

GIẢI PHÁP ĐỒNG BỘ CHO MÔ HÌNH CẤP NƯỚC SINH HOẠT TẬP TRUNG VÙNG MIỀN NÚI TÂY BẮC

TS. Nguyễn Hồng Trường, ThS. Phạm Văn Ban
Trung tâm tư vấn PIM - Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Tóm tắt: Các công trình cấp nước nông thôn vùng Tây Bắc chủ yếu được hình thành từ các Chương trình, dự án hỗ trợ của Chính phủ. Ở đa số các công trình này sử dụng công nghệ lọc thô đơn giản chỉ có thể loại bỏ được một số kim loại như là sắt hoặc độ đục, không thể lọc hết được các virus vi khuẩn và các thành phần ô nhiễm như dầu, thuốc trừ sâu, ... Trong tình hình nguồn nước đang có dấu hiệu bị ô nhiễm như hiện nay, cộng với thói quen sử dụng nước trực tiếp của người dân thì nguy hại ảnh hưởng đến sức khỏe là rất lớn. Mặt khác hiệu quả khai thác công trình sau đầu tư chưa cao. Các công trình hầu như chỉ hoạt động tốt trong thời gian 2 đến 3 năm đầu, sau đó suy giảm khả năng phục vụ hoặc thậm chí ngừng hoạt động. Bài báo giới thiệu kết quả xây dựng mô hình cấp nước tập trung cho cụm dân cư 100 nhân khẩu, đồng bộ về giải pháp đập ngầm thu nước, cụm xử lý nước đáp ứng QCVN 02:2009/BYT, và đặc biệt ở mô hình này đã hình thành tổ chức quản lý khai thác tự chủ về tài chính, là yếu tố quan trọng quyết định sự bền vững của mô hình.

Từ khóa: công trình thu, trữ nước; xử lý nước; quản lý công trình

SYNCHRONIC SOLUTIONS FOR CONCENTRATED WATER SUPPLY MODEL IN THE NORTHERN MOUNTAINOUS OF VIET NAM

Dr. Nguyen Hong Truong, ME. Pham Van Ban
Center for Participatory Irrigation Management
Viet nam Academy for Water Resources

Abstracts: The rural water supply works in the Northwest of Vietnam are mainly built from the Government's Action Programs and Support Projects. Most of these constructions use simple raw water treatment technology, and can only remove some metals such as iron or turbidity, unable to filter out bacterial viruses and components pollution such as oil, pesticides, ... In the situation of water sources are showing signs of pollution today, plus the habit of using water directly by people, the danger to people's health is very great. On the other hand, the project's operating efficiency is not high. Buildings only function well for the first 2 to 3 years, after which the water supply capacity decreases or even stops operating. The article introduces the results of building a centralized water supply model for a population of 100 people, synchronizing the solution of subsurface dam, a water treatment complex meeting QCVN 02: 2009 / BYT, and especially in This model has formed a financial autonomous management and management organization, which is an important determinant of the model's sustainability.

Key words: intake and storing-water facilities; Water treatment; project management

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng Tây Bắc có nguồn tài nguyên nước khá phong phú nhưng phân bố không đều, lượng mưa bình quân năm trong vùng tương đối lớn nhưng tập trung chủ yếu vào mùa mưa (chiếm 80-90% lượng mưa cả năm). Các tháng mùa khô thường thiếu nước nghiêm trọng gây ra không ít khó khăn cho sản xuất và sinh hoạt của nhân dân trong vùng. Các công trình cung cấp nước sạch chủ yếu quy mô nhỏ lẻ, phân tán, tự phát do người dân lấy nước từ các hệ thống sông, suối, khe, từ hệ thống thủy lợi, giếng đào nên khả năng cung cấp nước cho mùa khô hạn chế, chất lượng nước không được đảm bảo cho sinh hoạt, đa số các công trình cấp nước tập trung sử dụng các công nghệ lọc thô đơn giản. Biện pháp xử lý này chỉ có thể loại bỏ được một số kim loại như là sắt hoặc độ đục... còn không thể lọc hết được các virus vi khuẩn, các thành phần ô nhiễm như thuốc trừ sâu,... và đặc biệt là trong tình hình nguồn nước đang có dấu hiệu bị ô nhiễm như hiện nay thì phương pháp bể lọc thô của các công trình cấp nước tập trung, thói

quen sử dụng nước trực tiếp của người dân vùng Tây Bắc đều không đảm bảo vệ sinh và ảnh hưởng lâu dài đến sức khỏe.

