

Лекція № 5. Системи холодного та гарячого водопостачання.

План лекції:

1. Дворові мережі водопостачання
2. Система внутрішнього холодного водопостачання
 - 2.1. Елементи системи холодного водопостачання (В1)
 - 2.2. Вузол вводу
 - 2.3. Водомірний вузол
 - 2.4. Внутрішньоквартирне розведення трубопроводів
3. Система гарячого водопостачання (Т3-Т4)
 - 3.1. Системи і схеми гарячого водопостачання
4. Протипожежний водопровід
5. Поняття про стан води та характеристики
 - 5.1. Норми витрати рідини
 - 5.2. Тиск рідини

Контрольні запитання

1. Дворові мережі водопостачання

Системи водопостачання будівель починаються із внутрішньоквартальних мереж. Сучасне «вільне» планування створює внутрішньоквартальні масиви, де будують житлові, адміністративні, комунальні, торгові будівлі, школи, дитячі садки, готелі тощо. Для життєзабезпечення цих будівель проєктують внутрішньоквартальні комунікації водопроводу.

ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проєктування» України передбачають два способи прокладання трубопроводів: поза будинками і транзитом через будівлі в підвалах або технічних підпіллях, де до них приєднують розподільну внутрішньобудинкову водопровідну мережу. За транзитного способу прокладання мережі вартість внутрішньобудинкових водопроводів зменшується, проте ускладнюється встановлення водомірних вузлів (пункт 2.2) для вимірювання обсягів споживання води в кожній будівлі.

Виділяють декілька принципових схем водопостачання житлових кварталів:

1. трасування за лінійного планування (Рис. 1, а);
2. трасування внутрішньоквартальної мережі у ґрунті (Рис. 1, б);
3. трасування внутрішньоквартальної мережі в непрохідних каналах (Рис. 1, в);

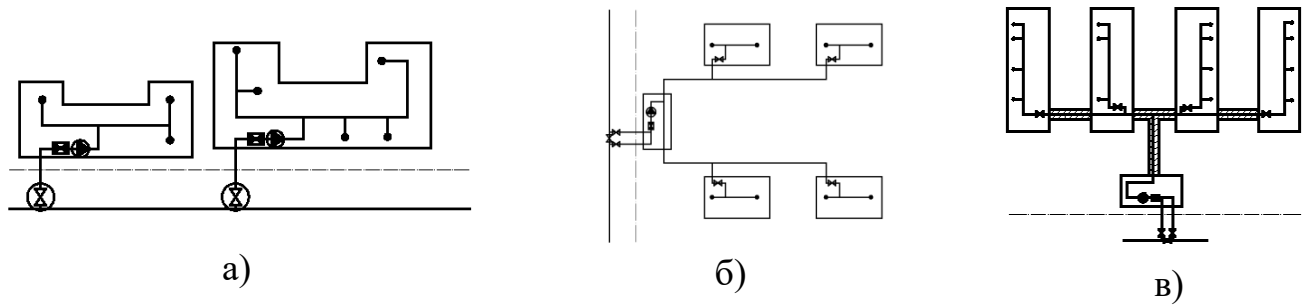


Рис. 1. Схеми водопостачання житлових кварталів

Незалежно від способу обов'язковим елементом є оглядовий колодезь. Основне його призначення – огляд, регулювання та обслуговування вентилів мережі. Магістралі розміщують під землею, глибина прокладання регулюється державними будівельними нормами (ДБН В.2.5-74:2013) і має бути на 50 см нижчою від точки промерзання ґрунту.

У колодезях можуть бути розташовані пожежні гідранти (Рис. 2) або платформа для їх підключення.



Рис. 2. Пожежний гідрант підземний

2. Система внутрішнього холодного водопостачання

Внутрішнє водопостачання складається із трубопроводів і пристроїв, призначених для подачі води від водопровідної мережі населеного пункту. Межа між зовнішніми і внутрішніми мережами регламентується місцевим водоканалом, але найчастіше проходить зовнішньою стіною будівлі. До системи внутрішнього водопроводу житлового будинку належать такі елементи: ввід, водомірний вузол, розвідна мережа (магістральні лінії, стояки, підводки до санітарних приладів і технологічного обладнання), арматура. Залежно від місцевих умов і призначення будинку до системи внутрішнього водопроводу можуть входити насосні установки, водонапірні резервуари та інше обладнання.

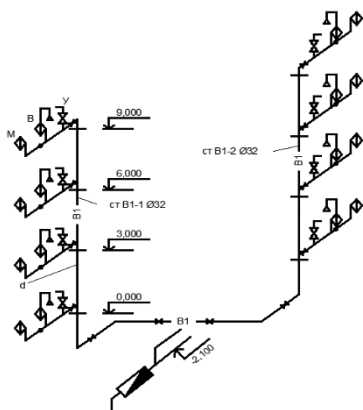
Системи внутрішнього водопроводу поділяють за такими ознаками:

- призначенням – господарсько-питні, протипожежні, виробничі;
- сферою обслуговування – роздільні й об'єднані;
- температурою води, що транспортується – холодні й гарячі;
- забезпечення напором з урахуванням встановленого обладнання;
- способом використання води – прямоточні, зворотні та з повторним використанням води.

