

**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 DƯỚI ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG GIAI ĐOẠN 2001 - 2010**

**Chủ trì: PGS. TS. Ngô Ngọc Cát.**

**Tham gia:**

**KS. Ngô Việt Dũng.**

**ThS. Trịnh Ngọc Tuyền.**

**ThS. Nguyễn Sơn.**

**ThS. Tống Ngọc Thanh.**

**HÀ NỘI**  
**Tháng 12 năm 2003.**

# MỤC LỤC

|                                                                                                                                                                                  | <b>Trang</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>I. ĐÁNH GIÁ CHUNG VỀ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT THỦY VĂN VÙNG ĐBSH.</b>                                                                                                               | <b>1</b>     |
| <b>I.1. Những vấn đề chung</b>                                                                                                                                                   | <b>1</b>     |
| <b>I.2. Các phân vị địa chất thủy văn</b>                                                                                                                                        | <b>3</b>     |
| <b>I.3. Đặc điểm thủy động lực nước dưới đất ở đồng bằng.</b>                                                                                                                    | <b>23</b>    |
| <b>I.4. Nước khoáng</b>                                                                                                                                                          | <b>26</b>    |
| <b>II . ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG TIỀM NĂNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÙNG ĐBSH</b>                                                                                                                | <b>29</b>    |
| <b>II.1. Trữ lượng khai thác tiềm năng nước dưới đất vùng ĐBSH</b>                                                                                                               | <b>29</b>    |
| <b>II.2. Trữ lượng khai thác dự báo</b>                                                                                                                                          | <b>32</b>    |
| <b>III. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT PHỤC VỤ CÁC ĐỐI TƯỢNG KHÁC NHAU Ở VÙNG ĐBSH.</b>                                                                     | <b>37</b>    |
| <b>IV. DỰ BÁO NHU CẦU KHAI THÁC SỬ DỤNG NƯỚC NGẦM PHỤC VỤ CHO CÁC MỤC ĐÍCH SINH HOẠT, PHÁT TRIỂN KINH TẾ XÃ HỘI Ở VÙNG ĐBSH ĐẾN NĂM 2010 VÀ 2015.</b>                            | <b>40</b>    |
| <b>IV. 1. Dự báo nhu cầu khai thác sử dụng nước ngầm cho các mục đích khác nhau của các tỉnh và thành phố thuộc ĐBSH đến năm 2010 - 2015.</b>                                    | <b>40</b>    |
| <b>IV.2. Dự báo hạ thấp mực nước ngầm do khai thác nước của các tỉnh, thành phố vùng ĐBSH đến năm 2015</b>                                                                       | <b>41</b>    |
| <b>IV.3. Xác định khả năng, tiềm năng nước ngầm đáp ứng cho nhu cầu sử dụng trong tương lai của vùng Hà Nội là một trong những vùng trọng điểm của ĐBSH đến năm 2010 - 2015.</b> | <b>42</b>    |
| <i>IV.3.1. Nhu cầu cấp nước toàn thành phố Hà Nội.</i>                                                                                                                           | <i>42</i>    |
| <i>IV.3.2. Tiềm năng nước dưới đất khu vực Hà Nội.</i>                                                                                                                           | <i>44</i>    |
| <b>V. ĐÁNH GIÁ VÀ NHẬN ĐỊNH XU THẾ BIẾN ĐỔI CHẤT LƯỢNG VÀ KHẢ NĂNG KHAI THÁC SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC NGẦM VÙNG ĐBSH.</b>                                                  | <b>47</b>    |

|                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>V.1. Đánh giá hiện trạng chất lượng nước ngầm vùng ĐBSH.</b>                                                                                    | 47  |
| <i>V.1.1. Hiện trạng nhiễm bẩn tầng chứa nước bên trên.(Tầng Holocen)</i>                                                                          | 48  |
| <i>V.1.2. Hiện trạng nhiễm bẩn tầng chứa nước Pleistocen (qp).</i>                                                                                 | 50  |
| <b>V.2. Nhận định xu thế biến đổi chất lượng nước ngầm vùng ĐBSH do các hoạt động kinh tế xã hội.</b>                                              | 55  |
| <i>V.2.1. Xu thế biến động thành phần hóa học.</i>                                                                                                 | 55  |
| <i>V.2.2. Xu thế biến động mực nước.</i>                                                                                                           | 56  |
| <i>V.2.3. Dự báo xu thế dịch chuyển biên mặn - nhạt nước ngầm bằng mô hình 3 chiều và dự báo xu thế biến đổi độ tổng khoáng hóa nước dưới đất.</i> | 58  |
| <b>VI. QUI HOẠCH MÔI TRƯỜNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG.</b>                                                                            | 63  |
| <b>VI.1. Cơ sở khoa học của qui hoạch môi trường.</b>                                                                                              | 63  |
| <b>VI.2. Qui hoạch môi trường nước dưới đất vùng đồng bằng Sông Hồng.</b>                                                                          | 63  |
| <b>VI.3. Nội dung bản đồ qui hoạch môi trường nước dưới đất.</b>                                                                                   | 66  |
| <b>VII. KIẾN NGHỊ, ĐỀ XUẤT CÁC ĐỊNH HƯỚNG CHIẾN LƯỢC QUẢN LÝ SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT TRÊN QUAN ĐIỂM PHÁT TRIỂN LÂU BỀN</b>                | 68  |
| <b>VII.1. Hiện trạng quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất vùng đồng bằng sông Hồng.</b>                                                        | 68  |
| <b>VII.2. Định hướng chiến lược quản lý sử dụng tài nguyên nước vùng đồng bằng Sông Hồng trên quan điểm phát triển lâu bền.</b>                    | 69  |
| <b>KẾT LUẬN.</b>                                                                                                                                   | 71  |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.</b>                                                                                                                         | 75  |
| <b>PHỤ LỤC 1</b>                                                                                                                                   | 78  |
| <b>PHỤ LỤC 2</b>                                                                                                                                   | 103 |
| <b>PHỤ LỤC 3</b>                                                                                                                                   | 157 |

**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 TÓM TẮT**

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

**Chủ trì: PGS. TS. Ngô Ngọc Cát.**

**Tham gia:**

**KS. Ngô Việt Dũng.**

**ThS. Trịnh Ngọc Tuyền.**

**ThS. Nguyễn Sơn.**

**ThS. Tống Ngọc Thanh.**

**HÀ NỘI**  
**Tháng 12 năm 2003.**

**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 TÓM TẮT**

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

**Chủ trì: PGS. TS. Ngô Ngọc Cát.**

**Tham gia:**

**KS. Ngô Việt Dũng.**

**ThS. Trịnh Ngọc Tuyền.**

**ThS. Nguyễn Sơn.**

**ThS. Tống Ngọc Thanh.**

**HÀ NỘI**  
**Tháng 12 năm 2003.**

**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 TÓM TẮT**

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

**Chủ trì: PGS. TS. Ngô Ngọc Cát.**

**Tham gia:**

**KS. Ngô Việt Dũng.**

**ThS. Trịnh Ngọc Tuyền.**

**ThS. Nguyễn Sơn.**

**ThS. Tống Ngọc Thanh.**

**HÀ NỘI**  
**Tháng 12 năm 2003.**

## **I. ĐÁNH GIÁ CHUNG VỀ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT THỦY VĂN VÙNG ĐBSH.**

Trong phạm vi đồng bằng sông Hồng có các phân vị địa chất thủy văn chủ yếu sau:

### **A. Các tầng chứa nước lỗ hổng**

1. Tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Holocen (qh)
2. Tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Pleistocen (qp)

### **B. Các tầng chứa nước khe nứt.**

1. Tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích hệ tầng Hòn Gai ( $T_3hg_2$ ).
2. Tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích hệ tầng Nà Khuất ( $T_2nk$ )
3. Tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích hệ tầng Nậm Thảm ( $T_2nt$ )
4. Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt - karst trong đá vôi hệ tầng Đồng Giao  $T_2đg$
5. Tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích hệ tầng Yên Duyệt ( $P_2yd$ )
6. Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt karst trong trầm tích hệ tầng Lỗ Sơn ( $D_1đs$ )
7. Tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích hệ tầng Dương Động ( $D_{1-2}dd$ )
8. Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt karst trong trầm tích hệ tầng Xuân Sơn ( $S_2-D_{1xs}$ )
9. Các thành tạo địa chất rất nghèo nước hay cách nước

Đó là các thành tạo thuộc hệ tầng Vân Lãng ( $T_3vl$ ), Sông Bôi ( $T_3sb$ ), Sông Chảy ( $PR_2sc$ ), Cát Bà ( $C_1cb$ ), Lưỡng Kỳ ( $C-P lk$ ), Cò Nòi ( $T_1cn$ ), Sông Hiến ( $T_1sh$ ), Mường Trai ( $T_{2-3}mt$ ), Sông Chảy ( $PR_2sc$ ), Điệp Cò ( $T_1cn$ ), Điệp Sông Hiến ( $T_2sh$ ), Điệp Mường Trai ( $T_{2-3}mt$ ).

Tất cả các hệ tầng nói trên đều không có ý nghĩa thực tế về mặt cung cấp nước cho mục đích ăn uống - sinh hoạt.

### **Đặc điểm thủy động lực nước dưới đất ở đồng bằng.**

Đặc điểm thủy động lực nước dưới đất đồng bằng Bắc Bộ phản ánh độ phức tạp về cấu trúc địa chất và điều kiện địa chất thủy văn của đồng bằng.

Trên bình đồ cấu trúc địa chất hiện đại có thể chia ra hai tầng thủy động lực khác nhau: Tầng trên bao gồm đới trao đổi nước tự do và đới có khả năng trao đổi nước và tầng dưới là đới rất khó trao đổi nước.

Hai tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Đệ tứ và các tầng chứa nước cổ hơn xuất lộ trên mặt đất có thể xếp vào đới nước tự do. Đới có khả năng trao đổi nước bao gồm toàn bộ đất đá chứa nước của trầm tích Jura, Trias, Pecmi và các đá cổ hơn ở ven rìa đồng bằng, kể cả phần trên của trầm tích Neogen, nơi chúng nằm trực tiếp dưới đất đá chứa nước của trầm tích Đệ tứ. Và cuối cùng là đới rất khó trao đổi nước bao gồm tất cả các loại đất đá ít bị nứt nẻ của các trầm tích trước Đệ tứ.

Đặc điểm thủy động lực của tầng trên trong sự hình thành trữ lượng động tự nhiên và thành phần hoá học nước dưới đất là cường độ trao đổi nước dưới

đất với nước mưa và sự thoát của nước dưới đất nằm sâu đóng vai trò quyết định. Đối thủy hoá nước nhạt có diện tích khá rộng và khá lớn.

Nhiều tài liệu thực tế cho thấy chiều dày đới nước nhạt của đồng bằng có nơi đạt đến 285-500m, chiều dày lớn nhất gần trùng với các đới phá huỷ của đứt gãy Vĩnh Ninh và các đứt gãy nhỏ hơn theo hướng tây bắc - đông nam. Càng tiến gần biển chiều dày đới nước nhạt càng giảm, thường có dạng “da báo”.

Đồng bằng Bắc Bộ có mạng sông suối khá dày đặc, đáng kể hơn cả là sông Hồng, sông Đáy, sông Cầu, Cà Lồ, Thái Bình, Lục Nam, Hoàng Long, Ninh Cơ... Vai trò cung cấp của sông cho nước dưới đất rất khác nhau, thậm chí đối với cùng một con sông.

Tài liệu nghiên cứu của Đoàn địa chất 64 ở mỏ nước Hà Nội đã xác định được đại lượng thấm xuyên trên một đơn vị diện tích mái thấm nước yếu của tầng qp trong điều kiện tự nhiên là 0,74l/s km<sup>2</sup>, tăng lên 6,91 l/skm<sup>2</sup> trong điều kiện động thái phá huỷ do khai thác.

Nước dưới đất trong các trầm tích Đệ tứ chủ yếu thoát ra biển, sông hồ, mương máng, đầm lầy, bay hơi và thấm xuyên trên toàn diện tích đồng bằng. Còn nước dưới đất trong các trầm tích cổ ở phần lợ cũng có dạng thoát tương tự nhưng trong phạm vi đồng bằng thường thoát lên theo các đứt gãy sâu.

### **Nước khoáng.**

Theo số liệu điều tra đến năm 1998, trong phạm vi đồng bằng Bắc Bộ đã phát hiện được 17 nguồn nước khoáng nước nóng. Trong đó đa phần nước khoáng nước nóng được phát hiện trong các lỗ khoan, một số ít nguồn được phát hiện dưới dạng mạch lộ. Hà Tây - 01 LK; Hải Dương - 03 LK; Hải Phòng - 01 LK; Thái Bình - 08 LK, Nam Định - 02 LK; Ninh Bình - 02 nguồn.

Địa tầng chứa NK-NN chủ yếu là trầm tích Neogen, một số ít trong Trias, Cacbon, Permi, Silur và Proterozoi.

Từ những kết quả của các nhà Địa chất, các nhà nước khoáng Việt Nam, có thể rút ra một số nhận định chung về tiềm năng và giá trị sử dụng của NK-NN ở đồng bằng Bắc Bộ như sau:

- Nguồn tài nguyên NK - NN ở đồng bằng Bắc Bộ khá phong phú, đa dạng nhưng do mức độ nghiên cứu còn sơ lược nên số lượng và kiểu loại các nguồn NK-NN chưa được phát hiện đầy đủ cũng như chưa thể đánh giá chính xác tiềm năng và trữ lượng khai thác.
- Phần lớn các nguồn NK-NN nằm trên phạm vi đồng bằng Bắc Bộ có chất lượng tốt, có những tính chất và thành phần đặc hiệu có tác dụng sinh học đối với cơ thể con người, có thể sử dụng vào chữa bệnh điều dưỡng:
- Các nguồn nước khoáng clorua nóng (NK radi, NK sulfua hydro) có thể dùng uống, ngâm, tắm và xông chữa bệnh. Loại có độ khoáng hóa cao (10-30 g/l) và nóng có thể sử dụng dưới dạng bùn khoáng để chữa bệnh ngoài da.
- Các nguồn nước khoáng clorua nóng (NK brom, NK brom iod bor, NK brom sulfua hydro) có thể dùng uống chữa bệnh theo đơn bác sỹ, ngâm tắm điều dưỡng phục hồi sức khỏe.

- Các nguồn nước nóng và rất nóng có thể là đối tượng khai thác năng lượng địa nhiệt dùng để sưởi ấm, sấy khô nông hải sản. Có thể xây dựng các nhà máy địa nhiệt công suất nhỏ tại các nguồn nước nóng có nhiệt độ trên 100<sup>0</sup>C.

Một số nguồn nước khoáng ở đồng bằng hiện đang được khai thác sử dụng cho các mục đích khác nhau, chủ yếu là đóng chai giải khát. Các nguồn mang nhãn hiệu Tiên Hải, Vital, Ba Vì, Thạch Khôi ... đang được bán rộng rãi trên thị trường với sản lượng thương phẩm gần 10 triệu lít 1 năm, ngày càng trở thành dạng nước giải khát được người dân ưa dùng. Các nguồn Vital, Tiên Lãng còn sử dụng để ngâm tắm chữa các bệnh ngoài da, viêm mãn tính đường hô hấp, rối loạn chức năng nội tiết và bệnh phụ khoa. Nước khoáng Tiên Lãng còn dùng để nuôi cá, xử lý hạt giống. Nước khoáng Ba Vì được sử dụng để nuôi thỏ và cho gia súc uống.

## II . ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG TIỀM NĂNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÙNG ĐBSH

### II.1. Trữ lượng khai thác tiềm năng nước dưới đất vùng ĐBSH

Trữ lượng khai thác tiềm năng là lượng nước có thể khai thác được (bằng các công trình khai thác nước giả định phân bố khắp trên toàn bộ diện tích chứa nước) cho đến cuối thời kỳ khai thác trữ lượng tính tự nhiên và tính đàn hồi với trị số hạ thấp mức nước cho phép và toàn bộ trữ lượng động tự nhiên và trữ lượng cuốn theo.

ĐBSH là nơi đã có khá nhiều công trình nghiên cứu về địa chất thủy văn cũng như đánh giá trữ lượng nước dưới đất, tuy nhiên mức độ và mục đích của các công trình khác nhau nên kết quả đánh giá trữ lượng cũng rất khác nhau.

Từ những năm 60 cho đến nay đã có khoảng 40 báo cáo tìm kiếm, thăm dò nước dưới đất và lập bản đồ ĐCTV ĐBSH được thành lập bởi các Đoàn ĐCTV, các xí nghiệp khảo sát thuộc Bộ Xây dựng.

Kết quả đánh giá trữ lượng động tự nhiên bằng hai phương pháp của nhóm tác giả: Lê Thế Hưng, Vũ Xuân Doanh, Nguyễn Kim Ngọc - 1982 đã cho thấy:

- + Bằng phương pháp thủy văn (đo hiệu số lưu lượng giữa hai mặt cắt sông) đã tính được giá trị trung bình của trữ lượng động tự nhiên của toàn bộ hệ thống các tầng chứa nước trong Đệ tứ ĐBSH là **3.006.720 m<sup>3</sup>/ng**.

- + Giá trị trung bình của trữ lượng động tự nhiên của tầng chứa nước Pleistocen được tính bằng phương pháp thủy động lực (xác định bởi lưu lượng dòng ngầm) đạt là **2.060.160 m<sup>3</sup>/ng**.

Kết quả đánh giá trữ lượng nước dưới đất ĐBSH của Nguyễn Hồng Đức - 1984 cho thấy:

- + Trữ lượng động tự nhiên đạt: 1.21 km<sup>3</sup>/năm

- + Trữ lượng tính tự nhiên đạt: 18.20 km<sup>3</sup>/năm

- + Trữ lượng tính đàn hồi: 1.04 km<sup>3</sup>/năm

Trong chuyên khảo "Nước dưới đất đồng bằng Bắc Bộ" năm 2000 / 21 /, các tác giả Lê Huy Hoàng, Trần Minh, Bùi Học, Đặng Hữu Ôn vv... đã xác định được **trữ lượng khai thác tiềm năng đồng bằng** cho trầm tích đệ tứ toàn đồng bằng (tầng chứa nước Holocen và Pleistocen) là:

- + Với hệ số nhả nước trung bình theo kết quả thí nghiệm:  $\mu = 0,079$  và  $\mu^* = 0,0305$  thì  **$Q_{KT} = 12.653.315 \text{ m}^3/\text{ng}$** .

- + Với hệ số nhả nước trung bình sau chỉnh lý mô hình:  $\mu = 0,01$  và  $\mu^* = 0,0017$  thì  **$Q_{KT} = 11.298.630 \text{ m}^3/\text{ng}$** .

Kết quả xác định trữ lượng khai thác nước dưới đất đã được xếp cấp của một số vùng trong ĐBSH:

**Bảng II .1: Trữ lượng khai thác nước dưới đất (tính đến năm 1998)  
của các vùng trong ĐBSH.**

| TT | Vùng tìm kiếm thăm dò    | Đối tượng                      | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Trữ lượng cấp - 1000 m <sup>3</sup> /ng |              |                | Ghi chú           |
|----|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|--------------|----------------|-------------------|
|    |                          |                                |                              | A                                       | B            | C <sub>1</sub> |                   |
| 1  | Hà Nội                   | qp                             | 800                          | 440,86                                  | 302,89       | 173            | Thăm dò tỉ mỉ     |
| 2  | Gia Lâm - Sài Đồng       | qp                             | 80                           | 33,8                                    | 16,0         | 119            | Thăm dò khai thác |
| 3  | Từ Sơn - Yên Viên        | qp                             | 256                          | -                                       | -            | 30             | Tìm kiếm          |
| 4  | Bắc Ninh                 | qp                             | 255                          | 1,3                                     | 13,8         | 9,6            | TDTM              |
| 5  | Kim Anh - Chèm           | qp                             | 250                          | -                                       | -            | 61,33          | TK                |
| 6  | Đông Anh - Đa Phúc       | qp                             | 212                          | -                                       | 4,07         | 4,5            | Thăm dò sơ bộ     |
| 7  | Quất Lưu - Đạo Tú        | qp                             | 367                          | -                                       | -            | 33,92          | TK                |
| 8  | Phúc Yên                 | qp                             | 90                           | 1,2                                     | 17,4         | 16,3           | TDSB              |
| 9  | Sơn Tây                  | qp                             | 111                          | -                                       | -            | -              | TDSB              |
| 10 | Văn Lâm - Văn Giang      | qp                             | 910                          | -                                       | -            | 10,1           | TK                |
| 11 | Cẩm Giàng - Mỹ Văn       | qp                             | 192                          | 9,1                                     | 14,69        | 25,4           | TDKT              |
| 12 | Ân Thi                   | qp                             | 1464                         | -                                       | -            | 9,19           | TK                |
| 13 | TX. Hưng Yên             | qp                             | 160                          | -                                       | 5,5          | 2,1            | TDKT              |
| 14 | Khoái Châu               | qp                             | 450                          | -                                       | -            | 7,97           | TK                |
| 15 | Nam TX.Hải Dương         | qh                             | 7,5                          | -                                       | 0,42         | 0,99           | TK                |
| 16 | Phú Xuyên                | qp                             | 1300                         | -                                       | -            | 20,2           | TK                |
| 17 | Phú Lý - Kiện Khê        | qh<br>T <sub>2a</sub>          | 124                          | 10,36                                   | 15,27        | 27,35          | TDTM              |
| 18 | Phả Lại - Đông Triều     | qp                             | 163                          | 5,69                                    | 4,79         | -              | TDTM              |
| 19 | Đông Triều - Trảng Bàng  | qp<br>m <sub>4</sub>           | 88                           | 4,64<br>0,42                            | 2,85<br>1,52 | 11,76<br>1,93  | TDTM              |
| 20 | Mạo Khê - Trảng Bàng     | qp<br>h-p                      | 60<br>-                      | -<br>-                                  | 2,47<br>1,63 | 3,61<br>0,79   | TDSB              |
| 21 | Nam Sách                 | m <sub>4</sub>                 | 260                          | -                                       | -            | 3,92           | TK                |
| 22 | Kiến An                  | s <sub>2</sub> -d <sub>1</sub> | 500                          | -                                       | -            | 22,0           | TK                |
| 23 | Thái Bình                | qp<br>m <sub>4</sub>           | 900                          | -                                       | -            | 21,0           | TK                |
| 24 | Bắc Thăng Long - Vân Trì | qp                             | 20                           | 15,86                                   | 32,8         | -              | TDKT              |
| 25 | Đông Sơn Tây             | qp                             | 250                          | -                                       | -            | 5,7            | TK                |
| 26 | Vĩnh Yên                 | qp                             | 10                           | 9,256                                   | 7,0          | 4,0            | TDKT              |
|    |                          | <b>Tổng</b>                    | <b>9279,5</b>                | <b>535,06</b>                           | <b>450,6</b> | <b>629,67</b>  |                   |

Nguồn: *Nước dưới đất đồng bằng Bắc Bộ - 2000 [ 21 ]*

Năm 2000, Phạm Quý Nhân đã đưa ra phương pháp xác định trữ lượng khai thác tiềm năng khá mới và hiện đại - phương pháp mô hình (sử dụng các phần mềm để dự báo trữ lượng khai thác tiềm năng). Phương pháp này khắc phục được những hạn chế và những khó khăn của các phương pháp xác định trữ

lượng trước đây. Để xác định trữ lượng khai thác tiềm năng, tác giả đã chia ĐBSH ra các phần diện tích có mô đun khai thác tiềm năng khác nhau.

\* Kết quả tính toán tổng trữ lượng khai thác tiềm năng cho toàn bộ vùng ĐBSH bằng phương pháp mô hình (với trị số hạ thấp không vượt quá trị số hạ thấp mực nước cho phép) là: **8.115.600 m<sup>3</sup>/ng.**

## **II.2. Trữ lượng khai thác dự báo:**

Khi đánh giá trữ lượng khai thác dự báo cần xác định trữ lượng khai thác và phải luận chứng được công trình khai thác hợp lý nhất, với trị số hạ thấp mực nước trong các công trình khai thác và và chất lượng nước trong suốt thời kỳ khai thác không được vượt quá giới hạn cho phép. Trong đó trữ lượng khai thác được hiểu là lượng nước dưới đất có thể nhận được hợp lý về kinh tế - kỹ thuật bởi các công trình với chế độ khai thác nhất định và chất lượng thoả mãn nhu cầu sử dụng trong thời gian tính toán.

+ Tổng trữ lượng khai thác dự báo theo phương án đề xuất khai thác nước dưới đất tập trung qui mô từ trung bình đến lớn là **1.210.322 m<sup>3</sup>/ngày**. Nguồn nước dưới đất ĐBSH hoàn toàn đáp ứng được nhu cầu này.

+ Trị số hạ thấp mực nước dự báo tại các công trình khai thác nước đều đạt yêu cầu (nhỏ hơn trị số hạ thấp mực nước cho phép).

### III. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT PHỤC VỤ CÁC ĐỐI TƯỢNG KHÁC NHAU Ở VÙNG ĐBSH.

Đồng bằng Sông Hồng là nơi tập trung dân cư đông đúc. Ngay từ thời Pháp thuộc ở một số thành phố, thị xã đã xây dựng công trình khai thác nước tập trung với quy mô vừa và nhỏ. Điển hình nhất là Hà Nội, Sơn Tây, Hà Đông và Vĩnh Yên. Vùng nông thôn nước dưới đất được khai thác bằng những công trình thủ công (giếng khơi).

Ngày nay, do quá trình công nghiệp hoá, đô thị hoá phát triển mạnh mẽ, nên nhu cầu sử dụng nước ngày một tăng. Nước dưới đất đang được khai thác rất mạnh mẽ để cung cấp cho ăn uống-sinh hoạt, xây dựng và công nghiệp. Việc khai thác NDD được tổ chức theo 3 hình thức sau:

- Khai thác nước tập trung do các đơn vị chuyên ngành là các Công ty kinh doanh nước sạch trực thuộc các tỉnh thành phố quản lý để phục vụ sinh hoạt của cư dân và sản xuất ở khu vực đô thị, trong đó các tỉnh Bắc Ninh, Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hà Nội, Hưng Yên là sử dụng nguồn NDD. Loại hình này thường là các lỗ khoan đường kính lớn và khai thác với lưu lượng lớn.
- Khai thác nước đơn lẻ do các cơ quan, xí nghiệp, nhà máy, nông trường, đơn vị quân đội... nằm rải rác trên lãnh thổ đồng bằng tự khoan và xây dựng hệ thống cấp nước phục vụ nhu cầu ăn uống, sinh hoạt và sản xuất của đơn vị. Loại hình này thường là các giếng khai thác đường kính vừa, mỗi đơn vị có thể có từ một đến vài giếng khoan, lưu lượng khai thác thường không lớn.
- Khai thác nước cung cấp cho vùng nông thôn. Từ khi có viện trợ của tổ chức UNICEF, công tác khai thác NDD phục vụ vùng nông thôn được đẩy mạnh. Đa phần là các lỗ khoan đường kính nhỏ, dùng bơm tay theo phương thức mỗi nhà 1 giếng, lưu lượng mỗi giếng dao động trong khoảng 0.5-3m<sup>3</sup>/ng. Hiện nay chương trình nước nông thôn có sự cải tiến, một vài nơi đã xây dựng hệ cấp nước tập trung, khoan giếng đường kính lớn khai thác để phục vụ cho nhu cầu ăn uống sinh hoạt của cụm dân cư như làng, xã, thị tứ...

Dưới đây mô tả tình hình khai thác NDD ở các khu vực khác nhau trong đồng bằng theo tổng hợp từ các tài liệu khảo sát và thu thập (xem hình: III.1. Bản đồ hiện trạng khai thác nước dưới đất vùng đồng bằng sông Hồng và bảng III.1, trong phần phụ lục II).

- **Khu vực Hà Nội:** Cách đây 100 năm ở Hà Nội người Pháp đã khoan các lỗ khoan khai thác nước dưới đất để cung cấp cho ăn uống và sinh hoạt. Hiện tại việc khai thác NDD tập trung chủ yếu vào 12 bãi giếng lớn và 13 trạm cấp nước có công suất vừa và nhỏ. Các bãi giếng này do Công ty KDNS khai thác và quản lý khai thác với lưu lượng khoảng 497.880m<sup>3</sup>/ng.

Theo điều tra sơ bộ trên địa bàn Hà Nội có khoảng 404 giếng khai thác đơn lẻ hoạt động (thuộc các nhà máy, xí nghiệp, khách sạn...), lượng khai thác trung bình năm 2000 khoảng 101.200m<sup>3</sup>/ng. Ngoài phần nội thành còn 5 huyện ngoại thành. Phía Bắc có Đông Anh, Gia Lâm, Sóc Sơn. Phía Nam có Từ Liêm,

Thanh Trì. Trong những năm gần đây để bảo đảm nước sạch cho nông dân nhiều giếng khai thác nước dưới đất với đường kính nhỏ đã được thi công trong năm huyện trên. Theo con số thống kê (2002) trong 5 huyện có 109.903 giếng khoan loại này khai thác với lưu lượng khoảng 109.903 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Hải Phòng:** Nước nhạt dưới đất ở Hải Phòng rất hiếm. Đối tượng khai thác chủ yếu là nước mặt. Nước dưới đất chỉ được khai thác ở một vài nơi để cung cấp cho các cơ quan xí nghiệp và các vùng nông thôn với lưu lượng khoảng 4.338m<sup>3</sup>/ng. Theo con số thống kê của Trung tâm nước sinh hoạt và vệ sinh môi trường nông thôn Hải Phòng toàn thành phố có 61.151 giếng đường kính nhỏ khai thác với lưu lượng khoảng 61.151 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Thái Bình:** Trong phạm vi tỉnh Thái Bình một nửa diện tích của Tỉnh có nước dưới đất bị mặn. Nước sông Thái Bình đã được khai thác để cung cấp cho thị xã, những vùng phân bố nước nhạt chúng cũng được khai thác để cung cấp nước sạch cho nông dân. Theo con số thống kê gần đây số lỗ khoan khai thác dạng này là 99.782 giếng, lưu lượng khai thác khoảng 99.782 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Nam Định:** Hầu hết nước dưới đất khu vực này bị mặn, trừ khu vực Hải Hậu - Nghĩa Hưng tồn tại thấu kính nước nhạt chúng đã được khai thác để cung cấp cho nông dân. Kết quả điều tra gần đây cho thấy số lỗ khoan khai thác dạng này là 94.909, khai thác với lưu lượng khoảng 94.909 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Hà Nam:** Khu vực Hà Nam diện phân bố nước mặn và nước nhạt dưới đất có dạng “da báo”. Những vùng nước nhạt thuộc các huyện Duy Tiên, Lý Nhân, Thanh Liêm, Kim Bảng hiện có nhiều giếng khai thác do Trung tâm nước sinh hoạt và vệ sinh môi trường nông thôn của tỉnh xây lắp và các cơ quan tự khoan số lượng khoảng 15 giếng. Giếng khoan đường kính nhỏ theo số liệu điều tra là 29.000 giếng, khai thác lưu lượng khoảng 29.000 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Ninh Bình:** Ninh Bình là một tỉnh ở rìa đông nam của đồng bằng Bắc Bộ. Phần lớn diện tích của tỉnh trừ hai huyện Kim Sơn, Yên Khánh và một phần Yên Mô nước dưới đất bị mặn. Thị xã Tam Điệp khai thác và sử dụng nước karst, lưu lượng khai thác khoảng 500m<sup>3</sup>/ng. Khai thác đơn lẻ theo số liệu điều tra có 44 lỗ khoan khai thác lưu lượng khoảng 2714m<sup>3</sup>/ng. Các huyện Kim Sơn, Yên Khánh một phần huyện Yên Mô và vùng ven sông Hoàng Long thuộc các huyện Hoa Lư, Gia Viễn, Nho Quan nước nhạt đã được khai thác để cung cấp nước sạch cho dân dưới dạng lỗ khoan đường kính nhỏ. Theo con số thống kê của trung tâm nước sinh hoạt và vệ sinh môi trường tỉnh lưu lượng khai thác hiện tại 29.000 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Hà Tây:** Năm 1894, người Pháp đã khoan giếng đầu tiên để khai thác nước dưới đất tại thị xã Hà Đông. Hiện nay, trạm cấp nước Hà Đông có 6 giếng đang hoạt động với công suất trung bình 13000 m<sup>3</sup>/ng.

Nhà máy nước Sơn Tây được xây dựng vào năm 1963. Hiện nay có 4 giếng đang khai thác với tổng lưu lượng 3000 m<sup>3</sup>/ng.

Trong khu vực này theo số liệu điều tra có khoảng 37 giếng khai thác lẻ thuộc các nhà máy, xí nghiệp, cơ quan... tự khoan. Lưu lượng khai thác khoảng 4.934 m<sup>3</sup>/ng. Ngoài ra còn 146.000 giếng khoan đường kính nhỏ thuộc vùng tập chung cư dân khai thác lưu lượng ước chừng 146.000 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Vĩnh Phúc:** Từ đời Pháp thuộc người ta đã khoan giếng ở Đầm Vạc để khai thác nước dưới đất. Lúc đầu lưu lượng khai thác chỉ khoảng 1000 m<sup>3</sup>/ng. Hiện nay đã nâng công suất nhà máy nước Đầm Vạc và xây dựng mới bãi giếng Hội Thịnh nâng tổng lưu lượng khai thác 4.500 m<sup>3</sup>/ng.

Tại Phúc Yên- Xuân Hoà đã xây dựng một trạm cấp nước sử dụng nước dưới đất. Tại Phúc Yên có 3 giếng với tổng lưu lượng 3000 m<sup>3</sup>/ng và tại Xuân Hoà cũng có 2 giếng với công suất khai thác 1000 m<sup>3</sup>/ng.

Khai thác dạng đơn lẻ theo số liệu điều tra có 37 giếng lưu lượng khoảng 4.424m<sup>3</sup>/ng.

Bên cạnh các khu đô thị, ở các huyện Vĩnh Lạc, Tam Đảo, Mê Linh, Lập Thạch nước dưới đất cũng đã được khai thác để cung cấp cho nông dân. Số lượng giếng là 34.529, lưu lượng khai thác 34.529 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Bắc Ninh:** Những năm trước trong khu vực Bắc Ninh- Đáp Cầu chỉ có một trạm cấp nước nhỏ của nhà máy kính Đáp Cầu. Tại đây có 3 giếng khai thác với tổng lưu lượng 3408 m<sup>3</sup>/ng. Từ 1996 công ty cấp nước Bắc Ninh khởi công xây dựng nhà máy nước Hữu Chấp với công suất 15.000 m<sup>3</sup>/ng. Theo con số điều tra lượng khai thác đơn lẻ có khoảng 13 giếng, lưu lượng khai thác 7.270m<sup>3</sup>/ng. Còn để cung cấp cho các vùng nông thôn theo số liệu điều tra có 61.522 giếng, lưu lượng khai thác khoảng 61.522 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Hưng Yên:** Từ đời Pháp thuộc Hưng Yên đã có một giếng khai thác nước dưới đất. Hiện nay nhà máy nước được nâng cấp và xây dựng mới với tổng lưu lượng 6000 m<sup>3</sup>/ng. Khai thác lẻ với lưu lượng khoảng 260m<sup>3</sup>/ng.

Để cung cấp nước cho nông dân Trung tâm nước sinh hoạt và vệ sinh môi trường nông thôn tỉnh Hưng Yên đã khoan 111.017 giếng khai thác với tổng lưu lượng khai thác 111.017 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Hải Dương:** Nước sông Thái Bình là nguồn chủ yếu được khai thác để cấp cho thành phố Hải Dương. Hiện có Trạm cấp nước Hải Dương và một số cơ quan xí nghiệp khai thác nước dưới đất với lưu lượng 2.000 m<sup>3</sup>/ng, bãi giếng Cẩm Giàng khai thác với lưu lượng 10.000m<sup>3</sup>/ng. Khai thác lẻ có khoảng 31 giếng với lưu lượng 12.559m<sup>3</sup>/ng.

Trong phạm vi các huyện Cẩm Bình, Chí Linh, Nam Thanh, Kinh Môn, Ninh Thanh, Tứ Lộc và ngoại ô thành phố Hải Dương trung tâm nước sạch và vệ sinh môi trường tỉnh đã khoan 69.500 giếng khai thác với tổng lưu lượng 69.500 m<sup>3</sup>/ng.

#### **IV. DỰ BÁO NHU CẦU KHAI THÁC SỬ DỤNG NƯỚC NGẦM PHỤC VỤ CHO CÁC MỤC ĐÍCH SINH HOẠT, PHÁT TRIỂN KINH TẾ XÃ HỘI Ở VÙNG ĐBSH ĐẾN NĂM 2010 VÀ 2015.**

##### **IV. 1. Dự báo nhu cầu khai thác sử dụng nước ngầm cho các mục đích khác nhau của các tỉnh và thành phố thuộc ĐBSH đến năm 2010 - 2015.**

Để có cơ sở tính toán nhu cầu sử dụng nước tại các tỉnh, thành phố trong vùng nghiên cứu, chúng tôi dựa vào các tài liệu sau:

- Quy hoạch cấp nước Hà nội giai đoạn đến năm 2010 do Công ty tư vấn Cấp thoát nước và Môi trường Việt Nam lập và đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

- Quy hoạch phát triển đô thị Hà Nội.

- Các báo cáo liên quan đến định hướng phát triển kinh tế xã hội của thủ đô nói chung và các tỉnh thành nói riêng.

- Các tài liệu điều tra, khảo sát nguồn nước phục vụ qui hoạch mạng lưới cung cấp nước sạch nông thôn của Trung tâm nước sinh hoạt và vệ sinh môi trường nông thôn Hà Nội, Công ty Tư vấn đầu tư và Xây dựng Giao thông công chính, Công ty Tư vấn đầu tư xây dựng, Trung tâm Quy hoạch xây dựng khu dân cư.

- Nghiên cứu các hệ thống cấp nước Hà Nội, do cơ quan hợp tác Quốc tế Nhật bản ( JICA ) thực hiện năm 1997.

- Các tài liệu của Sở khoa học Công nghệ và Môi trường Hà Nội, của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Hà Nội và các tỉnh.

- Các tài liệu Niên giám thống kê của các tỉnh thành phố trong vùng nghiên cứu.

- Các số liệu điều tra khảo sát bổ sung.

Dựa vào các tài liệu trên chúng tôi đã tính toán nhu cầu sử dụng nước của nhân dân các huyện, các tỉnh và các thành phố trong năm 2002 và cho cả đến giai đoạn năm 2005, 2010 bằng tổng các nhu cầu sử dụng nước về sinh hoạt, công cộng, sản xuất, dự phòng rò rỉ, tiêu hao của bản thân trạm xử lý. Cách tính cụ thể như sau:

\* Nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt: Năm 2002, theo định hướng của Chính phủ ở các huyện ngoại thành đạt 60% số dân được sử dụng nước sạch với tiêu chuẩn 70 lít/người ngày đêm; ở các thị trấn đạt 80% số dân được sử dụng nước sạch với tiêu chuẩn 80 lít/người ngày đêm. Năm 2005 ở các huyện ngoại thành đạt 80% số dân được sử dụng nước sạch với tiêu chuẩn 80 lít/người ngày đêm; ở các thị trấn đạt 100% số dân được sử dụng nước sạch với tiêu chuẩn 100 lít/người ngày đêm. Năm 2010 ở các huyện ngoại thành đạt 100% số dân được sử dụng nước sạch với tiêu chuẩn 100 lít/người ngày đêm.

\* Nhu cầu sử dụng nước công cộng, sản xuất, dự phòng rò rỉ, tiêu hao cho bản thân trạm xử lý được tính lần lượt bằng 10%, 15%, 25% và 5% lượng nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt.

### ***Nhu cầu sử dụng nước cho thành phố Hà Nội.***

Trong báo cáo " Nghiên cứu các hệ thống cấp nước Hà Nội, Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam " do cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản ( JICA ) thực hiện năm 1997, các chuyên gia Nhật bản đã phân tích và đánh giá dự báo nhu cầu sử dụng nước của Hà Nội đến năm 2010.

Dự báo này dựa trên các cơ sở khoa học chắc chắn đã nêu ở trên, do đó chúng tôi dựa trên các kết quả dự báo này để phục vụ cho việc đánh giá của mình.

Các chuyên gia Nhật Bản đã phân toàn thành phố Hà Nội thành 2 nhóm chính có nhu cầu sử dụng nước khác nhau gồm:

- Nhóm đô thị - trung tâm thành phố gồm 7 quận nội thành và các vùng phụ cận thuộc 2 huyện.

- Nhóm khu vực phát triển đó là khu vực 5 huyện ngoại thành.

Như vậy theo dự báo đến năm 2005 tổng nhu cầu cấp nước cho toàn thành phố Hà Nội là 338461 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó nhu cầu cấp nước cho sinh hoạt là 218362 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho phi sinh hoạt là 87344 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho công nghiệp là 32755 m<sup>3</sup>/ngày.

Đến năm 2010 tổng nhu cầu cấp nước cho toàn thành phố Hà Nội là 436461 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó nhu cầu cấp nước cho sinh hoạt là 281586 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho phi sinh hoạt là 112637 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho công nghiệp là 42238 m<sup>3</sup>/ngày.

### **IV.2. Dự báo hạ thấp mực nước ngầm do khai thác nước của các tỉnh, thành phố vùng ĐBSH đến năm 2015**

Để dự báo hạ thấp mực nước ngầm do khai thác nước của các tỉnh, thành phố ĐBSH đến năm 2015, cần dựa vào quy hoạch cấp nước của các tỉnh thành phố trong khu vực ĐBSH cũng như định hướng cấp nước đô thị đến năm 2020 và số liệu thăm dò, nước dưới đất của các địa phương.

Để dự báo hạ thấp mực nước ngầm, Phạm Quý Nhân (2000) [15] đã sử dụng phương pháp mô hình để tính toán. Dự báo trị số hạ thấp mực nước được tính toán trong điều kiện các cụm khai thác ảnh hưởng lẫn nhau. (xem phần trữ lượng khai thác dự báo).

Kết quả dự báo đã đưa ra được trị số hạ thấp mực nước dưới đất theo qui hoạch khai thác nước dưới đất dự kiến theo 2 phương án khác nhau.

Đã dự báo được trị số hạ thấp mực nước dưới đất hạ thấp ở các năm 2005, 2015, đồng thời tác giả cũng thành lập được các bản đồ thủy đẳng áp dự báo đến năm 2005, 2010, 2015.

Đối với vùng Hà Nội, do có số liệu nghiên cứu tỉ mỉ hơn, Phạm Quý Nhân (2000) [15] đã đưa ra các bản đồ thủy đẳng áp ở các năm 2005, 2010, 2015.

Kết quả tính toán cho thấy trị số hạ thấp mực nước trên toàn đồng bằng Sông Hồng đến năm 2015 biến đổi không đáng kể (< 5 cm). và có thể coi là ổn định. Bài toán dự báo đến lúc này có thể coi là ổn định. Bài toán dự báo đến lúc

này có thể kết thúc. Nếu lấy mái tầng chứa nước qđ làm cốt cao hạ thấp mực nước cho phép so sánh với trị số hạ thấp mực nước tính toán thì số liệu đưa ra đều hoàn toàn đáp ứng về giá trị mực nước.

Kết quả dự báo trị số hạ thấp mực nước ngầm đến 2015 cho thấy trị số hạ thấp khu vực lớn nhất ở Hà Nội là tại nhà máy nước (NMN) Mai Dịch: - 18,19m; NMN Hạ Đình: - 17,94m; NMN Ngọc Hà: - 17,44m; NMN Tương Mai: - 15,90m. Đây là những vùng dễ gây ra sụt lún mặt đất do khai thác NĐĐ.

Trong qui hoạch khai thác nêu trên, cũng chưa đề cập đến các cụm khai thác nước tập trung cho các vùng nông thôn, là xu hướng hiện nay rất được các ngành các cấp ủng hộ.

Để khắc phục những bất cập nêu trên, Phạm Quý Nhân (2000) [15] đã đưa ra một phương pháp dự báo khai thác NĐĐ theo phương án khai thác NĐĐ trên toàn ĐBSH đến năm 2015. Đó là phương án khai thác hợp lý các nguồn nước dưới đất ĐBSH.

#### **IV.3. Xác định khả năng, tiềm năng nước ngầm đáp ứng cho nhu cầu sử dụng trong tương lai của vùng Hà Nội là một trong những vùng trọng điểm của ĐBSH đến năm 2010 - 2015.**

##### ***IV.3.1. Nhu cầu cấp nước toàn thành phố Hà Nội.***

Trong báo cáo “Nghiên cứu các hệ thống cấp nước Hà Nội, Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam” do Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA) thực hiện năm 1997 các chuyên gia Nhật Bản đã phân tích và đánh giá dự báo nhu cầu sử dụng nước của Hà Nội đến năm 2010.

Các chuyên gia Nhật Bản đã phân toàn thành phố Hà Nội thành 3 nhóm có nhu cầu sử dụng nước khác nhau gồm:

**1. Nhóm U** - Nhóm đô thị - trung tâm thành phố Hà Nội gồm 7 quận và các vùng phụ cận thuộc 2 huyện. Đặc trưng cơ bản của nhóm này là sử dụng nước cấp chủ yếu từ hệ thống cấp nước công cộng (nước do các nhà máy nước cấp).

**2. Nhóm D** - Khu vực phát triển, theo UBND thành phố Hà Nội đó là các khu đông dân cư. Đó là khu vực 5 huyện ngoại thành dự báo đến năm 2010 có mật độ dân số trên 200 ng/ha.

**3. Nhóm R** - là khu vực thưa dân cư, như các vùng nông nghiệp.

Trên cơ sở các phân tích nêu trên, các chuyên gia của JICA đã xác định được tiêu chuẩn dùng nước cho từng vùng vào từng giai đoạn, tỉ lệ cấp nước cho từng nhóm, mức độ tăng trưởng dân số và dân số cho từng nhóm từ đó xác định lượng nước yêu cầu cho từng nhóm.

Các chuyên gia Nhật Bản đã tính toán số dân được cấp nước cho vùng Nam Hà Nội, Bắc Hà Nội và vùng nông thôn Hà Nội vào các thời điểm năm 2000, 2005 và 2010. Trong đó, năm 2000 vùng Nam Hà Nội là vùng có số dân được cấp nước lớn nhất có 1.623.573 người, vùng Bắc Hà Nội có 579.938 người, vùng nông thôn có 384.319 người. Như vậy, số dân được cấp nước trên toàn thành phố là 2.587.770 người.

Theo dự báo đến năm 2005, dân số toàn Hà Nội sẽ được cấp nước là 2.885.325 người, trong đó vùng Nam Hà Nội 1.701.308 người, vùng Bắc Hà Nội 771.571 người, vùng nông thôn ngoại thành 412.446 người.

Đến năm 2010, số dân Hà Nội được cấp nước sẽ là 3.183.792 người, trong đó vùng Nam Hà Nội 1.779.058 người, vùng Bắc Hà Nội 963.142 người, vùng nông thôn ngoại thành 441.542 người.

### **Dự báo nhu cầu cấp nước năm 2005 và 2010.**

Về nhu cầu cấp nước cho các đối tượng khác nhau bao gồm: sinh hoạt, phi nông nghiệp, công nghiệp được trình bày trong bảng IV.52.

Năm 2000, tổng nhu cầu cấp nước trung bình là 465.528 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó nước sinh hoạt là 304.699 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho phi sinh hoạt là 78.979 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho công nghiệp là 81.850 m<sup>3</sup>/ngày.

Đến năm 2005, dự kiến tổng nhu cầu cấp nước là 607.360 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó nước sinh hoạt là 401.808 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho phi sinh hoạt là 96.052 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho công nghiệp là 109.500 m<sup>3</sup>/ngày.

Tính theo khu vực cho thấy đến năm 2000, nhu cầu cấp nước cho khu vực Nam Hà Nội là 314.906 m<sup>3</sup>/ngày, khu vực Bắc Hà Nội 127.563 m<sup>3</sup>/ngày và vùng nông thôn ngoại thành là 23.059 m<sup>3</sup>/ngày.

### **Năm 2005**

Theo dự báo đến năm 2005 tổng nhu cầu cấp nước cho toàn thành phố Hà Nội là 607.360 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó nhu cầu nước sinh hoạt là 401.808 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho phi sinh hoạt là 96.052 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho công nghiệp là 109.500 m<sup>3</sup>/ngày.

*Tính toán các khu vực cho thấy:*

Khu vực Nam Hà Nội nhu cầu cấp nước 376.225 m<sup>3</sup>/ngày, Bắc Hà Nội - 200.202 m<sup>3</sup>/ngày, vùng nông thôn ngoại thành 30.933 m<sup>3</sup>/ngày.

### **Năm 2010.**

Dự báo đến năm 2010, nhu cầu cấp nước toàn thành phố Hà Nội là 706.284 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó nhu cầu nước sinh hoạt là 515.112 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho phi sinh hoạt là 114.172 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho công nghiệp là 131.000 m<sup>3</sup>/ngày.

Tính theo khu vực cho thấy khu vực Nam Hà Nội nhu cầu cấp nước 452.508 m<sup>3</sup>/ngày, Bắc Hà Nội - 268.039 m<sup>3</sup>/ngày, vùng nông thôn ngoại thành 39.737 m<sup>3</sup>/ngày.

Qua bảng trên ta thấy nhu cầu cấp nước cho sinh hoạt là lớn hơn cả (chiếm khoảng từ 65% đến 72% tổng nhu cầu).

Nhu cầu cấp nước cho khu vực phía Nam Hà Nội lớn hơn cả (chiếm từ 64,06% đến 67,64% tổng nhu cầu cấp nước cho Hà Nội), trong đó nhu cầu cấp nước cho vùng nông thôn chỉ chiếm từ 4,95% (năm 2000) đến 5,62% (năm 2010) so với nhu cầu cấp nước.

Các chuyên gia Nhật Bản cũng tính toán dự báo nhu cầu cấp nước cao nhất, dự báo đến năm 2005, nhu cầu cấp nước cao nhất cho toàn Hà Nội có thể đạt 932.432 m<sup>3</sup>/ngày, cao hơn nhu cầu nước trung bình năm là 53,52%. Đến năm 2010, nhu cầu cấp nước cao nhất là 1.168.981 m<sup>3</sup>/ngày, cao hơn nhu cầu cấp nước trung bình là 408.679 m<sup>3</sup>/ngày (vượt nhu cầu dự kiến là 53,75%).

#### **IV.3.2. Tiềm năng nước dưới đất khu vực Hà Nội.**

Tiềm năng nước dưới đất khu vực Hà Nội được đánh giá bởi các nghiên cứu của các nhà địa chất thủy văn thuộc Liên đoàn Địa chất thủy văn- Địa chất công trình miền Bắc, trường Đại học Mỏ - Địa chất v.v... Các kết quả đánh giá trữ lượng nước dưới đất như sau:

Trữ lượng khai thác cấp A đạt 472.060 m<sup>3</sup>/ngày, cấp B đạt 307.890 m<sup>3</sup>/ngày và cấp C1 đạt 249.670 m<sup>3</sup>/ngày.

Theo đánh giá của Lê Huy Hoàng và Đặng Trần Bảng (Hội đồng đánh giá trữ lượng khoáng sản, 1997) cho thấy:

Kết quả tìm kiếm thăm dò nước dưới đất vùng Hà Nội đã xác định trữ lượng cấp A là 487.700 m<sup>3</sup>/ngày, cấp B là 387.400 m<sup>3</sup>/ngày, cấp C1 là 498.800 m<sup>3</sup>/ngày và cấp C2 là 2.838.700 m<sup>3</sup>/ngày. Trữ lượng cấp công nghiệp (A và B) chiếm 60% tổng trữ lượng công nghiệp đã được thăm dò trên toàn quốc. Cấp C2 là tiềm năng đến gần 3.000.000 m<sup>3</sup>/ngày, chứng tỏ nguồn tài nguyên nước dưới đất của Hà Nội khá dồi dào nhưng không phải là vô tận.

Trong tương lai, nếu nhu cầu về cung cấp nước không quá 1.500.000 m<sup>3</sup>/ngày, thì vẫn có thể khai thác sử dụng nguồn nước ngầm, còn nếu như tăng công suất khai thác > 1.500.000 m<sup>3</sup>/ngày cần nghiên cứu kỹ cân bằng nước và xem xét tính toán lợi ích của việc sử dụng nước ngầm hoặc nước mặt.

Okaga Tosiphumi, Trưởng đoàn nghiên cứu JICA xác định rằng đến năm 2010 nhu cầu sử dụng nước Hà Nội là 1.072.000 m<sup>3</sup>/ngày và sau năm 2010 lượng nước ngầm sẽ không đủ đáp ứng nhu cầu sử dụng nước Hà Nội và đề xuất phương án sử dụng nước mặt dẫn từ hồ sông Đà về.

Các chuyên gia Nhật Bản đã tính toán trữ lượng nước ngầm vùng Hà Nội đạt khoảng 1.232.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm, trong đó riêng ở 3 huyện ngoại thành Sóc Sơn, Đông Anh và Gia Lâm, trữ lượng nước ngầm đạt 532.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.

Nhu cầu sử dụng nước hiện tại ở Hà Nội đạt 538.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm, trong đó ở 3 huyện ngoại thành nêu trên, nhu cầu sử dụng hiện tại chỉ ở mức 38.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.

Khu vực phía Nam Hà Nội, bao gồm cả nội thành Hà Nội có nhu cầu hiện tại khoảng 500.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm. Như vậy so với trữ lượng hiện có còn có thể cấp được trong tương lai là 694.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.

## V. ĐÁNH GIÁ VÀ NHẬN ĐỊNH XU THẾ BIẾN ĐỔI CHẤT LƯỢNG VÀ KHẢ NĂNG KHAI THÁC SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC NGẦM VÙNG ĐBSH.

### V.1. Đánh giá hiện trạng chất lượng nước ngầm vùng ĐBSH.

Tầng chứa nước qp là tầng chứa nước hiện nay đang được sử dụng để cung cấp cho phần lớn các nhu cầu dùng nước ở đồng bằng sông Hồng có thành phần hóa học, đặc trưng cho chất lượng của nước dưới đất này được thể hiện trong Bảng.V.1

**Bảng V.1. Kết quả phân tích một số yếu tố thành phần hóa học nước dưới đất tầng chứa nước qp**

(Giá trị trung bình kết quả phân tích năm 2002).

| Đặc trưng                   | TDS   | Mn    | As    | Cr    | CN    | Se    | Hg    | Ni    | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|
| Số mẫu vượt/TSố mẫu (M.Khô) | 16/44 | 14/31 | 12/31 | 0/31  | 0/31  | 0/31  | 0/31  | 8/31  | 14/29                        |
| Số mẫu vượt/TSố mẫu (M.Mưa) | 12/44 | 10/29 | 8/29  | 2/29  | 1/28  | 0/29  | 0/29  | 0/29  | 12/26                        |
| TB (M.Khô)                  | 1189  | 0.687 | 0.037 | 0.003 | 0.003 | 0.001 | 0.000 | 0.012 | 13.846                       |
| TB (M.Mưa)                  | 1327  | 0.469 | 0.033 | 0.008 | 0.072 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 9.828                        |
| Min (M.Khô)                 | 128   | 0.020 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000                        |
| Min (M.Mưa)                 | 142   | 0.030 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000                        |
| Max (M.Khô)                 | 10142 | 2.990 | 0.384 | 0.010 | 0.008 | 0.001 | 0.001 | 0.061 | 64.400                       |
| Max (M.Mưa)                 | 13844 | 1.420 | 0.369 | 0.066 | 1.980 | 0.001 | 0.000 | 0.004 | 64.400                       |

Nguồn : Tổng Ngọc Thanh và nnk,2001 [26]

Từ bảng trên cho thấy độ tổng khoáng hóa nước dưới đất (TDS) tầng qp trung bình mùa khô năm 2002 là 1189.63 mg/l, mùa mưa là 1327.26 mg/l, trung bình năm là 1258.44 mg/l tăng so với năm 2001 lần lượt là 122.63 mg/l, 132.97 mg/l; tăng so với trung bình nhiều năm lần lượt là 218.29 mg/l và 416.94 mg/l. Các nguyên tố Mn, As, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> có số mẫu vượt chỉ tiêu cho phép (so với tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống của Bộ Y tế số 1329/2002/BYT/QĐ ngày 18/4/2002) chiếm 38-45%; hàm lượng cao nhất của các nguyên tố Mn, As, mùa khô và mùa mưa lần lượt là: 2.99 mg/l (Q85a-Duy Tiên-Hà Nam và 1.42 mg/l (Q129b - Thị xã Hưng Yên); 0.384 (Q58a - Hoài Đức - Hà Tây) và 0.369 (Q58a - Hoài Đức - Hà Tây), Hàm lượng NH<sub>4</sub><sup>+</sup> cao nhất mùa khô và mùa mưa lần lượt là 64.4 mg/l (Q75a - Thanh Oai - Hà Tây), 64.0 mg/l (Q69a - Hà Đông - Hà Tây).

Đặc điểm nổi bật của chất lượng nước dưới đất ở đồng bằng sông Hồng nói chung là ở nhiều nơi nước dưới đất chứa hàm lượng  $\Sigma\text{Fe}^{+}$ ;  $\text{Mn}^{2+}$ ; As và NH<sub>4</sub><sup>+</sup> vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần.

Nước dưới đất cả tầng qh và qp đều bị nhiễm bẩn bởi các nguyên tố trên.

Hàm lượng sắt cao nhất trong nước dưới đất tại đồng bằng sông Hồng quan sát thấy trong lỗ khoan tầng qđ tại LK QTP52a Mỹ Đình, Từ Liêm, Hà Nội.  $\Sigma\text{Fe}^{+} = 244.5 \text{ mg/l}$ , vượt quá TCCP 8.15 lần. Hàm lượng  $\text{NH}_4^{+}$  cao nhất trong nước dưới đất quan sát được trong lỗ khoan tầng qđ nhà ông Nguyễn Văn Thạch, xã Vĩnh Quỳnh - Thanh Trì - Hà Nội  $\text{NH}_4^{+} = 260.9 \text{ mg/l}$ , vượt quá TCCP 86.9 lần.

Hàm lượng Mn cực đại quan sát được trong nước dưới đất tầng qđ tại LK QTP 39a quận Hai Bà Trưng, Mn = 9.38 mg/l, vượt TCCP 93.8 lần.

Hàm lượng As cực đại quan sát được trong nước dưới đất tầng qđ tại giếng khoan tại Trạm xá xã Bồ Đề huyện Bình Lục, tỉnh Hà Nam, As = 0,733 mg/l, vượt TCCP năm 2002, của Bộ Y tế số 1329/2002/BYT/QĐ ngày 18/4/2002) là 73.3 lần. (Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001 ),[11]

Hàm lượng  $\text{NH}_4^{+}$  cực đại trong nước dưới đất tầng qđ tại giếng khoan Trường Đại học nông nghiệp I, Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội là 251,0 mg/l, vượt TCCP là 83,6 lần.

#### **\* Bắc Ninh.**

Nước dưới đất ở nhiều huyện thuộc tỉnh Bắc Ninh có chứa hàm lượng sắt và Mangan cao. Nhất là các lỗ khoan nông thuộc khu vực huyện Từ Sơn, Tiên Du, Quế Võ, Yên Phong. Hàm lượng sắt có thể đạt hàng chục mg/l.

Đáng lưu ý là, nguồn nước ngầm ở Bắc Ninh nhiều nơi đã và đang bị nhiễm bẩn bởi nước thải của các làng nghề, nhất là các làng nghề Giấy Phong Khê, Sắt Châu Khê v.v...

Các giếng khoan trong Làng Trinh Nguyễn và phạm vi xã Châu Khê, huyện Từ Sơn có hàm lượng Sắt từ 7,12 - 18,0 mg/l. Trong nước giếng khoan phát hiện thấy cả dầu mỡ đạt 2,8 mg/l, vượt quá TCCP 2,8 lần.[25]

#### **\* Hà Nam.**

Nước dưới đất trong phạm vi tỉnh Hà Nam ở nhiều nơi chứa hàm lượng sắt ( $\Sigma\text{Fe}$ ) và  $\text{NH}_4^{+}$  khá cao.

Theo đánh giá của Đoàn Văn Cánh (2000) [12] có thể chia ra các khu vực có hàm lượng sắt và Amoni cao, trước khi sử dụng nước dưới đất cần phải xử lý. Đó là các khu vực:

- Những khu vực NDĐ có hàm lượng sắt từ 1,0 đến 5,0 mg/l phân bố rất phức tạp ở tất cả các huyện trong tỉnh Hà Nam. Chúng có dạng dải và thấu kính, chiếm phần lớn diện tích các huyện.

- Những khu vực NDĐ có hàm lượng sắt > 5,0 mg/l có diện tích không lớn và thường có dạng dải. Đó là một dải nhỏ kéo qua các xã Đồng Văn, Yên Bắc, Tiên Nội, Tiên Tân, Tân Hiệp thuộc huyện Duy Tiên, một phần phía Tây huyện Kim Bảng, xã Hoàng Tây, Văn Xá và xã Định Xá thuộc huyện Bình Lục.

Một thấu kính nhỏ bao gồm xã Thanh Bình, Liêm Thuận, một phần của xã Liêm Túc, Thanh Lưu huyện Thanh Liêm, và xã La Sơn, Mỹ Tho thị trấn Bình Mỹ, An Mỹ, Đôn Xá, Hưng Công, Bối Cầu thuộc Bình Lục.

Nước dưới đất trong phạm vi nhiều vùng của tỉnh Hà Nam chứa hàm lượng Nitơ khá cao. Khu vực NDĐ có chứa Nitơ từ 10 đến 20 mg/l và lớn hơn 20,0 mg/l phân bố rải rác khắp bề mặt diện tích các huyện. Khu vực có hàm lượng Nitơ > 20,0 mg/l, phân bố thành một dải nằm ở phía Đông Nam huyện Lý Nhân và một phần nhỏ phía Tây huyện Bình Lục, bao gồm các xã Bắc Lý,

Đức Lý, Nhân Đạo, Nhân Hưng, Nhân Nghĩa, Nhân Chính, Nhân Bình, Xuân Khê, Nhân Mỹ, Nhân Thịnh của huyện Lý Nhân và xã Ngọc Lũ, Trung Lương, An Nội, Bồ Đề của huyện Bình Lục. Ngoài ra, các khu có hàm lượng Nitơ > 20,0 mg/l, còn tập trung dưới dạng thối kính nằm rải rác trong các huyện gồm xã Liên Sơn, Tiên Động, An Lão thuộc huyện Thanh Liêm, Định Xá, Trảng An thuộc huyện Bình Lục, Tiên Hải, Châu Sơn, Duy Hải, Hoàng Đông thuộc huyện Duy Tiên, Hoàng Tây, Nhật Tựu thuộc huyện Kim Bảng. Những khu vực có hàm lượng Nitơ > 20,0 mg/l cần phải có biện pháp xử lý trước khi đem vào sử dụng.[12]

Năm 2001, chúng tôi [11] nghiên cứu và đánh giá hiện trạng nhiễm bẩn nước dưới đất ở Asen ở Hà Nam. Trong quá trình nghiên cứu đã lấy 56 mẫu nước dưới đất trong các giếng khoan có độ sâu từ 11m đến 67m. (Tầng chứa nước Holocen qh). Kết quả phân tích nước dưới đất so sánh với tiêu chuẩn 505/BYT-QĐ.

- 17/56 mẫu có độ cứng vượt tiêu chuẩn cho phép (TCCP) chiếm 30,35% tổng số mẫu.
- 14/56 mẫu có hàm lượng F vượt quá TCCP chiếm 25% tổng số mẫu.
- Có 21/56 mẫu (chiếm 37,5% tổng số mẫu) có hàm lượng Cl vượt TCCP.
- Có 56/56 mẫu (100% số mẫu) có hàm lượng  $\text{NO}_2^-$  vượt TCCP.
- Có 56/56 mẫu (100% số mẫu) có hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  vượt TCCP; có mẫu hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  đạt đến 119,18 mg/l.
- Có 55/56 mẫu (chiếm 98,21% tổng số mẫu) có hàm lượng  $\Sigma\text{Fe}$  vượt quá TCCP.
- Có 18/56 mẫu (chiếm 32,14% tổng số mẫu) có hàm lượng  $\text{Mn}^+$  vượt quá TCCP.
- Có 26/56 mẫu (chiếm 46,42% tổng số mẫu) có hàm lượng  $\text{Na}^+$  vượt TCCP (TCCP Na = 200 mg/l).
- Có 29/56 mẫu chiếm 51,78% tổng số mẫu có hàm lượng As vượt TCCP (TCCP As = 0,05 mg/l).

Nhưng nếu so với Tiêu chuẩn của Bộ Y tế số 1329/2002/BYT-QĐ ngày 18/4/2002 thì hầu hết các mẫu có hàm lượng As > 0,01 mg/l là vượt TCCP thì số mẫu ở Hà Nam có hàm lượng As > 0,01 mg/l là khá nhiều.

Theo kết quả phân tích trên, thì hàm lượng As trong nước giếng khoan tại Trạm xá Bồ Đề, huyện Bình Lục, tỉnh Hà Nam có hàm lượng As = 0,733 mg/l, vượt TCCP năm 2002 của Bộ Y tế là 73,3 lần. Theo chúng tôi có lẽ đây là mẫu có hàm lượng As cao nhất ở đồng bằng Bắc Bộ (Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001) [11]

#### **\* Hải Dương.**

Nước dưới đất tầng nông (độ sâu < 40 m) thuộc phạm vi thành phố Hải Dương có hàm lượng sắt rất cao, dao động từ 40 đến 70 mg/l và hàm lượng  $\text{Mn}^{+2}$  khá cao, có nơi đạt 2,0 mg/l. Trước khi sử dụng nguồn nước này, cần xử lý sắt và Mangan.

Nước dưới đất ở khu vực Nhị Chiểu đã bị nhiễm bẩn hữu cơ hàm lượng  $\text{BOD}_5$  trong nước dao động từ 25 mg/l (năm 1999) đến 27 mg/l (năm 2000), còn COD dao động từ 65 mg/l (năm 1999) đến 68 mg/l (năm 2000) (TCCP COD < 2,0 mg/l - TCVN 5501 - 1991).

Theo kết quả phân tích năm 1999 và năm 2000 của Sở Khoa học công nghệ và môi trường tỉnh Hải Dương cho thấy nước dưới đất thuộc nhiều làng nghề đã và đang bị ô nhiễm. Đó là:

- Nước giếng tại nhà các hộ dân cư thuộc làng nghề mổ trâu, bò ở xã Văn Thai, huyện Cẩm Bình có  $\text{NH}_4^+$  đạt 10,0 mg/l,  $\text{NO}_3^-$  đạt 2,7 mg/l,  $\text{NO}_2^-$  đạt 1,26 mg/l, vượt TCCP nhiều lần.

Nước dưới đất ở khu vực huyện Chí Linh có  $\text{NH}_4^+$  đạt 3,15 mg/l, vượt TCCP 10 lần.

Hàm lượng Zn trong nước dưới đất ở huyện Nam Sách đạt 1,25 mg/l, và hàm lượng  $\text{Cu}^{+2}$  là 0,33 mg/l, vượt quá TCCP.

Ở khu vực huyện Tứ Kỳ, gặp nước dưới đất có độ cứng cao, hàm lượng  $\text{CaCO}_3$  đạt 500 mg/l và  $\text{Mn}^{2+}$  đạt 0,22 mg/l, vượt TCCP.

Hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  trong nước dưới đất ở huyện Gia Lộc và Ninh Giang đạt 2,1 mg/l, và ở huyện Thanh Hà đạt 1,7 mg/l, vượt quá TCCP.[25]

#### \* Hải Phòng.

Nước dưới đất ở Hải Phòng có chứa hàm lượng Sắt và Mangan khá cao, ở khu vực trung tâm Thành phố hàm lượng Mn trong nước dưới đất > 0,5 mg/l và cả ở khu vực Kiến An.

Nước dưới đất chứa  $\Sigma\text{Fe} > 5$  mg/l tập trung ở phía Tây và Bắc nội thành Hải Phòng, và một phần ở phía Đông Bắc cửa sông Lạch Tray.

Đáng lưu ý, là hàm lượng thủy ngân trong nước dưới đất ở Hải Phòng khá cao, nhất là khu vực Đằng Giang, Lũng Bắc, Đằng Lâm và Thượng Đoàn. Hàm lượng  $\text{Hg}^+ > 0,005$  mg/l. Ô nhiễm này có lẽ liên quan đến việc bón phân cho hoa và cây cảnh của người dân.

Nhiều khu vực thuộc Hải Phòng, nước dưới đất bị nhiễm mặn, nhất là khu vực phía Bắc nội thành.[25]

#### \* Hưng Yên.

Trong phạm vi tỉnh Hưng Yên, nước dưới đất tại một số khu vực có chất lượng không tốt, nước mặn hoặc lợ, với độ tổng khoáng hoá cao. Đó là các lỗ khoan thuộc khu vực thị xã Hưng Yên, Huyện Kim Động. Nước dưới đất ở khu vực thị trấn Như Quỳnh và huyện Văn Lâm có độ mặn thấp hơn các vùng trên. Nhưng nước dưới đất ở khu vực này lại phát hiện thấy hàm lượng Coliform và Fecal Coliform cao, điều đó chứng tỏ nước đã bị nhiễm bẩn vi sinh.

Nước dưới đất tại khu vực thị trấn Phố Cao, xã Đoàn Đào và huyện Phú Cù có hàm lượng Sắt và Mangan cao.

Hàm lượng Sắt trong nước các giếng khoan khá lớn là:

- Giếng tại UBND huyện Phú Cù có  $\Sigma\text{Fe} = 6,018$  mg/l.

- Giếng nhà dân ở Đoàn Đào có  $\Sigma\text{Fe} = 38,67$  mg/l, ở phường Hồng Châu có  $\Sigma\text{Fe} = 16,98$  mg/l.

Đáng chú ý là 100% mẫu nước dưới đất ở khu vực Như Quỳnh, thị xã Hưng Yên và các địa phương khác có Mn từ 3,246 đến 18,56 mg/l. Đặc biệt Mn từ 3,246 đến 18,56 mg/l. Đặc biệt, nước dưới đất tại UBND phường Hồng Châu có Mn cao gấp 37,12 lần qui định (TCCP)[25].

#### \* Nam Định.

Kết quả nghiên cứu của Đoàn Văn Cánh (2000) [13] cho thấy, nước dưới đất cả hai tầng Holocen (qh) và Pleistocen (qp) ở nhiều nơi thuộc tỉnh Nam

Định có chứa hàm lượng Sắt và Mangan khá cao, và hàm lượng  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  vượt quá TCCP, điều đó chứng tỏ nước đã bị nhiễm bản hữu cơ, đồng thời, một số vùng nước dưới đất bị mặn và lợ.

Khu vực nước dưới đất chứa hàm lượng  $\Sigma\text{Fe} < 1,0 \text{ mg/l}$ , chiếm diện tích nhỏ, nằm rải rác ở các huyện, thị trong tỉnh. Diện tích lớn nhất tập trung tại các xã ven biển của Nghĩa Hưng và Hải Hậu. Một dải khác kéo dài từ xã An Lộc, huyện Vụ Bản đến Yên Hồng, Yên Lương huyện Ý Yên. Diện tích nhỏ khác ở xã Xuân Tân, Xuân Đài, Xuân Phú và một phần nhỏ xã Thọ Nghiệp huyện Xuân Trường. Một thấu kính nhỏ có diện tích  $9 \text{ km}^2$  ở hai xã Giao Phong và Bạch Long huyện Giao Thủy. Một thấu kính khác diện tích  $12 \text{ km}^2$  kéo dài từ xã Hải An qua Hải Trung đến Hải Vân, Yên Trung, Yên Thành, Yên Thọ huyện Ý Yên. Những khu vực còn lại đều có hàm lượng sắt từ  $1 - 5 \text{ mg/l}$  và  $> 5,0 \text{ mg/l}$ , vượt quá TCCP.

Nước dưới đất ở các huyện phía Bắc và Nam tỉnh Nam Định có hàm lượng Nitơ khá cao  $> 10 \text{ mg/l}$ , nhiều nơi  $> 20 \text{ mg/l}$ .

45% diện tích của tỉnh Nam Định có nước dưới đất với độ tổng khoáng hoá từ  $1 - 3 \text{ g/l}$ . Vùng Nghĩa Hưng và Nam Trực, nước dưới đất có  $\text{M} > 3,0 \text{ g/l}$ .

#### **\* Ninh Bình.**

Nhìn chung, nước dưới đất trong phạm vi tỉnh Ninh Bình thuộc cả tầng qh (Holocen) và qp (Pleistocen) đều có hàm lượng  $\Sigma\text{Fe}$  khá cao, vượt quá TC 505/BYT-QĐ ngày 13/4/1992, như nước giếng khoan ở xã Khánh Cường có  $\text{Fe} = 1,40 \text{ mg/l}$ , ở xã Khánh Mậu có  $\text{Fe} = 1,40 \text{ mg/l}$ , ở xã Kim Đông có  $\text{Fe} = 1,0 \text{ mg/l}$ .

Ngoài ra, hầu hết các mẫu nước dưới đất kể cả tầng qh và tầng qp đều có biểu hiện ô nhiễm bởi vật chất hữu cơ.

Hàm lượng  $\text{NO}_2^-$  và  $\text{NO}_3^-$  vượt TCCP nhiều lần. Nước dưới đất ở xã Khánh Nhạc có  $\text{NO}_2^-$  đạt  $9,0 \text{ mg/l}$ , ở xã Khánh Cường  $\text{NO}_2^-$  đạt  $12,0 \text{ mg/l}$ , ở xã Kim Đông,  $\text{NO}_2^-$  đạt  $3,0 \text{ mg/l}$ , ở xã Khánh Thành,  $\text{NO}_2^-$  đạt  $1,5 \text{ mg/l}$ .

Nhìn chung, nước ngầm trong nhiều giếng có biểu hiện ô nhiễm bởi Coliform. Đặc biệt là nước giếng khoan tại công ty Việt Nhật và tại xí nghiệp gạch của Công ty vật liệu số 5 và xí nghiệp gạch Vườn Chanh đều có hàm lượng Coliform và Phenol cao, vượt quá TCCP. Nguyên nhân gây nhiễm bản có lẽ do nước thải sinh hoạt.

Nước dưới đất tầng sâu thuộc phạm vi các huyện Kim Sơn, Yên Khánh, Nho Quan, Yên Mô có chất lượng nước khá tốt, đảm bảo cung cấp cho ăn uống, sinh hoạt.[25]

#### **\* Thái Bình.**

Phần lớn nước dưới đất tầng nông trong hệ tầng Thái Bình (tầng chứa nước qh) trong khu vực thị xã Thái Bình, ở các huyện Vũ Thư, Kiến Xương và Tiền Hải có chứa hàm lượng sắt khá cao, lại hơi mặn, hơn nữa, nước dưới đất trong tầng chứa nước này chỉ phân bố đến độ sâu 20m, nên rất dễ bị nhiễm bản, khả năng sử dụng nước của tầng này rất hạn chế.

Khu vực phía Nam sông Trà Lý bao gồm huyện Vũ Thư, huyện Tiền Hải, phần lớn huyện Thái Thụy và huyện Kiến Xương nước dưới đất tầng sâu 40 - 140m đều bị mặn, có nơi, độ tổng khoáng hóa lớn hơn  $2,50 \text{ g/l}$ , nước thuộc kiểu Clorua Natri, không sử dụng cho ăn uống sinh hoạt được.

Khu vực có chất lượng nước dưới đất tốt, nước nhạt, với độ tổng khoáng hóa dao động từ 0,3 - 0,5 g/l là vùng từ phía Bắc sông Trà Lý ngược lên, bao gồm các huyện Hưng Hà, Đông Hưng, Quỳnh Phụ và một số xã thuộc huyện Thái Thụy gồm khu vực sông Hóa. Tầng chứa nước này phân bố ở độ sâu từ 45 - 140m. Tầng này rất có giá trị cung cấp nước sạch cho nông thôn. [25].

## **V.2. Nhận định xu thế biến đổi chất lượng nước ngầm vùng ĐBSH do các hoạt động kinh tế - xã hội.**

### ***V.2.1. Xu thế biến động thành phần hóa học.***

Độ tổng khoáng hoá nước dưới đất (TDS) tầng qp trung bình mùa khô năm 2002 là 1189.63mg/l, mùa mưa là 1327.26mg/l, trung bình năm là 1258.44 mg/l tăng so với năm 2001 lần lượt là 122.63mg/l, 132.97mg/l; tăng so với trung bình nhiều năm lần lượt là 218.29 mg/l và 416.94mg/l. Các nguyên tố Mn, As,  $\text{NH}_4^+$  có số mẫu vượt chỉ tiêu cho phép (so với tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống của Bộ Y tế số 1329/2002/BYT/QĐ ngày 18/4/2002) chiếm 38-45% (xem bảng 2); hàm lượng cao nhất của các nguyên tố Mn, As, mùa khô và mùa mưa lần lượt là: 2.99mg/l (Q85a- Duy Tiên-Hà Nam và 1.42mg/l (Q129b- Thị xã Hưng Yên); 0.384 (Q58a- Hoài Đức -Hà Tây) và 0.369 (Q58a- Hoài Đức - Hà Tây). Hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  cao nhất mùa khô và mùa mưa lần lượt là 64.4mg/l (Q75a - Thanh Oai- Hà Tây), 64.0mg/l (Q69a – Hà Đông- Hà Tây).

### ***V.2.2. Xu thế biến động mực nước***

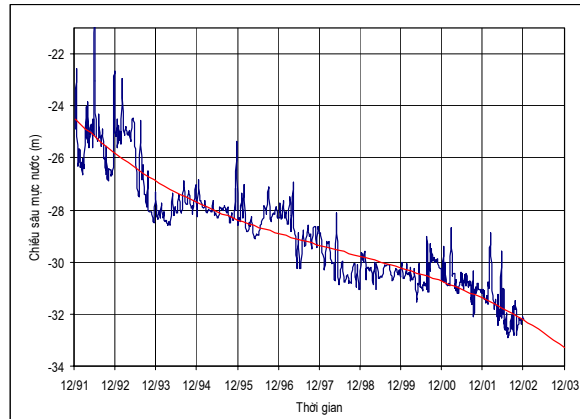
- **Mực nước bình quân** (tính bằng độ cao tuyệt đối) tầng chứa nước Pleistocen trung-thượng (qp) năm 2002 được tổng hợp thống kê trong bảng V.3. thấp hơn giá trị cùng kỳ năm trước và trung bình nhiều năm. Tại các vùng khai thác mạnh, mực nước dưới đất tiếp tục giảm dần.