Những năm gần đây, được sự quan tâm của Chính phủ, nhiều các chương trình, dự án đầu tư cho công tác khai thác, sử dụng các nguồn nước phục vụ cho ăn uống sinh hoạt của nhân dân cũng đã được quan tâm thực hiện, như Chương trình hỗ trợ đất sản xuất, đất ở, nhà ở và nước sinh hoạt cho hộ đồng bào dân tộc thiểu số nghèo, đời sống khó khăn (Chương trình 134), Chương trình phát triển kinh tế xã hội các xã đặc biệt khó khăn vùng dân tộc thiểu số và miền núi (Chương trình 135), Chương trình mục tiêu Quốc gia nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn,... Tỷ lệ được cấp nước hợp vệ sinh vùng nông thôn đã tăng lên đáng kể, trung bình đạt 79,7%. Tuy nhiên hiệu quả khai thác công trình sau đầu tư chưa cao. Các công trình hầu như chỉ hoạt động tốt trong thời gian 2 đến 3 năm đầu, sau đó suy giảm khả năng phục vụ hoặc thậm chí ngừng hoạt động, [1].

Bảng 1. Đánh giá hiệu quả hoạt động của các công trình cấp nước

TT	Tên tỉnh	Tỷ lệ công trình bền vững (%)	Tỷ lệ công trình bình thường (%)	Tỷ lệ công trình kém hiệu quả (%)	Tỷ lệ công trình ngừng hoạt động (%)
1	Bắc Kạn	40,50	47,00	10,00	2,50
2	Lào Cai	33,00	42,10	21,60	3,30
3	Son La	19,60	43,80	21,10	15,50
4	Điện Biên	14,21	49,29	19,86	16,64
5	Phú Thọ	29,23	26,10	36,15	8,46
6	Tuyên Quang	26,43	16,08	22,07	35,42

Các công trình này hoạt động tốt là do được đầu tư kiên cố, đồng bộ thiết bị xử lý nước, có tổ chức quản lý vận hành và thu được kinh phí từ dịch vụ cấp nước để duy trì các hoạt động và duy tu bảo dưỡng công trình. Ở các công trình này chất lượng nước cũng đã đáp ứng QCVN 02:2009/BYT và đạt tỷ lệ 36,3%, [1].

Để đạt được Mục tiêu trong Chiến lược Quốc gia về cấp nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn đến năm 2020: Tất cả dân cư nông thôn được sử dụng nước sạch đạt tiêu chuẩn quốc gia với số lượng ít nhất 60 l/người/ngày; Tiêu chí quốc gia về nông thôn mới, đối với vùng TDMNPB là 90% số hộ được sử dụng nước hợp vệ sinh, trong đó 50% số hộ sử dụng nước sạch đáp ứng QCVN 02:2009/BYT (Quyết định số 1980/QĐ-TTg ngày 17 tháng 10 năm 2016 của Thủ tướng Chính phủ ban hành bộ tiêu chí quốc gia về xã nông thôn mới giai đoạn 2016 – 2020, [2]) thì các cấp chính quyền, các tổ chức, cá nhân hoạt động trong lĩnh vực ngành nước cần nỗ lực để có giải pháp phát triển các công trình cấp nước hiệu quả, nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân. Các dự án, mô hình thử nghiệm từ các đề tài nghiên cứu khoa học cần được thực hiện nhằm phát hiện những giải pháp công trình thu trữ, xử lý nước có kỹ thuật đơn giản, không quá khó và phức tạp, có khả năng ứng dụng phù hợp với quy mô cấp nước vừa và nhỏ, phù hợp với thực tiễn quy mô dân cư phân tán nhỏ lẻ của vùng Tây Bắc, và đặc biệt là tổ chức quản lý vận hành hiệu quả để đảm bảo tính bền vững của công trình.

Với ý nghĩa đó, trong khuôn khổ Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp nhà nước giai đoạn 2013-2018 "Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Bắc", đề tài "Nghiên cứu đề xuất các giải pháp công nghệ và quản lý trong thu trữ nước mưa và nước mặt phục vụ dân sinh vùng Tây Bắc" đã được Văn phòng Chương trình Tây Bắc - Đại học Quốc gia Hà Nội đặt hàng thực hiện.

Bằng phương pháp điều tra hiện trạng tại 6 tỉnh: Lào Cai, Bắc Kạn, Điện Biên, Sơn La, Phú Thọ và Tuyên Quang, đại diện cho vùng Tây Bắc Bộ, Đông Bắc Bộ với các loại địa hình núi cao, đồi núi thấp, và trung du để phân tích lựa chọn giải pháp công trình phù hợp cho vùng nghiên cứu; Phương pháp xây dựng mô hình thử nghiệm để quan sát, phân tích đánh giá các chỉ tiêu chất lượng và từ đó rút kinh nghiệm cho các mô hình nhân rộng. Đề tài đã xây dựng được 6 mô hình cấp nước với các quy mô, đối tượng người dùng nước khác nhau (cụm dân cư,

tổ chức hành chính, hộ gia đình). Bài báo này giới thiệu kết quả xây dựng mô hình cấp nước sinh hoạt tập trung cho cụm dân cư tại thôn Nà Cầm, xã Côn Minh, huyện Na Rì, tỉnh Bắc Kạn. Mô hình được xây dựng đồng bộ bao gồm công trình thu trữ nước, xử lý nước đạt QCVN 02:2009/BYT và thành lập được tổ chức quản lý vận hành công trình tự chủ về tài chính để duy trì các hoạt động và duy tu bảo dưỡng công trình.