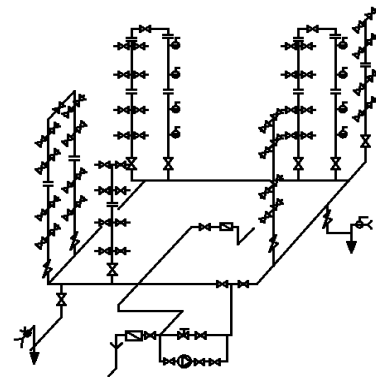
За призначенням внутрішні водопроводи поділяються на:

- 1) господарсько-питні – мають забезпечувати подачу води питної якості;
- 2) промислові – для забезпечення технічних цілей. Вимоги до промислового водопостачання залежать від багатьох факторів, насамперед – виробництва;
- 3) протипожежний водопровід слугує для обмеження поширення та гасіння пожеж.

Водопровідні мережі в будинках можуть мати різну конфігурацію в залежності від місць розташування водорозбірних приладів, а також від призначення будівлі, технологічних та протипожежних вимог.



а) Тупикова схема водопостачання



б) Кільцева схема водопостачання

Рис. 3. Схеми водопостачання будинків та споруд

Тупикова схема водопостачання (Рис. 3, а) передбачає одну гілку, що йде від джерела водопостачання до останнього споживача, де й закінчується. Тупикові мережі передбачені в будинках, де може бути перерва в подачі води, за необхідності – відключення окремих ділянок для ремонтних робіт. Тупикові мережі та окремі тупикові ділянки можна зустріти практично у всіх будинках будь-якого призначення (житлових, громадських, виробничих) і допоміжних будинках промислових підприємств.

Кільцева схема (Рис. 3, б) не має тупикових ділянок, всі її відгалуження з'єднані між собою та замкнуті. Зазвичай кільцеві мережі приєднують двома вводами до кількох ділянок зовнішнього водопроводу. Кільцювання мережі може бути у

горизонтальній та вертикальній площинах. Вода циркулює кільцем, а отже, в разі аварії чи несправності однієї з ділянок це не вплине на роботу інших. Тому кільцеві водопровідні мережі застосовують у будинках із протипожежним водопроводом, а також у тих випадках, коли потрібно забезпечити високу надійність та безперебійність подачі води споживачам.

Комбіновані водопровідні мережі складаються з кільцевих магістральних та тупикових розподільчих трубопроводів. Їх використовують у будинках із протипожежним водопроводом, обладнаним 12-ма й більше пожежними кранами, у будинках з великим розкидом водорозбірних пристроїв. Магістральні трубопроводи в мережах із нижнім розведенням розміщують у підвалі або технічному підпіллі будівлі, а в мережах з верхнім розведенням – під стелею верхнього поверху, на горищі або на технічному поверсі будівлі. Трубопроводи, які прокладають у неопалюваних приміщеннях, мають бути утеплені.

2.1. Елементи системи холодного водопостачання (В1)

Елементи господарсько-питного водопроводу В1 розглянемо на прикладі тупикової мережі (Рис. 4).

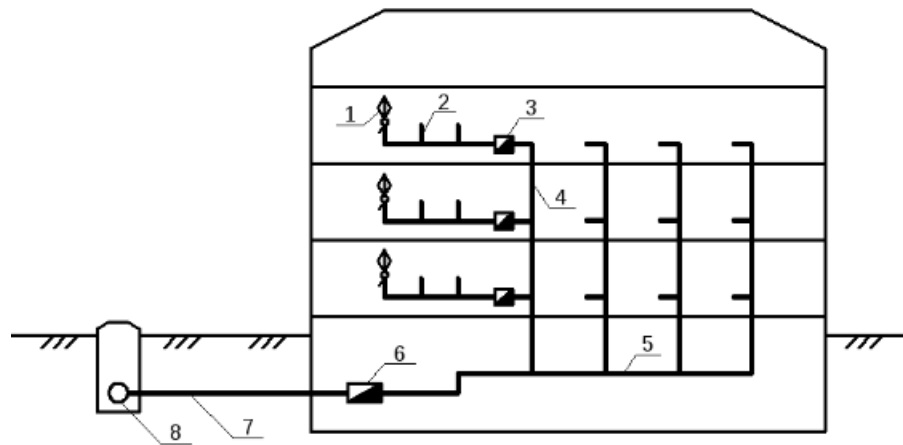


Рис. 4. Елементи мережі господарсько-питного водопостачання

Елементи господарсько-питного водопроводу В1:

- 1) водорозбірна арматура;
- 2) підведення до приладів;
- 3) квартирний лічильник води (водомір);
- 4) стояк;
- 5) магістральний трубопровід;
- 6) водомірний вузол будівлі;
- 7) ввід;

8) трубопровід зовнішньої водопровідної мережі.

2.2. Вузол вводу

Ввід водопроводу – це ділянка підземного трубопроводу з гідравлічним замком (сальником) від оглядового колодязя на зовнішній мережі до зовнішньої стіни будівлі, куди подається вода. Кожен ввід водопроводу в житлових будівлях розрахований на не більше 400 квартир. Будова вводу зображена на Рисунку 5.

