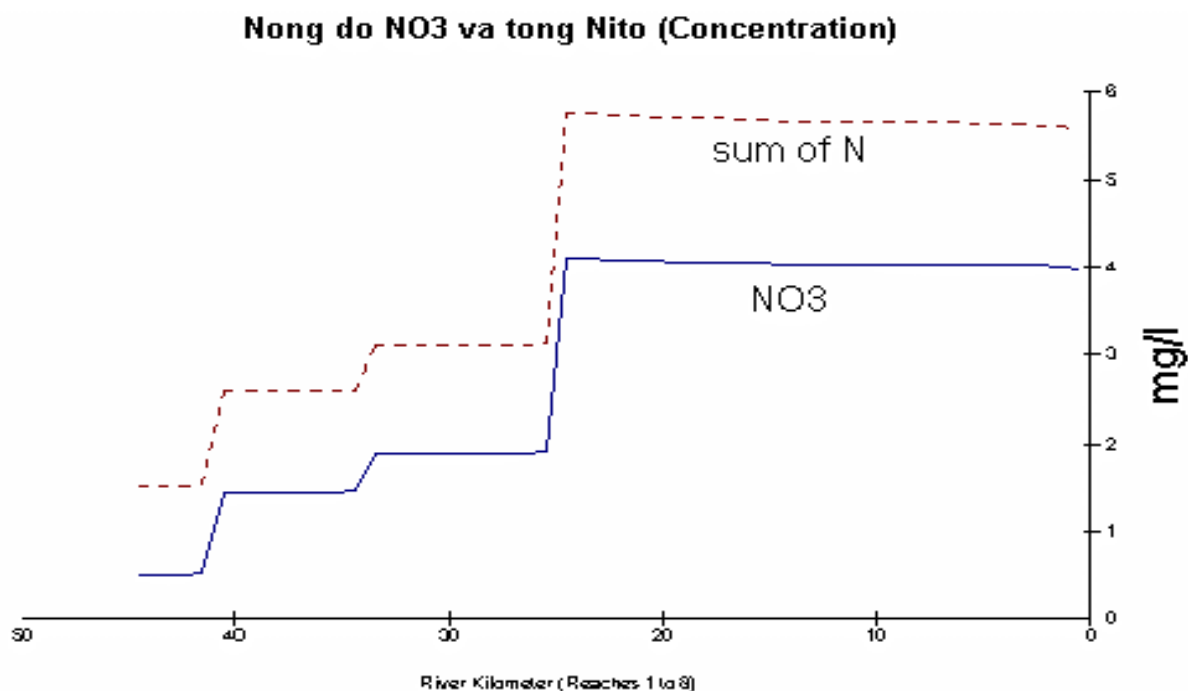


Hình 3.20. Diễn biến nồng độ BOD5 và DO trên sông Nhuệ

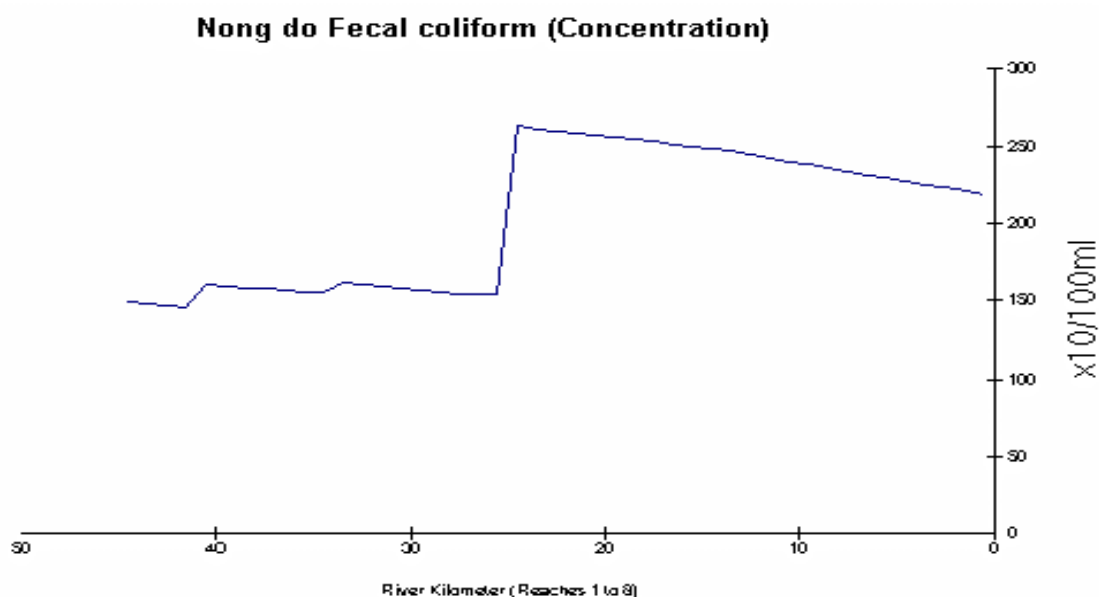
### Nồng độ NO2 và NH3 (Concentration)



Hình 3.21. Diễn biến phân bố nitơ theo NH<sub>3</sub> và NO<sub>2</sub> trên sông Nhuệ



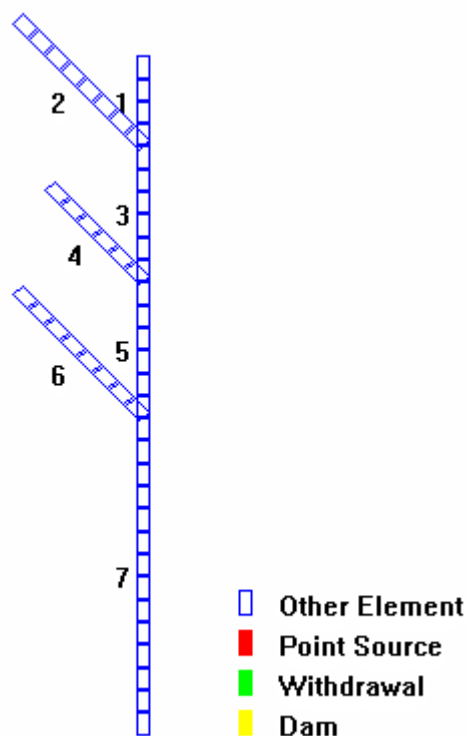
**Hình 3.22. Sự biến đổi nồng độ NO<sub>3</sub> và tổng Nito trên sông Nhuệ**



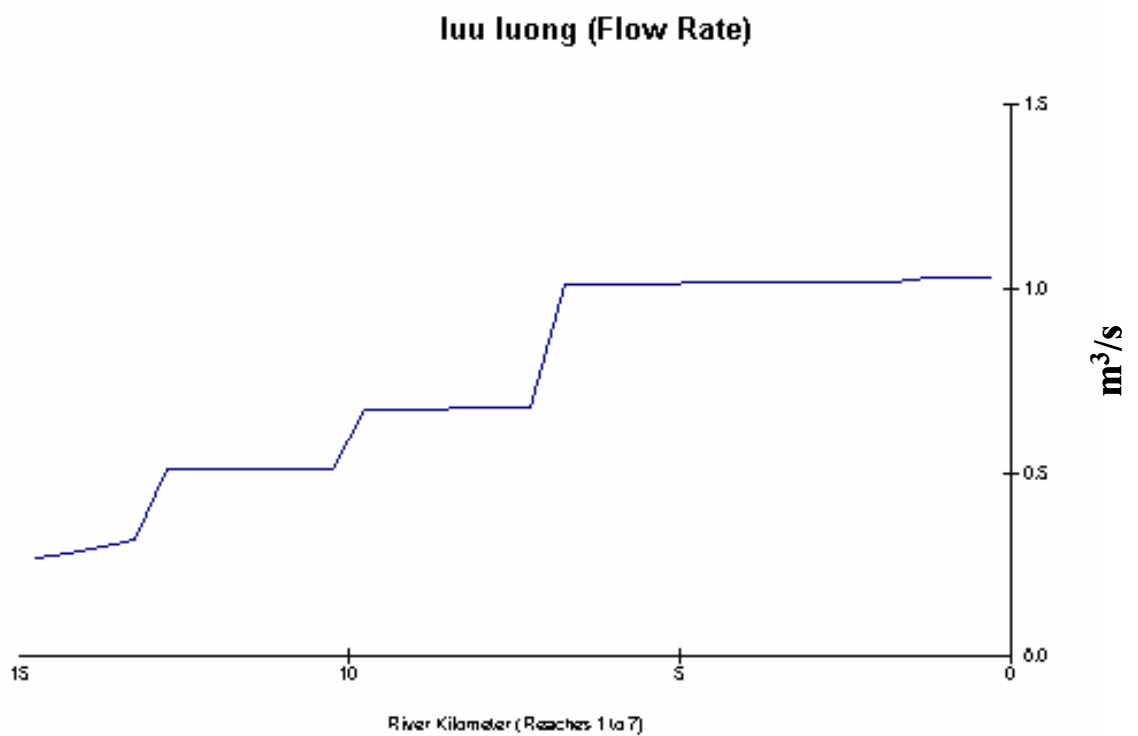
**Hình 3.23. Sự biến đổi Fecal coliform trên sông Nhuệ**

**e. Nhận xét sự thay đổi chất lượng nước sông Nhuệ**

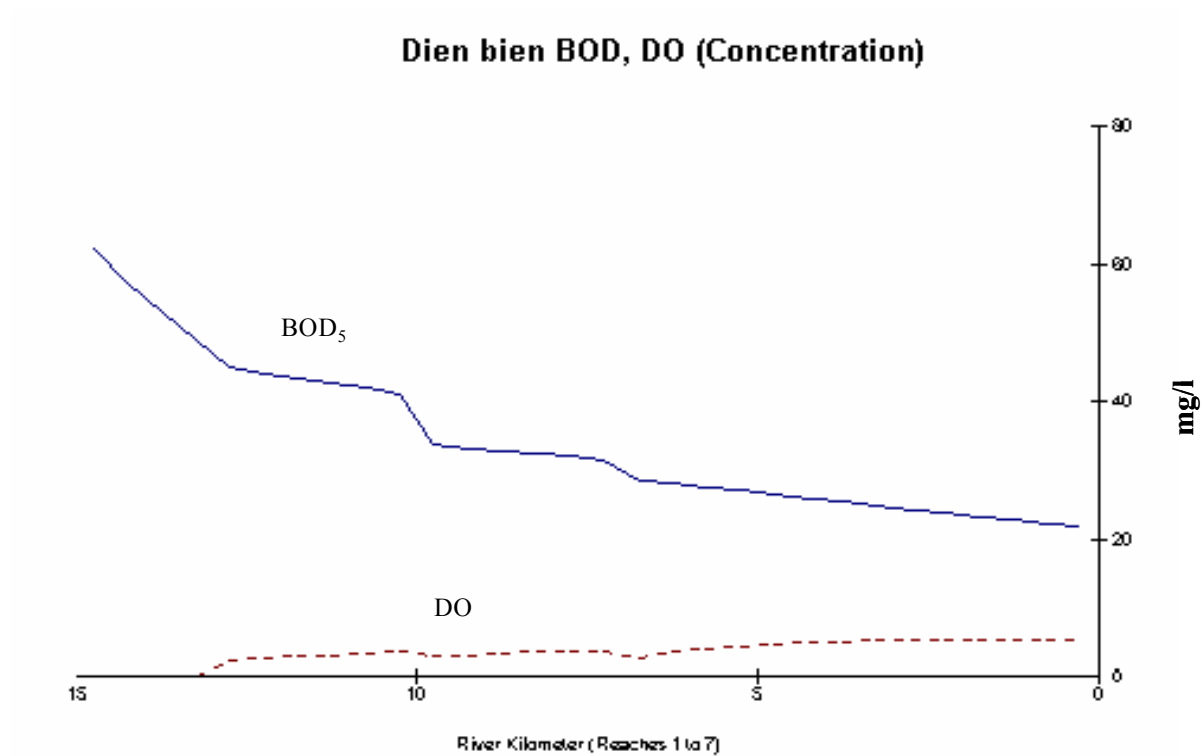
Hiện nay, về mùa khô sau khi tiếp nhận nước sông Tô lịch, lưu lượng nước sông Nhuệ tăng lên, nồng độ các chất ô nhiễm nước sông tăng vọt và sau đó giảm dần do khả năng tự làm sạch của sông nhưng không đáng kể. Nồng độ các chất ô nhiễm ở khoảng cách 20 km về phía hạ lưu vẫn cao hơn giá trị ban đầu trong sông Nhuệ (trước điểm nhập lưu ở Đập Thanh Liệt) đến 1,2 - 1,5 lần theo BOD<sub>5</sub>, 2 - 2,5 lần theo NH<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub> và NO<sub>2</sub>. Fecal Coliform cao hơn ban đầu 1,2 - 1,5 lần (xem hình 3.18 - 3.23). Do vậy đã ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng nước sông Nhuệ tại điểm nhập lưu với sông Đáy ở Hà Nam và tác động xấu tới nước sông Đáy.



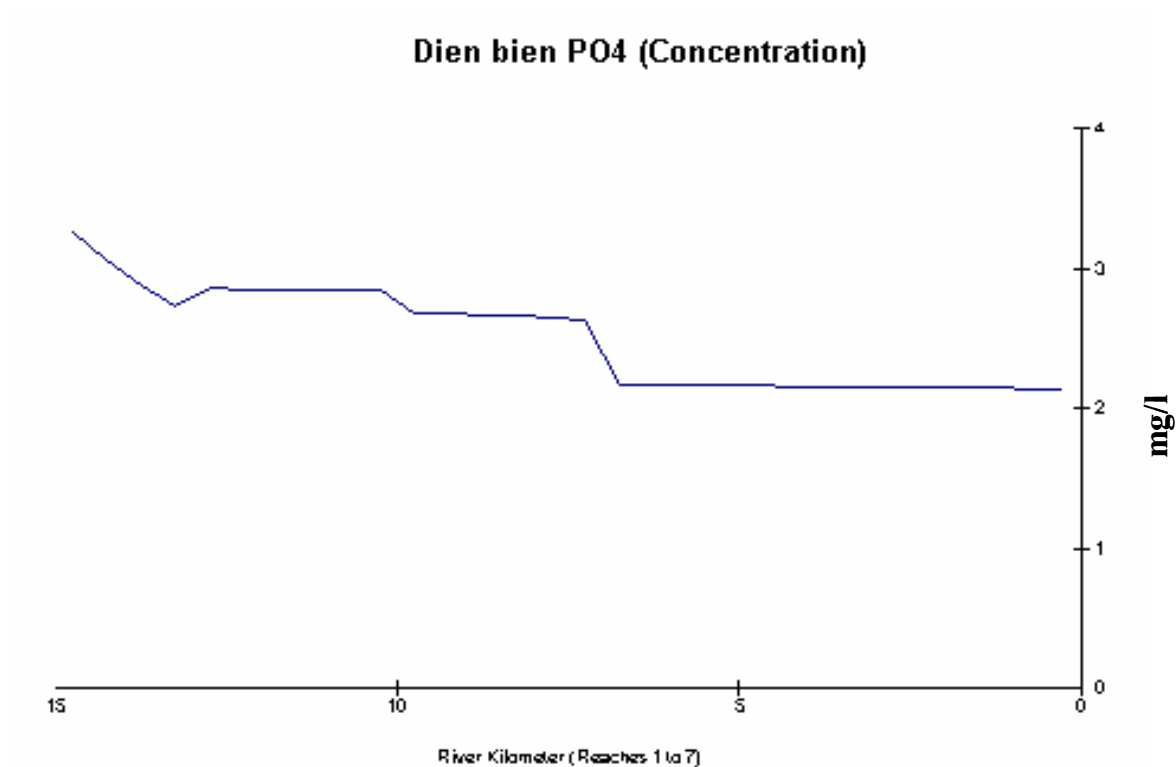
Hình 3.24. Sơ đồ tính toán sông Tô Lịch



Hình 3.25. Kết quả tính toán lưu lượng sông Tô Lịch

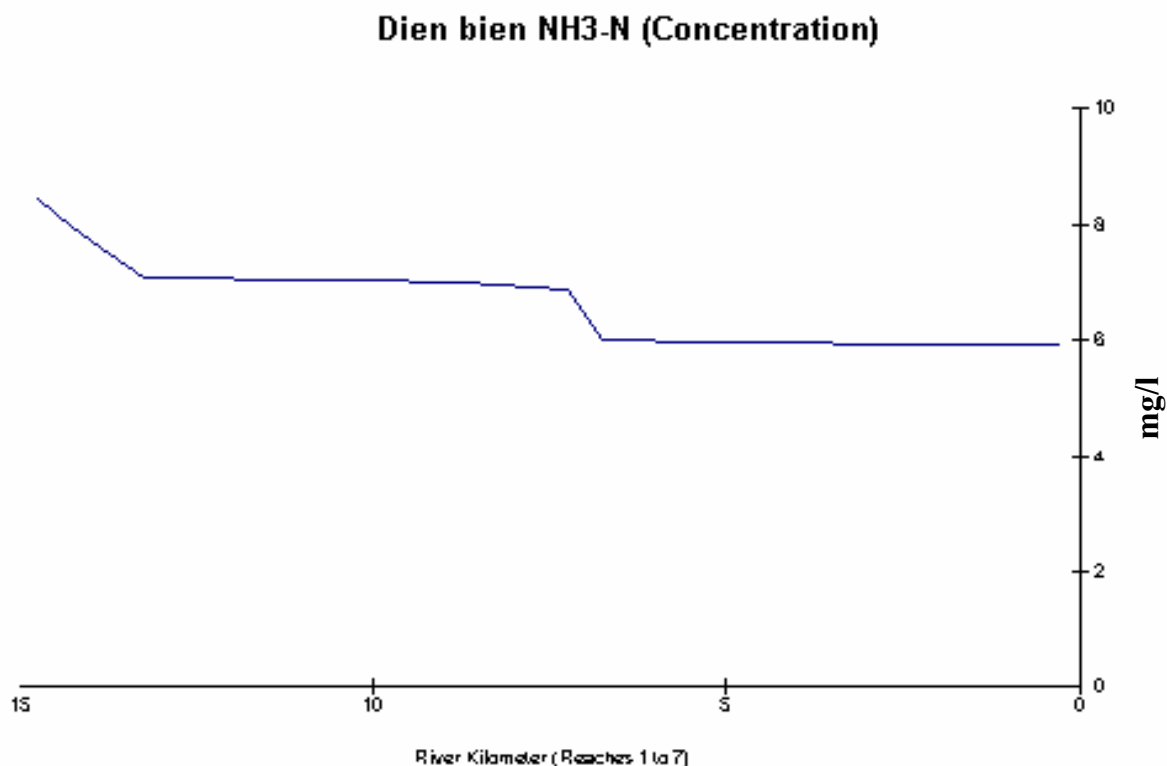


**Hình 3.26. Kết quả tính toán BOD<sub>5</sub> và DO sông Tô Lịch**



**Hình 3.27. Kết quả tính toán diễn biến PO<sub>4</sub> - sông Tô Lịch**





**Hình 3.28. Kết quả tính toán diễn biến NH<sub>3</sub>-N sông Tô Lịch**

**g. Nhận xét sự thay đổi chất lượng nước sông Tô lịch**

Về mùa khô, sau khi tiếp nhận nước thải từ các cống xả của thành phố, nồng độ các chất ô nhiễm nước sông tăng vọt và sau đó giảm nhưng không đáng kể. Nồng độ các chất ô nhiễm rất cao gây ô nhiễm nước ngầm, sinh mùi hôi thối, làm thay đổi lớn chất lượng nước sông Nhuệ là nơi tiếp nhận nước sông Tô lịch.

**3.5. Sử dụng mô hình để dự báo diễn biến chất lượng môi trường nước mặt ở các đô thị – khu công nghiệp ĐBSH**

**3.5.1. Các kịch bản tính toán dự báo chất lượng nước sông đến năm 2010:**

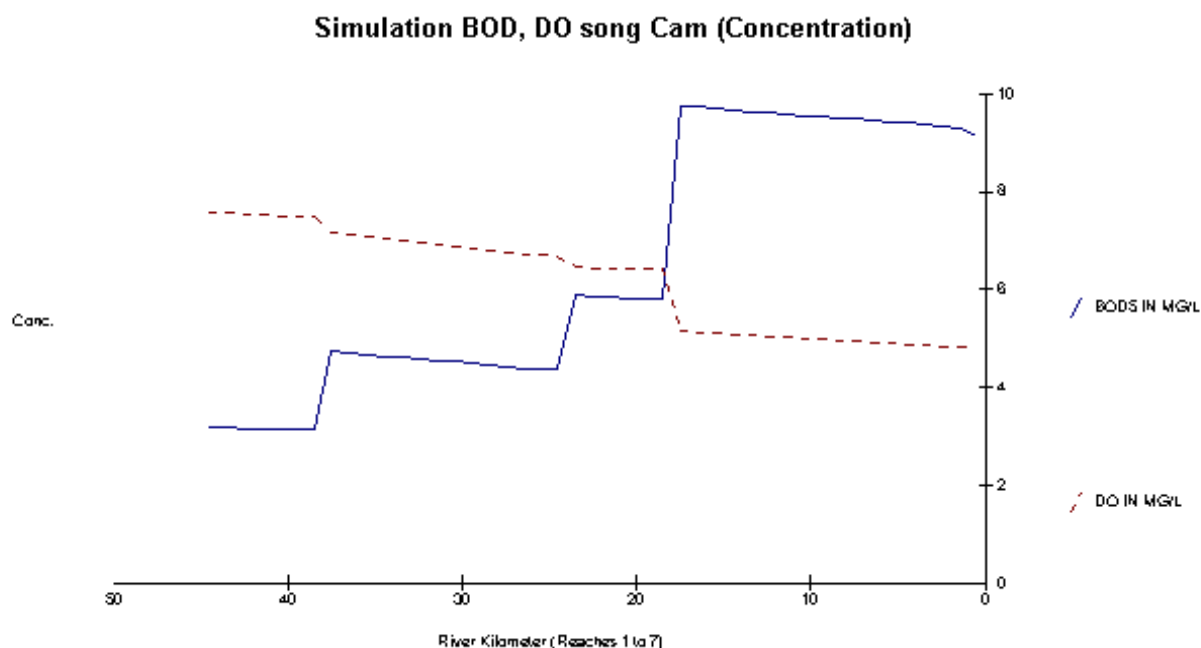
- **Kịch bản 1 (KB1):** Lượng nước thải tại các điểm xả tập trung quan trọng nhất đều tăng lưu lượng xả lên gấp đôi và hoàn toàn không qua xử lý. Nồng độ chất bẩn của nước thải giả thiết như cũ.

- **Kịch bản 2 (KB2):** Lượng nước thải tăng lên gấp đôi nhưng được xử lý đạt hiệu quả giảm 80% theo BOD<sub>5</sub>.

Chúng ta sẽ áp dụng các mô hình đã giới thiệu ở đầu chương để tính toán và dự báo sự thay đổi chất lượng nước một số đoạn sông chính của ĐBSH đến năm 2010 theo hai kịch bản nêu trên.

**3.5.2. Kết quả mô phỏng chất lượng nước trên mô hình toán đến 2010:**

Kết quả dự báo mô phỏng chất lượng nước trên mô hình toán cho một số sông chính của ĐBSH theo các chỉ tiêu BOD và DO được trình bày trên các hình 3.29, 3.30 và 3.31, 3.32, 3.33, 3.34.

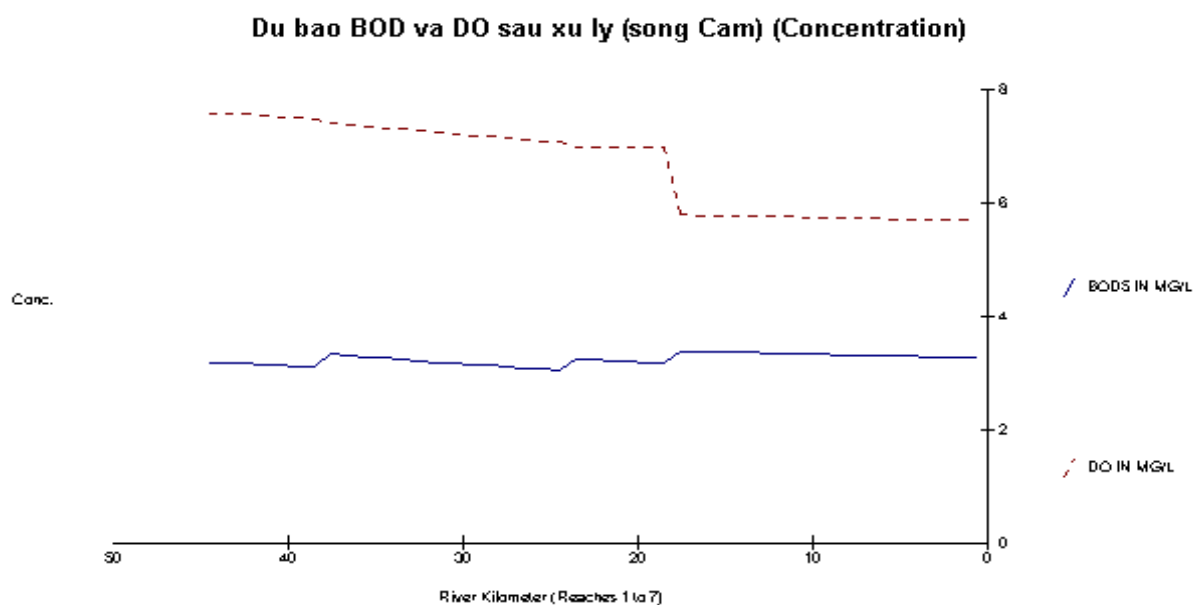


**Hình 3.29. Dự báo BOD<sub>5</sub> và DO cho sông Cẩm năm 2010 (KB 1)**

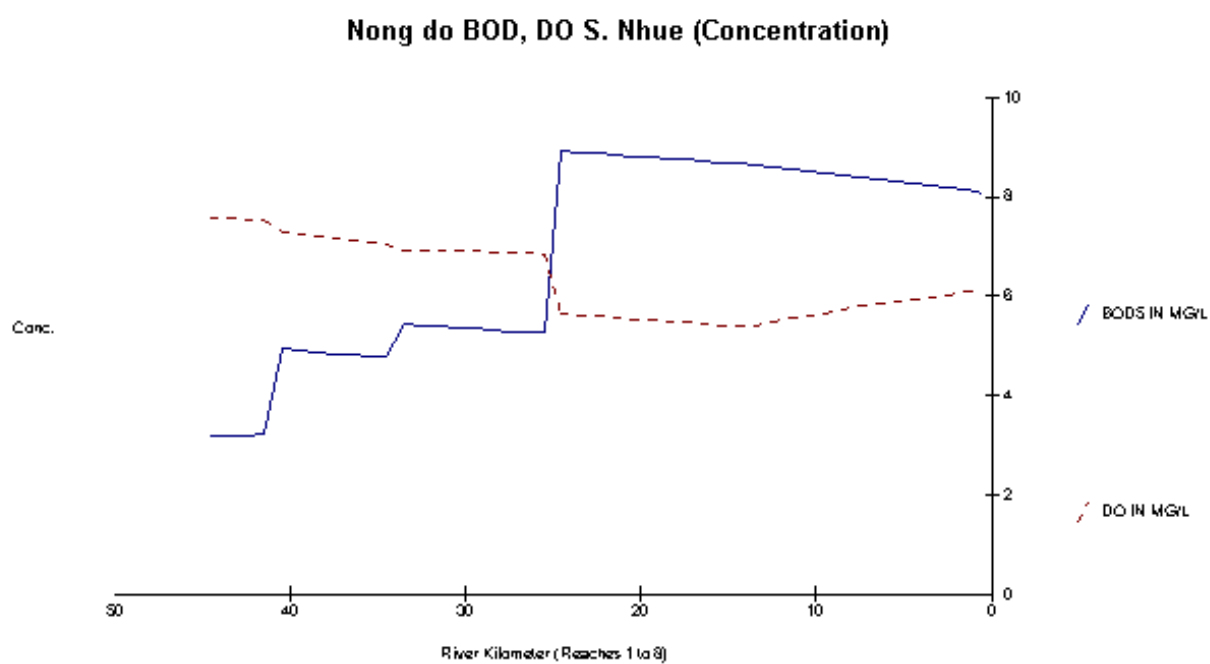
**c. Nhận xét chung:**

- Theo KB1 thì môi trường nước mặt vùng ĐBSH tại các sông chính sẽ bị ô nhiễm nghiêm trọng đối với các sông cấp III, IV.

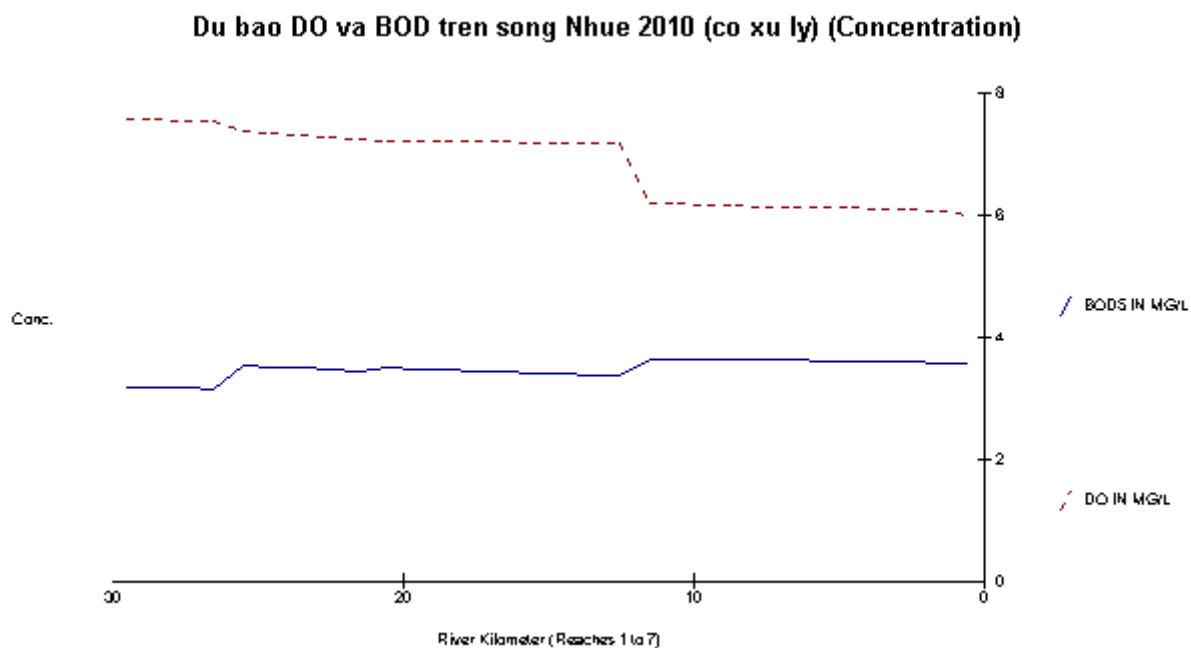
- Các sông cấp I và II thì chủ yếu ô nhiễm tăng lên khu vực sau điểm xả nước thải đô thị – công nghiệp tập trung. Khoảng chiều dài ô nhiễm tăng lên so với năm 2002-2003 gấp nhiều lần. Ví dụ như sau cửa xả NM giấy Bãi Bằng hiện nay, về mùa nước kiệt, khoảng 5 km thì chất lượng nước dần về chất lượng ban đầu. Nhưng nếu theo KB1 thì năm 2010, chiều dài đó sẽ là 12 km! (xem hình 3.37a). Nếu theo KB2, nước thải xử lý đạt TCVN 5945-1995 rồi mới xả ra sông thì khoảng cách làm sạch trở về chất lượng nước nguồn ban đầu là 2000 m.