2. XÂY DỰNG MÔ HÌNH CẤP NƯỚC SINH HOẠT TẬP TRUNG

2.1 Quy mô, nhu cầu cấp nước và những yêu cầu đối với mô hình cấp nước

2.1.1 Quy mô và nhu cầu lưu lượng cấp nước

- Quy mô: cấp nước cho cụm dân cư 20 hộ gia đình, bình quân mỗi hộ có 05 người, tổng số 100 người.
- Nhu cầu lưu lượng nước cần cấp được xác định theo TCXDVN 33:2006, [3]; TCVN 12286:2018, [4], như sau:

$$Q_{yc} = q \cdot N \cdot f + D$$

Trong đó:

Q_{yc} - là lưu lượng nước cần cấp (l/ngày)

q - là tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt: 100 (l/người.ngày)

N - là số dân tính toán ứng với tiêu chuẩn cấp nước q : 100 (người)

f - là tỷ lệ dân được cấp nước: 90%

D - là các lượng nước yêu cầu khác: nước thất thoát; nước cho bản thân cụm xử lý nước

Bảng 2. Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt nông thôn

TT	Đối tượng dùng nước và thành phần cấp nước	Giai đoạn 2020
1	Nước sinh hoạt Tiêu chuẩn cấp nước 100 (l/người.ngày) Tỷ lệ dân số được cấp nước 90%	9.000
2	Nước thất thoát: Tính theo 15% của (1)	1.350
3	Nước cho yêu cầu riêng của cụm xử lý nước: Tính 10% của (1+2) Lưu lượng nhu cầu cấp nước Q_{yc} (l/ngày)	1.035 11.385

- Lưu lượng tính toán, xét đến hệ số không điều hòa lớn nhất trong ngày cho ngày dùng nhiều nước:

$$Q_{ngày\ max} = Q_{yc} \times K_{ngày\ max}$$

$K_{ngày\ max}$ là hệ số không điều hòa lớn nhất trong ngày, $K_{ngày\ max} = 1,2$ (từ 1,1 ÷ 1,2)

- Lưu lượng tính toán, xét đến hệ số không điều hòa giờ lớn nhất: Lượng nước dùng cho nhu cầu sinh hoạt được thay đổi theo từng giờ trong cả ngày đêm:

$$Q_{h\ max} = \frac{Q_{ngày\ max}}{24} K_{h\ max}$$

$K_{h\ max}$ là hệ số dùng nước không điều hòa giờ, $K_{h\ max}$ thường lấy bằng 2,0

Khi đó, lưu lượng tính toán thiết kế tại đầu mỗi thu nước lấy bằng lưu lượng giờ lớn nhất (trường hợp bất lợi nhất về cấp nước)

$$Q_{tk} = Q_{h\ max} = \frac{11.385 \times 1,2}{24} \cdot 2,0 \text{ (l/h)} = 18,98 \text{ (l/phút)}$$

2.1.2 Yêu cầu đặt ra với mô hình cấp nước tập trung

- Cấp nước cho 20 hộ dân cư với lưu lượng thiết kế đầu mỗi đã tính toán
- Công nghệ xử lý nước không dùng điện năng (do khu vực dân cư khó khăn về đường điện), chất lượng nước đạt QCVN 02:2009/BYT.
- Mô hình phải đảm bảo được tính bền vững.