**Bảng V.3. Độ cao tuyệt đối mực nước bình quân tháng năm 2002 tầng chứa nước qp, (m)**

| Tháng                           | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | TB    |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2002                            | 1.10  | 1.10  | 1.09  | 1.02  | 1.24  | 1.55  | 1.73  | 2.10  | 1.56  | 1.32  | 1.13  | 1.02  | 1.33  |
| Chênh lệch so với T.B nhiều năm | -0.76 | -0.73 | -0.78 | -0.92 | -0.79 | -0.76 | -1.04 | -0.80 | -1.10 | -0.99 | -0.95 | -0.80 | -0.87 |
| Chênh lệch so với năm 2002      | -0.01 | 0.07  | -0.05 | -0.23 | -0.08 | -0.01 | -0.60 | -0.27 | -0.33 | -0.30 | -0.42 | -0.24 | -0.21 |

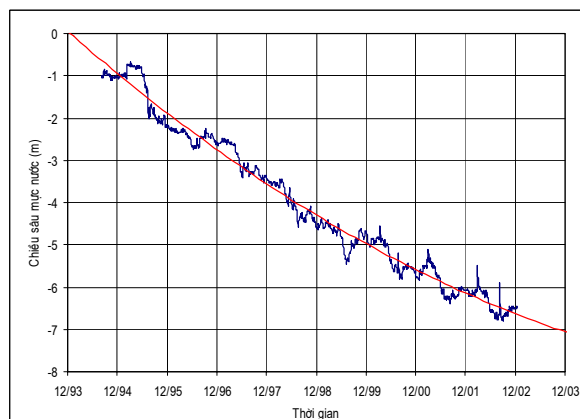
- Độ sâu mực nước lớn nhất cách mặt đất vùng Hà Nội tại lỗ khoan quan trắc P.41a ở trung tâm bãi giếng Hạ Đình (hình V.3) là 32.92m, thấp hơn năm 2001 là 0.83m. Dự báo năm 2003 mực nước có thể hạ thấp xuống độ sâu 33.30m cách mặt đất.

**Hình V.3. Đồ thị dao động mực nước lỗ khoan quan trắc P.41a tầng chứa nước qp vùng Hà Nội**



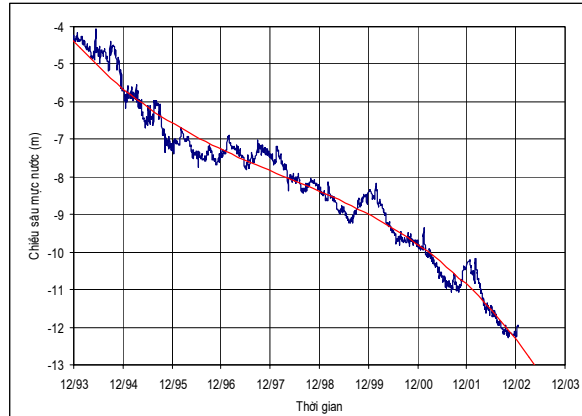
- Độ sâu mực nước lớn nhất cách mặt đất vùng Hải Hậu-Nam Định tại lỗ khoan quan trắc Q.109a (hình V.4) là 6.81m, thấp hơn năm 2001 là 0.42m. Dự báo năm 2003 mực nước có thể hạ thấp xuống độ sâu 7.10m cách mặt đất.

**Hình V.4. Đồ thị dao động mực nước lỗ khoan quan trắc Q.109a tầng chứa nước qp vùng Hải Hậu - Nam Định**



- Độ sâu mực nước lớn nhất cách mặt đất vùng Kiến An-Hải Phòng tại lỗ khoan quan trắc Q.164a (hình V.5) là 12.28m, thấp hơn năm 2001 là 1.22m. Dự báo năm 2003 mực nước có thể hạ thấp xuống độ sâu 13.00m cách mặt đất.

**Hình V.5. Đồ thị dao động mực nước lỗ khoan quan trắc Q.164a tầng chứa nước qp vùng Kiến An - Hải Phòng**



### **V.2.3. Dự báo xu thế dịch chuyển biên mặn - nhạt nước ngầm bằng mô hình 3 chiều và dự báo xu thế biến đổi độ tổng khoáng hóa nước dưới đất.**

Khi khai thác nước dưới đất sẽ gây ra sự di chuyển vật chất trong tầng chứa nước, đồng thời làm tăng trị số hạ thấp mực nước và tốc độ vận động của nước dưới đất. Sự tăng tốc độ vận động của nước dưới đất kéo theo sự di chuyển của các chất bẩn như  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ , và các kim loại nặng từ các nguồn gây bẩn khác nhau. Khai thác nước dưới đất với lưu lượng ngày càng tăng cũng kéo theo sự di chuyển của nước từ nơi có độ tổng khoáng hóa cao đến nơi có độ tổng khoáng hóa thấp, nghĩa là ranh giới giữa nước mặn và nước nhạt bị dịch chuyển.

Để tính toán dự báo sự di chuyển ranh giới nước mặn và nước nhạt khi khai thác nước theo phương án khai thác hợp lý (PAII), Phạm Quý Nhân (2000) [15] đã ứng dụng phương pháp mô hình 3 chiều MT3D.

Cơ sở lý thuyết của phương pháp này là: dựa trên phương trình vi phân mô tả di chuyển vật chất của nước dưới đất theo dòng 3 chiều của Jaradel et al, 1984.

*Cơ sở lý thuyết.*

Phương trình vi phân mô tả di chuyển vật chất của nước dưới đất (NDĐ) theo dòng 3 chiều được Jaradel viết năm 1984 như sau:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (v_i C) + \frac{q_s}{\theta} C_s + \sum_{k=1}^N R_k$$

**Trong đó:**

C - Nồng độ của chất hòa tan trong NDĐ;  $\text{ML}^{-3}$ .

t - Thời gian, T.

$x_i$  - Là khoảng cách trên trục tọa độ Đêcac tương ứng, L.

$D_{ij}$  - Hệ số phân tán thủy động lực,  $\text{L}^2, \text{T}^{-1}$ .

$v_i$  - tốc độ chuyển động của dòng ngầm;  $\text{LT}^{-1}$ .

$q_s$  - Đại lượng cung cấp thể tích theo đơn vị thể tích tầng chứa nước từ nguồn cấp (dấu +) hoặc nguồn thoát (dấu -);  $\text{T}^{-1}$ .

$C_s$  - Nồng độ của nguồn cấp hoặc thoát  $\text{ML}^{-3}$ .

$\theta$  - Độ lỗ hổng hữu hiệu.

$\sum_{K=1}^N R_k$  : Hệ số tổng hợp là tổng hợp giá trị trao đổi, phân rã, phản ứng giữa các dung dịch .v.v,  $ML^{-3}T^{-1}$ .

Trong phương trình trên:

- Đại lượng  $\frac{\partial}{\partial x_i}(v_i C)$  là giá trị phân tán thấm nghĩa là tốc độ di chuyển vật chất trong ước dưới đất sẽ cùng tốc độ của dòng thấm.

- Đại lượng  $\frac{\partial}{\partial x_i} D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}$  biểu thị quá trình khuếch tán thủy động trong phương trình di chuyển vật chất.

- Đại lượng  $\frac{q_s}{\theta} C_s$  được gọi là nguồn cấp hay thoát.

Sau 10 năm dự báo dịch chuyển, kết quả độ tổng khoáng hóa tầng qp được thể hiện trên bản đồ “Kết quả dự báo độ tổng khoáng hóa sau 10 năm khai thác theo phương án II”. ( xem bảng : V.5 ):

**Bảng V.5. Độ tổng khoáng hóa tại một số bãi giếng sau 10 năm khai thác ở đồng bằng Sông Hồng.**

| STT | Bãi giếng  | Độ tổng khoáng hóa, mg/l. |                     |
|-----|------------|---------------------------|---------------------|
|     |            | Cách bãi giếng 1 km       | Cách bãi giếng 2 km |
| 1   | Nghĩa Hưng | 306,48                    | 418                 |
| 2   | Cẩm Giàng  | 230                       | 612                 |
| 3   | Hưng Yên   | 860                       | 1000                |
| 4   | Châu Giang | 200                       | 284                 |
| 5   | Kim Thi    | 200                       | 1000                |

**Từ những kết quả trên cho phép rút ra những nhận xét sau:**

**1.** Phương án khai thác nước dưới đất cho đồng bằng sông Hồng theo phương án II chưa gây ra tác động xấu về dịch chuyển ranh giới nước mặn và nước nhạt đến các công trình khai thác nước.

**2.** Quá trình dịch chuyển ranh giới nước mặn và nước nhạt của các tầng chứa nước không chỉ theo phương nằm ngang mà còn theo phương thẳng đứng do thấm xuyên từ tầng chứa nước bên trên, từ nguồn nước mặt gây ra, điều này thể hiện rõ ở bãi giếng Hưng Yên và Nghĩa Hưng.

Chính vì quá trình dịch chuyển ranh giới nước mặn và nước nhạt xảy ra theo 3 chiều , cho nên bài toán dự báo dịch chuyển ranh giới nước mặn và nước nhạt cho những vùng có mặt cắt thủy địa hóa phức tạp hoặc có nguồn cấp nước mặt có độ tổng khoáng hoá lớn, tốt nhất nên áp dụng bài toán dự báo dịch chuyển 3 chiều.

Các bài toán dự báo về di chuyển chất bản từ các nguồn bản khác nhau đều có thể áp dụng phần mềm MT3D này.

## **VI. QUI HOẠCH MÔI TRƯỜNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG.**

### **VI.1. Cơ sở khoa học của qui hoạch môi trường.**

Qui hoạch nói chung là các phương án thiết kế, các giải pháp cơ cấu và tổ chức theo không gian, đồng thời phải có mốc thời gian cụ thể.

Ở nước ta, từ năm 1998 đến nay, đã có một số công trình nghiên cứu về qui hoạch môi trường, trong đó đáng chú ý có các công trình:

- “Phương pháp luận qui hoạch môi trường” do nhóm tác giả thuộc Trung tâm tư vấn công nghệ môi trường thuộc Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam (Nguyễn Văn Lâm, Nguyễn Kim Ngọc) và Khoa Môi trường thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội (Trịnh Thị Thanh) thực hiện từ năm 1997 và kết thúc vào tháng 12/1998.

- “Dự thảo hướng dẫn qui hoạch môi trường” do nhóm tác giả thuộc Khoa Môi trường (Đại học quốc gia Hà Nội), Trung tâm Môi trường và phát triển bền vững (Hội Bảo vệ thiên nhiên và môi trường Việt Nam), Trung tâm tư vấn công nghệ môi trường (Liên Hiệp các hội Khoa học - Kỹ thuật Việt Nam) và một số đơn vị khác thực hiện.

- “Cơ sở Khoa học và thực tiễn kết hợp vấn đề bảo vệ môi trường vào trong các qui hoạch phát triển KT - XH vì mục tiêu phát triển bền vững “do nhóm tác giả thuộc Cục môi trường nay là Cục Bảo vệ môi trường) thực hiện và kết thúc vào tháng 11 - 2001.

Các công trình nghiên cứu nêu trên đã tập trung vào nghiên cứu và xem xét các vấn đề sau:

1. Các khái niệm và nguyên tắc cơ bản của qui hoạch môi trường.
2. Các phương pháp và công cụ dùng trong qui hoạch môi trường.
3. Các bước trong nghiên cứu lập qui hoạch môi trường.
4. Đặc điểm và nội dung của qui hoạch môi trường.
5. Hướng dẫn lập Báo cáo qui hoạch môi trường.

Trong các công trình nghiên cứu nêu trên mặc dù khái niệm “ Quy hoạch môi trường “ còn có một số nội dung và khía cạnh chưa thực sự hoàn toàn thống nhất nhưng về cơ bản đều sử dụng định nghĩa về qui hoạch môi trường sau đây:

“Qui hoạch môi trường là quá trình sử dụng hệ thống các kiến thức Khoa học để xây dựng các chính sách và biện pháp trong sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường nhằm định hướng các hoạt động phát triển trong khu vực, đảm bảo mục tiêu phát triển bền vững”.

Mục tiêu của Qui hoạch môi trường là tạo ra sự hài hòa và cân bằng mối quan hệ giữa phát triển kinh tế xã hội và môi trường tài nguyên bằng các giải pháp qui hoạch. Cụ thể hơn là phải lồng ghép một cách hữu cơ qui hoạch bảo vệ môi trường với qui hoạch phát triển kinh tế xã hội, đảm bảo sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên. Trong quá trình phát triển kinh tế xã hội lâu dài, tài nguyên thiên nhiên không bị suy thoái, không cạn kiệt, bảo đảm tổng chất thải ra môi trường ở mỗi nơi, mỗi vùng không vượt quá khả năng chịu đựng của môi trường ở mỗi nơi, mỗi vùng đó, không gây ra ô nhiễm môi trường, sự cố môi trường, không làm suy giảm tài nguyên nước, tài nguyên đất, tài nguyên sinh học, không làm biến đổi khí hậu theo chiều hướng bất lợi cho con người.

### **VI.2. Qui hoạch môi trường nước dưới đất vùng đồng bằng Sông Hồng.**

Từ trước đến nay, ở Việt Nam, vấn đề qui hoạch môi trường nước dưới đất hầu như chưa được quan tâm một cách đúng mức. Chính vì vậy, những vấn

đề về phương pháp luận qui hoạch môi trường nước dưới đất cũng chưa được làm sáng tỏ.

Trong một số Đề tài nghiên cứu đã được thực hiện trong thời gian qua ở một số vùng, một số địa phương có liên quan đến nước dưới đất, đã quan tâm đến vấn đề đánh giá hiện trạng môi trường nước dưới đất và qui hoạch khai thác sử dụng nước dưới đất. Trong đó đáng chú ý có các công trình nghiên cứu về đánh giá hiện trạng môi trường nước dưới đất của: Bùi Học, Nguyễn Thượng Hùng, Đặng Hữu Ôn, Nguyễn Kim Ngọc, Đoàn Văn Cảnh, Ngô Ngọc Cát, Nguyễn Văn Lâm v.v... Có một số nghiên cứu về qui hoạch khai thác sử dụng nước dưới đất được tiến hành cho tỉnh Thanh Hóa, Ninh Bình và vùng Quảng Ninh của Nguyễn Kim Ngọc và Nguyễn Văn Lâm v.v...

Theo quan điểm của chúng tôi, qui hoạch môi trường nước dưới đất là phân chia không gian lãnh thổ có chứa các loại nước dưới đất trong các tầng chứa nước khác nhau, có chất lượng và trữ lượng nước đáp ứng ở mức độ nhất định cho mục đích ăn uống sinh hoạt và các mục đích phát triển kinh tế xã hội, có thể khai thác trong khoảng thời gian nhất định với qui mô khai thác phù hợp sao cho tài nguyên nước dưới đất không bị suy thoái, cạn kiệt, không bị nhiễm bẩn, và nhiễm mặn, đồng thời đưa ra các khuyến cáo về các giải pháp bảo vệ môi trường nước dưới đất.

Suy cho cùng, qui hoạch môi trường nước dưới đất là chia ra các vùng môi trường nước dưới đất, trong đó chỉ rõ chất lượng, trữ lượng của các tầng chứa nước và khả năng khai thác sử dụng nước dưới đất của các vùng đó hiện tại cũng như trong tương lai gắn với các giải pháp bảo vệ môi trường của mỗi vùng đó.

Chất lượng nước dưới đất được đánh giá theo 3 mức là: chất lượng nước tốt, chất lượng nước tương đối tốt, chất lượng nước kém (xấu). Chất lượng nước tốt là nước không chứa các nguyên tố độc hại cho sức khỏe của con người hoặc có chứa một số nguyên tố hóa học có nguồn gốc tự nhiên, với hàm lượng tuy vượt quá tiêu chuẩn cho phép, nhưng dễ dàng xử lý trong quá trình khai thác sử dụng nước như Sắt, Mangan.

Chất lượng nước tương đối tốt là nước không chứa một số nguyên tố độc hại vượt quá tiêu chuẩn cho phép, có nguồn gốc tự nhiên và nhân tạo, có khả năng xử lý để sử dụng, tuy giá thành xử lý có thể năng cao.

Chất lượng nước kém là nước bị nhiễm mặn hoặc nhiễm bẩn nặng không thể sử dụng được.

Mức độ giàu nước được đánh giá ở 3 mức là:

- Vùng có trữ lượng nước dưới đất giàu là vùng có khả năng khai thác nước dưới đất bằng các công trình cấp nước tập trung với lượng nước của mỗi công trình lớn hơn 10 000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.
- Vùng có trữ lượng nước dưới đất tương đối giàu trung bình là vùng có khả năng khai thác nước dưới đất bằng các công trình cấp nước tập trung với lượng nước của mỗi công trình từ 1000 m<sup>3</sup>/ngày đêm đến 10 000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.
- Vùng có trữ lượng nước dưới đất hạn chế là vùng không có khả năng khai thác nước dưới đất bằng các công trình khai thác nước tập trung qui mô lớn và vừa, mà chỉ có thể khai thác nước dưới đất bằng các công trình khai thác nước nhỏ lẻ, với trữ lượng nhỏ hơn 1000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.

Các tầng chứa nước dưới đất được thể hiện trên bản đồ qui hoạch môi trường nước bao gồm: các tầng chứa nước lỗ hổng và các tầng chứa nước khe nứt.

Các tầng chứa nước lỗ hổng phân bố trong đất đá bở rời trầm tích Đệ tứ có nguồn gốc khác nhau. Trong phạm vi đồng bằng Sông Hồng có hai tầng chứa nước lỗ hổng chủ yếu là tầng chứa nước Holocen (qh) và tầng chứa nước Pleistocen (qp). Ở đồng bằng sông Hồng, hai tầng này được phân cách nhau bởi các thành tạo thấm nước yếu được gọi là tầng cách nước. Tuy vậy, ở một số nơi trên phạm vi đồng bằng sông Hồng, tầng thấm nước yếu này vắng mặt, được gọi là các “cửa sổ địa chất thủy văn” là nơi nước dưới đất giữa hai tầng Holocen (qh) và tầng Pleistocen (qp) có quan hệ thủy lực chặt chẽ. Chất lượng nước dưới đất của các tầng chứa nước lỗ hổng cũng phức tạp, phụ thuộc vào cấu trúc địa chất thủy văn, lịch sử phát triển địa chất của vùng. Các tầng chứa nước lỗ hổng chỉ có ý nghĩa cung cấp nước khi có chất lượng nước đáp ứng tiêu chuẩn, có ý nghĩa là môi trường nước không bị ô nhiễm và nhiễm mặn. Đặc điểm chung ở đồng bằng sông Hồng là, tầng chứa nước Pleistocen (qp) có trữ lượng nước dưới đất giàu hơn tầng chứa nước Holocen (qh) và nhìn chung, chất lượng nước dưới đất tầng Pleistocen (qp) cũng tốt hơn nước dưới đất trong tầng Holocen (qh).

Thành phần thạch học của các thành tạo bở rời Đệ tứ bao gồm: cuội, sỏi lẫn cát sạn. Nước dưới đất lưu thông trong các lỗ hổng hoặc khoảng trống giữa các hạt đất đá, tính chất chứa nước tương đối đồng nhất. Song có thành phần hóa học phức tạp theo diện và theo chiều sâu.

Các tầng chứa nước khe nứt tồn tại trong các thành tạo địa chất trước Đệ tứ gắn kết rắn chắc. Các tầng chứa nước khe nứt phân bố ở ven rìa đồng bằng và dưới đáy móng các đồng bằng. Về thành phần thạch học, đất đá chứa nước bao gồm: các thành tạo cacbonat, các thành tạo lục nguyên, lục nguyên xen kẹp cacbonat, các thành tạo xâm nhập, biến chất.

Đặc điểm chung của các tầng chứa nước khe nứt là tính chất chứa nước không đồng nhất. Nước dưới đất tồn tại và lưu thông trong các khe nứt có nguồn gốc khác nhau. Các đới giàu nước đều liên quan đến các đới cactơ hóa, dập vỡ, gắn liền với các hoạt động kiến tạo, tạo thành các mỏ nước dạng dải hẹp, kéo dài theo đường phương hoặc đứt gãy kiến tạo.

Các tầng chứa nước cactơ có khả năng đáp ứng cung cấp nước qui mô lớn. Các tầng chứa nước khe nứt liên quan đến trầm tích vụn thô, biến chất hoặc xen kẽ với các tập, thấu kính đá cacbonat có khả năng cung cấp nước qui mô tập trung vừa và nhỏ. Các tầng chứa nước khe nứt liên quan đến các thành tạo hạt mịn (bột kết, sét kết), các thành tạo xâm nhập, các vùng lộ đá gốc có diện phân bố nhỏ, hẹp dạng dải, núi sót, chỉ đáp ứng cung cấp phân tán nhỏ, phục vụ dân cư nông thôn.

Các công trình khai thác phục vụ cung cấp nước tập trung thường là các lỗ khoan có chiều sâu từ 60 - 80m đến 100m, đôi khi đến 150m, tính từ mặt của đá cố kết. Ngoài ra, nguồn lộ lớn ổn định cũng có thể khai thác dẫn để cung cấp nước tập trung.

Các công trình khai thác phục vụ cung cấp nước nhỏ, cung cấp nước phân tán phục vụ dân cư nông thôn có thể sử dụng các lỗ khoan nông, đường kính nhỏ, khai dẫn điểm lộ đào giếng lấy nước ở vùng chân đồi núi, lấy nước trong tầng phong hóa.

### **VI.3. Nội dung bản đồ qui hoạch môi trường nước dưới đất.**

Nội dung chính của Bản đồ qui hoạch môi trường nước dưới đất là:

- Thể hiện các vùng môi trường nước dưới đất của các tầng chứa nước khác nhau đáp ứng khả năng khai thác nước dưới đất khác nhau dựa trên chất lượng và trữ lượng nước dưới đất, đáp ứng như cầu khai thác hiện tại cũng như trong tương lai với các công trình khai thác nước qui mô hợp lý, đảm bảo cho các vùng môi trường có phương hướng và giải pháp bảo vệ môi trường tốt hơn.
- Thể hiện triển vọng cung cấp nước của các vùng, trong đó phân ra các vùng có khả năng cung cấp nước ở các qui mô khác nhau.
- Qui mô lớn: lớn hơn 10000 m<sup>3</sup>/ngày.
- Qui mô vừa: từ 1000 đến 10000 m<sup>3</sup>/ngày.
- Qui mô nhỏ: nhỏ hơn 1000 m<sup>3</sup>/ngày.

Thể hiện các vùng không có triển vọng cấp nước gồm các vùng có môi trường nước với chất lượng kém, nước dưới đất bị nhiễm bẩn nặng, nhiễm mặn cao, hoặc các tầng chứa nước có khả năng chứa nước kém, nghèo nước.

Ở phạm vi đồng bằng sông Hồng, căn cứ vào hiện trạng môi trường nước dưới đất, chất lượng và trữ lượng nước, khả năng khai thác sử dụng, chia ra 4 vùng môi trường nước gồm: (xem hình VI.1, phụ lục III).

1. Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước khe nứt và lỗ hổng có chất lượng nước tốt với trữ lượng giàu, có triển vọng khai thác nước tập trung qui mô lớn cần được bảo vệ nghiêm ngặt.

2. Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước lỗ hổng có chất lượng nước tương đối tốt với trữ lượng tương đối giàu, có triển vọng khai thác nước tập trung qui mô từ nhỏ đến trung bình, cần được bảo vệ và xử lý trước khi đưa vào sử dụng.

3. Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước khe nứt có chất lượng nước tốt, với trữ lượng tương đối giàu, có triển vọng khai thác nước tập trung qui mô từ nhỏ đến trung bình, cần được bảo vệ.

4. Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước lỗ hổng và khe nứt có chất lượng nước kém trữ lượng nước hạn chế, không có triển vọng cho cung cấp nước.

Đối với các vùng môi trường nước dưới đất thuận lợi cho khai thác và sử dụng đáp ứng cho các nhu cầu dân sinh kinh tế khác nhau, hiện tại cũng như tương lai cần có các biện pháp bảo vệ môi trường nghiêm ngặt nhằm khai thác nước hợp lý, tránh gây nhiễm bẩn và nhiễm mặn.

Toàn bộ các vùng có triển vọng khai thác nước dưới đất với quy mô lớn và vừa và một số vùng quy mô nhỏ cần được điều tra, thăm dò, đánh giá trữ lượng trước khi xây dựng công trình khai thác nước. Một số nơi tuy đã tiến hành tìm kiếm, thăm dò song cũng cần thiết phải điều tra, đánh giá bổ sung phù hợp với các yêu cầu cụ thể của từng nơi, từng đối tượng.

Do tiềm năng có hạn và điều kiện thủy địa hoá phức tạp nên hướng sử dụng chính của nước dưới đất là phục vụ cung cấp nước cho ăn uống sinh hoạt và sản xuất công nghiệp. Các đặc điểm cơ bản của các vùng đã khoanh định nêu ở bảng VI.1:

**Bảng VI.1. Đặc trưng một số vùng có triển vọng khai thác nước dưới đất vùng DBSH**

| TT | Vùng                  | Tầng chứa nước có triển vọng | Chiều sâu khai thác hợp lý (m) | Công suất KT dự kiến mỗi công trình (m <sup>3</sup> /ng) | Chất lượng nước                  | Dạng công trình khai thác | Bố trí công trình khai thác                        |
|----|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| 1  | Bắc Ninh              | qp                           | 30÷50                          | 300÷1000                                                 | Tốt, hàm lượng sắt cao, dễ bị NB | Lỗ khoan                  | Theo DT và theo tuyến dọc sông Cầu                 |
| 2  | Gia Lâm – Mỹ Văn      | Qp, m <sub>4</sub>           | 60÷80 và 100÷150               | 1000÷1500                                                | Tốt, hàm lượng sắt, mangan cao   | lỗ khoan                  | Bố trí theo diện tích                              |
| 3  | Phủ Lý                | T <sub>2a</sub>              | 80÷100                         | 500÷1500                                                 | Tốt, dễ bị NB                    | Lỗ khoan, điểm lộ         | Theo tuyến vào các đới karst hoá, đập vỡ, kiến tạo |
| 4  | An Lão – Kiến An      | qp, O <sub>3</sub> -S        | 80÷100                         | 500÷1500                                                 | Tốt, dễ bị NB                    | Lỗ khoan                  | Theo DT, theo tuyến vào đới đập vỡ                 |
| 5  | Quỳnh Phụ - Thái Thụy | Qp, m <sub>4</sub>           | 60-80 và 100÷150               | 500÷1500                                                 | Tốt, hàm lượng sắt cao, dễ bị NM | Lỗ khoan                  | Bố trí theo diện tích                              |
| 6  | Hải Hậu – Nghĩa Hưng  | Qp, m <sub>4</sub>           | 60÷80 và 100÷150               | 500÷1500                                                 | Tốt, hàm lượng sắt cao, dễ bị NM | Lỗ khoan                  | Bố trí theo diện tích                              |
| 7  | Tam Điệp              | T <sub>2a</sub>              | 80÷100                         | 500÷3000                                                 | Tốt, dễ bị nhiễm bẩn             | Lỗ khoan, điểm lộ         | Theo tuyến vào đới karst hoá, đới đập vỡ KT        |

## **VII. KIẾN NGHỊ, ĐỀ XUẤT CÁC ĐỊNH HƯỚNG CHIẾN LƯỢC QUẢN LÝ SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT TRÊN QUAN ĐIỂM PHÁT TRIỂN LÂU BỀN**

### **VII.1. Hiện trạng quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất vùng đồng bằng sông Hồng.**

Toàn vùng đồng bằng Sông Hồng hiện nay có 35 nhà máy nước khai thác nước tập trung với 222 lỗ khoan khai thác 550.920 m<sup>3</sup>/ngày, có 602 lỗ khoan khai thác công nghiệp khai thác 139.256 m<sup>3</sup>/ngày và 746.773 lỗ khoan đơn lẻ qui mô hộ gia đình khai thác khoảng 746.773 lỗ khoan. Tổng lượng nước dưới đất khai thác trên toàn đồng bằng Sông Hồng là 1.436.949 m<sup>3</sup>/ngày.

Trong phạm vi đồng bằng Sông Hồng hiện nay có 3 hình thức quản lý khai thác sử dụng nước dưới đất, đó là:

a. Khai thác nước tập trung do các đơn vị chuyên ngành là các công ty kinh doanh nước sạch trực thuộc các tỉnh, thành phố quản lý để phục vụ dân cư và sản xuất ở khu vực đô thị.

b. Khai thác nước đơn lẻ do các cơ quan xí nghiệp, nhà máy nông trường, đơn vị quân đội quản lý, nằm rải rác trên lãnh thổ đồng bằng, phục vụ cho nhu cầu ăn uống sinh hoạt và sản xuất của các đơn vị này.

c. Khai thác nước đơn lẻ qui mô hộ gia đình cung cấp nước cho vùng nông thôn.

Những bất cập trong công tác quản lý khai thác nước dưới đất hiện nay ở đồng bằng Sông Hồng là:

1. Mặc dù Luật bảo vệ môi trường và Luật bảo vệ tài nguyên nước đã được ban hành từ lâu nhưng, việc thực thi các luật này chưa được nghiêm. Việc khai thác nước dưới đất ở nhiều nơi, nhiều lúc vẫn chưa được quản lý đúng luật. Ở nhiều địa phương, kể cả vùng ngoại thành Hà Nội, Ủy ban nhân dân cấp huyện và xã không nắm rõ những quy định về cấp phép khai thác tài nguyên nước dưới đất dẫn đến tình trạng khoan khai thác nước vô Chính phủ. Các cấp chính quyền không nắm rõ trong địa bàn mình quản lý có bao nhiêu lỗ khoan khai thác nước dưới đất, và khai thác với công suất bao nhiêu?.

2. Việc khai thác nước dưới đất bằng các lỗ khoan đơn lẻ trong phạm vi đồng bằng sông Hồng là rất lớn (746773 lỗ khoan). Các lỗ khoan này nếu khoan không đúng quy cách kỹ thuật và không được quản lý chặt chẽ sẽ là nguồn gây nhiễm bẩn nghiêm trọng cho các tầng chứa nước dưới đất.

3. Hiện nay, ở các vùng nông thôn chỉ ở một vài nơi có các công trình khai thác nước tập trung quy mô thôn, xã (ở một vài xã ngoại thành Hà Nội). Ở các nơi không có các công trình khai thác nước tập trung nước dưới đất không được quản lý về số lượng cũng như về chất lượng.

4. Việc tuyên truyền giáo dục về bảo vệ môi trường tài nguyên nước nói chung và bảo vệ nước dưới đất nói riêng ít được tiến hành nên nhận thức của người dân về công tác tiết kiệm, bảo vệ môi trường nước dưới đất còn rất hạn chế. Chính vì vậy, sự tham gia của công đồng trong công tác bảo vệ môi trường nước dưới đất còn hạn chế.

5. Tổ chức và nhân lực quản lý việc khai thác nước dưới đất cũng như Bảo vệ môi trường tài nguyên nước dưới đất còn rất thiếu và yếu. Điển hình là, tại các công trình khai thác nước qui mô cấp thôn, xã, hầu như không có các cán bộ có chuyên môn am hiểu về tài nguyên nước ngầm.

6. Cơ sở vật chất đầu tư cho công tác quản lý, bảo vệ môi trường tài nguyên nước dưới đất còn thiếu, chưa đáp ứng nhu cầu quản lý khai thác sử dụng tài nguyên nước dưới đất hiện tại cũng như trong tương lai.

7. Việc quản lý khai thác sử dụng các nguồn nước ở vùng đồng bằng Sông Hồng còn riêng rẽ, chưa xuất phát từ quan điểm sử dụng tổng hợp các nguồn nước (nước mưa, nước mặt, nước dưới đất).

## **VII.2. Định hướng chiến lược quản lý sử dụng tài nguyên nước vùng đồng bằng Sông Hồng trên quan điểm phát triển lâu bền.**

Để việc khai thác sử dụng tài nguyên nước dưới đất phục vụ có hiệu quả cho ăn uống, sinh hoạt và các nhu cầu phát triển kinh tế xã hội khác, trên quan điểm phát triển lâu bền, cần thực hiện đồng bộ các giải pháp sau:

### ***1. Quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất bằng các giải pháp hành chính.***

Hiện nay Nhà nước ta đã ban hành Luật bảo vệ môi trường và luật Tài nguyên nước. Để quản lý việc khai thác và sử dụng tài nguyên nước dưới đất đạt hiệu quả cao nhất thiết phải áp dụng các giải pháp hành chính bao gồm.

*a.* Cần tuyên truyền rộng rãi ý thức thực thi nghiêm chỉnh Luật bảo vệ môi trường và Luật tài nguyên nước.

*b.* Cần quản lý chặt chẽ việc khoan khai thác nước dưới đất. nhất là cần kiểm tra giấy phép hành nghề của các tổ khoan tư nhân, tránh việc khoan tùy tiện, không xin phép.

*c.* Kiểm tra thường xuyên và các biện pháp ngăn chặn việc xả thải các chất thải bừa bãi xuống dòng sông, nhất là ở các khu vực tồn tại các “cửa sổ địa chất thủy văn” dễ gây nhiễm bẩn cho nước dưới đất.

### ***2. Quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất bằng quy hoạch mạng lưới giám sát chất lượng (monitoring)***

Hiện nay trên khắp đồng bằng sông Hồng đã có 78 trạm quan trắc nước dưới đất (77 trạm khu vực xây dựng năm 1995 và 01 trạm Q149 lấy từ lỗ khoan nghiên cứu địa chất đô thị Hải Dương trong tầng chứa nước Neogen) với 201 công trình (mỗi trạm có từ 1 đến 3 công trình) vào các tầng chứa nước khác nhau tạo thành các tuyến dọc và ngang theo phương TB-ĐN và ĐB-TN đan xen phủ kín đồng bằng.

Số lượng công trình quan trắc trên toàn đồng bằng Bắc Bộ là 201 công trình nước dưới đất và 10 công trình quan trắc nước mặt phân bố trên địa bàn của 11 tỉnh là Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hà Nội, Bắc Ninh, Hưng Yên, Hà Nam, Ninh Bình, Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng, Hải Dương. Ngoài ra ở thành phố Hà Nội, nơi đang khai thác mạnh mẽ nước dưới đất, được thành phố đầu tư, Liên đoàn Địa chất thủy văn - Địa chất công trình miền Bắc từ năm 1991 đến 1994 xây dựng, sau đó quan trắc liên tục động thái nước dưới đất gồm 67 trạm với 117 công trình, trong đó có 114 công trình quan trắc nước dưới đất và 03 công trình quan trắc nước mặt.

Cần tiến hành quan trắc thường xuyên mực nước dưới đất, quan trắc quan hệ thủy lực giữa nước mặt và nước dưới đất, giữa nước dưới đất và nước biển và đặc biệt là lấy mẫu định kỳ để xem xét phát hiện sự biến đổi của chất lượng nước dưới đất.

Trong quá trình tồn tại và làm việc của các trạm đã có cần rà soát lại hiệu quả làm việc của từng trạm nếu trạm nào không đáp ứng nhu cầu quan trắc cần có biện pháp khôi phục lại.

Điều quan trọng hơn là cần rà soát, xem xét việc bố trí các trạm đã hợp lý chưa, đủ giúp cho việc quan trắc tất cả các yếu tố để thay đổi của nước dưới đất hay không. Nếu thấy các trạm chưa đáp ứng đủ yêu cầu quan trắc cần tiến hành khoan lập các Trạm bổ xung.

### ***3. Quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất bằng công cụ tin học và GIS.***

Hiện nay, việc quản lý khai thác và sử dụng tài nguyên nước dưới đất ở đồng bằng sông Hồng còn nhiều bất cập. Các cơ quan quản lý nhà nước chưa nắm chắc có bao nhiêu lỗ khoan khai thác nước dưới đất đã và đang có trong địa bàn mình quản lý. Việc khoan nước nhiều khi còn tiến hành tùy tiện không xin phép, nhất là các lỗ khoan lẻ tại các hộ gia đình do các chủ thầu tư nhân khoan.

Để nhanh chóng khắc phục những hậu quả tiêu cực do khoan nước bừa bãi gây ra, cần tiến hành ngay việc điều tra lại tình hình khoan khai thác nước dưới đất trong phạm vi toàn đồng bằng, trên cơ sở đó xây dựng cơ sở dữ liệu về khai thác và sử dụng nguồn nước ngầm trên toàn đồng bằng sông Hồng và sử dụng công cụ Hệ thống thông tin địa lý để truy cập dữ liệu, xây dựng chương trình quản lý khai thác và sử dụng tài nguyên nước dưới đất theo hướng dễ tìm kiếm, dễ cập nhật và cho phép cung cấp các thông tin cần thiết về lưu lượng, thành phần hóa học lỗ khoan.

**4.** Cần mở rộng việc khai thác nước tập trung qui mô cấp thôn, xã để quản lý được nguồn nước và chất lượng nước.

**5.** Tăng cường nhân lực có chuyên môn và đầu tư các cơ sở vật chất cần thiết cho công tác quản lý khai thác sử dụng tài nguyên nước dưới đất.

Nên chăng tổ chức các công ty kinh doanh nước sạch qui mô cấp huyện để quản lý toàn diện và tổng hợp tài nguyên nước trên địa bàn cấp huyện (nước mưa, nước mặt, nước dưới đất).

**6.** Tích cực huy động cộng đồng tham gia công tác quản lý khai thác tài nguyên nước nói chung và tài nguyên nước dưới đất nói riêng, nhất là trong công tác bảo vệ môi trường nước dưới đất.

**7.** Cần quản lý tài nguyên nước theo lưu vực và quản lý tổng hợp tài nguyên nước bao gồm nước mưa, nước mặt và nước dưới đất.

## KẾT LUẬN.

**1.** Trong phạm vi đồng bằng sông Hồng có 2 tầng chứa nước lỗ hổng và 19 tầng chứa nước khe nứt, trong đó có các tầng chứa nước sau là có triển vọng cho khai thác nước:

- Tầng chứa nước lỗ hổng Holocen (qh).
- Tầng chứa nước lỗ hổng Pleistocen (qp)
- Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt cactơ trong đá vôi hệ tầng Đồng Giao T<sub>2a</sub>đg.

**2.** Trữ lượng nước dưới đất các loại đá được đánh giá ở phạm vi ĐBSH như sau:

*a.* Trữ lượng khai thác nước dưới đất của các vùng trong ĐBSH đã được Hội đồng xét duyệt trữ lượng khoáng sản Nhà nước phê duyệt là:

- Trữ lượng cấp A = 535.096 m<sup>3</sup>/ngày.
- Trữ lượng cấp B = 450.600 m<sup>3</sup>/ngày.
- Trữ lượng cấp C1 = 629.670 m<sup>3</sup>/ngày.

Trữ lượng cấp công nghiệp toàn đồng bằng là 985.696 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó riêng vùng Hà Nội là 848.890 m<sup>3</sup>/ngày.

Hầu hết trữ lượng khai thác nước dưới đất được xác định là của tầng Pleistocen (qp).

*b.* Trữ lượng khai thác tiềm năng cho trầm tích Đệ tứ toàn đồng bằng sông Hồng dao động từ 11.298.630 m<sup>3</sup>/ngày (với hệ số nhả nước trung bình sau chỉnh lý mô hình) đến 12.653.315 m<sup>3</sup>/ngày (với hệ số nhả nước trung bình theo kết quả thí nghiệm).

*c.* Trữ lượng khai thác tiềm năng cho toàn bộ ĐBSH xác định bằng phương pháp mô hình là 8.115.600 m<sup>3</sup>/ng (với trị số hạ thấp không vượt quá trị số hạ thấp mực nước cho phép).

*d.* Trữ lượng khai thác dự báo nước dưới đất ĐBSH đến năm 2015 theo phương án đề xuất khai thác nước dưới đất từ các công trình khai thác nước tập trung là 1.210.322 m<sup>3</sup>/ngày.

**3.** Trên toàn vùng ĐBSH hiện nay có 35 nhà máy nước với 222 lỗ khoan khai thác 550.920 m<sup>3</sup>/ngày, có 602 lỗ khoan khai thác công nghiệp khai thác 139.256 m<sup>3</sup>/ngày và 746.773 lỗ khoan đơn lẻ qui mô hộ gia đình khai thác khoảng 746.773 m<sup>3</sup>/ngày.

Tổng lượng nước dưới đất khai thác trên toàn ĐBSH là 1.436.949 m<sup>3</sup>/ngày.

**4.** Dự báo nhu cầu khai thác sử dụng nước cho các mục đích khác nhau của toàn bộ các thành phố và các tỉnh trong phạm vi ĐBSH như sau.

Đến 2005: 1.647.152,7 m<sup>3</sup>/ngày.

Đến năm 2010: 2.714.005,6 m<sup>3</sup>/ngày.

Đến năm 2015: 2.845.583,4 m<sup>3</sup>/ngày.

5. Kết quả thăm dò NDĐ vùng Hà Nội đã xác định trữ lượng cấp A là 487.700 m<sup>3</sup>/ngày, cấp C<sub>1</sub> là 498.800 m<sup>3</sup>/ngày và cấp C<sub>2</sub> là 2.838.700 m<sup>3</sup>/ngày. Nếu nhu cầu sử dụng nước dưới đất của Hà Nội đến năm 2010 - 2015 xấp xỉ là 1.300.000 - 1.500.000 m<sup>3</sup>/ngày, thì hoàn toàn đáp ứng, sau năm 2015, cần có nguồn nước khác bổ sung, như nguồn nước mặt sông Đà.

6. Chất lượng nước dưới đất ở ĐBSH ở phụ vùng đồi núi và phụ vùng đồng bằng nhìn chung là tốt, đáp ứng nhu cầu cung cấp nước cho ăn uống sinh hoạt, và phục vụ phát triển kinh tế dân sinh. Tuy nhiên, ở nhiều vùng hàm lượng sắt và mangan trong nước dưới đất khá cao, trước khi đưa nước vào sử dụng cần phải xử lý. Tại một số nơi, nước dưới đất tầng Holocen (qh) chứa hàm lượng Asen và Amoni khá cao (ở khu vực Hà Nam, một số khu vực phía Nam Hà Nội).

Ở phụ vùng ven biển, trừ một số nơi tồn tại thấu kính nước nhạt như ở khu vực Giao Thủy, Nam Định, còn phần lớn nước dưới đất bị nhiễm mặn.

Hàm lượng sắt cao nhất trong nước dưới đất quan sát thấy trong nước dưới đất lỗ khoan QTP 52a, Mỹ Đình, Từ Liêm, Hà Nội đạt 244,5 mg/l, vượt quá TCCP 815 lần. Hàm lượng Mn cao nhất phát hiện trong nước dưới đất lỗ khoan QTP 39A trong tầng qp tại quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, đạt 9,38 mg/l, vượt TCCP 93,8 lần.

Hàm lượng As cực đại quan sát được trong NDĐ tầng qh tại lỗ khoan Trạm xá xã Bồ Đề, huyện Bình Lục, tỉnh Hà Nam, đạt 0,733 mg/l, vượt TCCP 73,3 lần.

Hàm lượng NH<sub>4</sub><sup>+</sup> cực đại đạt 251,0 mg/l, vượt TCCP 83,6 lần, quan sát thấy trong nước dưới đất tầng qp tại giếng khoan trường Đại học nông nghiệp I, Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội.

7. Các hoạt động kinh tế xã hội ở ĐBSH đã và đang có tác động mạnh mẽ đến chất lượng nước dưới đất, theo các chiều hướng sau:

a. Nguy cơ nước dưới đất bị nhiễm bẩn ngày càng tăng, do lượng nước thải sinh hoạt, của các khu công nghiệp, nước thải bệnh viện ngày càng nhiều. Đã và đang quan sát thấy nước dưới đất bị nhiễm bẩn bởi Hg ở Hải Phòng, nhiễm bẩn vi sinh tại Hà Nội và một số nơi.

b. Xu thế hạ thấp mực nước dưới đất ở ĐBSH ngày càng tăng và phễu hạ thấp mực nước ngày càng mở rộng.

- Diện tích hạ thấp mực nước ở khu vực Hà Nội (lấy giới hạn bằng đường thủy đẳng áp 0 m) trong thời kỳ 1992 - 1997 hàng năm thu hẹp về mùa mưa (tháng 8 - tháng 9) từ 180 km<sup>2</sup> và mở rộng về mùa khô đạt 220 km<sup>2</sup> (tháng 3 - tháng 4).

- Từ năm 1997 đến nay, diện tích phễu hạ thấp có xu hướng tăng lên và dự báo đến cuối năm 2010 đạt 250 km<sup>2</sup>, tức là bình quân mỗi năm phễu hạ thấp mực nước mở rộng 7 km<sup>2</sup>.

Mực nước dưới đất hạ thấp còn quan sát thấy ở Kiến An, Hải Phòng, Trục Phú, Hải Hậu.

c. Kết quả dự báo trị số hạ thấp mực nước dưới đất trên toàn ĐBSH đến năm 2015 - 2020 biến đổi không đáng kể ( $< 5$  cm) và có thể coi là ổn định.

Đến năm 2020 trị số hạ thấp mực nước dưới đất ở Hà Nội như sau: NMN Mai Dịch - 18.19m, NMN Hạ Đình - 17.94, NMN Ngọc Hà - 17.14m, NMN Tương Mai - 15.90m.

Nếu khai thác nước dưới đất đạt 1.435.700 m<sup>3</sup>/ngày, mực nước hạ thấp còn xa mới đạt tới mực nước hạ thấp cho phép.

**8.** Theo phương án dự báo tổng lượng nước dưới đất sẽ khai thác từ các công trình khai thác tập trung trên toàn ĐBSH đến năm 2010 là 1.210.322 m<sup>3</sup>/ngày, chưa gây ra dịch chuyển ranh giới mặn nhạt đến công trình khai thác nước và độ tổng khoáng hóa của nước dưới đất tại một số bãi giếng biến đổi không đáng kể, trừ bãi giếng Hưng Yên, và bãi giếng Kim Thi, ở khoảng cách bãi giếng khoảng 2 km, độ khoáng hóa đạt 1.0 g/l.

**9.** Nhu cầu sử dụng nước dưới đất theo các vùng chức năng môi trường như sau:

- *Phụ vùng đồi núi:*

|              |           |                      |
|--------------|-----------|----------------------|
| Đến năm 2005 | 242.447,3 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2010 | 399.932,2 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2015 | 421.227,5 | m <sup>3</sup> /ngày |

- *Phụ vùng đồng bằng:*

|              |           |                      |
|--------------|-----------|----------------------|
| Đến năm 2005 | 1.068.619 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2010 | 1.763.448 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2015 | 1.848.238 | m <sup>3</sup> /ngày |

- *Phụ vùng ven biển:*

|              |           |                      |
|--------------|-----------|----------------------|
| Đến năm 2005 | 336.086,4 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2010 | 550.625,4 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2015 | 576.117,9 | m <sup>3</sup> /ngày |

Trong 3 phụ vùng trên, chỉ riêng phụ vùng đồng bằng, trữ lượng nước dưới đất có khả năng đáp ứng yêu cầu cấp nước đến 2005, 2010 và 2015. Còn phụ vùng đồi núi do nước dưới đất có trữ lượng hạn chế, hơn nữa nước dưới đất phân bố không đồng đều, nên khó đáp ứng nhu cầu. Còn phụ vùng ven biển, đa phần phân bố nước mặn và lợ, nên không thể thỏa mãn nhu cầu cấp nước. Nhìn chung, cần xem xét kết hợp sử dụng cả nước mặt và nước dưới đất.

**10.** Đã thành lập Bản đồ qui hoạch môi trường nước dưới đất vùng đồng bằng sông Hồng trong đó chia ra 4 vùng:

- Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước khe nứt và lỗ hổng có chất lượng nước tốt, với trữ lượng giàu, có triển vọng khai thác nước tập trung qui mô lớn, cần được bảo vệ nghiêm ngặt.

- Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước lỗ hổng có chất lượng tương đối tốt, với trữ lượng tương đối giàu, có triển vọng khai thác nước tập

trung qui mô từ nhỏ đến trung bình, cần được bảo vệ và xử lý trước khi đưa vào sử dụng.

- Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước khe nứt, có chất lượng nước tốt, với trữ lượng tương đối giàu, có triển vọng khai thác nước tập trung qui mô từ nhỏ đến trung bình, cần được bảo vệ.

- Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước lỗ hổng và khe nứt có chất lượng nước kém với trữ lượng nước hạn chế, không có triển vọng cho cung cấp nước.

11. Để quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất có hiệu quả trên quan điểm phát triển bền vững cần tiến hành các giải pháp đồng bộ sau:

- Quản lý, sử dụng tài nguyên nước dưới đất bằng các giải pháp hành chính.

- Quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất bằng qui hoạch mạng lưới giám sát chất lượng.

- Quản lý sử dụng nước dưới đất bằng công cụ tin học và hệ thống thông tin địa lý.

- Mở rộng khai thác nước tập trung qui mô cấp thôn, xã.

- Cần tổ chức các Công ty kinh doanh nước sạch cấp huyện.

- Tích cực huy động cộng đồng tham gia công tác quản lý khai thác nước dưới đất.

- Quản lý tổng hợp tài nguyên nước và quản lý tài nguyên nước theo lưu vực.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO.

### 1. Ngô Ngọc Cát, 1994.

*Hiện trạng khai thác nước dưới đất ở các đồng bằng phía Bắc và các vấn đề môi trường có liên quan.*

Tạp chí Hoạt động Khoa học số 8/1994, Trang 17 - 18.

### 2. Ngô Ngọc Cát, 1995.

*Ảnh hưởng của việc khai thác nước dưới đất ở khu vực Hà Nội đến môi trường.*

Tạp chí Hoạt động khoa học, Bộ KHCNMT, số 11/1995, trang 23 - 24.

### 3. Ngô Ngọc Cát và nnk, 1994.

*Điều kiện Địa chất thủy văn các huyện ven biển ĐBSH, VIE - 034.*

### 4. Ngô Ngọc Cát và nnk, 1994.

*Điều kiện Địa chất thủy văn huyện Tiên Hải và Thái Thụy.*

Đề tài hợp tác với Sở KH-CN-MT Thái Bình, 1994.

### 5. Ngô Ngọc Cát và nnk, 1995.

*Tiềm năng tài nguyên nước dải ven biển và các hải đảo Việt Nam.*

Thuộc Đề tài cấp NN KT-03-12.

### 6. Ngô Ngọc Cát và nnk, 1995.

*Tài nguyên nước dưới đất và nước khoáng nước nóng dải ven biển Việt Nam phục vụ du lịch.*

Thuộc Đề tài cấp NN KT.03.18.

### 7. Ngô Ngọc Cát và nnk, 1996.

*Nước khoáng nước nóng lãnh thổ Việt Nam, hiện trạng khai thác sử dụng và vấn đề phát triển lâu bền.*

Thuộc Đề tài cấp NN KT.02.10.

### 8. Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001.

*Điều tra đánh giá hiện trạng môi trường tài nguyên nước dải ven biển Việt Nam phục vụ phát triển KT-XH và bảo vệ môi trường.*

Đề án điều tra cơ bản cấp Nhà nước, Lưu trữ Viện Địa lý, 2001.

### 9. Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001.

*Đánh giá nước dưới đất nhiễm độc Asen ở Quỳnh Lôi, Quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, đề xuất các giải pháp làm sạch nước.*

Báo cáo khoa học, Đại hội toàn quốc Hội ĐCTV Việt Nam.

### 10. Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001.

*Hiện trạng nước dưới đất bị nhiễm độc Asen ở Việt Nam, nguyên nhân và giải pháp xử lý.*

Hội nghị và Asen trong nước sinh hoạt và xây dựng kế hoạch hành động, Bộ NN & PTNT, UNICEF Việt Nam, Hà Nội 10/2001.

**11. Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001.**

*Thí điểm xử lý Asen qui mô hộ gia đình tại Hà Nam.*

VP chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch và VSMT nông thôn TW.

**12. Đoàn Văn Cánh và nnk, 2000.**

*Tài nguyên và môi trường nước ngầm tỉnh Hà Nam.*

Dự án “Điều tra khảo sát lập qui hoạch tổng thể cấp nước sinh hoạt và VSMT nông thôn tỉnh Hà Nam thời kỳ 1998 - 2000, Đại học Mỏ - ĐC, 29 trang.

**13. Đoàn Văn Cánh, 2000.**

*Môi trường nước tỉnh Nam Định*

43 trang, Sở KH - CN và MT Nam Định.

**14. Nguyễn Văn Đản và nnk.**

*Các báo cáo Địa chất thủy văn và quan trắc động thái nước dưới đất vùng ĐBSH 1999 - 2002.*

**15. Phạm Quý Nhân, 2000.**

*Sự hình thành và trữ lượng NDD các trầm tích Đệ tứ đồng bằng sông Hồng và ý nghĩa của nó trong nền kinh tế quốc dân.*

Luận án PTS, Đại học Mỏ - Địa chất, 110 trang.

**16. Nguyễn Văn Lâm, 1995.**

*Bảo vệ nước dưới đất tầng chứa nước Qa vùng ĐB Bắc Bộ.*

Luận án PTS. Lưu trữ Địa học Mỏ - Địa chất.

**17. Nguyễn Kim Ngọc và nnk, 1997.**

*Báo cáo điều tra đánh giá và xây dựng phương án bảo vệ NDD thành phố Hà Nội khỏi bị cạn kiệt và ô nhiễm.*

Sở KH-CN và MT Hà Nội, 1997.

**18. Nguyễn Kim Ngọc, 1999.**

*Nghiên cứu diễn biến môi trường nước dưới đất ĐBSH do phát triển KT-XH.*

Đề tài KHCN 07.04.

Liên hiệp các Hội KHKT Việt Nam.

**20. Nghiên cứu các hệ thống cấp nước Hà Nội, JICA, Nhật Bản, 1997.**

**21. Nguyễn Văn Ninh, Ngô Ngọc Cát và nnk, 2000.**

*Nghiên cứu đề xuất hệ thống giải pháp nhằm quản lý việc khai thác tài nguyên nước ở các vùng nông thôn ngoại thành Hà Nội.*

Sở NN & PTNT. Sở KH - CN và MT Hà Nội, 2001, 164 trang.

**22. Lê Văn Hiến và nnk, 1998.**

*Nước dưới đất đồng bằng Bắc Bộ.*

**23. Châu Văn Quỳnh và nnk, 2001.**

*Quá trình nhiễm bẩn nguồn nước và phương pháp nghiên cứu - lấy ví dụ ĐBBB.*

Hội thảo Khoa học. “Quản lý và phát triển bền vững tài nguyên nước dưới đất ở Việt Nam”, Tập 2, Hà Nội 5/2001. Trang 67 - 78.

**24. Đỗ Trọng Sự, 1996.**

*Nghiên cứu nhiễm bẩn NDD vùng Hà Nội.*

Luận án PTS, Lưu trữ Đại học Mỏ - Địa chất.

**25. Đỗ Trọng Sự, 2001.**

*Nghiên cứu thủy địa hóa NDD vùng ven biển Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, Viện nghiên cứu Địa chất và khoáng sản.*

**26. Hiện trạng môi trường các tỉnh ĐBSH các năm 1998 - 2002.**

## I. ĐÁNH GIÁ CHUNG VỀ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT THỦY VĂN VÙNG ĐBSH.

### I. 1. Những vấn đề chung

Đồng bằng Bắc Bộ được cấu tạo bởi các trầm tích bờ rời Đệ tứ, phủ trực tiếp lên đáy móng cứng của các thành tạo có tuổi từ Đệ Tam đến Proterozoi.

Sự phát triển đồng bằng gắn liền với quá trình bồi lắng tích tụ nhưng do chịu ảnh hưởng của các kỳ biển tiến, thoái nên trầm tích Đệ tứ chủ yếu là tương lòng sông và bãi bồi, có nơi là tương hồ, đầm lầy và biển.

Các hoạt động địa kiến tạo làm cho đáy đồng bằng bị chia cắt tạo nên các mảng, các vùng trũng chồng gối, các khối nâng... kéo theo chiều dày, thành phần trầm tích bờ rời thay đổi, có nơi khá mãnh liệt và đột biến.

Trước khi mô tả chi tiết các đặc điểm địa chất thủy văn các tầng chứa nước, chúng tôi trình bày một số vấn đề về độ chứa nước của đất đá, độ khoáng hoá của nước và phân tầng địa chất thủy văn.

#### 1. Độ chứa nước của đất đá.

Để đánh giá độ chứa nước của đất đá Lê Văn Hiến và nnk, dựa vào lưu lượng các mạch lộ, lỗ khoan, tỷ lưu lượng lỗ khoan, phân thành 5 cấp từ rất giàu đến rất nghèo (thực tế cách nước) (bảng I.1).

**Bảng I.1: Phân loại độ chứa nước của đất đá.**

| Độ chứa nước | Lưu lượng mạch lộ<br>Q (l/s) | Lưu lượng lỗ khoan<br>Q (l/s) | Tỷ lưu lượng lỗ<br>khoan q (l/sm) |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Rất giàu     | >5                           | >50                           | >5                                |
| Giàu         | 1-5                          | 10-50                         | 1-5                               |
| Trung bình   | 0,5-1                        | 1-10                          | 0,2-1                             |
| Nghèo        | 0,1-0,5                      | 0,1-1                         | 0,05-0,2                          |
| Rất nghèo    | <0,1                         | <0,1                          | <0,05                             |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

#### 2. Thang phân loại nước dưới đất theo độ khoáng hoá

Dựa vào độ khoáng hoá, Lê Văn Hiến và nnk [21] chia nước dưới đất ra làm 4 loại (bảng I.2) trong đó giới hạn mặn - nhạt là 1g/l.

**Bảng I.2. Phân loại độ khoáng hoá của nước dưới đất.**

| Loại nước | Độ khoáng hoá M (g/l) |
|-----------|-----------------------|
| Siêu nhạt | <0,1                  |
| Nhạt      | 0,1-1                 |
| Lợ        | 1,0-3,0               |
| Mặn       | >3,0                  |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

### **3. Thang phân loại nước dưới đất theo tổng độ cứng**

Dựa vào tổng độ cứng, Lê Văn Hiến và nnk chia nước dưới đất ra 5 loại (bảng I. 3)

**Bảng I.3: Phân loại tổng độ cứng của nước dưới đất.**

| Loại nước           | Tổng độ cứng, mge/l |
|---------------------|---------------------|
| Rất mềm             | <1,5                |
| Mềm                 | 1,5-3               |
| Hơi cứng (cứng vừa) | 3-6                 |
| Cứng                | 6-9                 |
| Rất cứng            | >9                  |

### **4. Phân tầng địa chất thuỷ văn.**

Điều kiện địa chất thuỷ văn của một vùng lãnh thổ được phản ánh bởi: sự phân bố của nước dưới đất cả theo diện tích lẫn theo chiều sâu: chất lượng, trữ lượng và động thái của nước dưới đất, điều kiện cung cấp, vận động và thoát của nước dưới đất, khả năng sử dụng nước dưới đất vào các mục đích thực tiễn.

Sự phân tầng địa chất thuỷ văn khác biệt với phân tầng địa chất. Trong khi các thành tạo địa chất được phân chia theo tuổi địa chất và nguồn gốc, thì phân tầng địa chất thuỷ văn lại dựa vào đặc điểm thành phần thạch học - tướng đá, độ lỗ hổng, tính chất vật lý nước, tính chất thấm, độ giàu nước, đặc điểm thuỷ động lực... Bởi thế một tầng địa chất thuỷ văn có thể trùng hoặc không trùng với một tầng địa chất và trong thực tế một tầng địa chất thuỷ văn có thể gồm một số thành tạo địa chất có tuổi khác nhau, cũng có khi một tầng địa chất lại gồm các tầng địa chất thuỷ văn khác nhau...

Tầng chứa nước ở đây được hiểu là “một thực thể đất đá có thành phần thạch học - tướng đá và tương quan địa chất thuỷ văn khá giống nhau, có tính thấm đủ để nước có thể vận động trong nó và có thể khai thác được một lượng

nước có ý nghĩa kinh tế từ các nguồn lộ hoặc các công trình nhân tạo như giếng, lỗ khoan”

Đối với những đất đá có tính hấp thụ và khả năng truyền dẫn nước rất nhỏ, hệ số thấm  $< 0,001$  m/ng, lượng nước chứa trong chúng rất hạn chế và không thể khai thác được một lưu lượng có ý nghĩa từ nguồn lộ hoặc các công trình nhân tạo chúng tôi gọi chung là “các thành tạo địa chất rất nghèo nước hay cách nước”.

## **I. 2. Các phân vị địa chất thuỷ văn**

### **A. Các tầng chứa nước lỗ hổng**

#### *1. Tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Holocen (qh)*

Đây là tầng chứa nước thứ nhất kể từ mặt đất và có tuổi trẻ nhất. Nó phân bố khá rộng rãi từ Hà Nội ra biển còn từ đỉnh đồng bằng đến Hà Nội chỉ lộ ra thành dải ven sông Hồng và ven các sông nhỏ khác như: sông Cầu, Cà Lồ, sông Đáy...

Chiều sâu thế nằm nóc, đáy tầng và chiều dày tầng thay đổi trong một phạm vi khá rộng: chiều sâu nóc tầng từ 1-3m đến 32-44m, thường gặp 5-10m; chiều sâu đáy tầng từ 5-8m đến 48-54m, thường 15-25m; chiều dày của tầng đa phần 10-20m, lớn nhất tới 40-45m, nhưng cũng có nơi nhất là ven đồng bằng tầng bị vát rất mỏng chỉ còn 1,5-3m. Chiều dày trung bình của tầng chứa nước Holocen trên toàn đồng bằng là 13,6m.

Phủ lên bề mặt tầng (trừ những khoảng tầng xuất lộ trên mặt đất) là các thành tạo thấm nước yếu như sét, sét pha, sét bùn, chứa tàn tích thực vật và các vỏ sò ốc hiện đại. Thành phần thạch học chủ yếu là cát, ở đáy tầng có lẫn sạn sỏi và ít cuội nhỏ.

Nước trong tầng này thuộc loại không áp. Mực nước nằm dưới mặt đất từ 0,0 - 0,5m đến 3-5m, thường gặp 1-4m, riêng khoảng ngoài đê và nơi có công trình lấy nước hoạt động, mực nước có khi tới trên 6m. Kết quả hút nước thí nghiệm các lỗ khoan cho lưu lượng từ 0,15 đến 29,01 l/s và tỷ lưu lượng từ 0,03 đến 20,87 l/sm. Độ chứa nước của tầng tại các vùng khác nhau của đồng bằng có thể tương đồng với nhau nhưng cũng có thể hoàn toàn tương phản nhau. (bảng I.4)

Độ dẫn nước thay đổi từ 2 đến 1788m<sup>2</sup>/ngày (vùng Hà Nội từ 32 đến 1788m<sup>2</sup>/ngày), thường 300-500m<sup>2</sup>/ng; vùng Văn Lâm - Văn Giang - Hưng Yên từ 17 đến 391m<sup>2</sup>/ng; Phú Xuyên từ 171 đến 330m<sup>2</sup>/ng; Phủ Lý - Kiện Khê từ 65 đến 360 m<sup>2</sup>/ng; vùng Nam Định từ 8 đến 57 m<sup>2</sup>/ng và Thái Bình từ 2 đến 16 m<sup>2</sup>/ng). Hệ số nhả nước trọng lực có xu hướng tăng dần từ rìa thung lũng đến sông, từ 0,001 - 0,006 ở các đới xa sông đến 0,09-0,17, trung bình 0,1 ở các đới ven bờ.

Phần từ đỉnh đồng bằng tới Hà Nội, nước nhạt, độ khoáng hoá dao động từ 0,189 đến 0,445g/l, cá biệt LKM19 - Đan Phượng đạt 0,58g/l, nước từ mềm tới cứng vừa (cá biệt LKM19 nước cứng), kiểu nước là Bicacbonat Canxi - Magiê, độ pH 6,9-8,0.

Nước đạt tiêu chuẩn dùng cho ăn uống sinh hoạt, trừ hàm lượng Fe và đôi nơi cả Mn cao hơn giới hạn cho phép. Tổng hàm lượng sắt trong nước từ 1,24 đến 33,5mg/l.

Do ảnh hưởng của nước thải sinh hoạt, công nghiệp, phân bón dùng trong nông nghiệp nên nhiều nơi hàm lượng  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  vượt quá tiêu chuẩn cho phép (TCCP) thể hiện nước bị ô nhiễm, có thể gây hại cho sức khoẻ cư dân: hàm lượng  $\text{NO}_2^- = 0,11-0,79\text{mg/l}$  tới 11,5 mg/l; hàm lượng  $\text{NO}_3^- = 1,95 - 2,1; 6,3\text{mg/l}$ , lớn nhất 76mg/l tại ven sông Đáy.

Từ Hà Nội đến Cẩm Giàng, Ân Thi, Khoái Châu tuy vẫn là nước nhạt nhưng kiểu nước chủ yếu là Clorua - Bicacbonat Natri- Canxi.

Nước dưới đất của đới này hoàn toàn thoả mãn tiêu chuẩn dùng cho ăn uống sinh hoạt, riêng hàm lượng Fe, đôi nơi cả Mn vượt quá giới hạn cho phép, và có dấu hiệu bị ô nhiễm: hàm lượng Mn một số lỗ khoan = 0,35-0,57 (Gia Lâm) đến 1,9 mg/l (Cẩm Giàng); hàm lượng  $\text{NO}_3^- = 5,6$  (Văn Điển), 135 mg/l (Cẩm Giàng); hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  ở Gia Lâm - Sài Đồng tới 18,06mg/l.

Phần từ Hưng Yên, Hải Dương ra biển là đới chuyển tiếp, tồn tại nhiều thấu kính nước nhạt phân bố dạng “da báo”. Mặc dù có hiện tượng muối hoá nước ngầm nhưng nước dưới đất tồn tại trong thấu kính hoặc các đới phát triển nước nhạt lại có độ khoáng hoá không lớn và chất lượng tốt, trừ hàm lượng Fe,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  cao (Fe: 1,75-4,89mg/l;  $\text{NO}_2^-$  tại Nam Định tới 135mg/l và  $\text{NH}_4^+ - 24,1\text{mg/l}$ ).

Các thấu kính (đới) nước nhạt có thể có trữ lượng lớn. Kiểu thành phần hoá học chuyển sang Bicacbonat - Clorua Natri hay Clorua - Bicacbonat Natri, thể hiện sự tích tụ cục bộ từ nguồn cung cấp nước mưa và nước tưới.

Phần nước mặn có độ khoáng hoá rất cao, từ 3g/l trở lên, có nơi tới 27,42g/l, nước chuyển hoàn toàn sang kiểu Clorua Natri. Hàm lượng sắt tới 48mg/l. Nước bị nhiễm bản Nitơ (hàm lượng  $\text{NO}_2^-$  từ 16,25 đến 61,5mg/l, hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  từ 4,9 đến 102mg/l).

Nguồn cung cấp chủ yếu của tầng chứa nước Holocen là lượng ngấm xuống của nước mưa và lượng thấm vào của nước sông hồ.

**Bảng I.4: Độ chứa nước của đất đá tầng chứa nước Holocen (qh)  
theo kết quả hút nước thí nghiệm các lỗ khoan**

| Vùng điều tra     | Số LK hút nước thí nghiệm | Số lượng LK có lưu lượng, l/s |           |           |          | Tỉ lưu lượng, l/sm |           |           |           | Lưu lượng, l/s |          | Tỉ lưu lượng, l/sm |          | Độ dẫn nước, m <sup>2</sup> /ng |          | Hệ số nhả nước |            | Chiều dày, m |          |
|-------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|----------|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------|--------------------|----------|---------------------------------|----------|----------------|------------|--------------|----------|
|                   |                           | 10-30                         | 5-10      | 1-5       | <1       | >5                 | 1-5       | 0,2-1     | <0,2      | Lớn nhất       | Nhỏ nhất | Lớn nhất           | Nhỏ nhất | Lớn nhất                        | Nhỏ nhất | Lớn nhất       | Nhỏ nhất   | Lớn nhất     | Nhỏ nhất |
| Hà Nội            | 20                        | 5                             | 4         | 10        | 1        | 1                  | 18        | 1         | 0         | 29,0<br>1      | 0,47     | 20,8<br>7          | 0,42     | 1788                            | 32       | 0,17           | 0,01       | 28           | 5,8      |
| Văn Lâm-Văn Giang | 2                         | 0                             | 0         | 1         | 1        | 0                  | 1         | 0         | 1         | 6,0            | 2,3      | 1,22               | 0,1      | 391                             | 17       | -              | -          | 6,0          | 2,3      |
| Hưng Yên          | 1                         | -                             | 1         | -         | -        | -                  | -         | -         | 1         | 0,99           | -        | 0,15               | -        | -                               | -        | -              | -          | 8,8          | -        |
| Hải Phòng         | 3                         | -                             | -         | 3         | -        | -                  | -         | 2         | 1         | 4,6            | 1,51     | 0,38               | 0,15     | -                               | -        | -              | -          | 13,0         | 9,5      |
| Phú Xuyên         | 3                         | -                             | 2         | 1         | -        | -                  | 2         | 1         | -         | 8,33           | 3,84     | 3,34               | 0,97     | 330                             | 171      | -              | -          | 34,9         | 28,0     |
| Phủ Lý - Kịen Khê | 27                        | -                             | 5         | 19        | 3        | 1                  | 2         | 21        | 3         | 9,6            | 0,2      | 5,96               | 0,03     | 360                             | 65       | 0,006          | 0,001<br>5 | 23,4         | 3,7      |
| Nam Định          | 6                         | -                             | -         | 6         | -        | -                  | -         | 6         | -         | 4,43           | 1,08     | 0,8                | 0,2      | 57                              | 8,0      | -              | -          | 40,0         | 4,0      |
| Thái Bình         | 5                         | -                             | -         | 1         | 4        | -                  | -         | -         | 5         | 1,81           | 0,15     | 0,16               | 0,02     | 16                              | 2,0      | -              | -          | 45,0         | 3,0      |
| <b>Cộng</b>       | <b>67</b>                 | <b>5</b>                      | <b>12</b> | <b>41</b> | <b>9</b> | <b>2</b>           | <b>23</b> | <b>31</b> | <b>11</b> |                |          |                    |          |                                 |          |                |            |              |          |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

Nhìn chung, tầng chứa nước Holocen thuộc loại giàu nước trung bình trở lên, nhưng độ chứa nước không đồng đều theo diện tích cũng như theo chiều sâu, điều kiện thủy hoá phức tạp nhất là vấn đề nhiễm mặn và chiều dày mỏng, nên khả năng khai thác bị hạn chế. Dù sao đây cũng là đối tượng quan trọng đối với cung cấp nước ăn uống - sinh hoạt nông thôn. Phương thức khai thác chủ yếu là giếng đào và gầu múc, vài năm gần đây phát triển thêm kiểu giếng khoan UNICEF với bơm lắc tay, công suất khai thác mỗi giếng 3-5m<sup>3</sup>/ngày, đủ nước cung cấp cho 10-12 hộ nông dân.

Ở thành phố Hải Dương và thị xã Phủ Lý, nước tầng qh được khai thác tập trung quy mô nhỏ bằng các lỗ khoan đường kính lớn. Công suất 1000-2000m<sup>3</sup>/ngày.

Tầng chứa nước Holocen (qh) bao gồm:

- aQ Holecen không phân chia, thành phần bao gồm cát sét, sạn, sỏi, cuội. Bề dày biến đổi phức tạp, các lỗ khoan, giếng đào khảo sát ở tầng này cho thấy  $q=0,2 - 1$  l/sm. Tầng này có mức độ chứa nước trung bình.
- am Q<sup>2-3</sup><sub>IV</sub>, aQ<sup>2-3</sup><sub>IV</sub>, bmQ<sup>2-3</sup><sub>IV</sub>, vmQ<sup>2-3</sup><sub>IV</sub> thuộc các thành tạo Holocen trung - thượng lộ ra với diện tích rất lớn ở rìa đồng bằng Bắc Bộ, đây là các trầm tích chứa than bùn, cát sét. Tỉ lưu lượng lỗ khoan  $q < 0,2$  l/sm thuộc loại nghèo nước.
- amQ<sup>1-2</sup><sub>IV</sub>, mQ<sup>1-2</sup><sub>IV</sub> thuộc các thành tạo Holocen hạ - trung lộ ra với diện tích lớn nhưng nằm rải rác trong vùng nghiên cứu. Thành phần chủ yếu là cát, bột, sét. Tỉ lưu lượng lỗ khoan  $q < 0,05$  l/sm. Tầng này rất nghèo nước và có thể coi là tầng cách nước. [21]

## 2. Tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Pleistocen (qp)

Đây là tầng chứa nước sản phẩm, dùng để khai thác nước cung cấp cho dân sinh, kinh tế, các đô thị trọng điểm của đồng bằng như Hà Nội, Vĩnh Yên, Phúc Yên, Sơn Tây, Hà Đông, Hải Dương, Hưng Yên, Bắc Ninh.v.v.

Tầng chứa nước Pleistocen phân bố rộng khắp đồng bằng, lộ chủ yếu ở phần đỉnh đồng bằng tại Cao Mai, Vạn Thắng, Sơn Tây, Sóc Sơn, còn đa phần bị phủ bởi các trầm tích Đệ tứ có những nét đặc biệt: từ Hà Nội ra biển tầng qp nằm dưới tầng qh và giữa chúng có một tầng ngăn cách thấm nước yếu, dày từ 0,6 đến 55m (dưới 5m chiếm 15,6%, 5-10m: 19,2%, 10-20m: 34%, 20-30m: 12,6% và trên 30m chiếm 13,2% trong tổng số 600 lỗ khoan được thống kê).

Ở phần tây bắc đồng bằng do tầng qh chỉ tồn tại dưới dạng dải ven sông nên phần lớn diện tích tầng qp bị phủ kín bởi tầng ngăn cách thấm nước yếu. Thêm vào đó ở dải ven sông các hoạt động xâm thực đã bào cắt mất hẳn tầng ngăn cách, làm cho hai tầng chứa nước nằm trực tiếp với nhau tạo thành một hệ thống thủy động lực duy nhất.

Tầng chứa nước qp được cấu thành bởi hai lớp: lớp trên là trầm tích hạt mịn chủ yếu là cát, đáy lớp lẫn sạn sỏi nhỏ, và lớp dưới là cuội sỏi sạn cát hạt thô. Tại các vùng lộ đất đá thường bị laterit hoá.

Lớp trên (ký hiệu qp<sup>2</sup>) có chiều dày thay đổi từ 1 đến 55,7m (dưới 5m chiếm 12,4%; 5-10m: 15,2%; trên 20m chiếm 72,4%). Lưu lượng hút nước thí nghiệm các lỗ khoan từ 0,11 đến 20,09l/s. Trong tổng số 66 lỗ khoan hút nước có 24 lỗ khoan lưu lượng từ 1 đến 5l/s; 33 lỗ khoan lưu lượng từ 5-10l/s và 6 lỗ khoan lưu lượng trên 10l/s.

Độ dẫn nước thay đổi từ 48 đến 1414 m<sup>2</sup>/ng, đa phần 150-300 m<sup>2</sup>/ng. Hệ số nhả nước từ 0,03-0,24 (bảng I.5)

**Bảng I. 5: Độ chứa nước của đất đá lớp chứa nước  $qp^2$  thuộc phần trên của tầng chứa nước Pleistocen ( $qp$ )**

| Vùng điều tra     | Số LK hút nước thí nghiệm | Số lượng LK có lưu lượng, l/s |           |           |          | Tỉ lưu lượng, l/sm |           |           |           | Lưu lượng, l/s |          | Tỉ lưu lượng, l/sm |          | Độ dẫn nước, $m^2/ng$ |          | Hệ số nhả nước |          | Chiều dày, m |          |
|-------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|----------|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------|--------------------|----------|-----------------------|----------|----------------|----------|--------------|----------|
|                   |                           | 10-30                         | 5-10      | 1-5       | <1       | >5                 | 1-5       | 0,2-1     | <0,2      | Lớn nhất       | Nhỏ nhất | Lớn nhất           | Nhỏ nhất | Lớn nhất              | Nhỏ nhất | Lớn nhất       | Nhỏ nhất | Lớn nhất     | Nhỏ nhất |
| Hà Nội            | 29                        | 1                             | 12        | 16        | -        | 1                  | 17        | 7         | 4         | 14,39          | 1,11     | 5,35               | 0,08     | 756                   | 20       | 0,24           | 0,03     | 28,5         | 5,2      |
| Bắc Ninh          | 11                        | 2                             | 2         | 5         | 2        | 1                  | 4         | 3         | 3         | 18,43          | 0,02     | 6,4                | 0,004    | -                     | -        | -              | -        | 50,4         | 3,1      |
| Văn Lâm-Văn Giang | 3                         | 1                             | 1         | 1         | -        | 1                  | -         | 1         | 1         | 10,82          | 2,1      | 6,26               | 0,15     | -                     | -        | -              | -        | 31,0         | 11,3     |
| Ân Thi            | 1                         | -                             | 1         | -         | -        | -                  | -         | 1         | -         | 5,96           | -        | 0,42               | -        | -                     | -        | -              | -        | 14,7         | -        |
| Cẩm Giàng         | 2                         | -                             | 1         | 1         | -        | -                  | -         | 1         | 1         | 7,7            | 1,95     | 0,95               | 0,1      | 505                   | 350      | -              | -        | 19,0         | 13,0     |
| Hải Phòng         | 4                         | -                             | 3         | 1         | -        | -                  | 1         | 3         | -         | 7,82           | 4,9      | 3,47               | 0,41     | 335                   | 269      | -              | -        | 15,3         | 5,2      |
| Phú Xuyên         | 6                         | -                             | 3         | 3         | -        | -                  | 5         | 1         | -         | 9,09           | 3,33     | 3,47               | 0,81     | 410                   | 110      | -              | -        | 19,5         | 6,0      |
| Nam Định          | 6                         | -                             | 2         | 3         | 1        | -                  | 1         | 4         | 1         | 7,94           | 0,57     | 1,11               | 0,037    | -                     | -        | -              | -        | 35,0         | 4,0      |
| Thái Bình         | 4                         | 2                             | 2         | -         | -        | -                  | 3         | 1         | -         | 20,09          | 6,98     | 4,53               | 0,6      | 1414                  | 48       | -              | -        | 25,8         | 11,0     |
| <b>Cộng</b>       | <b>66</b>                 | <b>6</b>                      | <b>27</b> | <b>30</b> | <b>3</b> | <b>3</b>           | <b>31</b> | <b>22</b> | <b>10</b> |                |          |                    |          |                       |          |                |          |              |          |

Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]

Mực nước nằm sâu dưới mặt đất trong điều kiện tự nhiên từ 0,08-5,35m, thường gặp 1-2m; trong điều kiện bị phá huỷ khi khai thác nước của lớp dưới mực nước nằm sâu hơn từ 5-9,36m tùy thuộc công suất khai thác và đặc điểm địa chất thủy văn cụ thể của khoáng có công trình lấy nước hoạt động.