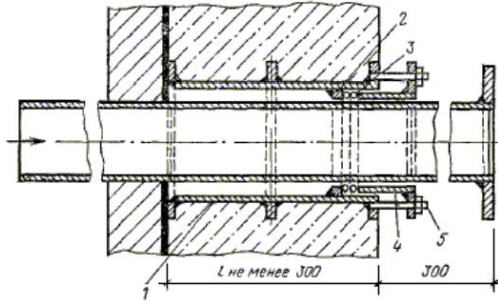


Рис. 5. Вузол вводу В1

Ввід водопроводу через стіну підвалу за наявності ґрунтових вод із:

- 1) сталеву гільзою;
- 2) діафрагмою;
- 3) просмоленим пасмом;
- 4) сальниковим стаканом;
- 5) стягнутими болтами.

У залежності від типу ґрунту та рівня ґрунтових вод сальник виготовляють із різних матеріалів та з різним ступенем ущільнення. Також від цих умов залежить спосіб прокладки вводу до колодязя. Технологію виконання прокладки вводу та сальника можна подивитися в альбомі «Типові деталі ущільнення введів інженерних мереж у громадські будівлі», комплект 7373-3.

Для влаштування введів застосовують сталеві або чавунні розтрубні водопровідні труби діаметром 50 мм і більше. Всі металеві труби обробляють протикорозійною бітумною ізоляцією. Якщо діаметри менші за 50 мм, використовують полімерні та пластмасові труби. Під час перетину водогін прокладають на 0,4 м вище від каналізаційних труб. За меншої відстані водопровідні труби укладають у металеву гільзу з вильотом на 0,5 м по обидва боки від точки перетину. Прохід введення крізь отвір фундаменту будівлі або стіни підвалу влаштовують у сталевій гільзі, діаметр якої на 400 мм більший за діаметр введення. Ввід розміщують нижче за глибину промерзання ґрунту на 0,5 м до низу труби. Для спорожнення введення укладають із ухилом 0,005 мм у бік зовнішньої водопровідної мережі.

2.3. Водомірний вузол

Кожна внутрішня система водопостачання розпочинається із вводу до будівлі та водомірного вузла.

Водомірний вузол може бути загальним на будівлю або окремо абонентським/квартирним. Детальніше про квартирний – у ПР № 3.2.

Водомірний вузол – це комплекс приладів, що забезпечує безперервний облік води, яку споживає абонент.

Водомірні вузли складаються з приладів обліку спожитої води – водомірів, трубопроводної арматури (засувок чи затворів), спускного крана, технічного манометра, сполучних частин (колін, переходів, трійників) та патрубків із водопровідних сталевих труб.

Розрізняють водомірні вузли:

- прості (без обвідної лінії) (Рис. 6);
- з обвідною лінією (з байпасом) (Рис. 7).

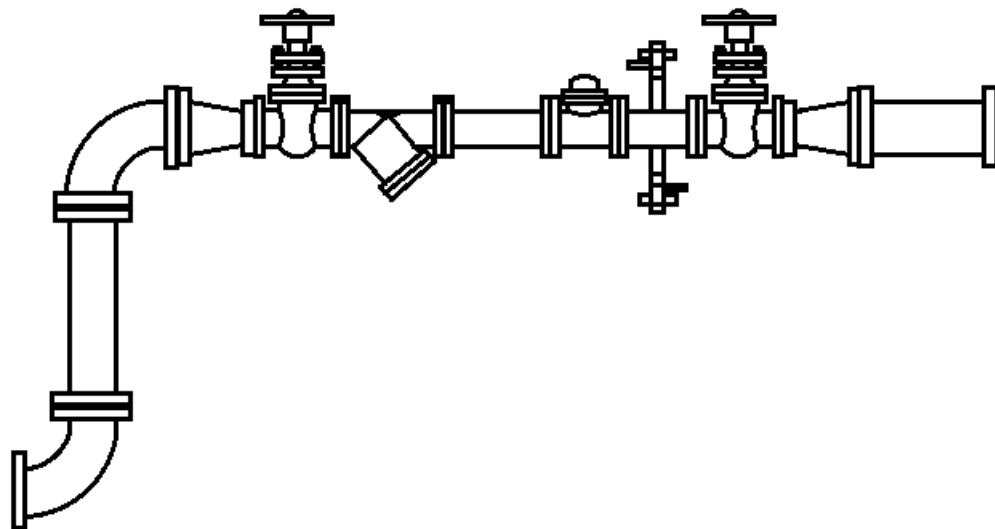


Рис. 6. Склад будинкового водомірного вузла без обвідної лінії

Обвідна лінія у водомірних вузлах холодної води потрібна за наявності одного введення в будівлю. На обвідній лінії завжди встановлюють засувку або дисковий засув з електроприводом, опломбованого в закритому положенні.

Трубопровідну арматуру встановлюють до і після водоміру задля його можливої заміни або перевірки правильності його показаників, а також відключення внутрішньої водопровідної мережі від вводу та її спорожнення. Контрольно-спускний кран служить для спуску води з мережі внутрішнього водопроводу, контролю тиску, повірки правильності показників водоміра і виявлення витоків води в системі.

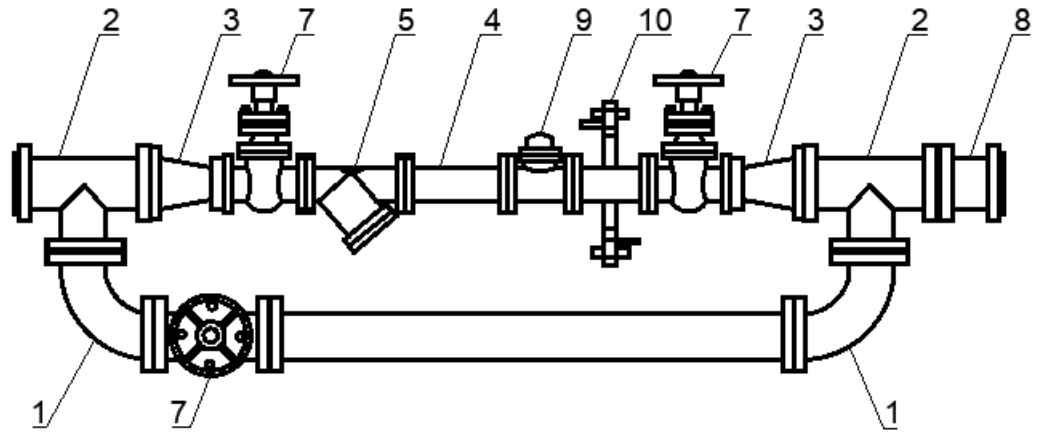


Рис. 7. Склад будинкового водомірного вузла з байпасом

Водомір розташовують у теплому та сухому нежитловому приміщенні, в легкодоступному для огляду місці поблизу зовнішньої стіни біля введення до будівлі. Найчастіше його розміщують у приміщеннях центрального теплового пункту, у підвалах, на сходових майданчиках будівлі.

Водомірний вузол складається з елементів наведених у таблиці 1.

Таблиця 1. Складові елементи водомірного вузла

№ п/п	Назва	Загальний вигляд	Призначення
1	Коліно фланцеве		Призначене для повороту ліній водомірного вузла на 90°
2	Трійник фланцевий		Призначений для розгалуження господарсько-питної та пожежно-резервної (байпаса, обведення) ліній водомірного вузла

3	Перехід фланцевий		Призначений для з'єднання елементів водомірного вузла різних діаметрів
4	Патрубок до/після лічильника		Комплект патрубків «до» і «після» лічильника призначений для точнішого виміру води, яка протікає через лічильник водомірного вузла. Забезпечують прямі ділянки до і після лічильника
5	Фільтр		Грубо фільтрує рідину
6	Клапан зворотній		Пропускає потік рідини лише в одному напрямку
7	Засувка або засув з електроприводом		Призначений для перекриття/відкриття подачі води

8	Компенсатор довжини		Призначений для компенсації лінійних подовжень трубопроводу
9	Лічильник		Призначений для обліку об'єму води, яка протікає трубопроводом
10	Манометр		Манометр контролює тиск на вводу будівлю

До повного комплексу водомірного вузла також входить кріплення – болти, гайки, шайби, прокладки, шпильки.

Фасонні частини водомірного вузла (коліно фланцеве, трійник фланцевий, перехід фланцевий і патрубок фланцевий) виготовляють зі сталі або чавуну, інші вироби водомірного вузла – тільки зі сталі.

2.4. Внутрішньоквартирне розведення трубопроводів

Внутрішньоквартирне розведення води – це система, що забезпечує подачу необхідного обсягу води від централізованого водопостачання. Зазвичай розведення роблять від загального стояка, після чого вода підводиться до санітарних приладів у ванній кімнаті та кухні. Основні схеми розведення трубопроводів водопостачання – трійникова та колекторна. Інші системи або є варіантами цих схем, або поєднують параметри обох видів розведення.

Трійникова схема (Рис. 8) розведення водопроводу у квартирі послідовно підводить труби від загального стояка до місць споживання води (крани, душ, унітаз, посудомийна або пральна машина). Спочатку підводять основні труби з холодною та гарячою водою, а потім від них роблять відгалуження за допомогою трійників.

Переваги трійникової схеми:

- низька вартість – знадобиться лише дві основні труби;
- компактність – для неї не потрібно багато місця: водопровід легко заховати всередині стін, а його видимі частини – за санітарними приладами;
- простота та швидкість монтажу – завдяки меншій кількості складових елементів зменшуються необхідність у складних вузлах й обсяг роботи.

На жаль, у цієї схеми є недоліки – вода розподіляється нерівномірно, оскільки під час увімкнення послідовно розташованих приладів тиск у водорозбірній арматурі зменшується. Крім того, на кожну гілку варто встановити окремий запірний кран, щоб у разі ремонту одного із сантехнічних приладів не потрібно було вимикати всю систему водопостачання.

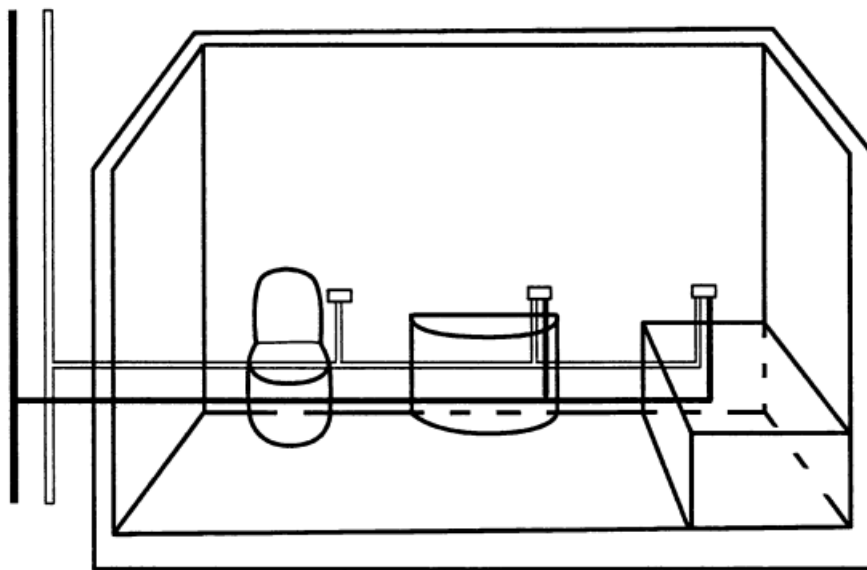


Рис. 9. Трійникова схема водопостачання

Колекторна схема є оптимальним варіантом для квартири великої площі або приватних будинків. Її також реалізують там, де запланований монтаж великої кількості сантехніки. Особливість розведення цього типу полягає в наявності колектора (Рис. 9).

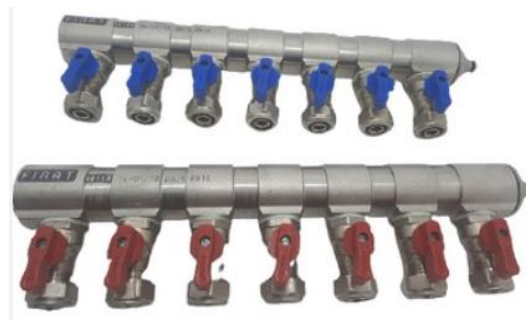


Рис. 8. Приклад водопровідного колектора на 7 приладів

Колекторне розведення водопроводу передбачає підведення окремих труб до кожної точки споживання води (Рис. 10). Раковина на кухні, туалет, душова кабіна – кожен кран подає воду в потрібному обсязі незалежно від інших. Труби підводять від колектора, встановленого на введенні водопроводу до квартири/будинку. Колектор



Рис. 10. Підключення санітарних приладів за допомогою колекторів

(гребінка) – це пристрій, що має одне введення та кілька відгалужень. Їх кількість підбирають із кількості точок споживання води. При цьому враховують не тільки крани, а й пральну та посудомийну машини, виводи води на вулицю тощо.

Така система має безліч переваг:

- змогу вимкнути лише один прилад у разі несправності;
- усі крани керування системою водопостачання знаходяться в одному місці, до них забезпечений зручний доступ. Зазвичай колектор знаходиться в сантехнічній шафі або окремому приміщенні;
- стабільний тиск у системі, що забезпечує рівномірний розподіл рідини приладами;
- мінімальний ризик несправностей та простота ремонту, адже від крана до колектора веде лише одна цільна труба;
- температура води у всіх точках споживання однакова, навіть якщо одночасно відкрити всі крани;
- підключення нових кранів або техніки, що працює з використанням води, здійснюється швидко, без шкоди для решти приладів. Для цього потрібно лише встановити колектор із запасом патрубків.

До недоліків колекторної системи водопостачання належать:

- суттєво більша кількість водопровідних труб порівняно з реалізацією трійникової схеми;
- значна сума витрат для її облаштування;
- складна схема вимагає високого рівня навичок та досвіду майстра.

3. Система гарячого водопостачання (ТЗ-Т4)

3.1. Системи і схеми гарячого водопостачання

Гаряче водопостачання в житлових і громадських будівлях має задовольняти побутові й санітарно-гігієнічні потреби людини. Система гарячого водопостачання забезпечує споживача водою з температурою не менше 50°C й не більше 75°C. Залежно від призначення системи гарячого водопостачання поділяють на господарсько-побутові та виробничі. Їх можна об'єднувати лише тоді, коли на технічні потреби використовується вода питної якості або якщо внаслідок контакту з технологічним обладнанням якість води не змінюється. Системи гарячого водопостачання залежно від місця приготування гарячої води поділяють на місцеві й централізовані.

Місцева система гарячого водопостачання (ГВП)

У місцевих системах гаряча вода відокремлена від системи опалення. Водонагрівачі встановлюють безпосередньо в місцях водорозбору, й гаряча вода доступна миттєво: її нагрівається стільки, скільки потрібно. Додаткові системи трубопроводів не потрібні. В місцевих системах в якості водонагрівачем можуть бути: проточні нагрівачі, накопичувальні бойлери, газові водонагрівачі.

Проточний водонагрівач (Рис. 11) – швидке та економне рішення. Прилад встановлюють перед водоспоживачами. Вода, що тече крізь нього, підігрівається.