2.2 Giải pháp công trình thu nước

2.2.1 Chọn vị trí đập ngầm/dập chắn thu nước

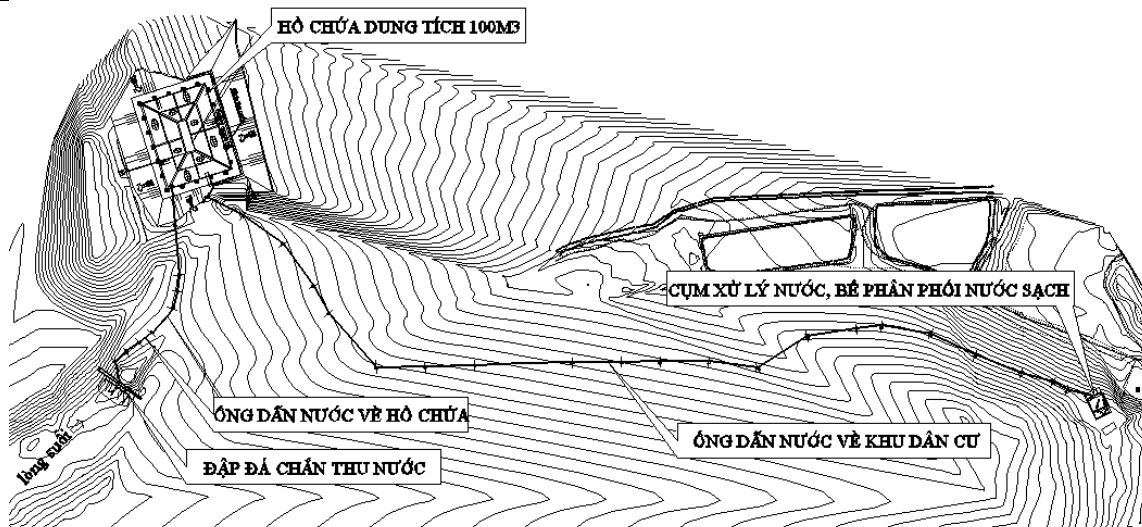
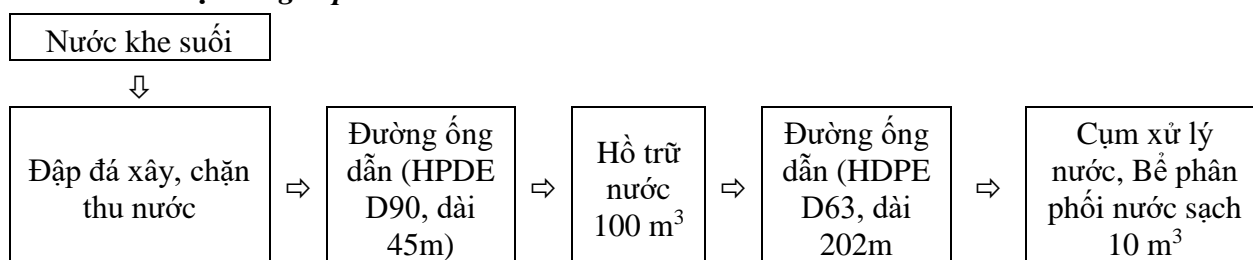
Chọn vị trí xây dựng đập ngầm đáp ứng các yêu cầu sau:

- Lượng nước phải đủ cho nhu cầu sử dụng trong những tháng mùa khô (khảo sát thực tế, kết hợp điều tra lấy ý kiến, kinh nghiệm của người dân sở tại về khả năng tồn tại nước trong tầng trầm tích lòng suối, các vị trí xuất lộ nước dưới đất vào mùa khô kiệt nhất).
- Lòng suối đủ rộng, tầng trầm tích lòng suối đủ dày để bố trí tầng lọc không cao hơn lòng suối
- Đảm bảo đủ độ chênh cao để dẫn nước tự chảy về bể chứa (độ dư cột nước về đến bể chứa không nhỏ hơn 5 m)
- Thuận tiện cho việc vận chuyển vật tư, vật liệu trong quá trình thi công; thuận tiện cho việc bảo vệ và quản lý.

Ngoài ra, do điều kiện thực tế tại nơi xây dựng mô hình khó khăn về đường điện, vì vậy công nghệ lọc nước yêu cầu không dùng điện năng, có nghĩa là phải áp dụng công nghệ lọc chặn với màng siêu lọc và yêu cầu chênh cột nước địa hình lớn trên 8÷10 m.

Từ những điều kiện này, vị trí xây dựng đập ngầm được xác định cách vị trí cụm xử lý nước- bể chứa nước sạch phân phối cho khu dân cư 247 m. Giữa hai đầu mối này là bể trữ có dung tích 100 m³, nhằm đảm bảo cho việc trữ nước và cấp nước liên tục, ổn định. Chênh cao địa hình giữa bể chứa và cụm xử lý nước là 10,47m. Sau khi trừ các tổn thất cột nước, cột nước dư là 8,46 m đảm bảo cho sự vận hành của thiết bị lọc nước, [1].