Lớp dưới (ký hiệu qp<sup>1</sup>) có chiều dày lớp thay đổi trong phạm vi rộng từ 4 đến 60,5m. Chiều dày lớp: <10m chiếm 14,2%; 10-20m chiếm 35%; 20-30m chiếm 22,4% và >30m chiếm 28,4%, theo quy luật tăng dần từ rìa vào trung tâm và từ đỉnh đồng bằng ra biển. Do ảnh hưởng của các hoạt động tân kiến tạo và quá trình xâm thực đổi dòng của sông, móng đá gốc nâng lên hạ xuống không đều, tạo thành các trũng sâu xen kẽ các gờ nâng làm cho bề mặt lớp có xu hướng bị chìm sâu dần về phía biển: nếu ở mạn Sơn Tây - Đan Phượng chiều sâu đến nóc lớp cuội sỏi sạn cát thường chỉ 15-20m, thì đến Hà Nội - Văn Điển là 30-40m, đến Cẩm Giàng - Ân Thi - Khoái Châu - Hưng Yên là 50-60m và ở Nam Định - Thái Bình tăng lên 70-80m, có nơi tới 100m.

Nước trong tầng qp thuộc loại có áp cao. Trị số áp lực thay đổi trong phạm vi rất rộng, từ 5 - 60m, có nơi 85m. Giá trị áp lực của tầng cũng tuân theo quy luật tăng dần từ đỉnh đồng bằng ra biển. Tại các “cửa sổ” địa chất thủy văn tầng qp nằm trực tiếp lên tầng qp, tạo thành một hệ thống thủy động lực chung.

Ở các khu vực Vĩnh Tường, Lập Thạch, Đông Anh, Sơn Tây - Thạch Thất, Đan Phượng và Hoài Đức trị số áp lực nước tầng qp trung bình 10-20m, hiếm nơi cao trên 20m trong khi nhiều nơi lại chưa đến 5m. Còn ở Hà Nội - Văn Điển, Gia Lâm và Từ Sơn trị số áp lực trung bình 20-30m, đôi khi đến 40m. Ở Cẩm Giàng - Mỹ Văn, Ân Thi - Khoái Châu, Hưng Yên, Phủ Lý - Kiện Khê, Phú Xuyên - Thường Tín áp lực trung bình 30-40m, có nơi đến 50m. Ở Nam Định, Thái Bình áp lực tăng rõ rệt trung bình 50-60m, có nơi tới 85m.

Trên phạm vi toàn đồng bằng, những nơi có trị số áp lực dưới 5m chiếm 15,6%; 5-10m: 12,5%; 10-20m: 10,4%; 20-30m: 22,9%; trên 40m chiếm 15,6%, đa phần là có trị số trên 20m (61,4%). Đây cũng là một thuận lợi khi xây dựng bãi giếng lấy nước vì độ hạ thấp cho phép khai thác cao lại dễ bảo vệ tầng chứa nước khỏi bị ô nhiễm, nhưng bị hạn chế nguồn cung cấp cho tầng chứa nước.

Do các công trình lấy nước hoạt động làm cho bề mặt áp lực bị hạ thấp tạo nên hình phễu hạ thấp mực nước, lôi cuốn mực nước tầng chứa nước qh hạ thấp theo.

Độ chứa nước của lớp nước qp<sup>1</sup> khá đồng đều. Trong tổng số 347 lỗ khoan hút nước thí nghiệm có 25 lỗ khoan lưu lượng trên 50l/s (do kết cấu ống lọc  $\phi 219$  chiếm 7,2%; 207 lỗ khoan lưu lượng từ 10-50l/s chiếm 59,7%; 80lỗ khoan lưu lượng từ 5-10l/s chiếm 23% và 35 lỗ khoan lưu lượng từ 1-5 l/s chiếm 10%). Trong số 35 lỗ khoan này có tới 21 lỗ khoan nằm ở phần đỉnh và rìa đồng bằng. Tỷ lưu lượng các lỗ khoan trên 5l/sm chiếm 38,6%; 1-5 l/sm chiếm 43,2%; từ 0,2-1 l/sm chiếm 15% và <0,2 l/sm chiếm 2,2% chủ yếu là các lỗ khoan ở ven rìa đồng

bằng. Số lỗ khoan có lưu lượng >5 l/s chiếm 89,9% và có tỷ lưu lượng trên 1 l/sm chiếm 81,8% thể hiện lớp chứa nước qp<sup>1</sup> thuộc loại giàu và rất giàu nước.

Tuy nhiên độ chứa nước của đất đá tốt nhất ở phần trung tâm đồng bằng (Hà Nội, Văn Lâm - Văn Giang, Ân Thi - Hưng Yên, Cẩm Giàng, Nam Sách) từ đây ra biển, đến vùng rìa và lên đỉnh đồng bằng tuy vẫn giàu nước nhưng có phần kém hơn chút ít (bảng I.6).

Độ dẫn nước của tầng thay đổi từ 100-300 ở ven rìa đến 2000-3000 m<sup>2</sup>/ng và lớn hơn ở trung tâm đồng bằng. Hệ số truyền áp từ  $n.10^4$  đến  $n.10^6$  m<sup>2</sup>/ng. Hệ số nhả nước đàn hồi thường từ một vài phần trăm đến vài phần nghìn, cá biệt có nơi nhỏ hơn.

Từ đỉnh đồng bằng đến Cẩm Giàng, Ân Thi - Khoái Châu là nước nhạt, chất lượng tốt đáp ứng nhu cầu ăn uống - sinh hoạt, trừ hàm lượng Fe và Mn cao hơn tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng sắt trung bình 5-10mg/l, có nơi đến 40mg/l và lớn hơn. Hàm lượng Mn trung bình 0,1 - 0,5mg/l, nhiều nơi tới 2mg/l. Rất nhiều nơi nước bị nhiễm bản Nitơ. Từ Hưng Yên ra phía ven biển, đa phần là nước lợ, mặn, nước nhạt chỉ tồn tại dưới dạng thấu kính có kích thước khác nhau, từ vài km<sup>2</sup> đến hàng chục km<sup>2</sup>.

Kết quả nghiên cứu địa hoá nước dưới đất của tầng cho thấy từ đỉnh đồng bằng đến Sông Nhuệ chủ yếu là nước HCO<sub>3</sub>-Ca, từ Sông Nhuệ đến Cẩm Giàng, Ân Thi, Khoái Châu chuyển sang kiểu HCO<sub>3</sub>-Cl - Ca - Na hoặc HCO<sub>3</sub>-Cl - Na - Ca. Đối với các thấu kính nước nhạt, từ Cl - HCO<sub>3</sub>- Na - Ca chuyển thành nước Cl - Na. Kiểu nước lợ, mặn là Cl - Na.

Nguồn cung cấp chủ yếu cho tầng chứa nước qp là nước mặt sông, hồ, thấm qua đới “cửa sổ địa chất thuỷ văn”, nước từ biển chảy vào, và lượng nước thấm xuyên từ tầng chứa nước Holocen bên trên. Nguồn thoát chủ yếu ra biển, thấm xuyên lên tầng chứa nước bên trên và cung cấp cho dân sinh.

Do diện phân bố rất rộng, chiều dày tương đối lớn, độ chứa nước khá phong phú, có nguồn bổ cập thường xuyên và mức độ tự bảo vệ thiên nhiên tốt nên tầng chứa nước Pleistocen có khả năng đáp ứng yêu cầu cung cấp nước tập trung với quy mô lớn. Tuy nhiên điều kiện thuỷ hoá phức tạp, phần phủ bên trên nhiều nơi là sét, sét bùn, sét hữu cơ khá dày nên rất cần chú ý đến vấn đề nhiễm mặn, lún mặt đất, suy thoái và ô nhiễm.

**Bảng I. 6: Độ chứa nước của đất đá lớp chứa nước qp<sup>1</sup> thuộc phần dưới của tầng chứa nước Pleistocen (qp)**

| Vùng điều tra     | Số LK hút nước thí nghiệm | Số lượng LK có lưu lượng, l/s |            |           |           | Tỉ lưu lượng, l/sm |            |           |           | Lưu lượng, l/s |          | Tỉ lưu lượng, l/sm |          |
|-------------------|---------------------------|-------------------------------|------------|-----------|-----------|--------------------|------------|-----------|-----------|----------------|----------|--------------------|----------|
|                   |                           | 10-30                         | 5-10       | 1-5       | <1        | >5                 | 1-5        | 0,2-1     | <0,2      | Lớn nhất       | Nhỏ nhất | Lớn nhất           | Nhỏ nhất |
| Sơn Tây           | 22                        | -                             | 16         | 2         | 4         | 9                  | 9          | 4         | -         | 31,14          | 3,57     | 15,67              | 0,31     |
| Quất Lưu          | 8                         | -                             | 4          | 3         | 1         | 2                  | 3          | 1         | -         | 24,42          | 3,16     | 10,01              | 0,29     |
| Đa Phúc           | 18                        | -                             | 7          | 10        | 1         | 4                  | 10         | 3         | 1         | 23,21          | 2,46     | 8,35               | 0,14     |
| Phúc Yên          | 23                        | 1                             | 12         | 5         | 5         | 7                  | 11         | 4         | 1         | 51,18          | 1,21     | 20,89              | 0,12     |
| Từ Sơn            | 15                        | -                             | 7          | 5         | 3         | 2                  | 8          | 4         | 1         | 21,44          | 1,51     | 6,48               | 0,07     |
| Bắc Ninh          | 34                        | -                             | 17         | 13        | 4         | 12                 | 15         | 6         | 1         | 27,68          | 1,63     | 10,27              | 0,17     |
| Phả Lại           | 11                        | -                             | 7          | 2         | 2         | 2                  | 7          | 2         | -         | 29,01          | 2,2      | 7,56               | 0,22     |
| Hải Phòng         | 13                        | -                             | 6          | 5         | 2         | -                  | 7          | 4         | 2         | 14,34          | 1,09     | 3,62               | 0,04     |
| Hà Nội            | 57                        | 16                            | 33         | 6         | 2         | 39                 | 18         | -         | -         | 61,62          | 4,4      | 23,7               | 1,27     |
| Chèm              | 21                        | -                             | 20         | 1         | -         | 5                  | 15         | 1         | -         | 39,06          | 9,9      | 9,5                | 0,94     |
| Phú Xuyên         | 18                        | -                             | 12         | 4         | 2         | 11                 | 6          | 1         | -         | 21,79          | 4,17     | 19,99              | 0,39     |
| Phủ Lý            | 6                         | -                             | 3          | 2         | 1         | 1                  | 2          | 3         | -         | 19,24          | 4,0      | 9,97               | 0,34     |
| Văn Lâm-Văn Giang | 15                        | 4                             | 9          | 1         | 1         | 9                  | 5          | 1         | -         | 54,0           | 4,3      | 25,88              | 0,28     |
| Ấn Thi            | 9                         | -                             | 4          | 5         | -         | 2                  | 4          | 3         | -         | 30,16          | 5,36     | 10,06              | 0,42     |
| Nam Sách          | 6                         | -                             | 5          | 1         | -         | 3                  | 2          | 1         | -         | 18,44          | 9,69     | 10,0               | 0,34     |
| Hưng Yên          | 12                        | -                             | 11         | 1         | -         | 6                  | 5          | 1         | -         | 25,67          | 8,9      | 8,64               | 0,38     |
| Cẩm Giàng         | 8                         | 4                             | 4          | -         | -         | 8                  | -          | -         | -         | 54,12          | 16,68    | 22,36              | 6,19     |
| Bản đồ            | 7                         | -                             | 6          | 1         | -         | 4                  | 3          | -         | -         | 23,81          | 7,62     | 25,88              | 2,65     |
| Nam Định          | 15                        | -                             | 6          | 5         | 4         | -                  | 6          | 8         | 1         | 12,48          | 1,0      | 2,79               | 0,1      |
| Thái Bình         | 29                        | -                             | 18         | 8         | 3         | 8                  | 13         | 5         | 3         | 21,08          | 1,23     | 1,48               | 0,07     |
| <b>Cộng</b>       | <b>347</b>                | <b>25</b>                     | <b>207</b> | <b>80</b> | <b>35</b> | <b>134</b>         | <b>150</b> | <b>52</b> | <b>10</b> |                |          |                    |          |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

### ***Tầng q<sub>p</sub> bao gồm:***

- aQ<sub>III</sub>, mQ<sub>III</sub> thuộc các thành tạo Pleistocen thượng phát triển khá rộng rãi, lộ ra ở nhiều nơi của đồng bằng Bắc Bộ. Thành phần chủ yếu cát bột, bột sét, bề dày từ 0-20m. Đây là tầng cách nước.

- aQ<sub>II-III</sub> thuộc các thành tạo Pleistocen trung - thượng, thường bị phủ bởi các trầm tích trẻ hơn. Phần dưới là các trầm tích hạt thô (cuội, sạn, sỏi cát). Phần trên là các trầm tích có độ hạt mịn hơn gồm cát, bột. Đây là tầng chứa nước có áp lực yếu, các lỗ khoan khai thác hầu hết khai thác ở tầng này. Tỷ lưu lượng các lỗ khoan  $q > 11/\text{sm}$  và tầng này được xếp vào loại giàu nước.

### ***B. Các tầng chứa nước khe nứt.***

#### ***1. Tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích hệ tầng Hòn Gai (T<sub>3hg2</sub>).***

Phân bố ở phía bắc đồng bằng, lộ ra trên các diện tích nhỏ khoảng 122km<sup>2</sup> ở Tiên Sơn, thị xã Bắc Ninh và Quế Võ, phát triển rộng hơn về phía tây bắc cấu thành các dải núi Đông Triều - Mạo Khê.

Theo mặt cắt thẳng đứng thấy rõ 2 phần: phần trên là cuội kết, sạn kết, cát kết, cát kết, bột kết, đá phiến sét, sét than, nhiều vỉa than công nghiệp. Phần dưới là cuội thạch anh, cát kết thạch anh xen bột kết màu xám đen, xám sáng.

Trên phạm vi đồng bằng tầng này ít được nghiên cứu vì nằm sâu và khả năng chứa nước nhạt rất hạn chế. Tại khu vực Cẩm Giàng duy nhất có một lỗ khoan hút nước thí nghiệm (LK58-11B) cho lưu lượng 1,23 l/s, tỷ lưu lượng 0,068l/sm, độ khoáng hoá tới 7,67g/l chứng tỏ đất đá kém giàu nước và nước mặn. Tuy nhiên, ở các vùng lộ ngoài phạm vi đồng bằng thuộc tỉnh Hải Dương, Quảng Ninh do ảnh hưởng của đứt gãy lớn dọc đường 18, đất đá bị nứt nẻ rất mạnh, làm cho tính chất thấm và độ chứa nước tăng lên rõ rệt: kết quả hút nước thí nghiệm 5 lỗ khoan tại vùng Phả Lại cho lưu lượng từ 0,69 - 15,28l/s, tỷ lưu lượng từ 0,03 - 1,69l/sm (bảng I.7).

Tài liệu thống kê 68 lỗ khoan hút nước thí nghiệm vùng Hòn Gai - Cẩm Phả - Cửa Ông cho lưu lượng từ 0,51/s trở lên chiếm 94,1%, trên 5l/s chiếm 39,7%, tỷ lưu lượng từ 0,2l/sm trở lên chiếm 45,8%, >1 l/sm chiếm 12,5%. Nước nhạt, kiểu HCO<sub>3</sub>-Cl - Ca - Na, đáp ứng yêu cầu ăn uống - sinh hoạt. Chiều sâu mực nước kể từ mặt đất thay đổi trong phạm vi rất rộng tùy thuộc đặc điểm địa hình, từ 0,0 - 15,6m.

Nguồn cung cấp của tầng chứa nước chủ yếu là nước mưa thấm xuống và nước mặt sông, suối, hồ ngấm vào.

Nhìn chung tầng chứa nước có tính thấm và độ chứa nước của đất đá bất đồng nhất rõ theo diện tích và chiều sâu nhưng ở đới chứa nước dọc theo các đứt gãy kiến tạo có khả năng khai thác quy mô nhỏ và khai thác lẻ cấp cho ăn uống - sinh hoạt.

**Bảng I.7. Kết quả hút nước thí nghiệm một số lỗ khoan  
trong tầng chứa nước  $T_3hg_2$**

| TT | Số hiệu lỗ khoan | Q (l/s) | S (m) | $H_t$<br>(l/sm) | q<br>(l/sm) | M<br>(g/l) | Ghi chú        |
|----|------------------|---------|-------|-----------------|-------------|------------|----------------|
| 1  | 58-11B           | 1,23    | 18    | 0,0             | 0,068       | 7,67       | Vùng Cẩm Giàng |
| 2  | 394Pla           | 15,28   | 9,03  | 15,6            | 1,69        | 0,017      | Vùng Phả Lại   |
| 3  | 701Pla           | 1,23    | 21,6  | 0,4             | 0,06        | 0,023      | Vùng Phả Lại   |
| 4  | 390Pla           | 0,79    | 22,75 | 4,38            | 0,03        | 0,035      | Vùng Phả Lại   |
| 5  | 389Pla           | 0,69    | 14,67 | 2,0             | 0,05        | 0,09       | Vùng Phả Lại   |
| 6  | 386Pla           | 0,74    | 13,95 | 0,5             | 0,05        | 0,022      | Vùng Phả Lại   |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

**2. Tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích hệ tầng Nhà Khuất ( $T_2nk$ )**

Các trầm tích hệ tầng Nhà Khuất xuất lộ ở các núi Do, Hàm Lợn, núi Dồm thuộc huyện Sóc Sơn, sau đó phát triển rộng rãi về phía tây với diện tích khoảng 100 km<sup>2</sup>. Trong phạm vi đồng bằng, tầng này nằm chìm dưới các trầm tích Đệ tứ và chỉ có thể phát hiện bằng các lỗ khoan ở phía Nam Sóc Sơn qua Yên Phong, Tiên Sơn, Thuận Thành, Gia Lương, Kim Môn đến Thuỷ Nguyên - Hải Phòng.

Thành phần chủ yếu là sét kết, bột kết, xen cát kết ở phần trên và cát kết, đá vôi, sét vôi và đá phiến sét ở phần dưới.

Đối với các lỗ khoan hút nước thí nghiệm trong sét kết, bột kết xen cát kết thường có lưu lượng nhỏ từ 0,36-0,75 l/s, tỷ lưu lượng từ 0,01 - 0,032l/sm.

Ngược lại, các lỗ khoan hút nước thí nghiệm trong cát kết nứt nẻ ở phần lộ cho lưu lượng lớn hơn từ 1,61 - 6,55l/s. Tỷ lưu lượng từ 0,08 - 0,52l/sm. Phần chìm dưới trầm tích Đệ tứ chỉ có 1 lỗ khoan thí nghiệm cho lưu lượng tới 9,69l/s, tỷ lưu lượng 0,345 l/sm. (bảng I.8).

**Bảng I. 8. Kết quả hút nước thí nghiệm một số lỗ khoan****trong tầng chứa nước T<sub>2nk</sub>**

| TT | Số hiệu<br>lỗ khoan | Q<br>(l/s) | S<br>(m) | H <sub>t</sub><br>(l/sm) | q<br>(l/sm) | M<br>(g/l) | Km<br>(m <sup>2</sup> /ng) | Ghi chú                                         |
|----|---------------------|------------|----------|--------------------------|-------------|------------|----------------------------|-------------------------------------------------|
| 1  | 11ĐF                | 0,36       | 26,09    | 0,7                      | 0,01        | 0,231      | 1,5                        | Sét kết, bột kết<br>xen cát kết<br>vùng Đa Phúc |
| 2  | 13ĐF                | 0,75       | 21,63    | 3,46                     | 0,03        | -          | 53                         | nt                                              |
| 3  | 907TS               | 0,71       | 22,24    | 1,6                      | 0,032       | -          | 39                         | nt                                              |
| 4  | 19ĐF                | 1,61       | 20,92    | 4,54                     | 0,08        | 0,327      | -                          | Cát kết nứt nẻ<br>vùng Đa Phúc                  |
| 5  | 24ĐF                | 5,07       | 14,96    | 1,5                      | 0,34        | 0,233      | 37                         | nt                                              |
| 6  | 23ĐF                | 1,96       | 26,27    | 2,02                     | 0,07        | -          | 4,0                        | nt                                              |
| 7  | 6ĐF                 | 6,55       | 12,55    | 2,56                     | 0,52        | 0,249      | 56                         | nt                                              |
| 8  | 22ĐF                | 5,8        | 18,41    | 2,84                     | 0,31        | 0,293      | 36                         | nt                                              |
| 9  | 12ĐF                | 2,96       | 20,75    | 0,8                      | 0,14        | 0,27       | 64                         | nt                                              |
| 10 | 604NS               | 9,69       | 28,15    | -                        | 0,345       | 10,393     | -                          | Cát kết nứt nẻ<br>vùng Nam<br>Sách              |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

Độ dẫn nước của tầng rất nhỏ, từ 1,5 - 64m<sup>2</sup>/ng. Mực nước nằm dưới mặt đất từ 0,7 - 4,54m, thường gặp 1-3m.

Trên diện tích xuất lộ và ven rìa đồng bằng là nước nhạt, độ khoáng hoá từ 0,231 - 0,293g/l thuộc kiểu Bicacbonat - Canxi - Natri, nhiều nơi dùng sản xuất nước uống đóng chai rất tốt. Ở phần chìm dưới trầm tích Đệ tứ thường gặp nước lợ và mặn, kiểu là Clorua - Bicacbonat - Natri - Canxi hoặc Clorua - Natri - Canxi, Clorua - Natri, độ khoáng hoá tới 10,393 g/l và hàm lượng Clo trong nước tới 6553mg/l.

Nguồn cung cấp chủ yếu của nước dưới đất tầng chứa nước T<sub>2nk</sub> là nước mưa ngấm ở vùng lộ và nước từ các tầng nằm trên thấm xuống ở phần chìm.

Tầng chứa nước khe nứt hệ tầng Nà Khuất có độ chứa nước không đều, nên ý nghĩa cung cấp nước tập trung bị hạn chế, trừ đới chứa nước dọc đứt gãy có khả năng cấp nước lẻ nhưng cần chú ý bảo vệ tránh bị nhiễm bẩn. [21].

### 3. Tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích hệ tầng Nậm Thảm ( $T_{2nt}$ )

Trầm tích hệ tầng Nậm Thảm phân bố thành các dải rất hẹp ở khu vực Sơn Tây, Xuân Mai và Bể Sơn rìa ngoài đồng bằng, còn trên phạm vi đồng bằng tầng chìm sâu dưới trầm tích Đệ Tứ, chỉ bắt gặp ở một số lỗ khoan vùng Phú Xuyên. Tầng được cấu tạo bởi đá phiến sét, bột kết, sét vôi phân lớp mỏng đôi nơi có lớp mỏng cát kết.

Tài liệu hút nước thí nghiệm tại 5 lỗ khoan và 1 điểm lộ cho thấy tính bất đồng nhất rất cao về độ chứa nước và tính thấm. Lưu lượng nhỏ nhất 0,058, lớn nhất 5,64l/s. Tỷ lưu lượng từ 0,007 - 0,27 l/sm, số điểm có tỷ lưu lượng , 0,2l/sm chiếm 80%, chứng tỏ đất đá nghèo nước. Nước nhạt, kiểu Bicacbonat - Canxi (bảng I.9).

**Bảng I. 9: Kết quả hút nước thí nghiệm một số lỗ khoan  
trong tầng chứa nước  $T_{2nt}$**

| TT | Số hiệu<br>lỗ khoan | Q (l/s) | S (m) | $H_t$<br>(l/sm) | q<br>(l/sm) | M<br>(g/l) | Ghi chú                                          |
|----|---------------------|---------|-------|-----------------|-------------|------------|--------------------------------------------------|
| 1  | 69                  | 0,94    | 21,86 | 3,31            | 0,04        | -          | Vùng lộ ở Sơn Tây -<br>Xuân Mai                  |
| 2  | K275                | 0,262   | -     | -               | -           | -          | Điểm lộ ở vùng Bể<br>Sơn                         |
| 3  | 112PX               | 0,058   | 8,9   | 3,1             | 0,007       | -          | Vùng chìm dưới<br>trầm tích Đệ tứ ở<br>Phú Xuyên |
| 4  | 138PX               | 0,15    | 8,5   | 6,0             | 0,02        | -          | nt                                               |
| 5  | 149PX               | 5,64    | 21,19 | +0,78           | 0,27        | 0,18       | nt                                               |
| 6  | 148PX               | 0,37    | 23,3  | 3,5             | 0,016       | -          | nt                                               |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

Mực nước nằm dưới mặt đất thay đổi từ 3,1 - 6,0m, cá biệt có thể gặp nước áp lực phun cao trên mặt đất tới 0,78m.

Nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa thấm, nước mặt sông suối ngấm vào ở vùng tầng chứa nước xuất lộ trên mặt đất và nước từ các tầng chứa nước nằm trên thấm xuống ở vùng tầng bị chìm dưới các trầm tích trẻ hơn.

Nhìn chung độ chứa nước của tầng thuộc loại nghèo không có khả năng cung cấp nước tập trung mà chỉ có thể tận dụng cấp nước lẻ cho các đối tượng có nhu cầu vài chục  $m^3$  nước/ngày trong 1 vùng.

#### 4. Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt - karst trong đá vôi hệ tầng Đồng Giao T<sub>2</sub>đg

Tầng phân bố thành một dải rộng tới 30km ở rìa phía tây và tây nam đồng bằng, từ Xuân Mai qua Ninh Bình ra biển và một dải hẹp có bề ngang 4km, từ huyện Phúc Thọ đến An Khánh - Hoài Đức. Diện tích tầng chứa nước này khoảng 1402 km<sup>2</sup>. Trên phạm vi đồng bằng tầng chứa nước bị chìm dưới các trầm tích Kainozoi.

Thành phần chủ yếu là đá vôi dạng khối hoặc phân lớp dày, sáng màu xen sét vôi, đá phiến sét, bột kết vôi, chuyển xuống đá vôi phân lớp mỏng màu xám đen xen sét vôi và silic vôi.

Chiều sâu thế nằm của tầng ở vùng ven rìa đồng bằng thay đổi từ 3 - 56,7m, thường là 20-40m (chiếm 80%) và có xu hướng tăng dần đến hàng trăm mét và lớn hơn ở phần trung tâm đồng bằng.

Ở phần xuất lộ, tầng bị phủ bởi một lớp mỏng tàn tích, sườn tích gồm sét lẫn sạn, dăm sạn, nơi trũng hơn có thể là cát cuội dăm tảng. Đất đá bị nứt nẻ với mức độ khác nhau.

Nguồn gốc khe nứt rất phức tạp, gồm các khe nứt phong hoá, khe nứt - vĩa và khe nứt kiến tạo. Do ảnh hưởng của quá trình hoà tan và rửa lũa các khe nứt phát triển mở rộng và tạo thành hang hoặc karst; đất đá bị nứt nẻ - karst hoá là dấu hiệu rất đặc trưng cho các hệ tầng đá carbonat.

Theo Trịnh Đạt (1974) tốc độ phát triển karst ở đá vôi T<sub>2</sub>đg ở khu vực Bể Sơn đạt  $0,037 \pm 0,002\%$ . Độ lỗ hổng thay đổi mạnh theo bình đồ và chiều sâu từ 0,36 - 25,95%. Mật độ karst trên mặt từ 1,138 - 16,6 phễu/km<sup>2</sup>. Hệ số karst mặt từ 0,00076 - 0,426.

Quá trình rửa lũa làm tăng khả năng thấm của đất đá, còn quá trình phong hoá một mặt làm tăng khả năng thấm do tăng các khe nứt mở và mặt khác cũng có thể làm giảm tính thấm của đất đá do các khe nứt bị lấp đầy các sản phẩm phong hoá, nhất là vật chất sét. Trong trường hợp sau, đới thấm nước lớn nhất không phải ở mái tầng mà ở phía dưới, cách mái vài chục mét.

Chiều sâu đới nứt nẻ - karst kể từ mặt đất thông thường 80m, hiếm khi đến 100m và lớn hơn, trong đó đoạn đất đá bị nứt nẻ - karst hoá mạnh nhất là từ 20-80m (số hang hốc karst quan sát được ở khoảng này chiếm tới 80% tổng số hang hốc phát hiện) và độ nứt nẻ - karst hoá có xu hướng giảm rõ rệt theo chiều sâu (từ 0-20m chiếm 6,7%; 20-40m: 33,3%; 40-60m: 40%; 60-80m: 6,7%...).

Trên thực tế, hầu hết các lỗ khoan giàu nước là các lỗ khoan bắt gặp đới phá huỷ của các đứt gãy kiến tạo lớn và ở thung lũng sông suối hay nơi địa hình âm có độ nứt nẻ - karst lớn hơn nhiều so với đất đá trên sườn hay ở đỉnh phân thủy.

Vì vậy, tính thấm và độ chứa nước của đất đá bị nứt nẻ - karst hoá không đồng đều trên bình đồ và theo mặt cắt.

Kết quả hút nước thí nghiệm tại 38 lỗ khoan cho lưu lượng từ 0,01 - 65,35l/s. Tỷ lưu lượng từ 0,0002 - 20,26l/sm. Độ dẫn nước từ 24-3017 m<sup>2</sup>/ng. Hệ số nhả nước từ 0,005-0,16 (bảng I.10)

Không ít trường hợp chỉ cách nhau một vài mét mà độ chứa nước đã thay đổi đột ngột, thậm chí cùng một số lỗ khoan khi khoan với đường kính nhỏ không hao nước, nhưng khi mở rộng đường kính lại trở nên mất nước hoàn toàn.

Chiều sâu thế nằm mực nước của tầng chứa nước thay đổi trong một phạm vi rất rộng: từ nằm sâu dưới mặt đất trên 15m đến phun cao trên mặt đất tới gần 1m.

**Bảng I.10: Kết quả hút nước thí nghiệm các lỗ khoan trong tầng chứa nước T<sub>2</sub>dg**

| Vùng điều tra     | Số LK hút nước thí nghiệm | Số lượng LK có lưu lượng, l/s |           |          |          |          | Tỉ lưu lượng, l/sm |           |           |              |          | Lưu lượng, l/s |             | Tỉ lưu lượng, l/sm |             | Km, m <sup>2</sup> /ng |             | μ           |             | Ghi chú                       |
|-------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|----------|----------|----------|--------------------|-----------|-----------|--------------|----------|----------------|-------------|--------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|
|                   |                           | >5<br>0                       | 10-<br>50 | 5-<br>10 | 1-5      | <1       | >5                 | 1-5       | 0,2<br>-1 | 0,05<br>-0,2 | <0,05    | Lớn<br>nhất    | Nhỏ<br>nhất | Lớn<br>nhất        | Nhỏ<br>nhất | Lớn<br>nhất            | Nhỏ<br>nhất | Lớn<br>nhất | Nhỏ<br>nhất |                               |
| Ba Vì             | 5                         | -                             | 1         | 3        | 1        | -        | -                  | 1         | 3         | 1            | -        | 12,0           | 2,27        | 3,48               | 0,08        | 500                    | 30          | -           | -           | Vùng lộ ở rìa ngoài đồng bằng |
| Xuân Mai          | 15                        | -                             | 9         | -        | 2        | 4        | 3                  | 6         | 1         | 1            | 4        | 20,26          | 0,01        | 16,76              | 0,0002      | 1500                   | 140         | -           | -           | nt                            |
| Bỉm Sơn           | 13                        | -                             | 6         | 3        | 3        | 1        | 4                  | 3         | 4         | 1            | 1        | 44,1           | 0,5         | 20,26              | 0,01        | 3017                   | 24          | 0,16        | 0,0055      | nt                            |
| Phủ Lý – Kiện Khê | 5                         | 1                             | -         | 2        | 1        | 1        | 1                  | -         | 2         | 1            | 1        | 65,35          | 0,35        | 18,36              | 0,01        | 789                    | 62          | 0,046       | 0,021       | Vùng chìm trong đồng bằng     |
| <b>Cộng</b>       | <b>38</b>                 | <b>1</b>                      | <b>16</b> | <b>8</b> | <b>7</b> | <b>6</b> | <b>8</b>           | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>4</b>     | <b>6</b> |                |             |                    |             |                        |             |             |             |                               |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

Nước tầng trữ và vận động trong tầng chứa nước T<sub>2</sub>đg là nước nhạt, độ khoáng hoá từ 0,188 - 0,45g/l, nước từ cứng vừa trở lên, độ pH từ 7,4 - 7,7 kiểu Bicacbonat - Canxi.

Nguồn cung cấp của tầng chứa nước chủ yếu là lượng thấm của nước mưa, lượng nước ngấm vào từ sông hồ và nước từ các tầng trên thấm xuống.

Nhìn chung tầng chứa nước T<sub>2</sub>đg khá phong phú, chiều dày lớn nên có ý nghĩa cung cấp nước tập trung với quy mô vừa cho các khu tập trung dân cư, đô thị nhưng khi khai thác cần chú ý tránh hiện tượng sụt lún mặt đất và nhiễm bẩn từ bề mặt xuống.

#### 5. Tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích hệ tầng Yên Duyệt (P<sub>2</sub>yd)

Tầng có diện phân bố quanh khu vực Chương Mỹ, chỉ lộ thành chỏm núi nhỏ với diện tích khoảng 0,2 km<sup>2</sup>, còn đa phần bị các trầm tích trẻ hơn phủ lên trên. Thành phần thạch học phức tạp gồm các đá phiến sericit xen vỉa quặng sắt, đá vôi, cát kết, bột kết, đá phiến sét vôi, silic, sét than, thấu kính than đá.

Trên phạm vi đồng bằng, tuy tầng chứa nước chưa có lỗ khoan hút nước thí nghiệm nào nhưng các tài liệu hút nước thí nghiệm ở khu vực khác cho thấy đất đá có độ chứa nước không đều, thay đổi từ nghèo đến trung bình. Lưu lượng 1,5-2 l/s. Tỉ lưu lượng 0,1-0,2 l/sm. Nước nhạt, kiểu Bicacbonat - Canxi, có khả năng cung cấp nước ăn uống - sinh hoạt cho các đối tượng lẻ có nhu cầu từ vài chục đến 200m<sup>3</sup>/ng.

#### 6. Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt karst trong trầm tích hệ tầng Đồ Sơn (D<sub>1</sub>ds)

Tầng phân bố ở khu vực Đồ Sơn với các dải núi thấp có độ cao từ vài chục đến 125m như núi Đồ Sơn, núi Ngọc Xuyên và Núi Thông và phần còn lại chìm sâu dưới trầm tích Đệ tứ từ 21 - 32m với diện tích khoảng 19km<sup>2</sup>. Thành phần gồm cát kết thạch anh, bột kết xen các lớp mỏng quazit, đá phiến sét dày 200-250m chuyển xuống dưới là cát kết, quazit kẹp cát kết thạch anh, bột kết dày 180-200m.

Độ chứa nước của tầng thuộc loại nghèo và rất nghèo. Kết quả hút nước thí nghiệm các lỗ khoan cho lưu lượng nhỏ nhất 0,55 lớn nhất 1,14l/s. Tỉ lưu lượng rất nhỏ, từ 0,014 - 0,099l/sm. Chiều sâu thế nằm mực nước từ sát mặt đất đến phun lên cao trên mặt đất 1,45m, thường gặp 0,0 - 1,0m (bảng I.11)

**Bảng I.11: Kết quả hút nước thí nghiệm một số lỗ khoan  
trong tầng chứa nước D<sub>1</sub>ds**

| TT | Số hiệu lỗ khoan | Q (l/s) | S (m) | H <sub>t</sub> (l/sm) | q (l/sm) | M (g/l) | Ghi chú |
|----|------------------|---------|-------|-----------------------|----------|---------|---------|
| 1  | 51ĐS             | 0,82    | 29,6  | +1,45                 | 0,028    | 0,038   |         |
| 2  | 53ĐS             | 0,95    | 15,53 | 0,0                   | 0,061    | 17,0    |         |
| 3  | 52ĐS             | 0,68    | 20,51 | 0,0                   | 0,033    | 0,138   |         |
| 4  | 55ĐS             | 1,14    | 11,49 | 1,1                   | 0,099    | -       |         |
| 5  | 54ĐS             | 0,55    | 39,28 | -                     | 0,014    | 11,5    |         |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

Nước của tầng ở phần xuất lộ thuộc loại siêu nhạt đến nhạt, độ khoáng hoá 0,038 - 0,138 g/l, rất mềm, tổng độ cứng 0,17-0,74 mge/l, hàm lượng Clo trong nước 10-15mg/l, kiểu Bicacbonat - Clorua - Natri - Canxi, thoả mãn yêu cầu dùng cho ăn uống - sinh hoạt. Nhưng ở phần chìm dưới sâu chất lượng nước kém, càng xa diện lộ nước càng mặn với hàm lượng Clo tới 5730 mg/l hoặc lớn hơn, độ khoáng hoá cao nhất 17g/l, không có giá trị cung cấp nước.

Nguồn cung cấp của tầng chứa nước chủ yếu là nước mưa rơi trên diện lộ thấm xuống, nước mặt ngấm vào là nước thấm từ các tầng chứa nước Đệ tứ. Nhìn chung tầng chứa nước có diện phân bố rất hạn chế, độ chứa nước nghèo đến rất nghèo nên không có ý nghĩa cung cấp nước tập trung, nhưng có thể tận dụng nguồn nước nhạt để cấp nước ăn uống - sinh hoạt cho các đơn vị, cơ quan với cung lượng vài chục đến 100m<sup>3</sup>/ng.

#### 7. Tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích hệ tầng Dương Động (D<sub>1-2dd</sub>)

Tầng phân bố ở rìa đông bắc, lộ ra thành các chỏm núi nhỏ rải rác ở huyện Kim Môn - Thuỷ Nguyên hoặc tạo thành các dải núi kéo dài liên tục 7-13km. Diện tích tầng chứa nước này khoảng 25km<sup>2</sup>.

Thành phần là cát kết, bột kết phân lớp dày xen các thấu kính đá vôi. Chính sự xen kẽ giữa các lớp cát kết với các lớp bột kết làm hạn chế khả năng nứt nẻ và độ chứa nước của đất đá.

Kết quả hút nước thí nghiệm 6 lỗ khoan ở vùng Thuỷ Nguyên thì 4 lỗ khoan không có nước, còn 2 lỗ khoan cho lưu lượng 0,31-2,95l/s. Tỉ lưu lượng 0,024-0,18l/sm (bảng 12). Chất lượng nước khá tốt thoả mãn tiêu chuẩn nước ăn uống sinh hoạt. Nước siêu nhạt đến nhạt, độ khoáng hoá 0,08 - 0,13g/l, hàm lượng Clo từ 35,5 - 177,5mg/l, kiểu Bicacbonat - Canxi - Natri. Nguồn cung cấp của tầng chứa nước chủ yếu là nước mặt.

Do độ chứa nước của tầng kém phong phú nên không thể đáp ứng yêu cầu cung cấp nước lớn, tập trung mà chỉ có thể cấp nước lẻ với cung lượng từ vài chục đến vài trăm m<sup>3</sup>/ng. (Bảng I.12).

**Bảng I.12: Kết quả hút nước thí nghiệm một số lỗ khoan trong tầng chứa nước D<sub>1-2dd</sub>**

| TT | Số hiệu lỗ khoan | Q (l/s) | S (m) | H <sub>t</sub> (l/sm) | q (l/sm) | M (g/l) | Ghi chú |
|----|------------------|---------|-------|-----------------------|----------|---------|---------|
| 1  | 101              | 2,95    | 16,43 |                       | 0,18     | 0,13    |         |
| 2  | 115              | 0,31    | 21,61 |                       | 0,024    | 0,08    |         |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

#### 8. Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt karst trong trầm tích hệ tầng Xuân Sơn (S<sub>2</sub>-D<sub>1xs</sub>)

Các trầm tích hệ tầng Xuân Sơn phân bố ở đông bắc đồng bằng. Chúng chỉ lộ ra ở dãy núi vòng cung nằm bên bờ phải sông Lạch Tray, từ núi Con Voi đến núi Cửa Viên. Phần còn lại bị phủ bởi trầm tích Đệ tứ có diện tích khoảng

5km<sup>2</sup> kéo từ Hải Dương đến Hải Phòng. Thành phần gồm cát kết dạng quazit, bột kết, đá phiến sét màu sẫm và đá vôi chứa san hô.

Trong vùng Hải Phòng đã tiến hành hút nước thí nghiệm tại 9 lỗ khoan trong tầng và 11 lỗ khoan hút nước thí nghiệm tổng hợp cả tầng chứa nước S<sub>2</sub>-D<sub>1xs</sub> lẫn tầng chứa nước qp phủ trực tiếp lên nó.

Độ chứa nước của đất đá không đều. Kết quả hút nước thí nghiệm cho lưu lượng các lỗ khoan thay đổi từ 2,08 - 23,21l/s (lưu lượng 2-5l/s chiếm 22,2%, 5-10l/s: 55,6%; trên 10l/s chiếm 22,2%). Tỉ lưu lượng thay đổi từ 0,06 - 5,3l/sm, trong đó: dưới 0,2 l/sm chiếm 22,2%; 0,2 - 1 l/sm: 44,4%; trên 1 l/sm: 33,3% (bảng I.13).

**Bảng I.13: Kết quả hút nước thí nghiệm một số lỗ khoan trong tầng chứa nước S<sub>2</sub>-D<sub>1xs</sub>**

| TT | Số hiệu lỗ khoan | Q (l/s) | S (m) | H <sub>i</sub> (l/sm) | q (l/sm) | M (g/l) | Ghi chú |
|----|------------------|---------|-------|-----------------------|----------|---------|---------|
| 1  | 45 HP            | 8,69    | 5,71  | 3,5                   | 1,52     | 0,22    |         |
| 2  | 42 HP            | 5,88    | 19,55 | 4,72                  | 0,3      | 0,44    |         |
| 3  | 12 HP            | 2,08    | 34,01 | 2,0                   | 0,06     | 0,63    |         |
| 4  | 28 HP            | 7,8     | 17,6  | 0,6                   | 0,44     | 0,5     |         |
| 5  | 13a HP           | 8,89    | 9,3   | 0,8                   | 0,96     | 0,87    |         |
| 6  | 41 HP            | 2,16    | 20,62 | 0,65                  | 0,1      | 9,48    |         |
| 7  | 49 HP            | 23,21   | 5,25  | 0,78                  | 4,42     | 0,85    |         |
| 8  | 40 HP            | 19,35   | 3,65  | 0,0                   | 5,3      | 0,94    |         |
| 9  | 43 HP            | 6,09    | 20,81 | 0,8                   | 0,29     | -       |         |

*Nguồn: Lê Văn Hiến và nnk, 2000 [21]*

Mực nước của tầng đa phần nằm rất nông, thường gặp từ 0,0 - 2m, cá biệt tới 3,5 - 4,72m. Nước tầng trữ và lưu thông trong tầng chứa nước ở nơi tầng lộ trên mặt đất là nước nhạt, độ khoáng hoá 0,22g/l, hàm lượng Clo 15mg/l, kiểu nước Bicacbonat - Clorua - Canxi. Càng xa vùng lộ nước có độ khoáng hoá và hàm lượng Clo càng tăng lên.

Cách xa vùng lộ chừng 1-2 km nước nhạt, độ khoáng hoá thay đổi trong khoảng 0,44 - 0,63 g/l, hàm lượng Clo trong nước 150 mg/l và lớn hơn. Xa hơn nữa, nước tuy vẫn nhạt nhưng độ khoáng hoá tăng lên đến 0,85 - 0,94 g/l sát ranh giới mặn - nhạt và hàm lượng Clo tăng lên đến 400 mg/l. Tại lỗ khoan 41 nước bị mặn, độ khoáng hoá 9,48g/l, hàm lượng Clo đạt trên 5000mg/l.

Nguồn cung cấp cho nước dưới đất trong trầm tích hệ tầng Xuân Sơn là nước mưa rơi tại chỗ thông qua lớp phong hoá và nước từ trầm tích Đệ tứ thấm xuống.

Tuy tầng khá phong phú nước nhưng có điều kiện thủy hoá phức tạp, tiềm ẩn nguy cơ nhiễm mặn nên chỉ thích hợp cho cung cấp nước tập trung với quy mô nhỏ hoặc khai thác lẻ.

\* Phức hệ chứa nước khe nứt cacbon sớm ( $C_{1cb}$ ) hệ tầng Cát Bà lộ ra chủ yếu ở Kinh Môn, Thủy Nguyên với diện tích khoảng  $140\text{km}^2$ . Thành phần chủ yếu là trầm tích lục nguyên - silic, sét than, bề dày trung bình 200-250m,  $q < 0,1$  l/sm thuộc loại nghèo nước.

\* Phức hệ chứa nước khe nứt vữa Cacbon – Pecmi ( $C\text{-Plk}$ ) hệ tầng Lưỡng Kỳ phân bố rải rác trong vùng nghiên cứu với tổng diện tích lộ ra trong vùng khoảng  $76\text{km}^2$ . Thành phần chủ yếu là trầm tích Cacbon đơn điệu gồm đá vôi, cấu tạo khối hoặc phân lớp dày đôi khi có xen lớp mỏng đá sét, bề dày trung bình 600-850m, trữ lượng của các lỗ khoan thăm dò cho thấy  $q < 0,2$  l/sm nên tầng này được xếp vào loại nghèo nước.

#### *9. Các thành tạo địa chất rất nghèo nước hay cách nước*

Đó là các thành tạo thuộc hệ tầng Vân Lãng ( $T_{3vl}$ ), Sông Bôi ( $T_{3sb}$ ), Sông Chảy ( $PR_{2sc}$ ), Cò Nòi ( $T_{1cn}$ ), Sông Hiến ( $T_{1sh}$ ), Mường Trai ( $T_{2-3mt}$ ), Sông Chảy ( $PR_{2sc}$ ), Đệp Mường Trai ( $T_{2-3mt}$ ).

\* Các trầm tích thuộc hệ tầng Vân Lãng lộ ra thành những chỏm nhỏ, phân bố không liên tục ở núi Thần Lăn, Thanh Tước, gò đồi Phúc Yên, Kim Anh với diện tích  $128\text{km}^2$ . Thành phần là cuội kết, sạn kết, cát kết xen đá phiến sét có độ chứa nước rất nghèo. Kết quả thí nghiệm hai lỗ khoan ở Phúc Yên đều không có nước là một minh chứng.

\* Các trầm tích thuộc hệ tầng Sông Bôi phân bố ở phía tây huyện Thạch Thất với diện tích  $31\text{km}^2$ . Thành phần là cát kết, đá phiến sét màu vàng nâu, phốt đỏ phân dải mỏng, ít nứt nẻ, kết quả hút nước cho thấy nhiều lỗ khoan trong hệ tầng này không có nước, một số lỗ khoan cho lưu lượng rất nhỏ từ 0,012 – 0,28 l/s, trữ lượng 0,0003-0,02 l/sm, chứng tỏ đất đá rất nghèo nước. Đất của hệ tầng có tính thấm rất yếu (hệ số thấm từ gần bằng không đến 0,02-0,03 m/ng) (bảng 14). Nước nhạt, độ khoáng hoá từ 0,223-0,362 g/l, độ pH: 8,8, mềm đến cứng vừa, kiểu Bicacbonat – Canxi- Natri.

\* Phức hệ chứa nước khe nứt Proterozoi hệ tầng Sông Chảy phân bố chủ yếu ở Vòm Sông Chảy với diện tích khoảng  $81\text{km}^2$ . Thành phần gồm đá phiến serisit, quaczit, đá phiến mica, bề dày trung bình 4000m, độ chứa nước kém có  $q < 0,12$  l/sm.

\* Phức hệ chứa nước khe nứt Triat Đệp Cò Nòi lộ ra thành những diện lộ hẹp ở Hoà Bình, Ninh Bình, Sông Đà v.v... với diện tích khoảng  $400\text{km}^2$ . Thành phần chủ yếu là trầm tích lục nguyên xen ít trầm tích cacbonat và phun trào bazơ. Bề dày trung bình 800-1200m, đây là tầng có độ chứa nước rất kém.

\* Phức hệ chứa nước khe nứt Triat Đệp Sông Hiến lộ ra rộng rãi ở Bắc Thái với diện tích khoảng  $352\text{km}^2$ . Thành phần chủ yếu là những tập đá phun trào dày xen nhiều lớp cát kết, bột kết, đá phiến, sét vôi. Bề dày đạt tới 1800m, đây là tầng rất nghèo nước.

\* Phức hệ chứa nước khe nứt Triat Đập Mường Trai phân bố rải rác ở lưu vực sông Đà với diện tích khoảng 145km<sup>2</sup>. Thành phần chủ yếu là trầm tích lục nguyên – cacbonat, phun trào - bazơ, bột kết xen kẽ với những tập dãy đá vôi. Tỷ lệ lưu lượng lỗ khoan tầng này  $Q < 0,1$  l/sm, thuộc loại rất nghèo nước.

Tất cả các hệ tầng nói trên đều không có ý nghĩa thực tế về mặt cung cấp nước cho mục đích ăn uống - sinh hoạt.

### **1.3. Đặc điểm thủy động lực nước dưới đất ở đồng bằng.**

Đặc điểm thủy động lực nước dưới đất đồng bằng Bắc Bộ phản ánh độ phức tạp về cấu trúc địa chất và điều kiện địa chất thủy văn của đồng bằng.

Trên bình đồ cấu trúc địa chất hiện đại có thể chia ra hai tầng thủy động lực khác nhau: Tầng trên bao gồm đới trao đổi nước tự do và đới có khả năng trao đổi nước và tầng dưới là đới rất khó trao đổi nước.

Hai tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Đệ tứ và các tầng chứa nước cổ hơn xuất lộ trên mặt đất có thể xếp vào đới nước tự do. Đới có khả năng trao đổi nước bao gồm toàn bộ đất đá chứa nước của trầm tích Jura, Trias, Pecmi và các đá cổ hơn ở ven rìa đồng bằng, kể cả phần trên của trầm tích Neogen, nơi chúng nằm trực tiếp dưới đất đá chứa nước của trầm tích Đệ tứ. Và cuối cùng là đới rất khó trao đổi nước bao gồm tất cả các loại đất đá ít bị nứt nẻ của các trầm tích trước Đệ tứ. Đối với tầng thủy động lực trên, tốc độ và phương chuyển động của nước dưới đất được xác định bởi góc dốc thủy lực, tính thấm của đất đá và mức độ liên quan thủy lực giữa các tầng chứa nước khác nhau. Trong tầng này, miền cung cấp cũng là miền thoát, chủ yếu là hệ thống sông Hồng, sông Thái Bình, các thung lũng trước và giữa núi. Ở đây còn xảy ra quá trình thấm xuyên từ tầng chứa nước này xuống các tầng khác nằm sâu hơn.

Hệ số thấm xuyên từ tầng qh xuống tầng qp hoặc ngược lại, thay đổi trong phạm vi khá rộng, phụ thuộc vào hệ số thấm và chiều dày lớp ngăn cách giữa hai tầng. Hướng chảy chủ đạo của nước ngầm trên toàn đồng bằng từ tây bắc xuống đông nam, để thoát ra biển Đông, nhưng ở những nơi gần sông suối có thể là hướng đông bắc - tây nam, nước thoát ra mạng xâm thực địa phương vào mùa khô và ngược lại, nước sông cung cấp cho nước dưới đất vào mùa mưa lũ.

Nước dưới đất của tầng chứa nước qp vận động cùng hướng với dòng chảy của nước ngầm và có đặc điểm là góc dốc thủy lực ở phần đỉnh và trung tâm đồng bằng cao hơn so với từ giữa đồng bằng ra biển. Vận tốc chuyển động của nước dưới đất ở phần đỉnh đồng bằng có nơi đạt 17,85 m/ng, đến Hoài Đức - Hà Nội còn 0,1 - 3,14m/ng và tại Mỹ Văn - Cẩm Giàng chỉ còn 0,016-0,74m/ng.

Nước dưới đất trong các tầng chứa nước cổ hơn đều có xu hướng chảy từ các sườn thung lũng vào đồng bằng với vận tốc khác nhau tùy thuộc vào thành phần thạch học và mức độ nứt nẻ của đất đá.

Trong các tầng chứa nước khe nứt thì nước trong tầng T<sub>2</sub>đg có vận tốc chuyển động lớn nhất (0,051-0,57m/ng), tiếp đó là nước trong trầm tích Silua -

Devon (0,028-0,45m/ng). Còn nước trong trầm tích Jura lại chuyển động rất chậm với tốc độ 0,00029-0,021 m/ng.

Đặc điểm thủy động lực của tầng trên trong sự hình thành trữ lượng động tự nhiên và thành phần hoá học nước dưới đất là cường độ trao đổi nước dưới đất với nước mưa và sự thoát của nước dưới đất nằm sâu đóng vai trò quyết định. Đối thủy hoá nước nhạt có diện tích khá rộng và khá lớn.

Nhiều tài liệu thực tế cho thấy chiều dày đới nước nhạt của đồng bằng có nơi đạt đến 285-500m, chiều dày lớn nhất gần trùng với các đới phá huỷ của đứt gãy Vĩnh Ninh và các đứt gãy nhỏ hơn theo hướng tây bắc - đông nam. Càng tiến gần biển chiều dày đới nước nhạt càng giảm, thường có dạng “da báo”.

Phần từ đỉnh đồng bằng đến quốc lộ 6 (Hà Nội - Hoà Bình) và quốc lộ 1 (Hà Nội - Bắc Ninh) cùng dải ven rìa đồng bằng nước nhạt hoàn toàn, trùng với trao đổi nước tự do, trừ một số khoanh cục bộ xuất hiện vòm nước lợ hình thành bởi sự thoát của nước khoáng sâu và sự trộn lẫn của nước nhạt với nước mặn.

Trong sự phân đới thủy động lực của đồng bằng, đới trao đổi nước tự do đã liên kết hợp nhất các tầng chứa nước khác nhau về điều kiện cung cấp và thoát nước, mức độ rửa và thành phần hoá. Có thể chia đới trao đổi nước tự do ra làm hai phụ đới: trao đổi nước rất mạnh và trao đổi nước mạnh.

Phụ đới trao đổi nước rất mạnh nằm trên tầng sét cách nước Vĩnh Phúc. Nó bao gồm tầng chứa nước lỗ hổng không áp thuộc trầm tích Holocen và các thành tạo Cacbonat trên sườn thung lũng thuộc tầng chứa nước T<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>ls.

Phụ đới trao đổi nước mạnh, bao gồm tầng chứa nước lỗ hổng, áp lực thuộc trầm tích Pleistocen và các tầng T<sub>3</sub>hg<sub>2</sub>, T<sub>2</sub>sh trên các sườn. Ranh giới dưới của phụ đới trao đổi nước mạnh là tầng cuội sét nằm lót đáy trầm tích Đệ tứ, còn ở phần rìa và sườn thung lũng thì rất khó xác định.

Nước mưa và nước mặt đóng vai trò quan trọng trong sự hình thành trữ lượng động tự nhiên nước dưới đất, xác định phần đầu vào của cân bằng nước.

Lượng nước mưa ngấm phụ thuộc nhiều yếu tố, trong đó chiều dày và thành phần đất đá đới thông khí có ảnh hưởng quyết định vì chúng đặc trưng cho đại lượng lực cản thấm của đất đá đối với khả năng thấm xuống tầng chứa nước của nước mưa.

Tài liệu điều tra xác nhận rằng: khi đới thông khí cấu thành bởi sét có chiều dày lớn thì lớp nước ngấm hình thành trong tầng qh do nước mưa cung cấp thường rất nhỏ (Trạm Trời, Hoài Đức: 39 mm/năm; Thụ Y, Hoài Đức: 29 mm/năm). Ngược lại, đới thông khí cấu thành bởi cát pha, cát hoặc ở nơi trầm tích chứa nước yếu bị vát mỏng, tạo điều kiện cho nước mưa thấm xuống dễ dàng làm cho lớp nước ngấm dày hơn, thường là 200-300 mm/năm, có nơi lớn hơn như Sơn Tây: 430,7 mm/năm, Thọ An, Đan Phượng: 489mm/năm và Văn Côn, Hoài Đức: 554,8 mm/năm .

Lớp nước ngấm được hình thành từ lượng mưa ngấm vào tầng chứa nước qp có đặc điểm là ở phần đỉnh hoặc rìa đồng bằng có đại lượng lớn nhất và càng về phía biển đại lượng này càng nhỏ: Vĩnh Tường, Lập Thạch: 458mm/năm; Sơn Tây: 192mm/năm; Đông Anh, Đa Phúc: 158,8mm/năm, Bắc Ninh:

82mm/năm, Đông Triều, Phả Lại: 69mm/năm, Phú Xuyên: 20,5mm/năm và Phủ Lý chỉ có 16,6mm/năm.

Đồng bằng Bắc Bộ có mạng sông suối khá dày đặc, đáng kể hơn cả là sông Hồng, sông Đáy, sông Cầu, Cà Lồ, Thái Bình, Lục Nam, Hoàng Long, Ninh Cơ... Vai trò cung cấp của sông cho nước dưới đất rất khác nhau, thậm chí đối với cùng một con sông.

Đoạn sông Hồng từ Việt Trì đến Hưng Yên giữa nước mặt và nước dưới đất có quan hệ thủy lực trực tiếp (đại lượng  $D = R^2 = 0,9843$ , trong đó  $R$  là hệ số tương quan), lượng nước sông thấm vào cung cấp đạt 37000 m<sup>3</sup>/ngày trên 1km đường bờ. Trong khi đó đoạn từ Hưng Yên hắt ra biển, quan hệ giữa chúng là gián tiếp và đại lượng cung cấp chắc chắn nhỏ hơn rất nhiều.

Đoạn sông Đáy ở Yên Sở, Hà Đông và Phủ Lý giữa nước mặt và nước dưới đất có quan hệ trực tiếp và đại lượng cung cấp đạt 710m<sup>3</sup>/ng trên 1km đường bờ, các đoạn khác có quan hệ gián tiếp.

Đối với sông Cầu, Hoàng Long, Cà Lồ, Đuống, Nhuệ, hệ thống sông Thái Bình v.v... giữa nước sông với nước dưới đất không có quan hệ trực tiếp và lượng nước cung cấp ngầm thường rất nhỏ, ví dụ đại lượng ngấm vào của nước sông Nhuệ chỉ 80m<sup>3</sup>/ng trên 1km đường bờ.

Càng ra phía biển, tuy chiều dày đới thông khí có xu hướng giảm nhưng đất đá chủ yếu là loại sét dẻo cộng thêm mạng sông ngòi và kênh mương chằng chịt, nên lượng mưa rơi đã nhanh chóng thoát ra dòng mặt, hạn chế sự ngấm của nước mưa cung cấp cho nước dưới đất.

Một yếu tố quan trọng nữa trong sự hình thành nước dưới đất, nhất là đối với các tầng chứa nước lỗ hổng, là sự thấm qua lại theo chiều thẳng đứng, từ tầng chứa nước nọ sang tầng chứa nước kia.

Tài liệu nghiên cứu của Đoàn địa chất 64 ở mỏ nước Hà Nội đã xác định được đại lượng thấm xuyên trên một đơn vị diện tích mái thấm nước yếu của tầng qp trong điều kiện tự nhiên là 0,74l/s km<sup>2</sup>, tăng lên 6,91 l/skm<sup>2</sup> trong điều kiện động thái phá huỷ do khai thác.

Nước dưới đất trong các trầm tích Đệ tứ chủ yếu thoát ra biển, sông hồ, mương máng, đầm lầy, bay hơi và thấm xuyên trên toàn diện tích đồng bằng. Còn nước dưới đất trong các trầm tích cổ ở phần lợ cũng có dạng thoát tương tự nhưng trong phạm vi đồng bằng thường thoát lên theo các đứt gãy sâu.

#### I.4. Nước khoáng.

Theo số liệu điều tra đến năm 1998, trong phạm vi đồng bằng Bắc Bộ đã phát hiện được 17 nguồn nước khoáng nước nóng. Trong đó đa phần nước khoáng nước nóng được phát hiện trong các lỗ khoan, một số ít nguồn được phát hiện dưới dạng mạch lộ. Hà Tây - 01 LK; Hải Dương - 03 LK; Hải Phòng - 01 LK; Thái Bình - 08 LK, Nam Định - 02 LK; Ninh Bình - 02 nguồn. (Xem bảng I.14).

**Bảng I.14. Thống kê các nguồn NK-NN ở đồng bằng Bắc Bộ.**

| TT | Tên nguồn   | Độ sâu (m)  | Vị trí    | Nhiệt độ (°C) | pH       | M (mg/l)       | Loại hình hóa học          | Q (l/s) |
|----|-------------|-------------|-----------|---------------|----------|----------------|----------------------------|---------|
| 1  | 2           | 3           | 4         | 5             | 6        | 7              | 8                          | 9       |
| 1  | Mỹ Khê      | 87.25       | Hà Tây    | 33            | 7.6      | 1036.92        | SO <sub>4</sub> -Ca-Mg     | 8.92    |
| 2  | Hải Dương   | 220         | Hải Dương | 32,8          | 6.6<br>4 | 704.2          | Cl-Na-Ca-Mg                | 16.8    |
| 3  | Lai Cách    | 1017.84     | Hải Dương | 38            | 7.5      | 1110           | Cl-Na-Ca                   | 5       |
| 4  | Thạch Khôi  | 766         | Hải Dương | 44            | 7.4      | 1370           | Cl-HCO <sub>3</sub> -Na-Ca | 6.6     |
| 5  | Pháp Xuyên  | 851.3       | Hải Phòng | 55-59         | 6.5      | 13446          | Cl-Na                      | 6.6     |
| 6  | Bắc Sơn     | 1116-1120   | Thái Bình | 73            |          | 29879.0        | Cl-Na                      |         |
| 7  | Phong Châu  | 3300        | Thái Bình | 114.5         |          | 28442.6        | Cl-Na                      |         |
| 8  | Quang Bình  | 3100        | Thái Bình | 137           |          | 25064.8<br>9   | Cl-Na                      |         |
| 9  | Hồng Tiến   | 1700        | Thái Bình | 98            |          | 26900          | Cl-Na                      |         |
| 10 | Hòa Bình    | 256 - 1123  | Thái Bình |               |          |                | Cl-Na                      |         |
| 11 | Nam Hải 1   | 1222 - 1492 | Thái Bình | 90-104        |          | 30569.0<br>5   | Cl-Na                      |         |
| 12 | Nam Hải 2   | 283 - 288   | Thái Bình |               |          | 12213.1<br>9   | Cl-Na                      |         |
| 13 | Đông Cơ     | 2400        | Thái Bình | 37            | 8.2      | 1170 - 22423.5 | Cl-Na                      |         |
| 14 | Giao An     | 1436-2184   | Nam Định  |               |          | 31870.7        | Cl-Na                      |         |
| 15 | Giao Thuận  | 1200        | Nam Định  | 35.7          |          | 11377.9        | Cl-Na                      |         |
| 16 | Kênh Gà     |             | Ninh Bình | 52.5          | 7.2      | 8873.51        | Cl-Na                      |         |
| 17 | Thường Sung |             | Ninh Bình | 35            | 7.5      | 504.86         | HCO <sub>3</sub> -Na       | 8       |

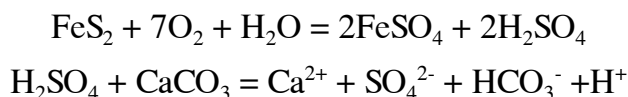
Địa tầng chứa NK-NN chủ yếu là trầm tích Neogen, một số ít trong Trias, Cacbon, Permi, Silur và Proterozoi.

Quá trình hình thành nước khoáng ở đồng bằng Bắc Bộ rất phức tạp. Nhiều chuyên gia về nước khoáng của Việt Nam như Châu Văn Quỳnh (1976, 1996), Nguyễn Kim Ngọc (1983), Cao Thế Dũng (1984), Ngô Ngọc Cát (1986) đã công bố nhiều công trình nghiên cứu về vấn đề này và cùng thống nhất nhận định rằng: nước khoáng clorua natri nhiệt độ cao ở phần trung tâm đồng bằng là loại nước chôn vùi có thể đồng sinh hoặc thứ sinh.

Cơ sở xuất phát cho nhận định trên là: hệ số  $r_{Na/Cl}$  dao động quanh 1, lớn hơn trị số 0,85 đặc trưng của nước có nguồn gốc đại dương; trị số  $r_{Br/rCl}$  khoảng  $(1,3 \div 1,75) \cdot 10^{-3}$ , gần với loại nước liên quan với đại dương cổ ( $1,5 \cdot 10^{-3}$ ); độ khoáng hóa lớn nhất 33 g/l nhỏ hơn nước đại dương ( $M = 35$  g/l) thể hiện đã có sự pha loãng trong quá trình hình thành.

Nguyên tố brom, iốt thường đồng hành trong NK clorua natri nhưng chúng có nguồn gốc khác nhau. Nguyên tố Brom có nguồn gốc vô cơ, còn iốt có liên quan với sự phân hủy hợp chất hữu cơ. Hàm lượng Brom trong nhiều nguồn NK xấp xỉ nước đại dương (66 mg/l) thể hiện NK có nguồn gốc đại dương cổ, bị giảm chất lượng do pha trộn với nước lục địa. Trong khi đó hàm lượng iốt có xu hướng tăng so với nước đại dương liên quan với sự phân hủy hợp chất hữu cơ. Nhận định này được củng cố khi hệ số  $Ar/N$  trong NK vùng vịnh Hà Nội luôn nhỏ hơn 1, phản ánh quá trình phân hủy vật chất hữu cơ đã làm tăng hàm lượng iốt và bor.

Con đường hình thành nguồn NK sulfat canxi ở Ba Vì có liên quan với quá trình oxy hóa pyrit, xâm tán trong đá vôi theo phản ứng hóa học:



Phản ứng này xảy ra trong điều kiện độ khoáng hóa trên dưới 1g/l.

Từ những kết quả của các nhà Địa chất, các nhà nước khoáng Việt Nam, có thể rút ra một số nhận định chung về tiềm năng và giá trị sử dụng của NK-NN ở đồng bằng Bắc Bộ như sau:

- Nguồn tài nguyên NK - NN ở đồng bằng Bắc Bộ khá phong phú, đa dạng nhưng do mức độ nghiên cứu còn sơ lược nên số lượng và kiểu loại các nguồn NK-NN chưa được phát hiện đầy đủ nên chưa thể đánh giá chính xác tiềm năng và trữ lượng khai thác.
- Theo Châu Văn Quỳnh (1996) đã phân chia đồng bằng Bắc Bộ thành 2 vùng thuộc tỉnh nước khoáng metan, metan - nitơ: vùng thứ nhất nằm ở trung tâm rift Kainozoi Hà Nội giới hạn bởi các đứt gãy Sông Lô, Sông Chảy và Phủ lý - Bắc Giang, nước khoáng chủ yếu thuộc kiểu clorua, clorua - bicarbonat, cá biệt bicarbonat.
- Phần lớn các nguồn NK-NN nằm trên phạm vi đồng bằng Bắc Bộ có chất lượng tốt, có những tính chất và thành phần đặc hiệu có tác dụng sinh học đối với cơ thể con người, có thể sử dụng vào chữa bệnh điều dưỡng:

- Các nguồn nước khoáng clorua nóng (NK radi, NK sulfua hydro) có thể dùng uống, ngâm, tắm và xông chữa bệnh. Loại có độ khoáng hóa cao (10-30 g/l) và nóng có thể sử dụng dưới dạng bùn khoáng để chữa bệnh ngoài da.
- Các nguồn nước khoáng clorua nóng (NK brom, NK brom iod bor, NK brom sulfua hydro) có thể dùng uống chữa bệnh theo đơn bác sỹ, ngâm tắm điều dưỡng phục hồi sức khỏe.
- Các nguồn nước nóng và rất nóng có thể là đối tượng khai thác năng lượng địa nhiệt dùng để sưởi ấm, sấy nông hải sản. Có thể xây dựng các nhà máy địa nhiệt công suất nhỏ tại các nguồn nước nóng có nhiệt độ trên 100<sup>0</sup>C.

Một số nguồn nước khoáng ở đồng bằng hiện đang được khai thác sử dụng cho các mục đích khác nhau, chủ yếu là đóng chai giải khát. Các nguồn mang nhãn hiệu Tiên Hải, Vital, Ba Vì, Thạch Khôi ... đang được bán rộng rãi trên thị trường với sản lượng thương phẩm gần 10 triệu lít 1 năm, ngày càng trở thành dạng nước giải khát được người dân ưa dùng. Các nguồn Vital, Tiên Lãng còn sử dụng để ngâm tắm chữa các bệnh ngoài da, viêm mãn tính đường hô hấp, rối loạn chức năng nội tiết và bệnh phụ khoa. Nước khoáng Tiên Lãng còn dùng để nuôi cá, xử lý hạt giống. Nước khoáng Ba Vì được sử dụng để nuôi thả và cho gia súc uống.

## II . ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG TIỀM NĂNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÙNG ĐBSH

Đồng bằng sông Hồng - một trong những trung tâm kinh tế chính trị xã hội và văn hoá lớn nhất của cả nước, có mật độ dân số lớn nhất trong cả nước, tuy nhiên phân bố không đồng đều. Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của nền kinh tế trong cả nước, các hoạt động kinh tế xã hội ở ĐBSH cũng diễn ra khá sôi động, nhu cầu sử dụng nước phục vụ các mục đích ngày càng gia tăng, đặc biệt là nhu cầu sử dụng nước dưới đất. Từ trước đến nay, ĐBSH là nơi cung cấp một lượng lớn nước dưới đất cho phát triển kinh tế dân sinh. Để đảm bảo lượng nước dưới đất đáp ứng được nhu cầu phục vụ phát triển kinh tế xã hội lâu dài, cần giá đánh tiềm năng nước dưới đất của ĐBSH và dự báo khả năng cung cấp của nó.

### II.1. Trữ lượng khai thác tiềm năng nước dưới đất vùng ĐBSH

Trữ lượng khai thác tiềm năng là lượng nước có thể khai thác được (bằng các công trình khai thác nước giả định phân bố khắp trên toàn bộ diện tích chứa nước) cho đến cuối thời kỳ khai thác trữ lượng tính tự nhiên và tính dần hồi với trị số hạ thấp mức nước cho phép và toàn bộ trữ lượng động tự nhiên và trữ lượng cuốn theo.

Trữ lượng khai thác tiềm năng được biểu diễn bởi phương trình sau:

$$Q_{kt} = \alpha_1 Q_{tn} + \alpha_2 \frac{V_{tn}}{t} + \alpha_3 Q_{nt} + \alpha_4 \frac{V_{nt}}{t} + Q_{ct}$$

Trong đó:

$Q_{kt}$ : Trữ lượng khai thác tiềm năng ( $m^3/ngày$ )

$Q_{tn}$ ,  $V_{tn}$ : Trữ lượng động tự nhiên và tĩnh tự nhiên ( $m^3/ngày$ )

$Q_{nt}$ ,  $V_{nt}$ : Trữ lượng động và tĩnh nhân tạo ( $m^3/ngày$ )

$Q_{ct}$ : Trữ lượng cuốn theo ( $m^3/ngày$ )

$t$ : Thời gian tính trữ lượng khai thác (ngày)

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ : Hệ số sử dụng trữ lượng động, trữ lượng tĩnh tự nhiên, trữ lượng động, trữ lượng tĩnh nhân tạo.

ĐBSH là nơi đã có khá nhiều công trình nghiên cứu về địa chất thủy văn cũng như đánh giá trữ lượng nước dưới đất, tuy nhiên mức độ và mục đích của các công trình khác nhau nên kết quả đánh giá trữ lượng cũng rất khác nhau.

Từ những năm 60 cho đến nay đã có khoảng 40 báo cáo tìm kiếm, thăm dò nước dưới đất và lập bản đồ ĐCTV ĐBSH được thành lập bởi các Đoàn ĐCTV, các xí nghiệp khảo sát thuộc Bộ Xây dựng.

Các công trình đánh giá trữ lượng khai thác nước dưới đất khu vực đã được đề cập trong các đề tài cấp Nhà nước, trong luận án Phó tiến sỹ: Đề tài 44. 04 -04 -01 "Nước dưới đất Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam" do Vũ Ngọc Kỷ và Nguyễn Kim Ngọc chủ trì; Luận án PTS của Tô Văn Nhụ (1981); Nguyễn Hồng Đức (1985); Trần Minh (1997) ..v.v.

Kết quả đánh giá trữ lượng động tự nhiên bằng hai phương pháp của nhóm tác giả: Lê Thế Hưng, Vũ Xuân Doanh, Nguyễn Kim Ngọc - 1982 đã cho thấy:

+ Bằng phương pháp thủy văn (đo hiệu số lưu lượng giữa hai mặt cắt sông) đã tính được giá trị trung bình của trữ lượng động tự nhiên của toàn bộ hệ thống các tầng chứa nước trong Đệ tứ ĐBSH là **3.006.720 m<sup>3</sup>/ng**.

+ Giá trị trung bình của trữ lượng động tự nhiên của tầng chứa nước Pleistocen được tính bằng phương pháp thủy động lực (xác định bởi lưu lượng dòng ngầm) đạt là **2.060.160 m<sup>3</sup>/ng**.

Kết quả đánh giá trữ lượng nước dưới đất ĐBSH của Nguyễn Hồng Đức - 1984 cho thấy:

+ Trữ lượng động tự nhiên đạt: 1.21 km<sup>3</sup>/năm

+ Trữ lượng tĩnh tự nhiên đạt: 18.20 km<sup>3</sup>/năm

+ Trữ lượng tĩnh đàn hồi: 1.04 km<sup>3</sup>/năm

Trong chuyên khảo "Nước dưới đất đồng bằng Bắc Bộ" năm 2000 / 21 /, các tác giả Lê Huy Hoàng, Trần Minh, Bùi Học, Đặng Hữu Ôn vv... đã xác định được **trữ lượng khai thác tiềm năng đồng bằng** cho trầm tích đệ tứ toàn đồng bằng (tầng chứa nước Holocen và Pleistocen) là:

+ Với hệ số nhả nước trung bình theo kết quả thí nghiệm:  $\mu = 0,079$  và  $\mu^* = 0,0305$  thì  **$Q_{KT} = 12.653.315 \text{ m}^3/\text{ng}$** .

+ Với hệ số nhả nước trung bình sau chỉnh lý mô hình:  $\mu = 0,01$  và  $\mu^* = 0,0017$  thì  **$Q_{KT} = 11.298.630 \text{ m}^3/\text{ng}$** .