**Hình 3.30. Dự báo BOD<sub>5</sub> và DO cho sông Cẩm năm 2010 (KB 2)**

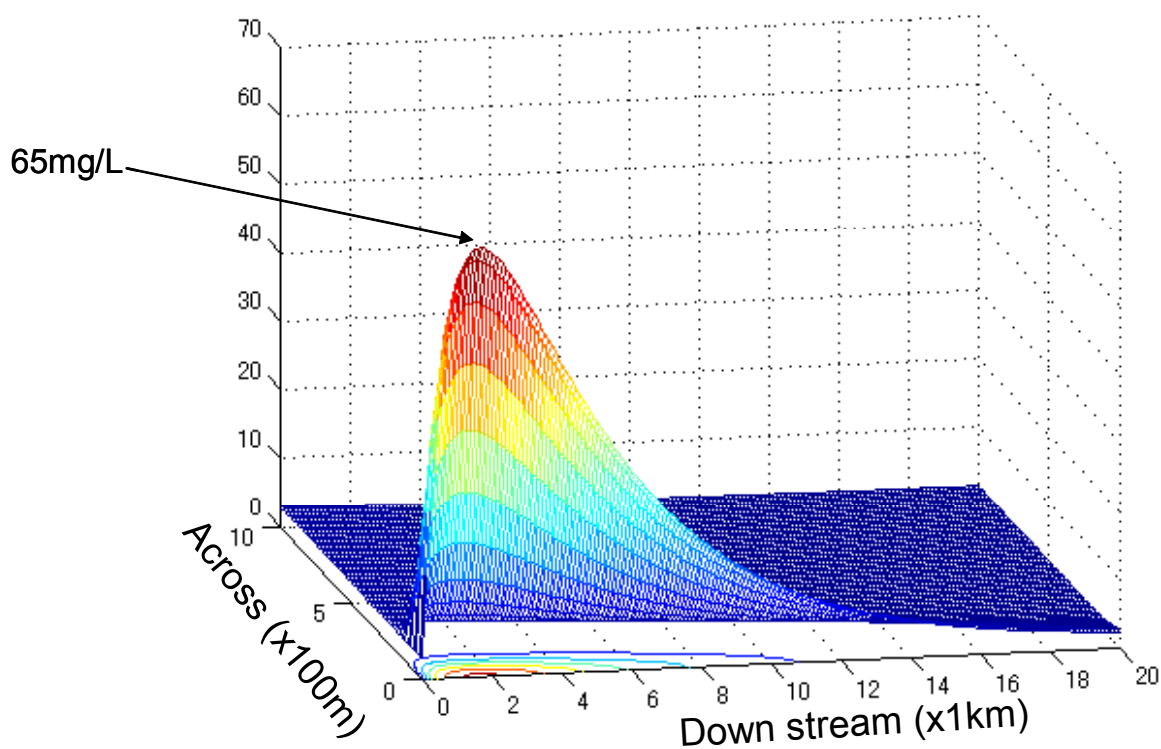


**Hình 3.31. Dự báo BOD<sub>5</sub> và DO cho sông Nhuệ năm 2010 (KB 1)**

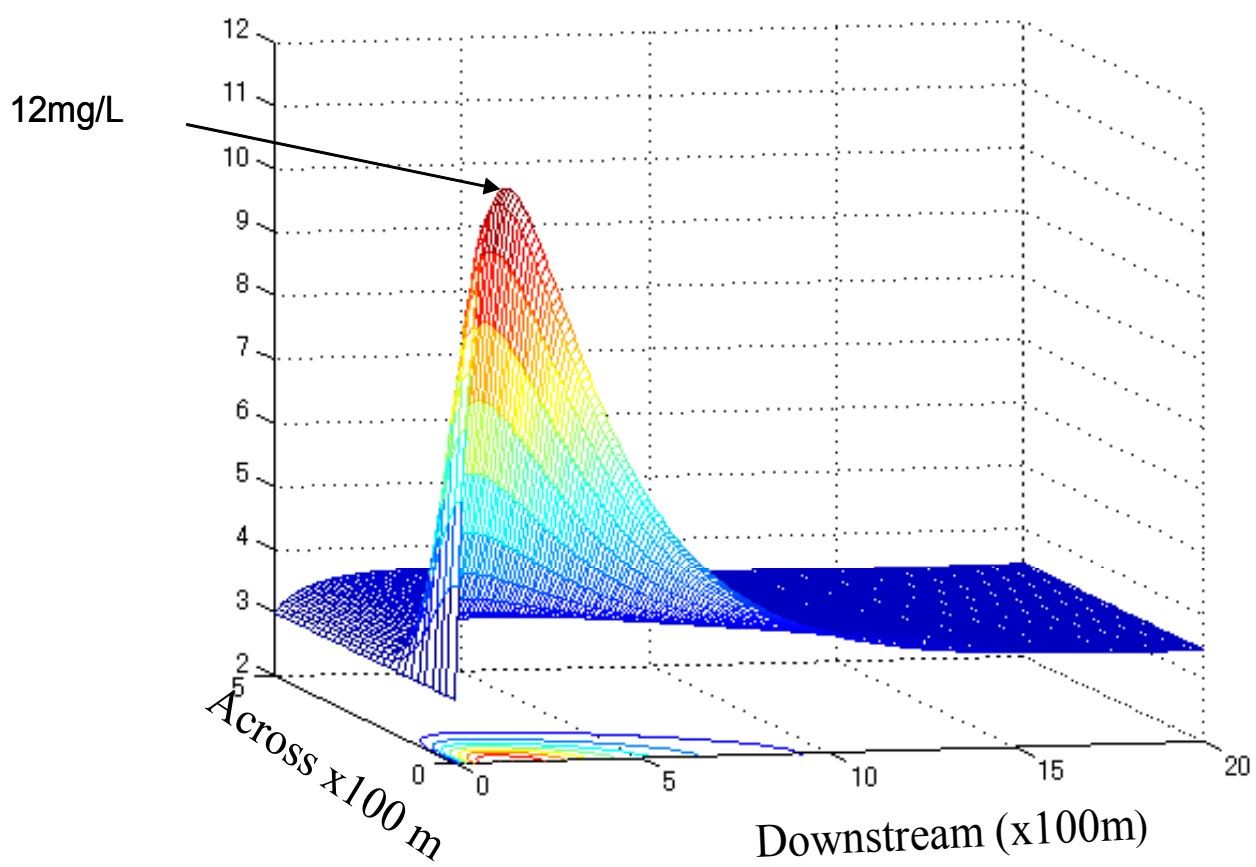


**Hình 3.32. Dự báo BOD<sub>5</sub> và DO cho sông Nhuê năm 2010 (KB 2)**

**Bai Bang**



**Hình 3.33. Dự báo BOD<sub>5</sub> cho sông Hồng sau cửa xả Công ty Giấy Bãi Bằng năm 2010 (KB 1)**



**Hình 3.34. Dự báo BOD<sub>5</sub> cho sông Hồng sau cửa xả Công ty Giấy Bãi Bằng năm 2010 (KB 2)**

## **CHƯƠNG 4**

### **QUY HOẠCH MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÙNG ĐBSH**

#### **4.1. Khái niệm quy hoạch môi trường**

Quy hoạch môi trường là một công cụ quan trọng và có quan hệ khăng khít với các công cụ khác trong hệ thống quản lý nhà nước về môi trường. Cho đến nay, trên thế giới và ở Việt nam đang còn nhiều quan điểm khác nhau về quy hoạch môi trường. Có quan niệm cho rằng quy hoạch môi trường đồng nghĩa với đánh giá tác động môi trường (Gordon, Bearland), nhưng cũng có quan niệm cho rằng quy hoạch môi trường chỉ gắn với quy hoạch sinh thái. Nhưng hầu hết các nhà nghiên cứu về quy hoạch môi trường trên thế giới đều cho rằng quy hoạch môi trường là một công việc rất phức tạp bao gồm nhiều lĩnh vực khác nhau như phát triển kinh tế - xã hội, đánh giá tác động môi trường, dự báo chất thải, chất lượng từng thành phần môi trường, quản lý tài nguyên môi trường... của một vùng lãnh thổ xác định.

Theo Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB) trong quy hoạch phát triển khu vực, các thông số môi trường cần được đưa vào quy hoạch ngay từ đầu và sản phẩm cuối cùng là kế hoạch phát triển kinh tế khu vực với những cân nhắc cần thiết tới nhu cầu phát triển bền vững bằng cách nhất thể hoá với quản lý tài nguyên và môi trường.

Khái niệm quy hoạch môi trường trong nghiên cứu này có thể được hiểu là “quá trình sử dụng có hệ thống các luận cứ khoa học về môi trường để xây dựng các chính sách, quy định và các biện pháp trong khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường. Đó là việc bố trí các nhóm hoạt động của con người trong một không gian xác định đảm bảo mục tiêu phát triển bền vững”.

#### **4.2. Cơ sở khoa học xây dựng quy hoạch môi trường nước ĐBSH**

##### **4.2.1. Cơ sở khoa học chung**

Quy hoạch môi trường nước phải đảm bảo được những nguyên tắc sau:

- + Đảm bảo sự phát triển bền vững toàn vùng
- + Đảm bảo sự phát triển thống nhất kinh tế - xã hội trong kế hoạch xây dựng đô thị và kế hoạch bảo vệ môi trường.
- + Đảm bảo sự thích hợp của cấu trúc và bố trí các loại hình kinh tế - xã hội của vùng đối với luật bảo vệ môi trường.
- + Kiểm soát được toàn bộ chất gây ô nhiễm sao cho tổng lượng chất thải không được vượt quá khả năng chịu tải của môi trường nước.

##### ***Các điều kiện để quy hoạch môi trường:***

- + Tương đối giống nhau về điều kiện tự nhiên (địa hình, sử dụng đất, khí hậu, thủy văn...)
- + Tương đối giống nhau về các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội

- + Tương đối giống nhau về phạm vi và mức độ ảnh hưởng môi trường
- + Tính phổ biến và mức độ nghiêm trọng.

***Cơ sở của quy hoạch môi trường nước dựa trên những yếu tố sau:***

- + Hiện trạng phân bố và đặc điểm của các nguồn nước thải
- + Hiện trạng chất lượng của các thành phần môi trường nước, đặc điểm thủy văn và tình trạng sử dụng nguồn nước cho các mục tiêu khác nhau
- + Hiện trạng quản lý chất thải và nước thải
- + Các tiêu chuẩn về nguồn nước, nước thải của Việt nam như TCVN5942-1995, TCVN 5945-1995, TCVN 6980-2001 đến TCVN 6987-2001.
- + Tham khảo các tiêu chuẩn quốc tế như Mỹ, châu Âu, các nước trong khu vực.
- + Điều tra khảo sát thực địa, lấy ý kiến cộng đồng và các chuyên gia.
- + Các quy hoạch phát triển kinh tế xã hội đã được Chính phủ và các cơ quan nhà nước phê duyệt.
- + Lựa chọn các chỉ tiêu chất lượng môi trường nước mặt (xem chương 2)
- + Các điều kiện vệ sinh môi trường (cấp nước, thoát nước, xử lý nước thải, thu gom quản lý chất thải rắn...)
- + Môi trường sinh vật.

***4.2.2. Cơ sở quy hoạch môi trường nước vùng ĐBSH***

- Việc xây dựng quy hoạch và phân vùng môi trường nước vùng ĐBSH dựa trên quy hoạch các khu vực phát triển của ĐBSH.
- Phân tích các đặc điểm môi trường của mỗi vùng.
- Xác định các khu vực và các vùng cần có những yêu cầu quan tâm và đo đạc bảo vệ môi trường đặc biệt.
- Xây dựng các giới hạn và các mục tiêu bảo tồn, phát triển cho mỗi vùng

***a/ Mục tiêu quy hoạch môi trường được đề ra dựa vào các tiêu chuẩn sau:***

- 1) Bảo vệ môi trường sống: Chất lượng nước mặt và nước ngầm
- 2) Bảo vệ môi trường thiên nhiên: Môi trường nước (sông, hồ), thực vật và động vật nước.

***b/ Những yếu tố đã xem xét trong việc quy hoạch môi trường.***

Những yếu tố sau đã được xem xét trong việc quy hoạch môi trường.

- 1) Trách nhiệm quản lý môi trường: Tổ chức chính quyền chịu trách nhiệm về việc quản lý môi trường của những khu vực tương ứng.
- 2) Cấu trúc sinh thái của vùng ĐBSH: Lưu lượng nước (nước mặt và nước ngầm), chức năng của mỗi loại nguồn nước (sông, hồ) phải được điều tra và đưa ra xem xét.

3) Hạ tầng đô thị – khu công nghiệp: Hạ tầng cơ sở như hệ thống cấp thoát nước, đường, điều kiện thuận lợi để quản lý chất thải phải được đưa ra xem xét.

4) Khu vực chăm sóc môi trường đặc biệt: Nếu có những khu vực mà yêu cầu sự chăm sóc môi trường đặc biệt thì mỗi khu vực phải được chỉ định có lợi thế bảo vệ/ cải thiện cao hơn khu vực khác. Những khu vực được chỉ định có thể bao gồm:

- Quan trọng nhưng bị ô nhiễm nguồn nước.
- Khu vực được sắp xếp khu công nghiệp/dân cư.
- Khu vực ô nhiễm đậm đặc nơi tải lượng ô nhiễm môi trường cao.
- Tài sản quý thuộc về lịch sử cần được bảo vệ.

### ***c/ Tiêu chí cho việc quy hoạch môi trường nước vùng ĐBSH***

Với mục tiêu quy hoạch nhằm thực hiện việc quản lý, sử dụng và bảo vệ môi trường nước có hiệu quả thì việc cần thiết là phải xác định các phân vùng môi trường nước. Các vùng môi trường nước được lập ra dựa trên các tiêu chí sau:

a) Cơ cấu sử dụng đất hiện tại và tương lai

b) Điều kiện hiện trạng ô nhiễm môi trường và mối nguy hiểm của sự suy thoái môi trường trong tương lai

c) Tính liên tục tự nhiên của môi trường thiên nhiên.

d) Các ranh giới hành chính

e) Điều kiện thủy văn, chất lượng nguồn nước mặt và các mục tiêu sử dụng nguồn nước của vùng

#### **1/ Sử dụng đất**

Sự giống nhau về cơ cấu sử dụng đất, cường độ và mật độ dân số đòi hỏi những tính chất và mức độ tương đương của chất lượng môi trường. Chúng phải là một yếu tố mang tính nguyên tắc cho việc phân vùng môi trường. Ngoài những thông tin về sử dụng đất hiện nay, việc sử dụng đất sắp tới và các đặc điểm kinh tế xã hội nêu lên trong Quy hoạch tổng thể của mỗi địa phương ở vùng ĐBSH đã được phê duyệt cần được nghiên cứu đến.

#### **2/ Hiện trạng môi trường và những nguy cơ ô nhiễm môi trường trong tương lai**

Gần đây, tình trạng ô nhiễm môi trường trở nên đáng kể và thậm chí trở nên nghiêm trọng tại một số khu vực được đô thị hoá tại các khu vực nội thị, nhất là tình trạng ô nhiễm nước. Đối với các vùng này cần thực hiện nhanh chóng các hoạt động nhằm cải thiện môi trường đang xuống cấp, bao gồm những công việc như cải tạo cơ sở hạ tầng, tăng cường thực thi các quy định pháp luật về môi trường, vv...

Trong các vùng mới được đô thị hóa, lượng chất thải gây ô nhiễm sẽ tăng nhanh chóng. Nếu không có hệ thống quản lý môi trường hữu hiệu, môi trường nước hiện nay sẽ nhanh chóng xuống cấp. Tại những khu vực được đô thị hoá trong những năm tới, nơi mà hiện nay tình trạng ô nhiễm môi trường còn không đáng kể, việc phòng ngừa nguy cơ xuống cấp môi trường phải là mục tiêu cho vấn đề quản lý môi trường.

#### **3/ Tính liên tục tự nhiên của môi trường thiên nhiên**



Các chất ô nhiễm thải ra sông sẽ xâm nhập vào nước, không khí, đất. Các chất ô nhiễm bị đất, nước, không khí, ... hấp thụ, chảy theo sự phân chia tự nhiên, bị tác động bởi các điều kiện thời tiết, khí hậu và dòng chảy. Đối với các đô thị ví dụ như Hà Nội, do đặc điểm của lưu vực thoát nước và không xử lý nước thải, ô nhiễm nước ở các sông trong khu vực nội thành là vấn đề rất nghiêm trọng.

#### 4/ Các ranh giới hành chính

Các ranh giới hành chính và các đơn vị hành chính được xem xét để lập các vùng môi trường thích hợp cho việc quản lý hành chính có hiệu quả và việc cung cấp đầy đủ các dịch vụ công cộng như sau:

- + Quy hoạch môi trường và thực hiện một cách hiệu quả
- + Thực hiện việc quan trắc, giám sát và thực thi luật pháp có hiệu quả
- + Cải thiện môi trường công cộng, thực hiện có hiệu quả việc vận hành và bảo dưỡng.
- + Cung cấp đầy đủ các dịch vụ công cộng bao gồm cả thu gom chất thải rắn, phân bùn, nước thải.

Ranh giới hành chính là yếu tố quan trọng trong nghiên cứu phân vùng môi trường.

5/ Điều kiện thủy văn, chất lượng nguồn nước mặt và mục tiêu sử dụng nguồn nước của vùng: được xem xét để đề ra các chỉ tiêu, tiêu chí đánh giá nguồn nước và căn cứ vào đó để áp dụng các công cụ, biện pháp quản lý phù hợp.

### 4.3. Quy hoạch môi trường nước ĐBSH

Để xây dựng được quy hoạch môi trường nước ĐBSH, ta cần thực hiện việc đánh giá, phân hạng nguồn nước sông theo mức độ ô nhiễm. Từ đó có cơ sở để phân ra các vùng môi trường nước để quản lý cho phù hợp với tính chất, vai trò và mục tiêu sử dụng của nguồn nước ở mỗi khu vực theo địa giới hành chính và theo lưu vực sông.

#### ***4.3.1. Cơ sở phân hạng nguồn nước mặt theo mức độ ô nhiễm để phục vụ quy hoạch môi trường nước***

Chất lượng nước nguồn được đánh giá trên cơ sở các số liệu phân tích hoá lý, vi sinh vật, sinh vật. Mỗi dạng phân tích đều có ưu nhược điểm nhất định và không thay thế nhau được. Để đánh giá tốt nhất nên có cả ba dạng phân tích trên.

Các chỉ tiêu phân tích hoá học cho phép đánh giá về lượng và đặc tính các chất ô nhiễm, ảnh hưởng của chúng đối với sự thay đổi chất lượng nước nguồn. Các chỉ tiêu phân tích vi sinh vật cho phép xác định xác suất tồn tại trong nước của các loài vi sinh vật gây bệnh. Phân tích sinh vật giúp ta xác định mức độ ô nhiễm của nước trên toàn cục diện, nhiều khi cũng cho phép xác định hậu quả của sự ô nhiễm đột xuất mà các phương pháp nghiên cứu hoá lý, vi sinh vật chưa thể thực hiện kịp thời ngay được.

Phân tích sinh vật là dựa vào sự thích ứng của một số sinh vật đối với nước có chất lượng nhất định.

Năm 1909, R. Kolvits và M. Marson đã đề ra bảng phân hạng về mức độ ô nhiễm của các nguồn nước theo dạng thực vật - động vật trong đó. Bảng phân hạng này được gọi là hệ hoại sinh (system of saprophyty) và sau đó được hoàn thiện tiếp tục. ở Liên Xô (cũ) Nikitin I. A. và Dolgov G.I (1927) cũng đề ra một bảng phân hạng. Theo các tác giả thì "Hoại sinh là một tổ hợp các tính chất sinh lý của một loài sinh vật nhất định quyết định khả năng phát triển của nó trong nước với hàm lượng nào đó của các chất hữu cơ, tức là với mức độ ô nhiễm nào đó của nguồn nước".

Do khả năng tự làm sạch của nguồn nước, các chất ô nhiễm lẫn vào sẽ dần dần được pha loãng và bị phân huỷ. Sự phân huỷ chất ô nhiễm diễn ra dần dần và do vậy các điều kiện bình thường của nguồn nước cũng dần dần được phục hồi trở lại như trước khi có chất ô nhiễm (nước thải) xả vào. Quá trình này là một quá trình lâu dài và vùng ô nhiễm của sông có thể kéo dài hàng chục, hàng trăm cây số. Quy mô của vùng này tùy thuộc vào tỷ lệ giữa lượng nước thải và nước sông, nồng độ và tính chất các chất ô nhiễm, tốc độ dòng chảy và nhiều yếu tố khác. Tùy thuộc vào độ ô nhiễm của nước mà người ta chia các sông hồ và các đoạn sông thành các vùng trong bảng 4.1 sau:

**Bảng 4.1. Phân hạng các đoạn sông theo mức độ ô nhiễm**  
(theo R. Kolvits, M. Marson và G. Lipman)

| Vùng hoại sinh (theo R. Kolvits và M. Marson) | Ký hiệu     | Mức độ sạch (theo G. Lipman) |
|-----------------------------------------------|-------------|------------------------------|
| Polyxaprophit                                 | P           | IV                           |
| Alphamezoxaprophit                            | $\alpha$ -m | III                          |
| Betamezoxaprophit                             | $\beta$ -m  | II                           |
| Oligoxaprophit                                | O           | I                            |

Khi nguồn nước bị ô nhiễm thì điều kiện hoá lý của nó bị thay đổi, một số loài thủy sinh vật phát triển, một số loài bị tiêu diệt, tức là các quần thể bị thay đổi. Nhiều sinh vật chỉ thích ứng với các điều kiện chất lượng nhất định, tức là chỉ sống ở những vùng ô nhiễm nhất định.

- *Vùng P*: Hàm lượng các chất hữu cơ không bền vững khá cao, nhiều sản phẩm phân huỷ yếm khí. Trong nước nhiều chất đạm - protein. BOD<sub>5</sub> tới hàng chục miligam trong 1 lít nước. Không có quang hợp. Oxy chỉ có thể hoà tan vào nước qua mặt thoáng và tiêu thụ ngay cho việc ôxy hoá ở các lớp nước trên mặt cho nên thực tế trong nước không có ôxy. Nước chứa metan và hydro sulfua. Trong vùng này chứa rất nhiều vi sinh vật hoại sinh, tới hàng trăm ngàn hoặc hàng triệu tế bào trong 1 ml. ở cận đáy không có ôxy, chứa nhiều detrit, diễn ra các quá trình khử sắt ở dạng FeS; bùn có màu đen, mùi tanh H<sub>2</sub>S. ở vùng này phát triển nhiều sinh thực vật dạng dị dưỡng: các loài vi khuẩn (kể cả vi khuẩn dạng chỉ *Sphaerotilus*), vi khuẩn lưu huỳnh (*Beggiatoa thiothrix*), vi khuẩn dạng nhầy (*Zoogloea ramigera*), các loại hạ đẳng trích trùng - tiêm mao.

- *Vùng  $\alpha$ -m*: ở vùng này bắt đầu diễn ra sự phân huỷ hiếu khí các chất hữu cơ và tạo ra amoniac, chứa nhiều CO<sub>2</sub> tự do, một ít ôxy, không có metan và H<sub>2</sub>S. Lượng chất ô nhiễm theo BOD vẫn còn cao tới hàng chục miligam trong một lít nước. Lượng vi khuẩn hoại sinh tới hàng chục - hàng trăm ngàn tế bào trong 1 lít.

Trong nước và cận lắng ở đáy diễn ra các quá trình ô xy hoá khử. Sắt ở dạng oxyt và dioxyt (Fe<sup>2+</sup> và Fe<sup>3+</sup>), bùn xám màu đen. ở vùng  $\alpha$ -m có các loài sinh vật chịu được điều kiện thiếu ôxy và nhiều CO<sub>2</sub>, các loại thực vật dị dưỡng và xạ khuẩn. Phát

triển nhiều loại vi khuẩn dạng nhầy, dạng chỉ, nấm; có các loại tảo: *Oscillatoria stigeochlonium*.

Trong số động vật, phát triển nhiều loại trich trùng (*Carchesium*), có loài luân trùng *Rotatoria brachionus* và nhiều loại có tiên mao - giả túc. Trong bùn có nhiều *Turbiphyceid* và bộ *Chironomid*.

- *Vùng  $\beta$ -m*: Những vùng này hầu như không có chất hữu cơ, tức là đã phân huỷ (khoáng hoá) hoàn toàn. Lượng vi khuẩn hoại sinh tới hàng ngàn tế bào trong 1 ml và tăng nhanh vào thời kỳ thực vật nước bị chết. Nồng độ ô xy rất cao và CO<sub>2</sub> dao động mạnh trong suốt ngày đêm. Ban ngày, lượng ôxy rất cao có thể tới bão hoà, CO<sub>2</sub> hoàn toàn không có, về đêm thiếu hụt ôxy. Trong bùn có nhiều nitrit và quá trình ôxy hoá diễn ra rất mạnh. Bùn màu vàng, ở vùng này có nhiều động thực vật khác nhau. Các loại thực vật tự dưỡng phát triển mạnh. Hiện tượng nở hoa - thực vật phù sinh xuất hiện phát triển: các loài tảo xanh dạng chỉ, khuê tảo *apirit*. Trong bùn có giun, bộ, *Chironomid*, nhuyễn thể.

- *Vùng O*: Đó là vùng nước sạch, lượng chất hữu cơ không đáng kể và lượng các sản phẩm khoáng hoá cũng ít. Hàm lượng oxy và CO<sub>2</sub> ổn định, ít dao động cả ban ngày lẫn ban đêm. Không thấy xuất hiện hiện tượng nở hoa. Cặn lắng dưới đáy cũng chứa ít detrit, các vi sinh vật tự dưỡng và động vật đáy (giun, bộ *Chironomid* và nhuyễn thể). Dấu hiệu chứng tỏ nước rất sạch là có một ít tảo hồng (*Thorea*, *Batrachospermum*) và bộ nước (*Mchi*).

Các loài sinh vật chỉ thị riêng biệt không đủ đánh giá độ nhiễm bẩn của nước. Chẳng hạn khi phân huỷ protit của nước thải sinh hoạt sẽ tạo ra nhiều sulfua, nên ở đó thấy nhiều vi khuẩn lưu huỳnh loại *Beggiatoa* và *Thiothrix*. Trong khi đó những vi khuẩn này cũng có thể sống ở những nguồn nước khoáng có lưu huỳnh là chỉ thị có lưu huỳnh mà không chứa trong các chất bẩn hữu cơ. Vi khuẩn lưu huỳnh là chỉ thị có lưu huỳnh trong nước nhưng không cho biết được lưu huỳnh xuất xứ nào - hữu cơ hay vô cơ. Vì vậy khi đánh giá mức độ bẩn của nguồn nước chỉ có thể căn cứ theo các quần thể đặc trưng đối với từng vùng hoại sinh chứ không phải theo từng loài riêng biệt.

Ngày nay có nhiều kiểu phân hạng nguồn nước theo mức độ ô nhiễm. Ví dụ, người ta phân ra thành 6 nhóm nguồn nước như ở bảng 4.2.

**Bảng 4.2. Chỉ tiêu hoá học và vi trùng học về mức độ ô nhiễm của các loại nguồn nước**

| Mức độ<br>bẩn | Chỉ tiêu hoá học mg/l |       |            |                  |                   |                      | Chỉ tiêu vi trùng học |                   |                           |
|---------------|-----------------------|-------|------------|------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|
|               | Ôxy hoà tan           |       | Lơ<br>lửng | BOD <sub>5</sub> | Độ ôxy<br>hoà tan | Nito<br>dạng<br>amon | Coli,<br>trire,<br>ml | Số vi<br>khuẩn    | Đếm trực<br>tiếp số<br>VK |
|               | hè                    | đông  |            |                  |                   |                      |                       |                   |                           |
| Rất sạch      | 9                     | 14-13 | 1-3        | 0,5-1            | 1                 | 0,05                 | 10-100                | a.10 <sup>1</sup> | 10 <sup>5</sup>           |
| Sạch          | 8                     | 12-11 | 4-10       | 1,1-<br>1,9      | 2                 | 0,1                  | 10-1                  | a.10 <sup>2</sup> | 10 <sup>6</sup>           |
| Hơi bẩn       | 7-6                   | 10-9  | 11-19      | 2-2,9            | 3                 | 0,2-<br>0,3          | 1-0,05                | a.10 <sup>3</sup> | 10 <sup>6</sup>           |
| Bẩn vừa       | 5-4                   | 5-4   | 20-50      | 3-3,9            | 4                 | 0,4-1                | 0,05-<br>0,005        | a.10 <sup>4</sup> | 10 <sup>7</sup>           |
| Bẩn           | 3-2                   | 5-10  | 51-<br>100 | 4-10             | 5-15              | 1,1-3                | 0,005-<br>0,001       | a.10 <sup>5</sup> | 10 <sup>7</sup>           |
| Rất bẩn       | 0                     | 0     | >100       | >10              | >15               | >3                   | 0,001                 | a.10 <sup>6</sup> | 10 <sup>8</sup>           |

*Những nguồn nước rất sạch* thì hoàn toàn không thấy dấu vết tác động của con người. Tại đó độ bão hoà ôxy tới 95%, BOD<sub>5</sub> không quá 1mg/l, chất lơ lửng 3mg/l. Nguồn này dùng cho tất cả các đối tượng cấp nước.

*Nguồn nước sạch:* về các chỉ tiêu hoá học không khác lắm so với những nguồn nước rất sạch nhưng đã thấy dấu vết hoạt động của con người, cụ thể là lượng vi khuẩn hoại sinh tăng lên. Nguồn này cũng dùng cho tất cả các đối tượng cấp nước. Để khử trùng chỉ cần clo hoá là đủ.

*Nguồn nước hơi bẩn:* hàm lượng chất hữu cơ đã tăng lên, có ion clo và amon. Đó là các dấu hiệu bị ô nhiễm bởi nước mưa trên mặt đất, nước thải sinh hoạt chảy xuống. Nước hơi bẩn, phải xử lý thích đáng mới dùng để cấp nước sinh hoạt dân dụng được. Nước này dùng để nuôi cá hoặc các mục tiêu khác cũng được.

*Nguồn nước bẩn vừa:* là những sông hồ đã bị thay đổi tính chất tự nhiên do có nước thải chảy vào. Mùa đông có thể tạo điều kiện yếm khí trong hồ ở những vùng xứ lạnh, vì bị bao phủ bởi lớp băng đá trên mặt. Nước này không dùng để cấp nước sinh hoạt được, cũng không dùng cho mục đích văn hoá thể thao, nuôi cá. Phạm vi sử dụng nguồn nước này rất bị hạn chế, chỉ dùng cho một số quá trình sản xuất hoặc tưới tiêu, giao thông đường thủy.

*Nguồn nước bẩn và rất bẩn:* đã hoàn toàn mất tính chất tự nhiên. Mùa hè xông mùi khó chịu. Trong nước chứa nhiều CO<sub>2</sub>, các hợp chất sulfua do hoạt động của tàu bè, cảng. Do vậy nguồn nước này chỉ dùng cho giao thông tàu bè. Việc dùng cho tưới ruộng cũng bị hạn chế vì không thích hợp với nhiều loại cây trồng.

Khi đánh giá độ ô nhiễm của nguồn nước trước khi bước vào phân tích hoá học, nhiều khi các chỉ tiêu: màu, mùi, độ trong - đục cũng là các dấu hiệu quan trọng chứng tỏ sự có mặt của nhiều chất bẩn. Ví dụ, mùi các chất độc xả vào như phenol, dicloetan, crezol, dầu,... Dầu lẫn vào chẳng những có mùi mà còn có váng nổi lên.

Ở Ba Lan, Xlovaki và Hàn Quốc người ta phân hạng các nguồn nước như bảng 4.3, 4.4. và 4.5.

**Bảng 4.3. Phân hạng sông theo độ sạch ở nước CHND Ba Lan (theo Phiepski và Marson)**

| Loại                                             | Hàm lượng mg/l   |            |        |        |        |         |        |
|--------------------------------------------------|------------------|------------|--------|--------|--------|---------|--------|
| Dạng sử dụng                                     | BOD <sub>5</sub> | Độ ôxy hoá | HL cận | Clorua | Sulfua | Lơ lửng | Phênol |
| I. Nước cấp ăn uống, thực phẩm, nuôi cá Locecevi | 4                | 10         | 500    | 250    | 150    | 20      | 0,05   |
| II. Để nuôi cá, trừ loại Locecevi                | 8                | 20         | 1.000  | 300    | 200    | 30      | 0,02   |
| III. Dùng trong CN, trừ CN yêu cầu dùng nước ăn  | 12               | 30         | 1.200  | 400    | 250    | 50      | 0,05   |
| IV. Nước không đạt tiêu chuẩn                    | >12              | >30        | >1.200 | >400   | >250   | >50     | >0,05  |

**Bảng 4.4. Phân hạng nước theo độ sạch ở Xlovakia**

| Chất lượng nước sông                                                                  | BOD <sub>5</sub> , mg/l |     | Hàm lượng oxy, mg/l |     | pH      | Đặc tính thủy sinh   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|---------------------|-----|---------|----------------------|
|                                                                                       | TB                      | Max | TB                  | Max |         |                      |
| - Sạch, dùng cho mọi mục tiêu                                                         | 1                       | 2   | 9                   | 6,5 | 6,5-8,5 | Oligo canridhan      |
| - Tương đối sạch dùng cho mọi mục tiêu                                                | 1-2                     | 3   | 7                   | 6,0 | 6,5-8,5 | Oligo detacanrid     |
| - Cho phép - dùng cho cấp nước sau làm sạch, nuôi cá, tắm                             | 2-3                     | 5   | 5                   | 4   | 6-9     | Betacanrid           |
| - Bẩn, không dùng cho cấp nước nuôi cá, tắm, dùng cho các mục tiêu còn lại (khó khăn) | 3-5                     | 7   | 4                   | 3   | 5-9,5   | $\alpha$ -mezocanrid |
| Không sử dụng, cho phép dụng hạn chế                                                  | >5                      | -   | -                   | <4  | -       | Rolocanrid           |

**Bảng 4.5. Tiêu chuẩn phân mức ô nhiễm của LEE WANG**

| Mức độ ô nhiễm     | Chỉ tiêu ô nhiễm (mg/l) |                  |          |                    |
|--------------------|-------------------------|------------------|----------|--------------------|
|                    | DO                      | BOD <sub>5</sub> | SS       | NH <sub>3</sub> -N |
| Không ô nhiễm      | 6,3                     | <3,0             | <20      | <0,5               |
| Ô nhiễm nhẹ        | 4,5 - 6,5               | 3,0 - 4,9        | 20 - 49  | 0,5 - 0,9          |
| Ô nhiễm trung bình | 2,0 - 4,4               | 5,0 - 1,5        | 50 - 100 | 1,0 - 3,0          |
| Ô nhiễm nặng       | <2,0                    | >15,0            | >100     | >3,0               |

**Bảng 4.6. Tiêu chuẩn chất lượng nước mặt TCVN 5942 - 1995 với một số chỉ tiêu**

| TT | Thông số                | Đơn vị    | Giá trị giới hạn |         |
|----|-------------------------|-----------|------------------|---------|
|    |                         |           | A                | B       |
| 1  | pH                      | -         | 6 - 8,5          | 5,5 - 9 |
| 2  | BOD <sub>5</sub> (20°C) | mg/l      | <4               | <25     |
| 3  | COD                     | mg/l      | <10              | <35     |
| 4  | DO                      | mg/l      | ≥6               | ≥2      |
| 5  | SS                      | mg/l      | 20               | 80      |
| 6  | Coliform                | MPN/100ml | 5.000            | 10.000  |

- Chất lượng nước còn được phân theo mức dinh dưỡng:

Đặc trưng cho nhóm dinh dưỡng là nitơ và photpho. Sự có mặt của các hợp chất này chứng tỏ nước nguồn bị nhiễm bẩn bởi nước thải sinh hoạt. Hợp chất nitơ là thành phần quan trọng cho quá trình sống của thực vật, động vật trong nước. Liên quan đến hợp chất này là quá trình phú dưỡng, gây ra hiện tượng tái nhiễm bẩn lần thứ hai. Căn cứ vào nồng độ của chúng người ta phân ra các trạng thái nguồn nước như ở bảng 4.7 sau:

**Bảng 4.7. Các trạng thái nguồn nước theo mức dinh dưỡng (Jorgensen, 1980)**

| Trạng thái hồ, sông   | Thực vật lơ lửng (mg/cm <sup>3</sup> ) | Tổng cacbon hữu cơ (mg/l) | Tổng P (µg/l) | Tổng N (µg/l) |
|-----------------------|----------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|
| Rất nghèo dinh dưỡng  | 20 -50                                 | 3-30                      | 1-5           | 1-250         |
| Nghèo dinh dưỡng      | 50-100                                 | 1-3                       | 5-10          | 250 - 500     |
| Dinh dưỡng trung bình | 100-300                                | 1-5                       | 10-30         | 500-1100      |
| Phú dưỡng             | >300                                   | 5 - 30                    | 30 - 500      | 1100-1500     |
| Dinh dưỡng quá cao    |                                        |                           | 500-5000      | > 1500        |

#### **4.3.2. Đánh giá chung về hiện trạng chất lượng nước vùng ĐBSH theo mức độ ô nhiễm và mục đích sử dụng để phân hạng nguồn nước**

Căn cứ vào tính chất của các nguồn gây ô nhiễm để xác định phạm vi, thời gian ảnh hưởng của nó đến chất lượng nguồn nước đồng thời phân tích các yếu tố chi phối các nguồn ô nhiễm đó. Trong phần phương pháp đánh giá chất lượng nước đã nêu 2 loại nguồn ô nhiễm là nguồn ô nhiễm điểm và nguồn ô nhiễm diện.