2.2.2 Bố trí hệ thống cấp nước

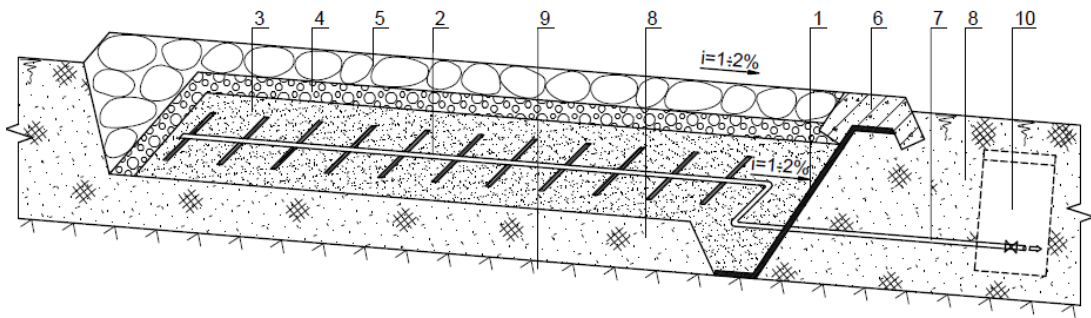


Hình 1. Mặt bằng bố trí hệ thống công trình cấp nước tập trung

2.2.3 Tính toán công trình đập ngầm thu nước

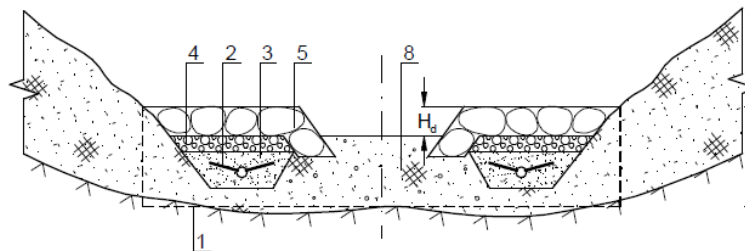
2.2.3.1 Nguyên lý chung

Đập ngầm có chức năng chắn giữ hoặc làm chậm dòng chảy dưới đất trong tầng nông để nước đi vào kết cấu thu lọc (băng thu nước- water belt) bố trí phía trước đập, từ đó tập trung vào ống nhựa PVC dẫn về nơi sử dụng.



Hình 2. Sơ họa mặt cắt dọc công trình đập ngầm thu nước

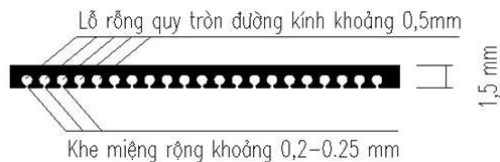
- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1- Đập chắn giữ nước | 6- Phần gia cố đỉnh Đập |
| 2- Ống nhựa PVC gắn băng thu nước | 7- Ống dẫn về nơi sử dụng |
| 3- Lớp cát lọc | 8- Lòng suối |
| 4- Lớp cuội sỏi | 9- Đá góc hoặc mặt thấm nước yếu |
| 5- Lớp đá hộc bảo vệ tầng lọc | 10- Hồ van tổng đầu nguồn |



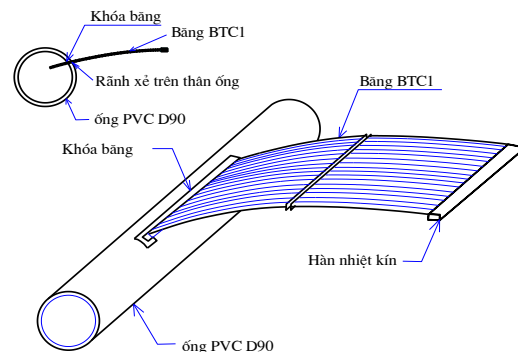
Hình 3. Mặt cắt ngang qua thiết bị thu nước

2.2.3.2 Tính toán chiều dài băng thu nước

Băng thu nước khía rãnh là một sản phẩm được chế tạo sẵn (rộng 20cm, dài 50cm), có cấu tạo đặc biệt. Cắt ngang một băng cho thấy rãnh có hình Ω , với miệng khe có chiều rộng 0,2 đến 0,25 mm (bằng giới hạn dưới của cát hạt thô), bên trong phình ra thành lõi có đường kính khoảng 0,5 mm. Băng được cắm vào ống PVC. Mặt khía rãnh nằm ở phía dưới, nước trong lớp cát, sỏi theo nguyên lý mao dẫn đi vào lõi băng rồi chảy vào ống PVC.



Hình 4. Mặt cắt của băng thu khía rãnh



Hình 5. Cách lắp băng thu vào ống PVC

Chiều dài băng thu nước cần lắp đặt:

$$L_b = \frac{Q_{tk}}{W_b} \times 1,5$$

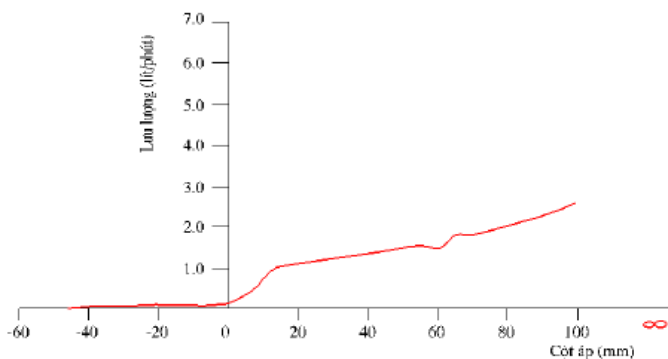
Trong đó:

L_b - là chiều dài băng thu nước cần lắp đặt (m)