Kết quả xác định trữ lượng khai thác nước dưới đất đã được xếp cấp của một số vùng trong ĐBSH:

**Bảng II .1: Trữ lượng khai thác nước dưới đất (tính đến năm 1998)**  
**của các vùng trong ĐBSH.**

| TT | Vùng tìm kiếm thăm dò | Đối tượng | Diện tích (km <sup>2</sup> ) | Trữ lượng cấp - 1000 m <sup>3</sup> /ng |        |                | Ghi chú           |
|----|-----------------------|-----------|------------------------------|-----------------------------------------|--------|----------------|-------------------|
|    |                       |           |                              | A                                       | B      | C <sub>1</sub> |                   |
| 1  | Hà Nội                | qp        | 800                          | 440,86                                  | 302,89 | 173            | Thăm dò tỉ mỉ     |
| 2  | Gia Lâm - Sài Đồng    | qp        | 80                           | 33,8                                    | 16,0   | 119            | Thăm dò khai thác |
| 3  | Từ Sơn - Yên Viên     | qp        | 256                          | -                                       | -      | 30             | Tìm kiếm          |
| 4  | Bắc Ninh              | qp        | 255                          | 1,3                                     | 13,8   | 9,6            | TDTM              |
| 5  | Kim Anh - Chèm        | qp        | 250                          | -                                       | -      | 61,33          | TK                |
| 6  | Đông Anh - Đa Phúc    | qp        | 212                          | -                                       | 4,07   | 4,5            | Thăm dò sơ bộ     |

|    |                          |                                 |               |               |              |               |      |
|----|--------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------|
| 7  | Quất Lưu - Đạo Tú        | qp                              | 367           | -             | -            | 33,92         | TK   |
| 8  | Phúc Yên                 | qp                              | 90            | 1,2           | 17,4         | 16,3          | TDSB |
| 9  | Sơn Tây                  | qp                              | 111           | -             |              |               | TDSB |
| 10 | Văn Lâm - Văn Giang      | qp                              | 910           | -             | -            | 10,1          | TK   |
| 11 | Cẩm Giàng - Mỹ Văn       | qp                              | 192           | 9,1           | 14,69        | 25,4          | TDKT |
| 12 | Ân Thi                   | qp                              | 1464          | -             | -            | 9,19          | TK   |
| 13 | TX. Hưng Yên             | qp                              | 160           | -             | 5,5          | 2,1           | TDKT |
| 14 | Khoái Châu               | qp                              | 450           | -             | -            | 7,97          | TK   |
| 15 | Nam TX. Hải Dương        | qh                              | 7,5           | -             | 0,42         | 0,99          | TK   |
| 16 | Phú Xuyên                | qp                              | 1300          | -             | -            | 20,2          | TK   |
| 17 | Phú Lý - Kiện Khê        | qh<br>T <sub>2a</sub>           | 124           | 10,36         | 15,27        | 27,35         | TDTM |
| 18 | Phả Lại - Đông Triều     | qp                              | 163           | 5,69          | 4,79         | -             | TDTM |
| 19 | Đông Triều - Trảng Bàng  | qp<br>m <sub>4</sub>            | 88            | 4,64<br>0,42  | 2,85<br>1,52 | 11,76<br>1,93 | TDTM |
| 20 | Mạo Khê - Trảng Bàng     | qp<br>h-p                       | 60<br>-       | -<br>-        | 2,47<br>1,63 | 3,61<br>0,79  | TDSB |
| 21 | Nam Sách                 | m <sub>4</sub>                  | 260           | -             | -            | 3,92          | TK   |
| 22 | Kiến An                  | s <sub>2</sub> - d <sub>1</sub> | 500           | -             | -            | 22,0          | TK   |
| 23 | Thái Bình                | qp<br>m <sub>4</sub>            | 900           | -             | -            | 21,0          | TK   |
| 24 | Bắc Thăng Long - Văn Trì | qp                              | 20            | 15,86         | 32,8         | -             | TDKT |
| 25 | Đông Sơn Tây             | qp                              | 250           | -             | -            | 5,7           | TK   |
| 26 | Vĩnh Yên                 | qp                              | 10            | 9,256         | 7,0          | 4,0           | TDKT |
|    |                          | <b>Tổng</b>                     | <b>9279,5</b> | <b>535,06</b> | <b>450,6</b> | <b>629,67</b> |      |

Nguồn: *Nước dưới đất đồng bằng Bắc Bộ - 2000 [ 21 ]*

Năm 2000, Phạm Quý Nhân đã đưa ra phương pháp xác định trữ lượng khai thác tiềm năng khá mới và hiện đại - phương pháp mô hình (sử dụng các phần mềm để dự báo trữ lượng khai thác tiềm năng). Phương pháp này khắc phục được những hạn chế và những khó khăn của các phương pháp xác định trữ lượng trước đây. Để xác định trữ lượng khai thác tiềm năng, tác giả đã chia ĐBSH ra các phần diện tích có mô đun khai thác tiềm năng khác nhau:

+ Dải dọc theo bờ Nam sông Hồng từ Thượng Cát đến Cầu Thăng Long và đoạn từ Thường Tín đến Vạn Điểm với chiều rộng khoảng 1,5 km mô đun trữ lượng khai thác tiềm năng là 15.000 m<sup>3</sup>/ng/km<sup>2</sup>.

+ Dải dọc theo hai bờ sông Hồng với chiều rộng khoảng 1,5 km từ Cầu Thăng Long xuống tới Thường Tín, mô đun trữ lượng khai thác tiềm năng là 20.000 m<sup>3</sup>/ng/km<sup>2</sup>.

+ Dải dọc theo sông Hồng phía bờ Bắc đoạn từ đầu địa phận Đông Anh nối liền với dải dọc theo hai bờ sông Đuống với chiều rộng khoảng 1,5 km có mô đun trữ lượng khai thác tiềm năng là 10.000 m<sup>3</sup>/ng/km<sup>2</sup>.

+ Phần diện tích tiếp theo dọc sông Hồng kéo dài từ Hà Nội xuống Thường Tín và địa phận huyện Gia Lâm với chiều rộng từ 2- 3 km và dải kéo dài từ Việt Trì đến tiếp giáp huyện Đông Anh có mô đun trữ lượng khai thác tiềm năng là 5.000 m<sup>3</sup>/ng/km<sup>2</sup>.

+ Phần diện tích còn lại thuộc địa phận Hà Nội kéo dài từ đập Đáy qua Hà Đông xuống Thường Tín có mô đun trữ lượng khai thác tiềm năng là 2.000 m<sup>3</sup>/ng/km<sup>2</sup>.

+ Phần diện tích nước nhạt tầng qđ phía Nam ĐBSH bao gồm Nghĩa Hưng, Hải Hậu, Phố Nối, Cẩm Giàng, Kim Thị, Quỳnh Phụ và dải nằm giữa sông Đáy và sông Nhuệ có mô đun trữ lượng khai thác tiềm năng là 1.000 m<sup>3</sup>/ng/km<sup>2</sup>.

+ Phần diện tích phân bố nước nhạt phía Bắc và phần rìa phía Tây ĐBSH có mô đun trữ lượng khai thác tiềm năng biến đổi từ 100 - 700 m<sup>3</sup>/ng/km<sup>2</sup>.

\* Kết quả tính toán tổng trữ lượng khai thác tiềm năng cho toàn bộ vùng ĐBSH bằng phương pháp mô hình (với trị số hạ thấp không vượt quá trị số hạ thấp mực nước cho phép) là: **8.115.600 m<sup>3</sup>/ng.**

## II.2. Trữ lượng khai thác dự báo:

Khi đánh giá trữ lượng khai thác dự báo cần xác định trữ lượng khai thác và phải luận chứng được công trình khai thác hợp lý nhất, với trị số hạ thấp mực nước trong các công trình khai thác và chất lượng nước trong suốt thời kỳ khai thác không được vượt quá giới hạn cho phép. Trong đó trữ lượng khai thác được hiểu là lượng nước dưới đất có thể nhận được hợp lý về kinh tế - kỹ thuật bởi các công trình với chế độ khai thác nhất định và chất lượng thoả mãn nhu cầu sử dụng trong thời gian tính toán.

Trên cơ sở quy hoạch cấp nước của các tỉnh, thành phố và các địa phương trong ĐBSH, cũng như định hướng cấp nước đô thị đến năm 2020 và số liệu thăm dò nước dưới đất cho thấy lưu lượng khai thác về vị trí khai thác cũng như cụm khai thác, đề xuất phương án khai thác hợp lý nước dưới đất như sau: (xem bảng II. 2 ).

**Bảng II . 2: Dự báo khai thác nước dưới đất đến năm 2015**

*(Phương án kiến nghị khai thác hợp lý nguồn nước)*

| TT | Bãi giếng     | Lưu lượng bãi giếng (m <sup>3</sup> /ng) |             |             |
|----|---------------|------------------------------------------|-------------|-------------|
|    |               | 1998 - 2005                              | 2005 - 2010 | 2010 - 2015 |
|    | <b>HÀ NỘI</b> |                                          |             |             |
| 1  | Cáo Đình      | 30.000                                   | 90.000      | 90.000      |
| 2  | Nam Dư thượng | 30.000                                   | 60.000      | 90.000      |

|    |                 |        |        |        |
|----|-----------------|--------|--------|--------|
| 3  | Thượng Cát      | 0      | 60.000 | 90.000 |
| 4  | Bắc Thăng Long  | 0      | 0      | 90.000 |
| 5  | Mai Dịch        | 52.760 | 45.000 | 40.000 |
| 6  | Ngọc Hà         | 43.417 | 43.417 | 30.000 |
| 7  | Ngô Sĩ Liên     | 40.012 | 40.012 | 25.000 |
| 8  | Pháp Vân        | 23.900 | 23.900 | 20.000 |
| 9  | Tương Mai       | 24.640 | 24.640 | 20.000 |
| 10 | Lương Yên       | 57.880 | 62.000 | 62.000 |
| 11 | Yên Phụ         | 86.420 | 86.420 | 90.000 |
| 12 | Hạ Đình         | 26.485 | 20.000 | 15.000 |
| 13 | Đồn Thuỷ        | 4.392  | 4.392  | 4.392  |
| 14 | Kim Giang       | 3.600  | 3.600  | 3.600  |
| 15 | Khuông Thượng   | 4.600  | 4.600  | 4.600  |
| 16 | SB Bạch Mai     | 3.000  | 3.000  | 3.000  |
| 17 | Bách Khoa       | 3.200  | 3.200  | 3.200  |
| 18 | Vân Đồn         | 2.470  | 2.470  | 2.470  |
| 19 | Thuỷ Lợi        | 4.944  | 4.944  | 4.944  |
| 20 | Quỳnh Lôi       | 4.000  | 4.000  | 4.000  |
| 21 | Dệt 8/3         | 9.600  | 9.600  | 9.600  |
| 22 | TT.KL           | 7.816  | 7.816  | 7.816  |
| 23 | Thành Công      | 3.520  | 3.520  | 3.520  |
| 24 | Giảng Võ        | 2.630  | 2.630  | 2.630  |
| 25 | PL.PVĐ          | 21.680 | 21.680 | 21.680 |
| 26 | Lăng Bác        | 6.000  | 6.000  | 6.000  |
| 27 | NM Bia Hà Nội   | 3.360  | 3.360  | 3.360  |
| 28 | Trường N A Quốc | 2.160  | 2.160  | 2.160  |
| 29 | CM              | 4.360  | 4.360  | 4.360  |
| 30 | DLDC            | 1.000  | 1.000  | 1.000  |
| 31 | GCD             | 1.000  | 1.000  | 1.000  |

|    |                 |        |        |        |
|----|-----------------|--------|--------|--------|
| 32 | LCD             | 1.000  | 1.000  | 1.000  |
| 33 | SCD             | 1.000  | 1.000  | 1.000  |
| 34 | Các lỗ khoan lẻ | 65.690 | 65.690 | 65.690 |
| 35 | Đông Anh        | 12.500 | 15.000 | 30.000 |
| 36 | Sóc Sơn         | 10.000 | 15.000 | 15.000 |
| 37 | Gia Lâm         | 20.000 | 30.000 | 60.000 |
| 38 | Sài Đồng        | 2.600  | 2.600  | 2.600  |
|    | <b>HÀ TÂY</b>   |        |        |        |
| 39 | Hà Đông         | 22.000 | 27.000 | 45.000 |
| 40 | Sơn Tây         | 12.000 | 15.000 | 20.000 |
| 41 | An Khánh        | 5.000  | 10.000 | 15.000 |
|    | <b>BẮC NINH</b> |        |        |        |
| 42 | Bắc Ninh        | 10.000 | 15.000 | 20.000 |
| 43 | Đáp Cầu         | 4.700  | 4.700  | 4.700  |
|    | <b>VĨNH YÊN</b> |        |        |        |
| 44 | Vĩnh Yên        | 12.000 | 15.000 | 20.000 |
| 45 | Phúc Yên        | 10.000 | 15.000 | 25.000 |
|    | <b>HƯNG YÊN</b> |        |        |        |
| 46 | Hưng Yên        | 3.000  | 5.000  | 5.000  |
| 47 | Cẩm Giàng       | 10.000 | 15.000 | 20.000 |
| 48 | Phố Nối         | 5.000  | 7.000  | 10.000 |
| 49 | Phù Tiên        | 5.000  | 7.000  | 10.000 |
| 50 | Châu Giang      | 5.000  | 7.000  | 10.000 |
| 51 | Kim Thi         | 5.000  | 7.000  | 10.000 |
|    | <b>NAM ĐỊNH</b> |        |        |        |
| 52 | Nghĩa Hưng      | 15.000 | 17.000 | 30.000 |
| 53 | Hải Hậu         | 5.000  | 7.000  | 10.000 |
|    | <b>HÀ NAM</b>   |        |        |        |

|    |                  |                |                |                  |
|----|------------------|----------------|----------------|------------------|
| 54 | Kim Bảng         | 2.000          | 2.000          | 2.000            |
|    | <b>HẢI PHÒNG</b> |                |                |                  |
| 55 | Kiến An          | 3.000          | 3.000          | 3.000            |
|    | <b>THÁI BÌNH</b> |                |                |                  |
| 56 | Quỳnh Phụ        | 5.000          | 7.000          | 10.000           |
| 57 | Hưng Hà          | 5.000          | 7.000          | 10.000           |
|    |                  |                |                |                  |
|    | <b>TỔNG CỘNG</b> | <b>765.336</b> | <b>971.711</b> | <b>1.210.322</b> |

*Nguồn: Phạm Quý Nhân ( 2000) [15 ]*

Với phương án khai thác nước dưới đất của ĐBSH đến năm 2015 như bảng trên thì trị số hạ thấp mực nước dự báo sẽ là: (xem bảng II.3 )

**Bảng II.3: Kết quả dự báo mực nước hạ thấp đến năm 2015 (Q.I các năm)**

*(Phương án kiến nghị khai thác hợp lý nguồn nước)*

| TT | Bãi giềng      | Cốt cao mực nước hạ thấp (m) |        |        |          |
|----|----------------|------------------------------|--------|--------|----------|
|    |                | 2005                         | 2010   | 2015   | Cho phép |
| 1  | Cáo Đình       | -5,60                        | -6,87  | -7,42  | -18,50   |
| 2  | Nam dư thượng  | -4,40                        | -4,61  | -6,50  | -34,50   |
| 3  | Thượng Cát     | -5,17                        | -9,04  | -12,08 | -18,00   |
| 4  | Bắc Thăng Long | 4,35                         | 4,16   | -10,81 | -22,00   |
| 5  | Mai Dịch       | -15,02                       | -15,36 | -13,18 | -30,00   |
| 6  | Ngọc Hà        | -15,97                       | -16,03 | -13,15 | -15,00   |
| 7  | Ngô Sĩ Liên    | -13,28                       | -13,18 | -11,29 | -28,50   |
| 8  | Pháp Vân       | -13,40                       | -13,12 | -11,80 | -35,50   |
| 9  | Tương Mai      | -13,83                       | -13,48 | -12,35 | -41,50   |
| 10 | Lương Yên      | -7,84                        | -7,81  | -7,74  | -28,00   |
| 11 | Yên Phụ        | -7,36                        | -7,51  | -7,75  | -23,50   |
| 12 | Hạ Đình        | -15,86                       | -15,54 | -13,96 | -35,00   |
| 13 | Đông Anh       | -4,28                        | -4,96  | -11,25 | -20,00   |
| 14 | Sóc Sơn        | -3,90                        | -4,29  | -6,08  | -15,00   |
| 15 | Gia Lâm        | 1,83                         | 1,65   | 0,76   | -25,00   |
| 16 | Sài Đồng       | 3,59                         | 3,47   | 2,81   | -25,00   |

|    |            |       |       |       |        |
|----|------------|-------|-------|-------|--------|
| 17 | Hà Đông    | -6,79 | -6,93 | -8,32 | -39,50 |
| 18 | Sơn Tây    | -1,57 | -2,17 | -3,53 | -5,00  |
| 19 | An Khánh   | -1,24 | -1,54 | -2,61 | -20,00 |
| 20 | Bắc Ninh   | -2,15 | -2,6  | -3,50 | -7,50  |
| 21 | Đáp Cầu    | -0,37 | -0,41 | -0,67 | -7,00  |
| 22 | Vĩnh Yên   | -5,24 | -5,80 | -6,48 | -7,50  |
| 23 | Phúc Yên   | -1,65 | -1,75 | -3,59 | -5,00  |
| 24 | Hưng Yên   | 2,06  | 2,04  | 1,99  | -20,00 |
| 25 | Cẩm Giàng  | -1,18 | -1,57 | -2,58 | -22,00 |
| 26 | Phố Nối    | 0,66  | 0,42  | -0,38 | -30,00 |
| 27 | Nghĩa Hưng | -1,47 | -1,61 | -2,99 | -35,00 |
| 28 | Kiến An    | -2,16 | -2,16 | -2,14 | -27,50 |
| 29 | Châu Giang | 2,72  | 2,63  | 2,15  | -21,50 |
| 30 | Kim Thi    | 1,13  | 0,92  | 0,31  | -23,00 |
| 31 | Phù Tiên   | 1,22  | 1,07  | 0,53  | -32,00 |
| 32 | Hưng Hà    | 1,23  | 1,11  | 0,58  | -35,00 |
| 33 | Quỳnh Phụ  | 0,33  | 0,26  | -0,25 | -45,00 |
| 34 | Hải Hậu    | 0,22  | 0,08  | -0,49 | -25,00 |

*Nguồn: Phạm Quý Nhân ( 2000) [15]*

Từ những kết quả dự báo trên cho thấy:

+ Tổng trữ lượng khai thác dự báo theo phương án đề xuất khai thác nước dưới đất tập trung qui mô từ trung bình đến lớn là **1.210.322 m<sup>3</sup>/ngày**. Nguồn nước dưới đất vùng ĐBSH hoàn toàn đáp ứng được nhu cầu này.

+ Trị số hạ thấp mực nước dự báo tại các công trình khai thác nước đều đạt yêu cầu (nhỏ hơn trị số hạ thấp mực nước cho phép).

### III. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT PHỤC VỤ CÁC ĐỐI TƯỢNG KHÁC NHAU Ở VÙNG ĐBSH.

Đồng bằng Sông Hồng là nơi tập trung dân cư đông đúc. Ngay từ thời Pháp thuộc ở một số thành phố, thị xã đã xây dựng công trình khai thác nước tập trung với quy mô vừa và nhỏ. Điển hình nhất là Hà Nội, Sơn Tây, Hà Đông và Vĩnh Yên. Vùng nông thôn nước dưới đất được khai thác bằng những công trình thủ công (giếng khơi).

Ngày nay, do quá trình công nghiệp hoá, đô thị hoá phát triển mạnh mẽ, nên nhu cầu sử dụng nước ngày một tăng. Nước dưới đất đang được khai thác rất mạnh mẽ để cung cấp cho ăn uống-sinh hoạt, xây dựng và công nghiệp. Việc khai thác NDD được tổ chức theo 3 hình thức sau:

- Khai thác nước tập trung do các đơn vị chuyên ngành là các Công ty kinh doanh nước sạch trực thuộc các tỉnh thành phố quản lý để phục vụ sinh hoạt của cư dân và sản xuất ở khu vực đô thị, trong đó các tỉnh Bắc Ninh, Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hà Nội, Hưng Yên là sử dụng nguồn NDD. Loại hình này thường là các lỗ khoan đường kính lớn và khai thác với lưu lượng lớn.
- Khai thác nước đơn lẻ do các cơ quan, xí nghiệp, nhà máy, nông trường, đơn vị quân đội... nằm rải rác trên lãnh thổ đồng bằng tự khoan và xây dựng hệ thống cấp nước phục vụ nhu cầu ăn uống, sinh hoạt và sản xuất của đơn vị. Loại hình này thường là các giếng khai thác đường kính vừa, mỗi đơn vị có thể có từ một đến vài giếng khoan, lưu lượng khai thác thường không lớn.
- Khai thác nước cung cấp cho vùng nông thôn. Từ khi có viện trợ của tổ chức UNICEF, công tác khai thác NDD phục vụ vùng nông thôn được đẩy mạnh. Đa phần là các lỗ khoan đường kính nhỏ, dùng bơm tay theo phương thức mỗi nhà 1 giếng, lưu lượng mỗi giếng dao động trong khoảng 0.5-3m<sup>3</sup>/ng. Hiện nay chương trình nước nông thôn có sự cải tiến, một vài nơi đã xây dựng hệ cấp nước tập trung, khoan giếng đường kính lớn khai thác để phục vụ cho nhu cầu ăn uống sinh hoạt của cụm dân cư như làng, xã, thị tứ...

Dưới đây mô tả tình hình khai thác NDD ở các khu vực khác nhau trong đồng bằng theo tổng hợp từ các tài liệu khảo sát và thu thập (xem hình: III.1. Bản đồ hiện trạng khai thác nước dưới đất vùng đồng bằng sông Hồng và bảng III.1, trong phần phụ lục II).

- **Khu vực Hà Nội:** Cách đây 100 năm ở Hà Nội người Pháp đã khoan các lỗ khoan khai thác nước dưới đất để cung cấp cho ăn uống và sinh hoạt. Hiện tại việc khai thác NDD tập trung chủ yếu vào 12 bãi giếng lớn và 13 trạm cấp nước có công suất vừa và nhỏ. Các bãi giếng này do Công ty KDNS khai thác và quản lý khai thác với lưu lượng khoảng 497.880m<sup>3</sup>/ng.

Theo điều tra sơ bộ trên địa bàn Hà Nội có khoảng 404 giếng khai thác đơn lẻ hoạt động (thuộc các nhà máy, xí nghiệp, khách sạn...), lượng khai thác trung bình năm 2000 khoảng 101.200m<sup>3</sup>/ng. Ngoài phần nội thành còn 5 huyện

ngoại thành. Phía Bắc có Đông Anh, Gia Lâm, Sóc Sơn. Phía Nam có Từ Liêm, Thanh Trì. Trong những năm gần đây để bảo đảm nước sạch cho nông dân nhiều giếng khai thác nước dưới đất với đường kính nhỏ đã được thi công trong năm huyện trên. Theo con số thống kê (2002) trong 5 huyện có 109.903 giếng khoan loại này khai thác với lưu lượng khoảng 109.903 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Hải Phòng:** Nước nhạt dưới đất ở Hải Phòng rất hiếm. Đối tượng khai thác chủ yếu là nước mặt. Nước dưới đất chỉ được khai thác ở một vài nơi để cung cấp cho các cơ quan xí nghiệp và các vùng nông thôn với lưu lượng khoảng 4.338m<sup>3</sup>/ng. Theo con số thống kê của Trung tâm nước sinh hoạt và vệ sinh môi trường nông thôn Hải Phòng toàn thành phố có 61.151 giếng đường kính nhỏ khai thác với lưu lượng khoảng 61.151 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Thái Bình:** Trong phạm vi tỉnh Thái Bình một nửa diện tích của Tỉnh có nước dưới đất bị mặn. Nước sông Thái Bình đã được khai thác để cung cấp cho thị xã, những vùng phân bố nước nhạt chúng cũng được khai thác để cung cấp nước sạch cho nông dân. Theo con số thống kê gần đây số lỗ khoan khai thác dạng này là 99.782 giếng, lưu lượng khai thác khoảng 99.782 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Nam Định:** Hầu hết nước dưới đất khu vực này bị mặn, trừ khu vực Hải Hậu - Nghĩa Hưng tồn tại thấu kính nước nhạt chúng đã được khai thác để cung cấp cho nông dân. Kết quả điều tra gần đây cho thấy số lỗ khoan khai thác dạng này là 94.909, khai thác với lưu lượng khoảng 94.909 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Hà Nam:** Khu vực Hà Nam diện phân bố nước mặn và nước nhạt dưới đất có dạng “đa báo”. Những vùng nước nhạt thuộc các huyện Duy Tiên, Lý Nhân, Thanh Liêm, Kim Bảng hiện có nhiều giếng khai thác do Trung tâm nước sinh hoạt và vệ sinh môi trường nông thôn của tỉnh xây lắp và các cơ quan tự khoan số lượng khoảng 15 giếng. Giếng khoan đường kính nhỏ theo số liệu điều tra là 29.000 giếng, khai thác lưu lượng khoảng 29.000 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Ninh Bình:** Ninh Bình là một tỉnh ở rìa đông nam của đồng bằng Bắc Bộ. Phần lớn diện tích của tỉnh trừ hai huyện Kim Sơn, Yên Khánh và một phần Yên Mô nước dưới đất bị mặn. Thị xã Tam Điệp khai thác và sử dụng nước karst, lưu lượng khai thác khoảng 500m<sup>3</sup>/ng. Khai thác đơn lẻ theo số liệu điều tra có 44 lỗ khoan khai thác lưu lượng khoảng 2714m<sup>3</sup>/ng. Các huyện Kim Sơn, Yên Khánh một phần huyện Yên Mô và vùng ven sông Hoàng Long thuộc các huyện Hoa Lư, Gia Viễn, Nho Quan nước nhạt đã được khai thác để cung cấp nước sạch cho dân dưới dạng lỗ khoan đường kính nhỏ. Theo con số thống kê của trung tâm nước sinh hoạt và vệ sinh môi trường tỉnh lưu lượng khai thác hiện tại 29.000 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Hà Tây:** Năm 1894, người Pháp đã khoan giếng đầu tiên để khai thác nước dưới đất tại thị xã Hà Đông. Hiện nay, trạm cấp nước Hà Đông có 6 giếng đang hoạt động với công suất trung bình 13000 m<sup>3</sup>/ng.

Nhà máy nước Sơn Tây được xây dựng vào năm 1963. Hiện nay có 4 giếng đang khai thác với tổng lưu lượng 3000 m<sup>3</sup>/ng.

Trong khu vực này theo số liệu điều tra có khoảng 37 giếng khai thác lẻ thuộc các nhà máy, xí nghiệp, cơ quan... tự khoan. Lưu lượng khai thác khoảng

4.934 m<sup>3</sup>/ng. Ngoài ra còn 146.000 giếng khoan đường kính nhỏ thuộc vùng tập chung cư dân khai thác lưu lượng ước chừng 146.000 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Vĩnh Phúc:** Từ thời Pháp thuộc người ta đã khoan giếng ở Đầm Vạc để khai thác nước dưới đất. Lúc đầu lưu lượng khai thác chỉ khoảng 1000 m<sup>3</sup>/ng. Hiện nay đã nâng công suất nhà máy nước Đầm Vạc và xây dựng mới bãi giếng Hội Thịnh nâng tổng lưu lượng khai thác 4.500 m<sup>3</sup>/ng.

Tại Phúc Yên- Xuân Hoà đã xây dựng một trạm cấp nước sử dụng nước dưới đất. Tại Phúc Yên có 3 giếng với tổng lưu lượng 3000 m<sup>3</sup>/ng và tại Xuân Hoà cũng có 2 giếng với công suất khai thác 1000 m<sup>3</sup>/ng.

Khai thác dạng đơn lẻ theo số liệu điều tra có 37 giếng lưu lượng khoảng 4.424m<sup>3</sup>/ng.

Bên cạnh các khu đô thị, ở các huyện Vĩnh Lạc, Tam Đảo, Mê Linh, Lập Thạch nước dưới đất cũng đã được khai thác để cung cấp cho nông dân. Số lượng giếng là 34.529, lưu lượng khai thác 34.529 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Bắc Ninh:** Những năm trước trong khu vực Bắc Ninh- Đáp Cầu chỉ có một trạm cấp nước nhỏ của nhà máy kính Đáp Cầu. Tại đây có 3 giếng khai thác với tổng lưu lượng 3408 m<sup>3</sup>/ng. Từ 1996 công ty cấp nước Bắc Ninh khởi công xây dựng nhà máy nước Hữu Chấp với công suất 15.000 m<sup>3</sup>/ng. Theo con số điều tra lượng khai thác đơn lẻ có khoảng 13 giếng, lưu lượng khai thác 7.270m<sup>3</sup>/ng. Còn để cung cấp cho các vùng nông thôn theo số liệu điều tra có 61.522 giếng, lưu lượng khai thác khoảng 61.522 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Hưng Yên:** Từ đời Pháp thuộc Hưng Yên đã có một giếng khai thác nước dưới đất. Hiện nay nhà máy nước được nâng cấp và xây dựng mới với tổng lưu lượng 6000 m<sup>3</sup>/ng. Khai thác lẻ với lưu lượng khoảng 260m<sup>3</sup>/ng.

Để cung cấp nước cho nông dân Trung tâm nước sinh hoạt và vệ sinh môi trường nông thôn tỉnh Hưng Yên đã khoan 111.017 giếng khai thác với tổng lưu lượng khai thác 111.017 m<sup>3</sup>/ng.

- **Khu vực Hải Dương:** Nước sông Thái Bình là nguồn chủ yếu được khai thác để cấp cho thành phố Hải Dương. Hiện có Trạm cấp nước Hải Dương và một số cơ quan xí nghiệp khai thác nước dưới đất với lưu lượng 2.000 m<sup>3</sup>/ng, bãi giếng Cẩm Giàng khai thác với lưu lượng 10.000m<sup>3</sup>/ng. Khai thác lẻ có khoảng 31 giếng với lưu lượng 12.559m<sup>3</sup>/ng.

Trong phạm vi các huyện Cẩm Bình, Chí Linh, Nam Thanh, Kinh Môn, Ninh Thanh, Tứ Lộc và ngoại ô thành phố Hải Dương trung tâm nước sạch và vệ sinh môi trường tỉnh đã khoan 69.500 giếng khai thác với tổng lưu lượng 69.500 m<sup>3</sup>/ng.

#### **IV. DỰ BÁO NHU CẦU KHAI THÁC SỬ DỤNG NƯỚC NGẦM PHỤC VỤ CHO CÁC MỤC ĐÍCH SINH HOẠT, PHÁT TRIỂN KINH TẾ XÃ HỘI Ở VÙNG ĐBSH ĐẾN NĂM 2010 VÀ 2015.**

##### **IV. 1. Dự báo nhu cầu khai thác sử dụng nước ngầm cho các mục đích khác nhau của các tỉnh và thành phố thuộc ĐBSH đến năm 2010 - 2015.**

Để có cơ sở tính toán nhu cầu sử dụng nước tại các tỉnh, thành phố trong vùng nghiên cứu, chúng tôi dựa vào các tài liệu sau:

- Quy hoạch cấp nước Hà nội giai đoạn đến năm 2010 do Công ty tư vấn Cấp thoát nước và Môi trường Việt Nam lập và đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

- Quy hoạch phát triển đô thị Hà Nội.

- Các báo cáo liên quan đến định hướng phát triển kinh tế xã hội của thủ đô nói chung và các tỉnh thành nói riêng.

- Các tài liệu điều tra, khảo sát nguồn nước phục vụ qui hoạch mạng lưới cung cấp nước sạch nông thôn của Trung tâm nước sinh hoạt và vệ sinh môi trường nông thôn Hà Nội, Công ty Tư vấn đầu tư và Xây dựng Giao thông công chính, Công ty Tư vấn đầu tư xây dựng, Trung tâm Quy hoạch xây dựng khu dân cư.

- Nghiên cứu các hệ thống cấp nước Hà Nội, do cơ quan hợp tác Quốc tế Nhật bản ( JICA ) thực hiện năm 1997.

- Các tài liệu của Sở khoa học Công nghệ và Môi trường Hà Nội, của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Hà Nội và các tỉnh.

- Các tài liệu Niên giám thống kê của các tỉnh thành phố trong vùng nghiên cứu.

- Các số liệu điều tra khảo sát bổ sung.

Dựa vào các tài liệu trên chúng tôi đã tính toán nhu cầu sử dụng nước của nhân dân các huyện, các tỉnh và các thành phố trong năm 2002 và cho cả đến giai đoạn năm 2005, 2010 bằng tổng các nhu cầu sử dụng nước về sinh hoạt, công cộng, sản xuất, dự phòng rò rỉ, tiêu hao của bản thân trạm xử lý. Cách tính cụ thể như sau:

\* Nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt: Năm 2002, theo định hướng của Chính phủ ở các huyện ngoại thành đạt 60% số dân được sử dụng nước sạch với tiêu chuẩn 70 lít/người ngày đêm; ở các thị trấn đạt 80% số dân được sử dụng nước sạch với tiêu chuẩn 80 lít/người ngày đêm. Năm 2005 ở các huyện ngoại thành đạt 80% số dân được sử dụng nước sạch với tiêu chuẩn 80 lít/người ngày đêm; ở các thị trấn đạt 100% số dân được sử dụng nước sạch với tiêu chuẩn 100 lít/người ngày đêm. Năm 2010 ở các huyện ngoại thành đạt 100% số dân được sử dụng nước sạch với tiêu chuẩn 100 lít/người ngày đêm.

\* Nhu cầu sử dụng nước công cộng, sản xuất, dự phòng rò rỉ, tiêu hao cho bản thân trạm xử lý được tính lần lượt bằng 10%, 15%, 25% và 5% lượng nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt.

### ***Nhu cầu sử dụng nước cho thành phố Hà Nội.***

Trong báo cáo " Nghiên cứu các hệ thống cấp nước Hà Nội, Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam " do cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản ( JICA ) thực hiện năm 1997, các chuyên gia Nhật bản đã phân tích và đánh giá dự báo nhu cầu sử dụng nước của Hà Nội đến năm 2010.

Dự báo này dựa trên các cơ sở khoa học chắc chắn đã nêu ở trên, do đó chúng tôi dựa trên các kết quả dự báo này để phục vụ cho việc đánh giá của mình.

Các chuyên gia Nhật Bản đã phân toàn thành phố Hà Nội thành 2 nhóm chính có nhu cầu sử dụng nước khác nhau gồm:

- Nhóm đô thị - trung tâm thành phố gồm 7 quận nội thành và các vùng phụ cận thuộc 2 huyện.

- Nhóm khu vực phát triển đó là khu vực 5 huyện ngoại thành.

Chúng tôi đã tính toán cho từng nhóm cụ thể của toàn thành phố Hà Nội. ( Xem Bảng IV.1; IV.2; IV.3; IV.4; IV.5; IV.6 trong phần phụ lục II).

Như vậy theo dự báo đến năm 2005 tổng nhu cầu cấp nước cho toàn thành phố Hà Nội là  $338461 \text{ m}^3/\text{ngày}$ , trong đó nhu cầu cấp nước cho sinh hoạt là  $218362 \text{ m}^3/\text{ngày}$ , nước dùng cho phi sinh hoạt là  $87344 \text{ m}^3/\text{ngày}$ , nước dùng cho công nghiệp là  $32755 \text{ m}^3/\text{ngày}$ .

Đến năm 2010 tổng nhu cầu cấp nước cho toàn thành phố Hà Nội là  $436461 \text{ m}^3/\text{ngày}$ , trong đó nhu cầu cấp nước cho sinh hoạt là  $281586 \text{ m}^3/\text{ngày}$ , nước dùng cho phi sinh hoạt là  $112637 \text{ m}^3/\text{ngày}$ , nước dùng cho công nghiệp là  $42238 \text{ m}^3/\text{ngày}$ .

### **IV.2. Dự báo hạ thấp mực nước ngầm do khai thác nước của các tỉnh, thành phố vùng ĐBSH đến năm 2015**

Để dự báo hạ thấp mực nước ngầm do khai thác nước của các tỉnh, thành phố ĐBSH đến năm 2015, cần dựa vào quy hoạch cấp nước của các tỉnh thành phố trong khu vực ĐBSH cũng như định hướng cấp nước đô thị đến năm 2020 và số liệu thăm dò, nước dưới đất của các địa phương.

Để dự báo hạ thấp mực nước ngầm, Phạm Quý Nhân (2000) [15] đã sử dụng phương pháp mô hình để tính toán. Dự báo trị số hạ thấp mực nước được tính toán trong điều kiện các cụm khai thác ảnh hưởng lẫn nhau. (xem phần trữ lượng khai thác dự báo).

Kết quả dự báo đã đưa ra được trị số hạ thấp mực nước dưới đất theo qui hoạch khai thác nước dưới đất dự kiến theo 2 phương án khác nhau.

Đã dự báo được trị số hạ thấp mực nước dưới đất hạ thấp ở các năm 2005, 2015 và 2020 , đồng thời tác giả cũng thành lập được các bản đồ thủy đẳng áp dự báo đến năm 2005, 2010, 2015, 2020 (xem hình IV.1, IV.2, IV.3, IV.4).

Đối với vùng Hà Nội, do có số liệu nghiên cứu tỉ mỉ hơn, Phạm Quý Nhân (2000) [15] đã đưa ra các bản đồ thủy đẳng áp ở các năm 2005, 2010, 2015.

Kết quả tính toán cho thấy trị số hạ thấp mực nước trên toàn đồng bằng Sông Hồng đến năm 2015 biến đổi không đáng kể ( $< 5$  cm). và có thể coi là ổn định. Bài toán dự báo đến lúc này có thể coi là ổn định. Bài toán dự báo đến lúc này có thể kết thúc. Nếu lấy mái tầng chứa nước qp làm cốt cao hạ thấp mực nước cho phép so sánh với trị số hạ thấp mực nước tính toán thì số liệu đưa ra đều hoàn toàn đáp ứng về giá trị mực nước.

Kết quả dự báo trị số hạ thấp mực nước ngầm đến 2015 cho thấy trị số hạ thấp khu vực lớn nhất ở Hà Nội là tại nhà máy nước (NMN) Mai Dịch: - 18,19m; NMN Hạ Đình: - 17,94m; NMN Ngọc Hà: - 17,44m; NMN Tương Mai: - 15,90m. Đây là những vùng dễ gây ra sụt lún mặt đất do khai thác NĐĐ.

Trong qui hoạch khai thác nêu trên, cũng chưa đề cập đến các cụm khai thác nước tập trung cho các vùng nông thôn, là xu hướng hiện nay rất được các ngành các cấp ủng hộ.

Để khắc phục những bất cập nêu trên, Phạm Quý Nhân (2000) [15] đã đưa ra một phương pháp dự báo khai thác NĐĐ theo phương án khai thác NĐĐ trên toàn ĐBSH đến năm 2015. Đó là phương án khai thác hợp lý các nguồn nước dưới đất ĐBSH.

Để đưa ra phương án này, tác giả [15] đã xem xét các vấn đề chủ yếu sau:

- Giảm lưu lượng khai thác tại một số NMN hạ thấp lớn, đồng thời tăng lưu lượng khai thác NĐĐ ở một số NMN dọc sông Hồng và khu vực phía Bắc của vùng Hà Nội.
- Để đáp ứng nhu cầu cấp nước, tăng lưu lượng khai thác NĐĐ tại một số NMN và cụm khai thác NĐĐ.
- Nhằm một phần đáp ứng nhu cầu cấp nước nông thôn cần bố trí các NMN, các cụm cấp nước và cụm khai thác tập trung ở các thị trấn, thị tứ.

Từ các vấn đề nêu trên, Phạm Quý Nhân (2000) [15] đã đưa ra phương án khai thác hợp lý nguồn nước được thống kê trong các bảng IV.47; IV.48; IV.49; IV.50; IV.51; IV.52. (xem phụ lục II).

**IV.3. Xác định khả năng, tiềm năng nước ngầm đáp ứng cho nhu cầu sử dụng trong tương lai của vùng Hà Nội là một trong những vùng trọng điểm của ĐBSH đến năm 2010 - 2015.**

#### ***IV.3.1. Nhu cầu cấp nước toàn thành phố Hà Nội.***

Trong báo cáo “Nghiên cứu các hệ thống cấp nước Hà Nội, Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam” do Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA) thực hiện năm 1997 các chuyên gia Nhật Bản đã phân tích và đánh giá dự báo nhu cầu sử dụng nước của Hà Nội đến năm 2010.

Dự báo này dựa trên các cơ sở khoa học chắc chắn, do đó chúng tôi dựa trên các kết quả dự báo nêu trên phục vụ cho các đánh giá của mình trong báo cáo này.

Các chuyên gia Nhật Bản đã phân toàn thành phố Hà Nội thành 3 nhóm có nhu cầu sử dụng nước khác nhau gồm:

**1. Nhóm U** - Nhóm đô thị - trung tâm thành phố Hà Nội gồm 7 quận và các vùng phụ cận thuộc 2 huyện. Đặc trưng cơ bản của nhóm này là sử dụng nước cấp chủ yếu từ hệ thống cấp nước công cộng (nước do các nhà máy nước cấp).

**2. Nhóm D** - Khu vực phát triển, theo UBND thành phố Hà Nội đó là các khu đông dân cư. Đó là khu vực 5 huyện ngoại thành dự báo đến năm 2010 có mật độ dân số trên 200 ng/ha.

**3. Nhóm R** - là khu vực thưa dân cư, như các vùng nông nghiệp.

Trên cơ sở các phân tích nêu trên, các chuyên gia của JICA đã xác định được tiêu chuẩn dùng nước cho từng vùng vào từng giai đoạn, tỉ lệ cấp nước cho từng nhóm, mức độ tăng trưởng dân số và dân số cho từng nhóm từ đó xác định lượng nước yêu cầu cho từng nhóm. (Bảng IV.51; IV.52; IV.53 trong Phụ lục II).

Trong bảng IV.51, các chuyên gia Nhật Bản đã tính toán số dân được cấp nước cho vùng Nam Hà Nội, Bắc Hà Nội và vùng nông thôn Hà Nội vào các thời điểm năm 2000, 2005 và 2010. Trong đó, năm 2000 vùng Nam Hà Nội là vùng có số dân được cấp nước lớn nhất có 1.623.573 người, vùng Bắc Hà Nội có 579.938 người, vùng nông thôn có 384.319 người. Như vậy, số dân được cấp nước trên toàn thành phố là 2.587.770 người.

Theo dự báo đến năm 2005, dân số toàn Hà Nội sẽ được cấp nước là 2.885.325 người, trong đó vùng Nam Hà Nội 1.701.308 người, vùng Bắc Hà Nội 771.571 người, vùng nông thôn ngoại thành 412.446 người.

Đến năm 2010, số dân Hà Nội được cấp nước sẽ là 3.183.792 người, trong đó vùng Nam Hà Nội 1.779.058 người, vùng Bắc Hà Nội 963.142 người, vùng nông thôn ngoại thành 441.542 người.

### **Dự báo nhu cầu cấp nước năm 2005 và 2010.**

Về nhu cầu cấp nước cho các đối tượng khác nhau bao gồm: sinh hoạt, phi nông nghiệp, công nghiệp được trình bày trong bảng IV.52.

Năm 2000, tổng nhu cầu cấp nước trung bình là 465.528 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó nước sinh hoạt là 304.699 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho phi sinh hoạt là 78.979 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho công nghiệp là 81.850 m<sup>3</sup>/ngày.

Đến năm 2005, dự kiến tổng nhu cầu cấp nước là 607.360 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó nước sinh hoạt là 401.808 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho phi sinh hoạt là 96.052 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho công nghiệp là 109.500 m<sup>3</sup>/ngày.

Tính theo khu vực cho thấy đến năm 2000, nhu cầu cấp nước cho khu vực Nam Hà Nội là 314.906 m<sup>3</sup>/ngày, khu vực Bắc Hà Nội 127.563 m<sup>3</sup>/ngày và vùng nông thôn ngoại thành là 23.059 m<sup>3</sup>/ngày.

### **Năm 2005**

Theo dự báo đến năm 2005 tổng nhu cầu cấp nước cho toàn thành phố Hà Nội là 607.360 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó nhu cầu nước sinh hoạt là 401.808 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho phi sinh hoạt là 96.052 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho công nghiệp là 109.500 m<sup>3</sup>/ngày.

*Tính toán các khu vực cho thấy:*

Khu vực Nam Hà Nội nhu cầu cấp nước 376.225 m<sup>3</sup>/ngày, Bắc Hà Nội - 200.202 m<sup>3</sup>/ngày, vùng nông thôn ngoại thành 30.933 m<sup>3</sup>/ngày.

### **Năm 2010.**

Dự báo đến năm 2010, nhu cầu cấp nước toàn thành phố Hà Nội là 706.284 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó nhu cầu nước sinh hoạt là 515.112 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho phi sinh hoạt là 114.172 m<sup>3</sup>/ngày, nước dùng cho công nghiệp là 131.000 m<sup>3</sup>/ngày.

Tính theo khu vực cho thấy khu vực Nam Hà Nội nhu cầu cấp nước 452.508 m<sup>3</sup>/ngày, Bắc Hà Nội - 268.039 m<sup>3</sup>/ngày, vùng nông thôn ngoại thành 39.737 m<sup>3</sup>/ngày.

Qua bảng trên ta thấy nhu cầu cấp nước cho sinh hoạt là lớn hơn cả (chiếm khoảng từ 65% đến 72% tổng nhu cầu).

Nhu cầu cấp nước cho khu vực phía Nam Hà Nội lớn hơn cả (chiếm từ 64,06% đến 67,64% tổng nhu cầu cấp nước cho Hà Nội), trong đó nhu cầu cấp nước cho vùng nông thôn chỉ chiếm từ 4,95% (năm 2000) đến 5,62% (năm 2010) so với nhu cầu cấp nước.

Các chuyên gia Nhật Bản cũng tính toán dự báo nhu cầu cấp nước cao nhất, dự báo đến năm 2005, nhu cầu cấp nước cao nhất cho toàn Hà Nội có thể đạt 932.432 m<sup>3</sup>/ngày, cao hơn nhu cầu nước trung bình năm là 53,52%. Đến năm 2010, nhu cầu cấp nước cao nhất là 1.168.981 m<sup>3</sup>/ngày, cao hơn nhu cầu cấp nước trung bình là 408.679 m<sup>3</sup>/ngày (vượt nhu cầu dự kiến là 53,75%).

#### **IV.3.2. Tiềm năng nước dưới đất khu vực Hà Nội.**

Tiềm năng nước dưới đất khu vực Hà Nội được đánh giá bởi các nghiên cứu của các nhà địa chất thủy văn thuộc Liên đoàn Địa chất thủy văn- Địa chất công trình miền Bắc, trường Đại học Mỏ - Địa chất v.v... Các kết quả đánh giá trữ lượng nước dưới đất được thể hiện ở bảng IV.54.

**Bảng IV.54. Kết quả thăm dò tỉ mỉ và tìm kiếm nước dưới đất ở Hà Nội.**

| Bãi giếng   | Trữ lượng |        |    | Ghi chú        |
|-------------|-----------|--------|----|----------------|
|             | A         | B      | C1 |                |
| Yên Phụ cũ  | 43.500    |        |    | Thực khai thác |
| Yên Phụ mới | 33.777    | 29.725 |    |                |
| Đồn Thủy    | 9.500     |        |    | Thực khai thác |
| Lương Yên   | 28.288    | 19.786 |    | Duyệt 1991     |
| Ngô Sĩ Liên | 43.000    |        |    | Thực khai thác |
| Mai Dịch    | 40.901    | 20.220 |    | Duyệt 1991     |

|                    |                |                |                |                 |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Ngọc Hà            | 33.444         | 16.848         |                | Duyệt 1991      |
| Hạ Đình            | 28.500         |                |                |                 |
| Tương Mai          | 29.000         |                |                |                 |
| Pháp Vân           | 30.000         |                |                |                 |
| Văn Điển           | 12.923         | 12.923         |                |                 |
| Lĩnh Nam           | 44.305         | 65.820         | 23.483         |                 |
| Cáo Đình           | 40.220         | 55.755         | 15.195         |                 |
| Các trạm nhỏ       |                | 71.314         |                |                 |
| An Khánh           |                |                | 15.000         |                 |
| Thượng Cát         |                |                | 60.000         |                 |
| Yên Mỹ             |                |                | 60.000         |                 |
| Hà Đông            | 23.500         | 11.500         |                |                 |
| Gia Lâm            | 31.200         |                |                |                 |
| Kim Anh - Chèm     |                |                | 61.328         | Cấp C2 - 33.920 |
| Đông Anh - Đa Phúc |                | 4.070          | 4.469          | Cấp C2 - 2.477  |
| <b>Tổng</b>        | <b>472.060</b> | <b>307.890</b> | <b>249.670</b> |                 |

*Nguồn: Nguyễn Kim Ngọc và nnk, 1997. [17]*

Từ bảng trên cho thấy, trữ lượng khai thác cấp A đạt 472.060 m<sup>3</sup>/ngày, cấp B đạt 307.890 m<sup>3</sup>/ngày và cấp C1 đạt 249.670 m<sup>3</sup>/ngày.

Theo đánh giá của Lê Huy Hoàng và Đặng Trần Bảng (Hội đồng đánh giá trữ lượng khoáng sản, 1997) cho thấy:

Kết quả tìm kiếm thăm dò nước dưới đất vùng Hà Nội đã xác định trữ lượng cấp A là 487.700 m<sup>3</sup>/ngày, cấp B là 387.400 m<sup>3</sup>/ngày, cấp C1 là 498.800 m<sup>3</sup>/ngày và cấp C2 là 2.838.700 m<sup>3</sup>/ngày. Trữ lượng cấp công nghiệp (A và B) chiếm 60% tổng trữ lượng công nghiệp đã được thăm dò trên toàn quốc. Cấp C2 là tiềm năng đến gần 3.000.000 m<sup>3</sup>/ngày, chứng tỏ nguồn tài nguyên nước dưới đất của Hà Nội khá dồi dào nhưng không phải là vô tận.

Trong tương lai, nếu nhu cầu về cung cấp nước không quá 1.500.000 m<sup>3</sup>/ngày, thì vẫn có thể khai thác sử dụng nguồn nước ngầm, còn nếu như tăng công suất khai thác > 1.500.000 m<sup>3</sup>/ngày cần nghiên cứu kỹ cân bằng nước và xem xét tính toán lợi ích của việc sử dụng nước ngầm hoặc nước mặt.

Các kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả cho thấy nguồn hình thành trữ lượng khai thác nước dưới đất của tầng chứa nước Pleistocen trung - thượng (qp), chủ yếu do nguồn bổ cập từ sông Hồng (chiếm 50 - 55%) sau đến lượng nước thấm xuyên từ các tầng chứa nước bên trên (chiếm 30 - 35%) và một phần trữ lượng động tự nhiên của bản thân tầng khai thác (chiếm 10 - 15%).

Theo đánh giá của các chuyên gia Nhật Bản (tháng 6/1997) trong báo cáo “Nghiên cứu các hệ thống cấp nước Hà Nội” trong đó có tiến hành dự báo chi tiết nhu cầu sử dụng nước của toàn Thành phố đến năm 2005, và 2010. Dự báo cũng đề xuất kế hoạch chi tiết về cấp nước cho các khu vực nội, ngoại thành, vùng nông nghiệp, công nghiệp khác nhau đến năm 2010 và sau đó.

**Bảng IV.55. Nguồn nước ngầm tại các khu vực ngoại thành.**

| TT                 | Tên vùng   | F (km <sup>2</sup> ) | Lượng nước ngầm (m <sup>3</sup> /ng) | Sử dụng hiện tại | Còn có thể cấp |
|--------------------|------------|----------------------|--------------------------------------|------------------|----------------|
| 1                  | Sóc Sơn    | 313,86               | 66.000                               | 6.000            | 60.000         |
| 2                  | Đông Anh   | 184,16               | 129.000                              | 13.000           | 116.000        |
| 3                  | Gia Lâm    | 175,79               | 337.000                              | 19.000           | 318.000        |
| 4                  | Nam Hà Nội | 253,38               | 700.000                              | 500.000          | 200.000        |
| <b><u>Tổng</u></b> |            | <b>923,79</b>        | <b>1.232.000</b>                     | <b>538.000</b>   | <b>694.000</b> |

*Nguồn: Nghiên cứu các hệ thống cấp nước Hà Nội, JICA, 1997. [17]*

Trên cơ sở tính toán này Okaga Tosiphumi trưởng đoàn nghiên cứu JICA xác định rằng đến năm 2010 nhu cầu sử dụng nước Hà Nội là 1.072.000 m<sup>3</sup>/ngày và sau năm 2010 lượng nước ngầm sẽ không đủ đáp ứng nhu cầu sử dụng nước cho Hà Nội và đề xuất phương án sử dụng nước mặt dẫn từ hồ sông Đà về.

Từ bảng IV.55 cho thấy các chuyên gia Nhật Bản đã tính toán trữ lượng nước ngầm vùng Hà Nội đạt khoảng 1.232.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm, trong đó riêng ở 3 huyện ngoại thành Sóc Sơn, Đông Anh và Gia Lâm, trữ lượng nước ngầm đạt 532.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.

Nhu cầu sử dụng nước hiện tại ở Hà Nội đạt 538.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm, trong đó ở 3 huyện ngoại thành nêu trên, nhu cầu sử dụng hiện tại chỉ ở mức 38.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.

Khu vực phía Nam Hà Nội, bao gồm cả nội thành Hà Nội có nhu cầu hiện tại khoảng 500.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm. Như vậy so với trữ lượng hiện có còn có thể cấp được trong tương lai là 694.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.

## V. ĐÁNH GIÁ VÀ NHẬN ĐỊNH XU THẾ BIẾN ĐỔI CHẤT LƯỢNG VÀ KHẢ NĂNG KHAI THÁC SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC NGẦM VÙNG ĐBSH.

### V.1. Đánh giá hiện trạng chất lượng nước ngầm vùng ĐBSH.

Tầng chứa nước qp là tầng chứa nước hiện nay đang được sử dụng để cung cấp cho phần lớn các nhu cầu dùng nước ở đồng bằng sông Hồng có thành phần hóa học, đặc trưng cho chất lượng của nước dưới đất này được thể hiện trong Bảng.V.1, Hình V.1 và hình V.2.( xem phụ lục III).

**Bảng V.1. Kết quả phân tích một số yếu tố thành phần hóa học nước dưới đất tầng chứa nước qp**

(Giá trị trung bình kết quả phân tích năm 2002).

| Đặc trưng                   | TDS   | Mn    | As    | Cr    | CN    | Se    | Hg    | Ni    | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|
| Số mẫu vượt/TSố mẫu (M.Khô) | 16/44 | 14/31 | 12/31 | 0/31  | 0/31  | 0/31  | 0/31  | 8/31  | 14/29                        |
| Số mẫu vượt/TSố mẫu (M.Mưa) | 12/44 | 10/29 | 8/29  | 2/29  | 1/28  | 0/29  | 0/29  | 0/29  | 12/26                        |
| TB (M.Khô)                  | 1189  | 0.687 | 0.037 | 0.003 | 0.003 | 0.001 | 0.000 | 0.012 | 13.846                       |
| TB (M.Mưa)                  | 1327  | 0.469 | 0.033 | 0.008 | 0.072 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 9.828                        |
| Min (M.Khô)                 | 128   | 0.020 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000                        |
| Min (M.Mưa)                 | 142   | 0.030 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000                        |
| Max (M.Khô)                 | 10142 | 2.990 | 0.384 | 0.010 | 0.008 | 0.001 | 0.001 | 0.061 | 64.400                       |
| Max (M.Mưa)                 | 13844 | 1.420 | 0.369 | 0.066 | 1.980 | 0.001 | 0.000 | 0.004 | 64.400                       |

Nguồn : Tổng Ngọc Thanh và nnk,2001 [26 ]

Từ bảng trên cho thấy độ tổng khoáng hóa nước dưới đất (TDS) tầng qp trung bình mùa khô năm 2002 là 1189.63 mg/l, mùa mưa là 1327.26 mg/l, trung bình năm là 1258.44 mg/l tăng so với năm 2001 lần lượt là 122.63 mg/l, 132.97 mg/l; tăng so với trung bình nhiều năm lần lượt là 218.29 mg/l và 416.94 mg/l. Các nguyên tố Mn, As, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> có số mẫu vượt chỉ tiêu cho phép (so với tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống của Bộ Y tế số 1329/2002/BYT/QĐ ngày 18/4/2002) chiếm 38-45%; hàm lượng cao nhất của các nguyên tố Mn, As, mùa khô và mùa mưa lần lượt là: 2.99 mg/l (Q85a-Duy Tiên-Hà Nam và 1.42 mg/l (Q129b - Thị xã Hưng Yên); 0.384 (Q58a - Hoài Đức - Hà Tây) và 0.369 (Q58a - Hoài Đức - Hà Tây), Hàm lượng NH<sub>4</sub><sup>+</sup> cao nhất mùa khô và mùa mưa lần lượt là 64.4 mg/l (Q75a - Thanh Oai - Hà Tây), 64.0 mg/l (Q69a - Hà Đông - Hà Tây).

Đặc điểm nổi bật của chất lượng nước dưới đất ở đồng bằng sông Hồng nói chung là ở nhiều nơi nước dưới đất chứa hàm lượng  $\Sigma\text{Fe}^{+}$ ;  $\text{Mn}^{2+}$ ; As và NH<sub>4</sub><sup>+</sup> vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần.

Nước dưới đất cả tầng qh và qp đều bị nhiễm bẩn bởi các nguyên tố trên.

Hàm lượng sắt cao nhất trong nước dưới đất tại đồng bằng sông Hồng quan sát thấy trong lỗ khoan tầng qđ tại LK QTP52a Mỹ Đình, Từ Liêm, Hà Nội.  $\Sigma\text{Fe}^{+} = 244.5 \text{ mg/l}$ , vượt quá TCCP 8.15 lần. Hàm lượng  $\text{NH}_4^{+}$  cao nhất trong nước dưới đất quan sát được trong lỗ khoan tầng qđ nhà ông Nguyễn Văn Thạch, xã Vĩnh Quỳnh - Thanh Trì - Hà Nội  $\text{NH}_4^{+} = 260.9 \text{ mg/l}$ , vượt quá TCCP 86.9 lần.

Hàm lượng Mn cực đại quan sát được trong nước dưới đất tầng qđ tại LK QTP 39a quận Hai Bà Trưng, Mn = 9.38 mg/l, vượt TCCP 93.8 lần.

Hàm lượng As cực đại quan sát được trong nước dưới đất tầng qđ tại giếng khoan tại Trạm xá xã Bồ Đề huyện Bình Lục, tỉnh Hà Nam, As = 0,733 mg/l, vượt TCCP năm 2002, của Bộ Y tế số 1329/2002/BYT/QĐ ngày 18/4/2002) là 73.3 lần. (Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001), [11]

Hàm lượng  $\text{NH}_4^{+}$  cực đại trong nước dưới đất tầng qđ tại giếng khoan Trường Đại học nông nghiệp I, Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội là 251,0 mg/l, vượt TCCP là 83,6 lần.

Dưới đây nêu lên tình hình chất lượng nước dưới đất tại một số địa phương của ĐBSH khu vực Hà Nội:

#### ***V.1.1. Hiện trạng nhiễm bẩn tầng chứa nước bên trên.(Tầng Holocen)***

Mẫu được lấy phân tích tại 260 điểm. Trên cơ sở kết quả khảo sát, đặc điểm ĐCTV, để tiện theo dõi và đánh giá Tổng Ngọc Thanh và nnk, 2001 [26] chia khu vực nghiên cứu làm 3 vùng. Khu vực phía bắc gồm 2 huyện Sóc Sơn và Đông Anh, Khu vực phía đông nam kẹp giữa sông Hồng và sông Đuống thuộc huyện Gia Lâm, khu vực phía Nam sông Hồng bao gồm 2 huyện ngoại thành Thanh Trì, Từ Liêm và các quận nội thành. Các kết quả phân tích được tổng hợp với 4 chỉ tiêu phân tích Amoni và các kim loại nặng As, Fe, Mn so với TCVN 5501 - 1991 như sau:

**\*Khu vực phía Bắc:** Tổng số điểm khảo sát và lấy mẫu là 66 điểm.

- Asen (As): 4 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép (0.05 mg/l) chiếm tỉ lệ 6.1%. Hàm lượng cao nhất 0.08 mg/l (nhà máy cơ khí Cổ Loa), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 1.6 lần.

- Mangan (Mn): 44 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép (0.1 mg/l) chiếm tỉ lệ 66.7%. Hàm lượng cao nhất 4.47 mg/l (Ông Nguyễn Đình Chiến - Văn Hà - Đông Anh), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 44.7 lần.

- Sắt (Fe): 27 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép (0.3 mg/l) chiếm tỉ lệ 36.4%. Hàm lượng cao nhất 44.3 mg/l (công ty xăng dầu Đức Giang), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 147 lần.

- Amoni ( $\text{NH}_4^{+}$ ): 2 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép (3.0 mg/l) chiếm tỉ lệ 3%. Hàm lượng cao nhất 57.6 mg/l (Ông Đào Văn Lợi - Mai Lâm - Đông Anh), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 19.2 lần.

**\*Khu vực phía đông nam:** Tổng số điểm khảo sát và lấy mẫu là 20 điểm.

- Asen (As): 8 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 40%. Hàm lượng cao nhất 0.274 mg/l (LKQTP.80b Cự Khối - Gia Lâm), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 5.48 lần.

- Mangan (Mn): 19 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 95%. Hàm lượng cao nhất 3.51 mg/l (LKQTP.49b Long Biên - Gia Lâm), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 35.1 lần.

- Sắt (Fe): 12 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 60%. Hàm lượng cao nhất 54.6 mg/l (LKQTP.49b Long Biên - Gia Lâm), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 182 lần.

- Amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): 3 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 15%. Hàm lượng cao nhất 30.7 mg/l (LKQTP.80b Cự Khối - Gia Lâm), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 10.23 lần.

**\* Khu vực phía nam sông Hồng:** Tổng số điểm khảo sát và lấy mẫu là 174 điểm, trong đó huyện Thanh Trì 72 điểm, huyện Từ Liêm 55 điểm, Các quận nội thành 47 điểm. Có kết quả như sau.

• *Huyện Từ Liêm:*

- Asen (As): 8 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 14.5%. Hàm lượng cao nhất 0.216 mg/l (LKQTP.55b Thượng Cát), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 4.32 lần.

- Mangan (Mn): 46 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 83.6%. Hàm lượng cao nhất 5.71 mg/l (Ông Nguyễn Văn Bảy - Thượng Cát), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 57.1 lần.

- Sắt (Fe): 40 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 72.7%. Hàm lượng cao nhất 36.8 mg/l (Bà Nguyễn Thị Tâm - Mễ Trì), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 122 lần.

- Amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): 10 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 18.2%. Hàm lượng cao nhất 29.4 mg/l (Ông Nguyễn Văn Lợi - Tây Mỗ), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 10 lần.

• *Huyện Thanh Trì:*

- Asen (As): 43 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 59.7%. Hàm lượng cao nhất 0.292 mg/l (Ông Đặng Văn Mùi - Vạn Phúc), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 5.84 lần.

- Mangan (Mn): 59 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 81.9%. Hàm lượng cao nhất 3.6 mg/l (Ông Trần Văn Đệ - Trần Phú), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 36 lần.

- Sắt (Fe): 66 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 91.7%. Hàm lượng cao nhất 139.9 mg/l (LKQTP3b Yên Sở), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 466 lần.

- Amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): 56 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 77.8%. Hàm lượng cao nhất 260.9 mg/l (Ông Nguyễn Văn Thạch - Vĩnh Quỳnh), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 86.9 lần.

• **Các quận nội thành:** Tổng số điểm khảo sát và lấy mẫu là 47 điểm.

- Arsenic (As): 18 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 38.3%. Hàm lượng cao nhất 0.331 mg/l (Bà Lê Thị Bích - Quảng An - Tây Hồ), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 6.62 lần.

- Mangan (Mn): 44 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 93.6%. Hàm lượng cao nhất 3.15 mg/l (LKQTP.58b Hoàn Kiếm), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 31.5 lần.

- Sắt (Fe): 41 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 93.6%. Hàm lượng cao nhất 119.9 mg/l (LKQTP35b Hai Bà Trưng), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 399 lần.

- Amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): 17 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 36.2%. Hàm lượng cao nhất 41.8 mg/l (Ông Dương Nhật Huy - Trung Hòa - Cầu Giấy), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 13.9 lần. (Tông Ngọc Thanh và nnk, 2001), [26]

#### ***V.1.2. Hiện trạng nhiễm bẩn tầng chứa nước Pleistocen (qp).***

Mẫu được lấy phân tích tại 210 điểm. Trên cơ sở kết quả khảo sát, đặc điểm ĐCTV, để thống nhất với cách đánh giá như đã nêu cho tầng chứa nước bên trên chúng tôi chia khu vực nghiên cứu làm 3 vùng. Khu vực phía bắc gồm 2 huyện Sóc Sơn và Đông Anh, Khu vực phía đông nam kẹp giữa sông Hồng và sông Đuống thuộc huyện Gia Lâm, khu vực phía Nam sông Hồng bao gồm 2 huyện ngoại thành Thanh Trì Từ Liêm và các quận nội thành. Các kết quả phân tích được tổng hợp với 4 chỉ tiêu phân tích Amoni và các kim loại nặng As, Fe, Mn so với TCVN 5501 - 1991 như sau:

**\*Khu vực phía Bắc:** Tổng số điểm khảo sát và lấy mẫu là 66 điểm.

- Asen (As): 4 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 8.7%. Hàm lượng cao nhất 0.105 mg/l (LKQTP.65a Hải Bối - Đông Anh), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 2.1 lần.

- Mangan (Mn): 33 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 71.7%. Hàm lượng cao nhất 5.53 mg/l (LKQTQ.36 Đông Anh), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 53.3 lần.

- Sắt (Fe): 33 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 71.7%. Hàm lượng cao nhất 40.9 mg/l (LKQTQ.36 Đông Anh), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 136 lần.

- Amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): 3 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 6.5%. Hàm lượng cao nhất 6.4 mg/l (LKQTP.65a Hải Bối - Đông Anh), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 2.1 lần.

**\*Khu vực phía đông nam thuộc huyện Gia Lâm:** Tổng số điểm khảo sát và lấy mẫu là 72 điểm.

- Asen (As): 13 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 13%. Hàm lượng cao nhất 0.185 mg/l (LKQTP.76a Long Biên - Gia Lâm), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 3.7 lần.

- Mangan (Mn): 67 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 93.1%. Hàm lượng cao nhất 5.43 mg/l (Ổng Bùi Văn Xuyên - Cổ Bi - Gia Lâm), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 54.3 lần.

- Sắt (Fe): 51 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 70.8%. Hàm lượng cao nhất 41.7 mg/l (Bưu điện Xã Thượng Thanh - Gia Lâm), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 139 lần.

- Amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): 21 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 29.2%. Hàm lượng cao nhất 251mg/l (ĐHNNI Trâu Quỳ - Gia Lâm), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 83.6 lần.

\* Khu vực phía nam sông Hồng: Tổng số điểm khảo sát và lấy mẫu là 92 điểm trong đó huyện Thanh Trì 24 điểm, huyện Từ Liêm 25 điểm, Các Quận nội thành 43 điểm.

• *Huyện Từ Liêm:*

- Asen (As): 9 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 36%. Hàm lượng cao nhất 0.213 mg/l (LK Xóm Ngang Đại Mỗ Từ Liêm), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 4.26 lần.

- Mangan (Mn): 22 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 88%. Hàm lượng cao nhất 3.33 mg/l (LKQTP.52a Mễ Đình), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 33.3 lần.

- Sắt (Fe): 25 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 100%. Hàm lượng cao nhất 244.5 mg/l (LKQTP.52a Mễ Đình), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 815 lần.

- Amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): 9 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 36%. Hàm lượng cao nhất 22.2 mg/l (LKQTP.25a Mễ Trì), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 7.4 lần.

• *Huyện Thanh Trì:*

- Asen (As): 13 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 54.2%. Hàm lượng cao nhất 0.166 mg/l (TT Viện Y Học dân tộc Định Công), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 3.32 lần.

- Mangan (Mn): 22 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 91.7%. Hàm lượng cao nhất 1.55 mg/l (LKCTSCCT II Thanh Trì), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 15.5 lần.

- Sắt (Fe): 23 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 95.8%. Hàm lượng cao nhất 34.9 mg/l (LKCTCPTB Thương Mại), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 116 lần.

- Amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): 18 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 75%. Hàm lượng cao nhất 75 mg/l (LKCTCPTB Thương Mại), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 25 lần.

• *Các quận nội thành:* Tổng số điểm khảo sát và lấy mẫu là 43 điểm.

- Asen (As): 17 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 39.5%. Hàm lượng cao nhất 0.192 mg/l (LKQT P.5a Hai Bà Trưng), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 3.84 lần.
- Mangan (Mn): 40 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 93.0%. Hàm lượng cao nhất 9.38 mg/l (LKQTP.39a Hai Bà Trưng), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 93.8 lần.
- Sắt (Fe): 42 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 97.7%. Hàm lượng cao nhất 150.8 mg/l (LKQT Q64a Đống Đa), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 502 lần.
- Amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): 12 mẫu có hàm lượng vượt quá chỉ tiêu cho phép chiếm tỉ lệ 27.9%. Hàm lượng cao nhất 48 mg/l (LKQT P.41a Hạ Đình Thanh Xuân), vượt quá tiêu chuẩn cho phép 16 lần. (Tống Ngọc Thanh và nnk, 2001) [26]

#### **\* Bắc Ninh.**

Nước dưới đất ở nhiều huyện thuộc tỉnh Bắc Ninh có chứa hàm lượng sắt và Mangan cao. Nhất là các lỗ khoan nông thuộc khu vực huyện Từ Sơn, Tiên Du, Quế Võ, Yên Phong. Hàm lượng sắt có thể đạt hàng chục mg/l.

Đáng lưu ý là, nguồn nước ngầm ở Bắc Ninh nhiều nơi đã và đang bị nhiễm bẩn bởi nước thải của các làng nghề, nhất là các làng nghề Giấy Phong Khê, Sắt Châu Khê v.v...

Các giếng khoan trong Làng Trinh Nguyễn và phạm vi xã Châu Khê, huyện Từ Sơn có hàm lượng Sắt từ 7,12 - 18,0 mg/l. Trong nước giếng khoan phát hiện thấy cả dầu mỡ đạt 2,8 mg/l, vượt quá TCCP 2,8 lần. [25]

#### **\* Hà Nam.**

Nước dưới đất trong phạm vi tỉnh Hà Nam ở nhiều nơi chứa hàm lượng sắt ( $\Sigma\text{Fe}$ ) và  $\text{NH}_4^+$  khá cao.

Theo đánh giá của Đoàn Văn Cánh (2000) [12] có thể chia ra các khu vực có hàm lượng sắt và Amoni cao, trước khi sử dụng nước dưới đất cần phải xử lý. Đó là các khu vực:

- Những khu vực NDĐ có hàm lượng sắt từ 1,0 đến 5,0 mg/l phân bố rất phức tạp ở tất cả các huyện trong tỉnh Hà Nam. Chúng có dạng dải và thấu kính, chiếm phần lớn diện tích các huyện.

- Những khu vực NDĐ có hàm lượng sắt > 5,0 mg/l có diện tích không lớn và thường có dạng dải. Đó là một dải nhỏ kéo qua các xã Đồng Văn, Yên Bắc, Tiên Nội, Tiên Tân, Tân Hiệp thuộc huyện Duy Tiên, một phần phía Tây huyện Kim Bảng, xã Hoàng Tây, Văn Xá và xã Định Xá thuộc huyện Bình Lục.

Một thấu kính nhỏ bao gồm xã Thanh Bình, Liêm Thuận, một phần của xã Liêm Túc, Thanh Lưu huyện Thanh Liêm, và xã La Sơn, Mỹ Tho thị trấn Bình Mỹ, An Mỹ, Đồn Xá, Hưng Công, Bối Cầu thuộc Bình Lục.

Nước dưới đất trong phạm vi nhiều vùng của tỉnh Hà Nam chứa hàm lượng Nitơ khá cao. Khu vực NDĐ có chứa Nitơ từ 10 đến 20 mg/l và lớn hơn 20,0 mg/l phân bố rải rác khắp bề mặt diện tích các huyện. Khu vực có hàm lượng Nitơ > 20,0 mg/l, phân bố thành một dải nằm ở phía Đông Nam huyện Lý Nhân và một phần nhỏ phía Tây huyện Bình Lục, bao gồm các xã Bắc Lý, Đức Lý, Nhân Đạo, Nhân Hưng, Nhân Nghĩa, Nhân Chính, Nhân Bình, Xuân Khê,

Nhân Mỹ, Nhân Thịnh của huyện Lý Nhân và xã Ngọc Lũ, Trung Lương, An Nội, Bồ Đề của huyện Bình Lục. Ngoài ra, các khu có hàm lượng Nitơ > 20,0 mg/l, còn tập trung dưới dạng thấu kính nằm rải rác trong các huyện gồm xã Liên Sơn, Tiên Động, An Lão thuộc huyện Thanh Liêm, Định Xá, Tràng An thuộc huyện Bình Lục, Tiên Hải, Châu Sơn, Duy Hải, Hoàng Đông thuộc huyện Duy Tiên, Hoàng Tây, Nhật Tựu thuộc huyện Kim Bảng. Những khu vực có hàm lượng Nitơ > 20,0 mg/l cần phải có biện pháp xử lý trước khi đem vào sử dụng.[12]

Năm 2001, chúng tôi [11] nghiên cứu và đánh giá hiện trạng nhiễm bẩn nước dưới đất ở Asen ở Hà Nam. Trong quá trình nghiên cứu đã lấy 56 mẫu nước dưới đất trong các giếng khoan có độ sâu từ 11m đến 67m. (Tầng chứa nước Holocen qh). Kết quả phân tích nước dưới đất so sánh với tiêu chuẩn 505/BYT-QĐ.

- 17/56 mẫu có độ cứng vượt tiêu chuẩn cho phép (TCCP) chiếm 30,35% tổng số mẫu.

- 14/56 mẫu có hàm lượng F vượt quá TCCP chiếm 25% tổng số mẫu.

- Có 21/56 mẫu (chiếm 37,5% tổng số mẫu) có hàm lượng Cl vượt TCCP.

- Có 56/56 mẫu (100% số mẫu) có hàm lượng  $\text{NO}_2^-$  vượt TCCP.

- Có 56/56 mẫu (100% số mẫu) có hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  vượt TCCP; có mẫu hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  đạt đến 119,18 mg/l.

- Có 55/56 mẫu (chiếm 98,21% tổng số mẫu) có hàm lượng  $\Sigma\text{Fe}$  vượt quá TCCP.

- Có 18/56 mẫu (chiếm 32,14% tổng số mẫu) có hàm lượng  $\text{Mn}^+$  vượt quá TCCP.

- Có 26/56 mẫu (chiếm 46,42% tổng số mẫu) có hàm lượng  $\text{Na}^+$  vượt TCCP (TCCP Na = 200 mg/l).

- Có 29/56 mẫu chiếm 51,78% tổng số mẫu có hàm lượng As vượt TCCP (TCCP As = 0,05 mg/l).

Nhưng nếu so với Tiêu chuẩn của Bộ Y tế số 1329/2002/BYT-QĐ ngày 18/4/2002 thì hầu hết các mẫu có hàm lượng As > 0,01 mg/l là vượt TCCP thì số mẫu ở Hà Nam có hàm lượng As > 0,01 mg/l là khá nhiều.

Theo kết quả phân tích trên, thì hàm lượng As trong nước giếng khoan tại Trạm xá Bồ Đề, huyện Bình Lục, tỉnh Hà Nam có hàm lượng As = 0,733 mg/l, vượt TCCP năm 2002 của Bộ Y tế là 73,3 lần. Theo chúng tôi có lẽ đây là mẫu có hàm lượng As cao nhất ở đồng bằng Bắc Bộ (Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001) [11]

#### **\* Hải Dương.**

Nước dưới đất tầng nông (độ sâu < 40 m) thuộc phạm vi thành phố Hải Dương có hàm lượng sắt rất cao, dao động từ 40 đến 70 mg/l và hàm lượng  $\text{Mn}^{+2}$  khá cao, có nơi đạt 2,0 mg/l. Trước khi sử dụng nguồn nước này, cần xử lý sắt và Mangan.

Nước dưới đất ở khu vực Nhị Chiểu đã bị nhiễm bẩn hữu cơ hàm lượng  $\text{BOD}_5$  trong nước dao động từ 25 mg/l (năm 1999) đến 27 mg/l (năm 2000), còn COD dao động từ 65 mg/l (năm 1999) đến 68 mg/l (năm 2000) (TCCP COD < 2,0 mg/l - TCVN 5501 - 1991).

Theo kết quả phân tích năm 1999 và năm 2000 của Sở Khoa học công nghệ và môi trường tỉnh Hải Dương cho thấy nước dưới đất thuộc nhiều làng nghề đã và đang bị ô nhiễm. Đó là:

- Nước giếng tại nhà các hộ dân cư thuộc làng nghề mổ trâu, bò ở xã Văn Thai, huyện Cẩm Bình có  $\text{NH}_4^+$  đạt 10,0 mg/l,  $\text{NO}_3^-$  đạt 2,7 mg/l,  $\text{NO}_2^-$  đạt 1,26 mg/l, vượt TCCP nhiều lần.

Nước dưới đất ở khu vực huyện Chí Linh có  $\text{NH}_4^+$  đạt 3,15 mg/l, vượt TCCP 10 lần.

Hàm lượng Zn trong nước dưới đất ở huyện Nam Sách đạt 1,25 mg/l, và hàm lượng  $\text{Cu}^{+2}$  là 0,33 mg/l, vượt quá TCCP.

Ở khu vực huyện Tứ Kỳ, gặp nước dưới đất có độ cứng cao, hàm lượng  $\text{CaCO}_3$  đạt 500 mg/l và  $\text{Mn}^{2+}$  đạt 0,22 mg/l, vượt TCCP.

Hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  trong nước dưới đất ở huyện Gia Lộc và Ninh Giang đạt 2,1 mg/l, và ở huyện Thanh Hà đạt 1,7 mg/l, vượt quá TCCP.[25]

#### **\* Hải Phòng.**

Nước dưới đất ở Hải Phòng có chứa hàm lượng Sắt và Mangan khá cao, ở khu vực trung tâm Thành phố hàm lượng Mn trong nước dưới đất > 0,5 mg/l và cả ở khu vực Kiến An.

Nước dưới đất chứa  $\Sigma\text{Fe} > 5$  mg/l tập trung ở phía Tây và Bắc nội thành Hải Phòng, và một phần ở phía Đông Bắc cửa sông Lạch Tray.

Đáng lưu ý, là hàm lượng thủy ngân trong nước dưới đất ở Hải Phòng khá cao, nhất là khu vực Đằng Giang, Lũng Bắc, Đằng Lâm và Thượng Đoàn. Hàm lượng  $\text{Hg}^+ > 0,005$  mg/l. Ô nhiễm này có lẽ liên quan đến việc bón phân cho hoa và cây cảnh của người dân.

Nhiều khu vực thuộc Hải Phòng, nước dưới đất bị nhiễm mặn, nhất là khu vực phía Bắc nội thành.[25]

#### **\* Hưng Yên.**

Trong phạm vi tỉnh Hưng Yên, nước dưới đất tại một số khu vực có chất lượng không tốt, nước mặn hoặc lợ, với độ tổng khoáng hoá cao. Đó là các lỗ khoan thuộc khu vực thị xã Hưng Yên, Huyện Kim Động. Nước dưới đất ở khu vực thị trấn Như Quỳnh và huyện Văn Lâm có độ mặn thấp hơn các vùng trên. Nhưng nước dưới đất ở khu vực này lại phát hiện thấy hàm lượng Coliform và Fecal Coliform cao, điều đó chứng tỏ nước đã bị nhiễm bẩn vi sinh.

Nước dưới đất tại khu vực thị trấn Phố Cao, xã Đoàn Đào và huyện Phú Cù có hàm lượng Sắt và Mangan cao.

Hàm lượng Sắt trong nước các giếng khoan khá lớn là:

- Giếng tại UBND huyện Phú Cù có  $\Sigma\text{Fe} = 6,018$  mg/l.