*Các nguồn ô nhiễm điểm quan trọng trong vùng ĐBSH gồm:*

- Nơi xả nước thải của các khu công nghiệp hoặc các nhà máy lớn: Giấy Bãi Bằng, Super hoá chất Lâm Thao, khu CN Việt Trì, Gang thép Thái Nguyên...

- Các cửa cống tiêu nước thải sinh hoạt của thành phố, thị xã: Hà Nội, Hải Phòng, Nam Định, Việt Trì...

- Các cửa tiêu nước thải các khu chăn nuôi tập trung.

Nguồn ô nhiễm diện hay còn gọi là nguồn ô nhiễm phân tán thường được qui tụ lại tại các cửa ra của các hệ thống thủy nông hay nơi cuối dòng chảy của các đoạn sông có nhiều các hoạt động kinh tế như: giao thông thủy, khu dân cư, thị trấn, thị tứ...

*Các nguồn ô nhiễm diện quan trọng trong vùng gồm:*

- Nước thải sản xuất nông nghiệp.

- Nước vùng có mật độ giao thông thủy lớn như các cảng sông, khu sản xuất hoặc sửa chữa tàu thuyền...

- Nước trên từng đoạn của các sông chính nhận nước thải tổng hợp dọc theo dòng chảy.

Thành phần chất thải của các nguồn ô nhiễm diện gồm: vi khuẩn, yếu tố dinh dưỡng, yếu tố vi lượng, hoá chất nông nghiệp, dầu mỡ.

Để đánh giá chất lượng nước vùng đồng bằng sông Hồng, ở đây sử dụng các phương pháp thông dụng là *Phương pháp danh mục liệt kê* (Checklist) và *Phương pháp Ma trận*. Phương pháp danh mục liệt kê (Checklist) có dạng như một bảng, trong đó các hàng của bảng liệt kê các yếu tố chất lượng nước và các cột là mức độ tác động. Phương pháp ma trận là phương pháp lập một bảng gồm 2 bản liệt kê danh mục, mỗi bản liệt kê tạo nên một trục của ma trận. Trục hoành liệt kê các yếu tố chất lượng nước và trục tung liệt kê tất cả các hành động của hoạt động phát triển.

Qua khảo sát thực tế, khai thác các tài liệu đã có và kết quả 3 đợt đo đạc của nhiệm vụ nghiên cứu này ở các thời điểm khác nhau cho thấy chất lượng nước mùa cạn được quan tâm theo dõi đánh giá hơn mùa lũ vì nước mùa cạn được sử dụng cho nhiều mục đích như cấp nước sinh hoạt, cấp nước cho nông nghiệp, thủy sản, công nghiệp... mặt khác nước mùa cạn ít được pha loãng nên hàm lượng của hầu hết các yếu tố chất lượng nước cao hơn mùa lũ. Ví dụ chỉ số vi sinh có nơi tăng gấp 20 lần so với mùa lũ (cống Luôn). Nhưng trong mùa lũ cần chú ý: do nước mùa lũ tạo nên dòng chảy mặt lớn, nước lũ ngập và chảy tràn lan cuốn theo nhiều chất bẩn trên bề mặt lưu vực vì thế các bệnh dịch tiêu chảy, đường ruột, đau mắt... thường hay xuất hiện trong mùa lũ. Đối với chất lượng nước mùa lũ cần chú ý các yếu tố: dầu mỡ, Ecoli (ô nhiễm do phân) có chứa các vi khuẩn gây bệnh và độ đục.

So sánh giá trị sử dụng và mức độ chịu ảnh hưởng của các nguồn ô nhiễm nước giữa mùa cạn và mùa lũ, có thể kết luận: lấy phân tích đánh giá chất lượng nước mùa cạn làm cơ sở chính cho việc đánh giá chất lượng nguồn nước vùng nghiên cứu, tuy nhiên trong những trường hợp và ở một số yếu tố cần thiết vẫn phải đánh giá cả chất lượng nước mùa lũ

Cơ sở pháp lý để đánh giá chất lượng nguồn nước là bộ "Các tiêu chuẩn Nhà nước Việt Nam về Môi trường, tập I: Chất lượng nước". Đối với chất lượng nguồn nước dùng TCVN 5942 - 1995, giá trị giới hạn A.

Trong báo cáo này đã sử dụng phương pháp danh mục liệt kê để đánh giá chung về chất lượng nguồn nước trong khu vực nghiên cứu. Từ đó có cơ sở để phân vùng quy hoạch môi trường nước. Kết quả đánh giá chung xem ở bảng 4.8.

**Bảng 4.8. Danh mục liệt kê đánh giá chung về chất lượng nguồn nước ĐBSH**

| Yếu tố chất lượng nước |                 |                                    | Đạt tiêu chuẩn | Mức độ không đạt tiêu chuẩn |     |       |
|------------------------|-----------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------|-----|-------|
|                        |                 |                                    |                | Ít                          | Vừa | Nhiều |
| 1                      | Yếu tố hoá lý   | T <sup>0</sup>                     | Đạt cao        |                             |     |       |
| 2                      |                 | pH                                 | Đạt cao        |                             |     |       |
| 3                      |                 | DO                                 | Không          | X                           |     |       |
| 4                      |                 | SS                                 | Không          |                             |     | x     |
| 5                      |                 | BOD <sub>5</sub>                   | đạt            |                             |     |       |
| 6                      |                 | COD                                | đạt            |                             |     |       |
| 7                      | Chất dinh dưỡng | NH <sub>4</sub> NH <sub>3</sub> _N | Không          |                             | x   |       |
| 8                      |                 | NO <sub>3</sub> _N                 | đạt cao        |                             |     |       |
| 9                      |                 | NO <sub>2</sub> _N                 | Không          | X                           |     |       |
| 10                     |                 | PO <sub>4</sub> _N                 | đạt            |                             |     |       |
| 11                     | Chất hữu cơ     | Dầu mỡ                             | Không          |                             | x   |       |
| 12                     | Các ion chính   | Cl                                 | đạt            |                             |     |       |
| 13                     |                 | SO <sub>4</sub>                    | đạt cao        |                             |     |       |
| 14                     | Yếu tố vô cơ    | CN                                 | đạt thấp       |                             |     |       |
| 15                     | Vi sinh         | Coliform                           | Không          |                             | x   |       |

Danh mục liệt kê trên cho thấy 60% trong số các chỉ tiêu xem xét đạt tiêu chuẩn và 13% vượt tiêu chuẩn chút ít có thể coi như đạt như DO và NO<sub>2</sub>\_N, còn lại 27% không đạt. Tỷ lệ này nói lên chất lượng nguồn nước trong vùng ĐBSH nói chung vẫn còn tốt. Nguồn nước đã có các biểu hiện về nhiễm bẩn hữu cơ thể hiện ở hàm lượng DO, COD thấp, các chỉ tiêu về chất dinh dưỡng cao, dầu mỡ, vi sinh cao có nơi rất cao. Nguyên nhân dẫn đến các biểu hiện ô nhiễm nguồn nước trong vùng là do nước thải sinh hoạt và công nghiệp trong đó nước thải sinh hoạt là chính.

#### ***Đánh giá chất lượng nguồn nước cấp cho sinh hoạt:***

Trong phần đánh giá chung về chất lượng nguồn nước đã so sánh với tiêu chuẩn loại A của TCVN 5942 - 1995 là tiêu chuẩn nguồn nước cấp cho sinh hoạt.

Các nguồn nước dùng để cấp nước sinh hoạt trong vùng nghiên cứu gồm:

- Đoạn cuối sông Lô và sông Phó Đáy trước khi nhập vào sông Hồng
- Sông Cầu đoạn Phúc Lộc Phương - Phả Lại
- Hạ lưu sông Thái Bình, Minh Đức
- Hồ Làng Hà và sông Phan
- Sông Nhuệ đoạn Liên Mạc cầu Diễn
- Đầu sông Tích, Cam Lâm
- Hồ Đồng Mô
- Sông Đáy, Phủ Lý
- Sông Ninh Giang
- Sông Vân

Như trên đã phân tích đánh giá các chỉ tiêu nhiệt độ, độ pH, BOD<sub>5</sub>, COD, NO<sub>3</sub>\_N, PO<sub>4</sub>\_N, Cl, SO<sub>4</sub> và xyanua (CN) là đạt tiêu chuẩn, ở đây chỉ phân tích tiếp các yếu tố còn lại đạt yêu cầu cấp nước cho sinh hoạt không. Kết quả đánh giá được tóm tắt ở bảng 4.9.



**Bảng 4.9. Danh mục liệt kê đánh giá chất lượng nguồn nước cấp cho sinh hoạt vùng đồng bằng sông Hồng**

| Yếu tố chất lượng nước |                 |                                    | Đạt tiêu chuẩn | Mức độ không đạt tiêu chuẩn |     |       |
|------------------------|-----------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------|-----|-------|
|                        |                 |                                    |                | Ít                          | Vừa | Nhiều |
| 1                      | Yếu tố hoá lý   | T <sup>0</sup>                     | Đạt cao        |                             |     |       |
| 2                      |                 | pH                                 | Đạt cao        |                             |     |       |
| 3                      |                 | DO                                 | không          |                             | x   |       |
| 4                      |                 | SS                                 | không          |                             |     | x     |
| 5                      |                 | BOD <sub>5</sub>                   | đạt            | x                           |     |       |
| 6                      |                 | COD                                | đạt            |                             | x   |       |
| 7                      | Chất dinh dưỡng | NH <sub>4</sub> NH <sub>3</sub> _N | Không          |                             |     | x     |
| 8                      |                 | NO <sub>3</sub> _N                 | đạt cao        |                             |     |       |
| 9                      |                 | NO <sub>2</sub> _N                 | đạt thấp       |                             | x   |       |
| 10                     |                 | PO <sub>4</sub> _N                 | đạt            | x                           |     |       |
| 11                     | Chất hữu cơ     | Dầu mỡ                             | Không          |                             |     |       |
| 12                     | Các ion chính   | Cl                                 | đạt            |                             |     |       |
| 13                     |                 | SO <sub>4</sub>                    | đạt cao        |                             |     |       |
| 14                     | Yếu tố vô cơ    | CN                                 | đạt cao        | x                           |     |       |
| 15                     | Vi sinh         | Coliform                           | Không          |                             | x   | x     |

Danh mục liệt kê trên cho thấy 67% trong số các chỉ tiêu xem xét đạt tiêu chuẩn và 7% vượt tiêu chuẩn chút ít có thể coi là đạt như DO, còn lại 26% không đạt. Tỷ lệ này nói lên chất lượng nguồn nước cấp cho sinh hoạt trong vùng ĐBSH nói chung vẫn còn tốt. Nguồn nước cấp cho sinh hoạt đã có các hiện tượng nhiễm bẩn hữu cơ thể hiện ở hàm lượng DO thấp và NH<sub>4</sub>NH<sub>3</sub>\_N cao, khi cấp cho sinh hoạt phải xử lý về chất rắn lơ lửng, dầu mỡ và vi sinh. Các nguồn nước cấp cho sinh hoạt không có dấu hiệu bị ảnh hưởng của xyanua.

#### ***Đánh giá chất lượng nguồn nước dùng cho nông nghiệp***

Do trong vùng sản xuất nông nghiệp là chủ yếu và đại bộ phận nằm trong vùng lúa nên chất lượng nước dùng cho nông nghiệp ở đây thiên về nước tưới.

Các nguồn nước dùng cho nông nghiệp trong vùng nghiên cứu gồm:

- Sông Hồng: đoạn Việt Trì - Hà Nội là nguồn nước cấp cho các hệ thống thủy nông lớn trong vùng như: hệ thống Bắc Hưng Hải, hệ thống Sông Nhuệ, hệ thống Ngũ Huyện Khê (nguồn từ sông Đuống chi lưu lớn của sông Hồng).
- Đoạn cuối sông Lô và sông Phó Đáy là nguồn nước của hệ thống Bạch Hạc.
- Hồ Làng Hà và sông Phan là nguồn nước tưới cho phía Bắc tỉnh Vĩnh Phúc.
- Sông Cà Lồ là nguồn nước cấp cho hệ thống thủy nông Cà Lồ.
- Kênh Phả Lại tưới cho diện tích dọc kênh.
- Sông Nhuệ đoạn Liên Mạc - Cầu Chợ Tó.
- Các sông nội đồng và hệ thống kênh mương của hệ thống Bắc Hưng Hải.

Như trên đã phân tích đánh giá các yếu tố nhiệt độ, pH, NO<sub>3</sub>\_N, SO<sub>4</sub> là những yếu tố đạt tiêu chuẩn vào loại cao có nghĩa là toàn bộ hoặc hầu hết các vị trí do đạt tiêu chuẩn vì thế ở phần này sẽ không nhắc lại nữa. Sau đây chỉ phân tích tiếp các yếu tố đạt thấp và vượt giới hạn cho phép để xem chúng có đạt yêu cầu cấp nước cho nông nghiệp hay không (xem bảng 4.10).

**Bảng 4.10. Danh mục liệt kê đánh giá chất lượng nguồn nước dùng cho nông nghiệp vùng ĐBSH**

| Yếu tố chất lượng nước |                 |                                    | Đạt tiêu chuẩn | Mức độ không đạt tiêu chuẩn |     |       |
|------------------------|-----------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------|-----|-------|
|                        |                 |                                    |                | Ít                          | Vừa | Nhiều |
| 1                      | Yếu tố hoá lý   | T <sup>0</sup>                     | Đạt cao        |                             |     |       |
| 2                      |                 | pH                                 | Đạt cao        |                             |     |       |
| 3                      |                 | DO                                 | Đạt cao        |                             |     |       |
| 4                      |                 | SS                                 | Không          |                             | x   |       |
| 5                      |                 | BOD <sub>5</sub>                   | đạt            |                             |     |       |
| 6                      |                 | COD                                | đạt            |                             |     |       |
| 7                      | Chất dinh dưỡng | NH <sub>4</sub> NH <sub>3</sub> _N | đạt            |                             | x   |       |
| 8                      |                 | NO <sub>3</sub> _N                 | đạt cao        |                             |     |       |
| 9                      |                 | NO <sub>2</sub> _N                 | đạt            |                             | x   |       |
| 10                     |                 | PO <sub>4</sub> _N                 | đạt            |                             |     |       |
| 11                     | Chất hữu cơ     | Dầu mỡ                             | Không          |                             | x   |       |
| 12                     | Các ion chính   | Cl                                 | đạt            | x                           |     |       |
| 13                     |                 | SO <sub>4</sub>                    | đạt cao        |                             |     |       |
| 14                     |                 | Na                                 | đạt            |                             |     |       |
| 15                     | Yếu tố vô cơ    | SAR                                | đạt            | x                           |     |       |
| 16                     | Vi sinh         | Coliform                           | Không          |                             |     |       |

Do bộ tiêu chuẩn về chất lượng nước dùng cho nông nghiệp của Việt Nam chưa ban hành, ở đây tham khảo các tiêu chuẩn của Tổ chức Lương thực Thế giới (FAO) và Tiêu chuẩn "Cấp nước cho nông nghiệp" của Philipin (bảng 4.11).

**Bảng 4.11. Tiêu chuẩn chất lượng nước tưới và nước cấp cho nông nghiệp (của FAO và Philipin)**

| TT | Yếu tố                                 | Đơn vị | Tiêu chuẩn                                               | Ghi chú                                                             |
|----|----------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1  | pH                                     |        | 6 - 8,4                                                  | 6 - Philipin<br>8 - theo FAO                                        |
| 2  | NO <sub>3</sub> -N                     | mg/l   | <5                                                       | FAO                                                                 |
| 3  | Na (tương đương) độ độc của nước       | SAR    | <3                                                       | FAO                                                                 |
| 4  | SAR ảnh hưởng đến tốc độ thấm của nước |        | = 0 - 3<br>= 3 - 6<br>= 6 - 12<br>= 12 - 29<br>= 20 - 40 | EC => 0,7 (FAO)<br>EC => 1,2<br>EC => 1,9<br>EC => 2,9<br>EC => 5,0 |
| 5  | Cl                                     | mg/l   | 200 - 750                                                | Philipin                                                            |
| 6  | SO <sub>4</sub>                        | mg/l   | 200 - 180                                                | Philipin                                                            |
| 7  | DO                                     | mg/l   | 3                                                        | Philipin                                                            |
| 8  | Dầu                                    | mg/l   | 0 - 1                                                    | Philipin                                                            |
| 9  | Tổng chất rắn                          | mg/l   | 500 - 2000                                               | Philipin                                                            |

Những vị trí nhận nước thải sinh hoạt và công nghiệp trong vùng nghiên cứu ở bảng 4.12.

**Bảng 4.12. Danh mục các vị trí nhận nước thải sinh hoạt và công nghiệp**

| TT | Vị trí                                        | Tên điểm trong ML đo | Ghi chú                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Điểm xả của một số nhà máy thuộc KCN Việt Trì | Không có trong ML đo | Ngay sát đầu nguồn nước chảy vào vùng nghiên cứu                                                                         |
| 2  | Ngã ba sông Lô - Phó Đáy                      | Điểm 1               | Khống chế toàn bộ các nhánh của sông Lô trong đó có KCN Việt Trì                                                         |
| 3  | Đầm Vạc                                       | Điểm 2               | Tiêu nước cho TX Vĩnh Yên                                                                                                |
| 4  | Sông Cầu (ngã ba sông Cầu - sông Cà Lồ)       | Điểm 6               | Ảnh hưởng của toàn bộ các hoạt động KTXH thượng nguồn sông Cầu                                                           |
| 5  | Phả Lại                                       | Điểm 9               | Khống chế toàn bộ các sông Cầu, Thương, Lục Nam trong đó nước thải của các KCN Bắc Thái, Vĩnh Phú, Bắc Giang, Bắc Ninh   |
| 6  | Cầu Cát                                       | Điểm 14              | Tiêu nước thải của TP Hải Dương                                                                                          |
| 7  | Cầu Chí Minh                                  | Điểm 15              | Nước làm lạnh NM nhiệt điện Phả Lại                                                                                      |
| 8  | Phà Rừng                                      | Điểm 16              | Khống chế toàn bộ lưu vực sông Kinh Thầy, là nơi nhận nước thải của 2 NM Xi măng Hoàng Thạch, Chinh phông                |
| 9  | Cống Luồn                                     | Điểm 18              | Tiếp nhận nước thải ở các khu dân cư dọc kênh Đế                                                                         |
| 10 | Sông Đế                                       | Điểm 19              | Tiêu nước cho nông nghiệp, dân cư và các KCN cạnh sông                                                                   |
| 11 | Cống Cù                                       | Điểm 20              | Là cửa thải nhà máy ống thép Vinasteel, đây là khu liên doanh với Úc SX ống thép, có NM sửa chữa tàu Hải Phòng, NM giấy. |
| 12 | Đập Thanh Liệt                                | Điểm 22              | Cuối sông Tô Lịch trước khi đổ vào sông Nhuệ, đây là cống tiêu chính cho TP Hà Nội                                       |
| 13 | Trạm bơm An Vũ II                             | Điểm 2               | Tiêu nước thải cho TX Hưng Yên                                                                                           |
| 14 | Cầu Phúc Khánh                                | Điểm 5               | Điểm tiêu cho TX Thái Bình                                                                                               |
| 15 | Trạm bơm Kênh Gia                             | Điểm 9               | Tiêu nước thải chính cho Nam Định                                                                                        |
| 16 | Cầu Cam Lâm                                   | Điểm 10              | Điểm lấy nước cấp chi TX Sơn Tây                                                                                         |
| 17 | Cầu Mỗ                                        | Điểm 11              | Nơi nhận nước thải của TX Sơn Tây                                                                                        |

Cơ sở pháp lý để đánh giá ô nhiễm do nước thải công nghiệp là TCVN 5945 - 1995 về giá trị giới hạn các thông số và nồng độ ô nhiễm của nước thải công nghiệp. Tiêu chuẩn A được dùng làm giới hạn cho phép dưới và B được dùng giới hạn cho phép trên để so sánh đánh giá vì nguồn nước trong vùng nghiên cứu sử dụng cho các mục đích của cả A và B. Trong tiêu chuẩn Việt Nam không quy định về giới hạn nồng độ các chất ô nhiễm của nước thải sinh hoạt, song các vị trí xem xét trong mạng lưới đều nhận nước thải đã hoà trộn cả nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp, vì vậy sẽ dùng chung tiêu chuẩn.

#### **4.3.3. Phân hạng nguồn nước mặt vùng ĐBSH**

Như đã trình bày ở các phần trước, chất lượng nước các sông vùng ĐBSH được đánh giá chung theo TCVN 5942 – 1995 như sau:

- Chất lượng nước các sông cấp I, cấp II và cấp III tương đối ổn định. Phần lớn chúng đạt các chỉ tiêu loại A và B theo TCVN 5942-1995, trừ hàm lượng chất lơ lửng và một số đoạn sông ngay sau điểm tiếp nhận nước thải tập trung của các đô thị và khu công nghiệp không đạt.

- Chất lượng nước các sông nội thành của các đô thị đều bị ô nhiễm nặng. Mức độ ô nhiễm phổ biến là gấp 2 đến 4 lần các giá trị quy định đối với nguồn nước loại B theo TCVN 5942-1995, cá biệt có khu vực có nồng độ ô nhiễm vượt hàng chục đến hàng trăm lần tiêu chuẩn cho phép.

\* Căn cứ vào mức độ ô nhiễm các nguồn nước mặt, tính chất nguồn nước, cấp sông vùng ĐBSH cùng với các tiêu chí đánh giá phân hạng nêu trên, ta có thể tạm thời phân hạng các nguồn nước vùng ĐBSH như trình bày ở **bảng 4.13** để phục vụ việc quy hoạch và phân vùng quản lý môi trường nước.

**Bảng 4.13. Phân hạng nguồn nước mặt vùng ĐBSH theo mức ô nhiễm**

| Mức độ ô nhiễm                 | Các chỉ tiêu hay thông số |                  |          |                    | Các đoạn sông                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|---------------------------|------------------|----------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | DO                        | BOD <sub>5</sub> | COD      | NH <sub>3</sub> -N |                                                                                                                                                                                                                             |
| Hạng I<br>Không ô nhiễm        | 6,5                       | <3,0             | <6       | <0,5               | <i>Các sông cấp I:</i> Lô, Chảy, Đà, Thao - Hồng (trừ khu vực qua Bãi Bằng, Lâm Thao, Việt Trì, Hà Nội)<br><i>Các sông cấp II :</i> Thái Bình - Kinh Thầy<br><i>Các sông cấp III:</i> Thượng lưu sông Đáy, sông Đào, Trà Lý |
| Hạng II<br>Ô nhiễm nhẹ         | 4,5 - 6,5                 | 3,0 - 4,9        | 6 - 10   | 0,5 - 0,9          | <i>Các sông cấp II:</i> sông Trà Lý, Hạ lưu sông Đáy<br><i>Các sông cấp III:</i> Thương, Lục Nam, hạ lưu sông Nhuệ, hạ lưu sông Cà Lồ,<br><i>Các sông cấp IV:</i> Đa Độ, Giá, Công,...                                      |
| Hạng III<br>Ô nhiễm trung bình | 2,0 - 4,4                 | 5,0 - 15         | 10 - 100 | 1,0 - 3,0          | <i>Các sông cấp III:</i> Thượng lưu sông Nhuệ                                                                                                                                                                               |
| Hạng IV<br>Ô nhiễm nặng        | <2,0                      | >15,0            | >100     | >3,0               | <i>Đoạn sông sau các cửa xả tập trung của các đô thị- khu công nghiệp Bãi bằng, Việt Trì, Thái Nguyên, Hà Nội... và các sông cấp IV</i>                                                                                     |

#### **4.3.4. Quy hoạch môi trường nước ĐBSH**

##### **a/ Giới hạn của điểm vùng cơ bản.**

Quy hoạch môi trường nước vùng cơ bản chỉ là một trong những phương tiện để quản lý môi trường. Tiêu chuẩn môi trường (tiêu chuẩn lan truyền ô nhiễm và môi trường xung quanh) được sắp xếp bình thường theo những đặc trưng khu vực sử dụng khác nhau (khu dân cư, khu thương mại, khu công nghiệp) hơn là theo từng vùng mà có những đặc điểm khác nhau.

Cũng tương tự, những mục tiêu và thông số thích hợp cho việc kiểm soát lũ lụt, chất lượng nước cũng như khi xem xét môi trường thích hợp cho việc phát triển khu công nghiệp có thể khảo sát dựa trên điểm không phân vùng. Quy hoạch môi trường nước không chỉ dựa trên vùng điểm cơ bản mà còn dựa vào một vài điểm khác.

#### ***b/ Quy hoạch các vùng môi trường nước***

Toàn bộ vùng ĐBSH được chia thành các phụ vùng như sau:

- Phụ vùng đồng bằng chiếm 57% tổng diện tích (DT), và khoảng 68 % dân số toàn vùng, được ký hiệu (I). Đây là phụ vùng bao gồm phần lớn các tỉnh, thành phố và các huyện vùng ĐBSH (xem bảng 4.14, 4.15 và phụ lục 4, bảng PL4.1).

- Phụ vùng gò đồi trung du và miền núi chiếm khoảng 22 % tổng DT và 13,3% dân số toàn vùng, ký hiệu (II). Bao gồm các khu vực Sóc Sơn – Hà Nội, Chí Linh – Hải Dương, Hoài Đức – Hà Tây... (xem chi tiết bảng 4.14, 4.15 và phụ lục 4, bảng PL4.2).

- Phụ vùng cửa sông - ven biển, chiếm 21 % tổng DT, 18,7% dân số vùng ĐBSH và được ký hiệu (III). Nó nằm về phía Đông của ĐBSH, kéo dài khoảng 175 km được giới hạn từ các toạ độ 19<sup>0</sup>58' – 21<sup>0</sup>08' vĩ độ Bắc và 106<sup>0</sup>03' – 107<sup>0</sup>15' kinh độ Đông. Về mặt hành chính, dải ven biển bao gồm các huyện Thủy Nguyên, An Lão, Kiến Thụy, Tiên Lãng, Vĩnh Bảo, Cát Hải, An Hải, thị xã Đồ Sơn, thành phố Hải phòng, huyện Thái Thụy, Tiền Hải, Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng, Kim Sơn và hệ thống đảo dày đặc (chủ yếu ở khu vực Hải Phòng) thuộc 4 tỉnh: Hải Phòng, Nam Định, Thái Bình, Ninh Bình (xem chi tiết ở bảng 4.14, 4.15 và phụ lục 4, bảng PL4.3).

Trong mỗi phụ vùng lại được chia thành các tiểu vùng đô thị – khu công nghiệp, được ký hiệu là (1) và vùng nông thôn, ký hiệu là (2) Chi tiết về dân số và đơn vị hành chính các tiểu vùng chức năng môi trường được trình bày ở bảng 4.15 và phụ lục 4, các bảng PL4.1, PL4.2, PL4.3..

**Bảng 4.14. Các phân vùng môi trường trong quy hoạch môi trường nước ĐBSH**

| <b>Phụ vùng</b>                 | <b>Đồng bằng (I)</b>  |                                   | <b>Gò đồi - trung du (II)</b> |                                   | <b>Cửa sông - ven biển (III)</b> |                                   |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Tiểu vùng</b>                | <b>Dân số (người)</b> | <b>Diện tích (km<sup>2</sup>)</b> | <b>Dân số (người)</b>         | <b>Diện tích (km<sup>2</sup>)</b> | <b>Dân số (người)</b>            | <b>Diện tích (km<sup>2</sup>)</b> |
| <b>(1) Đô thị - công nghiệp</b> | 2819,5                | 620,3                             | 173,6                         | 123,2                             | 705,9                            | 229,7                             |
| <b>(2) Nông thôn</b>            | 9028,1                | 7787,4                            | 2171,5                        | 3119,9                            | 2557,3                           | 2907,7                            |
| <b>Tổng cộng</b>                | <b>11847,6</b>        | <b>8407,7</b>                     | <b>2345,1</b>                 | <b>3243,1</b>                     | <b>3263,2</b>                    | <b>3137,4</b>                     |

Trên cơ sở phân vùng và tiểu vùng chức năng môi trường như trên, một quy hoạch môi trường nước tổng thể cho ĐBSH đã được đề xuất như tóm tắt ở **bảng 4.16 và hình 4.1**. Trong đó, các phân vùng môi trường nước được đề xuất để quản lý phù hợp theo phân vùng không gian địa lý - hành chính và lưu vực sông, đồng thời phù hợp với phân hạng chất lượng nước và các mục đích bảo vệ, sử dụng của nguồn nước là các tiểu vùng (1) khu vực đô thị – công nghiệp, (2) khu vực nông thôn, thuộc các phụ vùng môi trường: (I) vùng đồng bằng, (II) vùng trung du – miền núi và (III) vùng ven biển.