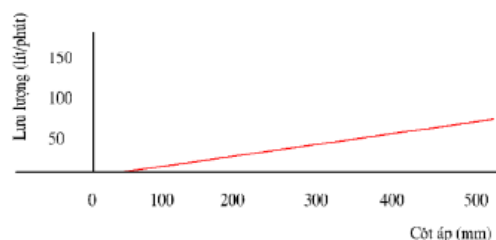
1,5 - là hệ số dự trữ an toàn, có tính đến năm hạn cực đoan

Q_{tk} - là lưu lượng tính toán thiết kế ($m^3/ngày$)

W_b - là lưu lượng thu được trên 1 m chiều dài băng thu nước (lít/phút/m), tùy thuộc môi trường ngập nước. Ở đây, môi trường nước tương đối dồi dào (đập ngầm chặn các suối có nước chảy quanh năm, ..), mực nước không vượt quá 20 cm trên băng, vì vậy W_b lấy bằng 1 lít/phút/m.



a) Lớp nước trên băng $H_b < 10\text{cm}$



b) Lớp nước trên băng $H_b > 10\text{cm}$

Hình 6. Biểu đồ quan hệ giữa lưu lượng thu nước và cột nước trên băng

Như vậy, chiều dài băng thu nước cần lắp đặt: $L_b = \frac{18,98}{1} \times 1,5 = 28,5 \text{ m}$

Để thuận lợi cho bố trí lắp đặt, đã chọn chiều dài băng thu nước $L_b = 30\text{m}$.

Mỗi băng thu nước được chế tạo sẵn với chiều dài 0,5m. Vì vậy, số lượng băng là $30/0,5 = 60$ băng, được lắp vào 3 ống PVC D90, mỗi ống cắm 20 băng.

Nước thu được từ ống PVC sẽ tập trung tại hồ trữ rồi dẫn đến cụm xử lý và phân phối nước.



Hình 7. Lắp đặt hệ thống thu nước tại mô hình

2.3 Công nghệ xử lý nước đạt QCVN 02:2009/BYT

2.3.1 Lựa chọn công nghệ xử lý nước

Giải pháp công nghệ xử lý nước cần đáp ứng được các tiêu chí như: chi phí thấp, vật liệu lọc dễ tìm kiếm và thay thế, không sử dụng điện và vận hành đơn giản.

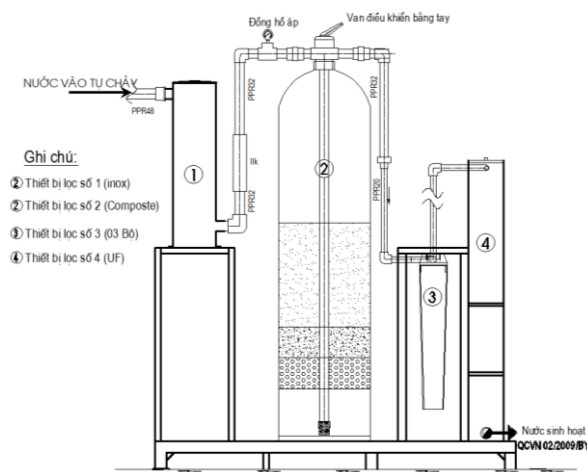
- Hệ thống xử lý nước không dùng năng lượng điện

Nguồn nước được dẫn từ hồ trữ nước về vị trí lắp đặt hệ thống xử lý nước. Chênh lệch cột nước sau tồn thất là 8.46 m, đảm bảo áp lực để nước tự chảy qua hệ thống lọc nước.

- Tận dụng tối đa nguồn vật liệu địa phương cho từng công đoạn lọc: công đoạn lọc thô sử dụng vật liệu cát, sỏi lọc sẵn có tại địa phương.

- Các Modul lọc độc lập linh hoạt trong việc lắp đặt và thay thế, thích ứng cao với sự biến đổi của chất lượng nguồn nước trong quá trình sử dụng.

Trên cơ sở đó đã thiết kế thiết bị lọc với 4 Modul lọc như sau:



Hình 8. Các Modul của thiết bị xử lý nước

- Modul số 1: Nguồn nước chảy qua Modul 1 (nhờ sự chênh lệch cột áp) sẽ được loại bỏ tạp chất có kích thước $>50\mu\text{m}$. Thiết bị gồm vỏ được chế tạo bằng inox, bên trong có các pin lọc với kích thước lỗ lọc $50\mu\text{m}$.

- Modul số 2: Nước ra khỏi Modul số 1 sẽ được dẫn đến Modul số 2 để xử lý các thành phần ô nhiễm và hấp phụ triệt để các hợp chất hữu cơ, vô cơ, kim loại nặng, độ màu, mùi vị và các hạt cặn có kích thước nhỏ hơn $50\mu\text{m}$. Thiết bị lọc được chế tạo bằng composite bên trong có các lớp vật liệu lọc bản địa là cát, sỏi và than hoạt tính.



Hình 9. Tủ thiết bị lọc và bể chứa nước sạch

Công suất lọc của trạm: 1m³/h, nước sạch được đưa vào bể chứa 10m³, đảm bảo cấp nước liên tục cho 20 hộ dân (100 nhân khẩu).