- Giếng nhà dân ở Đoàn Đào có  $\Sigma\text{Fe} = 38,67$  mg/l, ở phường Hồng Châu có  $\Sigma\text{Fe} = 16,98$  mg/l.

Đáng chú ý là 100% mẫu nước dưới đất ở khu vực Như Quỳnh, thị xã Hưng Yên và các địa phương khác có Mn từ 3,246 đến 18,56 mg/l. Đặc biệt Mn từ 3,246 đến 18,56 mg/l. Đặc biệt, nước dưới đất tại UBND phường Hồng Châu có Mn cao gấp 37,12 lần qui định (TCCP)[25].

#### **\* Nam Định.**

Kết quả nghiên cứu của Đoàn Văn Cánh (2000) [13] cho thấy, nước dưới đất cả hai tầng Holocen (qh) và Pleistocen (qp) ở nhiều nơi thuộc tỉnh Nam Định có chứa hàm lượng Sắt và Mangan khá cao, và hàm lượng  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  vượt quá TCCP, điều đó chứng tỏ nước đã bị nhiễm bẩn hữu cơ, đồng thời, một số vùng nước dưới đất bị mặn và lợ.

Khu vực nước dưới đất chứa hàm lượng  $\Sigma\text{Fe} < 1,0 \text{ mg/l}$ , chiếm diện tích nhỏ, nằm rải rác ở các huyện, thị trong tỉnh. Diện tích lớn nhất tập trung tại các xã ven biển của Nghĩa Hưng và Hải Hậu. Một dải khác kéo dài từ xã An Lộc, huyện Vụ Bản đến Yên Hồng, Yên Lương huyện Ý Yên. Diện tích nhỏ khác ở xã Xuân Tân, Xuân Đài, Xuân Phú và một phần nhỏ xã Thọ Nghiệp huyện Xuân Trường. Một thấu kính nhỏ có diện tích  $9 \text{ km}^2$  ở hai xã Giao Phong và Bạch Long huyện Giao Thủy. Một thấu kính khác diện tích  $12 \text{ km}^2$  kéo dài từ xã Hải An qua Hải Trung đến Hải Vân, Yên Trung, Yên Thành, Yên Thọ huyện Ý Yên. Những khu vực còn lại đều có hàm lượng sắt từ  $1 - 5 \text{ mg/l}$  và  $> 5,0 \text{ mg/l}$ , vượt quá TCCP.

Nước dưới đất ở các huyện phía Bắc và Nam tỉnh Nam Định có hàm lượng Nitơ khá cao  $> 10 \text{ mg/l}$ , nhiều nơi  $> 20 \text{ mg/l}$ .

45% diện tích của tỉnh Nam Định có nước dưới đất với độ tổng khoáng hoá từ  $1 - 3 \text{ g/l}$ . Vùng Nghĩa Hưng và Nam Trực, nước dưới đất có  $M > 3,0 \text{ g/l}$ .

#### **\* Ninh Bình.**

Nhìn chung, nước dưới đất trong phạm vi tỉnh Ninh Bình thuộc cả tầng qh (Holocen) và qp (Pleistocen) đều có hàm lượng  $\Sigma\text{Fe}$  khá cao, vượt quá TC 505/BYT-QĐ ngày 13/4/1992, như nước giếng khoan ở xã Khánh Cường có  $\text{Fe} = 1,40 \text{ mg/l}$ , ở xã Khánh Mậu có  $\text{Fe} = 1,40 \text{ mg/l}$ , ở xã Kim Đông có  $\text{Fe} = 1,0 \text{ mg/l}$ .

Ngoài ra, hầu hết các mẫu nước dưới đất kể cả tầng qh và tầng qp đều có biểu hiện ô nhiễm bởi vật chất hữu cơ.

Hàm lượng  $\text{NO}_2^-$  và  $\text{NO}_3^-$  vượt TCCP nhiều lần. Nước dưới đất ở xã Khánh Nhạc có  $\text{NO}_2^-$  đạt  $9,0 \text{ mg/l}$ , ở xã Khánh Cường  $\text{NO}_2^-$  đạt  $12,0 \text{ mg/l}$ , ở xã Kim Đông,  $\text{NO}_2^-$  đạt  $3,0 \text{ mg/l}$ , ở xã Khánh Thành,  $\text{NO}_2^-$  đạt  $1,5 \text{ mg/l}$ .

Nhìn chung, nước ngầm trong nhiều giếng có biểu hiện ô nhiễm bởi Coliform. Đặc biệt là nước giếng khoan tại công ty Việt Nhật và tại xí nghiệp gạch của Công ty vật liệu số 5 và xí nghiệp gạch Vườn Chanh đều có hàm lượng Coliform và Phenol cao, vượt quá TCCP. Nguyên nhân gây nhiễm bẩn có lẽ do nước thải sinh hoạt.

Nước dưới đất tầng sâu thuộc phạm vi các huyện Kim Sơn, Yên Khánh, Nho Quan, Yên Mô có chất lượng nước khá tốt, đảm bảo cung cấp cho ăn uống, sinh hoạt.[25]

#### **\* Thái Bình.**

Phần lớn nước dưới đất tầng nông trong hệ tầng Thái Bình (tầng chứa nước qh) trong khu vực thị xã Thái Bình, ở các huyện Vũ Thư, Kiến Xương và Tiền Hải có chứa hàm lượng sắt khá cao, lại hơi mặn, hơn nữa, nước dưới đất trong tầng chứa nước này chỉ phân bố đến độ sâu 20m, nên rất dễ bị nhiễm bẩn, khả năng sử dụng nước của tầng này rất hạn chế.

Khu vực phía Nam sông Trà Lý bao gồm huyện Vũ Thư, huyện Tiên Hải, phần lớn huyện Thái Thụy và huyện Kiến Xương nước dưới đất tầng sâu 40 - 140m đều bị mặn, có nơi, độ tổng khoáng hóa lớn hơn 2,50 g/l, nước thuộc kiểu Clorua Natri, không sử dụng cho ăn uống sinh hoạt được.

Khu vực có chất lượng nước dưới đất tốt, nước nhạt, với độ tổng khoáng hóa dao động từ 0,3 - 0,5 g/l là vùng từ phía Bắc sông Trà Lý ngược lên, bao gồm các huyện Hưng Hà, Đông Hưng, Quỳnh Phụ và một số xã thuộc huyện Thái Thụy gồm khu vực sông Hóa. Tầng chứa nước này phân bố ở độ sâu từ 45 - 140m. Tầng này rất có giá trị cung cấp nước sạch cho nông thôn. [25].

## **V.2. Nhận định xu thế biến đổi chất lượng nước ngầm vùng ĐBSH do các hoạt động kinh tế - xã hội.**

### **V.2.1. Xu thế biến động thành phần hóa học.**

Độ tổng khoáng hoá nước dưới đất (TDS) tầng qp trung bình mùa khô năm 2002 là 1189.63mg/l, mùa mưa là 1327.26mg/l, trung bình năm là 1258.44 mg/l tăng so với năm 2001 lần lượt là 122.63mg/l, 132.97mg/l; tăng so với trung bình nhiều năm lần lượt là 218.29 mg/l và 416.94mg/l. Các nguyên tố Mn, As,  $\text{NH}_4^+$  có số mẫu vượt chỉ tiêu cho phép (so với tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống của Bộ Y tế số 1329/2002/BYT/QĐ ngày 18/4/2002) chiếm 38-45% (xem bảng 2); hàm lượng cao nhất của các nguyên tố Mn, As, mùa khô và mùa mưa lần lượt là: 2.99mg/l (Q85a- Duy Tiên-Hà Nam và 1.42mg/l (Q129b- Thị xã Hưng Yên); 0.384 (Q58a- Hoài Đức -Hà Tây) và 0.369 (Q58a- Hoài Đức - Hà Tây). Hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  cao nhất mùa khô và mùa mưa lần lượt là 64.4mg/l (Q75a - Thanh Oai- Hà Tây), 64.0mg/l (Q69a – Hà Đông- Hà Tây).

**Bảng V.2. Kết quả phân tích một số yếu tố thành phần hoá học nước dưới đất tầng chứa nước qp**

| Đặc trưng                    | TDS   | Mn    | As    | Cr    | CN    | Se    | Hg    | Ni    | $\text{NH}_4^+$ |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| Số mẫu vượt/ TSố mẫu (M.Khô) | 16/44 | 14/31 | 12/31 | 0/31  | 0/31  | 0/31  | 0/31  | 8/31  | 14/29           |
| Số mẫu vượt/ TSố mẫu (M.mưa) | 12/44 | 10/29 | 8/29  | 2/29  | 1/28  | 0/29  | 0/29  | 0/29  | 12/26           |
| TB (M.Khô)                   | 1189  | 0.687 | 0.037 | 0.003 | 0.003 | 0.001 | 0.000 | 0.012 | 13.846          |
| TB (M.mưa)                   | 1327  | 0.469 | 0.033 | 0.008 | 0.072 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 9.828           |
| Min (M.Khô)                  | 128   | 0.020 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000           |
| Min (M.mưa)                  | 142   | 0.030 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000           |
| Max (M.Khô)                  | 10142 | 2.990 | 0.384 | 0.010 | 0.008 | 0.001 | 0.001 | 0.061 | 64.400          |
| Max (M.mưa)                  | 13844 | 1.420 | 0.369 | 0.066 | 1.980 | 0.001 | 0.000 | 0.004 | 64.000          |

### **V.2.2. Xu thế biến động mực nước**

- **Mực nước bình quân** (tính bằng độ cao tuyệt đối) tầng chứa nước Pleistocen trung-thượng (qp) năm 2002 được tổng hợp thống kê trong bảng V.3. thấp hơn

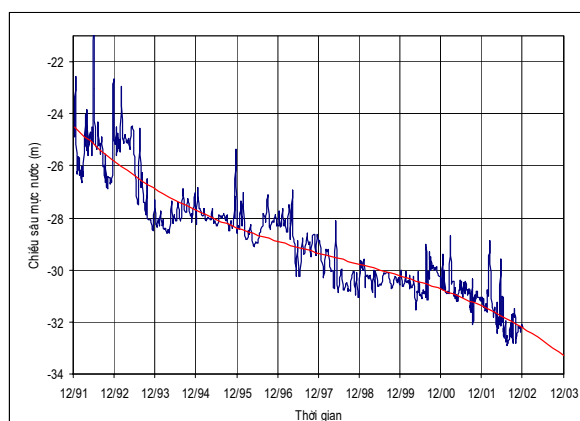
giá trị cùng kỳ năm trước và trung bình nhiều năm. Tại các vùng khai thác mạnh, mực nước dưới đất tiếp tục giảm dần.

**Bảng V.3. Độ cao tuyệt đối mực nước bình quân tháng năm 2002 tầng chứa nước qp, (m)**

| Tháng                           | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | TB    |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2002                            | 1.10  | 1.10  | 1.09  | 1.02  | 1.24  | 1.55  | 1.73  | 2.10  | 1.56  | 1.32  | 1.13  | 1.02  | 1.33  |
| Chênh lệch so với T.B nhiều năm | -0.76 | -0.73 | -0.78 | -0.92 | -0.79 | -0.76 | -1.04 | -0.80 | -1.10 | -0.99 | -0.95 | -0.80 | -0.87 |
| Chênh lệch so với năm 2002      | -0.01 | 0.07  | -0.05 | -0.23 | -0.08 | -0.01 | -0.60 | -0.27 | -0.33 | -0.30 | -0.42 | -0.24 | -0.21 |

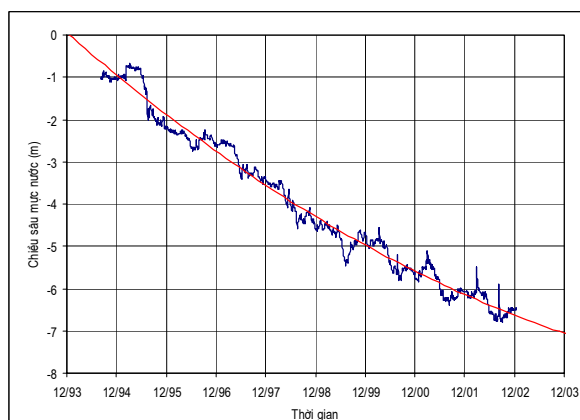
- Độ sâu mực nước lớn nhất cách mặt đất vùng Hà Nội tại lỗ khoan quan trắc P.41a ở trung tâm bãi giếng Hạ Đình (hình V.3) là 32.92m, thấp hơn năm 2001 là 0.83m. Dự báo năm 2003 mực nước có thể hạ thấp xuống độ sâu 33.30m cách mặt đất.

**Hình V.3. Đồ thị dao động mực nước lỗ khoan quan trắc P.41a tầng chứa nước qp vùng Hà Nội**



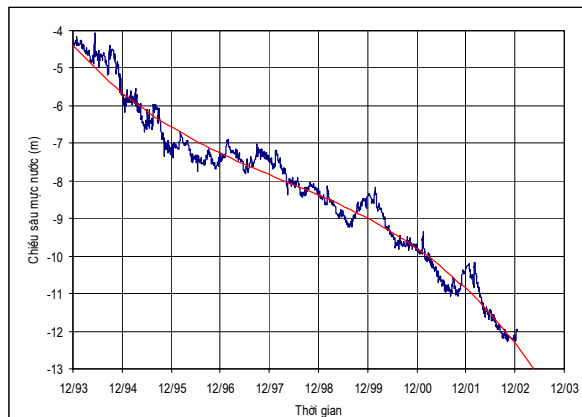
- Độ sâu mực nước lớn nhất cách mặt đất vùng Hải Hậu-Nam Định tại lỗ khoan quan trắc Q.109a (hình V.4) là 6.81m, thấp hơn năm 2001 là 0.42m. Dự báo năm 2003 mực nước có thể hạ thấp xuống độ sâu 7.10m cách mặt đất.

**Hình V.4. Đồ thị dao động mực nước lỗ khoan quan trắc Q.109a tầng chứa nước qp vùng Hải Hậu - Nam Định**



- Độ sâu mực nước lớn nhất cách mặt đất vùng Kiến An-Hải Phòng tại lỗ khoan quan trắc Q.164a (hình V.5) là 12.28m, thấp hơn năm 2001 là 1.22m. Dự báo năm 2003 mực nước có thể hạ thấp xuống độ sâu 13.00m cách mặt đất.

**Hình V.5. Đồ thị dao động mực nước lỗ khoan quan trắc Q.164a tầng chứa nước qp vùng Kiến An - Hải Phòng**



### ***V.2.3. Dự báo xu thế dịch chuyển biên mặn - nhạt nước ngầm bằng mô hình 3 chiều và dự báo xu thế biến đổi độ tổng khoáng hóa nước dưới đất.***

Khi khai thác nước dưới đất sẽ gây ra sự di chuyển vật chất trong tầng chứa nước, đồng thời làm tăng trị số hạ thấp mực nước và tốc độ vận động của nước dưới đất. Sự tăng tốc độ vận động của nước dưới đất kéo theo sự di chuyển của các chất bẩn như  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ , và các kim loại nặng từ các nguồn gây bẩn khác nhau. Khai thác nước dưới đất với lưu lượng ngày càng tăng cũng kéo theo sự di chuyển của nước từ nơi có độ tổng khoáng hóa cao đến nơi có độ tổng khoáng hóa thấp, nghĩa là ranh giới giữa nước mặn và nước nhạt bị dịch chuyển.

Để tính toán dự báo sự di chuyển ranh giới nước mặn và nước nhạt khi khai thác nước theo phương án khai thác hợp lý (PAII), Phạm Quý Nhân (2000) [15] đã ứng dụng phương pháp mô hình 3 chiều MT3D.

Cơ sở lý thuyết của phương pháp này là: dựa trên phương trình vi phân mô tả di chuyển vật chất của nước dưới đất theo dòng 3 chiều của Jaradel et al, 1984.

#### ***1. Cơ sở lý thuyết.***

Phương trình vi phân mô tả di chuyển vật chất của nước dưới đất (NDĐ) theo dòng 3 chiều được Jaradel viết năm 1984 như sau:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (v_i C) + \frac{q_s}{\theta} C_s + \sum_{k=1}^N R_k$$

#### **Trong đó:**

C - Nồng độ của chất hòa tan trong NDĐ;  $\text{ML}^{-3}$ .

t - Thời gian, T.

$x_i$  - Là khoảng cách trên trục tọa độ Đêcac tương ứng, L.

$D_{ij}$  - Hệ số phân tán thủy động lực,  $\text{L}^2, \text{T}^{-1}$ .

$v_i$  - tốc độ chuyển động của dòng ngầm;  $\text{LT}^{-1}$ .

$q_s$  - Đại lượng cung cấp thể tích theo đơn vị thể tích tầng chứa nước từ nguồn cấp (dấu +) hoặc nguồn thoát (dấu -);  $\text{T}^{-1}$ .

$C_s$  - Nồng độ của nguồn cấp hoặc thoát  $ML^{-3}$ .

$\theta$  - Độ lỗ hổng hữu hiệu.

$\sum_{k=1}^N R_k$  : Hệ số tổng hợp là tổng hợp giá trị trao đổi, phân rã, phản ứng giữa các dung dịch .v.v,  $ML^{-3}T^{-1}$ .

Trong phương trình trên:

- Đại lượng  $\frac{\partial}{\partial x_i}(v_i C)$  là giá trị phân tán thấm nghĩa là tốc độ di chuyển vật chất trong ước dưới đất sẽ cùng tốc độ của dòng thấm.

- Đại lượng  $\frac{\partial}{\partial x_i} D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}$  biểu thị quá trình khuếch tán thủy động trong phương trình di chuyển vật chất.

- Đại lượng  $\frac{q_s}{\theta} C_s$  được gọi là nguồn cấp hay thoát.

## 2. Phương pháp giải:

Để giải phương trình trên, người ta thường sử dụng phương pháp điểm đặc trưng (MOC) trong mô hình dịch chuyển hai chiều (Konikow and Bredehoeft).

Trong điều kiện dòng chảy 3 chiều, phương pháp điểm đặc trưng biến đổi (MMOC) được sử dụng trong phần mềm này.

Phương pháp này được phát triển cho trường hợp gần đúng của đại lượng khuếch tán thấm mà không gây sai số lớn về tính toán.

## 3. Dự báo dịch chuyển biên mặn nhạt theo phương án khai thác hợp lý (PAII).

Theo phương án này, dự báo tổng lượng nước sẽ khai thác trên toàn đồng bằng từ các công trình khai thác nước tập trung đến năm 2010 - 2015 là 1.210.322 m<sup>3</sup>/ngày.

Lưu lượng các bãi giếng, các cụm khai thác được thể hiện trong bảng IV.8.

Để giải bài toán này, Phạm Quý Nhân (2000) [ 15 ] đã xác định các thông số dịch chuyển, điều kiện biên của trường thấm và điều kiện ban đầu như sau:

- Các thông số dịch chuyển:

Mô hình di chuyển vật chất ba chiều MT3D được giải trên cơ sở kết quả lời giải bài toán dòng chảy (FLOW).

Chính vì vậy, các thông số trường thấm vẫn được giữ nguyên và kết hợp với một số thông số di chuyển sau:

$\theta$ : Độ lỗ hổng hữu hiệu được lấy dao động từ 0,25 - 0,30 cho cả hai tầng chứa nước qh và qp.

$\alpha$ : Thông số khuếch tán thấm lấy bằng  $\alpha = 80$  mm.

$D^*$ : Hệ số khuếch tán phân tử lấy bằng  $D^* = 0$ . Vì đây là bài toán dịch chuyển trong điều kiện khai thác khi mà thành phần phân tán thấm và khuếch tán cơ học lớn hơn khuếch tán phân tử rất nhiều.

$R$ : Hệ số di chuyển tổng hợp lấy bằng ( $R = 0$ ).

Giá trị này có thể chấp nhận được trong điều kiện dự báo dịch chuyển mặn nhạt độ tổng khoáng hóa (M) khi mà các quá trình hỗn hợp, phản ứng hóa học, hấp phụ và phân rã là không đáng kể.

- Điều kiện ban đầu.

Nồng độ ban đầu được chọn làm căn cứ vào số liệu trung bình của các mẫu nước quan trắc cũng như các mẫu nước khác nhau đối với cả hai tầng chứa nước qh và qp.

Trong trường hợp bài toán dự báo dịch chuyển khu vực này thì giá trị nồng độ ban đầu còn có ý nghĩa là nồng độ đánh dấu ban đầu để theo dõi sự biến đổi nồng độ theo thời gian của chúng.

Đối với vùng phân bố nước nhạt của cả hai tầng chứa nước  $C^0 = 200$  mg/l.

- Các nguồn cấp và nguồn thoát.

#### a. Các nguồn cấp.

*Hệ thống biên tổng hợp (GHB)*

Đối với hệ thống nguồn cấp từ mô hình dòng chảy này, cần phải xác định nồng độ của chúng. Đối với các đoạn sông nằm ngoài ranh giới triều lên trung bình có  $M = 1000$  mg/l, (Ranh giới 1 ‰) giá trị nồng độ trung bình của các sông được chọn làm nồng độ của nguồn cấp.

Giá trị đó dựa theo tài liệu phân tích các mẫu nước sông và là  $C_{nguồn1} = 155$  mg/l.

Đối với ranh giới các đoạn sông từ đường triều 1‰ đến 3‰,  $C_{nguồn2}$  được chọn là  $C_{nguồn2} = 2000$  mg/l.

Đối với các đoạn sông còn lại,  $C_{nguồn3}$  được chọn là  $C_{nguồn3} = 4000$  mg/l.

**Bảng V.4. khoảng cách xâm nhập mặn tại các cửa sông (km).**

| Tên sông  | Cực đại |    | Trung bình |    | Nhỏ nhất |
|-----------|---------|----|------------|----|----------|
|           | 1‰      | 4‰ | 1‰         | 4‰ | 1‰       |
| Kinh Thầy | 40      | 32 | 27         | 12 | 5        |
| Lạch Tray | 32      | 25 | 22         | 12 | 0        |
| Văn Úc    | 28      | 20 | 18         | 8  | 1        |
| Thái Bình | 26      | 25 | 15         | 5  | 1        |
| Diên Điền | 12      | 10 | 6          | 2  | 0.5      |
| Trà Lý    | 20      | 15 | 8          | 3  | 1        |
| Sông Hồng | 14      | 12 | 10         | 2  | 0        |
| Sông Đáy  | 20      | 17 | 5          | 1  | 1        |

Đối với nguồn cấp nước là nước mưa, nguồn cấp  $C_{nguồn4}$  được chọn là  $C_{nguồn4} = 50$  mg/l.

#### b. Các nguồn thoát.

- Đối với nguồn thoát là bốc hơi  $C_{thoát}$  được chọn là  $C_{thoát} = 30$  mg/l.

- Đối với nguồn thoát là các giếng khai thác nồng độ của nguồn thoát sẽ chỉnh bằng nồng độ của vị trí và thời điểm mà nguồn thoát hoạt động.

*Điều kiện biên.*

**I,** Điều kiện biên nồng độ không đổi  $C(x,y,z,t) = \text{const.}$

Điều kiện biên này được đặt cho ranh giới mặn nhạt với  $M = 1,0$  g/l cho cả hai tầng chứa nước qh và qp.

Lúc đó nồng độ trên biên sẽ là  $C(x,y,z,t) = 1000 \text{ mg/l}$ .

2, Điều kiện biên với gradient nồng độ không đổi  $q(x,y,z,t) = 0$ .

Đây là trường hợp đặc biệt và được đặt trùng với biên  $Q = 0$  trên mô hình dòng chảy. Đó chính là các ô ngoài miền tính (mactive cells) trong mô hình

### Kết quả lời giải.

Tất cả các bài toán dịch chuyển đều là bài toán không ổn định, tuy nhiên kết hợp với bài toán dự báo lưu lượng, bài toán dịch chuyển sẽ có một số lời giải theo sự lựa chọn sau:

1. Dựa vào lời giải của bài toán lưu lượng trong trường hợp mực nước đạt ổn định. Lúc này kết quả bài toán dự báo dịch chuyển sẽ an toàn nhất vì dịch chuyển sẽ lớn nhất.

2. Dựa vào lời giải của bài toán dự báo lưu lượng trong trường hợp không ổn định với thời gian từ  $t = t_0$  (thời gian ban đầu dự báo mực nước) đến  $t = t_n$  (thời gian kết thúc dự báo mực nước hạ thấp).

Lúc này, kết quả bài toán dự báo dịch chuyển sẽ phản ánh đúng thực trạng khai thác, suy bài toán dịch chuyển sẽ kéo dài.

3. Dựa vào lời giải của bài toán dự báo lưu lượng trong trường hợp không ổn định với thời gian từ  $t = t_i$  (thời gian dự báo mực nước bất kỳ) đến  $t = t_n$  (thời gian kết thúc dự báo mực nước hạ thấp).

Lúc này kết quả bài toán dự báo dịch chuyển sẽ cho kết quả an toàn và bài toán dự báo dịch chuyển sẽ không phải kéo dài.

Trong trường hợp này, Phạm Quý Nhân, 2000 [ 15 ] đã sử dụng sự lựa chọn thứ ba với bước thời gian  $t_i$  là năm 2015 và  $t_n$  là năm 2010.

Đây là bài toán dự báo dịch chuyển khu vực trong điều kiện khai thác với bước lưới  $1000 \times 1000\text{m}$  cho nên bước thời gian dự báo phải đủ nhỏ để vector vận tốc dòng thấm trong thời gian đó là không đổi.

Chính vì vậy, bước thời gian chạy mô hình đặt ra phải nhỏ hơn bước thời gian do chương trình tự tính toán  $\Delta t = 0,217$  ngày.

Sau 10 năm dự báo dịch chuyển, kết quả độ tổng khoáng hóa tầng qp được thể hiện (trong bảng V.5):

**Bảng V.5. Độ tổng khoáng hóa tại một số bãi giếng sau 10 năm khai thác ở đồng bằng Sông Hồng.**

| STT | Bãi giếng  | Độ tổng khoáng hóa, mg/l. |                     |
|-----|------------|---------------------------|---------------------|
|     |            | Cách bãi giếng 1 km       | Cách bãi giếng 2 km |
| 1   | Nghĩa Hưng | 306,48                    | 418                 |
| 2   | Cẩm Giàng  | 230                       | 612                 |
| 3   | Hưng Yên   | 860                       | 1000                |
| 4   | Châu Giang | 200                       | 284                 |
| 5   | Kim Thi    | 200                       | 1000                |

### Từ những kết quả trên cho phép rút ra những nhận xét sau:

1. Phương án khai thác nước dưới đất cho đồng bằng sông Hồng theo phương án II chưa gây ra tác động xấu về dịch chuyển ranh giới nước mặn và nước ngọt đến các công trình khai thác nước.

**2.** Quá trình dịch chuyển ranh giới nước mặn và nước ngọt của các tầng chứa nước không chỉ theo phương nằm ngang mà còn theo phương thẳng đứng do thấm xuyên từ tầng chứa nước bên trên, từ nguồn nước mặt gây ra, điều này thể hiện rõ ở bãi giếng Hưng Yên và Nghĩa Hưng.

Chính vì quá trình dịch chuyển ranh giới nước mặn và nước ngọt xảy ra theo 3 chiều, cho nên bài toán dự báo dịch chuyển ranh giới nước mặn và nước ngọt cho những vùng có mặt cắt thủy địa hóa phức tạp hoặc có nguồn cấp nước mặt có độ tổng khoáng hóa lớn, tốt nhất nên áp dụng bài toán dự báo dịch chuyển 3 chiều.

Các bài toán dự báo về di chuyển chất bẩn từ các nguồn bẩn khác nhau đều có thể áp dụng phần mềm MT3D này.

## **VI. QUI HOẠCH MÔI TRƯỜNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG.**

### **VI.1. Cơ sở khoa học của qui hoạch môi trường.**

Qui hoạch nói chung là các phương án thiết kế, các giải pháp cơ cấu và tổ chức theo không gian, đồng thời phải có mốc thời gian cụ thể.

Ở nước ta, từ năm 1998 đến nay, đã có một số công trình nghiên cứu về qui hoạch môi trường, trong đó đáng chú ý có các công trình:

- “Phương pháp luận qui hoạch môi trường” do nhóm tác giả thuộc Trung tâm tư vấn công nghệ môi trường thuộc Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam (Nguyễn Văn Lâm, Nguyễn Kim Ngọc) và Khoa Môi trường thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội (Trịnh Thị Thanh) thực hiện từ năm 1997 và kết thúc vào tháng 12/1998.

- “Dự thảo hướng dẫn qui hoạch môi trường” do nhóm tác giả thuộc Khoa Môi trường (Đại học quốc gia Hà Nội), Trung tâm Môi trường và phát triển bền vững (Hội Bảo vệ thiên nhiên và môi trường Việt Nam), Trung tâm tư vấn công nghệ môi trường (Liên Hiệp các hội Khoa học - Kỹ thuật Việt Nam) và một số đơn vị khác thực hiện.

- “Cơ sở Khoa học và thực tiễn kết hợp vấn đề bảo vệ môi trường vào trong các qui hoạch phát triển KT - XH vì mục tiêu phát triển bền vững “do nhóm tác giả thuộc Cục môi trường nay là Cục Bảo vệ môi trường) thực hiện và kết thúc vào tháng 11 - 2001.

Các công trình nghiên cứu nêu trên đã tập trung vào nghiên cứu và xem xét các vấn đề sau:

1. Các khái niệm và nguyên tắc cơ bản của qui hoạch môi trường.
2. Các phương pháp và công cụ dùng trong qui hoạch môi trường.
3. Các bước trong nghiên cứu lập qui hoạch môi trường.
4. Đặc điểm và nội dung của qui hoạch môi trường.
5. Hướng dẫn lập Báo cáo qui hoạch môi trường.

Trong các công trình nghiên cứu nêu trên mặc dù khái niệm “ Quy hoạch môi trường “ còn có một số nội dung và khía cạnh chưa thực sự hoàn toàn thống nhất nhưng về cơ bản đều sử dụng định nghĩa về qui hoạch môi trường sau đây:

“Qui hoạch môi trường là quá trình sử dụng hệ thống các kiến thức Khoa học để xây dựng các chính sách và biện pháp trong sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường nhằm định hướng các hoạt động phát triển trong khu vực, đảm bảo mục tiêu phát triển bền vững”.

Mục tiêu của Qui hoạch môi trường là tạo ra sự hài hòa và cân bằng mối quan hệ giữa phát triển kinh tế xã hội và môi trường tài nguyên bằng các giải pháp qui hoạch. Cụ thể hơn là phải lồng ghép một cách hữu cơ qui hoạch bảo vệ môi trường với qui hoạch phát triển kinh tế xã hội, đảm bảo sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên. Trong quá trình phát triển kinh tế xã hội lâu dài, tài nguyên thiên nhiên không bị suy thoái, không cạn kiệt, bảo đảm tổng chất thải ra môi trường ở mỗi nơi, mỗi vùng không vượt quá khả năng chịu đựng của môi trường ở mỗi nơi, mỗi vùng đó, không gây ra ô nhiễm môi trường, sự cố môi trường, không làm suy giảm tài nguyên nước, tài nguyên đất, tài nguyên sinh học, không làm biến đổi khí hậu theo chiều hướng bất lợi cho con người.

### **VI.2. Qui hoạch môi trường nước dưới đất vùng đồng bằng Sông Hồng.**

Từ trước đến nay, ở Việt Nam, vấn đề qui hoạch môi trường nước dưới đất hầu như chưa được quan tâm một cách đúng mức. Chính vì vậy, những vấn đề về phương pháp luận qui hoạch môi trường nước dưới đất cũng chưa được làm sáng tỏ.

Trong một số Đề tài nghiên cứu đã được thực hiện trong thời gian qua ở một số vùng, một số địa phương có liên quan đến nước dưới đất, đã quan tâm đến vấn đề đánh giá hiện trạng môi trường nước dưới đất và qui hoạch khai thác sử dụng nước dưới đất. Trong đó đáng chú ý có các công trình nghiên cứu về đánh giá hiện trạng môi trường nước dưới đất của: Bùi Học, Nguyễn Thượng Hùng, Đặng Hữu Ôn, Nguyễn Kim Ngọc, Đoàn Văn Cảnh, Ngô Ngọc Cát, Nguyễn Văn Lâm v.v... Có một số nghiên cứu về qui hoạch khai thác sử dụng nước dưới đất được tiến hành cho tỉnh Thanh Hóa, Ninh Bình và vùng Quảng Ninh của Nguyễn Kim Ngọc và Nguyễn Văn Lâm v.v...

Theo quan điểm của chúng tôi, qui hoạch môi trường nước dưới đất là phân chia không gian lãnh thổ có chứa các loại nước dưới đất trong các tầng chứa nước khác nhau, có chất lượng và trữ lượng nước đáp ứng ở mức độ nhất định cho mục đích ăn uống sinh hoạt và các mục đích phát triển kinh tế xã hội, có thể khai thác trong khoảng thời gian nhất định với qui mô khai thác phù hợp sao cho tài nguyên nước dưới đất không bị suy thoái, cạn kiệt, không bị nhiễm bẩn, và nhiễm mặn, đồng thời đưa ra các khuyến cáo về các giải pháp bảo vệ môi trường nước dưới đất.

Suy cho cùng, qui hoạch môi trường nước dưới đất là chia ra các vùng môi trường nước dưới đất, trong đó chỉ rõ chất lượng, trữ lượng của các tầng chứa nước và khả năng khai thác sử dụng nước dưới đất của các vùng đó hiện tại cũng như trong tương lai gắn với các giải pháp bảo vệ môi trường của mỗi vùng đó.

Chất lượng nước dưới đất được đánh giá theo 3 mức là: chất lượng nước tốt, chất lượng nước tương đối tốt, chất lượng nước kém (xấu). Chất lượng nước tốt là nước không chứa các nguyên tố độc hại cho sức khỏe của con người hoặc có chứa một số nguyên tố hóa học có nguồn gốc tự nhiên, với hàm lượng tuy vượt quá tiêu chuẩn cho phép, nhưng dễ dàng xử lý trong quá trình khai thác sử dụng nước như Sắt, Mangan.

Chất lượng nước tương đối tốt là nước không chứa một số nguyên tố độc hại vượt quá tiêu chuẩn cho phép, có nguồn gốc tự nhiên và nhân tạo, có khả năng xử lý để sử dụng, tuy giá thành xử lý có thể nâng cao.

Chất lượng nước kém là nước bị nhiễm mặn hoặc nhiễm bẩn nặng không thể sử dụng được.

Mức độ giàu nước được đánh giá ở 3 mức là:

- Vùng có trữ lượng nước dưới đất giàu là vùng có khả năng khai thác nước dưới đất bằng các công trình cấp nước tập trung với lượng nước của mỗi công trình lớn hơn 10 000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.
- Vùng có trữ lượng nước dưới đất tương đối giàu trung bình là vùng có khả năng khai thác nước dưới đất bằng các công trình cấp nước tập trung với lượng nước của mỗi công trình từ 1000 m<sup>3</sup>/ngày đêm đến 10 000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.
- Vùng có trữ lượng nước dưới đất hạn chế là vùng không có khả năng khai thác nước dưới đất bằng các công trình khai thác nước tập trung qui mô lớn và vừa,

mà chỉ có thể khai thác nước dưới đất bằng các công trình khai thác nước nhỏ lẻ, với trữ lượng nhỏ hơn 1000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.

Các tầng chứa nước dưới đất được thể hiện trên bản đồ qui hoạch môi trường nước bao gồm: các tầng chứa nước lỗ hổng và các tầng chứa nước khe nứt.

Các tầng chứa nước lỗ hổng phân bố trong đất đá bờ rời trầm tích Đệ tứ có nguồn gốc khác nhau. Trong phạm vi đồng bằng Sông Hồng có hai tầng chứa nước lỗ hổng chủ yếu là tầng chứa nước Holocen (qh) và tầng chứa nước Pleistocen (qp). Ở đồng bằng sông Hồng, hai tầng này được phân cách nhau bởi các thành tạo thấm nước yếu được gọi là tầng cách nước. Tuy vậy, ở một số nơi trên phạm vi đồng bằng sông Hồng, tầng thấm nước yếu này vắng mặt, được gọi là các “cửa sổ địa chất thủy văn” là nơi nước dưới đất giữa hai tầng Holocen (qh) và tầng Pleistocen (qp) có quan hệ thủy lực chặt chẽ. Chất lượng nước dưới đất của các tầng chứa nước lỗ hổng cũng phức tạp, phụ thuộc vào cấu trúc địa chất thủy văn, lịch sử phát triển địa chất của vùng. Các tầng chứa nước lỗ hổng chỉ có ý nghĩa cung cấp nước khi có chất lượng nước đáp ứng tiêu chuẩn, có ý nghĩa là môi trường nước không bị ô nhiễm và nhiễm mặn. Đặc điểm chung ở đồng bằng sông Hồng là, tầng chứa nước Pleistocen (qp) có trữ lượng nước dưới đất giàu hơn tầng chứa nước Holocen (qh) và nhìn chung, chất lượng nước dưới đất tầng Pleistocen (qp) cũng tốt hơn nước dưới đất trong tầng Holocen (qh).

Thành phần thạch học của các thành tạo bờ rời Đệ tứ bao gồm: cuội, sỏi lẫn cát sạn. Nước dưới đất lưu thông trong các lỗ hổng hoặc khoảng trống giữa các hạt đất đá, tính chất chứa nước tương đối đồng nhất. Song có thành phần hóa học phức tạp theo diện và theo chiều sâu.

Các tầng chứa nước khe nứt tồn tại trong các thành tạo địa chất trước Đệ tứ gắn kết rắn chắc. Các tầng chứa nước khe nứt phân bố ở ven rìa đồng bằng và dưới đáy móng các đồng bằng. Về thành phần thạch học, đất đá chứa nước bao gồm: các thành tạo cacbonat, các thành tạo lục nguyên, lục nguyên xen kẹp cacbonat, các thành tạo xâm nhập, biến chất.

Đặc điểm chung của các tầng chứa nước khe nứt là tính chất chứa nước không đồng nhất. Nước dưới đất tồn tại và lưu thông trong các khe nứt có nguồn gốc khác nhau. Các đới giàu nước đều liên quan đến các đới cactơ hóa, dập vỡ, gắn liền với các hoạt động kiến tạo, tạo thành các mỏ nước dạng dải hẹp, kéo dài theo đường phương hoặc đứt gãy kiến tạo.

Các tầng chứa nước cactơ có khả năng đáp ứng cung cấp nước qui mô lớn. Các tầng chứa nước khe nứt liên quan đến trầm tích vụn thô, biến chất hoặc xen kẽ với các tập, thấu kính đá cacbonat có khả năng cung cấp nước qui mô tập trung vừa và nhỏ. Các tầng chứa nước khe nứt liên quan đến các thành tạo hạt mịn (bột kết, sét kết), các thành tạo xâm nhập, các vùng lộ đá gốc có diện phân bố nhỏ, hẹp dạng dải, núi sót, chỉ đáp ứng cung cấp phân tán nhỏ, phục vụ dân cư nông thôn.

Các công trình khai thác phục vụ cung cấp nước tập trung thường là các lỗ khoan có chiều sâu từ 60 - 80m đến 100m, đôi khi đến 150m, tính từ mặt của đá cố kết. Ngoài ra, nguồn lộ lớn ổn định cũng có thể khai thác dẫn để cung cấp nước tập trung.

Các công trình khai thác phục vụ cung cấp nước nhỏ, cung cấp nước phân tán phục vụ dân cư nông thôn có thể sử dụng các lỗ khoan nông, đường

kính nhỏ, khai dẫn điểm lộ đào giếng lấy nước ở vùng chân đồi núi, lấy nước trong tầng phong hóa.

### **VI.3. Nội dung bản đồ qui hoạch môi trường nước dưới đất.**

Nội dung chính của Bản đồ qui hoạch môi trường nước dưới đất là:

- Thể hiện các vùng môi trường nước dưới đất của các tầng chứa nước khác nhau đáp ứng khả năng khai thác nước dưới đất khác nhau dựa trên chất lượng và trữ lượng nước dưới đất, đáp ứng như cầu khai thác hiện tại cũng như trong tương lai với các công trình khai thác nước qui mô hợp lý, đảm bảo cho các vùng môi trường có phương hướng và giải pháp bảo vệ môi trường tốt hơn.
- Thể hiện triển vọng cung cấp nước của các vùng, trong đó phân ra các vùng có khả năng cung cấp nước ở các qui mô khác nhau:
  - Qui mô lớn: lớn hơn 10000 m<sup>3</sup>/ngày.
  - Qui mô vừa: từ 1000 đến 10000 m<sup>3</sup>/ngày.
  - Qui mô nhỏ: nhỏ hơn 1000 m<sup>3</sup>/ngày.

Thể hiện các vùng không có triển vọng cấp nước gồm các vùng có môi trường nước với chất lượng kém, nước dưới đất bị nhiễm bẩn nặng, nhiễm mặn cao, hoặc các tầng chứa nước có khả năng chứa nước kém, nghèo nước.

Ở phạm vi đồng bằng sông Hồng, căn cứ vào hiện trạng môi trường nước dưới đất, chất lượng và trữ lượng nước, khả năng khai thác sử dụng, chia ra 4 vùng môi trường nước gồm: (xem hình VI.1, phụ lục III).

1. Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước khe nứt và lỗ hổng có chất lượng nước tốt với trữ lượng giàu, có triển vọng khai thác nước tập trung qui mô lớn cần được bảo vệ nghiêm ngặt.

2. Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước lỗ hổng có chất lượng nước tương đối tốt với trữ lượng tương đối giàu, có triển vọng khai thác nước tập trung qui mô từ nhỏ đến trung bình, cần được bảo vệ và xử lý trước khi đưa vào sử dụng.

3. Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước khe nứt có chất lượng nước tốt, với trữ lượng tương đối giàu, có triển vọng khai thác nước tập trung qui mô từ nhỏ đến trung bình, cần được bảo vệ.

4. Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước lỗ hổng và khe nứt có chất lượng nước kém trữ lượng nước hạn chế, không có triển vọng cho cung cấp nước.

Đối với các vùng môi trường nước dưới đất thuận lợi cho khai thác và sử dụng đáp ứng cho các nhu cầu dân sinh kinh tế khác nhau, hiện tại cũng như tương lai cần có các biện pháp bảo vệ môi trường nghiêm ngặt nhằm khai thác nước hợp lý, tránh gây nhiễm bẩn và nhiễm mặn.

Toàn bộ các vùng có triển vọng khai thác nước dưới đất với quy mô lớn và vừa và một số vùng quy mô nhỏ cần được điều tra, thăm dò, đánh giá trữ lượng trước khi xây dựng công trình khai thác nước. Một số nơi tuy đã tiến hành tìm kiếm, thăm dò song cũng cần thiết phải điều tra, đánh giá bổ sung phù hợp với các yêu cầu cụ thể của từng nơi, từng đối tượng.

Do tiềm năng có hạn và điều kiện thủy địa hoá phức tạp nên hướng sử dụng chính của nước dưới đất là phục vụ cung cấp nước cho ăn uống sinh hoạt

và sản xuất công nghiệp. Các đặc điểm cơ bản của các vùng đã khoanh định nêu ở bảng VI.1:

**Bảng VI.1. Đặc trưng một số vùng có triển vọng khai thác nước dưới đất vùng DBSH**

| TT | Vùng                  | Tầng chứa nước có triển vọng | Chiều sâu khai thác hợp lý (m) | Công suất KT dự kiến mỗi công trình (m <sup>3</sup> /ng) | Chất lượng nước                  | Dạng công trình khai thác | Bố trí công trình khai thác                        |
|----|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| 1  | Bắc Ninh              | qp                           | 30÷50                          | 300÷1000                                                 | Tốt, hàm lượng sắt cao, dễ bị NB | Lỗ khoan                  | Theo DT và theo tuyến dọc sông Cầu                 |
| 2  | Gia Lâm – Mỹ Văn      | Qp, m <sub>4</sub>           | 60÷80 và 100÷150               | 1000÷1500                                                | Tốt, hàm lượng sắt, mangan cao   | lỗ khoan                  | Bố trí theo diện tích                              |
| 3  | Phủ Lý                | T <sub>2a</sub>              | 80÷100                         | 500÷1500                                                 | Tốt, dễ bị NB                    | Lỗ khoan, điểm lộ         | Theo tuyến vào các đới karst hoá, đập vỡ, kiến tạo |
| 4  | An Lão – Kiến An      | qp, O <sub>3</sub> -S        | 80÷100                         | 500÷1500                                                 | Tốt, dễ bị NB                    | Lỗ khoan                  | Theo DT, theo tuyến vào đới đập vỡ                 |
| 5  | Quỳnh Phụ - Thái Thụy | Qp, m <sub>4</sub>           | 60-80 và 100÷150               | 500÷1500                                                 | Tốt, hàm lượng sắt cao, dễ bị NM | Lỗ khoan                  | Bố trí theo diện tích                              |
| 6  | Hải Hậu – Nghĩa Hưng  | Qp, m <sub>4</sub>           | 60÷80 và 100÷150               | 500÷1500                                                 | Tốt, hàm lượng sắt cao, dễ bị NM | Lỗ khoan                  | Bố trí theo diện tích                              |
| 7  | Tam Điệp              | T <sub>2a</sub>              | 80÷100                         | 500÷3000                                                 | Tốt, dễ bị nhiễm bẩn             | Lỗ khoan, điểm lộ         | Theo tuyến vào đới karst hoá, đới đập vỡ KT        |

## **VII. KIẾN NGHỊ, ĐỀ XUẤT CÁC ĐỊNH HƯỚNG CHIẾN LƯỢC QUẢN LÝ SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT TRÊN QUAN ĐIỂM PHÁT TRIỂN LÂU BỀN**

### **VII.1. Hiện trạng quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất vùng đồng bằng sông Hồng.**

Toàn vùng đồng bằng Sông Hồng hiện nay có 35 nhà máy nước khai thác nước tập trung với 222 lỗ khoan khai thác 550.920 m<sup>3</sup>/ngày, có 602 lỗ khoan khai thác công nghiệp khai thác 139.256 m<sup>3</sup>/ngày và 746.773 lỗ khoan đơn lẻ qui mô hộ gia đình khai thác khoảng 746.773 lỗ khoan. Tổng lượng nước dưới đất khai thác trên toàn đồng bằng Sông Hồng là 1.436.949 m<sup>3</sup>/ngày.

Trong phạm vi đồng bằng Sông Hồng hiện nay có 3 hình thức quản lý khai thác sử dụng nước dưới đất, đó là:

a. Khai thác nước tập trung do các đơn vị chuyên ngành là các công ty kinh doanh nước sạch trực thuộc các tỉnh, thành phố quản lý để phục vụ dân cư và sản xuất ở khu vực đô thị.

b. Khai thác nước đơn lẻ do các cơ quan xí nghiệp, nhà máy nông trường, đơn vị quân đội quản lý, nằm rải rác trên lãnh thổ đồng bằng, phục vụ cho nhu cầu ăn uống sinh hoạt và sản xuất của các đơn vị này.

c. Khai thác nước đơn lẻ qui mô hộ gia đình cung cấp nước cho vùng nông thôn.

#### **Những bất cập trong công tác quản lý khai thác nước dưới đất hiện nay ở đồng bằng Sông Hồng là:**

1. Mặc dù Luật bảo vệ môi trường và Luật bảo vệ tài nguyên nước đã được ban hành từ lâu nhưng, việc thực thi các luật này chưa được nghiêm. Việc khai thác nước dưới đất ở nhiều nơi, nhiều lúc vẫn chưa được quản lý đúng luật. Ở nhiều địa phương, kể cả vùng ngoại thành Hà Nội, Ủy ban nhân dân cấp huyện và xã không nắm rõ những quy định về cấp phép khai thác tài nguyên nước dưới đất dẫn đến tình trạng khoan khai thác nước vô Chính phủ. Các cấp chính quyền không nắm rõ trong địa bàn mình quản lý có bao nhiêu lỗ khoan khai thác nước dưới đất, và khai thác với công suất bao nhiêu?.

2. Việc khai thác nước dưới đất bằng các lỗ khoan đơn lẻ trong phạm vi đồng bằng sông Hồng là rất lớn (746773 lỗ khoan). Các lỗ khoan này nếu khoan không đúng quy cách kỹ thuật và không được quản lý chặt chẽ sẽ là nguồn gây nhiễm bẩn nghiêm trọng cho các tầng chứa nước dưới đất.

3. Hiện nay, ở các vùng nông thôn chỉ ở một vài nơi có các công trình khai thác nước tập trung quy mô thôn, xã (ở một vài xã ngoại thành Hà Nội). Ở các nơi không có các công trình khai thác nước tập trung nước dưới đất không được quản lý về số lượng cũng như về chất lượng.

4. Việc tuyên truyền giáo dục về bảo vệ môi trường tài nguyên nước nói chung và bảo vệ nước dưới đất nói riêng ít được tiến hành nên nhận thức của người dân về công tác tiết kiệm, bảo vệ môi trường nước dưới đất còn rất hạn chế. Chính vì vậy, sự tham gia của công đồng trong công tác bảo vệ môi trường nước dưới đất còn hạn chế.

5. Tổ chức và nhân lực quản lý việc khai thác nước dưới đất cũng như Bảo vệ môi trường tài nguyên nước dưới đất còn rất thiếu và yếu. Điển hình là, tại các công trình khai thác nước qui mô cấp thôn, xã, hầu như không có các cán bộ có chuyên môn am hiểu về tài nguyên nước ngầm.

6. Cơ sở vật chất đầu tư cho công tác quản lý, bảo vệ môi trường tài nguyên nước dưới đất còn thiếu, chưa đáp ứng nhu cầu quản lý khai thác sử dụng tài nguyên nước dưới đất hiện tại cũng như trong tương lai.

7. Việc quản lý khai thác sử dụng các nguồn nước ở vùng đồng bằng Sông Hồng còn riêng rẽ, chưa xuất phát từ quan điểm sử dụng tổng hợp các nguồn nước (nước mưa, nước mặt, nước dưới đất) và chưa quản lý theo lưu vực.

## **VII.2. Định hướng chiến lược quản lý sử dụng tài nguyên nước vùng đồng bằng Sông Hồng trên quan điểm phát triển lâu bền.**

Để việc khai thác sử dụng tài nguyên nước dưới đất phục vụ có hiệu quả cho ăn uống, sinh hoạt và các nhu cầu phát triển kinh tế xã hội khác nhau, trên quan điểm phát triển lâu bền, cần thực hiện đồng bộ các giải pháp sau:

### ***1. Quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất bằng các giải pháp hành chính.***

Hiện nay Nhà nước ta đã ban hành Luật bảo vệ môi trường và luật Tài nguyên nước. Để quản lý việc khai thác và sử dụng tài nguyên nước dưới đất đạt hiệu quả cao nhất thiết phải áp dụng các giải pháp hành chính bao gồm.

*a.* Cần tuyên truyền rộng rãi ý thức thực thi nghiêm chỉnh Luật bảo vệ môi trường và Luật tài nguyên nước.

*b.* Cần quản lý chặt chẽ việc khoan khai thác nước dưới đất. nhất là cần kiểm tra giấy phép hành nghề của các tổ khoan tư nhân, tránh việc khoan tùy tiện, không xin phép.

*c.* Kiểm tra thường xuyên và các biện pháp ngăn chặn việc xả thải các chất thải bừa bãi xuống dòng sông, nhất là ở các khu vực tồn tại các “cửa sổ địa chất thủy văn” dễ gây nhiễm bẩn cho nước dưới đất.

### ***2. Quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất bằng quy hoạch mạng lưới giám sát chất lượng (monitoring)***

Hiện nay trên khắp đồng bằng sông Hồng đã có 78 trạm quan trắc nước dưới đất (77 trạm khu vực xây dựng năm 1995 và 01 trạm Q149 lấy từ lỗ khoan nghiên cứu địa chất đô thị Hải Dương trong tầng chứa nước Neogen) với 201 công trình (mỗi trạm có từ 1 đến 3 công trình) vào các tầng chứa nước khác nhau tạo thành các tuyến dọc và ngang theo phương TB-ĐN và ĐB-TN đan xen phủ kín đồng bằng.

Số lượng công trình quan trắc trên toàn đồng bằng Bắc Bộ là 201 công trình nước dưới đất và 10 công trình quan trắc nước mặt phân bố trên địa bàn của 11 tỉnh là Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hà Nội, Bắc Ninh, Hưng Yên, Hà Nam, Ninh Bình, Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng, Hải Dương. Ngoài ra ở thành phố Hà Nội, nơi đang khai thác mạnh mẽ nước dưới đất, được thành phố đầu tư, Liên đoàn Địa chất thủy văn - Địa chất công trình miền Bắc từ năm 1991 đến 1994 xây dựng, sau đó quan trắc liên tục động thái nước dưới đất gồm 67 trạm với 117 công trình, trong đó có 114 công trình quan trắc nước dưới đất và 03 công trình quan trắc nước mặt.

Cần tiến hành quan trắc thường xuyên mực nước dưới đất, quan trắc quan hệ thủy lực giữa nước mặt và nước dưới đất, giữa nước dưới đất và nước biển và đặc biệt là lấy mẫu định kỳ để xem xét phát hiện sự biến đổi của chất lượng nước dưới đất.

Trong quá trình tồn tại và làm việc của các trạm đã có cần rà soát lại hiệu quả làm việc của từng trạm nếu trạm nào không đáp ứng nhu cầu quan trắc cần có biện pháp khôi phục lại.

Điều quan trọng hơn là cần rà soát, xem xét việc bố trí các trạm đã hợp lý chưa, đủ giúp cho việc quan trắc tất cả các yếu tố để thay đổi của nước dưới đất hay không. Nếu thấy các trạm chưa đáp ứng đủ yêu cầu quan trắc cần tiến hành khoan lập các Trạm bổ xung.

### ***3. Quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất bằng công cụ tin học và GIS.***

Hiện nay, việc quản lý khai thác và sử dụng tài nguyên nước dưới đất ở đồng bằng sông Hồng còn nhiều bất cập. Các cơ quan quản lý nhà nước chưa nắm chắc có bao nhiêu lỗ khoan khai thác nước dưới đất đã và đang có trong địa bàn mình quản lý. Việc khoan nước nhiều khi còn tiến hành tùy tiện không xin phép, nhất là các lỗ khoan lẻ tại các hộ gia đình do các chủ thầu tư nhân khoan.

Để nhanh chóng khắc phục những hậu quả tiêu cực do khoan nước bừa bãi gây ra, cần tiến hành ngay việc điều tra lại tình hình khoan khai thác nước dưới đất trong phạm vi toàn đồng bằng, trên cơ sở đó xây dựng cơ sở dữ liệu về khai thác và sử dụng nguồn nước ngầm trên toàn đồng bằng sông Hồng và sử dụng công cụ Hệ thống thông tin địa lý để truy cập dữ liệu, xây dựng chương trình quản lý khai thác và sử dụng tài nguyên nước dưới đất theo hướng dễ tìm kiếm, dễ cập nhật và cho phép cung cấp các thông tin cần thiết về lưu lượng, thành phần hóa học lỗ khoan.

**4.** Cần mở rộng việc khai thác nước tập trung qui mô cấp thôn, xã để quản lý được nguồn nước và chất lượng nước.

**5.** Tăng cường nhân lực có chuyên môn và đầu tư các cơ sở vật chất cần thiết cho công tác quản lý khai thác sử dụng tài nguyên nước dưới đất.

Nên chăng tổ chức các công ty kinh doanh nước sạch qui mô cấp huyện để quản lý toàn diện và tổng hợp tài nguyên nước trên địa bàn cấp huyện (nước mưa, nước mặt, nước dưới đất).

**6.** Tích cực huy động cộng đồng tham gia công tác quản lý khai thác tài nguyên nước nói chung và tài nguyên nước dưới đất nói riêng, nhất là trong công tác bảo vệ môi trường nước dưới đất.

**7.** Cần quản lý tài nguyên nước theo lưu vực và quản lý tổng hợp tài nguyên nước bao gồm nước mưa, nước mặt và nước dưới đất.

## KẾT LUẬN.

**1.** Trong phạm vi đồng bằng sông Hồng có 2 tầng chứa nước lỗ hổng và 19 tầng chứa nước khe nứt, trong đó có các tầng chứa nước sau là có triển vọng cho khai thác nước:

- Tầng chứa nước lỗ hổng Holocen (qh).
- Tầng chứa nước lỗ hổng Pleistocen (qp)
- Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt cactơ trong đá vôi hệ tầng Đồng Giao T<sub>2a</sub>đg.

**2.** Trữ lượng nước dưới đất các loại đá được đánh giá ở phạm vi ĐBSH như sau:

*a.* Trữ lượng khai thác nước dưới đất của các vùng trong ĐBSH đã được Hội đồng xét duyệt trữ lượng khoáng sản Nhà nước phê duyệt là:

- Trữ lượng cấp A = 535.096 m<sup>3</sup>/ngày.
- Trữ lượng cấp B = 450.600 m<sup>3</sup>/ngày.
- Trữ lượng cấp C1 = 629.670 m<sup>3</sup>/ngày.

Trữ lượng cấp công nghiệp toàn đồng bằng là 985.696 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó riêng vùng Hà Nội là 848.890 m<sup>3</sup>/ngày.

Hầu hết trữ lượng khai thác nước dưới đất được xác định là của tầng Pleistocen (qp).

*b.* Trữ lượng khai thác tiềm năng cho trầm tích Đệ tứ toàn đồng bằng sông Hồng dao động từ 11.298.630 m<sup>3</sup>/ngày (với hệ số nhả nước trung bình sau chỉnh lý mô hình) đến 12.653.315 m<sup>3</sup>/ngày (với hệ số nhả nước trung bình theo kết quả thí nghiệm).

*c.* Trữ lượng khai thác tiềm năng cho toàn bộ ĐBSH xác định bằng phương pháp mô hình là 8.115.600 m<sup>3</sup>/ng (với trị số hạ thấp không vượt quá trị số hạ thấp mực nước cho phép).

*d.* Trữ lượng khai thác dự báo nước dưới đất ĐBSH đến năm 2015 theo phương án đề xuất khai thác nước dưới đất từ các công trình khai thác nước tập trung là 1.210.322 m<sup>3</sup>/ngày.

**3.** Trên toàn vùng ĐBSH hiện nay có 35 nhà máy nước với 222 lỗ khoan khai thác 550.920 m<sup>3</sup>/ngày, có 602 lỗ khoan khai thác công nghiệp khai thác 139.256 m<sup>3</sup>/ngày và 746.773 lỗ khoan đơn lẻ qui mô hộ gia đình khai thác khoảng 746.773 m<sup>3</sup>/ngày.

Tổng lượng nước dưới đất khai thác trên toàn ĐBSH là 1.436.949 m<sup>3</sup>/ngày.

**4.** Dự báo nhu cầu khai thác sử dụng nước cho các mục đích khác nhau của toàn bộ các thành phố và các tỉnh trong phạm vi ĐBSH như sau.

Đến 2005: 1.647.152,7 m<sup>3</sup>/ngày.

Đến năm 2010: 2.714.005,6 m<sup>3</sup>/ngày.

Đến năm 2015: 2.845.583,4 m<sup>3</sup>/ngày.

5. Kết quả thăm dò NDĐ vùng Hà Nội đã xác định trữ lượng cấp A là 487.700 m<sup>3</sup>/ngày, cấp C<sub>1</sub> là 498.800 m<sup>3</sup>/ngày và cấp C<sub>2</sub> là 2.838.700 m<sup>3</sup>/ngày. Nếu nhu cầu sử dụng nước dưới đất của Hà Nội đến năm 2010 - 2015 xấp xỉ là 1.300.000 - 1.500.000 m<sup>3</sup>/ngày, thì hoàn toàn đáp ứng, sau năm 2015, cần có nguồn nước khác bổ sung, như nguồn nước mặt sông Đà.

6. Chất lượng nước dưới đất ở ĐBSH ở phụ vùng đồi núi và phụ vùng đồng bằng nhìn chung là tốt, đáp ứng nhu cầu cung cấp nước cho ăn uống sinh hoạt, và phục vụ phát triển kinh tế dân sinh. Tuy nhiên, ở nhiều vùng hàm lượng sắt và mangan trong nước dưới đất khá cao, trước khi đưa nước vào sử dụng cần phải xử lý. Tại một số nơi, nước dưới đất tầng Holocen (qh) chứa hàm lượng Asen và Amoni khá cao (ở khu vực Hà Nam, một số khu vực phía Nam Hà Nội).

Ở phụ vùng ven biển, trừ một số nơi tồn tại thấu kính nước nhạt như ở khu vực Giao Thủy, Nam Định, còn phần lớn nước dưới đất bị nhiễm mặn.

Hàm lượng sắt cao nhất trong nước dưới đất quan sát thấy trong nước dưới đất lỗ khoan QTP 52a, Mỹ Đình, Từ Liêm, Hà Nội đạt 244,5 mg/l, vượt quá TCCP 815 lần. Hàm lượng Mn cao nhất phát hiện trong nước dưới đất lỗ khoan QTP 39A trong tầng qp tại quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, đạt 9,38 mg/l, vượt TCCP 93,8 lần.

Hàm lượng As cực đại quan sát được trong NDĐ tầng qh tại lỗ khoan Trạm xá xã Bồ Đề, huyện Bình Lục, tỉnh Hà Nam, đạt 0,733 mg/l, vượt TCCP 73,3 lần.

Hàm lượng NH<sub>4</sub><sup>+</sup> cực đại đạt 251,0 mg/l, vượt TCCP 83,6 lần, quan sát thấy trong nước dưới đất tầng qp tại giếng khoan trường Đại học nông nghiệp I, Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội.

7. Các hoạt động kinh tế xã hội ở ĐBSH đã và đang có tác động mạnh mẽ đến chất lượng nước dưới đất, theo các chiều hướng sau:

a. Nguy cơ nước dưới đất bị nhiễm bẩn ngày càng tăng, do lượng nước thải sinh hoạt, của các khu công nghiệp, nước thải bệnh viện ngày càng nhiều. Đã và đang quan sát thấy nước dưới đất bị nhiễm bẩn bởi Hg ở Hải Phòng, nhiễm bẩn vi sinh tại Hà Nội và một số nơi.

b. Xu thế hạ thấp mực nước dưới đất ở ĐBSH ngày càng tăng và phễu hạ thấp mực nước ngày càng mở rộng.

- Diện tích hạ thấp mực nước ở khu vực Hà Nội (lấy giới hạn bằng đường thủy đẳng áp 0 m) trong thời kỳ 1992 - 1997 hàng năm thu hẹp về mùa mưa (tháng 8 - tháng 9) từ 180 km<sup>2</sup> và mở rộng về mùa khô đạt 220 km<sup>2</sup> (tháng 3 - tháng 4).

- Từ năm 1997 đến nay, diện tích phễu hạ thấp có xu hướng tăng lên và dự báo đến cuối năm 2010 đạt 250 km<sup>2</sup>, tức là bình quân mỗi năm phễu hạ thấp mực nước mở rộng 7 km<sup>2</sup>.

Mực nước dưới đất hạ thấp còn quan sát thấy ở Kiến An, Hải Phòng, Trục Phú, Hải Hậu.

c. Kết quả dự báo trị số hạ thấp mực nước dưới đất trên toàn ĐBSH đến năm 2015 - 2020 biến đổi không đáng kể ( $< 5$  cm) và có thể coi là ổn định.

Đến năm 2020 trị số hạ thấp mực nước dưới đất ở Hà Nội như sau: NMN Mai Dịch - 18.19m, NMN Hạ Đình - 17.94, NMN Ngọc Hà - 17.14m, NMN Tương Mai - 15.90m.

Nếu khai thác nước dưới đất đạt 1.435.700 m<sup>3</sup>/ngày, mực nước hạ thấp còn xa mới đạt tới mực nước hạ thấp cho phép.

**8.** Theo phương án dự báo tổng lượng nước dưới đất sẽ khai thác từ các công trình khai thác tập trung trên toàn ĐBSH đến năm 2010 là 1.210.322 m<sup>3</sup>/ngày, chưa gây ra dịch chuyển ranh giới mặn nhạt đến công trình khai thác nước và độ tổng khoáng hóa của nước dưới đất tại một số bãi giếng biến đổi không đáng kể, trừ bãi giếng Hưng Yên, và bãi giếng Kim Thi, ở khoảng cách bãi giếng khoảng 2 km, độ khoáng hóa đạt 1.0 g/l.

**9.** Nhu cầu sử dụng nước dưới đất theo các vùng chức năng môi trường như sau:

- *Phụ vùng đồi núi:*

|              |           |                      |
|--------------|-----------|----------------------|
| Đến năm 2005 | 242.447,3 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2010 | 399.932,2 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2015 | 421.227,5 | m <sup>3</sup> /ngày |

- *Phụ vùng đồng bằng:*

|              |           |                      |
|--------------|-----------|----------------------|
| Đến năm 2005 | 1.068.619 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2010 | 1.763.448 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2015 | 1.848.238 | m <sup>3</sup> /ngày |

- *Phụ vùng ven biển:*

|              |           |                      |
|--------------|-----------|----------------------|
| Đến năm 2005 | 336.086,4 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2010 | 550.625,4 | m <sup>3</sup> /ngày |
| Đến năm 2015 | 576.117,9 | m <sup>3</sup> /ngày |

Trong 3 phụ vùng trên, chỉ riêng phụ vùng đồng bằng, trữ lượng nước dưới đất có khả năng đáp ứng yêu cầu cấp nước đến 2005, 2010 và 2015. Còn phụ vùng đồi núi do nước dưới đất có trữ lượng hạn chế, hơn nữa nước dưới đất phân bố không đồng đều, nên khó đáp ứng nhu cầu. Còn phụ vùng ven biển, đa phần phân bố nước mặn và lợ, nên không thể thỏa mãn nhu cầu cấp nước. Nhìn chung, cần xem xét kết hợp sử dụng cả nước mặt và nước dưới đất.

**10.** Đã thành lập Bản đồ qui hoạch môi trường nước dưới đất vùng đồng bằng sông Hồng trong đó chia ra 4 vùng:

- Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước khe nứt và lỗ hổng có chất lượng nước tốt, với trữ lượng giàu, có triển vọng khai thác nước tập trung qui mô lớn, cần được bảo vệ nghiêm ngặt.

- Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước lỗ hổng có chất lượng tương đối tốt, với trữ lượng tương đối giàu, có triển vọng khai thác nước tập

trung qui mô từ nhỏ đến trung bình, cần được bảo vệ và xử lý trước khi đưa vào sử dụng.

- Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước khe nứt, có chất lượng nước tốt, với trữ lượng tương đối giàu, có triển vọng khai thác nước tập trung qui mô từ nhỏ đến trung bình, cần được bảo vệ.

- Vùng môi trường nước dưới đất trong tầng chứa nước lỗ hổng và khe nứt có chất lượng nước kém với trữ lượng nước hạn chế, không có triển vọng cho cung cấp nước.

11. Để quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất có hiệu quả trên quan điểm phát triển bền vững cần tiến hành các giải pháp đồng bộ sau:

- Quản lý, sử dụng tài nguyên nước dưới đất bằng các giải pháp hành chính.
- Quản lý sử dụng tài nguyên nước dưới đất bằng qui hoạch mạng lưới giám sát chất lượng.
- Quản lý sử dụng nước dưới đất bằng công cụ tin học và hệ thống thông tin địa lý.
- Mở rộng khai thác nước tập trung qui mô cấp thôn, xã.
- Cần tổ chức các Công ty kinh doanh nước sạch cấp huyện.
- Tích cực huy động cộng đồng tham gia công tác quản lý khai thác nước dưới đất.
- Quản lý tổng hợp tài nguyên nước và quản lý tài nguyên nước theo lưu vực.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO.

### 1. Ngô Ngọc Cát, 1994.

*Hiện trạng khai thác nước dưới đất ở các đồng bằng phía Bắc và các vấn đề môi trường có liên quan.*

Tạp chí Hoạt động Khoa học số 8/1994, Trang 17 - 18.

### 2. Ngô Ngọc Cát, 1995.

*Ảnh hưởng của việc khai thác nước dưới đất ở khu vực Hà Nội đến môi trường.*

Tạp chí Hoạt động khoa học, Bộ KHCNMT, số 11/1995, trang 23 - 24.

### 3. Ngô Ngọc Cát và nnk, 1994.

*Điều kiện Địa chất thủy văn các huyện ven biển ĐBSH, VIE - 034.*

### 4. Ngô Ngọc Cát và nnk, 1994.

*Điều kiện Địa chất thủy văn huyện Tiên Hải và Thái Thụy.*

Đề tài hợp tác với Sở KH-CN-MT Thái Bình, 1994.

### 5. Ngô Ngọc Cát và nnk, 1995.

*Tiềm năng tài nguyên nước dải ven biển và các hải đảo Việt Nam.*

Thuộc Đề tài cấp NN KT-03-12.

### 6. Ngô Ngọc Cát và nnk, 1995.

*Tài nguyên nước dưới đất và nước khoáng nước nóng dải ven biển Việt Nam phục vụ du lịch.*

Thuộc Đề tài cấp NN KT.03.18.

### 7. Ngô Ngọc Cát và nnk, 1996.

*Nước khoáng nước nóng lãnh thổ Việt Nam, hiện trạng khai thác sử dụng và vấn đề phát triển lâu bền.*

Thuộc Đề tài cấp NN KT.02.10.

### 8. Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001.

*Điều tra đánh giá hiện trạng môi trường tài nguyên nước dải ven biển Việt Nam phục vụ phát triển KT-XH và bảo vệ môi trường.*

Đề án điều tra cơ bản cấp Nhà nước, Lưu trữ Viện Địa lý, 2001.

### 9. Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001.

*Đánh giá nước dưới đất nhiễm độc Asen ở Quỳnh Lôi, Quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, đề xuất các giải pháp làm sạch nước.*

Báo cáo khoa học, Đại hội toàn quốc Hội ĐCTV Việt Nam.

### 10. Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001.

*Hiện trạng nước dưới đất bị nhiễm độc Asen ở Việt Nam, nguyên nhân và giải pháp xử lý.*

Hội nghị và Asen trong nước sinh hoạt và xây dựng kế hoạch hành động, Bộ NN & PTNT, UNICEF Việt Nam, Hà Nội 10/2001.

**11. Ngô Ngọc Cát và nnk, 2001.**

*Thí điểm xử lý Asen qui mô hộ gia đình tại Hà Nam.*

VP chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch và VSMT nông thôn TW.

**12. Đoàn Văn Cánh và nnk, 2000.**

*Tài nguyên và môi trường nước ngầm tỉnh Hà Nam.*

Dự án “Điều tra khảo sát lập qui hoạch tổng thể cấp nước sinh hoạt và VSMT nông thôn tỉnh Hà Nam thời kỳ 1998 - 2000, Đại học Mỏ - ĐC, 29 trang.

**13. Đoàn Văn Cánh, 2000.**

*Môi trường nước tỉnh Nam Định*

43 trang, Sở KH - CN và MT Nam Định.

**14. Nguyễn Văn Đản và nnk.**

*Các báo cáo Địa chất thủy văn và quan trắc động thái nước dưới đất vùng ĐBSH 1999 - 2002.*

**15. Phạm Quý Nhân, 2000.**

*Sự hình thành và trữ lượng NDD các trầm tích Đệ tứ đồng bằng sông Hồng và ý nghĩa của nó trong nền kinh tế quốc dân.*

Luận án PTS, Đại học Mỏ - Địa chất, 110 trang.

**16. Nguyễn Văn Lâm, 1995.**

*Bảo vệ nước dưới đất tầng chứa nước Qa vùng ĐB Bắc Bộ.*

Luận án PTS. Lưu trữ Địa học Mỏ - Địa chất.

**17. Nguyễn Kim Ngọc và nnk, 1997.**

*Báo cáo điều tra đánh giá và xây dựng phương án bảo vệ NDD thành phố Hà Nội khỏi bị cạn kiệt và ô nhiễm.*

Sở KH-CN và MT Hà Nội, 1997.

**18. Nguyễn Kim Ngọc, 1999.**

*Nghiên cứu diễn biến môi trường nước dưới đất ĐBSH do phát triển KT-XH.*

Đề tài KHCN 07.04.

Liên hiệp các Hội KHKT Việt Nam.

**20. Nghiên cứu các hệ thống cấp nước Hà Nội, JICA, Nhật Bản, 1997.**

**21. Nguyễn Văn Ninh, Ngô Ngọc Cát và nnk, 2000.**

*Nghiên cứu đề xuất hệ thống giải pháp nhằm quản lý việc khai thác tài nguyên nước ở các vùng nông thôn ngoại thành Hà Nội.*

Sở NN & PTNT. Sở KH - CN và MT Hà Nội, 2001, 164 trang.

**22. Lê Văn Hiến và nnk, 1998.**

*Nước dưới đất đồng bằng Bắc Bộ.*

**23. Châu Văn Quỳnh và nnk, 2001.**

*Quá trình nhiễm bẩn nguồn nước và phương pháp nghiên cứu - lấy ví dụ ĐBBB.*

Hội thảo Khoa học. “Quản lý và phát triển bền vững tài nguyên nước dưới đất ở Việt Nam”, Tập 2, Hà Nội 5/2001. Trang 67 - 78.

**24. Đỗ Trọng Sự, 1996.**

*Nghiên cứu nhiễm bẩn NDD vùng Hà Nội.*

Luận án PTS, Lưu trữ Đại học Mỏ - Địa chất.