**Bảng 4.15: Các phân vùng môi trường của quy hoạch môi trường nước ĐBSH theo địa giới hành chính (Đơn vị diện tích: km<sup>2</sup>)**

| TT | Tỉnh/ thành phố  | Phụ vùng  | Đồng bằng             |               | Trung du - miền núi   |               | Cửa sông – ven biển   |               | Cộng                  |               | Tổng cộng             |               |
|----|------------------|-----------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|
|    |                  | Tiểu vùng | Dân số<br>(1000người) | Diện tích     | Dân số<br>(1000người) | Diện tích     | Dân số<br>(1000người) | Diện tích     | Dân số<br>(1000người) | Diện tích     | Dân số<br>(1000người) | Diện tích     |
| 1  | Hà Nội           | Đô thị-CN | 1698                  | 110,9         | 23                    | 15,3          |                       |               | 1721                  | 126,2         | 2931                  | 921           |
|    |                  | Nông thôn | 979                   | 503,6         | 231                   | 291,2         |                       |               | 1210                  | 794,8         |                       |               |
| 2  | Hải Phòng        | Đô thị-CN |                       |               |                       |               | 630                   | 169           | 630                   | 169           | 1727                  | 1.519         |
|    |                  | Nông thôn |                       |               |                       |               | 1097                  | 1350          | 1097                  | 1350          |                       |               |
| 3  | Vĩnh Phúc        | Đô thị-CN | 85,5                  | 52,3          | 40,5                  | 17,4          |                       |               | 126                   | 69,7          | 1127                  | 1.371         |
|    |                  | Nông thôn | 323                   | 446,7         | 678                   | 854,6         |                       |               | 1001                  | 1301,3        |                       |               |
| 4  | Hà Tây           | Đô thị-CN | 180,7                 | 65,3          | 24,3                  | 26,9          |                       |               | 205                   | 92,2          | 2452                  | 2.192         |
|    |                  | Nông thôn | 1903,3                | 1585,2        | 343,7                 | 514,6         |                       |               | 2247                  | 2099,8        |                       |               |
| 5  | Bắc Ninh         | Đô thị-CN | 100                   | 54,9          |                       |               |                       |               | 100                   | 54,9          | 971                   | 804           |
|    |                  | Nông thôn | 871                   | 749,1         |                       |               |                       |               | 871                   | 749,1         |                       |               |
| 6  | Hải Dương        | Đô thị-CN | 215,8                 | 102           | 29,2                  | 14            |                       |               | 249                   | 116           | 1684                  | 1.648         |
|    |                  | Nông thôn | 1317,9                | 1264,1        | 117,1                 | 267,9         |                       |               | 1435                  | 1532          |                       |               |
| 7  | Hưng Yên         | Đô thị-CN | 111                   | 65,3          |                       |               |                       |               | 111                   | 65,3          | 1101                  | 923           |
|    |                  | Nông thôn | 990                   | 857,7         |                       |               |                       |               | 990                   | 857,7         |                       |               |
| 8  | Hà Nam           | Đô thị-CN | 48,6                  | 28,2          | 18,4                  | 14,4          |                       |               | 67                    | 42,6          | 806                   | 849           |
|    |                  | Nông thôn | 425,4                 | 460,8         | 312,6                 | 345,6         |                       |               | 738                   | 806,4         |                       |               |
| 9  | Nam Định         | Đô thị-CN | 221,7                 | 58,2          |                       |               | 34,3                  | 28,5          | 256                   | 86,7          | 1932                  | 1.637         |
|    |                  | Nông thôn | 802,6                 | 866,8         |                       |               | 617,4                 | 683,5         | 1676                  | 1550,3        |                       |               |
| 10 | Thái Bình        | Đô thị-CN | 82                    | 66            |                       |               | 29                    | 28            | 111                   | 94            | 1829                  | 1.542         |
|    |                  | Nông thôn | 1032                  | 777           |                       |               | 686                   | 671           | 1718                  | 1448          |                       |               |
| 11 | Ninh Bình        | Đô thị-CN | 76,2                  | 17,2          | 34,2                  | 35,2          | 12,6                  | 4,2           | 123                   | 56,6          | 894                   | 1.384         |
|    |                  | Nông thôn | 383,9                 | 276,4         | 232,2                 | 846           | 156,9                 | 203,2         | 771                   | 1325,4        |                       |               |
|    | Cộng             | Đô thị-CN | 2819,5                | 620,3         | 173,6                 | 123,2         | 705,9                 | 229,7         | 3699                  | 973,2         |                       |               |
|    |                  | Nông thôn | 9028,1                | 7787,4        | 2171,5                | 3119,9        | 2557,3                | 2907,7        | 13757                 | 13814,8       |                       |               |
|    | <b>Tổng Cộng</b> |           | <b>11847,6</b>        | <b>8407,7</b> | <b>2345,1</b>         | <b>3243,1</b> | <b>3263,2</b>         | <b>3137,4</b> | <b>17456</b>          | <b>14.788</b> | <b>17.456</b>         | <b>14.788</b> |

**Bảng 4.16. Tóm tắt quy hoạch môi trường nước vùng ĐBSH**

| <b>Phân vùng môi trường nước</b>                                                                                                               | <b>Khu vực quản lý môi trường nước*</b>                                                                                                                                                                  | <b>Những đặc tính phát triển</b>                                                                                                                                    | <b>Mục đích môi trường</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Giải pháp quản lý - thực hiện</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I.1 và II.1</b> Các thành phố/ đô thị – khu công nghiệp và các khu công nghiệp nông thôn tập trung (các làng nghề) ... ở các phụ vùng I, II | <p>- Các sông cấp I, II, III: bắt đầu có biểu hiện ô nhiễm từ nhẹ đến nặng (hạng II, III và IV)</p> <p>- Các sông cấp IV– (các sông, kênh, mương thoát nước nội thị) và các vùng mặt nước hồ nội thị</p> | <p>1) Phát triển khu dân cư, đất công nghiệp, khu thương mại (phát triển nhanh)</p> <p>2) Môi trường nước bị tác động ô nhiễm nhanh chóng và dễ bị ô nhiễm nặng</p> | <p>- Cải thiện chất lượng MT nước góp phần làm đẹp cảnh quan, cải thiện điều kiện khí hậu tiểu vùng đô thị, nơi vui chơi giải trí, sinh hoạt văn hoá, giải trí của cư dân đô thị</p> <p>- Giảm thiểu tác động ô nhiễm môi trường nước do phát triển làm ảnh hưởng tới tài nguyên nước cho nhiều mục đích khác và của các khu vực xung quanh</p> <p>- Đảm bảo môi trường trong lành để phát triển ngành du lịch, thương mại hiện đại</p> | <p>1. Xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải hợp lý.</p> <p>2. Không lấp hồ, kiểm soát lũ lụt</p> <p>3. Giáo dục, tuyên truyền cho thành phố/ đô thị sạch</p> <p>4. Bắt buộc kiểm soát ô nhiễm công nghiệp cho KCN mới, các cụm công nghiệp và ngành công nghiệp mới.</p> <p>5. Dự định khu vực tiếp nhận môi trường xây dựng lại KCN</p> <p>6. Tối thiểu hoá tác động môi trường đến hệ sinh thái sông hồ khi phát triển điều kiện vui chơi giải trí.</p> <p>7. Hạn chế phá rừng trong các kế hoạch phát triển</p> <p>8. Tăng diện tích cây xanh, cải thiện tính chất mặt phủ trong đô thị để giảm thiểu sự tập trung quá nhanh nước mưa gây úng ngập và xói mòn – rửa trôi chất thải, bùn, đất, chất rắn lơ lửng... làm thay đổi chất lượng nước mặt</p> |

**Bảng 4.16. Tóm tắt quy hoạch môi trường nước vùng ĐBSH (tiếp)**

| <b>Phân vùng môi trường nước</b>                             | <b>Khu vực quản lý môi trường nước*</b>                                                                                                                                                                                                                    | <b>Những đặc tính phát triển</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Mục đích môi trường</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Giải pháp quản lý - thực hiện</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I.2 và II.2:</b> Tiểu vùng nông thôn thuộc phụ vùng I, II | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các sông cấp I, II, III còn tương đối sạch cho đến ô nhiễm vừa (hạng I, II, III)</li> <li>- Các sông nội đồng (cấp IV); bị ô nhiễm nhẹ và vừa (hạng II, III)</li> <li>- Các diện tích mặt nước, ao, hồ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quy hoạch phát triển được thực hiện tốc độ chậm</li> <li>- Gây ô nhiễm đất, nguồn nước do sử dụng nhiều phân bón, thuốc bảo vệ thực vật và thức ăn chăn nuôi thủy sản</li> <li>- Chất lượng MTN phần lớn còn tương đối sạch hoặc mới ô nhiễm nhẹ, cá biệt khu vực làng nghề và nơi phát triển công nghiệp nông thôn đã có biểu hiện ô nhiễm nặng.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duy trì đặc điểm thiên nhiên và môi trường nông thôn</li> <li>- Duy trì chất lượng nguồn nước hiện nay.</li> <li>- Cải thiện chất lượng nước khu vực đã có biểu hiện ô nhiễm nặng do công nghiệp nông thôn và phát triển nuôi trồng thủy sản.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hạn chế các hoạt động phát triển dẫn đến giảm thiểu diện tích mặt nước, cây xanh, tạo ra nhiều nước thải cũng như chất thải gây ảnh hưởng xấu đến môi trường nước</li> <li>2. Kiểm soát chặt chẽ sự phát triển của công nghiệp nông thôn và làng nghề, bắt buộc xử lý nước thải trước khi xả ra nguồn nước</li> <li>3. Thiết lập mạng lưới quan trắc, kiểm soát và chống suy thoái chất lượng nước</li> <li>4. Khai thác và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên nước mặt và nước ngầm cho sinh hoạt, sản xuất nông nghiệp và công nghiệp nông thôn.</li> <li>5. Phát triển diện tích rừng, cây xanh và mặt nước (các công trình thủy lợi, hồ chứa nước)</li> </ol> |

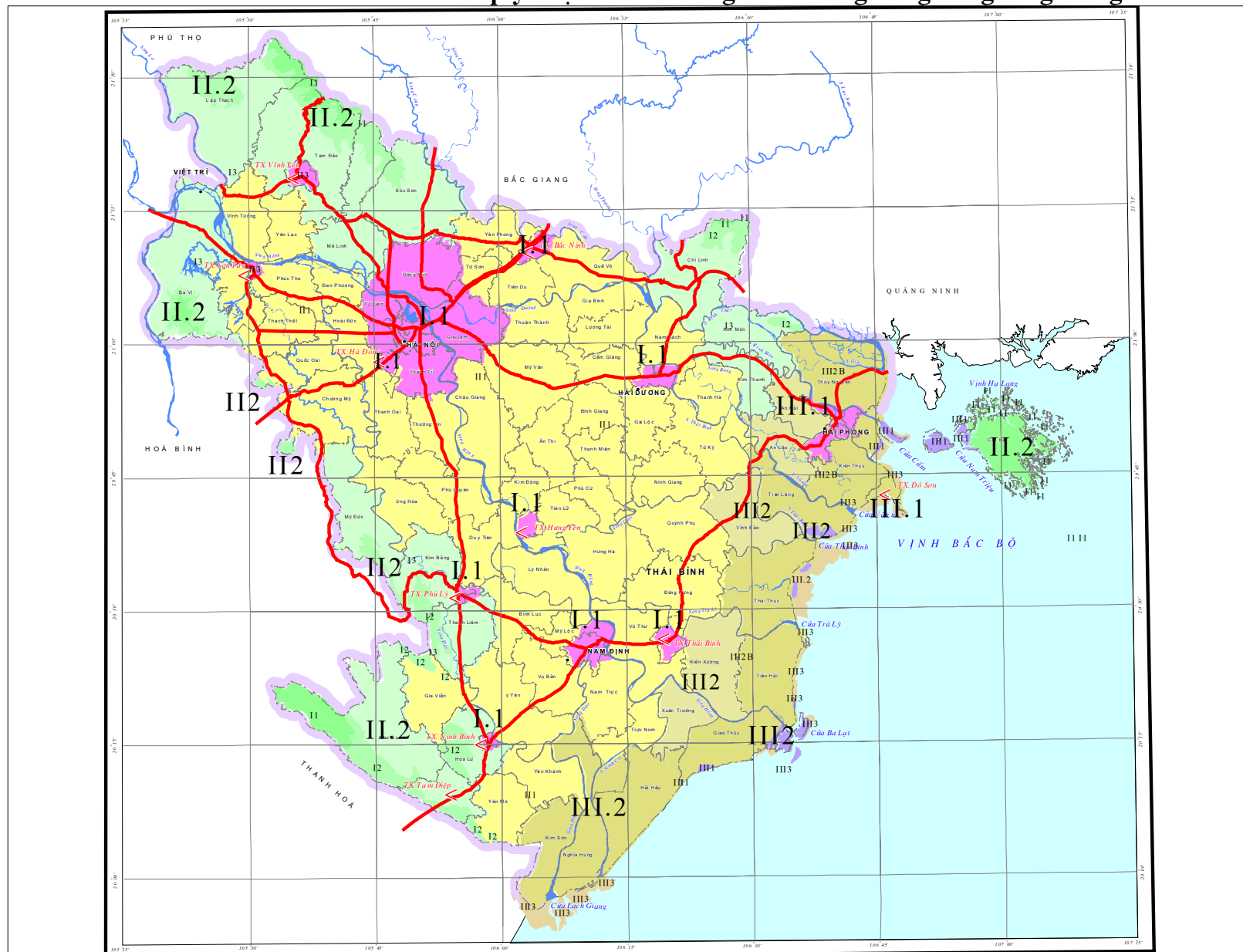


**Bảng 4.16. Tóm tắt Quy hoạch môi trường nước vùng ĐBSH (tiếp theo)**

| <b>Phân vùng môi trường nước</b>                                                                                                                  | <b>Khu vực quản lý môi trường nước*</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Những đặc tính phát triển</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Mục đích môi trường</b>                                                                                                                                                                     | <b>Giải pháp thực hiện</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>III.1</b> Tiểu vùng đô thị – công nghiệp thuộc phụ vùng cửa sông và ven biển các tỉnh/ thành phố như Hải Phòng, Thái Bình, Ninh Bình, Nam Định | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hạ lưu và cửa sông hệ thống sông Hồng – Thái Bình (sông cấp I, II và III) (cuối nguồn tiếp nhận toàn bộ nước thải nội địa đổ ra biển)</li> <li>- Sông nội đô (cấp IV)</li> <li>- Diện tích mặt nước ao, hồ, đầm nội đô</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khu vực phát triển kinh tế công nghiệp xi măng, chế biến thủy hải sản, đóng tàu... ngư nghiệp mạnh gây ô nhiễm môi trường nước mạnh do chất thải sinh hoạt và chất thải công nghiệp</li> <li>- MT nước nhiễm mặn do khai thác sử dụng không hợp lý, ảnh hưởng của thủy triều và thủy văn sông</li> <li>- Môi trường nước mặt nội đô đã bị ô nhiễm từ nhẹ đến nặng (hạng II đến IV)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bảo vệ môi trường nước, phát triển kinh tế, du lịch sinh thái, nguồn lợi thủy sản</li> <li>- Bảo vệ các hệ sinh thái ngập nước</li> </ul>             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm soát chặt chẽ sự phát triển của công nghiệp và đô thị, bắt buộc xử lý nước thải trước khi xả ra nguồn nước. Hạn chế các hoạt động phát triển gây ảnh hưởng xấu đến môi trường nước mặt và nước ngầm.</li> <li>2. Khai thác và sử dụng hợp lý hệ sinh thái đất ngập mặn, nguồn tài nguyên nước mặt và nước ngầm phục vụ kinh tế và dịch vụ du lịch. Tránh giảm thiểu diện tích rừng ngập mặn.</li> <li>3. Kiểm soát và chống suy thoái chất lượng nước, chống xâm nhập mặn</li> <li>4. Thiết lập mạng lưới quan trắc, kiểm soát và chống suy thoái chất lượng nước</li> </ol> |
| <b>III.2</b> Tiểu vùng nông thôn thuộc phụ vùng cửa sông và ven biển các tỉnh/ thành phố Hải Phòng, Thái Bình, Ninh Bình, Nam Định                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hạ lưu và cửa sông hệ thống sông Hồng – Thái Bình (sông cấp I, II và III)</li> <li>- Sông nội đồng (cấp IV)</li> <li>- Diện tích mặt nước ao, hồ, đầm nội đồng</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuối nguồn tiếp nhận toàn bộ nước thải nội địa đổ ra biển</li> <li>- Khu vực phát triển kinh tế nông – ngư nghiệp mạnh gây ô nhiễm môi trường nước mạnh do hoá chất, phân bón, thức ăn và chất thải chăn nuôi...</li> <li>- MT nước nhiễm mặn do khai thác sử dụng không hợp lý, ảnh hưởng thủy triều và thủy văn sông</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bảo vệ môi trường nước, phát triển kinh tế nông nghiệp, du lịch sinh thái, nguồn lợi thủy sản</li> <li>- Bảo vệ các hệ sinh thái ngập nước</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm soát chặt chẽ sự phát triển của nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, bắt buộc xử lý nước thải trước khi xả ra nguồn nước. Hạn chế các hoạt động phát triển gây ảnh hưởng xấu đến môi trường nước mặt và nước ngầm.</li> <li>2. Khai thác và sử dụng hợp lý hệ sinh thái đất ngập mặn, nguồn tài nguyên nước mặt và nước ngầm phục vụ kinh tế và dịch vụ du lịch. Tránh giảm thiểu diện tích rừng ngập mặn.</li> <li>3. Kiểm soát và chống suy thoái chất lượng nước, chống xâm nhập mặn</li> </ol>                                                                            |

Ghi chú:\* - chi tiết phân hạng chất lượng nước sông và cấp sông xem ở bảng 2.4, 2.5 và 4.13

**Hình 4.1. Bản đồ quy hoạch môi trường nước vùng đồng bằng sông Hồng đến 2010**



| Phân vùng môi trường | Tiểu vùng               |                                           |
|----------------------|-------------------------|-------------------------------------------|
|                      | I - Đồng bằng           | (1) Đô thị - công nghiệp<br>(2) Nông thôn |
|                      | II - Trung du - Đồi núi | (1) Đô thị - công nghiệp<br>(2) Nông thôn |
|                      | III - Ven biển          | (1) Đô thị - công nghiệp<br>(2) Nông thôn |

## CHƯƠNG 5

### KHUYẾN NGHỊ MỘT SỐ GIẢI PHÁP QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÙNG ĐBSH ĐẾN NĂM 2010

#### **5.1. Các giải pháp chính sách, thể chế và tổ chức quản lý chất lượng môi trường nước vùng ĐBSH đến năm 2010**

##### **5.1.1. Các chính sách quản lý môi trường**

*Tăng cường năng lực của các cơ quan quản lý nhà nước*

Trước những đòi hỏi về hoạt động quản lý môi trường trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hoá, để tăng cường năng lực của các cơ quan nhà nước về quản lý môi trường ở các thành phố, thị xã, cần phát triển nâng cấp Phòng Quản lý môi trường thuộc các Sở Tài nguyên và Môi trường hiện nay và hình thành hệ thống quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường tại các cấp chính quyền địa phương hoặc tại các vùng lãnh thổ thuộc phạm vi đô thị – khu công nghiệp hoặc liên tỉnh – liên đô thị ở ĐBSH.

*Chính sách quản lý môi trường*

Mọi vấn đề đều bắt đầu từ chính sách. Cần phải có những chính sách mới, thay đổi một số chính sách cũ. Một số chính sách đang được thực thi, định hướng cho công tác quy hoạch và quản lý môi trường cần được làm rõ và phát huy năng lực.

##### **5.1.2. Tổ chức và quản lý thống nhất theo lưu vực**

Sử dụng Luật Bảo vệ Môi trường, Luật Tài nguyên Nước, các kế hoạch hành động, Nghị định hướng dẫn áp dụng Luật, các qui định... đang có để quản lý tổng hợp nguồn tài nguyên nước.

Tài nguyên - môi trường nước cần được quản lý tổng hợp cùng với các thành phần môi trường khác (không khí, đất) nhưng trên cơ sở địa giới hành chính kết hợp với giới hạn lưu vực sông. Do vậy cần thiết lập một số tổ chức quản lý tổng hợp lưu vực sông có tính chất liên tỉnh với thành phần tham gia là các cơ quan quản lý nhà nước có liên quan và chính quyền địa phương.

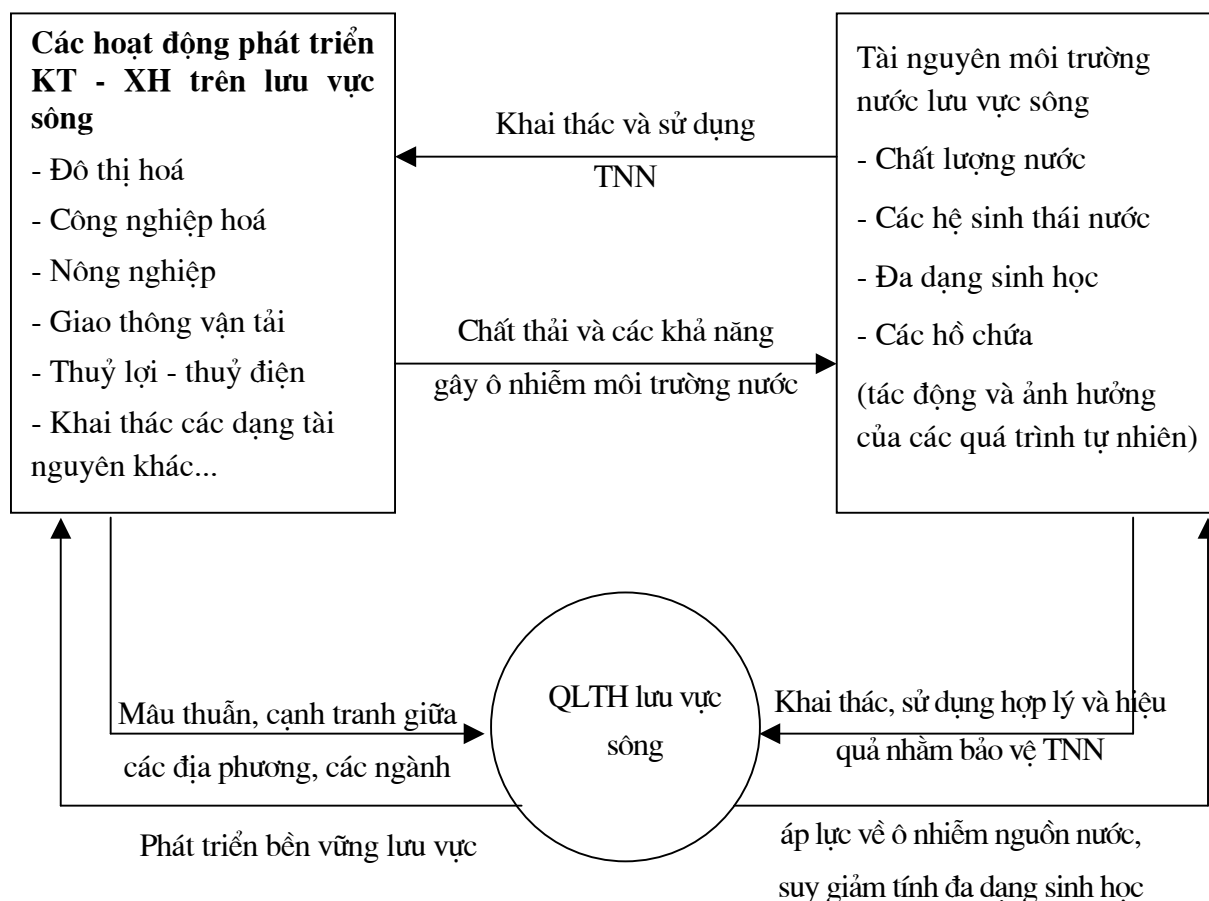
Hiện nay nhiều nước trên thế giới đều cho rằng nước là tài nguyên không phải là vô hạn và Tài nguyên Nước (TNN) cần được quản lý tổng hợp dựa trên các nguyên tắc: hiệu quả kinh tế, công bằng xã hội và bền vững môi trường.

Định nghĩa của GWP (Tổ chức Cộng tác nước toàn cầu): *Quản lý tổng hợp TNN là một quá trình thúc đẩy sự hợp tác giữa khai thác và quản lý nước, đất và các tài nguyên khác, với mục đích đạt được lợi ích kinh tế và xã hội cao nhất một cách hợp lý mà không làm tổn hại đến sự bền vững của hệ sinh thái.*

Cho đến nay, cách tiếp cận chủ yếu về phát triển TNN của nước ta vẫn tập trung vào việc phát triển các công trình cung cấp nước (nhà máy nước, giếng, hồ chứa, trạm bơm, kênh mương,...) để đáp ứng các nhu cầu về nước (water needs). Với cách tiếp cận này, Nhà nước ta đã bỏ ra nguồn vốn đầu tư to lớn để thực hiện các dự án thủy lợi, thủy điện, cấp nước đô thị và khu công nghiệp, cấp nước nông thôn, thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước. Tuy vậy, cách tiếp cận theo phương thức “Quản lý cấp nước” nói trên cũng có nhược điểm là xem nhu cầu nước như những đòi

hỏi cần phải đáp ứng, chứ không phải là những yêu cầu có thể thay đổi, giảm đi hoặc hoàn lại. Vì vậy, có thể dẫn đến sử dụng tài nguyên quá mức, đầu tư quá mức, lãng phí tài nguyên và các vấn đề ô nhiễm.

Để khắc phục các nhược điểm nói trên, một cách tiếp cận chiến lược mới được đề xướng tại nhiều diễn đàn nước quốc tế, gọi là “Quản lý Yêu cầu nước” (QYN), nhấn mạnh nhiều hơn đến các đặc tính kinh tế - xã hội của việc sử dụng nước và xác định ảnh hưởng đến các nguồn nước của các yêu cầu nước, thông qua các công cụ kinh tế, các tiến bộ kỹ thuật, giáo dục cộng đồng và nhiều biện pháp khác. Với nội dung như vậy, Quản lý Yêu cầu nước là một phần của Quản lý Tổng hợp TNN.



**Hình 5.1. Các mối tương quan cơ bản trong việc quản lý thống nhất và tổng hợp tài nguyên môi trường nước lưu vực sông**

Những khó khăn và mâu thuẫn trong quản lý tổng hợp tài nguyên môi trường nước là:

- Tính chất đa ngành, đa lĩnh vực (nông nghiệp, thủy lợi, thủy điện, lâm nghiệp, công nghiệp, cung cấp nước, thoát nước và xử lý nước thải, bảo vệ môi trường, bảo vệ các hệ sinh thái đầu nguồn và vùng cửa sông, ...).
- Tính thiếu nhất quán về mặt quản lý Nhà nước giữa các địa phương trong cùng một lưu vực đối với việc khai thác, sử dụng TNN và các quy định về mặt quản lý, bảo vệ môi trường nước (đầu nguồn không quản lý tốt thì cuối nguồn sẽ gánh chịu tất cả...).
- Tính chất đa tác động đối với môi trường nước (dòng nguồn thượng lưu, các hồ chứa, thủy triều, khí hậu, các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội trên lưu vực).

- Tính chất đa phương diện của việc khai thác, sử dụng tài nguyên và bảo vệ môi trường (hiệu quả kinh tế, hiệu quả xã hội, hiệu quả môi trường, lợi ích quốc gia, lợi ích cộng đồng trên cùng một địa phương, lợi ích hộ gia đình, ...).

- Quản lý tổng hợp tài nguyên môi trường nước của một lưu vực sông đòi hỏi phải có những tính toán, cân nhắc và so sánh có cơ sở khoa học và thực tiễn về mặt kỹ thuật, kinh tế, xã hội và môi trường đối với tất cả các giải pháp được đưa ra.

- Quản lý tổng hợp tài nguyên môi trường nước lưu vực sông đòi hỏi phải xem xét cả trên bình diện vĩ mô (biến đổi khí hậu toàn cầu, gia tăng mực nước biển, khai thác TNN vùng thượng lưu, chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia, ...) lẫn vi mô (cân bằng nước, thấm, hồi quy, ...).

- Quản lý tổng hợp tài nguyên môi trường nước lưu vực sông đòi hỏi phải tiến hành cả về phương diện không gian (thượng nguồn, trung lưu, hạ lưu, giữa vùng ngọt và vùng mặn) và thời gian (mùa khô, mùa mưa, năm, nhiều năm), theo hiện trạng, tương lai gần và tương lai xa với việc xem xét các quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội trên toàn lưu vực.

Phải thực hiện phương châm:

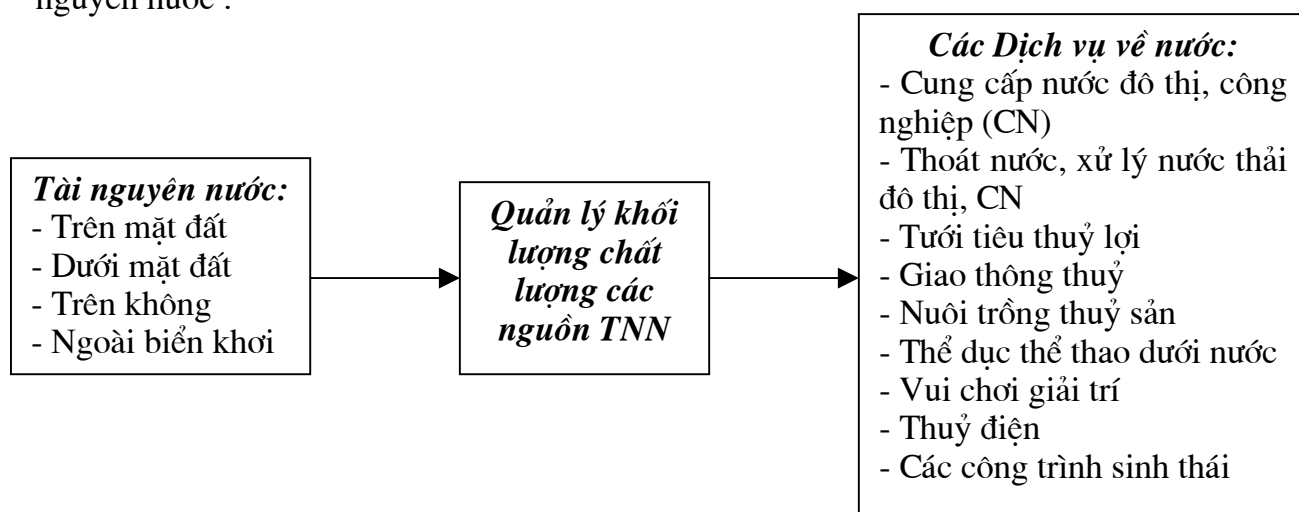
- Khai thác và sử dụng đa mục tiêu.
- Sử dụng phải đi đôi với bảo vệ tài nguyên nước cả về số lượng và chất lượng.
- Phòng chống tác hại do nước gây ra: phải có kế hoạch và biện pháp chủ động phòng, tránh, giảm nhẹ, hạn chế tác hại này.

Tình hình quản lý tài nguyên nước còn nhiều bất cập. Tình trạng khai thác sử dụng bừa bãi, không quản lý được vẫn còn phổ biến. Hệ thống quản lý tài nguyên nước từ Trung Ương đến các địa phương vẫn chưa được hoàn chỉnh.

Hội đồng Quốc gia về Tài nguyên Nước đã được thành lập. Hội đồng đang xây dựng chương trình hoạt động trong các năm 2003 - 2005, bao gồm những công việc cụ thể như quy hoạch các lưu vực sông lớn theo hướng tổng hợp và hợp lý. Tiếp theo là một số Hội đồng quản lý nước lưu vực sông Cầu, sông Nhuệ thuộc vùng ĐBSH cũng đã được hình thành. Những Hội đồng này cần được tăng cường lực lượng cũng như có cơ chế hoạt động hợp lý.

### **5.1.3. Vai trò của các bên có liên quan trong hệ thống tổ chức QLHTNN**

Hình 5.2 là sơ đồ chỉ rõ vị trí các dịch vụ về nước trong hệ thống quản lý tổng hợp tài nguyên nước .



**Hình 5.2. Sơ đồ quản lý tổng hợp TNN**

#### **5.1.4. Các cơ quan quản lý nhà nước về môi trường**

Cụ thể và trực tiếp là Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường hoặc sở Tài Nguyên và Môi trường (ở những địa phương đã thành lập) đã có danh mục thống kê các cơ sở công nghiệp cần tăng cường kiểm tra, giám sát ô nhiễm môi trường do công nghiệp gây ra, kiểm tra việc thực hiện các đề xuất trong báo cáo ĐTM.

#### **5.1.5. củng cố và hoàn thiện hệ thống quan trắc môi trường**

- Tiếp tục đầu tư xây dựng mạng lưới monitoring, kiểm soát ô nhiễm môi trường do công nghiệp gây ra.

- Hệ thống monitoring về tài nguyên nước (nước mặt, nước ngầm) tuy đã hình thành nhưng hoạt động riêng lẻ. Hệ thống monitoring về chất lượng môi trường nước, tài nguyên nước đang được Cục Bảo vệ Môi trường thiết kế và xây dựng hoàn chỉnh theo Dự án "Quy hoạch Tổng thể Hệ thống Quan trắc Môi trường Quốc gia".

Sử dụng các bộ tiêu chuẩn như TCVN 5942, 5943, 5944, 5945 - 1995, TCVN 6980 - 6985/2001 để quản lý chất lượng nước nguồn và nước thải.

#### **5.1.6. Sử dụng các công cụ kinh tế.**

- Các nguồn thải gây ô nhiễm môi trường nước mặt, nước ngầm ngày càng nhiều cùng với quá trình đô thị hoá và công nghiệp hoá.

Tình trạng ô nhiễm nước rõ ràng nhất là ở Hà nội và Thành phố Hải Phòng, Nam Định, Hải Dương và các thành phố, thị xã lớn. Một cách tổng quát, vấn đề *Ô nhiễm các nguồn nước ở khu vực đô thị và khu công nghiệp là vấn đề cần được quan tâm đúng mức.*

- Nguyên tắc "người gây ô nhiễm phải đền bù và khắc phục ô nhiễm", "Người hưởng lợi cũng phải trả tiền", "Nước phải được coi là sản phẩm hàng hoá",... vẫn còn trên giấy tờ chưa đi vào cuộc sống.

Việc triển khai chính sách được khởi đầu bằng một hệ thống tính phí ô nhiễm đánh vào những ngành công nghiệp và các hoạt động phát triển kinh tế – xã hội gây ô nhiễm. Trước mắt là thực hiện Nghị Định 67/2003/NĐCP ngày 13 tháng 6 năm 2003 về Phí Bảo vệ Môi trường đối với nước thải sẽ bắt đầu có hiệu lực từ năm 2004.

Công việc này đòi hỏi thực hiện ở cấp quốc gia và còn khá phức tạp, vì theo luật thì Bộ tài chính phải tiến hành thu phí. Cục Môi trường mà nay là Cục Bảo vệ môi trường đã nghiên cứu kinh nghiệm của các nước khác, phân tích những hoàn cảnh thực tế. Họ cũng đã kiểm tra tính khả thi việc áp dụng phí bảo vệ môi trường ở Việt Nam và đã thảo luận với Vụ Chính sách tài chính thuộc Bộ tài chính. Dựa vào đó, họ đã soạn thảo thông tư liên ngành về thu phí, đóng phí và quản lý phí bảo vệ môi trường đối với nước thải. Thông tư này đã được gửi đến các doanh nghiệp kinh doanh và những nơi sản xuất gây ô nhiễm để đánh giá. Vẫn còn phải tiếp tục nỗ lực nhiều để cụ thể hoá ý tưởng này và áp dụng rộng rãi trong thực tiễn vùng ĐBSH.

- *Nhu cầu cấp nước đô thị, nông thôn-công nghiệp, nông nghiệp, GTVT thủy, du lịch,... ngày càng tăng.*

- *Tiếp nhận nước thải trực tiếp từ các nguồn sinh hoạt, công nghiệp và cả nước mưa đợt đầu chưa được xử lý nên chất lượng nước mặt ngày càng giảm sút.*

Đây là những vấn đề cần được lưu tâm và dần dần được giải quyết.

### **5.1.7. Xã hội hoá công tác quản lý và bảo vệ nguồn nước- Nâng cao nhận thức sự tham gia của cộng đồng, sự giáo dục cộng đồng**

Thực hiện phương châm: *Nhà nước và nhân dân cùng làm*. Việc quản lý tài nguyên nước là trách nhiệm, nghĩa vụ và quyền lợi của mỗi người dân. Xã hội hoá nhằm thay đổi hành vi và hành động của người dân.

Thực hiện các chương trình nâng cao nhận thức cộng đồng; Nâng cao nhận thức cho ngành công nghiệp và dịch vụ; Dự án nâng cao nhận thức liên ngành cấp thành phố, quận, huyện.

Quần chúng cộng đồng nên được phép tham gia vào hệ thống kiểm tra, kiểm soát, thanh tra về ô nhiễm công nghiệp. Sử dụng các phương tiện thông tin đại chúng về phòng ngừa, xử lý ô nhiễm công nghiệp.

Xây dựng tập quán sinh hoạt vệ sinh, chống ô nhiễm môi trường sống cho các hộ dân cư cộng đồng là một việc làm cần thiết để ngăn chặn họ gây ô nhiễm môi trường từ nguồn.

### **5.1.8. Các giải pháp tăng cường năng lực và các giải pháp hỗ trợ khác**

- Đào tạo một đội ngũ giám sát viên, kỹ thuật viên và đầu tư trang thiết bị phòng thí nghiệm quan trắc phân tích các thông số môi trường.

- Cần sớm có chính sách khuyến khích kinh tế trợ cấp trong việc phòng ngừa ô nhiễm công nghiệp, khuyến khích thưởng cho những cơ sở có xử lý ô nhiễm, thu phí gây ô nhiễm hoặc đóng thuế cho việc thải nước công nghiệp...

- Xây dựng quỹ môi trường để tài trợ cho các dự án kiểm soát ô nhiễm công nghiệp. Quỹ được tài trợ một phần từ nguồn thuế ô nhiễm thu được của các cơ sở có xả chất thải, gây ô nhiễm vượt quá Tiêu chuẩn cho phép.

- Xây dựng và hoàn thiện chính sách bảo vệ môi trường khu công nghiệp, như thuế tài nguyên, thuế môi trường, tiết kiệm năng lượng và vật liệu trong sản xuất và tiêu dùng, chính sách hỗ trợ, khuyến khích giảm thuế, cho vay dài hạn không lãi để thực hiện việc xử lý, ngăn ngừa ô nhiễm và chống suy thoái môi trường. - Khuyến khích áp dụng những công nghệ cải tiến bằng cách miễn hoặc giảm thuế nhập khẩu cho các thiết bị xử lý ô nhiễm, bảo vệ môi trường.