Рис. 11. Проточний водонагрівач

Переваги електронагрівачів проточної води:

- недорогі;
- компактні;
- швидко подають гарячу воду у кран;
- працюють безшумно;

Недоліки:

- споживають багато електроенергії та створюють значне навантаження на мережу;
- підігрівають воду в середньому на 30-40°C.

Накопичувальні водонагрівачі (бойлери) (Рис. 12). В накопичувальному бойлері нагрівання води відбувається за допомогою електрики. Вода нагрівається заздалегідь, її температура тримається на рівні 60-75 °С. У власника завжди є запас гарячої води, який приблизно дорівнює подвійному об'єму бака.



Рис. 12. Накопичувальний водонагрівач

Тобто якщо ваш бойлер об'ємом 100 літрів, після нагрівання води до 70-75°C і змішування її з холодною водою, він видасть приблизно 160-180 літрів гарячої води температурою 40-45°C.

Потужність ТЕНу в накопичувальному бойлері 1,5-2,5 кВт – переробка проводки не потрібна.

Детальніше про види, принцип роботи й порядок підключення бойлера – у ПР 3.4.4. Вода з мережі ХВС потрапляє до бойлера (Рис. 13). Електричний ТЕН у нижній частині бака нагріває воду до температури, що обмежується термостатом.

Поки немає водорозбору, пристрій електричного бойлера передбачає підтримку встановленої температури в режимі автоматичного увімкнення та вимикання ТЕНу.

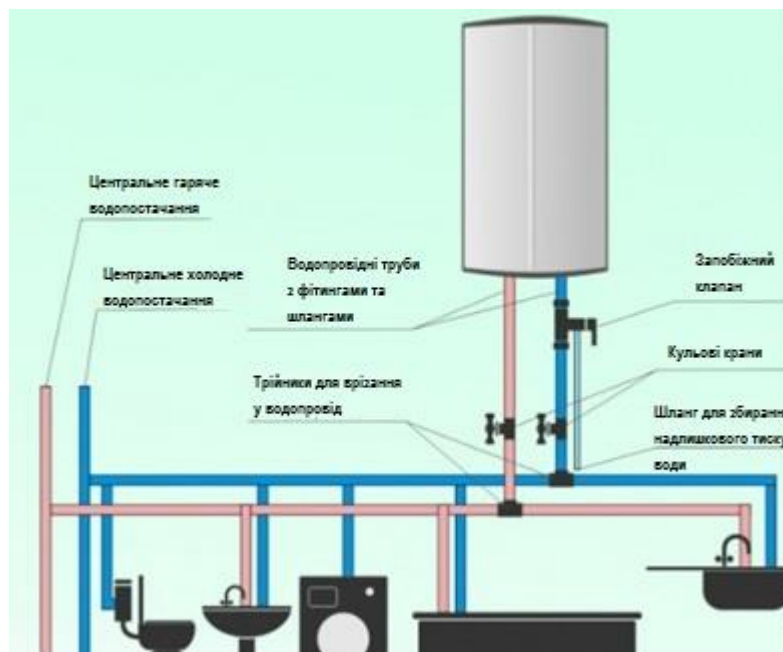


Рис. 13. Схема підключення бойлера

Водорозбір відбувається через трубку, виведену у верхню зону бака, де вода найгарячіша. Водночас підживлення холодною водою передбачене для нижньої частини бойлера, де встановлений ТЕН. Бойлери бувають різних об'ємів. Невеликі, 5-30 літрів, зазвичай використовують для локального водоспоживача. Наприклад, для кухонної мийки. Бойлер від 50 літрів повністю забезпечить гарячою водою одну людину. Для сім'ї із трьох осіб вибирають водонагрівач об'ємом 80-120 літрів залежно від побажань мешканців.

Проточний газовий водонагрівач (Рис. 14) називають також газовою колонкою. Принцип роботи нескладний: на пальнику спалюється газ, а отримане тепло через теплообмінник передається воді. Найбільшого поширення на ринку набули газові колонки продуктивністю 10-15 л/хв. Зазвичай такої витрати води достатньо для двох приладів, які працюють водночас.

Газовий водонагрівач не споживає енергію в періоди простою на відміну від накопичувального обладнання.

Серед мінусів – перепади температури води під час увімкнення кількох змішувачів, необхідність чекати доти, доки стече холодна вода. Газові колонки бувають із закритою та відкритою камерами згоряння. Перші залежать від електрики, але в них вищий ККД. Другі електронезалежні, але вимагають пристрою (димаря) й мають нижче ККД.

Централізовані системи гарячого водопостачання

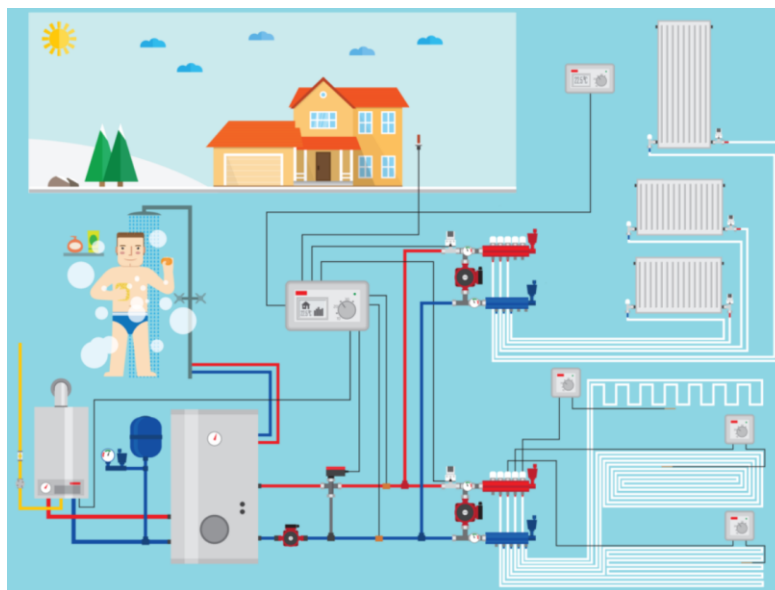


Рис. 14. Схема підключення газового водонагрівача

У централізованих системах гарячого водопостачання воду нагрівають для групи споживачів в одному місці і транспортують її трубопроводами до місць витрачання. Схема системи гарячого водопроводу, кількість елементів у системі, їхнє взаємне розташування залежать від режиму водоспоживання, типу пристроїв для нагрівання води, довжини трубопроводів тощо. Обов'язковою умовою централізованого водопостачання є циркуляційний трубопровід (на схемах та планах позначається Т4). За допомогою циркуляційного трубопроводу вода постійно рухається мережею ГВС, завдяки чому у споживача миттєво з'являється гаряча вода. На мережі ГВС допустима довжина ділянки трубопроводу Т3 без циркуляції не перевищує 3м.

4. Протипожежний водопровід

Для захисту будівель та окремих об'єктів від пожеж влаштовують зовнішні та внутрішні протипожежні водопроводи.

Внутрішні протипожежні водопроводи бувають окремими або об'єднаними з водопроводом іншого призначення залежно від вогненебезпечності та поверховості будівель. Протипожежні водопроводи обладнують пожежними кранами.

У будинках, що вимагають підвищеного захисту, застосовують автоматичні й напівавтоматичні установки.

Роздільні протипожежні водопроводи проєктують у будинках, в яких інші внутрішні водопроводи відсутні, об'єднання з ними заборонене за якістю води, що транспортується, або недоцільні з технічно-економічних міркувань.

Роздільний протипожежний водопровід складається з мережі трубопроводів із запірною арматурою та водорозбірними пожежними кранами, а також водоживильника – насосних установок, що забезпечують подачу необхідної кількості води для гасіння пожежі. Істотний недолік роздільних протипожежних водопроводів полягає в тому, що вони є закритими непроточними системами: за відсутності водорозбору вода у трубах псується і містить продукти корозії.

Найбільшого поширення набули об'єднані протипожежні водопроводи, в яких є рух води. Іноді в неопалюваних будинках проєктують сухі протипожежні водопроводи з установкою випусків і запірної арматури в опалювальних приміщеннях або колодязях.

Відповідно до вимог ДБН протипожежні водопроводи влаштовують у житлових одно- та багатосекційних будинках висотою 12 поверхів і більше, гуртожитках та готелях заввишки чотири поверхи й більше, у будівлях навчальних закладів, санаторіях, будинках відпочинку, лікувальних та дитячих установах, магазинах, кінотеатрах, клубах, будинках культури – якщо площа будівлі 5000 м² і більше.

У житлових будинках висотою 12-16 поверхів влаштовують об'єднаний господарсько-питний та протипожежний водопровід, а в будинках висотою 17 поверхів і більше – роздільний протипожежний та господарсько-питний водопровід.

В об'єднаному протипожежному водопроводі на позначці найнижчого водорозбору й пожежного крана максимальний напір має бути не більше 45 м, а в роздільного протипожежного водопроводу – не більше 90 м.

Будова пожежного крана: пожежний вентиль діаметром 50 або 65 мм, приєднаний до відгалуження стоячи, прядив'яний рукав того ж діаметра довжиною 10, 15 і 20 м зі швидкозмикальними напів гайками, пожежний стовбур із наконечником діаметром 13, 16 і 19 мм (Рис. 15).

Пожежні крани розміщують у шафах з написом ПК на висоті 1,35 м над підлогою у легкодоступних місцях (у вестибюлях, коридорах, на сходових майданчиках, у проходах тощо).

Радіус дії пожежного крана визначають як суму довжини пожежного рукава й довжини компактної частини струменя, що дорівнює висоті приміщення. При цьому він не має бути меншим за 6 м для житлових та інших будівель висотою до 50 м і 8 м – для будівель висотою понад 50 м.



Рис. 15. Пожежна шафа

5. Поняття про стан води та характеристики

5.1. Норми витрати рідини

Режим водоспоживання у внутрішніх водопроводах характеризується нерівномірністю й залежить від кількості водорозбірних пристроїв, кількості споживачів, поверховості та призначення будівлі й багатьох інших факторів.

Розрізняють нерівномірність споживання води за годинами доби, днями тижня та сезонами.

За годинами доби витрата води в будинках змінюється суттєво: є періоди мінімальних, збільшених та максимальних витрат. У нічний час у житлових та громадських будівлях корисна витрата води може бути відсутньою.

Параметри елементів системи водопостачання визначають відповідно до кількості води, яка подається, з наміченим для них режимом роботи.

Загальна витрата води на потреби населення пропорційна числу жителів населеного пункту, для якого створюють систему водопостачання, та витраті води на господарсько-питні потреби одного жителя (нормі водоспоживання).

Норма водоспоживання насамперед залежить від характеру санітарно-технічного обладнання будівель (ступеня благоустрою будівель), а також місцевих кліматичних умов. Вона враховує витрату води на господарсько-питні й побутові потреби в житлових та громадських будівлях. Норми водоспоживання наведені в Таблиці 2.

Таблиця 2. Розрахункові (питомі середні за рік) добові витрати води в житлових будинках, л/добу на одного мешканця.

Житлові будинки	Кліматичні райони			
	1		2, 3, та 4	
	загальна	зокрема гаряча	загальна	зокрема гаряча
З водопроводом і каналізацією, без ванн	100	40	110	45
Те саме, з газопостачанням	120	48	135	55
З водопроводом, каналізацією і ваннами, з водопідігрівачами, які працюють на твердому паливі	150	60	170	70
Та саме, з газовими водонагрівачами	210	85	235	95
З централізованим гарячим водопостачанням і сидячими ваннами	230	95	260	105
Та саме, з ваннами завдовжки понад 1500 мм	250	100	285	115

Примітка 1. За необхідності обліку витрат води для наявних житлових будинків слід використовувати дані експлуатаційних організацій.
Примітка 2. Кліматичні райони визначені згідно із ДСТУ-Н Б В.1.1-27.

Для районів забудови приватних будинків, у яких водокористування здійснюється з водорозбірних колонок (колодязів), середньодобова норма водоспоживання одного жителя – 30-50 л/добу.

5.2. Тиск рідини

Показники тиску важливі для систем водопостачання. Для облаштування сантехнічних комунікацій важливими є два показники:

- робочий тиск – це тиск води, який постійно підтримується в системі;
- максимальний тиск – це максимальний показник тиску під час можливих короткочасних перепадів.

Тиск у трубопроводах вимірюється в мегапаскалях, атмосферах або барах (1 МПа = 9,87 атм = 1 бар).

Під час робіт у приватному будинку показники тиску не надто актуальні. Однак у багатоповерховому будинку слід мати наведену нижче інформацію. Щоб підняти воду на 10 м, потрібен тиск 0,1 МПа (або 0,987 атм). Його показник збільшується пропорційно до висоти. Якщо висота будинку становить 30 м, тиск у трубах на першому поверсі складе щонайменше 0,3 МПа (або 2,96 атм). Це й буде звичайний робочий тиск у трубопроводі. Щоб визначити показник робочого тиску на другому поверсі та вище, потрібно дізнатися висоту трубопроводу, розташованого на відповідному поверсі.

Важливо дотримуватися таких правил:

- під час вибору труб, трубопроводної арматури та сантехнічних приладів слід обов'язково звернути увагу на показники робочого та випробувального тиску;
- **робочий тиск труби, приладу тощо** – це величина тиску, за якої прилад може експлуатуватися постійно. Робочий тиск придбаного приладу має перевищувати аналогічний показник у трубопроводі;
- **випробувальний тиск** – це величина, яку витримує конкретний прилад, труба або система в цілому під час випробувань у короткочасному режимі.



Рис. 16. Загальний вид. Редуктор тиску

Якщо показник тиску системи в цілому або окремих її елементів вищий за робочий, необхідно встановити редуктор тиску (Рис. 16). Редуктор тиску – це вид трубопровідної арматури, призначений для автоматичного зниження та стабілізації тиску рідини до потрібного рівня (детальніше в лекції «Запірна та водорозбірна арматура»). Застосовується як для систем холодного, так і для гарячого водопостачання. Використання редуктора тиску є одним з елементів захисту санітарних приладів.

На жаль, до води ставилися як до невичерпного ресурсу, якого завжди буде вдосталь. Та впродовж років такого користування стало зрозуміло, що річки не в змозі витримувати це навантаження. Й хоча причин багато, одна з найважливіших – це нерациональне використання водних ресурсів.

Контрольні запитання:

1. Які є споживачі води?
2. Які є джерела водопостачання?
3. Як класифікуються системи водопостачання?
4. Які ви знаєте споруди для прийому води із природних джерел?
5. Основні технологічні процеси поліпшення якості природної води?
6. Схеми водопровідних мереж?
7. З яких елементів складається водопровідний колодязь?
8. Що таке внутрішній водопровід?
9. З яких елементів складається внутрішній водопровід?
10. За якими ознаками поділяють системи внутрішнього водопроводу?
11. Який порядок розрахунку системи водопостачання?

12. З яких матеріалів складається трубопровід внутрішніх мереж?
13. Опишіть ввід водопроводу.
14. З яких елементів складається водомірний вузол?
15. Які є контрольні вимірювальні прилади?