**25. Đỗ Trọng Sự, 2001.**

*Nghiên cứu thủy địa hóa NDD vùng ven biển Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, Viện nghiên cứu Địa chất và khoáng sản.*

**26. Hiện trạng môi trường các tỉnh ĐBSH các năm 1998 - 2002.**

**BẢNG III.1. BẢNG TỔNG HỢP KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT**

|                     | Vùng đồng bằng Bắc Bộ         |              |           |                       |           |                     |           |                       |           |
|---------------------|-------------------------------|--------------|-----------|-----------------------|-----------|---------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| Số hiệu trên bản đồ | Địa danh                      | Nhà máy nước |           | Khai thác công nghiệp |           | Khai thác nông thôn |           |                       |           |
|                     |                               | Số lượng     | Lưu lượng | Số lượng              | Lưu lượng | Khai thác tập trung |           | Khai thác hộ gia đình |           |
|                     |                               |              |           |                       |           | Số lượng            | Lưu lượng | Số lượng              | Lưu lượng |
| I                   | THÀNH PHỐ HÀ NỘI              |              |           |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Cáo đĩnh                      | 9            | 32880     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Lương Yên                     | 16           | 60608     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Pháp Vân                      | 9            | 25656     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Hạ Đình                       | 8            | 27832     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Tương Mai                     | 10           | 24752     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Ngọc Hà                       | 11           | 39232     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Mai Dịch                      | 17           | 56136     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Ngô Sỹ Liên                   | 15           | 51200     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Yên Phụ                       | 27           | 99984     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Gia Lâm                       | 2            | 6000      |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Kim Liên                      | 2            | 3200      |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Bạch Mai                      | 3            | 3200      |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Sài Đồng                      | 10           | 30000     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Đông ANH                      | 2            | 2000      |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Kim Giang                     | 2            | 2200      |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Bách Khoa                     | 2            | 2200      |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Quỳnh Lôi                     | 2            | 2000      |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Văn Điển                      | 2            | 2000      |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Khuông Trung                  | 5            | 6000      |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Giáp Bát                      | 1            | 750       |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Quản Lý GĐ                    | 1            | 750       |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | NMN Lãng Bạc                  | 6            | 10000     |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Vân Đông                      | 3            | 4300      |                       |           |                     |           |                       |           |
|                     | Nội Bài                       | 5            | 5000      |                       |           |                     |           |                       |           |
| 1                   | Xí nghiệp 24/6                |              |           | 1                     | 50        |                     |           |                       |           |
| 2                   | Trường công nhân KT thực hành |              |           | 1                     | 100       |                     |           |                       |           |
| 3                   | Trường CN kỹ thuật 1          |              |           | 1                     | 250       |                     |           |                       |           |
| 4                   | Tiểu đoàn 60 Cục quân khí     |              |           | 1                     | 30        |                     |           |                       |           |
| 5                   | Nhà nghỉ Bộ Nội vụ            |              |           | 1                     | 20        |                     |           |                       |           |
| 6                   | Trung tâm chiếu xạ            |              |           | 1                     | 120       |                     |           |                       |           |
| 7                   | Nhà máy in quân đội           |              |           | 1                     | 100       |                     |           |                       |           |

|    |                              |  |   |     |  |  |  |  |
|----|------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|
| 8  | Sơn Cầu Diễn                 |  | 1 | 300 |  |  |  |  |
| 9  | Liên đoàn 10 (xạ hiếm)       |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 10 | Xí nghiệp dược liệu Mê Trì   |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 11 | Xí nghiệp dược liệu Mê Trì   |  | 1 | 70  |  |  |  |  |
| 12 | XN 49 Bộ tư lệnh công binh   |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 13 | XN chế biến nước thải        |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 14 | XN bê tông XL bưu điện       |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 15 | Trường trung học kỹ thuật in |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 16 | Khu TT Cục quân khí          |  | 1 | 90  |  |  |  |  |
| 17 | Khu TT Cục quân khí          |  | 1 | 10  |  |  |  |  |
| 18 | Tổng kho VT Bộ Công N. nặng  |  | 1 | 15  |  |  |  |  |
| 19 | CT giống gia súc Cầu Diễn    |  | 1 | 105 |  |  |  |  |
| 20 | Nhà máy gạch Hữu Hưng        |  | 1 | 400 |  |  |  |  |
| 21 | Trung đoàn 220               |  | 1 | 48  |  |  |  |  |
| 22 | TT thể dục thể thao Nhổn     |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 23 | TT thể dục thể thao Nhổn     |  | 1 | 35  |  |  |  |  |
| 24 | Viện điều dưỡng 2 Nhổn       |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 25 | Xưởng chế thử vũ khí         |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 26 | Trường KTNV giao thông       |  | 1 | 8   |  |  |  |  |
| 27 | Trung tâm thí nghiệm giống   |  | 1 | 9   |  |  |  |  |
| 28 | Trung đoàn 280 không quân    |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 29 | Nhà máy cơ khí số 5          |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 30 | Nhà máy cơ khí số 5          |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 31 | Nhà máy cơ khí số 5          |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 32 | Viện công nghệ CNQP-KT       |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 33 | Viện công nghệ CNQP-KT       |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 34 | Viện bảo vệ thực vật         |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 35 | Viện bảo vệ thực vật         |  | 1 | 75  |  |  |  |  |
| 36 | Trạm 190 Bộ nội vụ           |  | 1 | 150 |  |  |  |  |
| 37 | Trạm 190 Bộ nội vụ           |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 38 | Trạm 190 Bộ nội vụ           |  | 1 | 50  |  |  |  |  |

|    |                               |  |   |     |  |  |  |  |
|----|-------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|
| 39 | Viện khoa học lâm nghiệp      |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 40 | XNLH bê tông XD Hà Nội        |  | 1 | 720 |  |  |  |  |
| 41 | XNLH bê tông XD Hà Nội        |  | 1 | 850 |  |  |  |  |
| 42 | Công ty giấy Thuy Khê         |  | 1 | 360 |  |  |  |  |
| 43 | Trường đại học Cảnh sát       |  | 1 | 600 |  |  |  |  |
| 44 | Trường đại học Cảnh sát       |  | 1 | 250 |  |  |  |  |
| 45 | Công ty dệt kim Hà Nội        |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 46 | Công ty dệt kim Hà Nội        |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 47 | Nhà nghỉ Quảng Bá             |  | 1 | 140 |  |  |  |  |
| 48 | Nhà nghỉ Quảng Bá             |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 49 | CT sản xuất và XNK bao bì     |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 50 | CT sản xuất và XNK bao bì     |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 51 | Trường ĐH. Mỏ địa chất (B)    |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 52 | Trường ĐH. Mỏ địa chất (B)    |  | 1 | 300 |  |  |  |  |
| 53 | Đơn vị 19012 phòng không      |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 54 | (Tiểu đoàn 577)               |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 55 | Đơn vị 19012 phòng không      |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 56 | (Tiểu đoàn 577)               |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 57 | Viện thổ nhưỡng nông hóa      |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 58 | Viện thổ nhưỡng nông hóa      |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 59 | XN liên hiệp xây lắp hóa chất |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 60 | Trường ĐTCB khí tượng         |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 61 | Vật liệu cách điện            |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 62 | Trại tạm giam Hà Nội          |  | 1 | 150 |  |  |  |  |
| 63 | Trại tạm giam Hà Nội          |  | 1 | 150 |  |  |  |  |
| 64 | Trại tạm giam Hà Nội          |  | 1 | 150 |  |  |  |  |
| 65 | Phân viện Hà Nội              |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 66 | Trường ĐH Mỏ địa chất (A)     |  | 1 | 320 |  |  |  |  |
| 67 | Trường đại học Tài chính      |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 68 | Trường đại học Tài chính      |  | 1 | 450 |  |  |  |  |

|     |                                                     |  |   |      |  |  |  |  |
|-----|-----------------------------------------------------|--|---|------|--|--|--|--|
| 69  | Liên hiệp khảo sát xây dựng                         |  | 1 | 25   |  |  |  |  |
| 70  | Cục hậu cần tổng cục 2                              |  | 1 | 160  |  |  |  |  |
| 71  | Cục hậu cần tổng cục 3                              |  | 1 | 150  |  |  |  |  |
| 72  | Trường A.32                                         |  | 1 | 50   |  |  |  |  |
| 73  | Khu tập thể Bộ Thiết giáp                           |  | 1 | 180  |  |  |  |  |
| 74  | Khu tập thể Bộ Thiết giáp                           |  | 1 | 150  |  |  |  |  |
| 75  | Nhà máy dệt Minh Khai                               |  | 1 | 1200 |  |  |  |  |
| 76  | Nhà máy dệt Minh Khai                               |  | 1 | 300  |  |  |  |  |
| 77  | Công ty thiết bị giáo dục I                         |  | 1 | 50   |  |  |  |  |
| 78  | XN thực phẩm Thăng Long                             |  | 1 | 120  |  |  |  |  |
| 79  | NM Liên Cơ vải sợi (CT kinh doanh nước sạch Hà Nội) |  | 1 | 700  |  |  |  |  |
| 80  | XN may Thăng Long                                   |  | 1 | 160  |  |  |  |  |
| 81  | Nhà máy sợi Hà Nội                                  |  | 1 | 2400 |  |  |  |  |
| 82  | Nhà máy sợi Hà Nội                                  |  | 1 | 2400 |  |  |  |  |
| 83  | Nhà máy sợi Hà Nội                                  |  | 1 | 2400 |  |  |  |  |
| 84  | Nhà máy sợi Hà Nội                                  |  | 1 | 2400 |  |  |  |  |
| 85  | Nhà máy dệt 8-3                                     |  | 1 | 4000 |  |  |  |  |
| 86  | Nhà máy dệt 8-3                                     |  | 1 | 4000 |  |  |  |  |
| 87  | Nhà máy dệt 8-3                                     |  | 1 | 1800 |  |  |  |  |
| 88  | Nhà máy dệt 8-3                                     |  | 1 | 1800 |  |  |  |  |
| 89  | Nhà máy dệt 8-3                                     |  | 1 | 1800 |  |  |  |  |
| 90  | Công ty bia Hà Nội                                  |  | 1 | 960  |  |  |  |  |
| 91  | Công ty bia Hà Nội                                  |  | 1 | 960  |  |  |  |  |
| 92  | Công ty bia Hà Nội                                  |  | 1 | 1200 |  |  |  |  |
| 93  | Công ty bia Hà Nội                                  |  | 1 | 1200 |  |  |  |  |
| 94  | Nhà máy kẹo Hữu Nghị                                |  | 1 | 240  |  |  |  |  |
| 95  | Bệnh viện Hữu Nghị Việt Xô                          |  | 1 | 75   |  |  |  |  |
| 96  | Viện quân y 108                                     |  | 1 | 240  |  |  |  |  |
| 97  | Viện quân y 109                                     |  | 1 | 100  |  |  |  |  |
| 98  | Trường nội trú Nguyễn Viết Xuân                     |  | 1 | 320  |  |  |  |  |
| 99  | Nhà máy rượu Hà Nội                                 |  | 1 | 160  |  |  |  |  |
| 100 | Viện địa chất Khoáng sản                            |  | 1 | 150  |  |  |  |  |
| 101 | Công ty xà phòng Hà Nội                             |  | 1 | 240  |  |  |  |  |
| 102 | Trường đại học y Hà Nội                             |  | 1 | 300  |  |  |  |  |

|     |                                                |  |   |     |  |  |  |  |
|-----|------------------------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|
| 103 | Công ty cao su Sao Vàng                        |  | 1 | 180 |  |  |  |  |
| 104 | Công ty cao su Sao Vàng                        |  | 1 | 180 |  |  |  |  |
| 105 | Công ty cao su Sao Vàng                        |  | 1 | 180 |  |  |  |  |
| 106 | Công ty cao su Sao Vàng                        |  | 1 | 180 |  |  |  |  |
| 107 | Xí nghiệp giấy ảnh Bình Minh                   |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 108 | XN xây dựng 24 địa chất                        |  | 1 | 18  |  |  |  |  |
| 109 | Công ty da giày                                |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 110 | XN24 công ty 22 Tổng cục hậu cần               |  | 1 | 180 |  |  |  |  |
| 111 | Nhà máy Z157                                   |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 112 | XN bông số 2                                   |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 113 | CT trách nhiệm HH Hồng Dương                   |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 114 | CT Xuân Hòa cơ sở 2- Cầu Diễn                  |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 115 | Trạm rada 26- Cầu Diễn                         |  | 1 | 15  |  |  |  |  |
| 116 | Công ty thi công cơ giới và lắp máy Tây Mô     |  | 1 | 70  |  |  |  |  |
| 117 | Công ty thi công cơ giới và lắp máy Tây Mô     |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 118 | Công ty 49 Bộ tư lệnh công Binh Mễ Trì         |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 119 | XN cơ điện Đông Anh                            |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 120 | Nhà máy kết cấu thép Đông Anh                  |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 121 | Nhà máy kết cấu thép Đông Anh                  |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 122 | Nhà máy kết cấu thép Đông Anh                  |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 123 | Cty thi công cơ giới 144 - Thanh trì           |  | 1 | 32  |  |  |  |  |
| 124 | XN thiết bị Y tế 130-Thanh Trì                 |  | 1 | 225 |  |  |  |  |
| 125 | CtyLdoanh SX bơm tiêm -dụng cụ y tế- Thanh Trì |  | 1 | 45  |  |  |  |  |
| 126 | E13 Tổng cục 6 Bộ CAn - Định Công              |  | 1 | 320 |  |  |  |  |
| 127 | Công ty lâm sản                                |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 128 | Viện Y học hạt nhân                            |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 129 | Nhà máy chế tạo biến thế - Thanh Trì           |  | 1 | 60  |  |  |  |  |

|     |                                           |  |   |     |  |  |  |  |
|-----|-------------------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|
| 130 | TTâm giao lưu KT văn hoá Đông Anh         |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 131 | Cty nhựa Hàm Rồng - Gia Lâm               |  | 1 | 36  |  |  |  |  |
| 132 | Cty nhựa Hàm Rồng - Gia Lâm               |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 133 | Kho tổng hợp 80 TCHC - Gia Lâm            |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 134 | Cty liên doanh hỗn hợp Việt Nhật- Gia Lâm |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 135 | Cty liên doanh hỗn hợp Việt Nhật- Gia Lâm |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 136 | XNKD kim khí và dịch vụ số 2 - Gia Lâm    |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 137 | Cty cổ phần Việt Phương - Gia Lâm         |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 138 | Cty cơ khí XDCT GThông 121 - Gia Lâm      |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 139 | Nhà nghỉ Hồng Dương- Gia Lâm              |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 140 | HTX Công nghiệp Long Biên - Gia Lâm       |  | 1 | 150 |  |  |  |  |
| 141 | HTX Công nghiệp Long Biên - Gia Lâm       |  | 1 | 15  |  |  |  |  |
| 142 | Kho K81 xã Tây Mỗ- Tiêm                   |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 143 | TT đào tạo Cục Đo Lường- Cnhuế            |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 144 | Liên đoàn C                               |  | 1 | 48  |  |  |  |  |
| 145 | Nhà máy Vít Metan                         |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 146 | XN cơ điện lạnh                           |  | 1 | 36  |  |  |  |  |
| 147 | Viện điều dưỡng sở công nghiệp            |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 148 | Tiểu đoàn 544 QKhu Thủ đô                 |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 149 | Công an quận Tây Hồ                       |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 150 | Khu biệt thự Hồ Tây                       |  | 1 | 160 |  |  |  |  |
| 151 | Khu biệt thự Hồ Tây                       |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 152 | Khách sạn Tây Hồ                          |  | 1 | 90  |  |  |  |  |
| 153 | Khách sạn Tây Hồ                          |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 154 | Khách sạn Oriental Park                   |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 155 | CTY liên doanh biệt thự vàng              |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 156 | XN xây lắp tân triều Bộ CA                |  | 1 | 36  |  |  |  |  |
| 157 | Nhà Nghỉ Ogion Hanel                      |  | 1 | 50  |  |  |  |  |

|     |                                   |  |   |     |  |  |  |  |
|-----|-----------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|
| 158 | Trạm bảo hành và dịch vụ kỹ thuật |  | 1 | 24  |  |  |  |  |
| 159 | Cty Viko Mool San                 |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 160 | XN địa vật lý máy bay             |  | 1 | 15  |  |  |  |  |
| 161 | TT Công ty cầu 12                 |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 162 | XN Kinh doanh hàng điện máy       |  | 1 | 15  |  |  |  |  |
| 163 | Đoàn 871 Bộ Quốc Phòng            |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 164 | Nhà máy sữa Hà Nội                |  | 1 | 400 |  |  |  |  |
| 165 | XN kinh doanh kim khí và Dvụ số 2 |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 166 | Cty kỹ nghệ thực phẩm Hà nội      |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 167 | Cty Cơ điện Công trình            |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 168 | Tổng cty khoáng sản VNam          |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 169 | Cty La Do Da                      |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 170 | Tâm dịch vụ việc làm Hnội         |  | 1 | 150 |  |  |  |  |
| 171 | XN trách nhiệm hữu hạn Bê tông    |  | 1 | 25  |  |  |  |  |
| 172 | Cty cơ khí sửa chữa đường bộ      |  | 1 | 160 |  |  |  |  |
| 173 | Cty cơ khí sửa chữa đường bộ      |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 174 | Cty cơ khí sửa chữa đường bộ      |  | 1 | 150 |  |  |  |  |
| 175 | Xã Trần Phú                       |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 176 | NM sản xuất thức ăn GSúc con Cỏ   |  | 1 | 36  |  |  |  |  |
| 177 | Cty dệt vải Công nghiệp           |  | 1 | 300 |  |  |  |  |
| 178 | Nhà máy chế biến Lâm sản          |  | 1 | 90  |  |  |  |  |
| 179 | XN đóng tàu Hà Nội                |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 180 | XN xây lắp cơ giới 12             |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 181 | Cty xây dựng công trình 810       |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 182 | Tiểu đoàn 384                     |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 183 | Nhà máy nước Thanh Trì            |  | 1 | 600 |  |  |  |  |
| 184 | Nhà máy nước Thanh Trì            |  | 1 | 600 |  |  |  |  |
| 185 | Bệnh viện y học dân tộc           |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 186 | Nhà máy chế tạo máy lâm nghiệp    |  | 1 | 280 |  |  |  |  |
| 187 | Xưởng in Bộ tổng tham mưu         |  | 1 | 150 |  |  |  |  |

|     |                                  |  |  |   |      |  |  |  |  |
|-----|----------------------------------|--|--|---|------|--|--|--|--|
| 188 | Nhà máy Z179                     |  |  | 1 | 100  |  |  |  |  |
| 189 | Trại tạm giam                    |  |  | 1 | 250  |  |  |  |  |
| 190 | XN khảo sát điện I               |  |  | 1 | 480  |  |  |  |  |
| 191 | Công ty sản xuất tấm lợp         |  |  | 1 | 30   |  |  |  |  |
| 192 | Nhà máy pin Văn Điển             |  |  | 1 | 480  |  |  |  |  |
| 193 | Nhà máy pin Văn Điển             |  |  | 1 | 480  |  |  |  |  |
| 194 | Nhà máy phân lân Văn Điển        |  |  | 1 | 1600 |  |  |  |  |
| 195 | Nhà máy phân lân Văn Điển        |  |  | 1 | 2400 |  |  |  |  |
| 196 | Nhà máy phân lân Văn Điển        |  |  | 1 | 2400 |  |  |  |  |
| 197 | Nhà máy phân lân Văn Điển        |  |  | 1 | 2400 |  |  |  |  |
| 198 | Xưởng gia công chế biến K. Khê   |  |  | 1 | 120  |  |  |  |  |
| 199 | Công ty công trình ngầm          |  |  | 1 | 70   |  |  |  |  |
| 200 | Nhà máy bê tông Thanh Liệt       |  |  | 1 | 70   |  |  |  |  |
| 201 | Tiểu đoàn 8 Bộ Tư lệnh thông tin |  |  | 1 | 62   |  |  |  |  |
| 202 | Viện KT nông nghiệp Văn Điển     |  |  | 1 | 120  |  |  |  |  |
| 203 | Doanh trại X55                   |  |  | 1 | 60   |  |  |  |  |
| 204 | Xí nghiệp cơ khí rau quả         |  |  | 1 | 180  |  |  |  |  |
| 205 | Nhà máy cơ khí giải phóng        |  |  | 1 | 20   |  |  |  |  |
| 206 | NM cơ khí xây dựng Liên Minh     |  |  | 1 | 200  |  |  |  |  |
| 207 | Tập thể 664                      |  |  | 1 | 90   |  |  |  |  |
| 208 | Bệnh viện G1                     |  |  | 1 | 20   |  |  |  |  |
| 209 | Xí nghiệp ôtô 210                |  |  | 1 | 200  |  |  |  |  |
| 210 | Khu tập thể công binh            |  |  | 1 | 10   |  |  |  |  |
| 211 | Nhà máy chế tạo biển thể         |  |  | 1 | 80   |  |  |  |  |
| 212 | Khu TT khai thác nước ngầm       |  |  | 1 | 100  |  |  |  |  |
| 213 | Trường kinh tế năng lượng        |  |  | 1 | 100  |  |  |  |  |
| 214 | Nhà máy sơn Hà<br>Nội            |  |  | 1 | 2400 |  |  |  |  |
| 215 | Bệnh viện nông nghiệp            |  |  | 1 | 120  |  |  |  |  |
| 216 | Công ty kinh doanh bao bì        |  |  | 1 | 30   |  |  |  |  |
| 217 | Viện điều tra quy hoạch LN       |  |  | 1 | 270  |  |  |  |  |

|     |                                    |  |   |     |  |  |  |  |
|-----|------------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|
| 218 | Công ty vật tư nông nghiệp         |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 219 | Khu TT LICOLA                      |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 220 | Trường cán bộ nông nghiệp          |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 221 | Công ty khai thác nước ngầm        |  | 1 | 10  |  |  |  |  |
| 222 | Nhà máy sành sứ Thanh Trì          |  | 1 | 600 |  |  |  |  |
| 223 | Nhà máy giấy da xuất khẩu          |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 224 | Khu TT Z179                        |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 225 | XN sản xuất và dịch vụ nông nghiệp |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 226 | TT Công ty đường bộ 203            |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 227 | Trường kinh tế kỹ thuật HTX        |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 228 | XN đường bộ 230                    |  | 1 | 10  |  |  |  |  |
| 229 | Công an huyện Gia Lâm              |  | 1 | 10  |  |  |  |  |
| 230 | XN cơ điện tàu cuốc 1              |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 231 | Tổng kho T612                      |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 232 | Tổng kho T613                      |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 233 | Tổng cục Hải Quan                  |  | 1 | 180 |  |  |  |  |
| 234 | Đơn vị 871                         |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 235 | Xưởng 56 quân khu thủ đô           |  | 1 | 250 |  |  |  |  |
| 236 | Công ty xăng dầu khu vực I         |  | 1 | 180 |  |  |  |  |
| 237 | XN thảm len xuất khẩu              |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 238 | Khu TT Bưu điện Hà Nội             |  | 1 | 150 |  |  |  |  |
| 239 | Hợp tác xã Hợp Long                |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 240 | Công ty hóa chất                   |  | 1 | 90  |  |  |  |  |
| 241 | Công ty vận tải số 2               |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 242 | TT Tổng công ty XNK thực phẩm      |  | 1 | 90  |  |  |  |  |
| 243 | Công ty phụ tùng                   |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 244 | Nhà máy Z133                       |  | 1 | 560 |  |  |  |  |
| 245 | Đơn vị 40211                       |  | 1 | 25  |  |  |  |  |
| 246 | Học viện hậu cần                   |  | 1 | 540 |  |  |  |  |
| 247 | Học viện hậu cần                   |  | 1 | 540 |  |  |  |  |
| 248 | Công ty diêm Thống Nhất            |  | 1 | 300 |  |  |  |  |
| 249 | Đơn vị J112                        |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 250 | Trung tâm nghiên cứu dâu tằm       |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 251 | Nhà máy hóa chất Đức Giang         |  | 1 | 32  |  |  |  |  |

|     |                                |  |   |      |  |  |  |  |
|-----|--------------------------------|--|---|------|--|--|--|--|
| 252 | XN chế biến thực phẩm 22 TCHC  |  | 1 | 600  |  |  |  |  |
| 253 | XN chế biến thực phẩm 22 TCHC  |  | 1 | 60   |  |  |  |  |
| 254 | XN cơ khí may Gia Lâm          |  | 1 | 30   |  |  |  |  |
| 255 | Khu TT cầu 16                  |  | 1 | 60   |  |  |  |  |
| 256 | Nhà máy cơ khí Yên Viên        |  | 1 | 240  |  |  |  |  |
| 257 | KTT nhà máy diêm Thống Nhất    |  | 1 | 80   |  |  |  |  |
| 258 | Nhà máy đường khí Yên Viên     |  | 1 | 2880 |  |  |  |  |
| 259 | Trung đoàn 280                 |  | 1 | 15   |  |  |  |  |
| 260 | Trường đại học Nông nghiệp     |  | 1 | 1600 |  |  |  |  |
| 261 | Trường đại học Nông nghiệp     |  | 1 | 1600 |  |  |  |  |
| 262 | XN chế biến thủy sản           |  | 1 | 50   |  |  |  |  |
| 263 | Nhà máy xe lửa Gia Lâm         |  | 1 | 1000 |  |  |  |  |
| 264 | Trạm muối Hà Nội               |  | 1 | 250  |  |  |  |  |
| 265 | Tổng CTy phát triển khoáng sản |  | 1 | 24   |  |  |  |  |
| 266 | XN cơ khí XDCT đường sắt       |  | 1 | 15   |  |  |  |  |
| 267 | CT chế biến thực phẩm Ngọc Lâm |  | 1 | 1200 |  |  |  |  |
| 268 | CT chế biến thực phẩm Ngọc Lâm |  | 1 | 800  |  |  |  |  |
| 269 | Nhà máy cơ khí Nam Hồng        |  | 1 | 50   |  |  |  |  |
| 270 | Xí nghiệp bê tông ly tâm       |  | 1 | 160  |  |  |  |  |
| 271 | Nhà máy chè Kim Anh            |  | 1 | 20   |  |  |  |  |
| 272 | Kho bắc sông Hồng              |  | 1 | 320  |  |  |  |  |
| 273 | Kho bắc sông Hồng              |  | 1 | 80   |  |  |  |  |
| 274 | Nhà máy cơ khí XD Đông Anh     |  | 1 | 240  |  |  |  |  |
| 275 | XN in sách giáo khoa           |  | 1 | 15   |  |  |  |  |
| 276 | Động cơ điện Việt Hưng         |  | 1 | 450  |  |  |  |  |
| 277 | Nhà máy ô tô 1-5               |  | 1 | 210  |  |  |  |  |
| 278 | Nhà máy cơ khí Cổ Loa          |  | 1 | 120  |  |  |  |  |
| 279 | Xí nghiệp đúc Mai Lâm          |  | 1 | 60   |  |  |  |  |
| 280 | Tổng kho A công ty VTVTTCHC    |  | 1 | 12   |  |  |  |  |
| 281 | Tổng kho A công ty VTVTTCHC    |  | 1 | 12   |  |  |  |  |

|     |                                            |  |   |     |  |  |  |  |
|-----|--------------------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|
| 282 | Trường XD công trình đô thị                |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 283 | Nhà máy cơ khí địa chất                    |  | 1 | 400 |  |  |  |  |
| 284 | Công ty giấy Yên Viên                      |  | 1 | 160 |  |  |  |  |
| 285 | Công ty giấy Yên Viên                      |  | 1 | 45  |  |  |  |  |
| 286 | Vina Sung                                  |  | 1 | 12  |  |  |  |  |
| 287 | Nhà máy Z153                               |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 288 | XN vật liệu chịu lửa Cầu Đuống             |  | 1 | 160 |  |  |  |  |
| 289 | Nhà máy gạch Phúc Thịnh                    |  | 1 | 700 |  |  |  |  |
| 290 | Trường quản lý kinh tế Bộ LN               |  | 1 | 90  |  |  |  |  |
| 291 | Công ty vật tư địa chất                    |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 292 | Công ty xây dựng số 4                      |  | 1 | 17  |  |  |  |  |
| 293 | Công ty thiết bị thương mại                |  | 1 | 35  |  |  |  |  |
| 294 | Trung tâm nghiên cứu thử nghiệm tàu thủy   |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 295 | Bộ công an - Cục quản lý trại giam         |  | 1 | 360 |  |  |  |  |
| 296 | Công ty xây lắp 524 binh đoàn 11           |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 297 | Đơn vị 492 Binh đoàn 12                    |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 298 | Nhà máy gỗ Hà Nội                          |  | 1 | 42  |  |  |  |  |
| 299 | Công ty liên doanh thiết bị tổng đài       |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 300 | Công ty công trình giao thông 872          |  | 1 | 10  |  |  |  |  |
| 301 | Công ty phát triển khoáng sản              |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 302 | Công ty dịch vụ hợp tác lao động           |  | 1 | 90  |  |  |  |  |
| 303 | Công ty xây lắp và kinh doanh vận tải HNội |  | 1 | 32  |  |  |  |  |
| 304 | Công ty vật liệu xây dựng Nam Thắng        |  | 1 | 170 |  |  |  |  |
| 305 | Công ty kinh doanh vận tải lương thực      |  | 1 | 75  |  |  |  |  |
| 306 | Khu tập thể cảng Khuyến Lương              |  | 1 | 150 |  |  |  |  |
| 307 | Đơn vị X275 Cục quản lý xe máy             |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 308 | Xí nghiệp SX thanh nhôm định hình HAL      |  | 1 | 80  |  |  |  |  |

|     |                                                         |  |   |     |  |  |  |  |
|-----|---------------------------------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|
| 309 | Nhà máy liên doanh SX ô tô Hoà Bình ( VMC)              |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 310 | Công ty xuất nhập khẩu giao thông                       |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 311 | Xí nghiệp sản đay                                       |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 312 | Trường cán bộ thương mại TW                             |  | 1 | 180 |  |  |  |  |
| 313 | Xí nghiệp vận tải muối                                  |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 314 | Kho tiêu huỷ tiền rách ngân hàng                        |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 315 | Công ty giày Thăng Long                                 |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 316 | Công ty văn phòng phẩm Cửu Long                         |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 317 | Trường huấn luyện kỹ thuật chuyên ngành                 |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 318 | Công ty bột giặt NET                                    |  | 1 | 160 |  |  |  |  |
| 319 | XN may xuất khẩu Thanh Trì                              |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 320 | Trung tâm nghiên cứu trồng và chế biến cây thuốc Hà Nội |  | 1 | 75  |  |  |  |  |
| 321 | Trung tâm nghiên cứu gia cầm                            |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 322 | Công ty trách nhiệm HH Hương Quỳnh                      |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 323 | Trường cao đẳng nhạc hoạ TW                             |  | 1 | 180 |  |  |  |  |
| 324 | Nhà máy ô tô Hoà Bình                                   |  | 1 | 90  |  |  |  |  |
| 325 | Xí nghiệp may 19-5 Bộ Nội Vụ                            |  | 1 | 90  |  |  |  |  |
| 326 | Trường cao đẳng Giao thông vận tải                      |  | 1 | 300 |  |  |  |  |
| 327 | UBND xã Xuân Triều                                      |  | 1 | 320 |  |  |  |  |
| 328 | Đại học ngoại ngữ                                       |  | 1 | 300 |  |  |  |  |
| 329 | Viện sốt rét ký sinh trùng và côn trùng                 |  | 1 | 100 |  |  |  |  |
| 330 | Trung đoàn 47 quân khu thủ đô                           |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 331 | Đài phát thanh Mê Trì                                   |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 332 | Đại Đội bệnh xá E47 quân khu thủ đô                     |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 333 | Trường trung học cảnh sát nhân dân I                    |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 334 | Công ty liên doanh XD Vinata                            |  | 1 | 180 |  |  |  |  |

|     |                                                      |  |   |     |  |  |  |  |
|-----|------------------------------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|
| 335 | Trường quân sự quân khu thủ đô                       |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 336 | Công ty Xây dựng số 19                               |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 337 | Công ty Xây dựng số 1                                |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 338 | Khu tập thể viện y học dân tộc                       |  | 1 | 32  |  |  |  |  |
| 339 | Khu tập thể viện y học dân tộc                       |  | 1 | 48  |  |  |  |  |
| 340 | Xí nghiệp dệt 19-5                                   |  | 1 | 300 |  |  |  |  |
| 341 | Xí nghiệp thủy sản xuất khẩu HN                      |  | 1 | 360 |  |  |  |  |
| 342 | Viện giấy Xenluylo                                   |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 343 | Trường đại học Biên phòng                            |  | 1 | 35  |  |  |  |  |
| 344 | Khu tập thể M1, tây Mỗ                               |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 345 | Trạm giống cây trồng Đại Mỗ                          |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 346 | Ban quản lý chợ Nhón                                 |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 347 | Làng Hữu Nghị Hội cựu chiến binh                     |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 348 | Trung đoàn 218 F361                                  |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 349 | CTy trách nhiệm HH Hoài Vân                          |  | 1 | 50  |  |  |  |  |
| 350 | Kho K92 bộ tư lệnh thông tin- AN khánh-hoài đức HTây |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 351 | HTX Tây Tựu                                          |  | 1 | 240 |  |  |  |  |
| 352 | Thôn Kiều Mai- Phú Liễu                              |  | 1 | 160 |  |  |  |  |
| 353 | Đình Quán                                            |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 354 | Phú Diễn                                             |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 355 | Đức Diễn                                             |  | 1 | 160 |  |  |  |  |
| 356 | Nguyễn Xá- Minh Khai-HNội                            |  | 1 | 720 |  |  |  |  |
| 357 | Thôn Phúc Lý                                         |  | 1 | 400 |  |  |  |  |
| 358 | Sư đoàn 361                                          |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 359 | Sư đoàn 361                                          |  | 1 | 18  |  |  |  |  |
| 360 | Công cụ nHồn                                         |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 361 | Thôn Mưu Nha- Tây Mỗ                                 |  | 1 | 300 |  |  |  |  |
| 362 | Xưởng phân lân Từ Liêm                               |  | 1 | 20  |  |  |  |  |
| 363 | Thôn Tây Mỗ, xã Tây Mỗ                               |  | 1 | 180 |  |  |  |  |
| 364 | Thôn Hoè thị xã Xuân Phương                          |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 365 | Thôn Tu Hoàng xã Xuân Phương (chưa dùng )            |  | 1 | 28  |  |  |  |  |

|     |                                          |  |   |     |  |  |  |  |
|-----|------------------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|
| 366 | Thôn Ngọc Mạch xã Xuân Phương            |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 367 | Xóm Ngang - đại Mỗ - xã đại Mỗ           |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 368 | Công ty chế tạo động cơ                  |  | 1 | 18  |  |  |  |  |
| 369 | Công ty chế tạo động cơ                  |  | 1 | 28  |  |  |  |  |
| 370 | Công ty chế tạo động cơ                  |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 371 | Công ty chế tạo động cơ                  |  | 1 | 80  |  |  |  |  |
| 372 | Trường cán bộ quản lý GTVTài             |  | 1 | 40  |  |  |  |  |
| 373 | TTâm đào tạo Cục tiêu chuẩn đo lường     |  | 1 | 150 |  |  |  |  |
| 374 | Trường bồi dưỡng nghiệp vụ công an       |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 375 | Trường KTNghiệp vụ công trình Thăng Long |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 376 | Trường cán bộ thanh tra Trung ương       |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 377 | Học viện kỹ thuật quân sự                |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 378 | Khách sạn Hoàng Long                     |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 379 | Khách sạn Hoàng Long                     |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 380 | Trường lưu trữ và nghiệp vụ văn phòng I  |  | 1 | 170 |  |  |  |  |
| 381 | Tổng cục hậu cần (kho hậu cần 80)        |  | 1 | 30  |  |  |  |  |
| 382 | Trạm biến áp<br>220KV                    |  | 1 | 14  |  |  |  |  |
| 383 | Đoàn K3-Phân viện II học viện Quân Sự    |  | 1 | 12  |  |  |  |  |
| 384 | Viện nghiên cứu chăn nuôi TW             |  | 1 | 25  |  |  |  |  |
| 385 | HTX Tây Lựu                              |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 386 | HTX Tây Lựu                              |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 387 | Trung tâm nghiên cứu lợn                 |  | 1 | 200 |  |  |  |  |
| 388 | Trung tâm chăn nuôi gia cầm              |  | 1 | 120 |  |  |  |  |
| 389 | Vườn ươm Phú<br>Thượng                   |  | 1 | 60  |  |  |  |  |
| 390 | Công ty chế tạo dầm thép                 |  | 1 | 500 |  |  |  |  |
| 391 | Công ty xây dựng cầu Thăng Long          |  | 1 | 480 |  |  |  |  |
| 392 | Xưởng hoá dược CT dược liệu TW1          |  | 1 | 75  |  |  |  |  |

|           |                                                           |            |               |            |               |  |               |        |
|-----------|-----------------------------------------------------------|------------|---------------|------------|---------------|--|---------------|--------|
| 393       | Xưởng thực nghiệm Mễ Trì                                  |            | 1             | 300        |               |  |               |        |
| 394       | Cty công trình đường bộ                                   |            | 1             | 25         |               |  |               |        |
| 395       | Trung tâm đào tạo phục hồi chức năng người mù             |            | 1             | 120        |               |  |               |        |
| 396       | Trung tâm y tế lao động ngành than (BViện Bắc Thăng Long) |            | 1             | 160        |               |  |               |        |
| 397       | Nhà máy chế tạo thiết bị điện                             |            | 1             | 1440       |               |  |               |        |
| 398       | Công ty vật tư và sản xuất vật liệu Đông Anh              |            | 1             | 300        |               |  |               |        |
| 399       | Xí nghiệp bê tông bưu điện II                             |            | 1             | 28         |               |  |               |        |
| 400       | Phân xưởng đầu máy toa xe Yên Viên                        |            | 1             | 150        |               |  |               |        |
| 401       | Phân xưởng đầu máy toa xe Yên Viên                        |            | 1             | 150        |               |  |               |        |
| 402       | Nhà máy gỗ Cầu Đuống                                      |            | 1             | 80         |               |  |               |        |
| 403       | Nhà máy gỗ Cầu Đuống                                      |            | 1             | 500        |               |  |               |        |
| 404       | Nhà máy gỗ Cầu Đuống                                      |            | 1             | 320        |               |  |               |        |
| 1         | Sóc Sơn                                                   |            |               |            |               |  | 11407         | 11407  |
| 2         | Đông Anh                                                  |            |               |            |               |  | 37641         | 37641  |
| 3         | Gia Lâm                                                   |            |               |            |               |  | 37504         | 37504  |
| 4         | Từ Liêm                                                   |            |               |            |               |  | 17048         | 17048  |
| 5         | Thanh Trì                                                 |            |               |            |               |  | 6303          | 6303   |
|           | <b>Tổng cộng</b>                                          | <b>170</b> | <b>497880</b> | <b>404</b> | <b>101267</b> |  | <b>109903</b> | 109903 |
| <b>II</b> | <b>TỈNH HÀ TÂY</b>                                        |            |               |            |               |  |               |        |
|           | Nhà máy nước Sơn Tây                                      | 6          | 3,000         |            |               |  |               |        |
|           | Nhà máy nước Hà Đông                                      | 6          | 13000         |            |               |  |               |        |
| 6         | Doanh nghiệp người tàn tật Phúc thọ                       |            |               | 3          | 36            |  |               |        |
| 6         | Doanh nghiệp người tàn tật Phúc thọ                       |            |               | 3          | 36            |  |               |        |
| 6         | Doanh nghiệp người tàn tật Phúc thọ                       |            |               | 3          | 50            |  |               |        |
| 7         | Hệ 4 học viện quân y                                      |            |               | 2          | 32            |  |               |        |
| 7         | Hệ 4 học viện quân y                                      |            |               | 2          | 70            |  |               |        |
| 8         | TRường sỹ quan phòng hoá                                  |            |               | 2          | 125           |  |               |        |
| 8         | TRường sỹ quan phòng hoá                                  |            |               | 2          | 125           |  |               |        |

|    |                                                  |  |   |      |  |  |  |  |
|----|--------------------------------------------------|--|---|------|--|--|--|--|
| 9  | XNghiệp thực phẩm rau quả xuất khẩu - Sơn Tây    |  | 3 | 150  |  |  |  |  |
| 9  | XNghiệp thực phẩm rau quả xuất khẩu - Sơn Tây    |  | 3 | 150  |  |  |  |  |
| 9  | XNghiệp thực phẩm rau quả xuất khẩu - Sơn Tây    |  | 3 | 60   |  |  |  |  |
| 10 | CTy kỹ nghệ thực phẩm 19-5                       |  | 1 | 240  |  |  |  |  |
| 11 | Trường hữu nghị 80-Sơn Tây                       |  | 1 | 100  |  |  |  |  |
| 12 | Nhà máy Z155 - Sơn Tây                           |  | 2 | 40   |  |  |  |  |
| 12 | Nhà máy Z155 - Sơn Tây                           |  | 2 | 36   |  |  |  |  |
| 13 | Trường quân sự Hà Nội                            |  | 1 | 60   |  |  |  |  |
| 14 | XNghiệp gà giống Ba vì                           |  | 1 | 160  |  |  |  |  |
| 15 | XNghệp Đường Giấy Rượu Hà Tây                    |  | 1 | 1000 |  |  |  |  |
| 16 | Huyện uỷ huyện Thạch Thất                        |  | 2 | 70   |  |  |  |  |
| 16 | Huyện uỷ huyện Thạch Thất                        |  | 2 | 70   |  |  |  |  |
| 17 | Công an Thạch Thất                               |  | 1 | 70   |  |  |  |  |
| 18 | Đội thi hành án Thạch Thất                       |  | 1 | 30   |  |  |  |  |
| 19 | Viện kiểm soát nhân dân Thạch Thất               |  | 1 | 12   |  |  |  |  |
| 20 | Chi cục thuế Thạch Thất                          |  | 1 | 35   |  |  |  |  |
| 21 | Bưu điện huyện Thạch Thất                        |  | 1 | 42   |  |  |  |  |
| 22 | Tiểu đoàn 93 - Bộ tư lệnh công binh - Thạch Thất |  | 4 | 90   |  |  |  |  |
| 22 | Tiểu đoàn 93 - Bộ tư lệnh công binh - Thạch Thất |  | 4 | 72   |  |  |  |  |
| 22 | Tiểu đoàn 93 - Bộ tư lệnh công binh - Thạch Thất |  | 4 | 72   |  |  |  |  |
| 22 | Tiểu đoàn 93 - Bộ tư lệnh công binh - Thạch Thất |  | 4 | 84   |  |  |  |  |
| 23 | Cty nước khoáng Liên đoàn lao động Hà Tây        |  | 1 | 100  |  |  |  |  |
| 24 | UBND huyện Phúc Thọ                              |  | 4 | 80   |  |  |  |  |

|            |                                     |           |              |           |             |  |        |        |
|------------|-------------------------------------|-----------|--------------|-----------|-------------|--|--------|--------|
| 24         | UBND huyện Phúc Thọ                 |           | 4            | 300       |             |  |        |        |
| 24         | Toàn án ND huyện Phúc Thọ           |           | 4            | 15        |             |  |        |        |
| 24         | UB dân số KHH gia đình              |           | 4            | 30        |             |  |        |        |
| 25         | Trường phổ thông trung học Ngọc Tảo |           | 1            | 12        |             |  |        |        |
| 26         | TTâm NCứu Dê và Thỏ Sơn Tây         |           | 2            | 200       |             |  |        |        |
| 26         | TTâm NCứu Bò và Đổng cỏ Sơn Tây     |           | 2            | 120       |             |  |        |        |
| 27         | Trường bổ túc văn hoá Hữu Nghị      |           | 1            | 960       |             |  |        |        |
| 6          | TX. Sơn Tây                         |           |              |           |             |  | 100    | 100    |
| 7          | Đan Phượng                          |           |              |           |             |  | 8142   | 8142   |
| 8          | Chương Mỹ                           |           |              |           |             |  | 9161   | 9161   |
| 9          | Thường Tín                          |           |              |           |             |  | 22406  | 22406  |
| 10         | TX. Hà Đông                         |           |              |           |             |  | 3058   | 3058   |
| 11         | Ba Vì                               |           |              |           |             |  | 1404   | 1404   |
| 12         | Phúc Thọ                            |           |              |           |             |  | 15425  | 15425  |
| 13         | Mỹ Đức                              |           |              |           |             |  | 722    | 722    |
| 14         | Thạch Thất                          |           |              |           |             |  | 4053   | 4053   |
| 15         | Thanh Oai                           |           |              |           |             |  | 18659  | 18659  |
| 16         | Hoài Đức                            |           |              |           |             |  | 15932  | 15932  |
| 17         | Ứng Hòa                             |           |              |           |             |  | 16260  | 16260  |
| 18         | Phú Xuyên                           |           |              |           |             |  | 27440  | 27440  |
| 19         | Quốc Oai                            |           |              |           |             |  | 3480   | 3480   |
|            | <b>Tổng cộng</b>                    | <b>12</b> | <b>16000</b> | <b>83</b> | <b>4934</b> |  | 146242 | 146242 |
| <b>III</b> | <b>TỈNH BẮC NINH</b>                |           |              |           |             |  |        |        |
|            | Nhà máy nước Bắc Ninh               | 8         | 15,000       |           |             |  |        |        |
| 1          | Nhà máy kính Đáp Cầu                |           |              | 1         | 880         |  |        |        |
| 1          | Nhà máy kính Đáp Cầu                |           |              | 1         | 880         |  |        |        |
| 1          | Nhà máy kính Đáp Cầu                |           |              | 1         | 880         |  |        |        |
|            | Vật liệu Cầu Ngà                    |           |              | 1         | 160         |  |        |        |
|            | Viện Thủy sản                       |           |              | 2         | 110         |  |        |        |
|            | Gạch Từ Sơn                         |           |              | 1         | 140         |  |        |        |
|            | Trung cấp Thủy sản                  |           |              | 1         | 140         |  |        |        |
|            | Quy chế Từ Sơn                      |           |              | 2         | 480         |  |        |        |
|            | Đại học TĐTT                        |           |              | 2         | 2880        |  |        |        |
|            | Trường quản lý KT hoá chất          |           |              | 1         | 720         |  |        |        |
| 20         | TX. Bắc Ninh                        |           |              |           |             |  | 2718   | 2718   |
| 21         | Thuận Thành                         |           |              |           |             |  | 13177  | 13177  |
| 22         | Yên Phong                           |           |              |           |             |  | 15884  | 15884  |
| 23         | Quốc Võ                             |           |              |           |             |  | 4425   | 4425   |

|           |                                                           |          |              |           |             |          |          |              |        |
|-----------|-----------------------------------------------------------|----------|--------------|-----------|-------------|----------|----------|--------------|--------|
| 24        | Tiên Sơn                                                  |          |              |           |             |          |          | 20919        | 20919  |
| 25        | Gia Lương                                                 |          |              |           |             |          |          | 4399         | 4399   |
|           | <b>Tổng cộng</b>                                          | <b>8</b> | <b>15000</b> | <b>13</b> | <b>7270</b> |          |          | <b>61522</b> | 61522  |
| <b>IV</b> | <b>TỈNH HÀ NAM</b>                                        |          |              |           |             |          |          |              |        |
| 2         | Trạm số I thôn Nhật Tựu - xã Nhật Tựu - Kim Bảng - Hà Nam |          |              | 1         | 550         |          |          |              |        |
| 2         | Thôn Văn Bó                                               |          |              | 1         | 90          |          |          |              |        |
| 2         | Thôn Yên Phú                                              |          |              | 1         | 80          |          |          |              |        |
| 2         | Thôn Siêu Nghệ                                            |          |              | 1         | 80          |          |          |              |        |
| 2         | Xóm 15 xã Nhật Tân                                        |          |              | 1         | 75          |          |          |              |        |
| 2         | Xóm 12 xã Nhật Tân                                        |          |              | 1         | 75          |          |          |              |        |
| 2         | Xóm 8 xã Nhật Tân                                         |          |              | 1         | 75          |          |          |              |        |
| 3         | UBND xã Đông hoá - Kim Bảng - Hà Nam                      |          |              | 1         | 75          |          |          |              |        |
| 3         | UBND xã Đông hoá - Kim Bảng - Hà Nam                      |          |              | 1         | 150         |          |          |              |        |
| 4         | UBND xã Vân Xá - Kim Bảng - Hà Nam                        |          |              | 1         | 150         |          |          |              |        |
| 4         | UBND xã Vân Xá - Kim Bảng - Hà Nam                        |          |              | 1         | 150         |          |          |              |        |
| 4         | UBND xã Vân Xá - Kim Bảng - Hà Nam                        |          |              | 1         | 280         |          |          |              |        |
| 4         | UBND xã Vân Xá - Kim Bảng - Hà Nam                        |          |              | 1         | 280         |          |          |              |        |
| 5         | UBND xã Lê Hồ - Kim Bảng - Hà Nam                         |          |              | 1         | 100         |          |          |              |        |
| 5         | UBND xã Lê Hồ - Kim Bảng - Hà Nam                         |          |              | 1         | 100         |          |          |              |        |
| 26        | TX. Phủ Lý                                                |          |              |           |             |          |          | 662          | 661.6  |
| 27        | Lý Nhân                                                   |          |              |           |             |          |          | 11063        | 11063  |
| 28        | Duy Tiên                                                  |          |              |           |             |          |          | 4300         | 4300.4 |
| 29        | Kim Bảng                                                  |          |              |           |             |          |          | 4447         | 4447.4 |
| 30        | Bình Lục                                                  |          |              |           |             |          |          | 4264         | 4263.6 |
| 31        | Thanh Liêm                                                |          |              |           |             |          |          | 4264         | 4263.6 |
|           | <b>Tổng cộng</b>                                          | <b>0</b> | <b>0</b>     | <b>15</b> | <b>2310</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>29000</b> | 29000  |
| <b>VI</b> | <b>TỈNH HẢI DƯƠNG</b>                                     |          |              |           |             |          |          |              |        |
|           | NMN Cẩm Giàng                                             | 6        | 10,000       |           |             |          |          |              |        |
|           | TP Hải Dương                                              | 2        | 2000         |           |             |          |          |              |        |
| 28        | X56 - Chí Linh - Hải Dương                                |          |              | 1         | 80          |          |          |              |        |
| 29        | Lữ đoàn 490                                               |          |              | 1         | 150         |          |          |              |        |
| 30        | Mỏ đất Trúc Thôn - Chí Linh                               |          |              | 1         | 80          |          |          |              |        |
| 30        | Mỏ đất Trúc Thôn - Chí Linh                               |          |              | 1         | 80          |          |          |              |        |
| 30        | Mỏ đất Trúc Thôn - Chí Linh                               |          |              | 1         | 96          |          |          |              |        |
| 31        | Nhà máy giấy Chí linh                                     |          |              | 1         | 64          |          |          |              |        |
| 32        | Trung đoàn 2 Sư 395 - Chí Linh                            |          |              | 1         | 120         |          |          |              |        |

|    |                                         |  |   |      |  |  |      |        |
|----|-----------------------------------------|--|---|------|--|--|------|--------|
| 32 | Trung đoàn 2 Sư 395 - Chí Linh          |  | 1 | 30   |  |  |      |        |
| 33 | Lữ đoàn 454 Quân khu 3                  |  | 1 | 240  |  |  |      |        |
| 34 | Ban chỉ huy công trường Cầu Phả Lại     |  | 1 | 240  |  |  |      |        |
| 35 | Đoàn địa chất 58                        |  | 1 | 50   |  |  |      |        |
| 36 | Khu điều trị bệnh nhân phong - Chí Linh |  | 1 | 70   |  |  |      |        |
| 37 | Cty thủy tỉnh Phả Lại                   |  | 1 | 170  |  |  |      |        |
| 37 | Cty thủy tỉnh Phả Lại                   |  | 1 | 170  |  |  |      |        |
| 38 | Ngân hàng đầu tư và phát triển Phả Lại  |  | 1 | 60   |  |  |      |        |
| 39 | Nhà máy bia Cồn Sơn - Chí Linh          |  | 1 | 260  |  |  |      |        |
| 40 | UBND huyện Chí Linh                     |  | 1 | 300  |  |  |      |        |
| 40 | Huyện uỷ Chí Linh                       |  | 1 | 85   |  |  |      |        |
| 40 | BVịện huyện Chí Linh                    |  | 1 | 280  |  |  |      |        |
| 41 | Trường công nhân cơ giới xây dựng       |  | 1 | 60   |  |  |      |        |
| 42 | Trường quân chính quân khu 3            |  | 1 | 400  |  |  |      |        |
| 42 | Trường quân chính quân khu 3            |  | 1 | 300  |  |  |      |        |
| 43 | Cty cơ giới 17                          |  | 1 | 144  |  |  |      |        |
| 44 | Trường lái xe Chí Linh                  |  | 1 | 240  |  |  |      |        |
| 45 | Nhà nghỉ công đoàn Cồn Sơn              |  | 1 | 300  |  |  |      |        |
| 46 | Trung đoàn 2 - sư 395                   |  | 1 | 100  |  |  |      |        |
| 46 | Trung đoàn 2 - sư 395                   |  | 1 | 150  |  |  |      |        |
| 47 | Trạm Kthác nước ngầm Văn An 1           |  | 1 | 1920 |  |  |      |        |
| 47 | Trạm Kthác nước ngầm Văn An 2           |  | 1 | 1920 |  |  |      |        |
| 47 | Trạm Kthác nước ngầm Văn An 3           |  | 1 | 2400 |  |  |      |        |
| 47 | Trạm Kthác nước ngầm Văn An 4           |  | 1 | 2400 |  |  |      |        |
| 32 | Chí Linh                                |  |   |      |  |  | 5038 | 5038.4 |
| 33 | Kim Thành                               |  |   |      |  |  | 4409 | 4408.6 |
| 34 | Bình Giang                              |  |   |      |  |  | 7261 | 7261.2 |
| 35 | Nam Sách                                |  |   |      |  |  | 9929 | 9928.6 |
| 36 | Thanh Miện                              |  |   |      |  |  | 4705 | 4705   |
| 37 | Thanh Hà                                |  |   |      |  |  | 5150 | 5149.5 |

|            |                                       |          |              |           |              |          |          |              |        |
|------------|---------------------------------------|----------|--------------|-----------|--------------|----------|----------|--------------|--------|
| 38         | Cắm Giàng                             |          |              |           |              |          |          | 8002         | 8002.1 |
| 39         | Gia Lộc                               |          |              |           |              |          |          | 5112         | 5112.5 |
| 40         | Kim Môn                               |          |              |           |              |          |          | 8558         | 8557.8 |
| 41         | Ninh Giang                            |          |              |           |              |          |          | 5224         | 5223.6 |
| 42         | Tứ Kỳ                                 |          |              |           |              |          |          | 6113         | 6112.7 |
|            | <b>Tổng cộng</b>                      | <b>8</b> | <b>12000</b> | <b>31</b> | <b>12959</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>69500</b> | 69500  |
| <b>VII</b> | <b>TỈNH HẢI PHÒNG</b>                 |          |              |           |              |          |          |              |        |
|            | NMN Đồ Sơn                            | 2        | 1,000        |           |              |          |          |              |        |
| 48         | Nhà máy bia Hải Phòng                 |          |              | 1         | 140          |          |          |              |        |
| 48         | Nhà máy bia Hải Phòng                 |          |              | 1         | 300          |          |          |              |        |
| 48         | Nhà máy bia Hải Phòng                 |          |              | 1         | 110          |          |          |              |        |
| 49         | CTy môi trường đô thị Hải Phòng       |          |              | 1         | 120          |          |          |              |        |
| 49         | CTy môi trường đô thị Hải Phòng       |          |              | 1         | 120          |          |          |              |        |
| 50         | Nhà máy xi măng Hải Phòng             |          |              | 1         | 300          |          |          |              |        |
| 50         | Nhà máy xi măng Hải Phòng             |          |              | 1         | 300          |          |          |              |        |
| 50         | Nhà máy xi măng Hải Phòng             |          |              | 1         | 90           |          |          |              |        |
| 50         | Nhà máy xi măng Hải Phòng             |          |              | 1         | 90           |          |          |              |        |
| 51         | Nhà nghỉ công đoàn Đồ Sơn             |          |              | 1         | 180          |          |          |              |        |
| 51         | Nhà hội thảo khoa học Đồ Sơn          |          |              | 1         | 140          |          |          |              |        |
| 52         | Sư đoàn 363 Kiến An - Hải Phòng       |          |              | 1         | 56           |          |          |              |        |
| 52         | Quân khu 3 Kiến An-HP                 |          |              | 1         | 180          |          |          |              |        |
| 53         | Xí nghiệp chế biến lương thực HP      |          |              | 1         | 70           |          |          |              |        |
| 53         | Xí nghiệp chế biến lương thực HP      |          |              | 1         | 70           |          |          |              |        |
| 53         | XNghiệp thực phẩm xuất khẩu HP        |          |              | 1         | 120          |          |          |              |        |
| 54         | Cty thiết bị áp lực và vật liệu XDựng |          |              | 1         | 52           |          |          |              |        |
| 55         | Nhà máy giấy Hải Phòng                |          |              | 1         | 240          |          |          |              |        |
| 56         | Bia thương mại Thuỷ Nguyên            |          |              | 1         | 48           |          |          |              |        |
| 56         | Bviện Thuỷ Nguyên HP                  |          |              | 1         | 96           |          |          |              |        |
| 56         | Viện Y học 5-8 Hải quân               |          |              | 1         | 120          |          |          |              |        |
| 56         | Khu Thuỷ Nguyên                       |          |              | 1         | 340          |          |          |              |        |
| 56         | Cửa hàng xăng dầu Thuỷ Nguyên         |          |              | 1         | 16           |          |          |              |        |

|             |                                          |          |             |           |             |          |          |               |        |
|-------------|------------------------------------------|----------|-------------|-----------|-------------|----------|----------|---------------|--------|
| 57          | Trạm nước Trường Thành - An Lão- Kiến An |          |             | 1         | 40          |          |          |               |        |
| 43          | TX. Đồ Sơn                               |          |             |           |             |          |          | 1752          | 1752   |
| 44          | Vinh Bảo                                 |          |             |           |             |          |          | 15230         | 15230  |
| 45          | An Lão                                   |          |             |           |             |          |          | 2477          | 2477   |
| 46          | Thủy Nguyên                              |          |             |           |             |          |          | 892           | 892    |
| 47          | Kiến Thụy                                |          |             |           |             |          |          | 12764         | 12764  |
| 48          | An Hải                                   |          |             |           |             |          |          | 12114         | 12114  |
| 49          | Tiên Lãng                                |          |             |           |             |          |          | 15910         | 15910  |
| 50          | Cát Hải                                  |          |             |           |             |          |          | 12            | 12     |
|             | <b>Tổng cộng</b>                         | <b>2</b> | <b>1000</b> | <b>24</b> | <b>3338</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>61151</b>  | 61151  |
| <b>VIII</b> | <b>TỈNH HUNG YÊN</b>                     |          |             |           |             |          |          |               |        |
|             | TX Hưng Yên                              | 6        | 6,000       |           |             |          |          |               |        |
|             | Khu CN Phố Nối                           | 2        | 2000        |           |             |          |          |               |        |
| 58          | Bệnh Viện thần kinh                      |          |             | 1         | 160         |          |          |               |        |
|             | Trường BTVH Khoái Châu                   |          |             | 1         | 100         |          |          |               |        |
| 51          | TX. Hưng Yên                             |          |             |           |             |          |          |               |        |
| 52          | Phù Cừ                                   |          |             |           |             |          |          | 11467         | 11467  |
| 53          | Khoái Châu                               |          |             |           |             |          |          | 18932         | 18932  |
| 54          | Yên Mỹ                                   |          |             |           |             |          |          | 23443         | 23443  |
| 55          | Ấn Thi                                   |          |             |           |             |          |          | 15820         | 15820  |
| 56          | Văn Lâm                                  |          |             |           |             |          |          | 16510         | 16510  |
| 57          | Văn Giang                                |          |             |           |             |          |          | 11754         | 11754  |
| 58          | Kim Động                                 |          |             |           |             |          |          | 4240          | 4240   |
| 59          | Tiên Lữ                                  |          |             |           |             |          |          | 8851          | 8851   |
|             | <b>Tổng cộng</b>                         | <b>8</b> | <b>8000</b> | <b>2</b>  | <b>260</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>111017</b> | 111017 |
| <b>IX</b>   | <b>TỈNH NINH BÌNH</b>                    |          |             |           |             |          |          |               |        |
|             | NMN TX Tam Điệp                          | 4        | 500         |           |             |          |          |               |        |
| 59          | Cty phân lân Ninh Bình                   |          |             | 1         | 7           |          |          |               |        |
| 60          | UBND xã Hùng Tiến- Kim Sơn NBình         |          |             | 1         | 48          |          |          |               |        |
| 60          | UBND xã Hùng Tiến- Kim Sơn NBình         |          |             | 1         | 48          |          |          |               |        |
| 61          | Đơn vị 1080 quân đoàn I - Ninh Bình      |          |             | 1         | 6           |          |          |               |        |
| 62          | Nông trường Bình Minh                    |          |             | 1         | 40          |          |          |               |        |
| 63          | Lữ đoàn 241 -quân đoàn I                 |          |             | 4         | 60          |          |          |               |        |
| 63          | Tiểu đoàn 24+39 lữ đoàn 241              |          |             | 1         | 75          |          |          |               |        |
| 63          | Trung đoàn 202- quân đoàn I              |          |             | 4         | 80          |          |          |               |        |
| 63          | Tiểu đoàn I+II- quân đoàn I              |          |             | 4         | 96          |          |          |               |        |
| 64          | Lữ đoàn 279- Bộ tư lệnh công binh        |          |             | 1         | 60          |          |          |               |        |
| 65          | Hoá chất mỏ Ninh Bình                    |          |             | 1         | 50          |          |          |               |        |

|          |                                                              |          |            |           |             |          |          |              |        |
|----------|--------------------------------------------------------------|----------|------------|-----------|-------------|----------|----------|--------------|--------|
| 66       | Trường trung học dạy nghề và cơ điện Xdụng - Tam Điệp- NBình |          |            | 1         | 500         |          |          |              |        |
| 67       | Tiểu đoàn 102- Lữ đoàn 971 cục vận tải- Tam điệp             |          |            | 1         | 120         |          |          |              |        |
| 68       | Nông trường chè Tam Điệp và đơn vị 140-quân đoàn I           |          |            | 1         | 80          |          |          |              |        |
| 69       | Trường quân sự quân đoàn I                                   |          |            | 1         | 125         |          |          |              |        |
| 70       | Quân đoàn I -Tam Điệp                                        |          |            | 1         | 180         |          |          |              |        |
| 71       | Cty sản xuất vật liệu giao thông II                          |          |            | 2         | 150         |          |          |              |        |
| 72       | Cty sản xuất vật liệu giao thông II                          |          |            | 2         | 70          |          |          |              |        |
| 73       | Tiểu đoàn 879                                                |          |            | 1         | 30          |          |          |              |        |
| 74       | Cty thực phẩm xuất khẩu Đồng Giao                            |          |            | 2         | 360         |          |          |              |        |
| 74       | Cty thực phẩm xuất khẩu Đồng Giao                            |          |            | 2         | 140         |          |          |              |        |
| 75       | XNghiệp vật liệu xây dựng xây lắp số 5                       |          |            | 1         | 75          |          |          |              |        |
| 76       | Tổng kho dự trữ ( kho 1301)                                  |          |            | 1         | 8           |          |          |              |        |
| 77       | TTâm chỉnh hình phục hồi chức năng                           |          |            | 1         | 20          |          |          |              |        |
| 78       | XNghiệp khảo sát thủy lợi II                                 |          |            | 1         | 60          |          |          |              |        |
| 79       | Đơn vị kho 54 Cục Hậu Cần Qđoàn I                            |          |            | 1         | 48          |          |          |              |        |
| 80       | Đoàn địa chất 47                                             |          |            | 1         | 50          |          |          |              |        |
| 81       | UBND xã Đồng hướng - Kim Sơn - Ninh Bình                     |          |            | 1         | 32          |          |          |              |        |
| 60       | TX. Tam Điệp                                                 |          |            |           |             |          |          | 549          | 549.11 |
| 61       | Gia Viễn                                                     |          |            |           |             |          |          | 1304         | 1304.1 |
| 62       | Kim Sơn                                                      |          |            |           |             |          |          | 21587        | 21587  |
| 63       | Nho Quan                                                     |          |            |           |             |          |          | 1819         | 1818.9 |
| 64       | Yên Mô                                                       |          |            |           |             |          |          | 1373         | 1372.8 |
| 65       | Hoa Lư                                                       |          |            |           |             |          |          | 686          | 686.39 |
| 66       | Yên Khánh                                                    |          |            |           |             |          |          | 1682         | 1681.7 |
|          | <b>Tổng cộng</b>                                             | <b>4</b> | <b>500</b> | <b>44</b> | <b>2714</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>29000</b> | 29000  |
| <b>X</b> | TỈNH QUẢNG NINH                                              |          |            |           |             |          |          |              |        |
|          | NMN TX Hòn Gai                                               | 5        | 4,000      |           |             |          |          |              |        |
|          | NMN TX Cẩm Phả                                               | 7        | 4500       |           |             |          |          |              |        |
|          | TP Hạ Long                                                   | 1        | 500        |           |             |          |          |              |        |
|          | TT Mạo Khê                                                   | 2        | 1300       |           |             |          |          |              |        |
| 88       | K255- Đồng Triều Quảng Ninh                                  |          |            | 1         | 80          |          |          |              |        |
| 89       | BViện Việt Nam-Thụy Điển                                     |          |            | 1         | 168         |          |          |              |        |

|           |                                                   |           |              |           |             |          |          |             |      |
|-----------|---------------------------------------------------|-----------|--------------|-----------|-------------|----------|----------|-------------|------|
| 89        | BViện Việt Nam-Thụy Điển                          |           |              | 1         | 140         |          |          |             |      |
| 89        | BViện Việt Nam-Thụy Điển                          |           |              | 1         | 36          |          |          |             |      |
| 90        | Trường Lâm nghiệp I TW                            |           |              | 1         | 430         |          |          |             |      |
| 91        | TTâm N.Cứu ứng dụng KH và SX lâm nông nghiệp      |           |              | 1         | 24          |          |          |             |      |
| 92        | Xi măng Hoàng Thạch                               |           |              | 1         | 80          |          |          |             |      |
| 92        | Xi măng Hoàng Thạch                               |           |              | 1         | 40          |          |          |             |      |
| 93        | Lữ đoàn 147                                       |           |              | 1         | 136         |          |          |             |      |
| 94        | Lữ đoàn 395- Quân khu 3                           |           |              | 1         | 150         |          |          |             |      |
| 95        | Ban quản lý dự án nước Đông Triều                 |           |              | 1         | 670         |          |          |             |      |
| 95        | Ban quản lý dự án nước Đông Triều                 |           |              | 1         | 380         |          |          |             |      |
| 95        | Ban quản lý dự án nước Đông Triều                 |           |              | 1         | 670         |          |          |             |      |
| 95        | Ban quản lý dự án nước Đông Triều                 |           |              | 1         | 900         |          |          |             |      |
| 96        | TTâm kỹ thuật giống gia súc Quảng Ninh            |           |              | 1         | 48          |          |          |             |      |
| 96        | TTâm kỹ thuật giống gia súc Quảng Ninh            |           |              | 1         | 80          |          |          |             |      |
| 97        | CTy sản xuất vật liệu xây dựng - Hoành Bô         |           |              | 1         | 18          |          |          |             |      |
| 98        | CTY xuất khẩu thủy sản II - Yên Hưng - Quảng Ninh |           |              | 1         | 720         |          |          |             |      |
| 98        | CTY xuất khẩu thủy sản II - Yên Hưng - Quảng Ninh |           |              | 1         | 60          |          |          |             |      |
| 98        | CTy xăng dầu B12                                  |           |              | 1         | 64          |          |          |             |      |
| 67        | TP Hạ Long                                        |           |              |           |             |          |          | 160         | 160  |
| 68        | TX Cẩm Phả                                        |           |              |           |             |          |          | 50          | 50   |
| 69        | TX Uông Bí                                        |           |              |           |             |          |          | 269         | 269  |
| 70        | Huyện Đông Triều                                  |           |              |           |             |          |          | 1400        | 1400 |
| 71        | Huyện Yên Hưng                                    |           |              |           |             |          |          | 130         | 130  |
| 72        | Huyện Hoành Bô                                    |           |              |           |             |          |          | 33          | 33   |
| 73        | Vân Đồn                                           |           |              |           |             |          |          | 3           | 3    |
|           | <b>Tổng cộng</b>                                  | <b>15</b> | <b>10300</b> | <b>20</b> | <b>4894</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>2045</b> | 2045 |
| <b>XI</b> | <b>TỈNH VĨNH PHÚC</b>                             |           |              |           |             |          |          |             |      |
|           | NMN TX Vĩnh Yên                                   | 5         | 4,500        |           |             |          |          |             |      |
|           | NHM Phúc Yên                                      | 3         | 3000         |           |             |          |          |             |      |
|           | NMN Xuân Hòa                                      | 2         | 1000         |           |             |          |          |             |      |
| 99        | TTâm huấn luyện chó nghiệp vụ                     |           |              | 1         | 280         |          |          |             |      |

|            |                                     |           |             |           |             |          |          |              |
|------------|-------------------------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|----------|----------|--------------|
| 100        | XNghiệp cơ khí xây dựng - Sóc Sơn   |           | 1           | 640       |             |          |          |              |
| 101        | CTy cổ phần cầu xây                 |           | 1           | 64        |             |          |          |              |
| 102        | Trường hạ sĩ quan xe tăng 2         |           | 1           | 60        |             |          |          |              |
| 103        | CTy CAPEA CDMFEED Việt Nam          |           | 1           | 90        |             |          |          |              |
| 104        | Trường sỹ quan tăng thiết giáp      |           | 1           | 430       |             |          |          |              |
| 105        | Xưởng sửa chữa tăng thiết giáp 32   |           | 1           | 35        |             |          |          |              |
| 106        | Nhà máy giày da Phúc Yên            |           | 1           | 25        |             |          |          |              |
| 107        | Trường lưu trữ- Mê Linh - Vĩnh Phúc |           | 1           | 30        |             |          |          |              |
| 108        | BViện K74 - Mê Linh                 |           | 1           | 80        |             |          |          |              |
| 109        | CTy bia rượu Đồng Xuân - Mê Linh    |           | 1           | 90        |             |          |          |              |
| 109        | CTy bia rượu Đồng Xuân - Mê Linh    |           | 1           | 45        |             |          |          |              |
| 110        | CT gổm XD Xuân Hoà - Mê Linh        |           | 1           | 30        |             |          |          |              |
| 111        | Đoàn đặc công 113 - mê Linh         |           | 1           | 20        |             |          |          |              |
| 111        | Đoàn đặc công 113 - mê Linh         |           | 1           | 32        |             |          |          |              |
| 112        | TTâm y tế Yên Lạc                   |           | 1           | 40        |             |          |          |              |
| 113        | XN thức ăn gia súc Hương Canh       |           | 1           | 200       |             |          |          |              |
| 114        | Đơn vị Z192 - Bình Xuyên            |           | 1           | 180       |             |          |          |              |
| 114        | Đơn vị Z192 - Bình Xuyên            |           | 1           | 150       |             |          |          |              |
| 114        | Đơn vị Z192 - Bình Xuyên            |           | 1           | 60        |             |          |          |              |
| 114        | Đơn vị Z192 - Bình Xuyên            |           | 1           | 250       |             |          |          |              |
| 115        | Sư đoàn 304 - Bình Xuyên            |           | 1           | 32        |             |          |          |              |
| 116        | TĐoàn BBCG 24 - Sư đoàn 304         |           | 1           | 60        |             |          |          |              |
| 117        | TĐoàn 66 - Sư đoàn 304              |           | 1           | 20        |             |          |          |              |
| 118        | Trường CN cơ khí NNghiệp I TW       |           | 1           | 12        |             |          |          |              |
| 119        | XN gà giống Tam Đảo - Bình Xuyên    |           | 1           | 24        |             |          |          |              |
| 120        | Nông trường bộ - Tam Đảo            |           | 1           | 70        |             |          |          |              |
| 121        | XNghiệp lợn giống ngoại Tam Đảo     |           | 1           | 20        |             |          |          |              |
| 122        | TT y tế huyện Vĩnh Tường- Vĩnh Phúc |           | 1           | 15        |             |          |          |              |
| 122        | UBND huyện Vĩnh Tường               |           | 1           | 20        |             |          |          |              |
| 123        | Viện 109 Quân khu 2                 |           | 1           | 120       |             |          |          |              |
| 124        | CTy TNHH Cao su I NOULE VNam        |           | 1           | 400       |             |          |          |              |
| 124        | CTy TNHH Cao su I NOULE VNam        |           | 1           | 200       |             |          |          |              |
| 125        | XNghiệp may Bình Xuyên - Vĩnh Phúc  |           | 1           | 20        |             |          |          |              |
| 125        | XN may Hương Canh - Vĩnh Phúc       |           | 1           | 20        |             |          |          |              |
| 126        | Liên hiệp KH sản xuất địa chất      |           | 1           | 400       |             |          |          |              |
| 127        | P Đồng Tâm - Hội Hợp - Vĩnh Yên     |           | 1           | 160       |             |          |          |              |
| 74         | TX. Vĩnh Yên                        |           |             |           |             |          | 282      | 282          |
| 75         | Tam Đảo                             |           |             |           |             |          | 419      | 419          |
| 76         | Vĩnh Tường                          |           |             |           |             |          | 10693    | 10693        |
| 77         | Yên Lạc                             |           |             |           |             |          | 8364     | 8364         |
| 78         | Lập Thạch                           |           |             |           |             |          | 257      | 257          |
| 79         | Mê Linh                             |           |             |           |             |          | 9616     | 9616         |
| 80         | Bình Xuyên                          |           |             |           |             |          | 4898     | 4898         |
|            | <b>Tổng cộng</b>                    | <b>10</b> | <b>8500</b> | <b>37</b> | <b>4424</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>34529</b> |
| <b>XII</b> | <b>TỈNH NAM ĐỊNH</b>                |           |             |           |             |          |          |              |

|    |                       |          |          |          |           |          |          |              |       |
|----|-----------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|--------------|-------|
|    | Nông Trường Bình Minh |          |          | 1        | 40        |          |          |              |       |
| 81 | TP. Nam Định          |          |          |          |           |          |          | 3183         | 3183  |
| 82 | Trực Ninh             |          |          |          |           |          |          | 7673         | 7673  |
| 83 | Giao Thủy             |          |          |          |           |          |          | 2931         | 2931  |
| 84 | Vụ Bản                |          |          |          |           |          |          | 21809        | 21809 |
| 85 | Xuân Trường           |          |          |          |           |          |          | 4031         | 4031  |
| 86 | Nam Trực              |          |          |          |           |          |          | 2156         | 2156  |
| 87 | Hải Hậu               |          |          |          |           |          |          | 26267        | 26267 |
| 88 | Mỹ Lộc                |          |          |          |           |          |          | 1204         | 1204  |
| 89 | Nghĩa Hưng            |          |          |          |           |          |          | 23542        | 23542 |
| 90 | Ý Yên                 |          |          |          |           |          |          | 2113         | 2113  |
|    | <b>Tổng Cộng</b>      | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>40</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>94909</b> | 94909 |

BẢNG IV.1..NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CỦA CÁC QUẬN NỘI THÀNH HÀ NỘI VÀ VÙNG PHỤ CẬN

| TT | Địa danh          | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          |                   |                        |                 |
|----|-------------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|-----------------|
|    |                   |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng    |
| 1  | Quận nội<br>thành | 122175<br>0    | 100                | 0.1                              | 122175    | 12217.5   | 18326.25 | 30543.75          | 6108.75                | 189371.3        |
| 2  | Vùng phụ cận      | 106536         | 100                | 0.1                              | 10653.6   | 1065.36   | 1598.04  | 2663.4            | 532.68                 | 16513.08        |
|    | Tổng              |                |                    |                                  | 132829    | 13282.86  | 19924.29 | 33207.15          | 6641.43                | <b>205884.3</b> |

BẢNG IV.2. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CỦA CÁC QUẬN NỘI THÀNH HÀ NỘI VÀ VÙNG PHỤ CẬN

| TT | Địa danh          | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          |                   |                        |                 |
|----|-------------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|-----------------|
|    |                   |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng    |
| 1  | Quận nội<br>thành | 125641<br>7    | 100                | 0.1                              | 125642    | 12564.17  | 18846.26 | 31410.43          | 6282.085               | 194744.6        |
| 2  | Vùng phụ cận      | 149639         | 100                | 0.1                              | 14963.9   | 1496.39   | 2244.585 | 3740.975          | 748.195                | 23194.05        |
|    | Tổng              |                |                    |                                  | 140606    | 14060.56  | 21090.84 | 35151.4           | 7030.28                | <b>217938.7</b> |

**BẢNG IV.3. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CỦA CÁC HUYỆN NGOẠI THÀNH HÀ NỘI**

| TT | Địa danh     | Dân số<br>2002 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |                |                |              |                   |                        |               |
|----|--------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|----------------|----------------|--------------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |              |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt      | Công cộng      | Sản xuất     | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | H. Gia Lâm   | 344570         | 1.4             | 359042         | 80              | 0.08                             | 22978.7        | 2297.87        | 3446.8       | 5744.7            | 1148.9                 | 35617         |
| 2  | H. Đông Anh  | 264124         | 1.4             | 275217         | 80              | 0.08                             | 17613.9        | 1761.39        | 2642.1       | 4403.5            | 880.7                  | 27301.5       |
| 3  | H. Sóc Sơn   | 249214         | 1.4             | 259681         | 80              | 0.08                             | 16619.6        | 1661.96        | 2492.9       | 4154.9            | 830.98                 | 25760.4       |
| 4  | H. Từ Liêm   | 194309         | 1.4             | 202470         | 80              | 0.08                             | 12958.1        | 1295.81        | 1943.7       | 3239.5            | 647.9                  | 20085         |
| 5  | H. Thanh Trì | 230370         | 1.4             | 240046         | 80              | 0.08                             | 15362.9        | 1536.29        | 2304.4       | 3840.7            | 768.15                 | 23812.5       |
|    | <b>Tổng</b>  |                |                 |                |                 |                                  | <b>85533.2</b> | <b>8553.32</b> | <b>12830</b> | <b>21383</b>      | <b>4276.7</b>          | <b>132576</b> |

**BẢNG IV.4. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CỦA CÁC HUYỆN NGOẠI THÀNH HÀ NỘI**

| TT | Địa danh     | Dân số<br>2002 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |               |                |              |                   |                        |               |
|----|--------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|---------------|----------------|--------------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |              |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt     | Công cộng      | Sản xuất     | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | H. Gia Lâm   | 344570         | 1.24            | 378751         | 100             | 0.1                              | 37875.1       | 3787.51        | 5681.3       | 9468.8            | 1893.8                 | 58706.5       |
| 2  | H. Đông Anh  | 264124         | 1.24            | 290325         | 100             | 0.1                              | 29032.5       | 2903.25        | 4354.9       | 7258.1            | 1451.6                 | 45000.4       |
| 3  | H. Sóc Sơn   | 249214         | 1.24            | 273936         | 100             | 0.1                              | 27393.6       | 2739.36        | 4109         | 6848.4            | 1369.7                 | 42460.1       |
| 4  | H. Từ Liêm   | 194309         | 1.24            | 213584         | 100             | 0.1                              | 21358.4       | 2135.84        | 3203.8       | 5339.6            | 1067.9                 | 33105.6       |
| 5  | H. Thanh Trì | 230370         | 1.24            | 253223         | 100             | 0.1                              | 25322.3       | 2532.23        | 3798.3       | 6330.6            | 1266.1                 | 39249.5       |
|    | <b>Tổng</b>  |                |                 |                |                 |                                  | <b>140982</b> | <b>14098.2</b> | <b>21147</b> | <b>35245</b>      | <b>7049.1</b>          | <b>218522</b> |

**BẢNG IV.5. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CỦA CÁC HUYỆN NGOẠI THÀNH HÀ NỘI**

| TT | Địa danh     | Dân số<br>202 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m <sup>3</sup> /ngày đêm |           |           |          |                   |                        |               |
|----|--------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |              |               |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                                    | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | H. Gia Lâm   | 344570        | 1.24            | 400115         | 100             | 0.1                                           | 40011.5   | 4001.15   | 6001.7   | 10003             | 2000.6                 | 62017.8       |
| 2  | H. Đông Anh  | 264124        | 1.24            | 306701         | 100             | 0.1                                           | 30670.1   | 3067.01   | 4600.5   | 7667.5            | 1533.5                 | 47538.6       |
| 3  | H. Sóc Sơn   | 249214        | 1.24            | 289387         | 100             | 0.1                                           | 28938.7   | 2893.87   | 4340.8   | 7234.7            | 1446.9                 | 44855         |
| 4  | H. Từ Liêm   | 194309        | 1.24            | 225632         | 100             | 0.1                                           | 22563.2   | 2256.32   | 3384.5   | 5640.8            | 1128.2                 | 34972.9       |
| 5  | H. Thanh Trì | 230370        | 1.24            | 267506         | 100             | 0.1                                           | 26750.6   | 2675.06   | 4012.6   | 6687.6            | 1337.5                 | 41463.4       |
|    | <b>Tổng</b>  |               |                 |                |                 |                                               | 148934    | 14893.4   | 22340    | 37234             | 7446.7                 | <b>230848</b> |

**BẢNG IV.6. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH BẮC NINH**

| TT | Địa danh       | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m <sup>3</sup> /ngày đêm |           |              |          |                   |                        |                 |
|----|----------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------------------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|-----------------|
|    |                |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                                 | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng    |
| 1  | TX. Bắc Ninh   | 76950          | 0.96            | 79904.9        | 80                 | 0.08                                          | 5113.9    | 511.391      | 767.09   | 1278.48           | 255.7                  | 7926.564        |
| 2  | H. Yên Phong   | 142433         | 1.47            | 150808         | 80                 | 0.08                                          | 9651.7    | 965.172      | 1447.8   | 2412.93           | 482.59                 | 14960.16        |
| 3  | H. Quế Võ      | 152393         | 1.2             | 159708         | 80                 | 0.08                                          | 10221     | 1022.13      | 1533.2   | 2555.33           | 511.07                 | 15843.02        |
| 4  | H. Tiên Du     | 128608         | 1.22            | 134884         | 80                 | 0.08                                          | 8632.6    | 863.258      | 1294.9   | 2158.15           | 431.63                 | 13380.5         |
| 5  | H. Từ Sơn      | 119914         | 1.36            | 126437         | 80                 | 0.08                                          | 8092      | 809.199      | 1213.8   | 2023              | 404.6                  | 12542.58        |
| 6  | H. Thuận Thành | 140932         | 1.21            | 147753         | 80                 | 0.08                                          | 9456.2    | 945.62       | 1418.4   | 2364.05           | 472.81                 | 14657.11        |
| 7  | H. Lương Tài   | 102530         | 1.03            | 106754         | 80                 | 0.08                                          | 6832.3    | 683.227      | 1024.8   | 1708.07           | 341.61                 | 10590.02        |
| 8  | TT. Gia Bình   | 102055         | 1.09            | 106505         | 80                 | 0.08                                          | 6816.3    | 681.629      | 1022.4   | 1704.07           | 340.81                 | 10565.26        |
|    | <b>Tổng</b>    |                |                 |                |                    |                                               | 64816     | 6481.63      | 9722.4   | 16204.1           | 3240.8                 | <b>100465.2</b> |

**BẢNG IV.7. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH BẮC NINH**

| TT | Địa danh       | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          |                   |                        |                 |
|----|----------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|-----------------|
|    |                |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng    |
| 1  | TX. Bắc Ninh   | 76950          | 0.96            | 83598.5        | 100                | 0.1                              | 8359.8    | 835.985   | 1254     | 2089.96           | 417.99                 | 12957.76        |
| 2  | H. Yên Phong   | 142433         | 1.47            | 161277         | 100                | 0.1                              | 16128     | 1612.77   | 2419.2   | 4031.92           | 806.38                 | 24997.92        |
| 3  | H. Quế Võ      | 152393         | 1.2             | 168851         | 100                | 0.1                              | 16885     | 1688.51   | 2532.8   | 4221.29           | 844.26                 | 26171.97        |
| 4  | H. Tiên Du     | 128608         | 1.22            | 142729         | 100                | 0.1                              | 14273     | 1427.29   | 2140.9   | 3568.23           | 713.65                 | 22123.02        |
| 5  | H. Từ Sơn      | 119914         | 1.36            | 134591         | 100                | 0.1                              | 13459     | 1345.91   | 2018.9   | 3364.79           | 672.96                 | 20861.68        |
| 6  | H. Thuận Thành | 140932         | 1.21            | 156279         | 100                | 0.1                              | 15628     | 1562.79   | 2344.2   | 3906.99           | 781.4                  | 24223.32        |
| 7  | H. Lương Tài   | 102530         | 1.03            | 112035         | 100                | 0.1                              | 11203     | 1120.35   | 1680.5   | 2800.86           | 560.17                 | 17365.35        |
| 8  | TT. Gia Bình   | 102055         | 1.09            | 112067         | 100                | 0.1                              | 11207     | 1120.67   | 1681     | 2801.66           | 560.33                 | 17370.32        |
|    | Tổng           |                |                 |                |                    |                                  | 107143    | 10714.3   | 16071    | 26785.7           | 5357.1                 | <b>166071.3</b> |

**BẢNG IV.8. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH BẮC NINH**

| TT | Địa danh       | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          |                   |                        |                 |
|----|----------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|-----------------|
|    |                |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng    |
| 1  | TX. Bắc Ninh   | 76950          | 0.96            | 87292.1        | 100                | 0.1                              | 8729.2    | 872.921   | 1309.4   | 2182.3            | 436.46                 | 13530.27        |
| 2  | H. Yên Phong   | 142433         | 1.47            | 171746         | 100                | 0.1                              | 17175     | 1717.46   | 2576.2   | 4293.64           | 858.73                 | 26620.59        |
| 3  | H. Quế Võ      | 152393         | 1.2             | 177995         | 100                | 0.1                              | 17800     | 1779.95   | 2669.9   | 4449.88           | 889.98                 | 27589.23        |
| 4  | H. Tiên Du     | 128608         | 1.22            | 150574         | 100                | 0.1                              | 15057     | 1505.74   | 2258.6   | 3764.36           | 752.87                 | 23339.01        |
| 5  | H. Từ Sơn      | 119914         | 1.36            | 142746         | 100                | 0.1                              | 14275     | 1427.46   | 2141.2   | 3568.64           | 713.73                 | 22125.57        |
| 6  | H. Thuận Thành | 140932         | 1.21            | 164806         | 100                | 0.1                              | 16481     | 1648.06   | 2472.1   | 4120.15           | 824.03                 | 25544.91        |
| 7  | H. Lương Tài   | 102530         | 1.03            | 117315         | 100                | 0.1                              | 11731     | 1173.15   | 1759.7   | 2932.87           | 586.57                 | 18183.8         |
| 8  | TT. Gia Bình   | 102055         | 1.09            | 117629         | 100                | 0.1                              | 11763     | 1176.29   | 1764.4   | 2940.71           | 588.14                 | 18232.43        |
|    | Tổng           |                |                 |                |                    |                                  | 113010    | 11301     | 16952    | 28252.5           | 5650.5                 | <b>175165.8</b> |
|    |                |                |                 |                |                    |                                  |           |           |          |                   |                        |                 |

**BẢNG IV.9. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HẢI DƯƠNG**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Hải Dương | 130270         | 0.89            | 134908         | 80              | 0.08                             | 8634.087  | 863.41       | 1295.1   | 2158.5            | 431.7                  | 13383         |
| 2  | Chí Linh      | 145615         | 1.08            | 151906         | 80              | 0.08                             | 9721.956  | 972.2        | 1458.3   | 2430.5            | 486.1                  | 15069         |
| 3  | Nam Sách      | 137550         | 1.05            | 143327         | 80              | 0.08                             | 9172.934  | 917.29       | 1375.9   | 2293.2            | 458.65                 | 14218         |
| 4  | Thanh Hà      | 160371         | 1.06            | 167171         | 80              | 0.08                             | 10698.93  | 1069.9       | 1604.8   | 2674.7            | 534.95                 | 16583         |
| 5  | Kinh Môn      | 163247         | 1.13            | 170626         | 80              | 0.08                             | 10920.05  | 1092         | 1638     | 2730              | 546                    | 16926         |
| 6  | Kim Thành     | 123892         | 1               | 128848         | 80              | 0.08                             | 8246.252  | 824.63       | 1236.9   | 2061.6            | 412.31                 | 12782         |
| 7  | Gia Lộc       | 149441         | 1.06            | 155777         | 80              | 0.08                             | 9969.747  | 996.97       | 1495.5   | 2492.4            | 498.49                 | 15453         |
| 8  | Tứ Kỳ         | 165362         | 1.05            | 172307         | 80              | 0.08                             | 11027.66  | 1102.8       | 1654.1   | 2756.9            | 551.38                 | 17093         |
| 9  | Cẩm Giàng     | 119195         | 1.04            | 124154         | 80              | 0.08                             | 7945.825  | 794.58       | 1191.9   | 1986.5            | 397.29                 | 12316         |
| 10 | Bình Giang    | 104404         | 1.06            | 108831         | 80              | 0.08                             | 6965.167  | 696.52       | 1044.8   | 1741.3            | 348.26                 | 10796         |
| 11 | Thanh Miện    | 129462         | 1.09            | 135107         | 80              | 0.08                             | 8646.819  | 864.68       | 1297     | 2161.7            | 432.34                 | 13403         |
| 12 | Ninh Giang    | 146397         | 1.1             | 152838         | 80              | 0.08                             | 9781.662  | 978.17       | 1467.2   | 2445.4            | 489.08                 | 15162         |
|    | <b>Tổng</b>   |                |                 |                |                 |                                  | 111731.1  | 11173        | 16760    | 27933             | 5586.6                 | <b>173183</b> |

**BẢNG IV.10. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HẢI DƯƠNG**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Hải Dương | 130270         | 0.89            | 140705         | 100             | 0.1                              | 14070.46  | 1407         | 2110.6   | 3517.6            | 703.52                 | 21809         |
| 2  | Chí Linh      | 145615         | 1.08            | 159769         | 100             | 0.1                              | 15976.88  | 1597.7       | 2396.5   | 3994.2            | 798.84                 | 24764         |
| 3  | Nam Sách      | 137550         | 1.05            | 150548         | 100             | 0.1                              | 15054.85  | 1505.5       | 2258.2   | 3763.7            | 752.74                 | 23335         |
| 4  | Thanh Hà      | 160371         | 1.06            | 175670         | 100             | 0.1                              | 17567.04  | 1756.7       | 2635.1   | 4391.8            | 878.35                 | 27229         |
| 5  | Kinh Môn      | 163247         | 1.13            | 179849         | 100             | 0.1                              | 17984.92  | 1798.5       | 2697.7   | 4496.2            | 899.25                 | 27877         |
| 6  | Kim Thành     | 123892         | 1               | 135042         | 100             | 0.1                              | 13504.23  | 1350.4       | 2025.6   | 3376.1            | 675.21                 | 20932         |
| 7  | Gia Lộc       | 149441         | 1.06            | 163698         | 100             | 0.1                              | 16369.77  | 1637         | 2455.5   | 4092.4            | 818.49                 | 25373         |
| 8  | Tứ Kỳ         | 165362         | 1.05            | 180989         | 100             | 0.1                              | 18098.87  | 1809.9       | 2714.8   | 4524.7            | 904.94                 | 28053         |
| 9  | Cẩm Giàng     | 119195         | 1.04            | 130352         | 100             | 0.1                              | 13035.17  | 1303.5       | 1955.3   | 3258.8            | 651.76                 | 20205         |
| 10 | Bình Giang    | 104404         | 1.06            | 114364         | 100             | 0.1                              | 11436.41  | 1143.6       | 1715.5   | 2859.1            | 571.82                 | 17726         |
| 11 | Thanh Miện    | 129462         | 1.09            | 142162         | 100             | 0.1                              | 14216.22  | 1421.6       | 2132.4   | 3554.1            | 710.81                 | 22035         |
| 12 | Ninh Giang    | 146397         | 1.1             | 160890         | 100             | 0.1                              | 16089.03  | 1608.9       | 2413.4   | 4022.3            | 804.45                 | 24938         |
|    | <b>Tổng</b>   |                |                 |                |                 |                                  | 183403.8  | 18340        | 27511    | 45851             | 9170.2                 | <b>284276</b> |

**BẢNG IV.11. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HẢI DƯƠNG**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Hải Dương | 130270         | 0.89            | 146502         | 100             | 0.1                              | 14650.16  | 1465         | 2197.5   | 3662.5            | 732.51                 | 22708         |
| 2  | Chí Linh      | 145615         | 1.08            | 167632         | 100             | 0.1                              | 16763.2   | 1676.3       | 2514.5   | 4190.8            | 838.16                 | 25983         |
| 3  | Nam Sách      | 137550         | 1.05            | 157770         | 100             | 0.1                              | 15776.99  | 1577.7       | 2366.5   | 3944.2            | 788.85                 | 24454         |
| 4  | Thanh Hà      | 160371         | 1.06            | 184170         | 100             | 0.1                              | 18417.01  | 1841.7       | 2762.6   | 4604.3            | 920.85                 | 28546         |
| 5  | Kinh Môn      | 163247         | 1.13            | 189073         | 100             | 0.1                              | 18907.27  | 1890.7       | 2836.1   | 4726.8            | 945.36                 | 29306         |
| 6  | Kim Thành     | 123892         | 1               | 141237         | 100             | 0.1                              | 14123.69  | 1412.4       | 2118.6   | 3530.9            | 706.18                 | 21892         |
| 7  | Gia Lộc       | 149441         | 1.06            | 171618         | 100             | 0.1                              | 17161.8   | 1716.2       | 2574.3   | 4290.5            | 858.09                 | 26601         |
| 8  | Tứ Kỳ         | 165362         | 1.05            | 189670         | 100             | 0.1                              | 18967.02  | 1896.7       | 2845.1   | 4741.8            | 948.35                 | 29399         |
| 9  | Cẩm Giàng     | 119195         | 1.04            | 136550         | 100             | 0.1                              | 13654.98  | 1365.5       | 2048.2   | 3413.7            | 682.75                 | 21165         |
| 10 | Bình Giang    | 104404         | 1.06            | 119898         | 100             | 0.1                              | 11989.76  | 1199         | 1798.5   | 2997.4            | 599.49                 | 18584         |
| 11 | Thanh Miện    | 129462         | 1.09            | 149218         | 100             | 0.1                              | 14921.79  | 1492.2       | 2238.3   | 3730.4            | 746.09                 | 23129         |
| 12 | Ninh Giang    | 146397         | 1.1             | 168942         | 100             | 0.1                              | 16894.21  | 1689.4       | 2534.1   | 4223.6            | 844.71                 | 26186         |
|    | <b>Tổng</b>   |                |                 |                |                 |                                  | 192227.9  | 19223        | 28834    | 48057             | 9611.4                 | <b>297953</b> |

**BẢNG IV.12. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH NINH BÌNH**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m <sup>3</sup> /ngày đêm |           |           |          |                   |                        |              |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |               |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                                 | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
| 1  | TX. Ninh Bình | 62278          | 1.01            | 64794.03       | 80                 | 0.08                                          | 4146.82   | 414.68    | 622.023  | 1036.7            | 207.3409               | 6427.57      |
| 2  | TX. Tam Điệp  | 50102          | 1.01            | 52126.12       | 80                 | 0.08                                          | 3336.07   | 333.61    | 500.411  | 834.02            | 166.8036               | 5170.91      |
| 3  | H. Nho Quan   | 143644         | 1.01            | 149447.2       | 80                 | 0.08                                          | 9564.62   | 956.46    | 1434.69  | 2391.2            | 478.2311               | 14825.2      |
| 4  | H. Gia Viễn   | 117032         | 1.01            | 121760.1       | 80                 | 0.08                                          | 7792.65   | 779.26    | 1168.9   | 1948.2            | 389.6323               | 12078.6      |
| 5  | H. Hoa Lư     | 105866         | 1.01            | 110143         | 80                 | 0.08                                          | 7049.15   | 704.92    | 1057.37  | 1762.3            | 352.4576               | 10926.2      |
| 6  | H. Yên Mô     | 118330         | 1.01            | 123110.5       | 80                 | 0.08                                          | 7879.07   | 787.91    | 1181.86  | 1969.8            | 393.9537               | 12212.6      |
| 7  | H. Yên Khánh  | 139818         | 1.01            | 145466.6       | 80                 | 0.08                                          | 9309.87   | 930.99    | 1396.48  | 2327.5            | 465.4933               | 14430.3      |
| 8  | H. Kim Sơn    | 168725         | 1.01            | 175541.5       | 80                 | 0.08                                          | 11234.7   | 1123.5    | 1685.2   | 2808.7            | 561.7328               | 17413.7      |
|    | <b>Tổng</b>   |                |                 |                |                    |                                               | 60312.9   | 6031.3    | 9046.94  | 15078             | 3015.645               | <b>93485</b> |

**BẢNG IV.13. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH NINH BÌNH**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m <sup>3</sup> /ngày đêm |           |           |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                                 | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Ninh Bình | 62278          | 1.01            | 67939.07       | 100                | 0.1                                           | 6793.91   | 679.39    | 1019.09  | 1698.5            | 339.6954               | 10530.6       |
| 2  | TX. Tam Điệp  | 50102          | 1.01            | 54656.27       | 100                | 0.1                                           | 5465.63   | 546.56    | 819.844  | 1366.4            | 273.2814               | 8471.72       |
| 3  | H. Nho Quan   | 143644         | 1.01            | 156701.2       | 100                | 0.1                                           | 15670.1   | 1567      | 2350.52  | 3917.5            | 783.5062               | 24288.7       |
| 4  | H. Gia Viễn   | 117032         | 1.01            | 127670.2       | 100                | 0.1                                           | 12767     | 1276.7    | 1915.05  | 3191.8            | 638.351                | 19788.9       |
| 5  | H. Hoa Lư     | 105866         | 1.01            | 115489.2       | 100                | 0.1                                           | 11548.9   | 1154.9    | 1732.34  | 2887.2            | 577.4461               | 17900.8       |
| 6  | H. Yên Mô     | 118330         | 1.01            | 129086.2       | 100                | 0.1                                           | 12908.6   | 1290.9    | 1936.29  | 3227.2            | 645.431                | 20008.4       |
| 7  | H. Yên Khánh  | 139818         | 1.01            | 152527.5       | 100                | 0.1                                           | 15252.7   | 1525.3    | 2287.91  | 3813.2            | 762.6373               | 23641.8       |
| 8  | H. Kim Sơn    | 168725         | 1.01            | 184062.1       | 100                | 0.1                                           | 18406.2   | 1840.6    | 2760.93  | 4601.6            | 920.3105               | 28529.6       |
|    | Tổng          |                |                 |                |                    |                                               | 98813.2   | 9881.3    | 14822    | 24703             | 4940.659               | <b>153160</b> |

**BẢNG IV.14. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH NINH BÌNH**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Ninh Bình | 62278          | 1.01            | 71084.11       | 100                | 0.1                              | 7108.41   | 710.84    | 1066.26  | 1777.1            | 355.4205               | 11018         |
| 2  | TX. Tam Điệp  | 50102          | 1.01            | 57186.42       | 100                | 0.1                              | 5718.64   | 571.86    | 857.796  | 1429.7            | 285.9321               | 8863.9        |
| 3  | H. Nho Quan   | 143644         | 1.01            | 163955.3       | 100                | 0.1                              | 16395.5   | 1639.6    | 2459.33  | 4098.9            | 819.7763               | 25413.1       |
| 4  | H. Gia Viễn   | 117032         | 1.01            | 133580.3       | 100                | 0.1                              | 13358     | 1335.8    | 2003.7   | 3339.5            | 667.9016               | 20705         |
| 5  | H. Hoa Lư     | 105866         | 1.01            | 120835.5       | 100                | 0.1                              | 12083.5   | 1208.4    | 1812.53  | 3020.9            | 604.1773               | 18729.5       |
| 6  | H. Yên Mô     | 118330         | 1.01            | 135061.9       | 100                | 0.1                              | 13506.2   | 1350.6    | 2025.93  | 3376.5            | 675.3093               | 20934.6       |
| 7  | H. Yên Khánh  | 139818         | 1.01            | 159588.3       | 100                | 0.1                              | 15958.8   | 1595.9    | 2393.82  | 3989.7            | 797.9413               | 24736.2       |
| 8  | H. Kim Sơn    | 168725         | 1.01            | 192582.7       | 100                | 0.1                              | 19258.3   | 1925.8    | 2888.74  | 4814.6            | 962.9136               | 29850.3       |
|    | <b>Tổng</b>   |                |                 |                |                    |                                  | 103387    | 10339     | 15508.1  | 25847             | 5169.372               | <b>160251</b> |

**BẢNG IV.15. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH VĨNH PHÚC**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng<br>% | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |              |               |              |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------|----------------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                    |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt    | Công<br>cộng  | Sản xuất     | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX.Vĩnh Yên   | 73056          | 1.28               | 76796          | 80              | 0.08                             | 4915         | 491.5         | 737.25       | 1228.7            | 245.75                 | 7618.2        |
| 2  | H. Lập Thạch  | 229971         | 1.28               | 241746         | 80              | 0.08                             | 15472        | 1547.2        | 2320.8       | 3867.9            | 773.59                 | 23981         |
| 3  | H. Tam Dương  | 123670         | 1.28               | 130002         | 80              | 0.08                             | 8320.1       | 832.01        | 1248         | 2080              | 416.01                 | 12896         |
| 4  | H. Bình Xuyên | 113749         | 1.28               | 119573         | 80              | 0.08                             | 7652.7       | 765.27        | 1147.9       | 1913.2            | 382.63                 | 11862         |
| 5  | H. Vĩnh Tường | 186976         | 1.28               | 196549         | 80              | 0.08                             | 12579        | 1257.9        | 1886.9       | 3144.8            | 628.96                 | 19498         |
| 6  | H. Yên Lạc    | 142989         | 1.28               | 150310         | 80              | 0.08                             | 9619.8       | 961.98        | 1443         | 2405              | 480.99                 | 14911         |
| 7  | H. Mê Linh    | 255004         | 1.28               | 268060         | 80              | 0.08                             | 17156        | 1715.6        | 2573.4       | 4289              | 857.79                 | 26592         |
|    | <b>Tổng</b>   |                |                    |                |                 |                                  | <b>75714</b> | <b>7571.4</b> | <b>11357</b> | <b>18929</b>      | <b>3785.7</b>          | <b>117357</b> |

**BẢNG IV.16. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH VINH PHÚC**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng<br>% | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                    |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX.Vĩnh Yên   | 73056          | 1.28               | 81472          | 100             | 0.1                              | 8147.2    | 814.72       | 1222.1   | 2036.8            | 407.36                 | 12628         |
| 2  | H. Lập Thạch  | 229971         | 1.28               | 256464         | 100             | 0.1                              | 25646     | 2564.6       | 3847     | 6411.6            | 1282.3                 | 39752         |
| 3  | H. Tam Dương  | 123670         | 1.28               | 137917         | 100             | 0.1                              | 13792     | 1379.2       | 2068.8   | 3447.9            | 689.58                 | 21377         |
| 4  | H. Bình Xuyên | 113749         | 1.28               | 126853         | 100             | 0.1                              | 12685     | 1268.5       | 1902.8   | 3171.3            | 634.26                 | 19662         |
| 5  | H. Vĩnh Tường | 186976         | 1.28               | 208516         | 100             | 0.1                              | 20852     | 2085.2       | 3127.7   | 5212.9            | 1042.6                 | 32320         |
| 6  | H. Yên Lạc    | 142989         | 1.28               | 159461         | 100             | 0.1                              | 15946     | 1594.6       | 2391.9   | 3986.5            | 797.31                 | 24717         |
| 7  | H. Mê Linh    | 255004         | 1.28               | 284380         | 100             | 0.1                              | 28438     | 2843.8       | 4265.7   | 7109.5            | 1421.9                 | 44079         |
|    | Tổng          |                |                    |                |                 |                                  | 125506    | 12551        | 18826    | 31377             | 6275.3                 | <b>194535</b> |

**BẢNG IV.17. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH VINH PHÚC**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng<br>% | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                    |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX.Vĩnh Yên   | 73056          | 1.28               | 86148          | 100             | 0.1                              | 8614.8    | 861.48       | 1292.2   | 2153.7            | 430.74                 | 13353         |
| 2  | H. Lập Thạch  | 229971         | 1.28               | 271182         | 100             | 0.1                              | 27118     | 2711.8       | 4067.7   | 6779.5            | 1355.9                 | 42033         |
| 3  | H. Tam Dương  | 123670         | 1.28               | 145832         | 100             | 0.1                              | 14583     | 1458.3       | 2187.5   | 3645.8            | 729.16                 | 22604         |
| 4  | H. Bình Xuyên | 113749         | 1.28               | 134133         | 100             | 0.1                              | 13413     | 1341.3       | 2012     | 3353.3            | 670.66                 | 20791         |
| 5  | H. Vĩnh Tường | 186976         | 1.28               | 220482         | 100             | 0.1                              | 22048     | 2204.8       | 3307.2   | 5512.1            | 1102.4                 | 34175         |
| 6  | H. Yên Lạc    | 142989         | 1.28               | 168613         | 100             | 0.1                              | 16861     | 1686.1       | 2529.2   | 4215.3            | 843.06                 | 26135         |
| 7  | H. Mê Linh    | 255004         | 1.28               | 300701         | 100             | 0.1                              | 30070     | 3007         | 4510.5   | 7517.5            | 1503.5                 | 46609         |
|    | Tổng          |                |                    |                |                 |                                  | 132709    | 13271        | 19906    | 33177             | 6635.4                 | <b>205699</b> |

**BẢNG IV.18. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH NAM ĐỊNH**

| TT | Địa danh       | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |                |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TP. Nam Định   | 232380         | 1               | 241675         | 80              | 0.08                             | 15467     | 1546.7       | 2320.1   | 3866.8            | 773.36                 | 23974         |
| 2  | H. Vụ Bản      | 129243         | 1               | 134413         | 80              | 0.08                             | 8602.4    | 860.24       | 1290.4   | 2150.6            | 430.12                 | 13334         |
| 3  | H. Mỹ Lộc      | 67586          | 1               | 70289          | 80              | 0.08                             | 4498.5    | 449.85       | 674.78   | 1124.6            | 224.93                 | 6972.7        |
| 4  | H. Ý Yên       | 239947         | 1               | 249545         | 80              | 0.08                             | 15971     | 1597.1       | 2395.6   | 3992.7            | 798.54                 | 24755         |
| 5  | H. Nam Trực    | 200508         | 1               | 208528         | 80              | 0.08                             | 13346     | 1334.6       | 2001.9   | 3336.5            | 667.29                 | 20686         |
| 6  | H. Trực Ninh   | 192054         | 1               | 199736         | 80              | 0.08                             | 12783     | 1278.3       | 1917.5   | 3195.8            | 639.16                 | 19814         |
| 7  | H. Xuân Trường | 176818         | 1               | 183891         | 80              | 0.08                             | 11769     | 1176.9       | 1765.4   | 2942.3            | 588.45                 | 18242         |
| 8  | H. Giao Thủy   | 199142         | 1               | 207108         | 80              | 0.08                             | 13255     | 1325.5       | 1988.2   | 3313.7            | 662.74                 | 20545         |
| 9  | H. Nghĩa Hưng  | 199711         | 1               | 207699         | 80              | 0.08                             | 13293     | 1329.3       | 1993.9   | 3323.2            | 664.64                 | 20604         |
| 10 | H. Hải Hậu     | 283342         | 1               | 294676         | 80              | 0.08                             | 18859     | 1885.9       | 2828.9   | 4714.8            | 942.96                 | 29232         |
|    | Tổng           |                |                 |                |                 |                                  | 127844    | 12784        | 19177    | 31961             | 6392.2                 | <b>198158</b> |

**BẢNG IV.19. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH NAM ĐỊNH**

| TT | Địa danh       | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |                |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TP. Nam Định   | 232380         | 1               | 253294         | 100             | 0.1                              | 25329     | 2532.9       | 3799.4   | 6332.4            | 1266.5                 | 39261         |
| 2  | H. Vụ Bản      | 129243         | 1               | 140875         | 100             | 0.1                              | 14087     | 1408.7       | 2113.1   | 3521.9            | 704.37                 | 21836         |
| 3  | H. Mỹ Lộc      | 67586          | 1               | 73669          | 100             | 0.1                              | 7366.9    | 736.69       | 1105     | 1841.7            | 368.34                 | 11419         |
| 4  | H. Ý Yên       | 239947         | 1               | 261542         | 100             | 0.1                              | 26154     | 2615.4       | 3923.1   | 6538.6            | 1307.7                 | 40539         |
| 5  | H. Nam Trực    | 200508         | 1               | 218554         | 100             | 0.1                              | 21855     | 2185.5       | 3278.3   | 5463.8            | 1092.8                 | 33876         |
| 6  | H. Trực Ninh   | 192054         | 1               | 209339         | 100             | 0.1                              | 20934     | 2093.4       | 3140.1   | 5233.5            | 1046.7                 | 32448         |
| 7  | H. Xuân Trường | 176818         | 1               | 192732         | 100             | 0.1                              | 19273     | 1927.3       | 2891     | 4818.3            | 963.66                 | 29873         |
| 8  | H. Giao Thủy   | 199142         | 1               | 217065         | 100             | 0.1                              | 21706     | 2170.6       | 3256     | 5426.6            | 1085.3                 | 33645         |
| 9  | H. Nghĩa Hưng  | 199711         | 1               | 217685         | 100             | 0.1                              | 21768     | 2176.8       | 3265.3   | 5442.1            | 1088.4                 | 33741         |
| 10 | H. Hải Hậu     | 283342         | 1               | 308843         | 100             | 0.1                              | 30884     | 3088.4       | 4632.6   | 7721.1            | 1544.2                 | 47871         |
|    | Tổng           |                |                 |                |                 |                                  | 209360    | 20936        | 31404    | 52340             | 10468                  | <b>324508</b> |

**BẢNG IV.20. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH NAM ĐỊNH**

| TT | Địa danh       | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |               |              |              |                   |                        |               |
|----|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |                |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt     | Công<br>cộng | Sản xuất     | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TP. Nam Định   | 232380         | 1               | 264913         | 100             | 0.1                              | 26491         | 2649.1       | 3973.7       | 6622.8            | 1324.6                 | 41062         |
| 2  | H. Vụ Bản      | 129243         | 1               | 147337         | 100             | 0.1                              | 14734         | 1473.4       | 2210.1       | 3683.4            | 736.69                 | 22837         |
| 3  | H. Mỹ Lộc      | 67586          | 1               | 77048          | 100             | 0.1                              | 7704.8        | 770.48       | 1155.7       | 1926.2            | 385.24                 | 11942         |
| 4  | H. Ý Yên       | 239947         | 1               | 273540         | 100             | 0.1                              | 27354         | 2735.4       | 4103.1       | 6838.5            | 1367.7                 | 42399         |
| 5  | H. Nam Trực    | 200508         | 1               | 228579         | 100             | 0.1                              | 22858         | 2285.8       | 3428.7       | 5714.5            | 1142.9                 | 35430         |
| 6  | H. Trực Ninh   | 192054         | 1               | 218942         | 100             | 0.1                              | 21894         | 2189.4       | 3284.1       | 5473.5            | 1094.7                 | 33936         |
| 7  | H. Xuân Trường | 176818         | 1               | 201573         | 100             | 0.1                              | 20157         | 2015.7       | 3023.6       | 5039.3            | 1007.9                 | 31244         |
| 8  | H. Giao Thủy   | 199142         | 1               | 227022         | 100             | 0.1                              | 22702         | 2270.2       | 3405.3       | 5675.5            | 1135.1                 | 35188         |
| 9  | H. Nghĩa Hưng  | 199711         | 1               | 227671         | 100             | 0.1                              | 22767         | 2276.7       | 3415.1       | 5691.8            | 1138.4                 | 35289         |
| 10 | H. Hải Hậu     | 283342         | 1               | 323010         | 100             | 0.1                              | 32301         | 3230.1       | 4845.1       | 8075.2            | 1615                   | 50067         |
|    | <b>Tổng</b>    |                |                 |                |                 |                                  | <b>218963</b> | <b>21896</b> | <b>32845</b> | <b>54741</b>      | <b>10948</b>           | <b>339393</b> |

**BẢNG IV.21. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HẢI PHÒNG**

| TT | Địa danh        | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |                 |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | Q. Hồng Bàng    | 100800         | 1.01            | 104872         | 80              | 0.08                             | 6711.8    | 671.18       | 1006.8   | 1678              | 335.59                 | 10403.3       |
| 2  | Q. Ngô Quyền    | 175800         | 1.01            | 182902         | 80              | 0.08                             | 11706     | 1170.6       | 1755.9   | 2926.4            | 585.29                 | 18143.9       |
| 3  | Q. Lê Chân      | 149300         | 1.01            | 155332         | 80              | 0.08                             | 9941.2    | 994.12       | 1491.2   | 2485.3            | 497.06                 | 15408.9       |
| 4  | Q. Kiến An      | 74700          | 1.01            | 77718          | 80              | 0.08                             | 4973.9    | 497.39       | 746.09   | 1243.5            | 248.7                  | 7709.61       |
| 5  | TX. Đồ Sơn      | 32600          | 1.01            | 33917          | 80              | 0.08                             | 2170.7    | 217.07       | 325.6    | 542.67            | 108.53                 | 3364.57       |
| 6  | H. Thủy Nguyên  | 293200         | 1.01            | 305045         | 80              | 0.08                             | 19523     | 1952.3       | 2928.4   | 4880.7            | 976.14                 | 30260.5       |
| 7  | H. An Hải       | 222500         | 1.01            | 231489         | 80              | 0.08                             | 14815     | 1481.5       | 2222.3   | 3703.8            | 740.76                 | 22963.7       |
| 8  | H. An Lão       | 125000         | 1.01            | 130050         | 80              | 0.08                             | 8323.2    | 832.32       | 1248.5   | 2080.8            | 416.16                 | 12901         |
| 9  | H. Kiến Thụy    | 177200         | 1.01            | 184359         | 80              | 0.08                             | 11799     | 1179.9       | 1769.8   | 2949.7            | 589.95                 | 18288.4       |
| 10 | H. Tiên Lãng    | 153100         | 1.01            | 159285         | 80              | 0.08                             | 10194     | 1019.4       | 1529.1   | 2548.6            | 509.71                 | 15801.1       |
| 11 | H. Vĩnh Bảo     | 190700         | 1.01            | 198404         | 80              | 0.08                             | 12698     | 1269.8       | 1904.7   | 3174.5            | 634.89                 | 19681.7       |
| 12 | H. Cát Hải      | 23400          | 1.01            | 24345          | 80              | 0.08                             | 1558.1    | 155.81       | 233.72   | 389.53            | 77.905                 | 2415.06       |
| 13 | H. Bạch Long Vĩ | 250            | 1.01            | 260.1          | 80              | 0.08                             | 16.646    | 1.6646       | 2.497    | 4.1616            | 0.8323                 | 25.8019       |
|    | <b>Tổng</b>     |                |                 |                |                 |                                  | 114431    | 11443        | 17165    | 28608             | 5721.5                 | <b>177368</b> |

**BẢNG IV.22. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HẢI PHÒNG**

| TT | Địa danh        | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |                 |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | Q. Hồng Bàng    | 100800         | 1.01            | 109963         | 100             | 0.1                              | 10996     | 1099.6       | 1649.4   | 2749.1            | 549.81                 | 17044.2       |
| 2  | Q. Ngô Quyền    | 175800         | 1.01            | 191780         | 100             | 0.1                              | 19178     | 1917.8       | 2876.7   | 4794.5            | 958.9                  | 29725.9       |
| 3  | Q. Lê Chân      | 149300         | 1.01            | 162871         | 100             | 0.1                              | 16287     | 1628.7       | 2443.1   | 4071.8            | 814.36                 | 25245.1       |
| 4  | Q. Kiến An      | 74700          | 1.01            | 81490          | 100             | 0.1                              | 8149      | 814.9        | 1222.4   | 2037.3            | 407.45                 | 12631         |
| 5  | TX. Đồ Sơn      | 32600          | 1.01            | 35563          | 100             | 0.1                              | 3556.3    | 355.63       | 533.45   | 889.08            | 177.82                 | 5512.32       |
| 6  | H. Thủy Nguyên  | 293200         | 1.01            | 319852         | 100             | 0.1                              | 31985     | 3198.5       | 4797.8   | 7996.3            | 1599.3                 | 49577         |
| 7  | H. An Hải       | 222500         | 1.01            | 242725         | 100             | 0.1                              | 24273     | 2427.3       | 3640.9   | 6068.1            | 1213.6                 | 37622.4       |
| 8  | H. An Lão       | 125000         | 1.01            | 136363         | 100             | 0.1                              | 13636     | 1363.6       | 2045.4   | 3409.1            | 681.81                 | 21136.2       |
| 9  | H. Kiến Thụy    | 177200         | 1.01            | 193307         | 100             | 0.1                              | 19331     | 1933.1       | 2899.6   | 4832.7            | 966.54                 | 29962.7       |
| 10 | H. Tiên Lãng    | 153100         | 1.01            | 167017         | 100             | 0.1                              | 16702     | 1670.2       | 2505.3   | 4175.4            | 835.08                 | 25887.6       |
| 11 | H. Vĩnh Bảo     | 190700         | 1.01            | 208035         | 100             | 0.1                              | 20803     | 2080.3       | 3120.5   | 5200.9            | 1040.2                 | 32245.4       |
| 12 | H. Cát Hải      | 23400          | 1.01            | 25527          | 100             | 0.1                              | 2552.7    | 255.27       | 382.91   | 638.18            | 127.64                 | 3956.69       |
| 13 | H. Bạch Long Vĩ | 250            | 1.01            | 272.73         | 100             | 0.1                              | 27.273    | 2.7273       | 4.0909   | 6.8181            | 1.3636                 | 42.2724       |
|    | <b>Tổng</b>     |                |                 |                |                 |                                  | 187477    | 18748        | 28121    | 46869             | 9373.8                 | <b>290589</b> |

**BẢNG IV.23. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HẢI PHÒNG**

| TT | Địa danh        | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |                 |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | Q. Hồng Bàng    | 100800         | 1.01            | 115053         | 100             | 0.1                              | 11505     | 1150.5       | 1725.8   | 2876.3            | 575.27                 | 17833.2       |
| 2  | Q. Ngô Quyền    | 175800         | 1.01            | 200658         | 100             | 0.1                              | 20066     | 2006.6       | 3009.9   | 5016.5            | 1003.3                 | 31102         |
| 3  | Q. Lê Chân      | 149300         | 1.01            | 170411         | 100             | 0.1                              | 17041     | 1704.1       | 2556.2   | 4260.3            | 852.06                 | 26413.7       |
| 4  | Q. Kiến An      | 74700          | 1.01            | 85263          | 100             | 0.1                              | 8526.3    | 852.63       | 1278.9   | 2131.6            | 426.31                 | 13215.7       |
| 5  | TX. Đồ Sơn      | 32600          | 1.01            | 37210          | 100             | 0.1                              | 3721      | 372.1        | 558.14   | 930.24            | 186.05                 | 5767.49       |
| 6  | H. Thủy Nguyên  | 293200         | 1.01            | 334658         | 100             | 0.1                              | 33466     | 3346.6       | 5019.9   | 8366.5            | 1673.3                 | 51872.1       |
| 7  | H. An Hải       | 222500         | 1.01            | 253962         | 100             | 0.1                              | 25396     | 2539.6       | 3809.4   | 6349              | 1269.8                 | 39364         |
| 8  | H. An Lão       | 125000         | 1.01            | 142675         | 100             | 0.1                              | 14268     | 1426.8       | 2140.1   | 3566.9            | 713.38                 | 22114.6       |
| 9  | H. Kiến Thụy    | 177200         | 1.01            | 202256         | 100             | 0.1                              | 20226     | 2022.6       | 3033.8   | 5056.4            | 1011.3                 | 31349.7       |
| 10 | H. Tiên Lãng    | 153100         | 1.01            | 174748         | 100             | 0.1                              | 17475     | 1747.5       | 2621.2   | 4368.7            | 873.74                 | 27086         |
| 11 | H. Vĩnh Bảo     | 190700         | 1.01            | 217665         | 100             | 0.1                              | 21766     | 2176.6       | 3265     | 5441.6            | 1088.3                 | 33738.1       |
| 12 | H. Cát Hải      | 23400          | 1.01            | 26709          | 100             | 0.1                              | 2670.9    | 267.09       | 400.63   | 667.72            | 133.54                 | 4139.86       |
| 13 | H. Bạch Long Vĩ | 250            | 1.01            | 285.35         | 100             | 0.1                              | 28.535    | 2.8535       | 4.2803   | 7.1338            | 1.4268                 | 44.2293       |
|    | <b>Tổng</b>     |                |                 |                |                 |                                  | 196155    | 19616        | 29423    | 49039             | 9807.8                 | <b>304041</b> |

**BẢNG IV.24. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HÀ NAM**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |              |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |               |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
| 1  | TX. Phủ Lý    | 73360          | 1.14            | 76705.2        | 80                 | 0.08                             | 4909.1    | 490.91       | 736.37   | 1227.3            | 245.46                 | 7609.2       |
| 2  | H. Duy Tiên   | 130645         | 1.14            | 136602         | 80                 | 0.08                             | 8742.6    | 874.26       | 1311.4   | 2185.6            | 437.13                 | 13551        |
| 3  | H. Kim Bảng   | 128990         | 1.14            | 134872         | 80                 | 0.08                             | 8631.8    | 863.18       | 1294.8   | 2158              | 431.59                 | 13379        |
| 4  | H. Lý Nhân    | 188519         | 1.14            | 197115         | 80                 | 0.08                             | 12615     | 1261.5       | 1892.3   | 3153.8            | 630.77                 | 19554        |
| 5  | H. Thanh Liêm | 134789         | 1.14            | 140935         | 80                 | 0.08                             | 9019.9    | 901.99       | 1353     | 2255              | 450.99                 | 13981        |
| 6  | H. Bình Lục   | 156836         | 1.14            | 163988         | 80                 | 0.08                             | 10495     | 1049.5       | 1574.3   | 2623.8            | 524.76                 | 16268        |
|    | Tổng          |                |                 |                |                    |                                  | 54414     | 5441.4       | 8162.1   | 13603             | 2720.7                 | <b>84342</b> |

**BẢNG IV.25. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HÀ NAM**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Phủ Lý    | 73360          | 1.14            | 80886.7        | 100                | 0.1                              | 8088.7    | 808.87       | 1213.3   | 2022.2            | 404.43                 | 12537         |
| 2  | H. Duy Tiên   | 130645         | 1.14            | 144049         | 100                | 0.1                              | 14405     | 1440.5       | 2160.7   | 3601.2            | 720.25                 | 22328         |
| 3  | H. Kim Bảng   | 128990         | 1.14            | 142224         | 100                | 0.1                              | 14222     | 1422.2       | 2133.4   | 3555.6            | 711.12                 | 22045         |
| 4  | H. Lý Nhân    | 188519         | 1.14            | 207861         | 100                | 0.1                              | 20786     | 2078.6       | 3117.9   | 5196.5            | 1039.3                 | 32218         |
| 5  | H. Thanh Liêm | 134789         | 1.14            | 148618         | 100                | 0.1                              | 14862     | 1486.2       | 2229.3   | 3715.5            | 743.09                 | 23036         |
| 6  | H. Bình Lục   | 156836         | 1.14            | 172927         | 100                | 0.1                              | 17293     | 1729.3       | 2593.9   | 4323.2            | 864.64                 | 26804         |
|    | Tổng          |                |                 |                |                    |                                  | 89657     | 8965.7       | 13449    | 22414             | 4482.8                 | <b>138968</b> |

**BẢNG IV.26. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HÀ NAM**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Phủ Lý    | 73360          | 1.14            | 85068.3        | 100                | 0.1                              | 8506.8    | 850.68       | 1276     | 2126.7            | 425.34                 | 13186         |
| 2  | H. Duy Tiên   | 130645         | 1.14            | 151496         | 100                | 0.1                              | 15150     | 1515         | 2272.4   | 3787.4            | 757.48                 | 23482         |
| 3  | H. Kim Bảng   | 128990         | 1.14            | 149577         | 100                | 0.1                              | 14958     | 1495.8       | 2243.7   | 3739.4            | 747.88                 | 23184         |
| 4  | H. Lý Nhân    | 188519         | 1.14            | 218607         | 100                | 0.1                              | 21861     | 2186.1       | 3279.1   | 5465.2            | 1093                   | 33884         |
| 5  | H. Thanh Liêm | 134789         | 1.14            | 156301         | 100                | 0.1                              | 15630     | 1563         | 2344.5   | 3907.5            | 781.51                 | 24227         |
| 6  | H. Bình Lục   | 156836         | 1.14            | 181867         | 100                | 0.1                              | 18187     | 1818.7       | 2728     | 4546.7            | 909.34                 | 28189         |
|    | Tổng          |                |                 |                |                    |                                  | 94292     | 9429.2       | 14144    | 23573             | 4714.6                 | <b>146152</b> |

**BẢNG IV.27. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH THÁI BÌNH**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Thái Bình | 132561         | 1.02            | 137969         | 80                 | 0.08                             | 8830.05   | 883          | 1324.5   | 2207.5            | 441.5                  | 13687         |
| 2  | H. Quỳnh Phụ  | 243165         | 1.02            | 253086         | 80                 | 0.08                             | 16197.5   | 1619.8       | 2429.6   | 4049.4            | 809.88                 | 25106         |
| 3  | H. Hưng Hà    | 248310         | 1.02            | 258441         | 80                 | 0.08                             | 16540.2   | 1654         | 2481     | 4135.1            | 827.01                 | 25637         |
| 4  | H. Thái Thụy  | 263403         | 1.02            | 274150         | 80                 | 0.08                             | 17545.6   | 1754.6       | 2631.8   | 4386.4            | 877.28                 | 27196         |
| 5  | H. Đông Hưng  | 252822         | 1.02            | 263137         | 80                 | 0.08                             | 16840.8   | 1684.1       | 2526.1   | 4210.2            | 842.04                 | 26103         |
| 6  | H. Vũ Thư     | 227058         | 1.02            | 236322         | 80                 | 0.08                             | 15124.6   | 1512.5       | 2268.7   | 3781.2            | 756.23                 | 23443         |
| 7  | H. Kiến Xương | 237818         | 1.02            | 247521         | 80                 | 0.08                             | 15841.3   | 1584.1       | 2376.2   | 3960.3            | 792.07                 | 24554         |
| 8  | H. Tiền Hải   | 209348         | 1.02            | 217889         | 80                 | 0.08                             | 13944.9   | 1394.5       | 2091.7   | 3486.2            | 697.25                 | 21615         |
|    | Tổng          |                |                 |                |                    |                                  | 120865    | 12087        | 18130    | 30216             | 6043.3                 | <b>187341</b> |

**BẢNG IV.28. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH THÁI BÌNH**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Thái Bình | 132561         | 1.02            | 144730         | 100                | 0.1                              | 14473     | 1447.3       | 2171     | 3618.3            | 723.65                 | 22433         |
| 2  | H. Quỳnh Phụ  | 243165         | 1.02            | 265488         | 100                | 0.1                              | 26548.8   | 2654.9       | 3982.3   | 6637.2            | 1327.4                 | 41151         |
| 3  | H. Hưng Hà    | 248310         | 1.02            | 271105         | 100                | 0.1                              | 27110.5   | 2711         | 4066.6   | 6777.6            | 1355.5                 | 42021         |
| 4  | H. Thái Thụy  | 263403         | 1.02            | 287583         | 100                | 0.1                              | 28758.3   | 2875.8       | 4313.8   | 7189.6            | 1437.9                 | 44575         |
| 5  | H. Đông Hưng  | 252822         | 1.02            | 276031         | 100                | 0.1                              | 27603.1   | 2760.3       | 4140.5   | 6900.8            | 1380.2                 | 42785         |
| 6  | H. Vũ Thư     | 227058         | 1.02            | 247902         | 100                | 0.1                              | 24790.2   | 2479         | 3718.5   | 6197.5            | 1239.5                 | 38425         |
| 7  | H. Kiến Xương | 237818         | 1.02            | 259650         | 100                | 0.1                              | 25965     | 2596.5       | 3894.7   | 6491.2            | 1298.2                 | 40246         |
| 8  | H. Tiền Hải   | 209348         | 1.02            | 228566         | 100                | 0.1                              | 22856.6   | 2285.7       | 3428.5   | 5714.2            | 1142.8                 | 35428         |
|    | <b>Tổng</b>   |                |                 |                |                    |                                  | 198105    | 19811        | 29716    | 49526             | 9905.3                 | <b>307063</b> |

**BẢNG IV.29. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH THÁI BÌNH**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng<br>% | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                    | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Thái Bình | 132561         | 1.02            | 151491         | 100                | 0.1                              | 15149.1   | 1514.9       | 2272.4   | 3787.3            | 757.45                 | 23481         |
| 2  | H. Quỳnh Phụ  | 243165         | 1.02            | 277889         | 100                | 0.1                              | 27788.9   | 2778.9       | 4168.3   | 6947.2            | 1389.4                 | 43073         |
| 3  | H. Hưng Hà    | 248310         | 1.02            | 283769         | 100                | 0.1                              | 28376.9   | 2837.7       | 4256.5   | 7094.2            | 1418.8                 | 43984         |
| 4  | H. Thái Thụy  | 263403         | 1.02            | 301017         | 100                | 0.1                              | 30101.7   | 3010.2       | 4515.3   | 7525.4            | 1505.1                 | 46658         |
| 5  | H. Đông Hưng  | 252822         | 1.02            | 288925         | 100                | 0.1                              | 28892.5   | 2889.2       | 4333.9   | 7223.1            | 1444.6                 | 44783         |
| 6  | H. Vũ Thư     | 227058         | 1.02            | 259482         | 100                | 0.1                              | 25948.2   | 2594.8       | 3892.2   | 6487              | 1297.4                 | 40220         |
| 7  | H. Kiến Xương | 237818         | 1.02            | 271778         | 100                | 0.1                              | 27177.8   | 2717.8       | 4076.7   | 6794.5            | 1358.9                 | 42126         |
| 8  | H. Tiền Hải   | 209348         | 1.02            | 239243         | 100                | 0.1                              | 23924.3   | 2392.4       | 3588.6   | 5981.1            | 1196.2                 | 37083         |
|    | <b>Tổng</b>   |                |                 |                |                    |                                  | 207359    | 20736        | 31104    | 51840             | 10368                  | <b>321407</b> |

**BẢNG IV.30. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HÀ TÂY**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Hà Đông   | 102277         | 1.18            | 107104         | 80              | 0.08                             | 6854.69   | 685.47       | 1028.2   | 1713.7            | 342.73                 | 10625         |
| 2  | TX. Sơn Tây   | 115753         | 1.18            | 121217         | 80              | 0.08                             | 7757.86   | 775.79       | 1163.7   | 1939.5            | 387.89                 | 12025         |
| 3  | H. Ba Vì      | 250021         | 1.18            | 261822         | 80              | 0.08                             | 16756.6   | 1675.7       | 2513.5   | 4189.2            | 837.83                 | 25973         |
| 4  | H. Phúc Thọ   | 156912         | 1.18            | 164318         | 80              | 0.08                             | 10516.4   | 1051.6       | 1577.5   | 2629.1            | 525.82                 | 16300         |
| 5  | H. Đan Phượng | 132737         | 1.18            | 139002         | 80              | 0.08                             | 8896.14   | 889.61       | 1334.4   | 2224              | 444.81                 | 13789         |
| 6  | H. Thạch Thất | 147792         | 1.18            | 154768         | 80              | 0.08                             | 9905.14   | 990.51       | 1485.8   | 2476.3            | 495.26                 | 15353         |
| 7  | H. Hoài Đức   | 196307         | 1.18            | 205573         | 80              | 0.08                             | 13156.7   | 1315.7       | 1973.5   | 3289.2            | 657.83                 | 20393         |
| 8  | H. Quốc Oai   | 148652         | 1.18            | 155668         | 80              | 0.08                             | 9962.78   | 996.28       | 1494.4   | 2490.7            | 498.14                 | 15442         |
| 9  | H. Chương Mỹ  | 248206         | 1.18            | 259921         | 80              | 0.08                             | 16635     | 1663.5       | 2495.2   | 4158.7            | 831.75                 | 25784         |
| 10 | H. Thanh Oai  | 201602         | 1.18            | 211118         | 80              | 0.08                             | 13511.5   | 1351.2       | 2026.7   | 3377.9            | 675.58                 | 20943         |
| 11 | H. Thường Tín | 198745         | 1.18            | 208126         | 80              | 0.08                             | 13320     | 1332         | 1998     | 3330              | 666                    | 20646         |
| 12 | H. Mỹ Đức     | 172580         | 1.18            | 180726         | 80              | 0.08                             | 11566.4   | 1156.6       | 1735     | 2891.6            | 578.32                 | 17928         |
| 13 | H. Ứng Hòa    | 192681         | 1.18            | 201776         | 80              | 0.08                             | 12913.6   | 1291.4       | 1937     | 3228.4            | 645.68                 | 20016         |
| 14 | H. Phú Xuyên  | 184201         | 1.18            | 192895         | 80              | 0.08                             | 12345.3   | 1234.5       | 1851.8   | 3086.3            | 617.26                 | 19135         |
|    | Tổng          |                |                 |                |                 |                                  | 164098    | 16410        | 24615    | 41025             | 8204.9                 | <b>254352</b> |

**BẢNG IV.31. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HÀ TÂY**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Hà Đông   | 102277         | 1.18            | 113139         | 100             | 0.1                              | 11313.9   | 1131.4       | 1697.1   | 2828.5            | 565.69                 | 17537         |
| 2  | TX. Sơn Tây   | 115753         | 1.18            | 128046         | 100             | 0.1                              | 12804.6   | 1280.5       | 1920.7   | 3201.1            | 640.23                 | 19847         |
| 3  | H. Ba Vì      | 250021         | 1.18            | 276573         | 100             | 0.1                              | 27657.3   | 2765.7       | 4148.6   | 6914.3            | 1382.9                 | 42869         |
| 4  | H. Phúc Thọ   | 156912         | 1.18            | 173576         | 100             | 0.1                              | 17357.6   | 1735.8       | 2603.6   | 4339.4            | 867.88                 | 26904         |
| 5  | H. Đan Phượng | 132737         | 1.18            | 146834         | 100             | 0.1                              | 14683.4   | 1468.3       | 2202.5   | 3670.8            | 734.17                 | 22759         |
| 6  | H. Thạch Thất | 147792         | 1.18            | 163488         | 100             | 0.1                              | 16348.8   | 1634.9       | 2452.3   | 4087.2            | 817.44                 | 25341         |
| 7  | H. Hoài Đức   | 196307         | 1.18            | 217155         | 100             | 0.1                              | 21715.5   | 2171.5       | 3257.3   | 5428.9            | 1085.8                 | 33659         |
| 8  | H. Quốc Oai   | 148652         | 1.18            | 164439         | 100             | 0.1                              | 16443.9   | 1644.4       | 2466.6   | 4111              | 822.19                 | 25488         |
| 9  | H. Chương Mỹ  | 248206         | 1.18            | 274565         | 100             | 0.1                              | 27456.5   | 2745.7       | 4118.5   | 6864.1            | 1372.8                 | 42558         |
| 10 | H. Thanh Oai  | 201602         | 1.18            | 223012         | 100             | 0.1                              | 22301.2   | 2230.1       | 3345.2   | 5575.3            | 1115.1                 | 34567         |
| 11 | H. Thường Tín | 198745         | 1.18            | 219852         | 100             | 0.1                              | 21985.2   | 2198.5       | 3297.8   | 5496.3            | 1099.3                 | 34077         |
| 12 | H. Mỹ Đức     | 172580         | 1.18            | 190908         | 100             | 0.1                              | 19090.8   | 1909.1       | 2863.6   | 4772.7            | 954.54                 | 29591         |
| 13 | H. Ứng Hòa    | 192681         | 1.18            | 213144         | 100             | 0.1                              | 21314.4   | 2131.4       | 3197.2   | 5328.6            | 1065.7                 | 33037         |
| 14 | H. Phú Xuyên  | 184201         | 1.18            | 203763         | 100             | 0.1                              | 20376.3   | 2037.6       | 3056.4   | 5094.1            | 1018.8                 | 31583         |
|    | Tổng          |                |                 |                |                 |                                  | 270849    | 27085        | 40627    | 67712             | 13542                  | <b>419816</b> |

**BẢNG IV.32. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HÀ TÂY**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |               |              |              |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt     | Công<br>cộng | Sản xuất     | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | TX. Hà Đông   | 102277         | 1.18            | 119173         | 100             | 0.1                              | 11917.3       | 1191.7       | 1787.6       | 2979.3            | 595.87                 | 18472         |
| 2  | TX. Sơn Tây   | 115753         | 1.18            | 134875         | 100             | 0.1                              | 13487.5       | 1348.8       | 2023.1       | 3371.9            | 674.38                 | 20906         |
| 3  | H. Ba Vì      | 250021         | 1.18            | 291324         | 100             | 0.1                              | 29132.4       | 2913.2       | 4369.9       | 7283.1            | 1456.6                 | 45155         |
| 4  | H. Phúc Thọ   | 156912         | 1.18            | 182834         | 100             | 0.1                              | 18283.4       | 1828.3       | 2742.5       | 4570.8            | 914.17                 | 28339         |
| 5  | H. Đan Phượng | 132737         | 1.18            | 154665         | 100             | 0.1                              | 15466.5       | 1546.7       | 2320         | 3866.6            | 773.33                 | 23973         |
| 6  | H. Thạch Thất | 147792         | 1.18            | 172207         | 100             | 0.1                              | 17220.7       | 1722.1       | 2583.1       | 4305.2            | 861.04                 | 26692         |
| 7  | H. Hoài Đức   | 196307         | 1.18            | 228737         | 100             | 0.1                              | 22873.7       | 2287.4       | 3431.1       | 5718.4            | 1143.7                 | 35454         |
| 8  | H. Quốc Oai   | 148652         | 1.18            | 173209         | 100             | 0.1                              | 17320.9       | 1732.1       | 2598.1       | 4330.2            | 866.05                 | 26847         |
| 9  | H. Chương Mỹ  | 248206         | 1.18            | 289210         | 100             | 0.1                              | 28921         | 2892.1       | 4338.1       | 7230.2            | 1446                   | 44827         |
| 10 | H. Thanh Oai  | 201602         | 1.18            | 234907         | 100             | 0.1                              | 23490.7       | 2349.1       | 3523.6       | 5872.7            | 1174.5                 | 36411         |
| 11 | H. Thường Tín | 198745         | 1.18            | 231578         | 100             | 0.1                              | 23157.8       | 2315.8       | 3473.7       | 5789.4            | 1157.9                 | 35895         |
| 12 | H. Mỹ Đức     | 172580         | 1.18            | 201090         | 100             | 0.1                              | 20109         | 2010.9       | 3016.4       | 5027.3            | 1005.5                 | 31169         |
| 13 | H. Ứng Hòa    | 192681         | 1.18            | 224512         | 100             | 0.1                              | 22451.2       | 2245.1       | 3367.7       | 5612.8            | 1122.6                 | 34799         |
| 14 | H. Phú Xuyên  | 184201         | 1.18            | 214631         | 100             | 0.1                              | 21463.1       | 2146.3       | 3219.5       | 5365.8            | 1073.2                 | 33268         |
|    | <b>Tổng</b>   |                |                 |                |                 |                                  | <b>285295</b> | <b>28530</b> | <b>42794</b> | <b>71324</b>      | <b>14265</b>           | <b>442208</b> |

**BẢNG IV.33. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2005 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HƯNG YÊN**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | T.X Hưng Yên  | 43134          | 0.88            | 44652          | 80              | 0.08                             | 2857.75   | 285.77       | 428.66   | 714.44            | 142.89                 | 4429.5        |
| 2  | H. Văn Lâm    | 95031          | 1.1             | 99212          | 80              | 0.08                             | 6349.59   | 634.96       | 952.44   | 1587.4            | 317.48                 | 9841.9        |
| 3  | H. Mỹ Hào     | 82932          | 1.14            | 86714          | 80              | 0.08                             | 5549.68   | 554.97       | 832.45   | 1387.4            | 277.48                 | 8602          |
| 4  | H. Yên Mỹ     | 124509         | 1.16            | 130286         | 80              | 0.08                             | 8338.32   | 833.83       | 1250.7   | 2084.6            | 416.92                 | 12924         |
| 5  | H. Khoái Châu | 182876         | 1.2             | 191654         | 80              | 0.08                             | 12265.9   | 1226.6       | 1839.9   | 3066.5            | 613.29                 | 19012         |
| 6  | H. Văn Giang  | 92715          | 1.18            | 97091          | 80              | 0.08                             | 6213.83   | 621.38       | 932.08   | 1553.5            | 310.69                 | 9631.4        |
| 7  | H. Ân Thi     | 127760         | 1.15            | 133637         | 80              | 0.08                             | 8552.77   | 855.28       | 1282.9   | 2138.2            | 427.64                 | 13257         |
| 8  | H. Kim Động   | 128490         | 1.14            | 134349         | 80              | 0.08                             | 8598.35   | 859.83       | 1289.8   | 2149.6            | 429.92                 | 13327         |
| 9  | H. Phù Cừ     | 86403          | 1.14            | 90343          | 80              | 0.08                             | 5781.95   | 578.2        | 867.29   | 1445.5            | 289.1                  | 8962          |
| 10 | H. Tiên Lữ    | 130808         | 1.13            | 136721         | 80              | 0.08                             | 8750.11   | 875.01       | 1312.5   | 2187.5            | 437.51                 | 13563         |
|    | Tổng          |                |                 |                |                 |                                  | 73258.2   | 7325.8       | 10989    | 18315             | 3662.9                 | <b>113550</b> |

**BẢNG IV.34. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2010 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HUNG YÊN**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | T.X Hưng Yên  | 43134          | 0.88            | 46550          | 100             | 0.1                              | 4655.02   | 465.5        | 698.25   | 1163.8            | 232.75                 | 7215.3        |
| 2  | H. Văn Lâm    | 95031          | 1.1             | 104439         | 100             | 0.1                              | 10443.9   | 1044.4       | 1566.6   | 2611              | 522.2                  | 16188         |
| 3  | H. Mỹ Hào     | 82932          | 1.14            | 91441          | 100             | 0.1                              | 9144.08   | 914.41       | 1371.6   | 2286              | 457.2                  | 14173         |
| 4  | H. Yên Mỹ     | 124509         | 1.16            | 137508         | 100             | 0.1                              | 13750.8   | 1375.1       | 2062.6   | 3437.7            | 687.54                 | 21314         |
| 5  | H. Khoái Châu | 182876         | 1.2             | 202627         | 100             | 0.1                              | 20262.7   | 2026.3       | 3039.4   | 5065.7            | 1013.1                 | 31407         |
| 6  | H. Văn Giang  | 92715          | 1.18            | 102561         | 100             | 0.1                              | 10256.1   | 1025.6       | 1538.4   | 2564              | 512.81                 | 15897         |
| 7  | H. Ân Thi     | 127760         | 1.15            | 140983         | 100             | 0.1                              | 14098.3   | 1409.8       | 2114.7   | 3524.6            | 704.92                 | 21852         |
| 8  | H. Kim Động   | 128490         | 1.14            | 141673         | 100             | 0.1                              | 14167.3   | 1416.7       | 2125.1   | 3541.8            | 708.37                 | 21959         |
| 9  | H. Phù Cừ     | 86403          | 1.14            | 95268          | 100             | 0.1                              | 9526.79   | 952.68       | 1429     | 2381.7            | 476.34                 | 14767         |
| 10 | H. Tiên Lữ    | 130808         | 1.13            | 144111         | 100             | 0.1                              | 14411.1   | 1441.1       | 2161.7   | 3602.8            | 720.56                 | 22337         |
|    | Tổng          |                |                 |                |                 |                                  | 120716    | 12072        | 18107    | 30179             | 6035.8                 | <b>187110</b> |

**BẢNG IV.35. NHU CẦU DÙNG NƯỚC NĂM 2015 CÁC HUYỆN CỦA TỈNH HƯNG YÊN**

| TT | Địa danh      | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |              |          |                   |                        |               |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu<br>chuẩn                    | Sinh hoạt | Công<br>cộng | Sản xuất | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng  |
| 1  | T.X Hưng Yên  | 43134          | 0.88            | 48448          | 100             | 0.1                              | 4844.81   | 484.48       | 726.72   | 1211.2            | 242.24                 | 7509.5        |
| 2  | H. Văn Lâm    | 95031          | 1.1             | 109666         | 100             | 0.1                              | 10966.6   | 1096.7       | 1645     | 2741.6            | 548.33                 | 16998         |
| 3  | H. Mỹ Hào     | 82932          | 1.14            | 96168          | 100             | 0.1                              | 9616.79   | 961.68       | 1442.5   | 2404.2            | 480.84                 | 14906         |
| 4  | H. Yên Mỹ     | 124509         | 1.16            | 144729         | 100             | 0.1                              | 14472.9   | 1447.3       | 2170.9   | 3618.2            | 723.65                 | 22433         |
| 5  | H. Khoái Châu | 182876         | 1.2             | 213599         | 100             | 0.1                              | 21359.9   | 2136         | 3204     | 5340              | 1068                   | 33108         |
| 6  | H. Văn Giang  | 92715          | 1.18            | 108032         | 100             | 0.1                              | 10803.2   | 1080.3       | 1620.5   | 2700.8            | 540.16                 | 16745         |
| 7  | H. Ân Thi     | 127760         | 1.15            | 148329         | 100             | 0.1                              | 14832.9   | 1483.3       | 2224.9   | 3708.2            | 741.65                 | 22991         |
| 8  | H. Kim Động   | 128490         | 1.14            | 148997         | 100             | 0.1                              | 14899.7   | 1490         | 2235     | 3724.9            | 744.99                 | 23095         |
| 9  | H. Phù Cừ     | 86403          | 1.14            | 100193         | 100             | 0.1                              | 10019.3   | 1001.9       | 1502.9   | 2504.8            | 500.96                 | 15530         |
| 10 | H. Tiên Lữ    | 130808         | 1.13            | 151502         | 100             | 0.1                              | 15150.2   | 1515         | 2272.5   | 3787.5            | 757.51                 | 23483         |
|    | Tổng          |                |                 |                |                 |                                  | 126966    | 12697        | 19045    | 31742             | 6348.3                 | <b>196798</b> |

**BẢNG IV. 36. DỰ BÁO NHU CẦU SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO CÁC VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG ĐỒI NÚI (2005)**

| TT | Tên Huyện    | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
|----|--------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |              |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất |                   |                        |              |
| 1  | Lập Thạch    | 229971         | 1.28            | 241746         | 80              | 0.08                             | 15472     | 1547.2    | 2320.8   | 3867.9            | 773.59                 | 23981        |
| 2  | Tam Dương    | 123670         | 1.28            | 130002         | 80              | 0.08                             | 8320.1    | 832.01    | 1248     | 2080              | 416.01                 | 12896        |
| 3  | Bình Xuyên   | 113749         | 1.28            | 119573         | 80              | 0.08                             | 7652.7    | 765.27    | 1147.9   | 1913.2            | 382.63                 | 11862        |
| 4  | Mê Linh      | 255004         | 1.28            | 268060         | 80              | 0.08                             | 17156     | 1715.6    | 2573.4   | 4289              | 857.79                 | 26592        |
| 5  | Sóc Sơn      | 249214         | 1.4             | 259681         | 80              | 0.08                             | 16619.6   | 1661.96   | 2492.9   | 4154.9            | 830.98                 | 25760.4      |
| 6  | Chí Linh     | 145615         | 1.08            | 151906         | 80              | 0.08                             | 9721.956  | 972.2     | 1458.3   | 2430.5            | 486.1                  | 15069        |
| 7  | TX. Sơn Tây  | 115753         | 1.18            | 121217         | 80              | 0.08                             | 7757.86   | 775.79    | 1163.7   | 1939.5            | 387.89                 | 12025        |
| 8  | Ba Vì        | 250021         | 1.18            | 261822         | 80              | 0.08                             | 16756.6   | 1675.7    | 2513.5   | 4189.2            | 837.83                 | 25973        |
| 9  | Mỹ Đức       | 172580         | 1.18            | 180726         | 80              | 0.08                             | 11566.4   | 1156.6    | 1735     | 2891.6            | 578.32                 | 17928        |
| 10 | Kim Bảng     | 128990         | 1.14            | 134872         | 80              | 0.08                             | 8631.8    | 863.18    | 1294.8   | 2158              | 431.59                 | 13379        |
| 11 | Thanh Liêm   | 134789         | 1.14            | 140935         | 80              | 0.08                             | 9019.9    | 901.99    | 1353     | 2255              | 450.99                 | 13981        |
| 12 | Gia Viễn     | 117032         | 1.01            | 121760.1       | 80              | 0.08                             | 7792.65   | 779.26    | 1168.9   | 1948.2            | 389.6323               | 12078.6      |
| 13 | Nho Quan     | 143644         | 1.01            | 149447.2       | 80              | 0.08                             | 9564.62   | 956.46    | 1434.69  | 2391.2            | 478.2311               | 14825.2      |
| 14 | Hoa Lư       | 105866         | 1.01            | 110143         | 80              | 0.08                             | 7049.15   | 704.92    | 1057.37  | 1762.3            | 352.4576               | 10926.2      |
| 15 | TX. Tam Điệp | 50102          | 1.01            | 52126.12       | 80              | 0.08                             | 3336.07   | 333.61    | 500.411  | 834.02            | 166.8036               | 5170.91      |

**BẢNG IV.37. DỰ BÁO NHU CẦU SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO CÁC VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG VEN BIỂN (2005)**

| TT | Tên Huyện   | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
|----|-------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |             |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất |                   |                        |              |
| 1  | Hồng Bàng   | 100800         | 1.01            | 104872         | 80              | 0.08                             | 6711.8    | 671.18    | 1006.8   | 1678              | 335.59                 | 10403.3      |
| 2  | Lê Chân     | 149300         | 1.01            | 155332         | 80              | 0.08                             | 9941.2    | 994.12    | 1491.2   | 2485.3            | 497.06                 | 15408.9      |
| 3  | Ngô Quyền   | 175800         | 1.01            | 182902         | 80              | 0.08                             | 11706     | 1170.6    | 1755.9   | 2926.4            | 585.29                 | 18143.9      |
| 4  | Kiến An     | 74700          | 1.01            | 77718          | 80              | 0.08                             | 4973.9    | 497.39    | 746.09   | 1243.5            | 248.7                  | 7709.61      |
| 5  | TX. Đồ Sơn  | 32600          | 1.01            | 33917          | 80              | 0.08                             | 2170.7    | 217.07    | 325.6    | 542.67            | 108.53                 | 3364.57      |
| 6  | Kiến Thụy   | 177200         | 1.01            | 184359         | 80              | 0.08                             | 11799     | 1179.9    | 1769.8   | 2949.7            | 589.95                 | 18288.4      |
| 7  | Thủy Nguyên | 293200         | 1.01            | 305045         | 80              | 0.08                             | 19523     | 1952.3    | 2928.4   | 4880.7            | 976.14                 | 30260.5      |
| 8  | An Hải      | 222500         | 1.01            | 231489         | 80              | 0.08                             | 14815     | 1481.5    | 2222.3   | 3703.8            | 740.76                 | 22963.7      |
| 9  | An Lão      | 125000         | 1.01            | 130050         | 80              | 0.08                             | 8323.2    | 832.32    | 1248.5   | 2080.8            | 416.16                 | 12901        |
| 10 | Tiên Lãng   | 153100         | 1.01            | 159285         | 80              | 0.08                             | 10194     | 1019.4    | 1529.1   | 2548.6            | 509.71                 | 15801.1      |
| 11 | Vĩnh Bảo    | 190700         | 1.01            | 198404         | 80              | 0.08                             | 12698     | 1269.8    | 1904.7   | 3174.5            | 634.89                 | 19681.7      |
| 12 | Thái Thụy   | 263403         | 1.02            | 274150         | 80              | 0.08                             | 17545.6   | 1754.6    | 2631.8   | 4386.4            | 877.28                 | 27196        |
| 13 | Kiến Xương  | 237818         | 1.02            | 247521         | 80              | 0.08                             | 15841.3   | 1584.1    | 2376.2   | 3960.3            | 792.07                 | 24554        |
| 14 | Tiền Hải    | 209348         | 1.02            | 217889         | 80              | 0.08                             | 13944.9   | 1394.5    | 2091.7   | 3486.2            | 697.25                 | 21615        |
| 15 | Giao Thủy   | 199142         | 1               | 207108         | 80              | 0.08                             | 13255     | 1325.5    | 1988.2   | 3313.7            | 662.74                 | 20545        |
| 16 | Hải Hậu     | 283342         | 1               | 294676         | 80              | 0.08                             | 18859     | 1885.9    | 2828.9   | 4714.8            | 942.96                 | 29232        |
| 17 | Nghĩa Hưng  | 199711         | 1               | 207699         | 80              | 0.08                             | 13293     | 1329.3    | 1993.9   | 3323.2            | 664.64                 | 20604        |
| 18 | Kim Sơn     | 168725         | 1.01            | 175541.5       | 80              | 0.08                             | 11234.7   | 1123.5    | 1685.2   | 2808.7            | 561.7328               | 17413.7      |

**BẢNG IV.38. DỰ BÁO NHU CẦU SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO CÁC VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG ĐỒNG BẰNG (2005)**

| TT | Tên Huyện     | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2005 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất |                   |                        |              |
| 1  | TX. Vĩnh Yên  | 73056          | 1.28            | 76796          | 80              | 0.08                             | 4915      | 491.5     | 737.25   | 1228.7            | 245.75                 | 7618.2       |
| 2  | Vĩnh Tường    | 186976         | 1.28            | 196549         | 80              | 0.08                             | 12579     | 1257.9    | 1886.9   | 3144.8            | 628.96                 | 19498        |
| 3  | Yên Lạc       | 142989         | 1.28            | 150310         | 80              | 0.08                             | 9619.8    | 961.98    | 1443     | 2405              | 480.99                 | 14911        |
| 4  | Phúc Thọ      | 156912         | 1.18            | 164318         | 80              | 0.08                             | 10516.4   | 1051.6    | 1577.5   | 2629.1            | 525.82                 | 16300        |
| 5  | Đan Phượng    | 132737         | 1.18            | 139002         | 80              | 0.08                             | 8896.14   | 889.61    | 1334.4   | 2224              | 444.81                 | 13789        |
| 6  | Thạch Thất    | 147792         | 1.18            | 154768         | 80              | 0.08                             | 9905.14   | 990.51    | 1485.8   | 2476.3            | 495.26                 | 15353        |
| 7  | TX. Hà Đông   | 102277         | 1.18            | 107104         | 80              | 0.08                             | 6854.69   | 685.47    | 1028.2   | 1713.7            | 342.73                 | 10625        |
| 8  | Hoài Đức      | 196307         | 1.18            | 205573         | 80              | 0.08                             | 13156.7   | 1315.7    | 1973.5   | 3289.2            | 657.83                 | 20393        |
| 9  | Quốc Oai      | 148652         | 1.18            | 155668         | 80              | 0.08                             | 9962.78   | 996.28    | 1494.4   | 2490.7            | 498.14                 | 15442        |
| 10 | Chương Mỹ     | 248206         | 1.18            | 259921         | 80              | 0.08                             | 16635     | 1663.5    | 2495.2   | 4158.7            | 831.75                 | 25784        |
| 11 | Thanh Oai     | 201602         | 1.18            | 211118         | 80              | 0.08                             | 13511.5   | 1351.2    | 2026.7   | 3377.9            | 675.58                 | 20943        |
| 12 | Thường Tín    | 198745         | 1.18            | 208126         | 80              | 0.08                             | 13320     | 1332      | 1998     | 3330              | 666                    | 20646        |
| 13 | Ứng hòa       | 192681         | 1.18            | 201776         | 80              | 0.08                             | 12913.6   | 1291.4    | 1937     | 3228.4            | 645.68                 | 20016        |
| 14 | Phú Xuyên     | 184201         | 1.18            | 192895         | 80              | 0.08                             | 12345.3   | 1234.5    | 1851.8   | 3086.3            | 617.26                 | 19135        |
| 15 | Duy Tiên      | 130645         | 1.14            | 136602         | 80              | 0.08                             | 8742.6    | 874.26    | 1311.4   | 2185.6            | 437.13                 | 13551        |
| 16 | Lý Nhân       | 188519         | 1.14            | 197115         | 80              | 0.08                             | 12615     | 1261.5    | 1892.3   | 3153.8            | 630.77                 | 19554        |
| 17 | TX. Phủ Lý    | 73360          | 1.14            | 76705.2        | 80              | 0.08                             | 4909.1    | 490.91    | 736.37   | 1227.3            | 245.46                 | 7609.2       |
| 18 | Bình Lục      | 156836         | 1.14            | 163988         | 80              | 0.08                             | 10495     | 1049.5    | 1574.3   | 2623.8            | 524.76                 | 16268        |
| 19 | Yên Mô        | 118330         | 1.01            | 123110.5       | 80              | 0.08                             | 7879.07   | 787.91    | 1181.86  | 1969.8            | 393.9537               | 12212.6      |
| 20 | Yên Khánh     | 139818         | 1.01            | 145466.6       | 80              | 0.08                             | 9309.87   | 930.99    | 1396.48  | 2327.5            | 465.4933               | 14430.3      |
| 21 | TX. Ninh Bình | 62278          | 1.01            | 64794.03       | 80              | 0.08                             | 4146.82   | 414.68    | 622.023  | 1036.7            | 207.3409               | 6427.57      |
| 22 | Kim Sơn       | 168725         | 1.01            | 175541.5       | 80              | 0.08                             | 11234.7   | 1123.5    | 1685.2   | 2808.7            | 561.7328               | 17413.7      |

|    |               |        |      |        |    |      |          |        |        |        |        |        |
|----|---------------|--------|------|--------|----|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 23 | Ý Yên         | 239947 | 1    | 249545 | 80 | 0.08 | 15971    | 1597.1 | 2395.6 | 3992.7 | 798.54 | 24755  |
| 24 | Vụ Bản        | 129243 | 1    | 134413 | 80 | 0.08 | 8602.4   | 860.24 | 1290.4 | 2150.6 | 430.12 | 13334  |
| 25 | Mỹ Lộc        | 67586  | 1    | 70289  | 80 | 0.08 | 4498.5   | 449.85 | 674.78 | 1124.6 | 224.93 | 6972.7 |
| 26 | TP. Nam Định  | 232380 | 1    | 241675 | 80 | 0.08 | 15467    | 1546.7 | 2320.1 | 3866.8 | 773.36 | 23974  |
| 27 | Nam Trực      | 200508 | 1    | 208528 | 80 | 0.08 | 13346    | 1334.6 | 2001.9 | 3336.5 | 667.29 | 20686  |
| 28 | Trực Ninh     | 192054 | 1    | 199736 | 80 | 0.08 | 12783    | 1278.3 | 1917.5 | 3195.8 | 639.16 | 19814  |
| 29 | Xuân Trường   | 176818 | 1    | 183891 | 80 | 0.08 | 11769    | 1176.9 | 1765.4 | 2942.3 | 588.45 | 18242  |
| 30 | TX. Thái Bình | 132561 | 1.02 | 137969 | 80 | 0.08 | 8830.05  | 883    | 1324.5 | 2207.5 | 441.5  | 13687  |
| 31 | Vũ Thư        | 227058 | 1.02 | 236322 | 80 | 0.08 | 15124.6  | 1512.5 | 2268.7 | 3781.2 | 756.23 | 23443  |
| 32 | Đông Hưng     | 252822 | 1.02 | 263137 | 80 | 0.08 | 16840.8  | 1684.1 | 2526.1 | 4210.2 | 842.04 | 26103  |
| 33 | Hưng Hà       | 248310 | 1.02 | 258441 | 80 | 0.08 | 16540.2  | 1654   | 2481   | 4135.1 | 827.01 | 25637  |
| 34 | Quỳnh Phụ     | 243165 | 1.02 | 253086 | 80 | 0.08 | 16197.5  | 1619.8 | 2429.6 | 4049.4 | 809.88 | 25106  |
| 35 | TX. Hưng Yên  | 43134  | 0.88 | 44652  | 80 | 0.08 | 2857.75  | 285.77 | 428.66 | 714.44 | 142.89 | 4429.5 |
| 36 | Tiên Lữ       | 130808 | 1.13 | 136721 | 80 | 0.08 | 8750.11  | 875.01 | 1312.5 | 2187.5 | 437.51 | 13563  |
| 37 | Phủ Cừ        | 86403  | 1.14 | 90343  | 80 | 0.08 | 5781.95  | 578.2  | 867.29 | 1445.5 | 289.1  | 8962   |
| 38 | Kim Động      | 128490 | 1.14 | 134349 | 80 | 0.08 | 8598.35  | 859.83 | 1289.8 | 2149.6 | 429.92 | 13327  |
| 39 | Ân Thi        | 127760 | 1.15 | 133637 | 80 | 0.08 | 8552.77  | 855.28 | 1282.9 | 2138.2 | 427.64 | 13257  |
| 40 | Khoái Châu    | 182876 | 1.2  | 191654 | 80 | 0.08 | 12265.9  | 1226.6 | 1839.9 | 3066.5 | 613.29 | 19012  |
| 41 | Văn Giang     | 92715  | 1.18 | 97091  | 80 | 0.08 | 6213.83  | 621.38 | 932.08 | 1553.5 | 310.69 | 9631.4 |
| 42 | Yên Mỹ        | 124509 | 1.16 | 130286 | 80 | 0.08 | 8338.32  | 833.83 | 1250.7 | 2084.6 | 416.92 | 12924  |
| 43 | Văn Lâm       | 95031  | 1.1  | 99212  | 80 | 0.08 | 6349.59  | 634.96 | 952.44 | 1587.4 | 317.48 | 9841.9 |
| 44 | Mỹ Hào        | 82932  | 1.14 | 86714  | 80 | 0.08 | 5549.68  | 554.97 | 832.45 | 1387.4 | 277.48 | 8602   |
| 45 | TP. Hải Dương | 130270 | 0.89 | 134908 | 80 | 0.08 | 8634.087 | 863.41 | 1295.1 | 2158.5 | 431.7  | 13383  |
| 46 | Thanh Miện    | 129462 | 1.09 | 135107 | 80 | 0.08 | 8646.819 | 864.68 | 1297   | 2161.7 | 432.34 | 13403  |
| 47 | Ninh Giang    | 146397 | 1.1  | 152838 | 80 | 0.08 | 9781.662 | 978.17 | 1467.2 | 2445.4 | 489.08 | 15162  |
| 48 | Tứ Kỳ         | 165362 | 1.05 | 172307 | 80 | 0.08 | 11027.66 | 1102.8 | 1654.1 | 2756.9 | 551.38 | 17093  |
| 49 | Bình Giang    | 104404 | 1.06 | 108831 | 80 | 0.08 | 6965.167 | 696.52 | 1044.8 | 1741.3 | 348.26 | 10796  |
| 50 | Gia Lộc       | 149441 | 1.06 | 155777 | 80 | 0.08 | 9969.747 | 996.97 | 1495.5 | 2492.4 | 498.49 | 15453  |

|    |              |        |      |         |    |      |          |         |        |         |        |          |
|----|--------------|--------|------|---------|----|------|----------|---------|--------|---------|--------|----------|
| 51 | Thanh Hà     | 160371 | 1.06 | 167171  | 80 | 0.08 | 10698.93 | 1069.9  | 1604.8 | 2674.7  | 534.95 | 16583    |
| 52 | Kim Thành    | 123892 | 1    | 128848  | 80 | 0.08 | 8246.252 | 824.63  | 1236.9 | 2061.6  | 412.31 | 12782    |
| 53 | Cẩm Giàng    | 119195 | 1.04 | 124154  | 80 | 0.08 | 7945.825 | 794.58  | 1191.9 | 1986.5  | 397.29 | 12316    |
| 54 | Nam Sách     | 137550 | 1.05 | 143327  | 80 | 0.08 | 9172.934 | 917.29  | 1375.9 | 2293.2  | 458.65 | 14218    |
| 55 | Kinh Môn     | 163247 | 1.13 | 170626  | 80 | 0.08 | 10920.05 | 1092    | 1638   | 2730    | 546    | 16926    |
| 56 | TX. Bắc Ninh | 76950  | 0.96 | 79904.9 | 80 | 0.08 | 5113.9   | 511.391 | 767.09 | 1278.48 | 255.7  | 7926.564 |
| 57 | Yên Phong    | 142433 | 1.47 | 150808  | 80 | 0.08 | 9651.7   | 965.172 | 1447.8 | 2412.93 | 482.59 | 14960.16 |
| 58 | Từ Sơn       | 119914 | 1.36 | 126437  | 80 | 0.08 | 8092     | 809.199 | 1213.8 | 2023    | 404.6  | 12542.58 |
| 59 | Tiên Du      | 128608 | 1.22 | 134884  | 80 | 0.08 | 8632.6   | 863.258 | 1294.9 | 2158.15 | 431.63 | 13380.5  |
| 60 | Quế Võ       | 152393 | 1.2  | 159708  | 80 | 0.08 | 10221    | 1022.13 | 1533.2 | 2555.33 | 511.07 | 15843.02 |
| 61 | Gia Bình     | 102055 | 1.09 | 106505  | 80 | 0.08 | 6816.3   | 681.629 | 1022.4 | 1704.07 | 340.81 | 10565.26 |
| 62 | Lương Tài    | 102530 | 1.03 | 106754  | 80 | 0.08 | 6832.3   | 683.227 | 1024.8 | 1708.07 | 341.61 | 10590.02 |
| 63 | Thuận Thành  | 140932 | 1.21 | 147753  | 80 | 0.08 | 9456.2   | 945.62  | 1418.4 | 2364.05 | 472.81 | 14657.11 |
| 64 | Đông Anh     | 264124 | 1.4  | 275217  | 80 | 0.08 | 17613.9  | 1761.39 | 2642.1 | 4403.5  | 880.7  | 27301.5  |
| 65 | Gia Lâm      | 344570 | 1.4  | 359042  | 80 | 0.08 | 22978.7  | 2297.87 | 3446.8 | 5744.7  | 1148.9 | 35617    |
| 66 | Từ Liêm      | 194309 | 1.4  | 202470  | 80 | 0.08 | 12958.1  | 1295.81 | 1943.7 | 3239.5  | 647.9  | 20085    |
| 67 | Thanh Trì    | 230370 | 1.4  | 240046  | 80 | 0.08 | 15362.9  | 1536.29 | 2304.4 | 3840.7  | 768.15 | 23812.5  |