## **5.2. Các giải pháp ngăn ngừa, giảm thiểu ô nhiễm tại nguồn**

### **5.2.1. Giải pháp giảm thiểu ô nhiễm tại nguồn (giải pháp trước đường ống)**

\* Quản lý và giám sát tại các nguồn phát sinh nước thải: áp dụng sản xuất sạch hơn, hạn chế các nguyên liệu độc hại hoặc sinh ra nhiều chất thải nguy hại; Áp dụng các biện pháp kiểm toán môi trường đối với các cơ sở công nghiệp; đánh giá vòng đời sản phẩm, nhằm mục đích đưa ra các qui trình công nghệ thích hợp nhất, hạn chế lượng nước thải sinh ra.

\* Quản lý và giám sát chất lượng tại nguồn tiếp nhận, khả năng tự làm sạch của chúng, áp dụng các biện pháp xử lý cuối đường ống và công nghệ xử lý nước thải tiên tiến nhằm giảm thiểu lượng chất ô nhiễm trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

### **5.2.2. Các giải pháp phi công trình - Điều hành vận hành**

Đây là giải pháp điều hành việc vận hành các hệ thống cống, đập sao cho vẫn thoả mãn nhu cầu tưới tiêu nông nghiệp, cấp nước, thoát nước, nuôi cá.

Giải pháp trước mắt là tập trung cải thiện chất lượng nước mặt. Cần thực hiện ngay việc phối hợp các cấp chính quyền, các cơ quan quản lý và các bên liên quan ở các địa phương trong cùng lưu vực sông để cùng quản lý và khai thác, sử dụng cho nhiều mục đích và bảo vệ môi trường. Điển hình là hệ thống thủy nông sông Nhuệ.

### **5.3. Một số giải pháp giảm thiểu và kiểm soát ô nhiễm môi trường nước ĐBSH đến năm 2010**

#### **5.3.1. Các giải pháp quy hoạch và quản lý môi trường nước**

a/ Các biện pháp quy hoạch chung gắn liền với quy hoạch bảo vệ môi trường, quy hoạch và tổ chức hệ thống hạ tầng kỹ thuật.

b/ Bố trí lại một số cơ sở sản xuất công nghiệp để giảm nguồn thải xen kẽ trong các khu dân cư và định hướng phát triển hợp lý các khu công nghiệp cũ.

c/ Xây dựng chiến lược và quy hoạch môi trường nước cho các thành phố, thị xã trọng điểm

d/ Xây dựng quy hoạch BVMT với việc xử lý ô nhiễm do chất thải của TCN làng nghề truyền thống, làm cân bằng và hài hoà các hoạt động của các cơ sở sản xuất này trong sự đa dạng hoá thị trường hàng hoá và bảo tồn những truyền thống dân gian với việc bảo vệ môi trường phát triển bền vững của khu vực, bảo vệ nguồn nước ví dụ sông Cầu, sông Nhuệ...

e/ Áp dụng biện pháp quản lý hành chính và công cụ kinh tế:

Bằng biện pháp quản lý hành chính và công cụ kinh tế khuyến khích và ép buộc (nếu cần thiết) tất cả các nhà máy, xí nghiệp cũ đầu tư đổi mới công nghệ sản xuất, áp dụng công nghệ sản xuất tiên tiến và công nghệ sản xuất sạch hơn. Các dự án đầu tư công nghiệp mới phải đầu tư công nghệ sản xuất tiên tiến. Tất cả đều phải áp dụng các biện pháp giảm thiểu, tái sử dụng nước thải, hoặc dùng công nghệ xử lý nước thải hợp lý.

g/ Sử dụng hợp lý tài nguyên nước nhằm tiết kiệm nước, giảm tối thiểu lượng nước không cần thiết phải sử dụng nhờ đó giảm lượng nước thải, đảm bảo cân bằng nước tự nhiên, nâng cao khả năng chủ động nguồn nước.

Thực hiện nhiệm vụ này bằng cải thiện hệ thống tưới tiêu, kỹ thuật canh tác có liên quan sử dụng nước, kỹ thuật tưới, tái sử dụng nhiều lần nước thải, giảm tối đa lượng thất thoát tự nhiên và do yếu tố kỹ thuật...

#### **5.3.2. Các giải pháp công trình sinh thái và xử lý nước thải**

a/ Biện pháp tổ chức thoát nước và xử lý nước thải

Việc xây dựng các trạm xử lý nước thải tập trung lớn chỉ nên thực hiện sau năm 2010. Đối với các khu vực phát triển sau năm 2005 sẽ tổ chức hệ thống thoát nước riêng. Nước thải sau quá trình xử lý tại các khu vực tập trung có thể sử dụng nuôi cá, tưới ruộng hoặc xả ra sông chính như sông Hồng, sông Đuống... Nước thải các xí nghiệp công nghiệp hoặc các khu công nghiệp tập trung phải được xử lý sơ bộ khử các chất độc hại trước khi qua xử lý sinh học tập trung cùng nước thải sinh hoạt.



### *b/ Thiết lập công nghệ xử lý nước thải hợp lý*

+ Mức độ xử lý nước thải của từng trạm phải được xác định trên cơ sở khả năng tự làm sạch (pha loãng nước thải với nước sông hồ, chuyển hoá chất bẩn hữu cơ, lắng đọng...), mức độ tái nhiễm bản hệ thống sông hồ, dựa vào các tiêu chuẩn chất lượng có liên quan (ví dụ TCVN 5942-1995, TCVN 5945-1995), phân vùng môi trường nước của địa điểm đó, mục đích sử dụng nước nguồn tiếp nhận, khoảng cách bảo vệ đối với khu vực sử dụng nước sau điểm xả nước thải.

+ Các công trình xử lý nước thải phải có hiệu quả làm sạch cao, có khả năng hợp khối, tiết kiệm diện tích xây dựng, dễ quản lý vận hành, có thể thi công lắp đặt được và không gây ô nhiễm cho môi trường xung quanh, nhất thiết phải có đánh giá tác động môi trường đối với các dự án xây dựng các trạm xử lý nước thải.

+ Khi thiết kế các trạm xử lý nước thải phải tính đến khả năng sử dụng nước thải cho mục đích nông nghiệp, chăn nuôi, sử dụng bùn làm phân bón ở khu vực ngoại thành.

Từ các nguyên tắc trên có thể thiết kế các trạm xử lý theo các mức độ khác nhau như sau:

+ Đối với các trạm xử lý nước thải tập trung, do công suất lớn, biện pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính sẽ có ưu thế. Biện pháp này cũng có thể ứng dụng cho các trạm bên trong nội thành vì các loại bể aerôten trộn cho phép có khả năng hợp khối công trình, tiết kiệm diện tích xây dựng.

+ Đối với các trạm công suất vừa và nhỏ ở khu vực ngoại thành, nên sử dụng hồ sinh vật hoặc cánh đồng lọc (wetland) để xử lý sinh học nước thải kết hợp nuôi trồng thủy sản và tưới tiêu nông nghiệp. Khi đó phải đảm bảo hàm lượng các độc tố như kim loại nặng nằm dưới mức cho phép.

- *Giải quyết vấn đề theo cách tiếp cận truyền thống:* Hệ thống thoát nước và xử lý nước thải tập trung, trong nhiều trường hợp không phù hợp và thiếu tính bền vững.

- *Cách tiếp cận mới về việc giải quyết vấn đề thoát nước và vệ sinh đô thị:*

+ Với các khu vực dân cư đô thị: Đa dạng hoá loại hình, dùng sơ đồ công nghệ trạm xử lý tập trung hoặc theo kiểu phân tán.

+ Ngoài ra có thể sử dụng hệ thống vệ sinh và xử lý nước thải tại chỗ với mức độ xử lý bậc hai.

### *c/ Các phương án hạn chế ô nhiễm môi trường nước mặt.*

Ví dụ ở lưu vực sông Nhuệ:

- Sử dụng hệ thống thoát nước nửa riêng với các trạm bơm, trạm xử lý nước thải ở Mễ Trì, Đại Kim, Phú Đô.

- Phục hồi tất cả các trạm xử lý nước thải, trạm bơm đã có nhưng hiện không hoạt động như trạm xử lý nước thải khu Kim Liên, BV Thanh nhân, BV 108, Nhà máy Cơ khí Hà Nội...

- Xây dựng các trạm xử lý nước thải cục bộ của tất cả các nhà máy như: Nhà máy Da, Nhà máy Bia Hà Nội, Bia Halida... và các bệnh viện bảo đảm chất lượng nước đạt yêu cầu trước khi xả vào hệ thống lưu vực.

- Tiếp tục nạo vét lòng sông, mương, hồ và cống ngầm trong lưu vực. Hạn chế đến mức thấp nhất sự tái ô nhiễm do nạo vét gây nên như bùn sau nạo vét phải được chở đến bãi xử lý ngay không để tồn đọng lại bị trôi trở lại sông, mương

- Thường xuyên kiểm tra, theo dõi chất lượng nước sông Nhuệ tại các điểm có nguy cơ gây ô nhiễm cao như trước sau điểm xả của sông Tô Lịch tại đập Thanh Liệt.

Giải quyết vấn đề ô nhiễm do các làng nghề chế biến thực phẩm ở Hà Tây. Giảm thiểu chất thải gây ô nhiễm nước xả ra sông Nhuệ.

- Phối hợp các cấp chính quyền, các cơ quan quản lý và các bên liên quan ở các địa phương trong lưu vực sông Nhuệ để cùng quản lý và khai thác, sử dụng cho nhiều mục đích và bảo vệ môi trường.

### 5.3.3. *Củng cố hệ thống tài chính cho các dự án môi trường nước*

Vấn đề tài chính cho các dự án về BVMT ở ĐBSH gặp rất nhiều các khó khăn cũng như đa số các thành phố khác ở các nước đang phát triển trong quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế thị trường, công nghiệp hóa và đô thị hóa.

Việc cung cấp các dịch vụ về môi trường ở Việt nam như cấp thoát nước, quản lý chất thải rắn, cũng như các dịch vụ khác như cấp điện, vẫn luôn nằm dưới hình thức quản lý công cộng. Tiêu chuẩn lựa chọn hình thức đầu tư tài chính là phải đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật, kinh tế, chi phí hiệu quả, cũng như tính khả thi về mặt xã hội và hành chính. Phương thức Mệnh lệnh và Kiểm soát với các công cụ dựa trên cơ sở kinh tế thị trường sẽ đảm bảo một cơ chế pháp lý đối với các thiệt hại môi trường về lượng và chất. Các tiêu chí trên làm căn cứ cho phát triển chiến lược tài chính dành cho các nhà cung cấp dịch vụ môi trường và ô nhiễm nước thải công nghiệp.

*Các đô thị đã có các dự án cấp thoát nước, vệ sinh môi trường thì thực thi các dự án đó như Hà Nội, Hải Phòng, Nam Định; Các thành phố, thị xã chưa có dự án thì tiếp tục xây dựng dự án và tìm nguồn vốn.*

### 5.4. **Tính toán sơ bộ các chi phí kinh tế cho thoát nước và xử lý nước thải đô thị nhằm bảo vệ chất lượng môi trường nước vùng ĐBSH.**

- Tới 2010 dân số đô thị khoảng 7.500.000 người. Chi phí đầu tư cho xử lý nước thải theo đầu người là 100 USD/người. Suy ra cần đầu tư khoảng 750 triệu USD. Nếu kể cả chi phí cho thoát nước mưa, chống úng ngập đô thị và chi phí này chiếm 60 % tổng kinh phí thì tổng kinh phí đầu tư sẽ là

$$750 \text{ triệu} \times 1 / 0,4 = 1.875 \text{ triệu USD} = 1,875 \text{ tỷ USD}$$

- Thực tế ở các đô thị của vùng ĐBSH đang thực hiện các dự án loại này có vốn đầu tư như bảng 5.1.

***Bảng 5.1. Vốn đầu tư của các dự án thoát nước đang thực hiện ở ĐBSH***

| Thành phố | Chi phí dự án | Ghi chú                                                                                             |
|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hà nội    | 1,1 tỷ USD    | trong đó thoát nước mưa, chống úng ngập: 650 triệu, thoát nước bản và xử lý nước thải 550 triệu USD |
| Hải phòng | 39 triệu USD  | chỉ có mạng lưới thoát nước - chống úng ngập                                                        |
| Nam định  | 20 triệu USD  | chỉ có mạng lưới thoát nước - chống úng ngập                                                        |
| Hạ Long   | 98 triệu USD  | thoát nước và xử lý nước thải                                                                       |
| Cộng      | 1,257 tỷ USD  |                                                                                                     |

- Tổng chi phí cho thoát nước, xử lý nước thải, thu gom xử lý chất thải rắn đô thị vùng ĐBSH đến 2010 cần tìm nguồn vốn đầu tư bổ sung là :  
 $1,875 \text{ tỷ USD} - 1,257 \text{ tỷ USD} = 0,618 \text{ tỷ USD}.$

- Chi phí cho xử lý chất thải công nghiệp (bao gồm khí thải, nước thải và chất thải rắn) vùng ĐBSH: tạm tính bằng 30 % chi phí cho đô thị hay khoảng 0,563 tỷ USD.

- Tổng chi phí cần thiết để chống ô nhiễm môi trường nước do đô thị hoá công nghiệp hoá vùng ĐBSH đến năm 2010 là:  
 $1,875 + 0,563 = 2,438 \text{ tỷ USD}$

### **5.5. Dự báo thiệt hại khi không thực hiện xử lý nước thải gây ô nhiễm môi trường nước ĐBSH**

- Phương pháp xác định các chi phí thiệt hại khi không thực hiện xử lý ô nhiễm hoặc có xử lý nhưng chưa đạt tiêu chuẩn cho phép :

Chi phí thiệt hại sẽ gồm 3 loại là :

- + Chi phí cho việc phục hồi môi trường hay chi phí phải áp dụng biện pháp xử lý ô nhiễm môi trường, bao gồm cả chi phí đầu tư và chi phí vận hành;
- + Chi phí những thiệt hại về sức khoẻ con người; về tài sản; về mùa màng giảm năng suất cây trồng, đánh bắt tôm cá, phá vỡ hệ sinh thái; về cảnh quan, vui chơi giải trí,...Theo kinh nghiệm trên đây của các nước chi phí này gấp từ 2 đến 100 lần. Để tính thiệt hại đối với ĐBSH, chúng ta chỉ lấy gấp hai lần (mức thấp nhất) chi phí đáng ra phải đầu tư tức là thiệt hại khoảng 5 tỷ USD.
- + Chi phí về thủ tục hành chính, giấy tờ,...

Như vậy, đến năm 2010, đối với các đô thị và công nghiệp vùng ĐBSH, chúng ta phải thực hiện đầu tư cho phòng ngừa ô nhiễm bằng cách xử lý nước thải, với chi phí khoảng 2,438 tỷ USD. Nếu không thực hiện các biện pháp trên, chúng ta sẽ bị thiệt hại ít nhất là khoảng 8 tỷ USD.

### **5.6. Một số dự án ưu tiên nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước đô thị và khu công nghiệp đề nghị cho vùng ĐBSH**

#### **5.6.1. Xây dựng chương trình monitoring môi trường nước đô thị khu công nghiệp vùng ĐBSH**

##### **a. Sự cần thiết của dự án**

Số liệu về môi trường hiện nay thường rời rạc, không đồng bộ và chuỗi số liệu thường ngắn, không có khả năng so sánh với nhau. Một trong những nguyên nhân là do việc quan trắc môi trường chỉ được thực hiện trong từng thời gian, từng khu vực, với các chỉ tiêu đo theo yêu cầu của các cơ quan chuyên môn hẹp. Vì vậy, địa điểm đo không cố định, các quy định quan trắc theo tiêu chuẩn không được tuân thủ chặt chẽ. Vì vậy, việc sử dụng kết quả đo đạc là rất hạn chế.

Trong quá trình phát triển thì các đô thị và khu công nghiệp là các khu vực có nguy cơ gây ô nhiễm cao. Vì vậy, việc xây dựng chương trình monitoring môi trường đô thị khu công nghiệp vùng ĐBSH là đòi hỏi cấp bách.

##### **b. Mục đích :**

Mục đích monitoring môi trường là tiến hành quan trắc và phân tích chất lượng môi trường, kiểm soát các nguồn thải, để theo dõi, đánh giá sự biến đổi về chất lượng môi trường theo thời gian và không gian trong phạm vi toàn thành phố, thị xã, tích lũy

các dữ liệu về môi trường làm cơ sở khoa học phục vụ xây dựng kế hoạch bảo vệ môi trường và phát triển kinh tế - xã hội bền vững, phát hiện kịp thời sự cố môi trường và đánh giá diễn biến của hiện trạng môi trường hàng năm.

**c. Mục tiêu :**

- Mục tiêu trước mắt là xây dựng phòng thí nghiệm phân tích môi trường trung tâm và trang bị đầy đủ các thiết bị quan trắc di động (xách tay) để tiến hành quan trắc các thông số môi trường cơ bản của môi trường nước, môi trường không khí, rác thải và tiếng ồn với tần suất đo định kỳ gián đoạn ở các khu công nghiệp cũ và các khu đô thị trọng điểm của vùng ĐBSH.

- Mục tiêu lâu dài là hiện đại hoá hệ thống monitoring môi trường tương tự như thủ đô và các thành phố ở các nước tiên tiến trong khu vực, xây dựng mạng lưới các trạm quan trắc môi trường cố định tự động, đo liên tục, cùng với sự mở rộng các trạm đo không cố định bao phủ toàn thành phố và nối mạng truyền thông tin về trung tâm điều khiển của hệ thống.

**d. Nội dung nghiên cứu**

Nguyên tắc chung là tận dụng các cơ sở vật chất hiện có, bước đầu có thể là monitoring theo điểm nhưng định kỳ bằng các thiết bị hiện trường, sau đó trang bị cơ sở vật chất các phòng thí nghiệm và đào tạo chuẩn bị nguồn nhân lực. Dưới đây mô tả hệ thống monitoring môi trường nói chung ở đô thị và khu công nghiệp.

Nên ưu tiên cho các thành phố có công nghiệp phát triển như Hải Dương, Nam Định, Bắc Ninh. Hiện nay, Hà Nội đang xây dựng trạm monitoring môi trường với sự tài trợ của Bộ KH,CN&MT và dự án VCEP. Thành phố Hải Phòng cũng có dự án VCEP. Như vậy, chỉ cần đầu tư cho các thành phố, thị xã còn lại.

**Thiết kế mạng lưới các điểm đo:** Bao gồm:

- a. Các điểm đo cố định - gọi là mạng lưới điểm đo liên tục cố định.
- b. Các điểm đo lưu động - gọi là mạng lưới điểm đo liên tục lưu động.
- c. Các điểm đo cố định không liên tục
- d. Điểm môi trường “nền”.

**\* Yêu cầu.**

- Đánh giá về số lượng và chất lượng các dòng xả nước từ các nguồn chủ yếu của sinh hoạt và công nghiệp theo thời gian.
- Đánh giá sự biến đổi của các nguồn xả theo thời gian và không gian trên phạm vi các sông hồ nội thành.
- Đánh giá sự biến đổi chất lượng môi trường nước mặt (các sông, hồ).
- Đánh giá sự biến đổi chất lượng nước giếng khoan cấp nước cho đô thị.

**\* Vị trí mạng lưới các điểm monitoring môi trường nước mặt sông hồ và các nguồn ô nhiễm nước:** gồm

- Mạng lưới các nguồn điểm quan trọng gây ô nhiễm do công nghiệp (CN)
- Mạng lưới nguồn điểm gây ô nhiễm do bệnh viện (BV)
- Mạng lưới các điểm monitoring nguồn nước sông

**Dự kiến sơ bộ:**

- Các đô thị trung tâm tỉnh lỵ như Hà Nội, Hải Phòng, Nam Định...: 66 điểm ô nhiễm công nghiệp, bệnh viện quan trọng trên các lưu vực sông nội thành (Tô lịch, Lừ, Sét, Kim Ngưu, Lạch Tray, Đào...) và sông chính tiếp nhận nước thải của toàn bộ lưu vực.

- Đối với nguồn nước sông: Hệ thống sông Hồng: 10 điểm, sông Thái Bình: 8 điểm, sông Nhuệ: 6 điểm, sông Cầu: 6 điểm, sông nội thành Hà Nội: 30 điểm

***Các thông số về môi trường nước cần phân tích trong quá trình monitoring:***

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| - Lưu lượng                 | - Nhiệt độ                   |
| - Độ dẫn điện               | - pH                         |
| - Độ đục                    | - Chất lơ lửng               |
| - Ôxy hoà tan (DO)          | - Nhu cầu ôxy sinh hoá (BOD) |
| - Nhu cầu ôxy hoá học (COD) | - Nitơ amôn $\text{NH}_4^+$  |
| - $\text{NO}_2^-$           | - $\text{NO}_3^-$            |
| - $\text{PO}_4^{3-}$        | - $\text{SO}_4^{2-}$         |
| - $\text{Cl}^-$             | - Độ độc (chỉ thị sinh học)  |
| - Crôm                      | - Chì                        |
| - Kẽm                       | - Thuỷ ngân                  |
| - Đồng                      | - Các chất hữu cơ đặc thù    |
| - Các loài vi sinh vật      |                              |

***\* Tần suất quan trắc:***

Tần suất quan trắc môi trường nước là mỗi tháng 1 đợt, mỗi đợt kéo dài từ 1 đến 2 ngày, mỗi ngày đo 2 lần : 1 lần lấy mẫu vào buổi sáng và 1 lần vào buổi chiều (tránh những ngày mưa). Trong trường hợp do thiếu kinh phí hoặc thiếu nhân lực và thiết bị thì sẽ tiến hành quan trắc 3 tháng (1 quý) một đợt, tương tự như các đợt đo của mạng lưới monitoring môi trường quốc gia hiện nay đang tiến hành.

**e. Thời gian thực hiện:** 10 năm (2000-2010).

**g. Kết quả cần đạt được**

- Xây dựng phòng thí nghiệm phân tích môi trường với trang thiết bị đầy đủ ở các khu công nghiệp cũ và các khu đô thị trọng điểm của vùng ĐBSH.
- Xây dựng các trạm quan trắc môi trường cố định, tự động, đo liên tục.
- Mở rộng các trạm đo không cố định bao phủ toàn thành phố.
- Nối mạng truyền thông tin về trung tâm điều khiển của hệ thống.
- Quy hoạch hệ thống monitoring môi trường vùng ĐBSH.

**h. Tổng dự toán kinh phí:** Giai đoạn từ nay đến 2010: 20.000.000 USD

***5.6.2. Xây dựng và thực hiện các chương trình hành động ưu tiên về bảo vệ môi trường nước đô thị và khu công nghiệp vùng ĐBSH.***

- Chương trình hành động 1: *Quy hoạch phát triển đô thị - khu công nghiệp phải gắn với quy hoạch bảo vệ môi trường nước cho tất cả các đô thị –khu công nghiệp quan trọng vùng ĐBSH từ 2005 đến 2020*

- Chương trình hành động 2: *Quản lý, kiểm soát và xử lý chất thải gây ô nhiễm môi trường nước cho tất cả các đô thị –khu công nghiệp quan trọng vùng ĐBSH từ 2005 đến 2020*

- Chương trình hành động 3: *Nâng cao năng lực cho các cơ quan quản lý môi trường trực thuộc thành phố hoặc tỉnh và thiết lập các tổ chức phối hợp quản lý tổng hợp theo lưu vực sông.*

**\* Ước tính tổng kinh phí : 2.000.000 USD**

# KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

## KẾT LUẬN

Vùng ĐBSH là một vùng kinh tế quan trọng của đất nước. Quá trình đô thị hoá, công nghiệp hoá nhanh chóng, cùng với nó là nhu cầu nước ngày càng tăng, trong khi lượng cung cấp không đổi. Sự cạnh tranh giữa các hộ tiêu thụ và khai thác nước đã bắt đầu xuất hiện. Thêm vào đó, nước đã và đang bị ô nhiễm làm giảm nguồn cung cấp. Vì vậy vấn đề môi trường nước ở ĐBSH trở nên cấp bách cần có những chính sách, giải pháp để đối phó với tình trạng này.

Trước tình hình đó, đề tài nhánh "*quy hoạch môi trường nước*" được triển khai từ năm 2002 cho đến nay (1/2004) đã thu được những kết quả nhất định. Có thể nói đề tài đã đóng góp một phần tích cực vào việc đánh giá chính xác về hiện trạng và diễn biến, mức độ ô nhiễm môi trường nước của vùng ĐBSH. Không những thế đề tài còn đưa ra một số kiến nghị, đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường nước vùng ĐBSH. Các giải pháp này có đầy đủ cơ sở khoa học và thực tiễn. Từ những kết quả nghiên cứu của đề tài nhánh có thể đi đến kết luận sau:

1. Đề tài đã xây dựng các cơ sở khoa học và thực tiễn làm tiền đề cho việc xây dựng quy hoạch quản lý môi trường nước vùng ĐBSH. Đó là:

- Đánh giá các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước vùng ĐBSH. Lượng thải gây ô nhiễm theo chất lơ lửng, BOD, qua các năm là:

\* **Tải lượng ô nhiễm môi trường nước do đô thị:** Đến năm 2010, lượng nước thải từ các đô thị trong vùng ĐBSH là 1.061.000 m<sup>3</sup>/ngđ. Tải lượng ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub> là 379 T/ngày; theo chất lơ lửng là 486 T/ngày. So với năm 2001, lượng nước thải tăng 1,8 lần và các chất ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub> tăng gấp 1,9 theo chất lơ lửng SS tăng 1,6 lần năm 2001.

\* **Tải lượng ô nhiễm môi trường nước do công nghiệp:** Đến năm 2010, lượng nước thải từ các KCN tại vùng ĐBSH là 415.000 m<sup>3</sup>/ngđ hay khoảng 39 % nước thải sinh hoạt. Tải lượng ô nhiễm do công nghiệp theo BOD<sub>5</sub> là **145 T/ngày** hay bằng 38 % tải lượng ô nhiễm do sinh hoạt và theo chất lơ lửng là **207 T/ngày** và bằng 42 % tải lượng ô nhiễm do sinh hoạt. So với năm 2001, tải lượng ô nhiễm công nghiệp tăng gấp 1,9 lần.

### **Tổng hợp lượng thải:**

+ Năm 1997, tổng lượng nước thải từ các đô thị và công nghiệp trong vùng ĐBSH là 595.000 m<sup>3</sup>/ngđ. Tải lượng ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub> là 208 T/ngày và theo chất lơ lửng là 347T/ngày.

+ Năm 2001-2002: tổng lượng nước thải từ các đô thị và công nghiệp trong vùng ĐBSH là 822.000 m<sup>3</sup>/ngđ. Tải lượng ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub> là 276 T/ngày và theo chất lơ lửng là 438 T /ngày.

+ Đến năm 2010, tổng lượng nước thải từ các đô thị và công nghiệp trong vùng ĐBSH là 1.477.000 m<sup>3</sup>/ngđ. Tải lượng ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub> là 524 T/ngày ; theo chất lơ lửng là 693 T/ngày; Tải lượng ô nhiễm do công nghiệp theo BOD<sub>5</sub> là 145 T/ngày (bằng 38 % tải lượng ô nhiễm do sinh hoạt) và theo chất lơ lửng là 207 T/ngày (bằng 42 % tải lượng ô nhiễm do sinh hoạt).

- Đề tài đã tiến hành phân cấp nguồn nước- các dòng sông theo 4 cấp như sau:  
+ Hệ thống sông cấp I với tần suất 95% vừa có lưu lượng lớn ( $>200\text{m}^3/\text{sec}$ ) vừa có tính liên tỉnh ở vùng ĐBSH bao gồm các sông: Sông Thao (Hồng), Sông Lô, Gâm, sông Chảy, Sông Thái Bình.

+ Sông cấp II có lưu lượng với tần suất 95% từ 51 đến  $200\text{m}^3/\text{sec}$ . Đó là các sông: Đuống, Luộc, Trà Lý, Nam Định, Văn Úc, Kinh Thầy, Lạch Tray, Kinh Môn, Cấm. Phần lớn những sông này nằm trong địa phận 1 hoặc 2 tỉnh.

+ Sông cấp III có lưu lượng với tần suất 95% dưới  $50\text{m}^3/\text{sec}$ . Đó là các sông dài và có tính liên tỉnh như các sông: Cầu, Thương, Lục Nam, Công, Cà Lồ, Đáy, Phó Đáy, Bùi, Nhuệ, hệ thống sông Bắc Hưng Hải, sông Kẻ Sặt .

+ Sông cấp IV vừa có lưu lượng trung bình dưới  $50\text{m}^3/\text{sec}$  vừa là sông nội tỉnh, nội đô hay nội đồng. Đó là các sông nội đô và nội đồng trong một tỉnh hoặc thành phố: sông Công (Thái Nguyên), sông Ngũ Huyện Khê, sông Tào Khê Bắc Ninh), sông Đa Độ, sông Giá, sông Lạch Tray, sông Văn Úc, sông Chanh (Hải Phòng), sông Hoàng Long, sông Vân (Ninh Bình), sông Tô Lịch, Sét Lũ, Kim Ngưu, Cầu Bây (Hà Nội), sông Phan (Vĩnh Yên), sông La Khê (Hà Đông), sông Bồ Xuyên, Vĩnh Trà, 3/2 (Thái Bình), Kênh Gia (Nam Định),...

- Khảo sát bổ sung, đánh giá diễn biến chất lượng môi trường- nguồn nước mặt vùng ĐBSH. Kết quả cho thấy:

+ Nói chung các nguồn nước trong vùng chủ yếu bị nhiễm bẩn coliform, dầu mỡ, chất rắn lơ lửng, một số vị trí nhiễm bẩn  $\text{NH}_4\text{-NH}_3\text{-N}$ , hàm lượng DO thấp chứng tỏ nước đã bị ô nhiễm tỷ số COD/BOD<sub>5</sub> cao (trừ những nơi tập trung nước thải như cống Luồn, đập Thanh Liệt, sông Đê) chứng tỏ phần lớn các chất thải phân huỷ qua con đường hoá học, nguyên nhân của sự nhiễm bẩn trên là do ảnh hưởng của nước thải sinh hoạt là chủ yếu, ngoài ra nước thải nông nghiệp cũng đóng góp một phần tạo nên nhiễm bẩn  $\text{NH}_4\text{-NH}_3$  và coliform. Nước thải công nghiệp gây ô nhiễm cục bộ, có những nơi ảnh hưởng đến môi trường khá lớn như KCX Sài Đồng, cụm các nhà máy VinaPipe, VinaSteel... nhưng chưa ảnh hưởng đáng kể đến nguồn nước.

+ Nguồn nước trong vùng nghiên cứu thích hợp cho sản xuất nông nghiệp nhưng không tiện dụng lắm cho việc cấp nước sinh hoạt. Nếu dùng nguồn nước này để cấp nước cho sinh hoạt cần phải xử lý nhiều, chi phí xử lý sẽ cao.

+ Căn cứ vào mức độ ô nhiễm các nguồn nước mặt, tính chất nguồn nước, cấp sông vùng ĐBSH cùng với các tiêu chí đánh giá phân hạng nêu trên, ta có thể phân hạng các nguồn nước vùng ĐBSH như trình bày ở bảng 6.1.

- Đề tài đã sử dụng mô hình dự báo chất lượng môi trường nước mặt vùng ĐBSH theo các kịch bản. Kết quả cho thấy:

+ Theo KB1 thì môi trường nước mặt vùng ĐBSH tại các sông chính sẽ bị ô nhiễm nghiêm trọng đối với các sông cấp III, IV.

+ Các sông cấp I và II thì chủ yếu ô nhiễm tăng lên khu vực sau điểm xả nước thải đô thị – công nghiệp tập trung. Khoảng chiều dài ô nhiễm tăng lên so với năm 2002-2003 gấp nhiều lần. Ví dụ như sau cửa xả NM giấy Bãi Bằng hiện nay, về mùa nước kiệt, khoảng 5 km thì chất lượng nước dần về chất lượng ban đầu. Nhưng nếu theo KB1 thì năm 2010, chiều dài đó sẽ là 12 km.

+ Nếu theo KB2, nước thải xử lý đạt TCVN 5945-1995 rồi mới xả ra sông thì khoảng cách làm sạch trở về chất lượng nước nguồn ban đầu là 2000 m.

**Bảng 6.1 Phân hạng chất lượng nguồn nước vùng ĐBSH theo mức ô nhiễm**

| Mức độ ô nhiễm                 | Các chỉ tiêu hay thông số |                  |          |                    | Các đoạn sông                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|---------------------------|------------------|----------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | DO                        | BOD <sub>5</sub> | COD      | NH <sub>3</sub> -N |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Hạng I<br>Không ô nhiễm        | 6,5                       | <3,0             | <6       | <0,5               | <i>Các sông cấp I:</i> Lô, Chảy, Đà, Thao - Hồng (trừ khu vực qua Bãi Bằng, Lâm Thao, Việt Trì, Hà Nội)<br><i>Các sông cấp II :</i> Thái Bình - Kinh Thầy<br><i>Các sông cấp III:</i> Thượng lưu sông Đáy, sông Đào, Trà Lý<br><i>Các sông cấp IV:</i> Đa Độ, Giá, Công,... |
| Hạng II<br>Ô nhiễm nhẹ         | 4,5 - 6,5                 | 3,0 - 4,9        | 6 – 10   | 0,5 - 0,9          | <i>Các sông cấp II:</i> sông Trà Lý, Hạ lưu sông Đáy<br><i>Các sông cấp III:</i> Thương, Lục Nam, hạ lưu sông Nhuệ, hạ lưu sông Cà Lồ, Đa Độ                                                                                                                                |
| Hạng III<br>Ô nhiễm trung bình | 2,0 - 4,4                 | 5,0 - 15         | 10 - 100 | 1,0 - 3,0          | <i>Các sông cấp III:</i> Thượng lưu sông Nhuệ                                                                                                                                                                                                                               |
| Hạng IV<br>Ô nhiễm nặng        | <2,0                      | >15,0            | >100     | >3,0               | <i>Đoạn sông sau các cửa xả tập trung của các đô thị- khu công nghiệp Bãi bằng, Việt Trì, Thái Nguyên, Hà Nội... và đa số các sông cấp IV</i>                                                                                                                               |

- Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu khoa học năm 2002- 2004, đề tài đã mô tả bức tranh tổng thể môi trường nước của ĐBSH hiện nay cũng như viễn cảnh biến động trong giai đoạn 2010 khi các dự án đầu tư đã trở thành hiện thực và đi vào vận hành. Kết quả nghiên cứu cho thấy các ĐBSH có các vấn đề môi trường nước như sau:

+ Điều kiện thủy văn: Thực tế lượng nước mặt của ĐBSH tương đối lớn, nhưng lại tập trung vào một vài tháng nhất định, chất lượng nước mặt không đồng đều. Trong 6 tháng mùa khô, lượng nước ở các con sông đều sút giảm nghiêm trọng *gây nên tình trạng khan hiếm nước.*

+ Chất lượng nước mặt tại các con sông phần lớn chỉ có thể sử dụng vào mục đích nông nghiệp vì tính đặc thù của nó. Về mùa mưa, lượng nước sông dâng cao, mang theo nhiều phù sa nên hàm lượng chất lơ lửng là khá cao gây khó khăn cho việc sử dụng vào mục đích cấp nước cho công nghiệp hoặc sinh hoạt. Về mùa khô mực nước sông hồ hạ thấp, lưu lượng nhỏ gây nên tình trạng tù đọng và nước bị ô nhiễm hoặc gây nên hiện tượng xâm nhập mặn do triều cường ngoài biển khơi. Điều đó cũng hạn chế việc sử dụng cho các mục đích khác nhau.