2.4 Tổ chức quản lý vận hành công trình

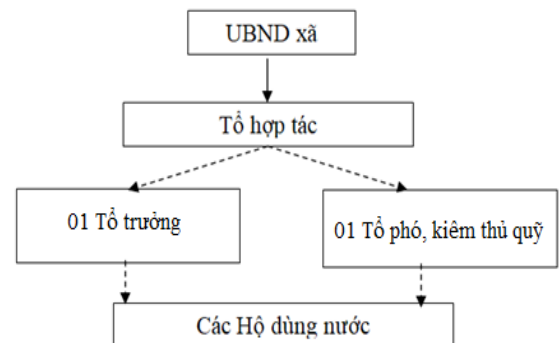
Mô hình nước sạch sinh hoạt tập trung thôn thôn Nà Cầm được thực hiện, ngay từ ban đầu đã có sự tham gia của cộng đồng. Chính quyền địa phương và nhóm sáng lập tham gia vào đóng góp ý kiến về nhu cầu, thiết kế mô hình dự án cho đến theo dõi triển khai các hoạt động.

Ở đây, mô hình quản lý Tổ hợp tác dùng nước đã được nghiên cứu để vận dụng. Mô hình Tổ hợp tác phù hợp cho quản lý công trình quy mô hành chính thôn/xóm và có công suất nhỏ (50-300 m³/ngày đêm). Mô hình này có thể thay thế rất tốt cho mô hình cộng đồng, Ủy ban nhân dân xã đang quản lý như hiện nay còn nhiều hạn chế, không phát huy được hiệu quả.

Hội nghị thành lập Tổ hợp tác đã được thực hiện, thông qua Quy chế hoạt động, cơ chế tài chính và bầu Tổ trưởng, tổ phó cho Tổ hợp tác; thống nhất phân công trách nhiệm cho từ thành viên của Tổ hợp tác trong quản lý, vận hành công trình cấp nước sinh hoạt.



Hình 10. Hội nghị thành lập Tổ hợp tác dùng nước



Hình 11. Sơ đồ tổ chức quản lý

3. ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ VÀ KHẢ NĂNG NHÂN RỘNG MÔ HÌNH

3.1 Hiệu quả của mô hình

- Đảm bảo lưu lượng cấp: Kết quả đo lưu lượng tại đầu mỗi công trình đập thu nước ở thời điểm khan hiếm nước nhất trong năm, từ 02/01/2019 đến 28/03/2019. Lưu lượng nước trung bình thu được là 0,5 lít/s lớn gấp 1,5 lần lưu lượng thiết kế 18,89 lít/phút (0,32 lít/s).

- Chất lượng nước đảm bảo chất lượng nước sạch sinh hoạt có thể “uống tại vòi”. Các chỉ tiêu phân tích chất lượng nước như: hàm lượng pH, TDS; hàm lượng NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺; hàm lượng kim loại nặng Fe, Mn, As; hàm lượng độ cứng; hàm lượng vi sinh đều nằm dưới giới hạn cho phép theo QCVN 09:2009/BYT của Bộ Y tế.

- Mô hình đã phát huy được sự tham gia của người dân trong xây dựng công trình cấp nước, góp phần giảm giá thành đầu tư xây dựng của nhà nước, người dân tự nguyện hiến đất xây dựng công trình; tự lắp đặt đồng hồ vào từng hộ; người dân đã nhận thức rõ hơn về giá trị của nguồn nước, chuyển từ phục vụ sang dịch vụ, đồng thuận chi trả kinh phí để sử dụng dịch vụ cấp nước (1000 đồng/m³). Mô hình tự chủ về tài chính, có nguồn kinh phí để trả lương cho tổ

quản lý và duy tu bảo dưỡng công trình thường xuyên là yếu tố quyết định đến sự bền vững của công trình.

- Mô hình đã dựa vào lợi thế địa hình của vùng núi, sử dụng công nghệ xử lý nước bằng màng siêu lọc nhờ chênh cao cột nước địa hình mà không phải dùng điện năng, giảm chi phí giá dịch vụ cấp nước, phí sử dụng nước 1000 đồng/m³ là thấp hơn nhiều so với mức thu của các doanh nghiệp cấp nước trên địa bàn, trên 7000 đồng/m³. Như vậy sẽ tạo điều kiện nâng cao chất lượng cuộc sống đồng bào khó khăn vùng núi.

3.2 Khả năng nhân rộng mô hình

- Vùng núi Tây Bắc có nhiều khe suối, nước mạch lộ, mô hình thử nghiệm của đề tài đã ứng dụng thành công và có hiệu quả cao. Vì vậy mô hình có khả năng ứng dụng nhân rộng cho các điều kiện tương tự. Ngoài ra, công nghệ đập ngầm kết hợp băng thu nước WaterBelt không bị ảnh hưởng bởi mưa, lũ nên sẽ có triển vọng áp dụng cho khắp các vùng trung du miền núi trên cả nước, hồi sinh hàng loạt công trình đập dâng đã bị bồi lấp, hư hỏng.