**BẢNG IV.39. DỰ BÁO NHU CẦU SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO CÁC VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG ĐỒI NÚI (2010)**

| TT | Tên Huyện    | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
|----|--------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |              |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất |                   |                        |              |
| 1  | Lập Thạch    | 229971         | 1.28            | 256464         | 100             | 0.1                              | 25646     | 2564.6    | 3847     | 6411.6            | 1282.3                 | 39752        |
| 2  | Tam Dương    | 123670         | 1.28            | 137917         | 100             | 0.1                              | 13792     | 1379.2    | 2068.8   | 3447.9            | 689.58                 | 21377        |
| 3  | Bình Xuyên   | 113749         | 1.28            | 126853         | 100             | 0.1                              | 12685     | 1268.5    | 1902.8   | 3171.3            | 634.26                 | 19662        |
| 4  | Mê Linh      | 255004         | 1.28            | 284380         | 100             | 0.1                              | 28438     | 2843.8    | 4265.7   | 7109.5            | 1421.9                 | 44079        |
| 5  | Sóc Sơn      | 249214         | 1.24            | 273936         | 100             | 0.1                              | 27393.6   | 2739.36   | 4109     | 6848.4            | 1369.7                 | 42460.1      |
| 6  | Chí Linh     | 145615         | 1.08            | 159769         | 100             | 0.1                              | 15976.88  | 1597.7    | 2396.5   | 3994.2            | 798.84                 | 24764        |
| 7  | TX. Sơn Tây  | 115753         | 1.18            | 128046         | 100             | 0.1                              | 12804.6   | 1280.5    | 1920.7   | 3201.1            | 640.23                 | 19847        |
| 8  | Ba Vì        | 250021         | 1.18            | 276573         | 100             | 0.1                              | 27657.3   | 2765.7    | 4148.6   | 6914.3            | 1382.9                 | 42869        |
| 9  | Mỹ Đức       | 172580         | 1.18            | 190908         | 100             | 0.1                              | 19090.8   | 1909.1    | 2863.6   | 4772.7            | 954.54                 | 29591        |
| 10 | Kim Bảng     | 128990         | 1.14            | 142224         | 100             | 0.1                              | 14222     | 1422.2    | 2133.4   | 3555.6            | 711.12                 | 22045        |
| 11 | Thanh Liêm   | 134789         | 1.14            | 148618         | 100             | 0.1                              | 14862     | 1486.2    | 2229.3   | 3715.5            | 743.09                 | 23036        |
| 12 | Gia Viễn     | 117032         | 1.01            | 127670.2       | 100             | 0.1                              | 12767     | 1276.7    | 1915.05  | 3191.8            | 638.351                | 19788.9      |
| 13 | Nho Quan     | 143644         | 1.01            | 156701.2       | 100             | 0.1                              | 15670.1   | 1567      | 2350.52  | 3917.5            | 783.5062               | 24288.7      |
| 14 | Hoa Lư       | 105866         | 1.01            | 115489.2       | 100             | 0.1                              | 11548.9   | 1154.9    | 1732.34  | 2887.2            | 577.4461               | 17900.8      |
| 15 | TX. Tam Điệp | 50102          | 1.01            | 54656.27       | 100             | 0.1                              | 5465.63   | 546.56    | 819.844  | 1366.4            | 273.2814               | 8471.72      |

**BẢNG IV.40. DỰ BÁO NHU CẦU SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO CÁC VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG VEN BIỂN (2010)**

| TT | Tên Huyện   | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
|----|-------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |             |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất |                   |                        |              |
| 1  | Hồng Bàng   | 100800         | 1.01            | 109963         | 100             | 0.1                              | 10996     | 1099.6    | 1649.4   | 2749.1            | 549.81                 | 17044.2      |
| 2  | Lê Chân     | 149300         | 1.01            | 162871         | 100             | 0.1                              | 16287     | 1628.7    | 2443.1   | 4071.8            | 814.36                 | 25245.1      |
| 3  | Ngô Quyền   | 175800         | 1.01            | 191780         | 100             | 0.1                              | 19178     | 1917.8    | 2876.7   | 4794.5            | 958.9                  | 29725.9      |
| 4  | Kiến An     | 74700          | 1.01            | 81490          | 100             | 0.1                              | 8149      | 814.9     | 1222.4   | 2037.3            | 407.45                 | 12631        |
| 5  | TX. Đồ Sơn  | 32600          | 1.01            | 35563          | 100             | 0.1                              | 3556.3    | 355.63    | 533.45   | 889.08            | 177.82                 | 5512.32      |
| 6  | Kiến Thụy   | 177200         | 1.01            | 193307         | 100             | 0.1                              | 19331     | 1933.1    | 2899.6   | 4832.7            | 966.54                 | 29962.7      |
| 7  | Thủy Nguyên | 293200         | 1.01            | 319852         | 100             | 0.1                              | 31985     | 3198.5    | 4797.8   | 7996.3            | 1599.3                 | 49577        |
| 8  | An Hải      | 222500         | 1.01            | 242725         | 100             | 0.1                              | 24273     | 2427.3    | 3640.9   | 6068.1            | 1213.6                 | 37622.4      |
| 9  | An Lão      | 125000         | 1.01            | 136363         | 100             | 0.1                              | 13636     | 1363.6    | 2045.4   | 3409.1            | 681.81                 | 21136.2      |
| 10 | Tiên Lãng   | 153100         | 1.01            | 167017         | 100             | 0.1                              | 16702     | 1670.2    | 2505.3   | 4175.4            | 835.08                 | 25887.6      |
| 11 | Vĩnh Bảo    | 190700         | 1.01            | 208035         | 100             | 0.1                              | 20803     | 2080.3    | 3120.5   | 5200.9            | 1040.2                 | 32245.4      |
| 12 | Thái Thụy   | 263403         | 1.02            | 287583         | 100             | 0.1                              | 28758.3   | 2875.8    | 4313.8   | 7189.6            | 1437.9                 | 44575        |
| 13 | Kiến Xương  | 237818         | 1.02            | 259650         | 100             | 0.1                              | 25965     | 2596.5    | 3894.7   | 6491.2            | 1298.2                 | 40246        |
| 14 | Tiền Hải    | 209348         | 1.02            | 228566         | 100             | 0.1                              | 22856.6   | 2285.7    | 3428.5   | 5714.2            | 1142.8                 | 35428        |
| 15 | Giao Thủy   | 199142         | 1               | 217065         | 100             | 0.1                              | 21706     | 2170.6    | 3256     | 5426.6            | 1085.3                 | 33645        |
| 16 | Hải Hậu     | 283342         | 1               | 308843         | 100             | 0.1                              | 30884     | 3088.4    | 4632.6   | 7721.1            | 1544.2                 | 47871        |
| 17 | Nghĩa Hưng  | 199711         | 1               | 217685         | 100             | 0.1                              | 21768     | 2176.8    | 3265.3   | 5442.1            | 1088.4                 | 33741        |
| 18 | Kim Sơn     | 168725         | 1.01            | 184062.1       | 100             | 0.1                              | 18406.2   | 1840.6    | 2760.93  | 4601.6            | 920.3105               | 28529.6      |

**BẢNG IV.41. DỰ BÁO NHU CẦU SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO CÁC VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG ĐỒNG BẰNG (2010)**

| TT | Tên Huyện     | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2010 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất |                   |                        |              |
| 1  | TX. Vĩnh Yên  | 73056          | 1.28            | 81472          | 100             | 0.1                              | 8147.2    | 814.72    | 1222.1   | 2036.8            | 407.36                 | 12628        |
| 2  | Vĩnh Tường    | 186976         | 1.28            | 208516         | 100             | 0.1                              | 20852     | 2085.2    | 3127.7   | 5212.9            | 1042.6                 | 32320        |
| 3  | Yên Lạc       | 142989         | 1.28            | 159461         | 100             | 0.1                              | 15946     | 1594.6    | 2391.9   | 3986.5            | 797.31                 | 24717        |
| 4  | Phúc Thọ      | 156912         | 1.18            | 173576         | 100             | 0.1                              | 17357.6   | 1735.8    | 2603.6   | 4339.4            | 867.88                 | 26904        |
| 5  | Đan Phượng    | 132737         | 1.18            | 146834         | 100             | 0.1                              | 14683.4   | 1468.3    | 2202.5   | 3670.8            | 734.17                 | 22759        |
| 6  | Thạch Thất    | 147792         | 1.18            | 163488         | 100             | 0.1                              | 16348.8   | 1634.9    | 2452.3   | 4087.2            | 817.44                 | 25341        |
| 7  | TX. Hà Đông   | 102277         | 1.18            | 113139         | 100             | 0.1                              | 11313.9   | 1131.4    | 1697.1   | 2828.5            | 565.69                 | 17537        |
| 8  | Hoài Đức      | 196307         | 1.18            | 217155         | 100             | 0.1                              | 21715.5   | 2171.5    | 3257.3   | 5428.9            | 1085.8                 | 33659        |
| 9  | Quốc Oai      | 148652         | 1.18            | 164439         | 100             | 0.1                              | 16443.9   | 1644.4    | 2466.6   | 4111              | 822.19                 | 25488        |
| 10 | Chương Mỹ     | 248206         | 1.18            | 274565         | 100             | 0.1                              | 27456.5   | 2745.7    | 4118.5   | 6864.1            | 1372.8                 | 42558        |
| 11 | Thanh Oai     | 201602         | 1.18            | 223012         | 100             | 0.1                              | 22301.2   | 2230.1    | 3345.2   | 5575.3            | 1115.1                 | 34567        |
| 12 | Thường Tín    | 198745         | 1.18            | 219852         | 100             | 0.1                              | 21985.2   | 2198.5    | 3297.8   | 5496.3            | 1099.3                 | 34077        |
| 13 | Ứng hòa       | 192681         | 1.18            | 213144         | 100             | 0.1                              | 21314.4   | 2131.4    | 3197.2   | 5328.6            | 1065.7                 | 33037        |
| 14 | Phú Xuyên     | 184201         | 1.18            | 203763         | 100             | 0.1                              | 20376.3   | 2037.6    | 3056.4   | 5094.1            | 1018.8                 | 31583        |
| 15 | Duy Tiên      | 130645         | 1.14            | 151496         | 100             | 0.1                              | 15150     | 1515      | 2272.4   | 3787.4            | 757.48                 | 23482        |
| 16 | Lý Nhân       | 188519         | 1.14            | 218607         | 100             | 0.1                              | 21861     | 2186.1    | 3279.1   | 5465.2            | 1093                   | 33884        |
| 17 | TX. Phủ Lý    | 73360          | 1.14            | 85068.3        | 100             | 0.1                              | 8506.8    | 850.68    | 1276     | 2126.7            | 425.34                 | 13186        |
| 18 | Bình Lục      | 156836         | 1.14            | 181867         | 100             | 0.1                              | 18187     | 1818.7    | 2728     | 4546.7            | 909.34                 | 28189        |
| 19 | Yên Mô        | 118330         | 1.01            | 129086.2       | 100             | 0.1                              | 12908.6   | 1290.9    | 1936.29  | 3227.2            | 645.431                | 20008.4      |
| 20 | Yên Khánh     | 139818         | 1.01            | 152527.5       | 100             | 0.1                              | 15252.7   | 1525.3    | 2287.91  | 3813.2            | 762.6373               | 23641.8      |
| 21 | TX. Ninh Bình | 62278          | 1.01            | 67939.07       | 100             | 0.1                              | 6793.91   | 679.39    | 1019.09  | 1698.5            | 339.6954               | 10530.6      |

|    |               |        |      |          |     |     |          |        |         |        |          |         |
|----|---------------|--------|------|----------|-----|-----|----------|--------|---------|--------|----------|---------|
| 22 | Kim Sơn       | 168725 | 1.01 | 184062.1 | 100 | 0.1 | 18406.2  | 1840.6 | 2760.93 | 4601.6 | 920.3105 | 28529.6 |
| 23 | Ý Yên         | 239947 | 1    | 261542   | 100 | 0.1 | 26154    | 2615.4 | 3923.1  | 6538.6 | 1307.7   | 40539   |
| 24 | Vụ Bản        | 129243 | 1    | 140875   | 100 | 0.1 | 14087    | 1408.7 | 2113.1  | 3521.9 | 704.37   | 21836   |
| 25 | Mỹ Lộc        | 67586  | 1    | 73669    | 100 | 0.1 | 7366.9   | 736.69 | 1105    | 1841.7 | 368.34   | 11419   |
| 26 | TP. Nam Định  | 232380 | 1    | 253294   | 100 | 0.1 | 25329    | 2532.9 | 3799.4  | 6332.4 | 1266.5   | 39261   |
| 27 | Nam Trực      | 200508 | 1    | 218554   | 100 | 0.1 | 21855    | 2185.5 | 3278.3  | 5463.8 | 1092.8   | 33876   |
| 28 | Trực Ninh     | 192054 | 1    | 209339   | 100 | 0.1 | 20934    | 2093.4 | 3140.1  | 5233.5 | 1046.7   | 32448   |
| 29 | Xuân Trường   | 176818 | 1    | 192732   | 100 | 0.1 | 19273    | 1927.3 | 2891    | 4818.3 | 963.66   | 29873   |
| 30 | TX. Thái Bình | 132561 | 1.02 | 144730   | 100 | 0.1 | 14473    | 1447.3 | 2171    | 3618.3 | 723.65   | 22433   |
| 31 | Vũ Thư        | 227058 | 1.02 | 247902   | 100 | 0.1 | 24790.2  | 2479   | 3718.5  | 6197.5 | 1239.5   | 38425   |
| 32 | Đông Hưng     | 252822 | 1.02 | 276031   | 100 | 0.1 | 27603.1  | 2760.3 | 4140.5  | 6900.8 | 1380.2   | 42785   |
| 33 | Hưng Hà       | 248310 | 1.02 | 271105   | 100 | 0.1 | 27110.5  | 2711   | 4066.6  | 6777.6 | 1355.5   | 42021   |
| 34 | Quỳnh Phụ     | 243165 | 1.02 | 265488   | 100 | 0.1 | 26548.8  | 2654.9 | 3982.3  | 6637.2 | 1327.4   | 41151   |
| 35 | TX. Hưng Yên  | 43134  | 0.88 | 46550    | 100 | 0.1 | 4655.02  | 465.5  | 698.25  | 1163.8 | 232.75   | 7215.3  |
| 36 | Tiên Lữ       | 130808 | 1.13 | 144111   | 100 | 0.1 | 14411.1  | 1441.1 | 2161.7  | 3602.8 | 720.56   | 22337   |
| 37 | Phủ Cừ        | 86403  | 1.14 | 95268    | 100 | 0.1 | 9526.79  | 952.68 | 1429    | 2381.7 | 476.34   | 14767   |
| 38 | Kim Động      | 128490 | 1.14 | 141673   | 100 | 0.1 | 14167.3  | 1416.7 | 2125.1  | 3541.8 | 708.37   | 21959   |
| 39 | Ân Thi        | 127760 | 1.15 | 140983   | 100 | 0.1 | 14098.3  | 1409.8 | 2114.7  | 3524.6 | 704.92   | 21852   |
| 40 | Khoái Châu    | 182876 | 1.2  | 202627   | 100 | 0.1 | 20262.7  | 2026.3 | 3039.4  | 5065.7 | 1013.1   | 31407   |
| 41 | Văn Giang     | 92715  | 1.18 | 102561   | 100 | 0.1 | 10256.1  | 1025.6 | 1538.4  | 2564   | 512.81   | 15897   |
| 42 | Yên Mỹ        | 124509 | 1.16 | 137508   | 100 | 0.1 | 13750.8  | 1375.1 | 2062.6  | 3437.7 | 687.54   | 21314   |
| 43 | Văn Lâm       | 95031  | 1.1  | 104439   | 100 | 0.1 | 10443.9  | 1044.4 | 1566.6  | 2611   | 522.2    | 16188   |
| 44 | Mỹ Hào        | 82932  | 1.14 | 91441    | 100 | 0.1 | 9144.08  | 914.41 | 1371.6  | 2286   | 457.2    | 14173   |
| 45 | TP. Hải Dương | 130270 | 0.89 | 140705   | 100 | 0.1 | 14070.46 | 1407   | 2110.6  | 3517.6 | 703.52   | 21809   |
| 46 | Thanh Miện    | 129462 | 1.09 | 142162   | 100 | 0.1 | 14216.22 | 1421.6 | 2132.4  | 3554.1 | 710.81   | 22035   |
| 47 | Ninh Giang    | 146397 | 1.1  | 160890   | 100 | 0.1 | 16089.03 | 1608.9 | 2413.4  | 4022.3 | 804.45   | 24938   |
| 48 | Tứ Kỳ         | 165362 | 1.05 | 180989   | 100 | 0.1 | 18098.87 | 1809.9 | 2714.8  | 4524.7 | 904.94   | 28053   |
| 49 | Bình Giang    | 104404 | 1.06 | 114364   | 100 | 0.1 | 11436.41 | 1143.6 | 1715.5  | 2859.1 | 571.82   | 17726   |

|    |              |        |      |         |     |     |          |         |        |         |        |          |
|----|--------------|--------|------|---------|-----|-----|----------|---------|--------|---------|--------|----------|
| 50 | Gia Lộc      | 149441 | 1.06 | 163698  | 100 | 0.1 | 16369.77 | 1637    | 2455.5 | 4092.4  | 818.49 | 25373    |
| 51 | Thanh Hà     | 160371 | 1.06 | 175670  | 100 | 0.1 | 17567.04 | 1756.7  | 2635.1 | 4391.8  | 878.35 | 27229    |
| 52 | Kim Thành    | 123892 | 1    | 135042  | 100 | 0.1 | 13504.23 | 1350.4  | 2025.6 | 3376.1  | 675.21 | 20932    |
| 53 | Cẩm Giàng    | 119195 | 1.04 | 130352  | 100 | 0.1 | 13035.17 | 1303.5  | 1955.3 | 3258.8  | 651.76 | 20205    |
| 54 | Nam Sách     | 137550 | 1.05 | 150548  | 100 | 0.1 | 15054.85 | 1505.5  | 2258.2 | 3763.7  | 752.74 | 23335    |
| 55 | Kinh Môn     | 163247 | 1.13 | 179849  | 100 | 0.1 | 17984.92 | 1798.5  | 2697.7 | 4496.2  | 899.25 | 27877    |
| 56 | TX. Bắc Ninh | 76950  | 0.96 | 83598.5 | 100 | 0.1 | 8359.8   | 835.985 | 1254   | 2089.96 | 417.99 | 12957.76 |
| 57 | Yên Phong    | 142433 | 1.47 | 161277  | 100 | 0.1 | 16128    | 1612.77 | 2419.2 | 4031.92 | 806.38 | 24997.92 |
| 58 | Từ Sơn       | 119914 | 1.36 | 134591  | 100 | 0.1 | 13459    | 1345.91 | 2018.9 | 3364.79 | 672.96 | 20861.68 |
| 59 | Tiên Du      | 128608 | 1.22 | 142729  | 100 | 0.1 | 14273    | 1427.29 | 2140.9 | 3568.23 | 713.65 | 22123.02 |
| 60 | Quế Võ       | 152393 | 1.2  | 168851  | 100 | 0.1 | 16885    | 1688.51 | 2532.8 | 4221.29 | 844.26 | 26171.97 |
| 61 | Gia Bình     | 102055 | 1.09 | 112067  | 100 | 0.1 | 11207    | 1120.67 | 1681   | 2801.66 | 560.33 | 17370.32 |
| 62 | Lương Tài    | 102530 | 1.03 | 112035  | 100 | 0.1 | 11203    | 1120.35 | 1680.5 | 2800.86 | 560.17 | 17365.35 |
| 63 | Thuận Thành  | 140932 | 1.21 | 156279  | 100 | 0.1 | 15628    | 1562.79 | 2344.2 | 3906.99 | 781.4  | 24223.32 |
| 64 | Đông Anh     | 264124 | 1.24 | 290325  | 100 | 0.1 | 29032.5  | 2903.25 | 4354.9 | 7258.1  | 1451.6 | 45000.4  |
| 65 | Gia Lâm      | 344570 | 1.24 | 378751  | 100 | 0.1 | 37875.1  | 3787.51 | 5681.3 | 9468.8  | 1893.8 | 58706.5  |
| 66 | Từ Liêm      | 194309 | 1.24 | 213584  | 100 | 0.1 | 21358.4  | 2135.84 | 3203.8 | 5339.6  | 1067.9 | 33105.6  |
| 67 | Thanh Trì    | 230370 | 1.24 | 253223  | 100 | 0.1 | 25322.3  | 2532.23 | 3798.3 | 6330.6  | 1266.1 | 39249.5  |

**BẢNG IV.42. DỰ BÁO NHU CẦU SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO CÁC VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG ĐỒI NÚI (2015)**

| TT | Tên Huyện    | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
|----|--------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |              |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất |                   |                        |              |
| 1  | Lập Thạch    | 229971         | 1.28            | 271182         | 100             | 0.1                              | 27118     | 2711.8    | 4067.7   | 6779.5            | 1355.9                 | 42033        |
| 2  | Tam Dương    | 123670         | 1.28            | 145832         | 100             | 0.1                              | 14583     | 1458.3    | 2187.5   | 3645.8            | 729.16                 | 22604        |
| 3  | Bình Xuyên   | 113749         | 1.28            | 134133         | 100             | 0.1                              | 13413     | 1341.3    | 2012     | 3353.3            | 670.66                 | 20791        |
| 4  | Mê Linh      | 255004         | 1.28            | 300701         | 100             | 0.1                              | 30070     | 3007      | 4510.5   | 7517.5            | 1503.5                 | 46609        |
| 5  | Sóc Sơn      | 249214         | 1.24            | 289387         | 100             | 0.1                              | 28938.7   | 2893.87   | 4340.8   | 7234.7            | 1446.9                 | 44855        |
| 6  | Chí Linh     | 145615         | 1.08            | 167632         | 100             | 0.1                              | 16763.2   | 1676.3    | 2514.5   | 4190.8            | 838.16                 | 25983        |
| 7  | TX. Sơn Tây  | 115753         | 1.18            | 134875         | 100             | 0.1                              | 13487.5   | 1348.8    | 2023.1   | 3371.9            | 674.38                 | 20906        |
| 8  | Ba Vì        | 250021         | 1.18            | 291324         | 100             | 0.1                              | 29132.4   | 2913.2    | 4369.9   | 7283.1            | 1456.6                 | 45155        |
| 9  | Mỹ Đức       | 172580         | 1.18            | 201090         | 100             | 0.1                              | 20109     | 2010.9    | 3016.4   | 5027.3            | 1005.5                 | 31169        |
| 10 | Kim Bảng     | 128990         | 1.14            | 149577         | 100             | 0.1                              | 14958     | 1495.8    | 2243.7   | 3739.4            | 747.88                 | 23184        |
| 11 | Thanh Liêm   | 134789         | 1.14            | 156301         | 100             | 0.1                              | 15630     | 1563      | 2344.5   | 3907.5            | 781.51                 | 24227        |
| 12 | Gia Viễn     | 117032         | 1.01            | 133580.3       | 100             | 0.1                              | 13358     | 1335.8    | 2003.7   | 3339.5            | 667.9016               | 20705        |
| 13 | Nho Quan     | 143644         | 1.01            | 163955.3       | 100             | 0.1                              | 16395.5   | 1639.6    | 2459.33  | 4098.9            | 819.7763               | 25413.1      |
| 14 | Hoa Lư       | 105866         | 1.01            | 120835.5       | 100             | 0.1                              | 12083.5   | 1208.4    | 1812.53  | 3020.9            | 604.1773               | 18729.5      |
| 15 | TX. Tam Điệp | 50102          | 1.01            | 57186.42       | 100             | 0.1                              | 5718.64   | 571.86    | 857.796  | 1429.7            | 285.9321               | 8863.9       |

**BẢNG IV.43. DỰ BÁO NHU CẦU SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO CÁC VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG VEN BIỂN (2015)**

| TT | Tên Huyện   | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
|----|-------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |             |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất |                   |                        |              |
| 1  | Hồng Bàng   | 100800         | 1.01            | 115053         | 100             | 0.1                              | 11505     | 1150.5    | 1725.8   | 2876.3            | 575.27                 | 17833.2      |
| 2  | Lê Chân     | 149300         | 1.01            | 170411         | 100             | 0.1                              | 17041     | 1704.1    | 2556.2   | 4260.3            | 852.06                 | 26413.7      |
| 3  | Ngô Quyền   | 175800         | 1.01            | 200658         | 100             | 0.1                              | 20066     | 2006.6    | 3009.9   | 5016.5            | 1003.3                 | 31102        |
| 4  | Kiến An     | 74700          | 1.01            | 85263          | 100             | 0.1                              | 8526.3    | 852.63    | 1278.9   | 2131.6            | 426.31                 | 13215.7      |
| 5  | TX. Đồ Sơn  | 32600          | 1.01            | 37210          | 100             | 0.1                              | 3721      | 372.1     | 558.14   | 930.24            | 186.05                 | 5767.49      |
| 6  | Kiến Thụy   | 177200         | 1.01            | 202256         | 100             | 0.1                              | 20226     | 2022.6    | 3033.8   | 5056.4            | 1011.3                 | 31349.7      |
| 7  | Thủy Nguyên | 293200         | 1.01            | 334658         | 100             | 0.1                              | 33466     | 3346.6    | 5019.9   | 8366.5            | 1673.3                 | 51872.1      |
| 8  | An Hải      | 222500         | 1.01            | 253962         | 100             | 0.1                              | 25396     | 2539.6    | 3809.4   | 6349              | 1269.8                 | 39364        |
| 9  | An Lão      | 125000         | 1.01            | 142675         | 100             | 0.1                              | 14268     | 1426.8    | 2140.1   | 3566.9            | 713.38                 | 22114.6      |
| 10 | Tiên Lãng   | 153100         | 1.01            | 174748         | 100             | 0.1                              | 17475     | 1747.5    | 2621.2   | 4368.7            | 873.74                 | 27086        |
| 11 | Vĩnh Bảo    | 190700         | 1.01            | 217665         | 100             | 0.1                              | 21766     | 2176.6    | 3265     | 5441.6            | 1088.3                 | 33738.1      |
| 12 | Thái Thụy   | 263403         | 1.02            | 301017         | 100             | 0.1                              | 30101.7   | 3010.2    | 4515.3   | 7525.4            | 1505.1                 | 46658        |
| 13 | Kiến Xương  | 237818         | 1.02            | 271778         | 100             | 0.1                              | 27177.8   | 2717.8    | 4076.7   | 6794.5            | 1358.9                 | 42126        |
| 14 | Tiền Hải    | 209348         | 1.02            | 239243         | 100             | 0.1                              | 23924.3   | 2392.4    | 3588.6   | 5981.1            | 1196.2                 | 37083        |
| 15 | Giao Thủy   | 199142         | 1               | 227022         | 100             | 0.1                              | 22702     | 2270.2    | 3405.3   | 5675.5            | 1135.1                 | 35188        |
| 16 | Hải Hậu     | 283342         | 1               | 323010         | 100             | 0.1                              | 32301     | 3230.1    | 4845.1   | 8075.2            | 1615                   | 50067        |
| 17 | Nghĩa Hưng  | 199711         | 1               | 227671         | 100             | 0.1                              | 22767     | 2276.7    | 3415.1   | 5691.8            | 1138.4                 | 35289        |
| 18 | Kim Sơn     | 168725         | 1.01            | 192582.7       | 100             | 0.1                              | 19258.3   | 1925.8    | 2888.74  | 4814.6            | 962.9136               | 29850.3      |

**BẢNG IV.44. DỰ BÁO NHU CẦU SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO CÁC VÙNG CHỨC NĂNG MÔI TRƯỜNG  
PHỤ VÙNG ĐỒNG BẰNG (2015)**

| TT | Tên Huyện     | Dân số<br>2001 | Tỉ lệ<br>tăng % | Dân số<br>2015 | Tỉ lệ<br>dùng % | Nhu cầu sử dụng nước m3/ngày đêm |           |           |          | Dự phòng<br>rò rỉ | Bản thân<br>trạm xử lý | Tổng<br>cộng |
|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------|------------------------|--------------|
|    |               |                |                 |                |                 | Tiêu chuẩn                       | Sinh hoạt | Công cộng | Sản xuất |                   |                        |              |
| 1  | TX. Vĩnh Yên  | 73056          | 1.28            | 86148          | 100             | 0.1                              | 8614.8    | 861.48    | 1292.2   | 2153.7            | 430.74                 | 13353        |
| 2  | Vĩnh Tường    | 186976         | 1.28            | 220482         | 100             | 0.1                              | 22048     | 2204.8    | 3307.2   | 5512.1            | 1102.4                 | 34175        |
| 3  | Yên Lạc       | 142989         | 1.28            | 168613         | 100             | 0.1                              | 16861     | 1686.1    | 2529.2   | 4215.3            | 843.06                 | 26135        |
| 4  | Phúc Thọ      | 156912         | 1.18            | 182834         | 100             | 0.1                              | 18283.4   | 1828.3    | 2742.5   | 4570.8            | 914.17                 | 28339        |
| 5  | Đan Phượng    | 132737         | 1.18            | 154665         | 100             | 0.1                              | 15466.5   | 1546.7    | 2320     | 3866.6            | 773.33                 | 23973        |
| 6  | Thạch Thất    | 147792         | 1.18            | 172207         | 100             | 0.1                              | 17220.7   | 1722.1    | 2583.1   | 4305.2            | 861.04                 | 26692        |
| 7  | TX. Hà Đông   | 102277         | 1.18            | 119173         | 100             | 0.1                              | 11917.3   | 1191.7    | 1787.6   | 2979.3            | 595.87                 | 18472        |
| 8  | Hoài Đức      | 196307         | 1.18            | 228737         | 100             | 0.1                              | 22873.7   | 2287.4    | 3431.1   | 5718.4            | 1143.7                 | 35454        |
| 9  | Quốc Oai      | 148652         | 1.18            | 173209         | 100             | 0.1                              | 17320.9   | 1732.1    | 2598.1   | 4330.2            | 866.05                 | 26847        |
| 10 | Chương Mỹ     | 248206         | 1.18            | 289210         | 100             | 0.1                              | 28921     | 2892.1    | 4338.1   | 7230.2            | 1446                   | 44827        |
| 11 | Thanh Oai     | 201602         | 1.18            | 234907         | 100             | 0.1                              | 23490.7   | 2349.1    | 3523.6   | 5872.7            | 1174.5                 | 36411        |
| 12 | Thường Tín    | 198745         | 1.18            | 231578         | 100             | 0.1                              | 23157.8   | 2315.8    | 3473.7   | 5789.4            | 1157.9                 | 35895        |
| 13 | Ứng hòa       | 192681         | 1.18            | 224512         | 100             | 0.1                              | 22451.2   | 2245.1    | 3367.7   | 5612.8            | 1122.6                 | 34799        |
| 14 | Phú Xuyên     | 184201         | 1.18            | 214631         | 100             | 0.1                              | 21463.1   | 2146.3    | 3219.5   | 5365.8            | 1073.2                 | 33268        |
| 15 | Duy Tiên      | 130645         | 1.14            | 151496         | 100             | 0.1                              | 15150     | 1515      | 2272.4   | 3787.4            | 757.48                 | 23482        |
| 16 | Lý Nhân       | 188519         | 1.14            | 218607         | 100             | 0.1                              | 21861     | 2186.1    | 3279.1   | 5465.2            | 1093                   | 33884        |
| 17 | TX. Phủ Lý    | 73360          | 1.14            | 85068.3        | 100             | 0.1                              | 8506.8    | 850.68    | 1276     | 2126.7            | 425.34                 | 13186        |
| 18 | Bình Lục      | 156836         | 1.14            | 181867         | 100             | 0.1                              | 18187     | 1818.7    | 2728     | 4546.7            | 909.34                 | 28189        |
| 19 | Yên Mô        | 118330         | 1.01            | 135061.9       | 100             | 0.1                              | 13506.2   | 1350.6    | 2025.93  | 3376.5            | 675.3093               | 20934.6      |
| 20 | Yên Khánh     | 139818         | 1.01            | 159588.3       | 100             | 0.1                              | 15958.8   | 1595.9    | 2393.82  | 3989.7            | 797.9413               | 24736.2      |
| 21 | TX. Ninh Bình | 62278          | 1.01            | 71084.11       | 100             | 0.1                              | 7108.41   | 710.84    | 1066.26  | 1777.1            | 355.4205               | 11018        |
| 22 | Kim Sơn       | 168725         | 1.01            | 192582.7       | 100             | 0.1                              | 19258.3   | 1925.8    | 2888.74  | 4814.6            | 962.9136               | 29850.3      |

|    |               |        |      |        |     |     |          |        |        |        |        |        |
|----|---------------|--------|------|--------|-----|-----|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 23 | Ý Yên         | 239947 | 1    | 273540 | 100 | 0.1 | 27354    | 2735.4 | 4103.1 | 6838.5 | 1367.7 | 42399  |
| 24 | Vụ Bản        | 129243 | 1    | 147337 | 100 | 0.1 | 14734    | 1473.4 | 2210.1 | 3683.4 | 736.69 | 22837  |
| 25 | Mỹ Lộc        | 67586  | 1    | 77048  | 100 | 0.1 | 7704.8   | 770.48 | 1155.7 | 1926.2 | 385.24 | 11942  |
| 26 | TP. Nam Định  | 232380 | 1    | 264913 | 100 | 0.1 | 26491    | 2649.1 | 3973.7 | 6622.8 | 1324.6 | 41062  |
| 27 | Nam Trực      | 200508 | 1    | 228579 | 100 | 0.1 | 22858    | 2285.8 | 3428.7 | 5714.5 | 1142.9 | 35430  |
| 28 | Trực Ninh     | 192054 | 1    | 218942 | 100 | 0.1 | 21894    | 2189.4 | 3284.1 | 5473.5 | 1094.7 | 33936  |
| 29 | Xuân Trường   | 176818 | 1    | 201573 | 100 | 0.1 | 20157    | 2015.7 | 3023.6 | 5039.3 | 1007.9 | 31244  |
| 30 | TX. Thái Bình | 132561 | 1.02 | 151491 | 100 | 0.1 | 15149.1  | 1514.9 | 2272.4 | 3787.3 | 757.45 | 23481  |
| 31 | Vũ Thư        | 227058 | 1.02 | 259482 | 100 | 0.1 | 25948.2  | 2594.8 | 3892.2 | 6487   | 1297.4 | 40220  |
| 32 | Đông Hưng     | 252822 | 1.02 | 288925 | 100 | 0.1 | 28892.5  | 2889.2 | 4333.9 | 7223.1 | 1444.6 | 44783  |
| 33 | Hưng Hà       | 248310 | 1.02 | 283769 | 100 | 0.1 | 28376.9  | 2837.7 | 4256.5 | 7094.2 | 1418.8 | 43984  |
| 34 | Quỳnh Phụ     | 243165 | 1.02 | 277889 | 100 | 0.1 | 27788.9  | 2778.9 | 4168.3 | 6947.2 | 1389.4 | 43073  |
| 35 | TX. Hưng Yên  | 43134  | 0.88 | 48448  | 100 | 0.1 | 4844.81  | 484.48 | 726.72 | 1211.2 | 242.24 | 7509.5 |
| 36 | Tiên Lữ       | 130808 | 1.13 | 151502 | 100 | 0.1 | 15150.2  | 1515   | 2272.5 | 3787.5 | 757.51 | 23483  |
| 37 | Phủ Cừ        | 86403  | 1.14 | 100193 | 100 | 0.1 | 10019.3  | 1001.9 | 1502.9 | 2504.8 | 500.96 | 15530  |
| 38 | Kim Động      | 128490 | 1.14 | 148997 | 100 | 0.1 | 14899.7  | 1490   | 2235   | 3724.9 | 744.99 | 23095  |
| 39 | Ân Thi        | 127760 | 1.15 | 148329 | 100 | 0.1 | 14832.9  | 1483.3 | 2224.9 | 3708.2 | 741.65 | 22991  |
| 40 | Khoái Châu    | 182876 | 1.2  | 213599 | 100 | 0.1 | 21359.9  | 2136   | 3204   | 5340   | 1068   | 33108  |
| 41 | Văn Giang     | 92715  | 1.18 | 108032 | 100 | 0.1 | 10803.2  | 1080.3 | 1620.5 | 2700.8 | 540.16 | 16745  |
| 42 | Yên Mỹ        | 124509 | 1.16 | 144729 | 100 | 0.1 | 14472.9  | 1447.3 | 2170.9 | 3618.2 | 723.65 | 22433  |
| 43 | Văn Lâm       | 95031  | 1.1  | 109666 | 100 | 0.1 | 10966.6  | 1096.7 | 1645   | 2741.6 | 548.33 | 16998  |
| 44 | Mỹ Hào        | 82932  | 1.14 | 96168  | 100 | 0.1 | 9616.79  | 961.68 | 1442.5 | 2404.2 | 480.84 | 14906  |
| 45 | TP. Hải Dương | 130270 | 0.89 | 146502 | 100 | 0.1 | 14650.16 | 1465   | 2197.5 | 3662.5 | 732.51 | 22708  |
| 46 | Thanh Miện    | 129462 | 1.09 | 149218 | 100 | 0.1 | 14921.79 | 1492.2 | 2238.3 | 3730.4 | 746.09 | 23129  |
| 47 | Ninh Giang    | 146397 | 1.1  | 168942 | 100 | 0.1 | 16894.21 | 1689.4 | 2534.1 | 4223.6 | 844.71 | 26186  |
| 48 | Tứ Kỳ         | 165362 | 1.05 | 189670 | 100 | 0.1 | 18967.02 | 1896.7 | 2845.1 | 4741.8 | 948.35 | 29399  |
| 49 | Bình Giang    | 104404 | 1.06 | 119898 | 100 | 0.1 | 11989.76 | 1199   | 1798.5 | 2997.4 | 599.49 | 18584  |
| 50 | Gia Lộc       | 149441 | 1.06 | 171618 | 100 | 0.1 | 17161.8  | 1716.2 | 2574.3 | 4290.5 | 858.09 | 26601  |

|    |              |        |      |         |     |     |          |         |        |         |        |          |
|----|--------------|--------|------|---------|-----|-----|----------|---------|--------|---------|--------|----------|
| 51 | Thanh Hà     | 160371 | 1.06 | 184170  | 100 | 0.1 | 18417.01 | 1841.7  | 2762.6 | 4604.3  | 920.85 | 28546    |
| 52 | Kim Thành    | 123892 | 1    | 141237  | 100 | 0.1 | 14123.69 | 1412.4  | 2118.6 | 3530.9  | 706.18 | 21892    |
| 53 | Cẩm Giàng    | 119195 | 1.04 | 136550  | 100 | 0.1 | 13654.98 | 1365.5  | 2048.2 | 3413.7  | 682.75 | 21165    |
| 54 | Nam Sách     | 137550 | 1.05 | 157770  | 100 | 0.1 | 15776.99 | 1577.7  | 2366.5 | 3944.2  | 788.85 | 24454    |
| 55 | Kinh Môn     | 163247 | 1.13 | 189073  | 100 | 0.1 | 18907.27 | 1890.7  | 2836.1 | 4726.8  | 945.36 | 29306    |
| 56 | TX. Bắc Ninh | 76950  | 0.96 | 87292.1 | 100 | 0.1 | 8729.2   | 872.921 | 1309.4 | 2182.3  | 436.46 | 13530.27 |
| 57 | Yên Phong    | 142433 | 1.47 | 171746  | 100 | 0.1 | 17175    | 1717.46 | 2576.2 | 4293.64 | 858.73 | 26620.59 |
| 58 | Từ Sơn       | 119914 | 1.36 | 142746  | 100 | 0.1 | 14275    | 1427.46 | 2141.2 | 3568.64 | 713.73 | 22125.57 |
| 59 | Tiên Du      | 128608 | 1.22 | 150574  | 100 | 0.1 | 15057    | 1505.74 | 2258.6 | 3764.36 | 752.87 | 23339.01 |
| 60 | Quế Võ       | 152393 | 1.2  | 177995  | 100 | 0.1 | 17800    | 1779.95 | 2669.9 | 4449.88 | 889.98 | 27589.23 |
| 61 | Gia Bình     | 102055 | 1.09 | 117629  | 100 | 0.1 | 11763    | 1176.29 | 1764.4 | 2940.71 | 588.14 | 18232.43 |
| 62 | Lương Tài    | 102530 | 1.03 | 117315  | 100 | 0.1 | 11731    | 1173.15 | 1759.7 | 2932.87 | 586.57 | 18183.8  |
| 63 | Thuận Thành  | 140932 | 1.21 | 164806  | 100 | 0.1 | 16481    | 1648.06 | 2472.1 | 4120.15 | 824.03 | 25544.91 |
| 64 | Đông Anh     | 264124 | 1.24 | 306701  | 100 | 0.1 | 30670.1  | 3067.01 | 4600.5 | 7667.5  | 1533.5 | 47538.6  |
| 65 | Gia Lâm      | 344570 | 1.24 | 400115  | 100 | 0.1 | 40011.5  | 4001.15 | 6001.7 | 10003   | 2000.6 | 62017.8  |
| 66 | Từ Liêm      | 194309 | 1.24 | 225632  | 100 | 0.1 | 22563.2  | 2256.32 | 3384.5 | 5640.8  | 1128.2 | 34972.9  |
| 67 | Thanh Trì    | 230370 | 1.24 | 267506  | 100 | 0.1 | 26750.6  | 2675.06 | 4012.6 | 6687.6  | 1337.5 | 41463.4  |

**BẢNG IV.45. KẾT QUẢ DỰ BÁO MỨC NƯỚC HẠ THẤP.**  
***Phương án dự báo trữ lượng khai thác tiềm năng***

| <b>Stt</b> | <b>Khu vực</b> | <b>Cốt cao mực nước hạ thấp<br/>khi đạt tới ổn định, m</b> | <b>Cốt cao mực nước hạ<br/>thấp cho phép, m.</b> |
|------------|----------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>1</b>   | Vĩnh Yên       | - 5.28                                                     | - 7.50                                           |
| <b>2</b>   | Sơn Tây        | - 2.81                                                     | - 5.00                                           |
| <b>3</b>   | Phúc Yên       | - 4.26                                                     | - 5.00                                           |
| <b>4</b>   | Bắc Ninh       | - 4.35                                                     | - 7.50                                           |
| <b>5</b>   | Đông Anh       | - 1.05                                                     | - 20.00                                          |
| <b>6</b>   | Yên Phụ        | - 10.39                                                    | - 23.50                                          |
| <b>7</b>   | Mai Dịch       | - 7.86                                                     | - 30.00                                          |
| <b>8</b>   | Pháp Vân       | - 17.19                                                    | - 37.50                                          |
| <b>9</b>   | Hạ Đình        | - 37.61                                                    | - 35.00                                          |
| <b>10</b>  | Hà Đông        | - 30.30                                                    | - 39.50                                          |
| <b>11</b>  | Gia Lâm        | - 6.06                                                     | - 25.00                                          |
| <b>12</b>  | Cẩm Giàng      | - 15.89                                                    | - 22.00                                          |
| <b>13</b>  | Phố Nối        | - 29.46                                                    | - 30.00                                          |
| <b>14</b>  | Hưng Yên       | - 15.90                                                    | - 20.00                                          |
| <b>15</b>  | Quỳnh Phụ      | - 17.32                                                    | - 45.00                                          |
| <b>16</b>  | Nghĩa Hưng     | - 1.43                                                     | - 35.00                                          |
| <b>17</b>  | Hải Hậu        | - 4.39                                                     | - 25.00                                          |
| <b>18</b>  | Hưng Hà        | - 1.66                                                     | - 35.00                                          |
| <b>19</b>  | Tiền Hải       | - 0.86                                                     | - 30.00                                          |

**BẢNG IV.46. DỰ BÁO KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT ĐBSH ĐẾN NĂM 2015**  
***Phương án 1: Phương án quy hoạch khai thác nước của các tỉnh, thành phố.***

| STT | Bãi giếng       | Lưu lượng bãi giếng (m <sup>3</sup> /ng) |             |             |             |
|-----|-----------------|------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|     |                 | 1998                                     | 1998 - 2005 | 2005 - 2010 | 2010 - 2015 |
|     | HÀ NỘI          |                                          |             |             |             |
| 1   | Cáo đỉnh        | 0                                        | 30000       | 60000       | 90000       |
| 2   | Nam Dư Thượng   | 0                                        | 30000       | 60000       | 90000       |
| 3   | Thượng Cát      | 0                                        | 0           | 60000       | 90000       |
| 4   | Bắc Thăng Long  | 0                                        | 0           | 0           | 60000       |
| 5   | Mai Dịch        | 52760                                    | 52760       | 52760       | 52760       |
| 6   | Ngọc Hà         | 43471                                    | 43471       | 43471       | 43471       |
| 7   | Ngô Sĩ Liên     | 40012                                    | 40012       | 40012       | 40012       |
| 8   | Pháp Vân        | 22417                                    | 23900       | 23900       | 23900       |
| 9   | Tương Mai       | 24640                                    | 24640       | 24640       | 24640       |
| 10  | Lương Yên       | 57880                                    | 57880       | 62000       | 62000       |
| 11  | Yên Phụ         | 81690                                    | 86420       | 86420       | 86420       |
| 12  | Hạ Đình         | 26485                                    | 26485       | 26485       | 26485       |
| 13  | Đồn Thủy        | 4392                                     | 4392        | 4392        | 4392        |
| 14  | Kim Giang       | 3600                                     | 3600        | 3600        | 3600        |
| 15  | Khương Thượng   | 4600                                     | 4600        | 4600        | 4600        |
| 16  | SBBM            | 3000                                     | 3000        | 3000        | 3000        |
| 17  | Bách Khoa       | 3200                                     | 3200        | 3200        | 3200        |
| 18  | Vân Đồn         | 2470                                     | 2470        | 2470        | 2470        |
| 19  | Thủy Lợi        | 4944                                     | 4944        | 4944        | 4944        |
| 20  | Quỳnh Lôi       | 4000                                     | 4000        | 4000        | 4000        |
| 21  | Dệt 8/3         | 9600                                     | 9600        | 9600        | 9600        |
| 22  | TT.KL           | 7816                                     | 7816        | 7816        | 7816        |
| 23  | Thành Công      | 3520                                     | 3520        | 3520        | 3520        |
| 24  | Giảng Võ        | 2630                                     | 2630        | 2630        | 2630        |
| 25  | PL. PVĐ         | 21680                                    | 21680       | 21680       | 21680       |
| 26  | Lăng Bác        | 6000                                     | 6000        | 6000        | 6000        |
| 27  | BHN             | 3360                                     | 3360        | 3360        | 3360        |
| 28  | NAQ             | 2160                                     | 2160        | 2160        | 2160        |
| 29  | CM              | 4360                                     | 4360        | 4360        | 4360        |
| 30  | DLCD            | 1000                                     | 1000        | 1000        | 1000        |
| 31  | GCD             | 1000                                     | 1000        | 1000        | 1000        |
| 32  | LCD             | 1000                                     | 1000        | 1000        | 1000        |
| 33  | SCD             | 1000                                     | 1000        | 1000        | 1000        |
| 34  | Các lỗ khoan 1t | 65690                                    | 65690       | 65690       | 65690       |
| 35  | Đông Anh        | 7800                                     | 12500       | 15000       | 20000       |
| 36  | Sóc Sơn         | 5000                                     | 10000       | 15000       | 20000       |

|    |            |        |        |        |         |
|----|------------|--------|--------|--------|---------|
| 37 | Gia Lâm    | 9500   | 20000  | 30000  | 45000   |
| 38 | Sài Đồng   | 2600   | 2600   | 2600   | 2600    |
|    | HÀ TÂY     |        |        |        |         |
| 39 | Hà Đông    | 18144  | 22000  | 27000  | 35000   |
| 40 | Sơn Tây    | 5200   | 12000  | 15000  | 20000   |
| 41 | An Khánh   | 0      | 5000   | 10000  | 15000   |
|    |            |        |        |        |         |
|    | BẮC NINH   |        |        |        |         |
| 42 | Bắc Ninh   | 0      | 10000  | 15000  | 20000   |
| 43 | Đáp Cầu    | 4700   | 4700   | 4700   | 4700    |
|    |            |        |        |        |         |
|    | VĨNH YÊN   |        |        |        |         |
| 44 | Vĩnh Yên   | 3600   | 12000  | 15000  | 20000   |
| 45 | Phúc Yên   | 4800   | 10000  | 15000  | 25000   |
|    |            |        |        |        |         |
|    | HUNG YÊN   |        |        |        |         |
| 46 | Hưng Yên   | 2000   | 3000   | 5000   | 5000    |
| 47 | Cẩm Giàng  | 1000   | 10000  | 15000  | 20000   |
| 48 | Phố Nối    | 0      | 3000   | 5000   | 5000    |
|    |            |        |        |        |         |
|    | NAM ĐỊNH   |        |        |        |         |
| 49 | Nghĩa Hưng | 13500  | 15000  | 17000  | 22000   |
|    |            |        |        |        |         |
|    | HÀ NAM     |        |        |        |         |
| 50 | Kim Bảng   | 2000   | 2000   | 2000   | 2000    |
|    |            |        |        |        |         |
|    | HẢI PHÒNG  |        |        |        |         |
| 51 | Kiến An    | 3000   | 3000   | 3000   | 3000    |
|    |            |        |        |        |         |
|    | TỔNG CỘNG  | 595165 | 733336 | 911956 | 1129956 |

**BẢNG IV.47. KẾT QUẢ DỰ BÁO MỨC NƯỚC HẠ THẤP**  
***Phương án quy hoạch khai thác nước của các tỉnh, thành phố ... (PAI).***

| Stt | Bãi Giếng      | Cốt cao mực nước hạ thấp, m |        |        |        |        |          |
|-----|----------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
|     |                | I.1998                      | I.2005 | I.2010 | I.2015 | I.2020 | Cho phép |
| 1   | Cáo Đình       | 4.48                        | -5.99  | -7.02  | -7.55  | -7.55  | -18.50   |
| 2   | Nam Dư Thượng  | 2.02                        | -5.37  | -5.81  | -6.82  | -6.82  | -34.50   |
| 3   | Thượng Cát     | 5.31                        | -5.31  | -9.15  | -12.27 | -12.29 | -18.00   |
| 4   | Bắc Thăng Long | 4.96                        | 4.30   | 4.15   | -5.85  | -5.85  | -22.00   |
| 5   | Mai Dịch       | -15.36                      | -16.64 | -17.74 | -18.05 | -18.19 | -30.00   |
| 8   | Ngọc Hà        | -14.78                      | -16.39 | -17.01 | -17.15 | -17.14 | -15.00   |
| 10  | Ngô Sĩ Liên    | -12.64                      | -13.57 | -13.88 | -14.07 | -14.19 | -28.50   |
| 11  | Pháp Vân       | -12.68                      | -14.37 | -14.80 | -15.58 | -15.59 | -37.50   |
| 13  | Tương Mai      | -13.69                      | -14.85 | -15.30 | -15.88 | -15.90 | -41.50   |
| 15  | Lương Yên      | -7.47                       | -8.18  | -8.42  | -8.68  | -8.69  | -28.00   |
| 18  | Yên Phụ        | -6.19                       | -7.66  | -7.84  | -7.88  | -7.90  | -23.50   |
| 20  | Hạ Đình        | -15.93                      | -16.95 | -17.43 | -17.91 | -17.94 | -35.00   |
| 21  | Đông Anh       | 0.45                        | -4.28  | -4.96  | -7.88  | -7.88  | -20.00   |
| 22  | Sóc Sơn        | 3.36                        | -3.90  | -4.29  | -5.18  | -5.18  | -15.00   |
| 23  | Gia Lâm        | 4.48                        | 0.64   | 0.27   | -1.78  | -1.79  | -25.00   |
| 24  | Sài Đồng       | 4.02                        | 3.26   | 3.03   | 2.45   | 2.45   | -25.00   |
| 25  | Hà Đông        | -5.55                       | -6.94  | -7.48  | -8.63  | -8.64  | -39.50   |
| 27  | Sơn Tây        | 6.80                        | 2.71   | 2.23   | -3.53  | -3.53  | -5.00    |
| 28  | An Khánh       | 0.53                        | -1.31  | -1.76  | -2.98  | -2.99  | -20.00   |
| 29  | Bắc Ninh       | 1.45                        | -2.60  | -2.82  | -3.48  | -3.49  | -7.50    |
| 30  | Đắp Cầu        | -0.16                       | -0.39  | -0.53  | -0.65  | -0.65  | -7.00    |
| 31  | Vĩnh Yên       | -1.19                       | -5.25  | -5.82  | -6.84  | -6.84  | -7.50    |
| 32  | Phúc Yên       | 5.17                        | -0.89  | -0.97  | -3.64  | -3.64  | -5.00    |
| 33  | Hưng Yên       | 2.22                        | 2.18   | 2.17   | 2.16   | 2.16   | -20.00   |
| 34  | Cẩm Giàng      | 1.47                        | -1.14  | -1.52  | -2.49  | -2.51  | -22.00   |
| 35  | Phố Nối        | 2.16                        | 1.19   | 0.99   | 0.94   | 0.94   | -30.00   |
| 36  | Nghĩa Hưng     | 0.04                        | -1.23  | -1.33  | -2.05  | -2.05  | -35.00   |
| 37  | Kiến An        | -2.12                       | -2.15  | -2.15  | -2.16  | -2.16  | -27.50   |

**BẢNG IV.48. DỰ BÁO KHAI THÁC NƯỚC ĐẤT ĐBSH ĐẾN NĂM 2015.**  
***Phương án II: Phương án kiến nghị khai thác hợp lý nguồn nước.***

| STT | Bãi giếng       | Lưu lượng bãi giếng (m <sup>3</sup> /ng) |             |             |             |
|-----|-----------------|------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|     |                 | 1998                                     | 1998 - 2005 | 2005 - 2010 | 2010 - 2015 |
|     | <b>HÀ NỘI</b>   |                                          |             |             |             |
| 1   | Cáo đỉnh        | 0                                        | 30000       | 60000       | 90000       |
| 2   | Nam Dư Thượng   | 0                                        | 30000       | 60000       | 90000       |
| 3   | Thượng Cát      | 0                                        | 0           | 60000       | 90000       |
| 4   | Bắc Thăng Long  | 0                                        | 0           | 0           | 60000       |
| 5   | Mai Dịch        | 52760                                    | 52760       | 52760       | 52760       |
| 6   | Ngọc Hà         | 43471                                    | 43471       | 43471       | 43471       |
| 7   | Ngô Sĩ Liên     | 40012                                    | 40012       | 40012       | 40012       |
| 8   | Pháp Vân        | 22417                                    | 23900       | 23900       | 23900       |
| 9   | Tương Mai       | 24640                                    | 24640       | 24640       | 24640       |
| 10  | Lương Yên       | 57880                                    | 57880       | 62000       | 62000       |
| 11  | Yên Phụ         | 81690                                    | 86420       | 86420       | 86420       |
| 12  | Hạ Đình         | 26485                                    | 26485       | 26485       | 26485       |
| 13  | Đồn Thủy        | 4392                                     | 4392        | 4392        | 4392        |
| 14  | Kim Giang       | 3600                                     | 3600        | 3600        | 3600        |
| 15  | Khuông Thượng   | 4600                                     | 4600        | 4600        | 4600        |
| 16  | SBBM            | 3000                                     | 3000        | 3000        | 3000        |
| 17  | Bách Khoa       | 3200                                     | 3200        | 3200        | 3200        |
| 18  | Vân Đồn         | 2470                                     | 2470        | 2470        | 2470        |
| 19  | Thủy Lợi        | 4944                                     | 4944        | 4944        | 4944        |
| 20  | Quỳnh Lôi       | 4000                                     | 4000        | 4000        | 4000        |
| 21  | Dệt 8/3         | 9600                                     | 9600        | 9600        | 9600        |
| 22  | TT.KL           | 7816                                     | 7816        | 7816        | 7816        |
| 23  | Thành Công      | 3520                                     | 3520        | 3520        | 3520        |
| 24  | Giảng Võ        | 2630                                     | 2630        | 2630        | 2630        |
| 25  | PL. PVĐ         | 21680                                    | 21680       | 21680       | 21680       |
| 26  | Lăng Bác        | 6000                                     | 6000        | 6000        | 6000        |
| 27  | BHN             | 3360                                     | 3360        | 3360        | 3360        |
| 28  | NAQ             | 2160                                     | 2160        | 2160        | 2160        |
| 29  | CM              | 4360                                     | 4360        | 4360        | 4360        |
| 30  | DLCD            | 1000                                     | 1000        | 1000        | 1000        |
| 31  | GCD             | 1000                                     | 1000        | 1000        | 1000        |
| 32  | LCD             | 1000                                     | 1000        | 1000        | 1000        |
| 33  | SCD             | 1000                                     | 1000        | 1000        | 1000        |
| 34  | Các lỗ khoan 1t | 65690                                    | 65690       | 65690       | 65690       |
| 35  | Đông Anh        | 7800                                     | 12500       | 15000       | 20000       |
| 36  | Sóc Sơn         | 5000                                     | 10000       | 15000       | 20000       |

|    |            |        |        |        |         |
|----|------------|--------|--------|--------|---------|
| 37 | Gia Lâm    | 9500   | 20000  | 30000  | 45000   |
| 38 | Sài Đồng   | 2600   | 2600   | 2600   | 2600    |
|    | HÀ TÂY     |        |        |        |         |
| 39 | Hà Đông    | 18144  | 22000  | 27000  | 35000   |
| 40 | Sơn Tây    | 5200   | 12000  | 15000  | 20000   |
| 41 | An Khánh   | 0      | 5000   | 10000  | 15000   |
|    |            |        |        |        |         |
|    | BẮC NINH   |        |        |        |         |
| 42 | Bắc Ninh   | 0      | 10000  | 15000  | 20000   |
| 43 | Đáp Cầu    | 4700   | 4700   | 4700   | 4700    |
|    |            |        |        |        |         |
|    | VĨNH YÊN   |        |        |        |         |
| 44 | Vĩnh Yên   | 3600   | 12000  | 15000  | 20000   |
| 45 | Phúc Yên   | 4800   | 10000  | 15000  | 25000   |
|    |            |        |        |        |         |
|    | HUNG YÊN   |        |        |        |         |
| 46 | Hưng Yên   | 2000   | 3000   | 5000   | 5000    |
| 47 | Cẩm Giàng  | 1000   | 10000  | 15000  | 20000   |
| 48 | Phố Nối    | 0      | 5000   | 7000   | 10000   |
| 49 | Phù Tiên   | 0      | 5000   | 7000   | 10000   |
| 50 | Châu Giang | 0      | 5000   | 7000   | 10000   |
| 51 | Kim Thi    | 0      | 5000   | 7000   | 10000   |
|    |            |        |        |        |         |
|    | NAM ĐỊNH   |        |        |        |         |
| 52 | Nghĩa Hưng | 13500  | 15000  | 17000  | 30000   |
| 53 | Hải Hậu    | 0      | 5000   | 7000   | 10000   |
|    |            |        |        |        |         |
|    | HÀ NAM     |        |        |        |         |
| 54 | Kim Bảng   | 2000   | 2000   | 2000   | 2000    |
|    |            |        |        |        |         |
|    | HẢI PHÒNG  |        |        |        |         |
| 55 | Kiến An    | 3000   | 3000   | 3000   | 3000    |
|    |            |        |        |        |         |
|    | THÁI BÌNH  |        |        |        |         |
| 56 | Quỳnh Phụ  | 0      | 5000   | 7000   | 10000   |
| 57 | Hưng Hà    | 0      | 5000   | 7000   | 10000   |
|    |            |        |        |        |         |
|    | TỔNG CỘNG  | 595165 | 765336 | 971711 | 1210322 |

**BẢNG IV.49. KẾT QUẢ DỰ BÁO MỨC NƯỚC HẠ THẤP**  
***Phương án kiến nghị khai thác hợp lý nguồn nước (PAII).***

| Stt | Bãi Giếng      | Cốt cao mực nước hạ thấp, m |        |        |        |        |          |
|-----|----------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
|     |                | I.1998                      | I.2005 | I.2010 | I.2015 | I.2020 | Cho phép |
| 1   | Cáo Đình       | 4.48                        | -5.60  | -6.87  | -7.42  | -7.43  | -18.50   |
| 2   | Nam Dư Thượng  | 2.02                        | -4.40  | -4.61  | -6.50  | -6.50  | -34.50   |
| 3   | Thượng Cát     | 5.31                        | -5.17  | -9.04  | -12.08 | -12.09 | -18.00   |
| 4   | Bắc Thăng Long | 4.96                        | 4.35   | 4.16   | -10.81 | -10.82 | -22.00   |
| 5   | Mai Dịch       | -15.36                      | -15.02 | -15.36 | -13.18 | -13.23 | -30.00   |
| 8   | Ngọc Hà        | -14.78                      | -15.97 | -16.03 | -13.15 | -13.15 | -15.00   |
| 10  | Ngô Sĩ Liên    | -12.64                      | -13.28 | -13.18 | -11.29 | -11.33 | -28.50   |
| 11  | Pháp Vân       | -12.68                      | -13.40 | -13.12 | -11.80 | -11.81 | -37.50   |
| 13  | Tương Mai      | -13.69                      | -13.83 | -13.48 | -12.35 | -12.36 | -41.50   |
| 15  | Lương Yên      | -7.47                       | -7.84  | -7.81  | -7.74  | -7.74  | -28.00   |
| 18  | Yên Phụ        | -6.19                       | -7.36  | -7.51  | -7.75  | -7.78  | -23.50   |
| 20  | Hạ Đình        | -15.93                      | -15.86 | -15.54 | -13.96 | -13.99 | -35.00   |
| 21  | Đông Anh       | 0.45                        | -4.28  | -4.96  | -11.25 | -11.12 | -20.00   |
| 22  | Sóc Sơn        | 3.36                        | -3.90  | -4.29  | -6.08  | -5.61  | -15.00   |
| 23  | Gia Lâm        | 4.48                        | 1.83   | 1.65   | 0.76   | 0.75   | -25.00   |
| 24  | Sài Đồng       | 4.02                        | 3.59   | 3.47   | 2.81   | 2.80   | -25.00   |
| 25  | Hà Đông        | -5.55                       | -6.79  | -6.93  | -8.32  | -8.33  | -39.50   |
| 27  | Sơn Tây        | 6.80                        | -1.57  | -2.17  | -3.53  | -3.49  | -5.00    |
| 28  | An Khánh       | 0.53                        | -1.24  | -1.54  | -2.61  | -2.62  | -20.00   |
| 29  | Bắc Ninh       | 1.45                        | -2.15  | -2.60  | -3.50  | -3.50  | -7.50    |
| 30  | Đắp Cầu        | -0.16                       | -0.37  | -0.41  | -0.67  | -0.68  | -7.00    |
| 31  | Vĩnh Yên       | -1.19                       | -5.24  | -5.80  | -6.48  | -6.48  | -7.50    |
| 32  | Phúc Yên       | 5.17                        | -1.65  | -1.75  | -3.59  | -3.68  | -5.00    |
| 33  | Hưng Yên       | 2.22                        | 2.06   | 2.04   | 1.99   | -1.98  | -20.00   |
| 34  | Cẩm Giăng      | 1.47                        | -1.18  | -1.57  | -2.58  | -2.62  | -22.00   |
| 35  | Phố Nối        | 2.16                        | 0.66   | 0.42   | -0.38  | -0.45  | -30.00   |
| 36  | Nghĩa Hưng     | 0.04                        | -1.47  | -1.61  | -2.99  | -2.98  | -35.00   |
| 37  | Kiến An        | -2.12                       | -2.16  | -2.16  | -2.14  | -2.13  | -27.50   |
| 38  | Châu Giang     | 3.15                        | 2.72   | 2.63   | 2.15   | 2.14   | -21.50   |
| 39  | Kim Thi        | 1.66                        | 1.13   | 0.92   | 0.31   | 0.23   | -23.00   |
| 40  | Phù Tiên       | 1.78                        | 1.22   | 1.07   | 0.53   | 0.51   | -32.00   |
| 41  | Hưng Hà        | 1.75                        | 1.23   | 1.11   | 0.58   | 0.58   | -35.00   |
| 42  | Quỳnh Phụ      | 0.76                        | 0.33   | 0.26   | -0.25  | -0.25  | -45.00   |
| 43  | Hải Hậu        | 0.80                        | 0.22   | 0.08   | -0.49  | -0.49  | -25.00   |

*Bảng IV.50. So sánh cốt cao mực nước hạ thấp lớn nhất tại một số NMN*

| Stt | Bãi giếng   | Cốt cao mực nước hạ thấp<br>đến năm 2020 (m) |        | Mực nước<br>dâng cao (m)<br>(PAII - PAI) |
|-----|-------------|----------------------------------------------|--------|------------------------------------------|
|     |             | PAI                                          | PAII   |                                          |
| 1   | Mai Dịch    | -18.19                                       | -13.23 | + 4.96                                   |
| 2   | Ngọc Hà     | -17.14                                       | -13.15 | + 3.99                                   |
| 3   | Ngô Sĩ Liên | -14.19                                       | -11.33 | + 2.86                                   |
| 4   | Pháp Vân    | -15.59                                       | -11.81 | + 3.78                                   |
| 5   | Tương Mai   | -15.90                                       | -12.36 | + 3.54                                   |
| 6   | Lương Yên   | -8.69                                        | -7.74  | + 0.95                                   |
| 7   | Yên Phụ     | -7.90                                        | -7.78  | + 0.12                                   |
| 8   | Hạ Đình     | -17.94                                       | -13.99 | + 3.95                                   |

**Bảng IV.51. Dự báo số dân được cấp nước đến năm 2010 vùng Hà Nội.**

|                   | Nhóm    | Quận Huyện | Diện tích      | Số dân được cấp nước |                  |                  |
|-------------------|---------|------------|----------------|----------------------|------------------|------------------|
|                   |         |            | 2000           | 2005                 | 2005             | 2010             |
| <b>Nam Hà Nội</b> | U1      | Quận       | 5833,4         | 1.221.750            | 1.239.089        | 1.256.417        |
|                   | U1      | Huyện      | 5121,4         | 106.536              | 128.089          | 149.639          |
|                   | D5 + D6 | Từ Liêm    | 4126,4         | 106.536              | 128.089          | 149.639          |
|                   | D7      | Thanh Trì  | 2519,4         | 80.446               | 91.596           | 102.743          |
| <b>Cộng</b>       |         |            | <b>17600,6</b> | <b>1.623.573</b>     | <b>1.701.308</b> | <b>1.779.058</b> |
| <b>Bắc Hà Nội</b> | D1      | Sóc Sơn    | 4124,2         | 66.659               | 89.140           | 111.620          |
|                   | D2 + D3 | Đông Anh   | 11330,0        | 238.239              | 344.438          | 450.638          |
|                   | D4      | Gia Lâm    | 7010,0         | 275.040              | 337.993          | 400.936          |
| <b>Cộng</b>       |         |            | <b>22464,2</b> | <b>579938</b>        | <b>771.571</b>   | <b>963.142</b>   |
| <b>Nông thôn</b>  | R1      | Sóc Sơn    | 27342,7        | 148.553              | 168.604          | 180.589          |
|                   | R2      | Đông Anh   | 7590,0         | 73.252               | 77.505           | 81.872           |
|                   | R3      | Gia Lâm    | 6800,0         | 71.777               | 73.395           | 74.974           |
|                   | R4      | Từ Liêm    | 1660,0         | 23.241               | 24.229           | 25.232           |
|                   | R5      | Thanh Trì  | 5603,7         | 67.496               | 68.713           | 69.875           |
| <b>Cộng</b>       |         |            | <b>48996,4</b> | <b>384.319</b>       | <b>412.446</b>   | <b>441.542</b>   |
| <b>Tổng</b>       |         |            | <b>89061,2</b> | <b>2.587.770</b>     | <b>2.885.325</b> | <b>3.183.792</b> |

**Nguồn:** Các hệ thống cấp nước Hà Nội, JICA, 1997.[ 17 ]

**Bảng IV.52. Nhu cầu cấp nước trung bình (m<sup>3</sup>/ngày)**

|                      |                   |                   |                  |                |
|----------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------------|
| <b>Năm 2000</b>      | <b>Nam Hà Nội</b> | <b>Bắc Hà Nội</b> | <b>Nông Thôn</b> | <b>Tổng</b>    |
| <b>Sinh hoạt</b>     | 220.740           | 60.891            | 23.059           | 304.699        |
| <b>Phi sinh hoạt</b> | 64.657            | 14.322            | 0                | 78.979         |
| <b>Công nghiệp</b>   | 29.500            | 25.350            | 0                | 81.850         |
| <b>Tổng</b>          | <b>314.906</b>    | <b>127.563</b>    | <b>23.059</b>    | <b>465.528</b> |
| <b>Năm 2005</b>      | <b>Nam Hà Nội</b> | <b>Bắc Hà Nội</b> | <b>Nông Thôn</b> | <b>Tổng</b>    |
| <b>Sinh hoạt</b>     | 266.712           | 104.163           | 30.933           | 401.808        |
| <b>Phi sinh hoạt</b> | 76.313            | 19.739            | 0                | 96.052         |
| <b>Công nghiệp</b>   | 33.200            | 76.300            | 0                | 109.500        |
| <b>Tổng</b>          | <b>376.225</b>    | <b>200.202</b>    | <b>30.933</b>    | <b>607.360</b> |
| <b>Năm 2010</b>      | <b>Nam Hà Nội</b> | <b>Bắc Hà Nội</b> | <b>Nông Thôn</b> | <b>Tổng</b>    |
| <b>Sinh hoạt</b>     | 316.447           | 158.928           | 39.737           | 515.112        |
| <b>Phi sinh hoạt</b> | 88.761            | 25.411            | 0                | 114.172        |
| <b>Công nghiệp</b>   | 47.300            | 83.700            | 0                | 131.000        |
| <b>Tổng</b>          | <b>452.508</b>    | <b>268.039</b>    | <b>39.737</b>    | <b>706.284</b> |

**Nguồn:** Các hệ thống cấp nước Hà Nội, JICA, 1997.[17]

**Bảng IV.53. Dự báo nhu cầu cấp nước cao nhất ( $m^3/ngày$ )**

|                                     |                   |                   |                  |             |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------|
| <b>Năm 2000</b>                     | <b>Nam Hà Nội</b> | <b>Bắc Hà Nội</b> | <b>Nông thôn</b> | <b>Tổng</b> |
| <b>Nhu cầu nước TB/năm</b>          | 314.906           | 127.563           | 23.059           | 465.528     |
| <b>Lượng nước phân phối TB/ngày</b> | 370.478           | 150.074           | 27.128           | 574.680     |
| <b>Công suất phân phối cao nhất</b> | 491.468           | 187.203           | 36.622           | 715.293     |
| <b>Năm 2005</b>                     | <b>Nam Hà Nội</b> | <b>Bắc Hà Nội</b> | <b>Nông thôn</b> | <b>Tổng</b> |
| <b>Nhu cầu nước TB/năm</b>          | 376.225           | 200.202           | 30.933           | 607.360     |
| <b>Lượng nước phân phối TB/ngày</b> | 442.618           | 235.532           | 36.392           | 714.541     |
| <b>Công suất phân phối cao nhất</b> | 587.769           | 295.526           | 49.128           | 932.423     |
| <b>Năm 2010</b>                     | <b>Nam Hà Nội</b> | <b>Bắc Hà Nội</b> | <b>Nông thôn</b> | <b>Tổng</b> |
| <b>Nhu cầu nước TB/năm</b>          | 452.508           | 268.039           | 39.737           | 760.284     |
| <b>Lượng nước phân phối TB/ngày</b> | 532.362           | 315.340           | 46.749           | 894.452     |
| <b>Công suất phân phối cao nhất</b> | 704.777           | 401.092           | 63.112           | 1.168.981   |

**Nguồn:** Các hệ thống cấp nước Hà Nội, JICA, 1997.[17]