+ Nước thải ở các thành phố và khu công nghiệp là một nguyên nhân chính gây nên tình trạng ô nhiễm nước và vấn đề này có xu hướng càng ngày càng xấu đi: Nước thải và nước mưa nhất là nước mưa đợt đầu đều không được xử lý. Trong các đô thị, do



dân số tăng nhanh nhưng hệ thống thoát nước không được cải tạo xây dựng kịp thời, nên nước thải trực tiếp chảy vào các sông mà không được kiểm soát chặt chẽ. Các ngành công nghiệp sẽ tiếp tục phát triển ở hầu hết các lưu vực sông, nên tình trạng ô nhiễm vốn đã xấu, có chiều hướng sẽ nghiêm trọng hơn kéo theo là vấn đề sức khoẻ cộng đồng cũng như chất lượng đời sống sẽ xấu đi.

+ Một trong những vấn đề quan trọng của việc bảo vệ môi trường là sự phát triển của các ngành công nghiệp và sự đô thị hoá. Sự ra đời hàng loạt các khu chế xuất (KCX) và khu công nghiệp (KCN) ở ĐBSH như: KCN Bắc Thăng Long, Nội Bài, Sóc Sơn, KCX Sài Đồng (Hà Nội), Nomura, KCX Hải phòng (Hải phòng)... đã đặt ra nhiều vấn đề cho việc quản lý, kiểm tra mức độ ô nhiễm nguồn nước từ nước thải công nghiệp. Trong tương lai các khu chế xuất sẽ hoạt động với cường độ cao hơn và tất yếu sẽ tạo ra áp lực lớn hơn cho việc xử lý các nguồn nước thải. Thêm vào đó việc khai thác các mỏ quặng đá, đang và sẽ được phát hiện trong tương lai sẽ đặt ra cho các nhà quản lý những bài toán phải giải thoả đáng giữa phát triển sản xuất và bảo vệ môi trường.

+ Hạ tầng cơ sở đô thị của vùng ĐBSH như hệ thống cấp nước, thoát nước, hệ thống quản lý chất thải rắn... rất yếu kém, không đáp ứng nổi sự phát triển đô thị nhanh chóng trong mấy năm gần đây. Các đô thị vùng ĐBSH chưa có một trạm xử lý nước thải tập trung nào. Tất cả nước thải không được xử lý xả trực tiếp vào các nguồn tiếp nhận đã gây nên hiện tượng ô nhiễm nặng các nguồn nước mặt - các sông, hồ... trong đô thị. Các nguồn nước sông hồ nội thành Hà Nội, Hải phòng, Hải dương, Nam Định đều bị ô nhiễm khá trầm trọng.

+ Các dòng sông chảy qua khu vực đô thị và khu công nghiệp vùng ĐBSH bị ảnh hưởng bởi nước thải với mức độ khác nhau. Riêng đối với sông Tam Bạc và sông Cấm ở Hải phòng, sông Hồng tại Việt Trì, sông Thao tại Bãi Bằng, Lâm Thao, sông Cầu tại Thái Nguyên thì bị ảnh hưởng trực tiếp và đáng kể nhất.

+ Nhìn chung, các xu hướng biến động môi trường nước theo các kịch bản đã gần như chỉ rõ cái gì sẽ đến và sẽ đến vào lúc nào, mức độ ra sao khi lựa chọn theo kịch bản phát triển nào. Có thể tính toán cụ thể được các chi phí bỏ ra cho từng kịch bản ví dụ như nếu các dự án đều có hệ thống xử lý nước thải, có các trạm xử lý nước thải tập trung (xử lý bậc 2) thì kết quả sẽ giảm được đến 80% lượng chất ô nhiễm theo BOD<sub>5</sub>, 50% tổng nitơ và chi phí bỏ vào cho việc xử lý ban đầu này sẽ chỉ chiếm một phần hai hoặc một phần ba chi phí sẽ phải bỏ ra để khắc phục các sự cố môi trường sẽ có nếu không thực hiện các biện pháp xử lý.

- Vùng ĐBSH được chia thành 3 phụ vùng : Đồng bằng, gò đồi trung du – miền núi và ven biển. Mỗi phụ vùng được phân biệt thành các tiểu vùng: Đô thị - công nghiệp, nông thôn.

**2. Đề tài đã đề xuất các giải pháp toàn diện để ngăn ngừa, giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước mặt vùng ĐBSH. Đặc biệt lưu ý tới các giải pháp:**

- Hệ thống quản lý tài nguyên nước từ Trung Ương đến các địa phương vẫn chưa được hoàn chỉnh. Tuy nhiên Hội đồng Quốc gia về Tài nguyên Nước đã được thành lập năm 2003 và bắt đầu đi vào hoạt động

- Cần thực hiện các giải pháp quản lý thống nhất theo lưu vực, Xây dựng qui hoạch sử dụng hợp lý tài nguyên nước. Nguồn nước cần được bảo vệ và quản lý bằng các chính sách, kế hoạch khả thi, các tiêu chuẩn thích hợp đã xây dựng, đồng thời việc xã hội hoá nguồn nước là việc làm cần thiết nhằm thay đổi hành vi người dân.

- Phải thực hiện Nguyên tắc "người gây ô nhiễm phải đền bù và khắc phục ô nhiễm", "Người hưởng lợi cũng phải trả tiền", "Nước phải được coi là sản phẩm hàng hoá",... Bước đầu chúng ta đã có Nghị định 67/2003/NĐ-CP ngày 13/06/2003 của Chính phủ về Phí Bảo vệ Môi trường đối với nước thải.

- Để có được các kết quả chuẩn xác và thống kê tin cậy, cần phải có mạng lưới quan trắc môi trường rộng khắp vùng ĐBSH. Việc quan trắc môi trường phải được tiến hành theo các tần suất nhất định trên tất cả các chỉ tiêu môi trường nước. Đây là một yêu cầu cấp bách đối với vùng ĐBSH.

**3. Các phương án xử lý ô nhiễm môi trường nước ĐBSH được đề xuất trong đề tài là hoàn toàn có tính khả thi tùy theo mức độ kinh phí. Giải pháp ưu tiên là giảm thiểu ô nhiễm tại nguồn rồi sau đó mới đến các giải pháp cuối đường ống, tức là xử lý nước thải. Dự tính phải chi khoảng 2,438 tỷ USD. Nếu không thực hiện các biện pháp trên, chúng ta sẽ bị thiệt hại ít nhất là 8 tỷ USD.**

Các phương án này đã được chạy thử trên mô hình toán học mô phỏng chất lượng nước sông trong các điều kiện hiện trạng và dự báo đến năm 2010. Đây là một thành công của đề tài trong khuôn khổ ứng dụng các nghiên cứu khoa học vào thực tiễn của Việt nam. Nhờ đó đã đưa ra được những phương án để các nhà lãnh đạo, các nhà quy hoạch và quản lý có thêm cơ sở khoa học quyết định lựa chọn các giải pháp phát triển phù hợp cho vùng ĐBSH.

**4. Đề tài cũng đã đề xuất một số dự án ưu tiên, cụ thể là:**

- + Xây dựng chương trình monitoring môi trường nước vùng ĐBSH
- + Quy hoạch phát triển đô thị - khu công nghiệp phải gắn với quy hoạch bảo vệ môi trường nước cho tất cả các đô thị –khu công nghiệp quan trọng vùng ĐBSH từ 2005 đến 2020
- + Quản lý, kiểm soát và xử lý chất thải gây ô nhiễm môi trường nước cho tất cả các đô thị –khu công nghiệp quan trọng vùng ĐBSH từ 2005 đến 2020
- + Nâng cao năng lực cho các cơ quan quản lý môi trường trực thuộc thành phố hoặc tỉnh và thiết lập các tổ chức phối hợp quản lý tổng hợp theo lưu vực sông.

## **KIẾN NGHỊ**

Các chính sách bảo vệ môi trường nước đô thị và khu công nghiệp cũng đồng nhất với các nguyên tắc xây dựng các chính sách bảo vệ môi trường nói chung. Các nguyên tắc này cũng thống nhất với những nguyên tắc cơ bản của chính sách môi trường do chương trình phát triển liên hợp quốc (UNDP) đã khái quát

- Nguyên tắc người gây ô nhiễm phải trả tiền (Polluter Pays Principle);
- Nguyên tắc người sử dụng phải trả tiền (User Pays Principle);
- Nguyên tắc phòng ngừa (Precautionary Principle);
- Nguyên tắc bao cấp (Subsidiarity Principle)
- Nguyên tắc tham gia cộng đồng.
- Nguyên tắc khuyến khích hỗ trợ.

***Các biện pháp bảo vệ môi trường nước khu công nghiệp.***

- Tiến hành kiểm kê, đăng kiểm nguồn nước thải gây ô nhiễm.
- Nâng cao sự quản lý của nhà nước.

\* Cần từng bước yêu cầu tất cả các xí nghiệp phải áp dụng hệ thống thiết bị công trình xử lý nước thải trước khi thải nước bẩn vào sông ngòi, ao hồ. Dần dần áp

dụng nguyên tắc "người gây ô nhiễm phải trả tiền", "người được hưởng lợi cũng phải trả tiền" mà ở nhiều nước trên thế giới đã, đang áp dụng.

\* Tăng cường năng lực và hiệu quả công tác của các cơ quan quản lý nhà nước về môi trường. Cần tiến hành đánh giá tác động môi trường đối với các dự án phát triển kinh tế, xã hội, đặc biệt là đối với dự án quy hoạch phát triển đô thị. Đây là một biện pháp rất quan trọng để "bảo vệ môi trường và phát triển bền vững".

\* Cần tăng cường nghiên cứu, lồng ghép các nội dung chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia, vùng vào trong các dự án phát triển kinh tế, xã hội, đặc biệt là đối với dự án quy hoạch phát triển đô thị. Đây là một biện pháp rất quan trọng để "bảo vệ môi trường và phát triển bền vững".

- Quản lý thu thập thông tin về môi trường.
- Chính sách tài chính.
- Giải pháp kỹ thuật.
  - + Khuyến khích sử dụng các công nghệ sản xuất sạch hơn và XLNTCN
  - + Tái sử dụng nguồn nước thải

Tập thể tác giả nghiên cứu đề mục xin khuyến nghị các cơ quan quản lý cấp trên xem xét cho thực hiện các chương trình và dự án ưu tiên đã được đề xuất ở trên.

**Tóm lại:** Môi trường nước vùng ĐBSH là một vấn đề tổng hoà phức tạp của nhiều yếu tố thiên nhiên và nhân tạo, vì vậy cần phải thực thi nhiều giải pháp đồng bộ, toàn diện và phù hợp với thực tiễn mới có thể bảo vệ được môi trường sạch - đẹp – an toàn, đảm bảo sự phát triển bền vững toàn Vùng cũng như cả nước nói chung.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo hiện trạng Môi trường Việt nam năm 1995-2002 của Bộ KH, CN & MT (lưu hành nội bộ).
2. Báo cáo hiện trạng môi trường các đô thị-khu công nghiệp; Hà nội, Hải phòng, Việt Trì, Nam Định, Hải Dương, Ninh Bình ... CEETIA, năm 1995-1998.
3. Báo cáo hiện trạng Môi trường hàng năm của các Sở KHCNMT tỉnh, thành phố Hà Nội, Hải Phòng, Bắc Ninh, Hà Tây, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình, Thái Bình, Phú Thọ, Vĩnh Phúc ... năm 1998, 1999, 2001.
4. Báo cáo ĐTM các dự án nhà máy xi măng: Bút Sơn, Ching Phong, Hải phòng, Hoàng Thạch, Bút Sơn, nhà máy Kính nổi, nhà máy bia Bông Sen Thái Bình, Dự án Thoát nước và vệ tinh thành phố Hải phòng, Hạ Long ... do Trung tâm Kỹ thuật Môi trường Đô thị và Khu Công nghiệp và một số cơ quan khác thực hiện. từ 1995- 1998 3. Báo cáo hiện trạng môi trường các đô thị-khu công nghiệp; Hà nội, Hải phòng, Việt Trì, Nam Định... do Trung tâm Kỹ thuật Môi trường Đô thị và Khu Công nghiệp thực hiện năm 1995-1998.
5. Báo cáo tổng hợp năm 2001 của Trạm quan trắc và phân tích môi trường phía Bắc Việt Nam. Cục Môi trường, 1/2002.
6. Báo cáo Tổng quan các vấn đề môi trường vùng Đồng bằng Sông Hồng. Trung tâm nghiên cứu và hỗ trợ phát triển vùng lãnh thổ ĐBSH, 1997.
7. Chu ái Lương - Giới thiệu về quy hoạch tổng thể vùng đồng bằng sông Hồng.
8. Cục Môi trường (2001). Báo cáo "Xây dựng cơ sở khoa học và dự thảo hướng dẫn nội dung hoạt động sau thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường." (do TS Lê Hoàng Lan chủ trì đề tài), Hà Nội tháng 2/2001.
9. Dự án Bảo vệ nguồn nước sạch - vệ sinh môi trường, sinh thái cảnh quan và khai thác nguồn lợi sông Cầu. Thái nguyên tháng 11-1997.
10. Dự án cấp nước và vệ sinh môi trường khu vực Đồng Bằng Sông Hồng. Hà nội 1995
11. Dự án Tăng cường năng lực thể chế quản lý thông tin môi trường- Chương trình thử nghiệm phổ biến thông tin cho Cộng đồng- Số liệu điều tra về nước thải công nghiệp thực phẩm và Dệt May ở Hà nội. Cục Môi trường 2001-2002.
12. Đặng Xuân Hiên, Trần Hiếu Nhuệ, D. Müller. Mô hình số một và hai chiều mô phỏng chất lượng nước trong sông và cửa sông. Hội thảo quốc gia về môi trường, Hà nội, 5-7, tháng 8, 1998.
13. Đặng Xuân Hiên. Mô phỏng toán học Nitrate ( $\text{NO}_3$ ) trong sông. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ. Tổng cục khí tượng Thủy văn. Hà Nội 1994.
14. Đặng Xuân Hiên. W. Bechteler. Mô hình và kỹ thuật số mô phỏng sự vận chuyển chất trong hệ thống sông. Hội thảo quốc gia về môi trường, Hà nội, 5-7, tháng 8, 1998.
15. Định hướng phát triển cấp nước đô thị đến năm 2020. Bộ Xây dựng, 1998.
16. Chiến lược Quản lý Chất thải rắn đô thị đến năm 2020. Bộ Xây dựng, 1999.
17. Định hướng phát triển thoát nước đô thị đến năm 2020. Bộ Xây dựng, 1999.
18. Hội thảo "Quản lý Môi trường Khu Công nghiệp", *Tình hình Phát triển các khu Công nghiệp ở nước ta và một số vấn đề môi trường công nghiệp cần quan tâm*, Báo cáo của Ban Quản lý các Khu công nghiệp Việt Nam, 1999.
19. Hội thảo khoa học về phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường lưu vực sông Hồng-sông Nguyên. Hà nội tháng 3-1998.

20. Hội thảo Kế hoạch phối hợp hành động về xử lý chất thải công nghiệp, thủ công nghiệp, làng nghề bảo vệ môi trường lưu vực sông Cầu. Thái Nguyên, ngày 10 - 11/9/1998. Tuyển tập toàn văn các báo cáo.
21. Lê Trần Lâm, Đinh Văn Sâm và tập thể- Đánh giá tổng thể tình trạng ô nhiễm công nghiệp, đề xuất các biện pháp cải thiện, kiểm soát và khống chế ô nhiễm trong quá trình phát triển công nghiệp Hà nội. Sở KHCNMT Hà nội, Viện KH&CNMT ĐHBK, Hà nội 2001.
22. Luật Tài nguyên Nước, 1999.
23. Nguyễn Viết Phổ, Vũ Văn Tuấn, Trần Thanh Xuân (2003). Tài Nguyên Nước Việt Nam. NXB Nông Nghiệp, Hà nội, 2003.
24. Nguyễn Viết Phổ và nnk (1992). Tài nguyên nước Việt nam. NXB KHKT, Hà nội, 1992.
25. Nguyễn Viết Phổ, Vũ Văn Tuấn- Đánh giá khai thác và bảo vệ tài nguyên khí hậu tài nguyên nước của Việt nam. NXB KHKT. Hà nội, 1994.
26. Phạm Ngọc Đăng, Trần Hiếu Nhuệ và nnk. Báo cáo đề tài "Diễn biến môi trường và đề xuất các giải pháp BVMT Hà Nội đến năm 2020". Đề tài KHCN 07-11. Hà nội, 1998.
27. Phạm Ngọc Đăng, Trần Hiếu Nhuệ và tập thể tác giả: Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học KT02-03, 1995.
28. Phạm Văn Ninh và nnk (1998) - Đánh giá dự báo khả năng tiếp nhận nước thải khu vực hạ lưu sông Thái Bình. Hà nội, 1998.
29. Phạm Văn Sử và các CTV - Báo cáo đề tài khảo sát các yếu tố ảnh hưởng và đề xuất các biện pháp bảo vệ chất lượng nguồn nước ĐBSH. Hà nội ,1997, 1998
30. Phạm Quang Sơn, Ge'rard Maire- Những đặc điểm cơ bản về biến đổi lòng sông Hồng.
31. Quy hoạch phát triển Công nghiệp ĐBSH giai đoạn 1995 - 2010. Văn phòng DA QH ĐBSH. Hà nội 11-1995.
32. Quy hoạch tổng thể KTXH giai đoạn 1995-2010 của các tỉnh Bắc Ninh, Hà Nội, Hà Nam, Hà Tây, Hải Dương, Hải Phòng, Hưng Yên, Nam Định, Ninh Bình, Thái Bình, Vĩnh Phúc.
33. Quy hoạch tổng thể phát triển KTXH vùng ĐBSH thời kỳ 1996-2010 - Văn phòng DA QH ĐBSH. Hà nội 8-1996.
34. Quy hoạch xây dựng hệ thống các đô thị và khu dân cư nông thôn vùng ĐBSH giai đoạn 1995-2010. DAQH TTPTKTXH vùng ĐBSH. Hà nội 11-1995.
35. Tư liệu vùng ĐBSH. 1996-1997-1998. Trung Tâm Nghiên Cứu và Hỗ trợ phát triển vùng lãnh thổ ĐBSH.
36. Tổng Công ty Dệt May Việt nam, Trung tâm Kỹ thuật Môi trường Đô thị và Khu Công nghiệp- Báo cáo đề tài "Xây dựng Chiến lược, Chương trình Bảo vệ Môi trường lồng ghép gắn kết trong Chiến lược Quy hoạch Phát triển ngành Công nghiệp Dệt May đến năm 2010.
37. Tổng cục thống kê. *Tư liệu kinh tế xã- hội 61 tỉnh và thành phố năm 2001.*
38. Trần Công Tấu, Trần Công Khánh- Các tính chất vật lý nước, chế độ nước của đất phù sa sông Hồng và mối liên quan với cây trồng vụ đông.
39. Trần Hiếu Nhuệ và các tác giả. Báo cáo đề tài NCKH “ Biến động môi trường vùng ĐBSH do Đô thị hoá, Công nghiệp hoá” thuộc đề tài KHCN 07.04 , Hà nội 1999.
40. Trần Hiếu Nhuệ và tập thể - Điều tra, đánh giá tình trạng ô nhiễm Môi trường do công nghiệp gây ra ở thành phố Hà nội. Báo cáo đề tài NCKH. Hà nội tháng 12-1997

41. Trần Hiếu Nhuệ và tập thể. Báo cáo đề tài " Điều tra khảo sát và đề xuất các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm tại 5 khu Công nghiệp Hà nội" - Sở KHCNMT Hà nội 1997.
42. Trần Hiếu Nhuệ, 2001. *Tình hình chất lượng nguồn nước mặt và sự ô nhiễm môi trường nước tại các khu vực đô thị và công nghiệp ở Việt Nam.*
43. Trần Thanh Xuân- Tài nguyên nước sông Nguyên-sông Hồng.
44. Trường Đại học Mỏ-Địa chất- Kiểm kê các nguồn thải tại các khu đô thị, công nghiệp và đề xuất các giải pháp kiểm soát ô nhiễm môi trường tại một số vùng trọng điểm. Hà nội tháng 12-1997 và tháng 12-1998.
45. Trịnh Quang Hoà- Cân bằng nước phục vụ phát triển kinh tế xã hội vùng ĐBSH.
46. Trung tâm quốc tế chuyển giao công nghệ môi trường, Tập đoàn Kỹ thuật Hoá chất Mitsubishi - Tóm tắt Báo cáo cuối cùng- Nghiên cứu Quy hoạch Tổng thể Ngăn ngừa ô nhiễm Công nghiệp Việt nam (Lĩnh vực nước thải) tháng 7-2000.
47. Trung tâm Tiêu chuẩn Chất lượng - Xây dựng tiêu chuẩn nước thải áp dụng cho các cơ sở công nghiệp và Dịch vụ thải ra sông Hồng. Hà nội 1996, 1997.
48. Việt nam- Đánh giá tổng quan ngành Thuỷ lợi. Báo cáo của Ngân hàng Thế giới. Tháng 5 - 1996.
49. Ch. Großmann, H. G. Roos. Numerik Partieller Differentialgleichungen. Teubner Studienbücher .1992
50. Christopher G.houtitas. Mathematical models in coastal Engineering. Pentech Press. Lodon 1988
51. Hoffman. Numerical method for engineers and Sientists Mc Graw-Hill international Editions.1992
52. J. A. Cunge, F.M.Holly, Jr. Practical Aspects of computational River Hydraulics. Boston-london-Melbourne. 1990
53. James A. Ligget, Jean A. Cung. Numerical methods of solution of unsteady flow equations. London, 1988.
54. M.B. Abbott. W.A Price. Coastal, estuarial and harbour engineer's reference book. Lodon Glasgow. 1994
55. Richard H. Fhuch. Open- channel Hydraulics Mc Graw-Hill international Editions. 1985.

**BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**  
**CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP NHÀ NƯỚC**  
**VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÒNG TRÁNH THIÊN TAI - KC.08.**  
-----

**Đề tài: Nghiên cứu xây dựng quy hoạch môi trường phục vụ phát triển  
kinh tế - xã hội vùng Đồng bằng sông Hồng  
giai đoạn 2001- 2010 - KC.08.02.**

---

**PHỤ LỤC BÁO CÁO TỔNG HỢP ĐỀ MỤC**  
**Nghiên cứu xây dựng quy hoạch môi trường**  
**nước vùng đồng bằng sông Hồng giai đoạn**  
**2001 - 2010**

**HÀ NỘI**  
**Tháng 1 năm 2004.**

**PHỤ LỤC 1: PHƯƠNG HƯỚNG PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ-CÔNG NGHIỆP ĐBSH**

**BẢNG PL1.1: QUY HOẠCH PHÁT TRIỂN DÂN SỐ**

*Đơn vị: 10<sup>3</sup> người*

| <b>Phương án quy hoạch - 1994</b> |                              |             |             |                                       |                  |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------|-------------|---------------------------------------|------------------|
| <b>Các chỉ tiêu</b>               | <b>Quy mô dân số vào năm</b> |             |             | <b>Tỷ lệ tăng dân số hàng năm (%)</b> |                  |
|                                   | <b>Năm QH</b>                | <b>2000</b> | <b>2010</b> | <b>95-2000</b>                        | <b>2000-2010</b> |
| Dân số vùng ĐBSH                  | 14 065,4                     | 15 600,0    | 18 005,0    | 1,74                                  | 1,44             |
| Dân số đô thị                     | 2 388,0                      | 4 184,4     | 7 500,0     |                                       |                  |
| % so với tổng số                  | 17,47                        | 27,0        | 42          |                                       |                  |
| Dân số nông thôn                  | 11 677,4                     | 11 415,6    | 10 505,0    |                                       |                  |
| % so với tổng số                  | 82,55                        | 73,0        | 58          |                                       |                  |
| <b>Dự kiến điều chỉnh - 1998</b>  |                              |             |             |                                       |                  |
| Dân số vùng ĐBSH                  | 16 836,4                     | 17 260,2    | 18 657,1    | 1,12                                  | 0,78             |
| Dân số đô thị                     | 3 341,1                      | 3 624,6     | 5 970,3     |                                       |                  |
| % so với tổng số                  | 19,8                         | 21,0        | 32,0        |                                       |                  |
| Dân số nông thôn                  | 13 495,3                     | 13 635,6    | 12 686,8    |                                       |                  |
| % so với tổng số                  | 80,2                         | 79,0        | 68,0        |                                       |                  |

*(Nguồn: Báo cáo đề tài KHCN.07.04)*



**BẢNG PL1.2: CÁC KHU CÔNG NGHIỆP TẬP TRUNG VÀ KHU CHẾ XUẤT**

| <b>Tên khu công nghiệp</b>                                         | <b>Diện tích<br/>( ha )</b> | <b>Bố trí sản xuất</b>                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Khu vực Hà Nội và phụ cận</i></b>                            |                             |                                                                                                       |
| Khu CN Sài đồng                                                    | 515                         | Công nghiệp điện tử, cơ khí lắp ráp, chế biến thực phẩm, may mặc                                      |
| Khu CN Đông Anh                                                    | 92                          | Cơ khí chính xác, động cơ điện, luyện kim, vật liệu xây dựng, chế biến thực phẩm,                     |
| Khu CN Sóc sơn                                                     | 400                         | Công nghệ kỹ thuật cao.                                                                               |
| Khu CN Nam Thăng Long                                              | 220                         | Điện tử, thiết bị nghe nhìn, đồ gia dụng, vật liệu xây dựng cao cấp, sản phẩm quang học               |
| Khu CN Bắc Thăng Long                                              | 280                         | Khu kỹ thuật cao, thiết bị điện, điện tử, chế tạo máy và thiết bị cơ khí.                             |
| Khu CN Từ Sơn                                                      | 300                         | Chế biến nông sản, thực phẩm, máy nông nghiệp, hàng thủ công mỹ nghệ...                               |
| Khu CN Quế Võ                                                      | 300                         | Công nghiệp vật liệu xây dựng cao cấp, cơ khí, hoá chất...                                            |
| <b><i>Khu công nghiệp Hải Phòng và phụ cận</i></b>                 |                             |                                                                                                       |
| Khu CN Nomura                                                      | 150                         | Công nghiệp kỹ thuật cao, thép, đóng, sửa chữa tàu.                                                   |
| Khu CN Đồ Sơn                                                      | 500                         | Dệt, may mặc, dày dẹt, lắp ráp điện tử chế biến hải sản                                               |
| Khu CN Minh Đức                                                    | 400                         | Công nghiệp cơ khí hàng hải, chế biến hải sản, dịch vụ du lịch, xi măng, hoá chất cơ bản              |
| Khu CN Đình Vũ                                                     | 800                         | CN cơ khí nặng, hàng tiêu dùng cao cấp                                                                |
| Khu CN Chí Linh- Sao Đỏ                                            | 300                         | Năng lượng, vật liệu, gốm sứ, công nghiệp phục vụ du lịch.                                            |
| <b><i>Hành lang công nghiệp đường 21A</i></b>                      |                             |                                                                                                       |
| Khu CN Hoà Lạc                                                     | 700                         | Công nghiệp cơ khí, điện tử, may mặc, hàng tiêu dùng                                                  |
| Khu CN Xuân Mai                                                    | 300                         | Vật liệu xây dựng, xi măng, lắp ráp xe máy, ô tô.                                                     |
| Khu CN Sơn Tây                                                     | 200                         | Công nghiệp nhẹ, phục vụ du lịch, nghỉ dưỡng.                                                         |
| Khu CN Kim Hoa                                                     | 264                         | lắp ráp ô tô và xe máy, sảm lốp ô tô, ghế đệm ô tô...                                                 |
| Khu CN Khai Quang                                                  | 252                         | Phụ tùng ô tô, xe máy, kết cấu kim loại, thiết bị điện - điện tử, đồ chơi trẻ em, dụng cụ thể thao... |
| <b><i>Cụm công nghiệp phía Nam vùng ĐBSH</i></b>                   |                             |                                                                                                       |
| Thành phố Nam Định                                                 |                             | CN dệt may, chế biến nông hải sản                                                                     |
| Khu CN Ninh Bình - Tam Điệp                                        | 500                         | Công nghiệp xi măng và vật liệu xây dựng, cơ khí, chế biến nông sản, dệt, may                         |
| <b><i>Các cụm công nghiệp phân tán xung quanh các đô thị</i></b>   |                             |                                                                                                       |
| Hải Dương, Hưng Yên<br>Hà Nam, Thái Bình,<br>Ninh Bình, Hà Đông... | 1000                        | bố trí các xí nghiệp công nghiệp nhẹ, gia công, chế biến nông sản, thực phẩm.                         |

(Nguồn: Báo cáo đề tài KHCN.07.04)

## PHỤ LỤC 2:

### Phụ lục 2.1: Một số khái niệm về các chất gây ô nhiễm môi trường nước

Các chất gây ô nhiễm là những chất không có trong tự nhiên hoặc vốn có trong tự nhiên nhưng tới nay có hàm lượng lớn hơn và gây tác động có hại cho môi trường tự nhiên, cho con người cũng như sinh vật sống. Chất gây ô nhiễm có thể do hoạt động của con người (chất thải công nghiệp và sinh hoạt) hoặc do các hiện tượng tự nhiên gây ra. Trong môi trường nước, cấu trúc hoá học cũng như nồng độ của nó sẽ quyết định mức độ ô nhiễm của nguồn nước.

Theo phương thức xuất hiện, chất ô nhiễm được phân thành chất ô nhiễm sơ cấp (xâm nhập trực tiếp từ nguồn phát sinh) và ô nhiễm thứ cấp (là những chất ô nhiễm được hình thành từ ô nhiễm sơ cấp trong điều kiện tự nhiên). Dựa vào đặc tính của các chất ô nhiễm, người ta phân loại theo các nhóm như sau:

#### **a. Các chất hữu cơ**

Đây là những chất tiêu thụ oxy. Do đặc tính không bền, chúng có xu hướng bị oxy hoá thành các dạng đơn giản hơn. Quá trình này ảnh hưởng trực tiếp đến độ hoà tan oxy trong nước (DO). Ngoài ra các chỉ tiêu khác như BOD (nhu cầu oxy sinh hoá) và COD (nhu cầu oxy hoá học) được sử dụng để đánh giá mức độ ô nhiễm hữu cơ trong nước.

Các chất ô nhiễm hữu cơ có thể có nguồn gốc từ :

- Nước thải sinh hoạt: Hầu hết các chất hữu cơ dạng này đều có khả năng phân huỷ sinh học, là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng thiếu hụt oxy trong nước.
- Nước cuốn trôi bề mặt: Thành phần hợp chất hữu cơ rất đa dạng, tùy thuộc vào đặc tính bề mặt.
- Sinh ra do quá trình phát triển - chết của động thực vật phù du, động thực vật đáy. Đây là nguồn phát sinh đáng kể trong các lưu vực giàu chất dinh dưỡng.
- Từ hoạt động động sản xuất hoặc sản phẩm của công nghiệp: Thông thường các chất hữu cơ dạng này bền, khả năng phân huỷ sinh học thấp, gây ô nhiễm nặng nề cho các nguồn nước. Đó là các chất nhiên liệu, chất dẻo, chất màu, thuốc trừ sâu, phụ gia dược phẩm thực phẩm...mà nguồn gốc từ các nhà máy thực phẩm, giấy, thuốc da, đồ hộp, hoá chất, hoặc do tưới tiêu..

Một số hợp chất hữu cơ tổng hợp điển hình tồn tại trong tự nhiên gây ô nhiễm môi trường nước. Đó là :

- *Hoá chất bảo vệ thực vật*: Bao gồm thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, thuốc diệt nấm mốc, diệt loài gặm nhấm, thuốc trừ côn trùng... Theo quan điểm hoá học các chất bảo vệ thực vật được phân thành các dạng sau:
  - Hợp chất hữu cơ halogen
  - Hợp chất hữu cơ photpho
  - Các cacbonat
  - Các clorophenoxaxit
- Các chất bảo vệ thực vật thâm nhập vào cơ thể con người thông qua quá trình phát tán trong nước hoặc do tồn lưu sinh vật, sau khi sinh vật chết bị cuốn trôi theo nước. Chúng được tích tụ trong chuỗi thức ăn mà mắt xích cuối cùng là con người. Chất bảo vệ thực vật có trong nước sẽ tác động trực tiếp đến quá trình phát triển của sinh vật, thay đổi cấu trúc sinh học, gây ra các bệnh lý như ung thư, quái thai...
- Các hợp chất hữu cơ hydrocarbon mạch thẳng hay mạch vòng thông thường là sản phẩm của dầu mỏ, thâm nhập và làm ô nhiễm nguồn nước thông qua các quá trình khai thác, vận chuyển, gia công, sử dụng. Ảnh hưởng của các hợp chất thơm này gây ra mùi rất khó chịu. Đối với người và thực vật, chúng gây nên các bệnh mãn tính và cấp tính

như ung thư, ảnh hưởng đến hệ thần kinh trung ương, mắt, bệnh ngoài da. Các hợp chất hydrocarbon đa vòng được các hạt keo hấp thụ hoặc bám dính trên các chất hoạt tính bề mặt, do vậy chúng có khả năng tích tụ lớn và cũng có khả năng gây ung thư.

- Các hợp chất hữu cơ halogen là những chất rất độc hại. Các hợp chất này bao gồm: Cacbuahydro clorua, polyclorua byphenyl, thuốc trừ sâu chứa clo, các phenol clo, PCDD, PCDF.

- Các hợp chất polyclobiphenyl (PCB).

Đây là những chất ô nhiễm được tìm thấy trong hầu hết các nguồn trên toàn thế giới, thậm chí trong cả các mô tế bào chim và cá. Các PCB có độ bền hoá học, nhiệt và sinh học rất cao. Nguồn gốc của PCB chủ yếu từ dung dịch lạnh cách điện, làm thẩm thấu bông và sợi amiăng, làm hoá chất dẻo và làm các chất phụ gia cho một số loại sơn epôxy.

Một số dạng đặc trưng của chất hữu cơ điển hình trong nước cần quan tâm được cho ở bảng PL2.1.

**Bảng PL2.1. Một số dạng đặc trưng của chất hữu cơ điển hình trong nước**

| TT | Loại hợp chất hữu cơ         | Ví dụ                                                                                           |
|----|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Hợp chất hydrocarbon         | Cyclohexen, Benzine, Benzen, toluen, Styren, Naphtalen, Benzopyren                              |
| 2  | Hợp chất halogen hydrocarbon | Chloroform, Vinyclorua, tetrachloethen, Hexachorychohexan, Hexachlobenxen, polyclorua, Byphenyl |
| 3  | Pôlyclodibenzodioxin         | 2,3,7,8 tetraclo-dibenzodioxin                                                                  |
| 4  | Hợp chất photpho hữu cơ      | Tributylphotphat                                                                                |
| 5  | Hợp chất nitơ hữu cơ         | Acrylamid, Acrylnitrit, O-nitrotoluen                                                           |
| 6  | Hợp chất hữu cơ kim loại     | Methyclorua thuỷ ngân                                                                           |
| 7  | Hợp chất hữu cơ lưu huỳnh    | Methyl-mercaptan                                                                                |
| 8  | Chất hoạt động bề mặt        | Alkybenzensunfonat                                                                              |
| 9  | Alkohole & Ether             | Methyl-hexanol, diphenylether                                                                   |
| 10 | ALđehyt, keton               | Formaldehyd, axeton, axitbenzoic-                                                               |
| 11 | Phenol                       | Phenol, Cresol                                                                                  |
| 12 | Hợp chất thiên nhiên         | Mỡ, xít amin, lòng trắng trứng                                                                  |

*\* Xà phòng và các chất tẩy rửa, phụ gia:*

Đây là những nguồn tiềm tàng các chất ô nhiễm dạng hữu cơ do có khả năng tạo nhũ tương, tạo các chất hữu cơ lơ lửng trong nước. Trong quá trình này các anion tạo ra các mixel xà phòng dạng keo.

*\* Các chất hữu cơ tổng hợp khác.*

Tất cả các chất hữu cơ có trong nước đều là những chất tiêu thụ oxy do đặc tính không bền và có xu hướng oxy hoá thành chất đơn giản. Trong nước khi chỉ số DO thấp, BOD và COD cao chứng tỏ nước bị ô nhiễm nặng bởi các chất hữu cơ tiêu thụ oxy.

*\* Ô nhiễm dầu mỡ:*

Ô nhiễm nước do dầu mỏ và sản phẩm của chúng (Xăng, mazut, dầu bôi trơn,...) thể hiện như sau:

-Làm giảm tính chất lý hoá của nước (như thay đổi màu, mùi, vị): Nước sẽ có mùi đặc trưng khi nồng độ của nó đạt tới 0.5 mg/l, các chỉ tiêu hoá học sẽ thay đổi mạnh khi nồng độ lớn hơn 100 mg/l.

- Tác động đến quần thể sinh vật: Nước bị ô nhiễm gây thiệt hại vô cùng đối với sinh vật có độ nhạy cảm cao, quần thể sinh vật giảm xuống rất nhanh do sự phân huỷ của dầu trong cơ thể sống và do lớp váng dầu ngăn cản quá trình trao đổi oxy giữa pha nước và khí.

Hàm lượng dầu trong nước đạt 20-30mg/l sẽ gây rối loạn các hoạt động phản xạ của cá, hàm lượng lớn hơn có thể gây chết cá. Khi hàm lượng các hợp chất thơm của dầu đạt tới 0.3 mg/l thì quần thể sinh vật trong nước có thể bị chết.

### ***b. Các chất ô nhiễm dạng vô cơ***

Có rất nhiều chất vô cơ gây ô nhiễm nước, tuy nhiên có một số nhóm điển hình cần lưu ý như sau:

#### ***\* Các loại phân bón vô cơ***

Đó là hợp chất vô cơ mà thành phần chủ yếu là cacbon, hydro và oxy ngoài ra chúng còn chứa các nguyên tố như N, P, K cùng các nguyên tố vi lượng khác.

Các loại hoá chất này sẽ đi vào nước do một phần phân bón bị cuốn trôi khi sử dụng, bốc hơi hoặc chuyển hoá thành các dạng khác và lưu tồn trong môi trường.

Việc dư thừa các chất dinh dưỡng (Phốt phát, muối amôn, urê, nitrat, muối kali ...) gây nên sự phát triển nhanh của một số loài thực vật bậc thấp như tảo, rong rêu và các thực vật thân mềm, Gây nên hiện tượng thực vật chết hàng loạt. Chúng bị phân huỷ và tạo thành lượng lớn hợp chất hữu cơ. Mặt khác do phát triển ồ ạt, một lượng lớn oxy trong nước sẽ bị tiêu thụ gây nên tình trạng thiếu hụt oxy một cách trầm trọng (BOD cao), xuất hiện các quá trình khử, các chất có tính khử như  $H_2S$ ,  $NH_3$  tăng lên. Các ion kim loại và  $HPO_4^-$  được chuyển hoá từ các chất lắng cặn, hoà tan vào nước gây độc cho nguồn nước mặt.

#### ***\* Các axit vô cơ***

Nguồn gốc các axit này chính là từ các mỏ than không còn khai thác.  $FeS_2$  (có nhiều trong mỏ) là chất bền trong môi trường thiếu oxy. Khi tiếp xúc với môi trường không khí, có sự tham gia của vi sinh vật sẽ tạo thành  $H_2SO_4$  và  $Fe(OH)_3$  màu đỏ. Sự xuất hiện các chất này là nguyên nhân gây nên tình trạng mất cân bằng sinh thái trong nguồn nước (động, thực vật bị chết).

**\* Cặn:** Nguồn phát sinh do xói mòn (chủ yếu), nước thải sản xuất, sinh hoạt.

Các chất cặn đáy thường ở trong tình trạng yếm khí, tham gia quá trình khử, gây nên tình trạng thiếu hụt oxy trong nước. Các chất cặn lơ lửng và hạt huyền phù là môi trường hấp thụ rất tốt, chúng như là các kho chứa các kim loại nặng như Cr, Cu, Mo, Ni, Co, Mn ...gây độc cho nguồn nước.

**\* Các nguyên tố vết:** Một số nguyên tố vết cần lưu ý trong quá trình kiểm soát chất lượng nước được giới thiệu trong bảng PL2.2.

Đây là các nguyên tố có rất ít trong nước, tuy nhiên khả năng gây độc rất cao cho hệ sinh thái và con người.

Ngoài các nguyên tố vết, các chất phóng xạ cần được quan tâm trong việc kiểm soát ô nhiễm phóng xạ trong môi trường nước trong tương lai.

**Bảng PL2.2. Các nguyên tố vết cần lưu ý đối với môi trường nước**

| <i>Nguyên tố</i> | <i>Ký hiệu</i> | <i>Nguồn gốc</i>                                  | <i>Tác hại</i>                                                                                                             |
|------------------|----------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| arsen            | As             | các loại khoáng, thuốc trừ sâu, chất thải hoá học | Độc, có khả năng gây ung thư                                                                                               |
| Cadmium          | Cd             | Chất thải công nghiệp, quặng, mạ kim loại         | Thay thế kẽm trong quá trình sinh hoá, gây huyết áp cao, đau thận, phá huỷ mô tế bào máu, nhiễm độc các sinh vật dưới nước |
| Crom             | Cr             | Mạ kim loại, sản phẩm gốc Crom                    | Viêm ngứa da, nổi mụn                                                                                                      |
| Bore             | Bo             | Than, chất tẩy nước, nước thải công nghiệp        | Nhiễm độc một số thực vật                                                                                                  |
| Đồng             | Cu             | Mạ kim loại, tuyển khoáng, khai mỏ                | Nhiễm độc thực vật và tảo                                                                                                  |
| Flo              | F              | Nguồn địa chất tự nhiên, chất thải công nghiệp    | Gây hỏng răng, mềm xương                                                                                                   |
| Mangan           | Mn             | Chất thải công nghiệp mỏ                          | Độc với thực vật ở hàm lượng cao                                                                                           |
| Chì              | Pb             | Công nghiệp, mỏ, than dầu khí                     | Độc, ảnh hưởng tới thận và thần kinh                                                                                       |
| Thủy ngân        | Hg             | Chất thải công nghiệp than, thuốc trừ sâu         | Rất độc                                                                                                                    |
| Selen            | Se             | Nước tự nhiên, quặng sunfua, than                 | độc với hàm lượng cao                                                                                                      |

**Phụ lục 2.2: Chất lượng nước sông Hồng tại một số trạm quan trắc**

**Bảng PL2.3.a. Chất lượng nước sông Hồng (1971 – 1986)**

| Thông số                | Đơn vị              | 1971<br>Phúc xá   | 1973<br>Phúc xá   | 1974<br>Phúc xá   | 1975<br>Phúc xá  | 1980<br>Phúc xá   | 1986<br>Cầu L.Biên |
|-------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| pH                      |                     | 6,5               | 6,5               | 6,5               | 6,5              | 6,0               | 7,0                |
| Cặn không tan           | mg/l                | 316               | 1.740             | 290               | 52               | 376               | 30                 |
| COD – KmnO <sub>4</sub> | mg/l O <sub>2</sub> | 4,0               | 1,12              | 4,96              |                  | 5,6               | 9,6                |
| Cl <sup>-</sup>         | mg/l                | 12                | 21,3              | 6,4               | 10,65            | 17,75             | 7,8                |
| Độ cứng                 | <sup>o</sup> dH     | 5 <sup>o</sup> 04 | 5 <sup>o</sup> 82 | 3 <sup>o</sup> 92 | 4 <sup>o</sup> 3 | 4 <sup>o</sup> 48 | 2 <sup>o</sup> 97  |
| Độ kiềm                 | mg/l                | 122,0             | 109,8             | 73,2              | 112,8            | 122,0             | 152,5              |
| PO <sub>4</sub>         | mg/l                | 1,07              | 2,68              | 0,80              | 0,80             | 1,2               |                    |
| NO <sub>2</sub>         | mg/l                |                   | 0,05              | 0                 | Cv               | 0,04              | 0,15               |
| NO <sub>3</sub>         | mg/l                |                   | 0                 | 0                 | 0                | 0                 | 0                  |
| Fe                      | mg/l                | 0,15              | 0                 | 0,22              | 1,20             | 2,0               | 0,3                |
| Mn                      | mg/l                | 0,78              | 0,2               | cv                | 1,15             | 0,5               | 0                  |
| NH <sub>4</sub>         | mg/l                |                   |                   |                   | cv               | 0,25              | 1,02               |

**Bảng PL2.3.b. Trạm Sơn Tây (năm 1991)**

| Thông số                                             | Đơn vị                 | Tầng lấy mẫu | Min     | Max    | TB     |
|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|---------|--------|--------|
| Độ sâu lấy mẫu                                       | m                      | Trên         | 0,06    | 0,60   | 0,60   |
|                                                      |                        | Dưới         | 1,50    | 7,60   | 5,59   |
| Nhiệt độ                                             | °C                     | Trên         | 19,2    | 29,1   | 24,8   |
|                                                      |                        | Dưới         | 19,2    | 29,1   | 24,8   |
| Ô xy hoà tan                                         | mg/l                   | Trên         | 4,6     | 8,8    | 6,7    |
|                                                      |                        | Dưới         | 4,4     | 6,1    | 5,3    |
| Độ bão hoà ôxy                                       | %                      | Trên         | 60,8    | 110,8  | 81,5   |
|                                                      |                        | Dưới         | 54,2    | 75,4   | 64,7   |
| pH                                                   |                        | Trên         | 7,1     | 8,0    | 7,5    |
|                                                      |                        | Dưới         | 7,0     | 7,8    | 7,3    |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )                            | mg/l                   | Trên         | 0,460   | 1,631  | 0,965  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,375   | 1,605  | 0,894  |
| Nitrit (NO <sub>2</sub> )                            | mg/l                   | Trên         | 0,003   | 0,071  | 0,031  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,012   | 0,078  | 0,013  |
| Amoniac (NH <sub>4</sub> )                           | mg/l                   | Trên         | 0,051   | 0,315  | 0,154  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,044   | 0,320  | 0,178  |
| Cặn không tan                                        | mg/l                   | Trên         | 81      | 1,400  | 493    |
|                                                      |                        | Dưới         | 86      | 1,421  | 500    |
| COD (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ) | mg/l                   | Trên         | 7,6     | 21,1   | 11,9   |
|                                                      |                        | Dưới         | 2,4     | 20,9   | 11,2   |
| BOD                                                  | mg/l                   | Trên         | 0,4     | 4,0    | 2,6    |
|                                                      |                        | Dưới         | 1,0     | 4,3    | 2,7    |
| Độ đục (SiO <sub>2</sub> )                           | mg/l                   | Trên         | 43      | 902    | 217    |
|                                                      |                        | Dưới         | 44      | 321    | 225    |
| Fecal Coliform                                       | MPN/100ml              | Trên         | 80      | 650    | 485    |
|                                                      |                        | Dưới         | 80      | 690    | 469    |
| Độ cứng                                              | mg/l CaCO <sub>3</sub> | Trên         | 65      | 91     | 82     |
|                                                      |                        | Dưới         | 72      | 91     | 85     |
| Độ kiềm                                              | mg/l                   | Trên         | 80      | 120    | 102    |
|                                                      |                        | Dưới         | 82      | 119    | 102    |
| Sắt tổng                                             | mg/l                   | Trên         | 0,12    | 0,05   | 0,25   |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,41    | 0,36   | 0,22   |
| Zn                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,0     | 0,0    | 0,0    |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,0     | 0,0    | 0,0    |
| As                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,00    | ,118   | 0,048  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,00    | 0,101  | 0,046  |
| Cd                                                   | mg/l                   | Trên         | <0,001  | <0,001 | <0,001 |
|                                                      |                        | Dưới         | <0,001  | <0,001 | <0,001 |
| Cr (tổng)                                            | mg/l                   | Trên         | 0,011   | 0,065  | 0,035  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,011   | 0,070  | 0,032  |
| Pb                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,008   | 0,087  | 0,034  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,000   | 0,095  | 0,035  |
| Hg                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,000   | 0,000  | 0,000  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,000   | 0,000  | 0,000  |
| Ni                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,00    | 0,07   | 0,025  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,00    | 0,07   | 0,021  |
| Mn                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,002   | 0,043  | 0,013  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,003   | 0,035  | 0,015  |
| Phenol                                               | mg/l                   | Trên         | 0,002   | 0,043  | 0,016  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,002   | 0,030  | 0,012  |
| DDT                                                  | mg/l                   | Trên         | <0,0002 | 0,007  | 0,001  |
|                                                      |                        | Dưới         | <0,0002 | 0,006  | 0,001  |

**Bảng PL2.3.c. Trạm Hà Nội (năm 1991)**

| Thông số                                             | Đơn vị                 | Tầng lấy mẫu | Min     | Max    | TB     |
|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|---------|--------|--------|
| Độ sâu lấy mẫu                                       | m                      | Trên         | 0,06    | 0,06   | 0,60   |
|                                                      |                        | Dưới         | 2,85    | 6,70   | 3,78   |
| Nhiệt độ                                             | °C                     | Trên         | 18,8    | 29,1   | 25,3   |
|                                                      |                        | Dưới         | 18,8    | 29,1   | 25,3   |
| Ô xy hoà tan                                         | mg/l                   | Trên         | 5,1     | 7,5    | 6,5    |
|                                                      |                        | Dưới         | 4,1     | 7,1    | 5,3    |
| Độ bão hoà ôxy                                       | %                      | Trên         | 66,3    | 98,5   | 80,2   |
|                                                      |                        | Dưới         | 53,0    | 87,9   | 65,2   |
| pH                                                   |                        | Trên         | 6,7     | 7,8    | 7,4    |
|                                                      |                        | Dưới         | 6,5     | 7,5    | 7,1    |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )                            | mg/l                   | Trên         | 0,480   | 1,788  | 1,031  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,412   | 1,568  | 0,939  |
| Nitrit (NO <sub>2</sub> )                            | mg/l                   | Trên         | 0,004   | 0,065  | 0,031  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,014   | 0,087  | 0,039  |
| Amoniac (NH <sub>4</sub> )                           | mg/l                   | Trên         | 0,015   | 0,151  | 0,079  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,034   | 0,210  | 0,106  |
| Cặn không tan                                        | mg/l                   | Trên         | 131     | 1.732  | 579    |
|                                                      |                        | Dưới         | 138     | 1.790  | 603    |
| COD (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ) | mg/l                   | Trên         | 2,5     | 17,4   | 9,5    |
|                                                      |                        | Dưới         | 3,1     | 15,3   | 9,6    |
| BOD                                                  | mg/l                   | Trên         | 0,2     | 3,6    | 1,7    |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,5     | 4,1    | 2,2    |
| Độ đục (SiO <sub>2</sub> )                           | mg/l                   | Trên         | 36      | 553    | 179    |
|                                                      |                        | Dưới         | 40      | 513    | 178    |
| Fecal Coliform                                       | MPN/100ml              | Trên         | 240     | 800    | 463    |
|                                                      |                        | Dưới         | 200     | 940    | 449    |
| Độ cứng                                              | mg/l CaCO <sub>3</sub> | Trên         | 69      | 92     | 80     |
|                                                      |                        | Dưới         | 73      | 89     | 81     |
| Độ kiềm                                              | mg/l                   | Trên         | 97      | 121    | 106    |
|                                                      |                        | Dưới         | 96      | 118    | 105    |
| Sắt tổng                                             | mg/l                   | Trên         | 0,15    | 0,62   | 0,31   |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,08    | 0,45   | 0,29   |
| Zn                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,0     | 0,0    | 0,0    |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,0     | 0,1    | 0,0    |
| As                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,008   | 0,095  | 0,032  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,009   | 0,075  | 0,028  |
| Cd                                                   | mg/l                   | Trên         | <0,001  | <0,001 | <0,001 |
|                                                      |                        | Dưới         | <0,001  | <0,001 | <0,001 |
| Cr (tổng)                                            | mg/l                   | Trên         | 0,006   | 0,080  | 0,016  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,005   | 0,067  | 0,027  |
| Pb                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,00    | 0,05   | 0,02   |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,01    | 0,05   | 0,02   |
| Hg                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,004   | 0,092  | 0,031  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,008   | 0,076  | 0,032  |
| Ni                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,00    | 0,04   | 0,01   |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,00    | 0,06   | 0,02   |
| Mn                                                   | mg/l                   | Trên         | 0,000   | 0,087  | 0,021  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,001   | 0,091  | 0,024  |
| Phenol                                               | mg/l                   | Trên         | 0,001   | 0,053  | 0,045  |
|                                                      |                        | Dưới         | 0,001   | 0,048  | 0,043  |
| DDT                                                  | mg/l                   | Trên         | <0,0002 | 0,008  | 0,002  |
|                                                      |                        | Dưới         | <0,0002 | 0,006  | 0,002  |

**Bảng PL2.3.d. Chất lượng nước sông Hồng (tiếp)**

| Thông số                       | Đơn vị                    | Trạm Sơn Tây | Trạm Hà Nội | Cầu Thăng Long |
|--------------------------------|---------------------------|--------------|-------------|----------------|
| Thời điểm lấy mẫu              |                           | 3-2/1994     | 3-2/1994    | 7/1996         |
| Số mẫu                         |                           | 10           | 10          | 1              |
| pH                             |                           | 7,4          | 7,3         | 7,6            |
| NO <sub>3</sub>                | mg/l                      | 0,9          | 1,0         | 1,9            |
| NH <sub>4</sub>                | mg/l                      | 0,17         | 0,09        | 0              |
| SS                             | mg/l                      | 497          | 519         | 521            |
| Tổng cặn hoà tan               | mg/l                      | -            | -           | -              |
| BOD <sub>5</sub>               | mg/l                      | 2,7          | 2,0         | -              |
| Độ đục SiO <sub>2</sub><br>NTU | mg/l                      | 221          | 178         | 880            |
| Độ cứng                        | mg/l<br>CaCO <sub>3</sub> | 83           | 81          | 76             |
| Độ kiềm                        | mg/l                      | 102          | 106         | 106            |
| Sắt tổng                       | mg/l                      | 0,24         | 0,3         | 0,77           |
| Zn                             | mg/l                      | 0            | 0           | -              |
| As                             | mg/l                      | 0,047        | 0,03        | 0              |
| Cd                             | mg/l                      | <0,001       | <0,001      | -              |
| Cr (tổng)                      | mg/l                      | 0,033        | -           | -              |
| Cr (VI)                        | mg/l                      | -            | -           | 0              |
| Cu                             | mg/l                      | 0,01         | 0,02        | -              |
| CN                             | mg/l                      | -            | -           | 0,003          |
| Pb                             | mg/l                      | 0,034        | 0,033       | 0,120          |
| Hg                             | mg/l                      | 0            | 0,001       | 0              |
| Ni                             | mg/l                      | 0,02         | 0,02        | -              |
| Mn                             | mg/l                      | 0,01         | 0,02        | 0,21           |
| Phenol                         | mg/l                      | 0,014        | 0,014       | 0,022          |
| DDT                            | mg/l                      | 0,001        | 0,002       | -              |
| Phốt phát hữu cơ               | mg/l                      | -            | -           | 0              |



**Phụ lục 2.3: Chất lượng nước sông Đà tại một số trạm quan trắc**

***Bảng PL2.4.a. Chất lượng nước mặt sông Đà tại Trạm Hoà Bình (năm 1991)***

| Thông số                                             | Đơn vị                 | Tầng lấy mẫu | Min                | Max             | TB              |
|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| Độ sâu lấy mẫu                                       | m                      | Trên<br>Dưới | 0,60<br>6,40       | 0,60<br>7,50    | 0,60<br>7,17    |
| Nhiệt độ                                             | °C                     | Trên<br>Dưới | 18,3<br>18,3       | 28,5<br>28,5    | 24,8<br>24,7    |
| Ô xy hoà tan                                         | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 5,9<br>4,6         | 9,1<br>6,6      | 7,1<br>5,7      |
| Độ bão hoà ôxy                                       | %                      | Trên<br>Dưới | 76,4<br>5,9        | 119,1<br>83,3   | 86,7<br>64,7    |
| pH                                                   |                        | Trên<br>Dưới | 7,0<br>6,7         | 7,7<br>7,6      | 7,4<br>7,1      |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )                            | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,180<br>0,086     | 2,310<br>0,050  | 1,209<br>1,013  |
| Nitrit (NO <sub>2</sub> )                            | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,008<br>0,012     | 0,256<br>0,314  | 0,074<br>0,094  |
| Amoniac (NH <sub>4</sub> )                           | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,051<br>0,059     | 0,425<br>0,427  | 0,146<br>0,207  |
| Cặn không tan                                        | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 15<br>18           | 161<br>171      | 64<br>67        |
| COD (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ) | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 4,4<br>4,4         | 17,6<br>17,4    | 10,5<br>9,8     |
| BOD                                                  | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,9<br>0,3         | 4,3<br>4,2      | 2,7<br>2,6      |
| Độ đục (SiO <sub>2</sub> )                           | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 4<br>2             | 215<br>215      | 83<br>84        |
| Fecal Coliform                                       | MPN/100ml              | Trên<br>Dưới | 90<br>110          | 400<br>420      | 230<br>259      |
| Độ cứng                                              | mg/l CaCO <sub>3</sub> | Trên<br>Dưới | 65<br>62           | 90<br>97        | 75<br>75        |
| Độ kiềm                                              | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 85<br>85           | 117<br>123      | 98<br>99        |
| Sắt tổng                                             | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,06<br>0,10       | 0,47<br>0,37    | 0,23<br>0,22    |
| Zn                                                   | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,0<br>0,0         | 0,0<br>0,1      | 0,0<br>0,0      |
| As                                                   | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,001<br>0,005     | 0,041<br>0,031  | 0,028<br>0,026  |
| Cd                                                   | mg/l                   | Trên<br>Dưới | <0,001<br><0,001   | <0,001<br>0,001 | <0,001<br>0,001 |
| Cr (tổng)                                            | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,005<br>0,003     | 0,061<br>0,050  | 0,024<br>0,022  |
| Pb                                                   | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,004<br>0,003     | 0,095<br>0,091  | 0,030<br>0,036  |
| Hg                                                   | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,000<br>0,000     | 0,000<br>0,000  | 0,000<br>0,000  |
| Ni                                                   | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,00<br>0,00       | 0,07<br>0,05    | 0,023<br>0,018  |
| Mn                                                   | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,00<br>0,00       | 0,02<br>0,03    | 0,01<br>0,01    |
| Phenol                                               | mg/l                   | Trên<br>Dưới | 0,000<br>0,000     | 0,022<br>0,018  | 0,007<br>0,004  |
| DDT                                                  | mg/l                   | Trên<br>Dưới | <0,0002<br><0,0002 | 0,006<br>0,009  | 0,001<br>0,001  |

**Bảng PL2.4.b. Kết quả đo đặc chất lượng nước sông Đà năm 1996**

| Thông số                       | Đơn vị                 | Hồ Hoà Bình | Trạm Hoà Bình |
|--------------------------------|------------------------|-------------|---------------|
| Thời điểm lấy mẫu              |                        | 7/1996      | 3-12/1996     |
| Số mẫu                         |                        | 1           | 10            |
| pH                             |                        | 7,8         | 7,2           |
| NO <sub>3</sub>                | mg/l                   | 2,2         | 1,1           |
| NH <sub>4</sub>                | mg/l                   | 0           | 0,18          |
| SS                             | mg/l                   | 254         | 65            |
| Tổng cặn hoà tan               | mg/l                   | 86          | -             |
| BOD <sub>5</sub>               | mg/l                   | -           | 2,6           |
| Độ đục SiO <sub>2</sub><br>NTU | mg/l                   | 311         | 83            |
| Độ cứng                        | mg/l CaCO <sub>3</sub> | 66          | 75            |
| Độ kiềm                        | mg/l                   | 36          | 98            |
| Sắt tổng                       | mg/l                   | 1,01        | 0,22          |
| Zn                             | mg/l                   | -           | 0             |
| As                             | mg/l                   | 0           | 0,027         |
| Cd                             | mg/l                   | -           | 0             |
| Cr (tổng)                      | mg/l                   | -           | 0,023         |
| Cr (VI)                        | mg/l                   | 0           |               |
| Cu                             | mg/l                   | -           | 0,01          |
| CN                             | mg/l                   | 0,001       | -             |
| Pb                             | mg/l                   | 0,068       | 0,028         |
| Hg                             | mg/l                   | 0           | 0             |
| Ni                             | mg/l                   | -           | 0,02          |
| Mn                             | mg/l                   | 0,22        | 0,01          |
| Phenol                         | mg/l                   | 0           | 0,006         |
| DDT                            | mg/l                   | -           | 0,001         |
| Phốt phát hữu cơ               | mg/l                   | 0           | -             |

**Bảng PL2.5: Kết quả phân tích chất lượng nước sông Hồng và sông Đuống  
(27-28/4/2003)**

|                                 | Chỉ tiêu                      | Đơn vị | Nước sông Hồng | Nước sông Đuống |
|---------------------------------|-------------------------------|--------|----------------|-----------------|
|                                 |                               |        | 15/4           | 15/4            |
| <b>Kết quả phân tích</b>        | pH                            |        | 7.25           | 7.30            |
|                                 | DO                            | mg/l   | 6.60           | 6.80            |
|                                 | BOD <sub>5</sub>              | mg/l   | 9.35           | 0.40            |
|                                 | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | mg/l   | 0.16           | 0.09            |
|                                 | COD                           | mg/l   | 14.10          | 6.40            |
|                                 | SS                            | mg/l   | 145.20         | 38.50           |
| <b>Đánh giá chất lượng nước</b> | pH                            |        | sạch           | sạch            |
|                                 | DO                            | mg/l   | sạch           | sạch            |
|                                 | COD                           | mg/l   | sạch           | sạch            |
|                                 | BOD <sub>5</sub>              | mg/l   | Sạch           | Sạch            |

Nguồn: CEETIA (2003) - Đề tài nhánh Quy hoạch môi trường nước ĐBSH đến 2010

## PHỤ LỤC 2.4:

### *Kết quả điều tra, khảo sát, thu thập số liệu và lấy mẫu – phân tích mẫu nước sông Hồng tại khu vực Công ty giấy Bãi Bằng – Lâm Thao - Việt Trì ngày 27-28/4/2003*

#### **I. Công ty giấy Bãi Bằng**

##### **1.1. Tổng quan hệ thống thoát nước và xử lý nước thải của nhà máy:**

Hệ thống thoát nước của công ty là hệ thống thoát nước riêng. Về nguyên tắc, hệ thống này được tổ chức như sau :

- Nước thải sản xuất theo các tuyến cống ngầm bằng bê tông cốt thép hoặc nhựa tổng hợp đường kính D800-D1000, chảy về trạm xử lý sau đó bơm ra sông Hồng và ra cánh đồng, ao hồ nuôi cá xung quanh công ty.

- Nước thải vệ sinh từ các nhà vệ sinh được dẫn về trạm xử lý nước thải vệ sinh, sau khi được xử lý, nó được bơm cùng nước thải sản xuất ra sông Hồng.

- Nước thải giặt rũ, tắm rửa cùng nước mưa theo các rãnh bê tông tự chảy ra khu vực đồng ruộng, ao hồ trũng xung quanh (bao gồm 6 vị trí thoát nước).

Hệ thống thoát nước của công ty có các tuyến thoát nước thải sản xuất sau đây :

- + Nước thải rửa tre, nứa, gỗ từ phân xưởng xử lý nguyên liệu với lưu lượng  $12.800 \text{ m}^3/\text{ngđ}$  được xả ra hồ cá Phú Nham

- + Nước thải từ việc vận chuyển tro xỉ từ phân xưởng động lực với lưu lượng  $1800 \text{ m}^3/\text{ngđ}$  được xả ra ruộng Phú Nham, đồng lúa, sau đó chảy vào sông Lô.

- + Nước thải các phân xưởng sản xuất gồm hai loại : loại nhiều xơ sợi lưu lượng  $12.400 \text{ m}^3/\text{ngđ}$  và loại ít xơ sợi lưu lượng  $15.320 \text{ m}^3/\text{ngđ}$ , xử lý bằng phương pháp lắng keo tụ sau đó được bơm ra sông Hồng theo đường ống D800 cùng với nước thải các khu vệ sinh.

Tổng lượng nước thải sản xuất là  $54.740 \text{ m}^3/\text{ngđ}$ . Ngoài ra trong quá trình xử lý nước thô còn có  $400 \text{ m}^3$  nước rửa các bể lọc, trong đó có chất đông tụ dạng nhỏ hạt, được thải ra ruộng Lô Trì và ra cánh đồng lúa.

Trạm xử lý nước thải sản xuất (XLNT) của công ty được thiết kế với công suất  $45.000 \text{ m}^3/\text{ngđ}$  (chiếm 81,5% tổng lượng nước thải công ty). Nước thải được xử lý theo phương pháp lắng – keo tụ. Sơ đồ sau khi xử lý sơ bộ bằng phèn, tự chảy về ngăn tập trung dung tích  $W = 500 \text{ m}^3$ , cùng với nước thải khác, được 3 bơm nước thải bơm ra sông Hồng theo ống Plastic D800. Bùn cặn trong bể lắng được gạt cơ giới về hố tập trung. Sau đó bơm về áp lọc để làm thoát nước. Cặn bùn chủ yếu là xơ sợi ( $6,07 \text{ tấn}/\text{ngđ}$ ) được sử dụng làm bìa các tông hoặc nhiên liệu.

Hiện nay trạm XLNT làm việc với lưu lượng  $35.000 \text{ m}^3/\text{ngđ}$ . Một số các chỉ tiêu trong nước thải xử lý đã đạt các quy định của TCVN 5945-1995. Tuy nhiên các chỉ tiêu COD, BOD, và độ màu trong nước còn lớn (Bảng 3.8).

Lượng hoá chất sử dụng hàng ngày để xử lý nước thải là 1,2 – 1,5 tấn phèn nhôm kỹ thuật  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $18 \text{ H}_2\text{O}$  và  $50 \text{ kg H}_2\text{SO}_4$  đặc.

Nước thải các khu vệ sinh với lưu lượng  $Q = 200 - 300 \text{ m}^3/\text{ngđ}$  theo các tuyến cống D200 – D300 chảy về trạm xử lý nước thải vệ sinh. Tại đây phân cặn bị giữ lại và lên men, còn nước thải chảy về bể tập trung của trạm bơm và sau đó được xử cùng

nước thải sản xuất ra sông Hồng. Sơ đồ dây chuyền công nghệ xử lý nước thải vệ sinh nêu trong hình 2.9.

Tuyến đường cống D800 thoát nước ra sông Hồng có chiều dài 8km. Vị trí xả nước ven bờ (về mùa khô). Điểm xả nằm tại bến đò Hà Thạch, cách nhà máy supe phốt phát Lâm Thao 6,0 km về phía thượng lưu.

Lưu vực thoát nước mưa của nhà máy có diện tích 100 ha, với độ cao 32,0 m so với mực nước biển. Các tuyến mương rãnh thoát nước BxH = (600 I800) x (600 I800). Nước mưa được thoát ra xung quanh theo 6 điểm xả. Cao độ địa hình công ty phần lớn là cao hơn xung quanh nên hiện tượng úng ngập ít xảy ra. Tuy nhiên một số điểm như khu vực xung quanh bãi tập kết vật liệu có mặt đất thấp, thường bị ngập khi có mưa  $h > 50\text{mm}$ .

## **1.2. Đánh giá tác động của các hoạt động sản xuất Công ty giấy Bãi Bằng đối với môi trường nước xung quanh, đặc biệt là sông Hồng**

### **1.2.1. Tác động của nước thải Công ty giấy Bãi Bằng đối với Sông Hồng**

Hiện nay hàng ngày công ty Giấy Bãi Bằng xả ra sông Hồng một lượng nước thải  $37.200\text{m}^3$  và các chất lơ lửng là 13,95 tấn theo COD là 12,20 tấn. Nước thải có thể tác động gây ảnh hưởng xấu đến hệ sinh thái của sông. Các loại xơ sợi huyền phù, các hoá chất độc hại chứa clo và lưu huỳnh hàm lượng cao, vượt quá mức cho phép đối với các thủy vực nuôi cá.

Do chế độ thủy văn của sông Hồng phức tạp, về mùa khô, tại thời điểm mực nước thấp, sau miệng xả 5000m hầu như chất lượng nước sông đã trở về trạng thái ban đầu. Về mùa mưa, khi mực nước và lưu lượng tăng, trong vùng 2000m, chất lượng nước đã trở về trạng thái trước khi xả (*xem hình 3.1, 3.2, 3.3 ở chương 3*). Tuy nhiên việc bố trí miệng thu nước của Công ty Supe phốt phát Lâm Thao tại điểm cách miệng xả nước thải Công ty Giấy Bãi Bằng 5000m về phía hạ lưu có độ an toàn không cao. Theo các tiêu chuẩn thiết kế xây dựng 20TCN 51-84 hoặc TCVN 58-72, điểm kiểm tra chất lượng nước phải nằm phía trên thượng lưu miệng phía trên thượng lưu miệng thu nước của công ty Supe phốt phát Lâm Thao là 1000m.

Đối với hệ sinh thái sông Hồng tại khu vực Hà Thạch, Phong Châu, nước thải Công ty Giấy Bãi Bằng cũng có những tác động nhất định. Năng suất sinh học khu vực ven bờ tả ngạn sông giảm do độ màu của nước tăng, cường độ quang hợp thấp. Lượng huyền phù xơ sợi lắng đọng tại vùng đầu miệng xả làm tăng độ đục, gây hiện tượng yếm khí, tạo ra các chất độc hại như  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ..., cản trở quá trình hấp thụ Ôxy vào cơ thể động vật thủy sinh.

Những chất phân huỷ sinh học chậm còn có thể gây hiện tượng tích đọng trong cơ thể sống tới giới hạn nào đó sẽ gây ra hiệu ứng sinh học. Theo nghiên cứu của chương trình SIDA năm 1992 – 1993 tổng lượng các hợp chất clo hữu cơ (EOCI) trong bùn sông Hồng cách miệng xả 0,5 – 1,0 m ở độ sâu 2 cm là 0,4 – 0,8  $\mu\text{g/g}$ , trong đó hàm lượng Tetraclo dibenzo-p-dioxin (TCDD) là 0,01-0,03 ng/kg bùn khô. Dù phù sa trong sông lớn nên hàm lượng EOCl trong bùn sông thấp hơn trong bùn cận bề lắng rất nhiều lần.

Số Coliforms trong nước thải xả vào sông Hồng còn cao,  $3.10^4$  coli/100ml là một yếu tố có thể làm nhiễm bẩn nguồn nước về mặt bệnh dịch, ảnh hưởng tới sức khoẻ nhân dân sử dụng nước trong khu vực. Vì vậy vấn đề quản lý và khử trùng nước thải vệ sinh của nhà máy phải được thực hiện thường xuyên và nghiêm túc.

## **2.2. Tác động đối với sông Lô**

Cảng An Đạo - sông Lô là cảng chính của công ty, tiếp nhận vật tư, nguyên liệu cũng như vận chuyển sản phẩm đi các nơi với sự hoạt động thường xuyên của 11 đoàn tàu đẩy và tàu chuyên dùng. Hoạt động của cảng và tàu bè có thể thải ra một lượng dầu, phế thải thừa... vào sông, ảnh hưởng tới chất lượng nước sông Lô.

Hàng ngày trạm xử lý nước xả một lượng nước rửa lọc  $4000\text{m}^3/\text{ngđ}$  vào sông. Cặn phèn lắng đọng, làm cho hệ sinh thái thủy vực bị ảnh hưởng và biến đổi. Một phần nước mưa tràn vào hố bùn vôi sau đó ra sông Lô có thể làm cho độ đục, pH trong một vùng sông tăng lên.

## **2.3. Tác động đến hệ thống ao, hồ, đồng ruộng xung quanh**

Nước thải hố xí, hố vôi, nước rửa nguyên vật liệu, một phần nước tràn từ hệ thống thoát nước khu vực nhà máy hoá chất, nước mưa trên toàn bộ diện tích nhà máy... đổ trực tiếp ra ao, hồ, ruộng đồng khu vực Phú Nham. Hàng ngày tổng lượng huyền phù 3,4 tấn., lượng cặn huyền phù là 7,2 tấn/ngđ, lượng COD là 54kg/ngđ. Ngoài ra một lượng bụi và các loại chất bẩn khác có trong khói nhà máy rơi xuống khu vực cánh đồng, ao cá... Các loại chất bẩn này gây ảnh hưởng xấu đến hệ sinh thái khu vực.

Nước bãi xỉ có độ màu và độ đục lớn, chủ yếu là các loại than cám, huyền phù, cản trở quá trình quang hợp trong ruộng thoát nước và cặn thường lắng đọng.

Các chỉ tiêu đặc trưng về độ bẩn nước thải công nghiệp giấy trong ruộng Phú Nham cao. Nước thải tro xỉ làm cho ruộng có màu đen, mặt khác trong ruộng có  $\text{SO}_2$  và các muối kim loại nặng, dễ lắng đọng, tích tụ trong ruộng và trên các đồng lúa.

So sánh với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN5942-1995 thì phần lớn các chỉ tiêu như kim loại nặng và các chất độc hại khác đều nằm ở mức xấp xỉ giá trị cho phép. Các chỉ tiêu về hàm lượng cặn và chất hữu cơ (COD và BOD5) cao do sự hoà tan các phế thải hữu cơ của tre, gỗ...

Hồ Phú Nham được sử dụng nuôi cá từ năm 1989. Nước thải Công ty Giấy Bãi Bằng là nguồn bổ cập nước chính cho hồ. Tuy nhiên trong thời gian từ năm 1989 đến 1993 có bốn lần nhà máy bị sự cố, nước thải kiềm chứa dịch đen và pH cao xả ra làm cá trong hồ bị chết. Một số trận mưa lớn cũng mang chất độc hại từ các cống thoát nước chảy vào hồ làm cá chết và nhiễm độc.

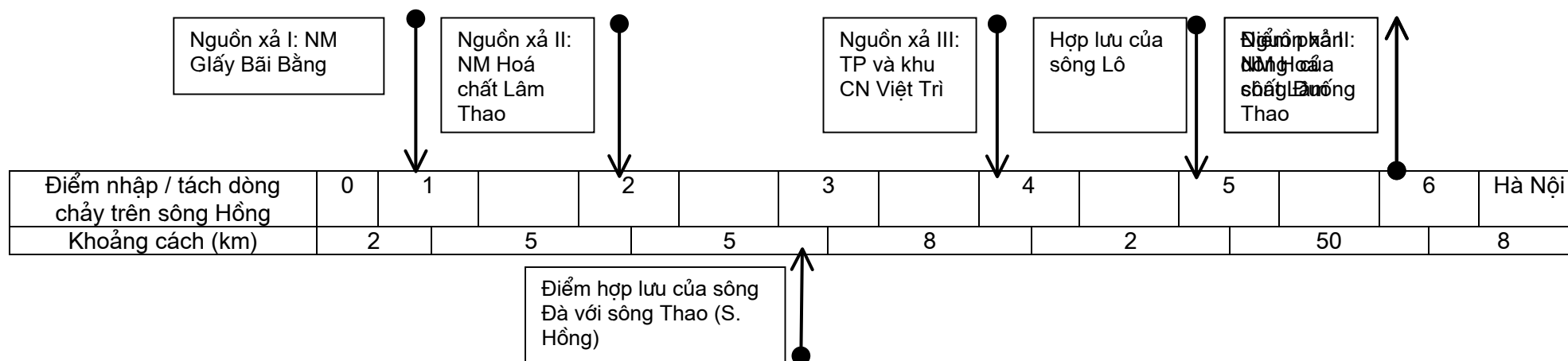
Ngăn ngừa sự cố là một nhiệm vụ quan trọng trong vấn đề bảo vệ môi trường của Công ty Giấy Bãi Bằng.

**Bảng PL2.6 : Chất lượng nước bề mặt so với tiêu chuẩn TC VN-5942-1995- chất lượng nước bề mặt dùng để cấp nước sinh hoạt./Thị xã Ninh Bình/**

| TT | Yếu tố                        | Đơn vị    | Kết quả  |       |       |       |       |            |          |       |       |                  |                  | TC6 | Tiêu chuẩn           |           |
|----|-------------------------------|-----------|----------|-------|-------|-------|-------|------------|----------|-------|-------|------------------|------------------|-----|----------------------|-----------|
|    |                               |           | Sông Đáy |       |       |       |       | N4<br>kênh | Sông Vân |       |       | Hồ lâm<br>nghiệp | H8 Hồ máy<br>xay |     | Giới hạn cho<br>phép | Đơn vị    |
| 1  | Nhiệt độ nước                 | °C        | 26,0     | 26,4  | 24,9  | 24,9  | 24,5  | 24,8       | 24,5     | 26,6  | 24,3  | 24,3             | 25,3             |     |                      |           |
| 2  | pH                            |           | 7,40     | 7,43  | 7,50  | 7,40  | 7,36  | 7,48       | 7,17     | 7,70  | 7,25  | 8,90             | 7,70             |     | 5,5-9                |           |
| 3  | Độ dẫn điện                   | ms/cm     | 0,1      | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1        | 0,1      | 0,2   | 0,2   | 0,3              | 0,2              |     | 0,1                  | ms/cm     |
| 4  | Độ muối NaCl                  | %         |          |       |       |       |       |            |          |       |       | 0,1              |                  |     |                      |           |
| 5  | Độ đục                        | mg/l      | 180      | 151   | 168   | 180   | 184   | 176        | 176      | 186   | 200   | 262              | 184              |     |                      |           |
| 6  | Oxy hoà tan<br>(DO)           | mg/l      | 5,5      | 5,8   | 6,4   | 6,5   | 5,4   | 5,9        | 4,04     | 5,09  | 6,0   | 11,4             | 0,24             |     | 2,5-6,0              | mg/l      |
| 7  | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | mg/l      | 0,083    | 0,053 | 0,053 | 0,060 | 0,104 | 0,055      | 0,300    | 0,09  | 0,263 | 0,062            | 0,140            |     | 2-0,5                | mg/l      |
| 8  | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>  | mg/l      | 0,173    | 0,573 | 0,408 | 0,420 | 0,285 | 0,382      | 0,382    | 0,18  | 0,395 | 0,015            | 0,022            |     |                      | mg/l      |
| 9  | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | mg/l      | 1,420    | 1,420 | 1,230 | 1,225 | 1,50  | 1,47       | 1,47     | 0,96  | 1,76  | 0,32             | 0,078            |     | 50-25                | mg/l      |
| 10 | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | mg/l      | 0,065    | 0,063 | 0,082 | 0,080 | 0,076 | 0,051      | 0,848    | 0,095 | 0,431 | 0,133            | 0,025            |     | 0,7-0,4              | mg/l      |
| 11 | Tổng Fe                       | mg/l      | 0,07     | 0,073 | 0,098 | 0,12  | 0,106 | 0,114      | 0,098    | 0,114 | 0,073 | 0,61             | 0,81             |     | 1-0,3                | mg/l      |
| 12 | Ca                            | mg/l      | 29,4     | 29,4  | 28,6  | 27,9  | 34,2  | 26,8       | 31,6     | 33,3  | 36,4  | 33,8             | 32,9             |     |                      |           |
| 13 | Mg                            | mg/l      | 5,4      | 5,5   | 6,0   | 6,0   | 3,2   | 6,8        | 6,0      | 8,4   | 4,2   | 8,9              | 7,4              |     |                      |           |
| 14 | Cl <sup>-</sup>               | mg/l      | 7,90     | 7,95  | 8,28  | 8,30  | 7,3   | 9,28       | 10,9     | 15,2  | 10,9  | 35,9             | 10,8             |     | 250-200              | mg/l      |
| 15 | SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> | mg/l      | 11,0     | 10,9  | 10,6  | 10,5  | 16,4  | 11,8       | 18,0     | 20,9  | 15,8  | 6,9              | 15,3             |     | 250-150              | mg/l      |
| 16 | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | mg/l      | 106,0    | 106,8 | 108,6 | 106,5 | 103,7 | 112,9      | 109,8    | 122,0 | 123,3 | 128,1            | 125,1            |     |                      |           |
| 17 | Tổng cặn                      | mg/l      | 198,0    | 198,1 | 178,5 | 175,5 | 172,7 | 171,9      | 182,9    | 223,3 | 248,6 | 285,0            | 220,9            |     |                      |           |
| 18 | Độ cứng toàn<br>phần          | mg/l      | 1,93     | 1,922 | 1,922 | 1,780 | 1,966 | 1,901      | 2,074    | 2,354 | 2,160 | 2,419            | 2,246            |     | 500-300              | mg/l      |
| 19 | COD theo<br>KMnO4             | mg/l      | 2,90     | 6,00  | 2,27  | 2,27  | 2,27  | 2,96       | 3,12     | 3,52  | 3,48  | 12,96            | 4,88             |     |                      |           |
| 20 | BOD <sub>5</sub>              | mg/l      | 2,60     | 2,64  | 2,52  | 2,33  | 2,64  | 2,53       | 5,31     | 2,43  | 5,39  | 17,40            | 2,91             |     | 10-7                 | mg/l      |
| 21 | Cu                            | mg/l      | 1,2      | 1,0   | 46,0  | 40,0  | 4,0   | 42,0       | 35,0     | 5,3   | 5,0   | 6,0              | 1,3              |     | 1-0,05               | mg/l      |
| 22 | Pb                            | mg/l      | 0,5      | 0,5   | 8,1   | 7,8   | 1,6   | 11,1       | 10,2     | 1,6   | 1,2   | 2,1              | 0,8              |     | 0,05                 | mg/l      |
| 23 | Cd                            | mg/l      | 0,2      | 0,1   | 51,0  | 40,0  | 0,1   | 8,0        | 9,0      | 0,2   | 0,1   | 0,1              | 0,1              |     | 0,05-0,001           | mg/l      |
| 24 | Zn                            | mg/l      | 3,0      | 4,0   | 10,0  | 9,0   | 2,3   | 15,0       | 15,5     | 5,8   | 5,0   | 7,6              | 4,8              |     | 5,1                  | mg/l      |
| 25 | As                            | mg/l      | 1,0      | 3,0   | 1,1   | 0,8   | 1,0   | 0,9        | 1,9      | 3,0   | 4,0   | 5,0              | 2,0              |     | 0,1-0,001            | mg/l      |
| 26 | Hg                            | mg/l      | 0,1      | 0,1   | 0,2   | 0,1   | 0,1   | 0,4        | 2,5      | 0,2   | 2,5   | 0,1              | 0,3              |     | 0,001-0,005          | mg/l      |
| 27 | Coliform                      | con/100ml | 300      | 800   | 1500  | 900   | 230   |            | 1300     | 600   | 900   | 2300             | 400              |     | 5000-2000            | con/100ml |

### PHỤ LỤC 3: MỘT SỐ SỐ LIỆU ĐẦU VÀO CHO MÔ HÌNH TOÁN TRONG CHƯƠNG 3.

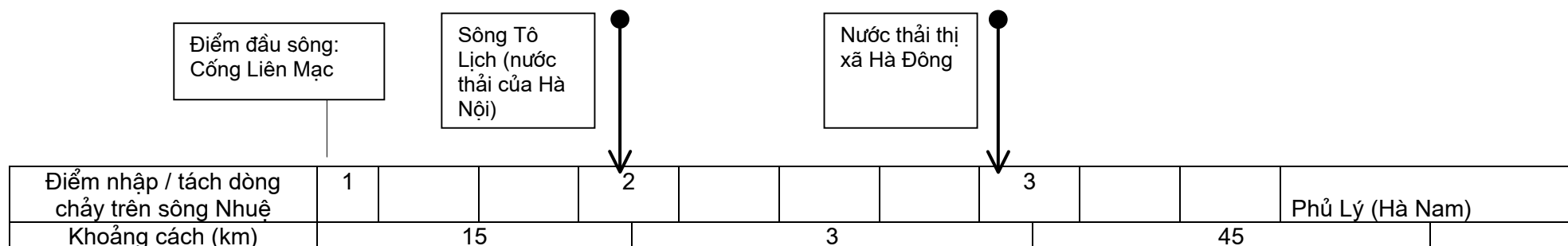
**PL3.1: Số liệu đầu vào cho mô hình tính toán chất lượng nước sông Hồng - Đoạn từ Phú Thọ, Việt Trì đến Hà Nội**



**PL3.2: Số liệu tính toán của nguồn nước mặt và nguồn xả nước thải**

| Điểm<br>tính<br>toán | Số liệu sông   |     |      |                |               |                                        |                            |                                     |                                  | Số liệu nguồn xả thải  |                |               |              |              |                            | Ghi chú              |
|----------------------|----------------|-----|------|----------------|---------------|----------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|----------------------------|----------------------|
|                      | Lưu lượng m3/s |     |      | BOD5<br>(mg/l) | COD<br>(mg/l) | Chất<br>rắn lơ<br>lửng<br>SS<br>(mg/l) | NH4 <sup>+</sup><br>(mg/l) | Oxy<br>hoà<br>tan –<br>DO<br>(mg/l) | V<br>dòng<br>chảy<br>TB<br>(m/s) | Lưu<br>lượng<br>(m3/s) | BOD5<br>(mg/l) | COD<br>(mg/l) | SS<br>(mg/l) | DO<br>(mg/l) | NH4 <sup>+</sup><br>(mg/l) |                      |
|                      | Max            | Min | TB   |                |               |                                        |                            |                                     |                                  |                        |                |               |              |              |                            |                      |
| 0                    |                | 450 | 980  | 2,3            | 10            | 812                                    | 0,14                       | 5,4                                 | 1,32                             |                        |                |               |              |              |                            | Sông Thao            |
| 1                    |                |     |      |                |               |                                        |                            |                                     | 1,6                              | 0,65                   | 378            | 450           | 287          |              | 4,2                        | NM Giấy<br>BBằng     |
| 2                    |                |     |      |                |               |                                        |                            |                                     | 1,5                              | 0,55                   | 45             | 230           | 1580         |              |                            | Hoá chất<br>Lâm Thao |
| 3                    |                | 550 | 1000 | 21             | 32            | 191                                    | 0,07                       | 6,2                                 | 1,48                             |                        |                |               |              |              |                            | Sông Đà              |
| 4                    |                |     |      |                |               |                                        |                            |                                     | 2                                | 0,72                   | 182            | 304           | 167          |              | 1,85                       | KCN Việt<br>Trì      |
| 5                    |                | 500 | 900  | 2              | 7             | 692                                    | 0,195                      | 5,4                                 | 1,48                             |                        |                |               |              |              |                            | Sông Lô              |
| 6                    | 23.500         | 583 | 2685 | 2              | 11            | 590                                    | 0,092                      | 5,9                                 | 1,46                             |                        |                |               |              |              |                            | Sông Hồng            |

**PL3.3: Số liệu đầu vào cho mô hình tính toán chất lượng nước sông Nhuệ - Đoạn từ Liên Mạc, Hà Nội qua Hà Đông đến Phủ Lý**

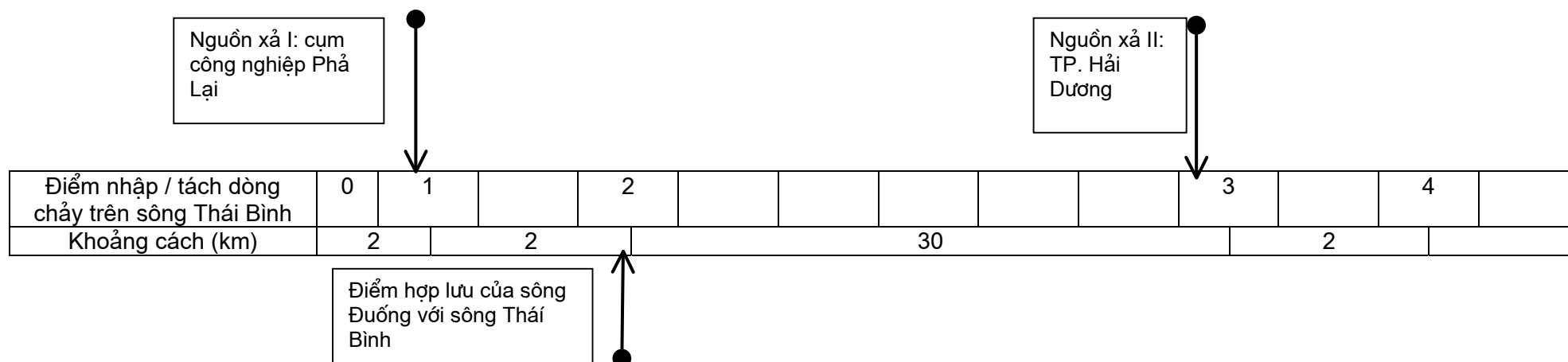


**PL3.4: Số liệu tính toán của nguồn nước mặt và nguồn xả nước thải**

| Điểm<br>tính<br>toán | Số liệu sông tiếp nhận |     |    |                |               |                                        |                            |                                     |                                  | Số liệu nguồn xả thải năm 2002/2010 (khi không xử lý)                                                  |              |              |              |              |                            |                                                               |
|----------------------|------------------------|-----|----|----------------|---------------|----------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                      | Lưu lượng m3/s         |     |    | BOD5<br>(mg/l) | COD<br>(mg/l) | Chất<br>rắn lơ<br>lửng<br>SS<br>(mg/l) | NH4 <sup>+</sup><br>(mg/l) | Oxy<br>hoà<br>tan –<br>DO<br>(mg/l) | V<br>dòng<br>chảy<br>TB<br>(m/s) |                                                                                                        |              |              | SS<br>(mg/l) | DO<br>(mg/l) | NH4 <sup>+</sup><br>(mg/l) | Ghi chú                                                       |
|                      | Max                    | Min | TB |                |               |                                        |                            |                                     |                                  |                                                                                                        |              |              |              |              |                            |                                                               |
| 1                    | 70 -<br>150            | 15  | 26 | 10             | 20            | 310                                    | 0,1                        |                                     | 0,8                              |                                                                                                        |              |              |              |              |                            | Sông Nhuệ                                                     |
| 2                    |                        |     |    |                |               |                                        |                            |                                     |                                  | 3,8 /<br>4,5                                                                                           | 66,2 /<br>79 | 172 /<br>203 | 38 /<br>45   | 2,1          | 7,9                        | S.Tô Lịch<br>tại Đập<br>Thanh Liệt<br>(theo<br>KHCN07-<br>11) |
| 3                    |                        |     |    |                |               |                                        |                            |                                     |                                  | 0,3 /<br>0,6                                                                                           | 42 /<br>79,8 | 61<br>/114   | 54/<br>104   | 3,0          |                            | TX. Hà<br>Đông                                                |
|                      | 70 -<br>150            | 15  | 26 | 10             | 65            | 120                                    | 0,8                        |                                     | 0,8                              | Chất lượng nước S. Nhuệ tại TX. Hà Đông (theo kết quả thực<br>đo ở KHCN07-11) để kiểm tra kết quả tính |              |              |              |              |                            |                                                               |



**PL3.4: Số liệu đầu vào cho mô hình tính toán chất lượng nước sông Thái Bình - Đoạn từ Phả Lại đến TP. Hải Dương**



**PL3.5. Số liệu tính toán của nguồn nước mặt và nguồn xả nước thải**

| Điểm<br>tính<br>toán | Số liệu sông   |      |     |                |               |                                        |                            |                                 |                               | Số liệu nguồn xả thải năm 2002/2010 |                |               |              |              |                            | Ghi chú                |
|----------------------|----------------|------|-----|----------------|---------------|----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|----------------------------|------------------------|
|                      | Lưu lượng m3/s |      |     | BOD5<br>(mg/l) | COD<br>(mg/l) | Chất<br>rắn lơ<br>lửng<br>SS<br>(mg/l) | NH4 <sup>+</sup><br>(mg/l) | Oxy<br>hoà tan<br>–DO<br>(mg/l) | V dòng<br>chảy<br>TB<br>(m/s) | Lưu<br>lượng<br>(m3/s)              | BOD5<br>(mg/l) | COD<br>(mg/l) | SS<br>(mg/l) | DO<br>(mg/l) | NH4 <sup>+</sup><br>(mg/l) |                        |
|                      | Max            | Min  | TB  |                |               |                                        |                            |                                 |                               |                                     |                |               |              |              |                            |                        |
| 0                    | 1130           | 65   | 206 | 1,77           | 3,6           |                                        | 0,35                       |                                 |                               |                                     |                |               |              |              |                            | T.lưu S.<br>Thái Bình  |
| 1                    |                |      |     |                |               |                                        |                            |                                 |                               | 23,2<br>/46                         | 8,4 /<br>22,5  | 11 /<br>33,6  |              |              |                            | Cụm CN<br>Phả Lại      |
| 2                    | 2370           | 28,8 | 317 | 5,2            | 17,1          |                                        | 0,38                       |                                 |                               |                                     |                |               |              |              |                            | Sông<br>Đuống          |
| 3                    |                |      |     |                |               |                                        |                            |                                 |                               | 0,24                                | 343 /<br>514   | 590 /<br>885  |              |              |                            | TP.Hải<br>Dương        |
| 4                    | 3010           | 63   | 547 | 2.0            | 4.1           |                                        | 0,36                       |                                 |                               |                                     |                |               |              |              |                            | Hạ lưu S.<br>Thái Bình |

## PHỤ LỤC 4

**BẢNG PL4.1. CÁC TIỂU VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG PHỤ VÙNG ĐỒNG BẰNG (2010)**

| TT | Tên huyện/thị xã | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | TT | Tên Huyện     | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | TT | Tên Huyện    | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 |
|----|------------------|----------------|-----------------|----------------|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|----|--------------|----------------|-----------------|----------------|
| 1  | TX. Vĩnh Yên     | 73056          | 1.28            | 81472          | 24 | Vụ Bản        | 129243         | 1               | 140875         | 47 | Ninh Giang   | 146397         | 1.1             | 160890         |
| 2  | Vĩnh Tường       | 186976         | 1.28            | 208516         | 25 | Mỹ Lộc        | 67586          | 1               | 73669          | 48 | Tứ Kỳ        | 165362         | 1.05            | 180989         |
| 3  | Yên Lạc          | 142989         | 1.28            | 159461         | 26 | TP. Nam Định  | 232380         | 1               | 253294         | 49 | Bình Giang   | 104404         | 1.06            | 114364         |
| 4  | Phúc Thọ         | 156912         | 1.18            | 173576         | 27 | Nam Trực      | 200508         | 1               | 218554         | 50 | Gia Lộc      | 149441         | 1.06            | 163698         |
| 5  | Đan Phượng       | 132737         | 1.18            | 146834         | 28 | Trực Ninh     | 192054         | 1               | 209339         | 51 | Thanh Hà     | 160371         | 1.06            | 175670         |
| 6  | Thạch Thất       | 147792         | 1.18            | 163488         | 29 | Xuân Trường   | 176818         | 1               | 192732         | 52 | Kim Thành    | 123892         | 1               | 135042         |
| 7  | TX. Hà Đông      | 102277         | 1.18            | 113139         | 30 | TX. Thái Bình | 132561         | 1.02            | 144730         | 53 | Cẩm Giàng    | 119195         | 1.04            | 130352         |
| 8  | Hoài Đức         | 196307         | 1.18            | 217155         | 31 | Vũ Thư        | 227058         | 1.02            | 247902         | 54 | Nam Sách     | 137550         | 1.05            | 150548         |
| 9  | Quốc Oai         | 148652         | 1.18            | 164439         | 32 | Đông Hưng     | 252822         | 1.02            | 276031         | 55 | Kinh Môn     | 163247         | 1.13            | 179849         |
| 10 | Chương Mỹ        | 248206         | 1.18            | 274565         | 33 | Hưng Hà       | 248310         | 1.02            | 271105         | 56 | TX. Bắc Ninh | 76950          | 0.96            | 83598.5        |
| 11 | Thanh Oai        | 201602         | 1.18            | 223012         | 34 | Quỳnh Phụ     | 243165         | 1.02            | 265488         | 57 | Yên Phong    | 142433         | 1.47            | 161277         |
| 12 | Thường Tín       | 198745         | 1.18            | 219852         | 35 | TX. Hưng Yên  | 43134          | 0.88            | 46550          | 58 | Từ Sơn       | 119914         | 1.36            | 134591         |
| 13 | Ứng hòa          | 192681         | 1.18            | 213144         | 36 | Tiên Lữ       | 130808         | 1.13            | 144111         | 59 | Tiên Du      | 128608         | 1.22            | 142729         |
| 14 | Phú Xuyên        | 184201         | 1.18            | 203763         | 37 | Phủ Cừ        | 86403          | 1.14            | 95268          | 60 | Quốc Vĩ      | 152393         | 1.2             | 168851         |
| 15 | Duy Tiên         | 130645         | 1.14            | 151496         | 38 | Kim Động      | 128490         | 1.14            | 141673         | 61 | Gia Bình     | 102055         | 1.09            | 112067         |
| 16 | Lý Nhân          | 188519         | 1.14            | 218607         | 39 | Ân Thi        | 127760         | 1.15            | 140983         | 62 | Lương Tài    | 102530         | 1.03            | 112035         |
| 17 | TX. Phủ Lý       | 73360          | 1.14            | 85068.3        | 40 | Khoái Châu    | 182876         | 1.2             | 202627         | 63 | Thuận Thành  | 140932         | 1.21            | 156279         |
| 18 | Bình Lục         | 156836         | 1.14            | 181867         | 41 | Văn Giang     | 92715          | 1.18            | 102561         | 64 | Đông Anh     | 264124         | 1.24            | 290325         |
| 19 | Yên Mô           | 118330         | 1.01            | 129086.2       | 42 | Yên Mỹ        | 124509         | 1.16            | 137508         | 65 | Gia Lâm      | 344570         | 1.24            | 378751         |
| 20 | Yên Khánh        | 139818         | 1.01            | 152527.5       | 43 | Văn Lâm       | 95031          | 1.1             | 104439         | 66 | Từ Liêm      | 194309         | 1.24            | 213584         |
| 21 | TX. Ninh Bình    | 62278          | 1.01            | 67939.07       | 44 | Mỹ Hào        | 82932          | 1.14            | 91441          | 67 | Thanh Trì    | 230370         | 1.24            | 253223         |
| 22 | Kim Sơn          | 168725         | 1.01            | 184062.1       | 45 | TP. Hải Dương | 130270         | 0.89            | 140705         |    |              |                |                 |                |
| 23 | Ý Yên            | 239947         | 1               | 261542         | 46 | Thanh Miện    | 129462         | 1.09            | 142162         |    |              |                |                 |                |

**PHỤ LỤC 4**

**BẢNG PL4.2. CÁC TIỂU VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG TRUNG DU – MIỀN NÚI (2010)**

| TT | Tên huyện/thị xã | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 |
|----|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| 1  | Lập Thạch        | 229971         | 1.28            | 256464         |
| 2  | Tam Dương        | 123670         | 1.28            | 137917         |
| 3  | Bình Xuyên       | 113749         | 1.28            | 126853         |
| 4  | Mê Linh          | 255004         | 1.28            | 284380         |
| 5  | Sóc Sơn          | 249214         | 1.24            | 273936         |
| 6  | Chí Linh         | 145615         | 1.08            | 159769         |
| 7  | TX. Sơn Tây      | 115753         | 1.18            | 128046         |
| 8  | Ba Vì            | 250021         | 1.18            | 276573         |
| 9  | Mỹ Đức           | 172580         | 1.18            | 190908         |
| 10 | Kim Bảng         | 128990         | 1.14            | 142224         |
| 11 | Thanh Liêm       | 134789         | 1.14            | 148618         |
| 12 | Gia Viễn         | 117032         | 1.01            | 127670.2       |
| 13 | Nho Quan         | 143644         | 1.01            | 156701.2       |
| 14 | Hoa Lư           | 105866         | 1.01            | 115489.2       |
| 15 | TX. Tam Điệp     | 50102          | 1.01            | 54656.27       |

**BẢNG PL4.3. CÁC TIỂU VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG VEN BIỂN (2010)**

| TT | Tên huyện/quận/thị<br>xã | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 |
|----|--------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| 1  | Hồng Bàng                | 100800         | 1.01            | 109963         |
| 2  | Lê Chân                  | 149300         | 1.01            | 162871         |
| 3  | Ngô Quyền                | 175800         | 1.01            | 191780         |
| 4  | Kiến An                  | 74700          | 1.01            | 81490          |
| 5  | TX. Đồ Sơn               | 32600          | 1.01            | 35563          |
| 6  | Kiến Thuy                | 177200         | 1.01            | 193307         |
| 7  | Thủy Nguyên              | 293200         | 1.01            | 319852         |
| 8  | An Hải                   | 222500         | 1.01            | 242725         |
| 9  | An Lão                   | 125000         | 1.01            | 136363         |
| 10 | Tiên Lãng                | 153100         | 1.01            | 167017         |
| 11 | Vĩnh Bảo                 | 190700         | 1.01            | 208035         |
| 12 | Thái Thụy                | 263403         | 1.02            | 287583         |
| 13 | Kiến Xương               | 237818         | 1.02            | 259650         |
| 14 | Tiền Hải                 | 209348         | 1.02            | 228566         |
| 15 | Giao Thủy                | 199142         | 1               | 217065         |
| 16 | Hải Hậu                  | 283342         | 1               | 308843         |
| 17 | Nghĩa Hưng               | 199711         | 1               | 217685         |
| 18 | Kim Sơn                  | 168725         | 1.01            | 184062.1       |