- Nhu cầu đầu tư xây dựng các công trình cấp nước sạch nông thôn miền núi còn nhiều. Hiện nay tỷ lệ số hộ dân được sử dụng nước sạch đáp ứng QCVN 02:2009/BYT mới đạt 36,3%. Do vậy cần thu hút các nguồn lực xã hội và cộng đồng để phát triển dịch vụ nước tại các vùng nông thôn miền núi, nâng tỷ lệ số hộ được dùng nước sạch lên 50% vào năm 2020 theo mục tiêu Quốc gia về cấp nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn và tiêu chí về nông thôn mới giai đoạn 2016 - 2020.

- Qua nhiều Chương trình, dự án cấp nước, kết quả tuyên truyền,... nhận thức của người dân ngày một nâng cao. Cộng đồng dân tộc dần nhận thấy giá trị của nguồn nước, dần coi nước là một thứ hàng hóa và chấp nhận thay đổi phương thức hoạt động chuyên từ phục vụ sang dịch vụ, thị trường hàng hóa cung cấp nguồn nước, là bước đầu thuận lợi cho các doanh nghiệp ngành nước đầu tư xây dựng công trình và cung ứng dịch vụ.

4. KẾT LUẬN

- Các công trình đầu tư xây dựng nếu chỉ quan tâm đến giải pháp xây dựng công trình “giải pháp cứng” mà không chú trọng đến “giải pháp mềm”, sự tham gia của cộng đồng trong quá trình thực hiện dự án và quản lý khai thác thì khó có thể bền vững. Các công trình hầu như chỉ hoạt động tốt trong thời gian 2 đến 3 năm đầu, sau đó suy giảm khả năng phục vụ. Vì vậy các công trình cấp nước sạch cần được đầu tư đồng bộ về công trình thu trữ, xử lý nước và nhất thiết tạo được cơ chế tham gia của cộng đồng, tự chủ về tài chính trong quản lý khai thác, là yếu tố quan trọng quyết định sự bền vững của công trình.

- Mô hình đập ngầm/chấn thu nước có thể áp dụng hiệu quả khi xây dựng mới ở các lòng suối, khe tụ thủy, mạch lộ; hoặc cũng có thể cải tạo lại tại vị trí các công trình đập dâng đã bị bồi lấp, hư hỏng. Cùng với đó là công trình xử lý nước đáp ứng QCVN 02:2009/BYT, nếu dựa vào lợi thế địa hình, cột nước chênh cao đủ để áp dụng công nghệ lọc bằng màng siêu lọc mà không phải dùng điện sẽ giảm chi phí giá dịch vụ cấp nước, tạo điều kiện nâng cao chất lượng cuộc sống đồng bào vùng núi Tây Bắc.

- Nhu cầu đầu tư xây dựng các công trình cấp nước sạch nông thôn miền núi còn nhiều, các mô hình cấp nước hiệu quả cần được đánh giá, rút kinh nghiệm và nhân rộng, nâng tỷ lệ số hộ được dùng nước sạch lên 50% vào năm 2020 đạt mục tiêu Quốc gia về cấp nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn và tiêu chí về nông thôn mới giai đoạn 2016 - 2020.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo sử dụng kết quả của Đề tài khoa học cấp Nhà nước “Nghiên cứu đề xuất các giải pháp công nghệ và quản lý trong thu trữ nước mưa và nước mặt phục vụ dân sinh vùng Tây Bắc”, mã số: KHCN-TB.21C/13-18, thuộc Chương trình Khoa học và Công nghệ trọng điểm cấp Nhà nước giai đoạn 2013 - 2018 “Khoa học và Công nghệ phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Bắc”. Tác giả bài báo xin chân thành cảm ơn Chương trình Tây Bắc-Đại học Quốc gia Hà Nội đã tạo điều kiện thực hiện đề tài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phạm Văn Ban, Nguyễn Hồng Trường, Đoàn Doãn Tuấn, Trần Chí Trung, Nguyễn Thế Quảng, Ngô Anh Quân và nnk, Đề tài cấp Nhà nước: Nghiên cứu đề xuất các giải pháp công nghệ và quản lý trong thu trữ nước mưa và nước mặt phục vụ dân sinh vùng Tây Bắc. Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, 2019.
- [2] Chính phủ, 2016. Quyết định số 1980/QĐ-TTg ban hành Bộ tiêu chí quốc gia về xã nông thôn mới giai đoạn 2016 – 2020.
- [3] TCXDVN 33:2006 Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế.
- [4] TCVN 12286:2018 Công trình cấp nước sinh hoạt nông thôn - đập ngầm - yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu.