

## *Лекція № 3.1.1. Технологія монтажу санітарно-технічних систем*

План лекції:

1. Монтаж систем внутрішнього водопостачання (В1, Т3-Т4)
  - 1.1. Підготовчі роботи
  - 1.2. Монтаж вводу й водомірного вузла
  - 1.3. Монтаж стояків і підводок до приладів із металевих труб
  - 1.4. Монтаж стояків і підводок до приладів із полімерних та металополімерних труб
  - 1.5. Монтаж протипожежних водопроводів
  - 1.6. Монтаж трубопроводів систем гарячого водопостачання
  - 1.7. Випробування внутрішньої водопровідної мережі
2. Монтажні системи водовідведення (К1)
  - 2.1. Підготовчі роботи
  - 2.2. Монтажні положення каналізаційних трубопроводів
  - 2.3. Монтаж полімерних трубопроводів
  - 2.4. Випробування системи водовідведення
3. Монтаж санітарних приладів
4. Монтаж внутрішніх водостоків (К2)
  - 4.1. Монтаж воронок
  - 4.2. Випробування мережі К2

## **1. Монтаж систем внутрішнього водопостачання (В1, Т3-Т4)**

### **1.1. Підготовчі роботи**

До початку монтажу внутрішнього водопроводу на об'єкт потрібно завести труби та фітинги із засобами кріплення трубопроводів, допоміжні матеріали, а також необхідні інструменти та пристрої.

Спочатку необхідно звірити проєктні дані з натурними, щоб виявити відступи, які з'явилися під час будівництва й можуть спричинити частковий вплив на монтаж санітарно-технічних систем.

Також до початку монтажу внутрішнього водопроводу потрібно підготувати приміщення санітарних вузлів. Це особливо важливо зробити під час будівництва житлових і громадських будівель, у яких стояки зазвичай прокладають у санітарних вузлах. За відкритого монтажу трубопроводів у санітарних вузлах потрібно здійснити облицювальні роботи. Якщо стояки прокладають у шахтах (санітарних вузлах, на сходових клітинах у громадських будівлях мають бути шахти з отворами перекриття для проходу стояків), їх потрібно зробити з отворами в перекриттях для монтажу стояків.

Монтаж внутрішніх водопроводів виконують таким чином:

- 1) розмічають місце та встановлюють засоби кріплення трубопроводів (трубоотримачів, кронштейнів);
- 2) монтують водомірні вузли;
- 3) монтують трубопроводи з підводками до санітарних приладів і технологічного обладнання;
- 4) виконують гідравлічне випробування трубопроводів;
- 5) встановлюють водорозбірну арматуру та пожежні крани;
- 6) промивають систему, а за необхідності дезінфікують;
- 7) перевіряють стан роботи системи і здають її в експлуатацію.

До початку монтажу внутрішніх систем холодного й гарячого водопостачання каналізації та водостоків потрібно виконати:

- влаштування опор під трубопроводи, які прокладають у підлогових каналах і технічних підпіллях;
- підготовлення отворів, борозен, шахт, ніш і гнізд у фундаментах, стінах, перегородках, перекриттях і покриттях, необхідних для прокладання трубопроводів;
- установа гільз в отворах стін, стель і перегородок;
- обштукатурювання (або облицювання) поверхонь стін і ніш у місцях установа санітарних приладів, прокладання трубопроводів, а також обштукатурювання поверхонь шахт, борозен для прихованого прокладання трубопроводів у стінах;

- забезпечення включення електроінструментів, а також електрозварювальних апаратів на відстані не більше ніж 50 м один від одного.

Також перед початком робіт слід оглянути (вхідний контроль) складові мережі й детально ознайомитися з проектом.

Вхідний контроль якості *труб і фітингів* передбачає:

- перевірку цілісності пакування;
- перевірку маркування труб і фітингів на відповідність до технічної документації;
- огляд зовнішньої поверхні труб і фітингів, а також внутрішньої поверхні фітингів;
- вимірювання і зіставлення зовнішніх і внутрішніх діаметрів і товщини стінок труб із необхідними не менше ніж за двома взаємно перпендикулярними діаметрами.

Не можна використовувати для монтажу труби й фітинги з технологічними дефектами, подряпинами й відхиленнями від допусків більше, ніж передбачено національними стандартами України.

## **1.2. Монтаж вводу та водомірного вузла**

Прокладання вводу передбачає посилену антикорозійну ізоляцію. У місцях поворотів труби і підйому до водомірного вузла влаштовують бетонні упори, які запобігають зміщенню розтрубного з'єднання під час гідравлічного удару. Труби прокладають від оглядового колодязя з ухилом 0,002-0,003 (2-3 мм/м) у бік від будівлі. На перетині трубою фундаменту використовують сальник, він має бути на 10 см більше всього діаметра труби. Водомірний вузол встановлюють у доступному для огляду місці на відстані 1,5 м від зовнішньої стінки й на висоті 0,3-1 м від підлоги.

Водомірний вузол встановлюють та надійно закріплюють біля місця вводу водопроводу до будівлі, температура в якому має бути не нижче +5°C. Під водоміром великого діаметра влаштовують бетонну чи цегляну опору. Рух води через водомір має збігатися з напрямком стрілки на його корпусі.

Магістральний трубопровід від водомірного вузла прокладають із ухилом 0,002-0,005 (2-5 мм/м). У технічних підпіллях багатоповерхових житлових будинків водопровід часто прокладають на загальних опорах з іншими комунікаціями.

Магістральні трубопроводи водопроводу зазвичай металеві, їх з'єднують зварюванням. У нижчих точках магістралей встановлюють спускні пристрої (штуцери з вентилями). Повороти трубопроводів зі сталевих труб на водопровідній мережі під час складання на зварюванні здійснюють за допомогою гнутих відводів.

На відгалуженнях від магістралі потрібно встановити запірну арматуру. Якщо внутрішній водопровід будь-якого призначення виконують за кільцевою схемою, і на ньому передбачені секційні засувки, не можна замінювати їх вентилями.

### 1.3. Монтаж стояків і підводок до приладів із металевих труб

Розбірні з'єднання на трубопроводах слід виконувати в арматурі й там, де це необхідно під час складання трубопроводів. Місця з'єднань трубопроводів слід розташовувати на відстані не менше ніж 50 мм від кріплення. Неізольовані трубопроводи систем внутрішнього холодного й гарячого водопостачання не мають прилягати до поверхні будівельних конструкцій. Відстань від поверхні штукатурки або облицьованої поверхні до осі неізольованих трубопроводів за діаметра умовного проходу до 32 мм включно й відкритого прокладання має складати від 35 мм до 55 мм, за діаметрів 40 мм та 50 мм – від 50 мм до 60 мм, а за діаметрів понад 50 мм відстань приймають за робочою документацією.

**Сталеві труби.** Магістральні й розвідні мережі водопроводу у виробничих та допоміжних будинках прокладають по фермах, колонах, стінах або під перекриттями, на технічних поверххах. Прокладати водопровід можна в загальних каналах з іншими трубопроводами, якщо це передбачає проєкт, за винятком трубопроводів, що транспортують горючі й отруйні гази та рідини.

У житлових і громадських будівлях магістральні й розвідні мережі водопроводу прокладають по стінах або під стелею підвалів, у технічних підпіллях, а за відсутності таких – у підпільних каналах разом із трубопроводами опалення. Стояки водопроводу можна прокладати як відкрито по стінах перегородок приміщень, так і приховано у борознах чи спеціальних шахтах.

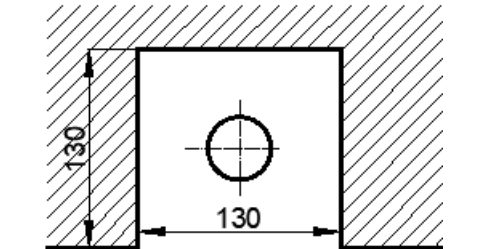
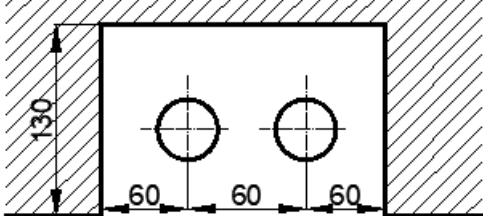
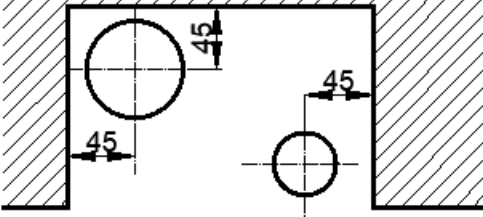
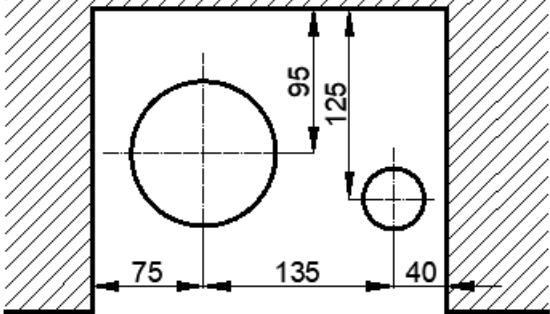
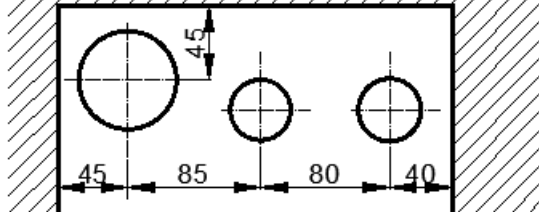
Засоби кріплення трубопроводів не слід розташовувати в місцях з'єднання трубопроводів. Відстані між засобами кріплення трубопроводів на горизонтальних ділянках необхідно приймати відповідно з розмірами, які вказані в Таблиці 1, якщо немає інших вказівок у робочій документації. Засоби кріплення стояків у житлових і громадських будинках, будівлях на висоті понад 3 м установлюють на половині висоти поверху. Засоби кріплення стояків у виробничих будівлях, спорудах слід установлювати через 3 м.

**Таблиця 1.** Відстань між опорами для горизонтальних сталевих трубопроводів

Діаметр умовного проходу труби, мм	Найбільша відстань між засобами кріплення трубопроводів, м	
	неізольованих	ізольованих
15	2,5	1,5
20	3	2
25	3,5	2
32	4	2,5
40	4,5	3
50	5	3
70, 80	6	4
100	6	4,5
125	7	5
150	8	6

У житлових будинках стояки холодного й гарячого водопостачання та каналізації зазвичай прокладають поруч, відкрито або в шахтах. Варіанти монтажних положень усіх трьох комунікацій наведені в Таблиці 2.

**Таблиця 2.** Монтажні положення водопровідних і каналізаційних стояків

№	Схема	Назва
1		Один водопровідний стояк
2		Два водопровідні стояки
3		Каналізаційний стояк Ø50 і водопровідний стояк
4		Каналізаційний стояк Ø100 і водопровідний стояк
5		Каналізаційний стояк Ø50 і два водопровідні стояки

6		Каналізаційний стояк Ø100 і два водопровідні стояки
---	--	---

**Мідні труби.** Виконувати нарізання різьби на мідних трубах заборонено. Мідні труби з'єднують зварюванням, капілярним паянням або механічним пресуванням. Такі з'єднання є нероз'ємними.

Для роз'ємного з'єднання труб між собою або з арматурою чи обладнанням слід застосовувати затискні або роз'ємні фітинги, не різьбову складову частину, яку з'єднують безпосередньо із трубою одним із вищезазначених способів. Вибір способу з'єднання визначають за призначенням системи. Вимоги щодо вибору способу з'єднання наведені в Таблиці 3.

**Таблиця 3.** Способи з'єднання мідних труб у залежності від призначення системи

Призначення системи	Спосіб з'єднання				
	Капілярне паяння		Зварювання	Пресування	Затискання
	тверде	м'яке			
Водопостачання питне, діаметр до 28 мм включно	-	+	-	+	+
Водопостачання питне, діаметр понад 28 мм	+	+	+	+	+
Опалення	+	+	+	+	+
Підлогове і стінове опалення або охолодження	+	-	-	+	-
Охолодження	+	+	+	+	+

Не можна кріпити мідні трубопроводи до інших трубопроводів, вони також не можуть бути опорами для кріплення інших трубопроводів. Кріпити мідні трубопроводи слід спеціальними елементами кріплення до будівельних конструкцій: стін, колон, перекриттів. Трубопроводи діаметром понад 22 мм слід кріпити виключно на кронштейни (до вертикальних площин) або підвіси (до горизонтальних площин). Щоб знизити шум, у металевих елементах кріплення в місці контакту з трубою мають бути прокладки з гуми, що не містять хлору. Відстань у світлі між будівельною конструкцією і мідним трубопроводом, що проходить вздовж неї, має бути не менше 20 мм. Мідні трубопроводи гарячого водопостачання й опалення слід прокладати не менше ніж на 50 мм вище трубопроводів систем холодного водопостачання й охолодження. Розподільні колектори й запірно-регульовальну арматуру слід закріплювати за допомогою самостійних нерухомих кріплень.

Нерухоме кріплення не можна (заборонено) розташовувати безпосередньо на фітингу. Рухомі (нефіксовані) кріплення слід розташовувати відносно відгалужень і трійників так, щоб вони не стали нерухомими (фіксованими) внаслідок температурного подовження трубопроводу. Відстань від краю кріплення до фітинга має бути не менше 50 мм.

Висоту встановлення *водорозбірної арматури* (відстань від горизонтальної осі арматури до санітарних приладів) слід приймати:

- водорозбірних кранів і змішувачів від бортів раковин – на 250 мм, а від бортів мийок – на 200 мм;
- туалетних кранів і змішувачів від бортів умивальників – на 200 мм.

Висота встановлення кранів від рівня чистої підлоги:

- водорозбірних кранів у лазнях, змивних кранів унітазів, змішувальних водорозбірних кранів інвентарних мийок у громадських і лікувальних установах, змішувачів для ванн – 800 мм;
- змішувальної арматури для відуарів із косим випуском – 800 мм, із прямим випуском – 1000 мм;
- змішувальної арматури мийок для клейонок у лікувальних установах, змішувальної арматури для ванн і умивальників, змішувальної арматури ліктьової для хірургічних умивальників – 1100 мм;
- кранів для миття підлог у туалетних кімнатах громадських будівель – 600 мм; змішувальної водорозбірної арматури для душів – 1200 мм.

Душові сітки монтують на висоті 2100 мм – 2250 мм від низу сітки до рівня чистої підлоги. Відхилення від розмірів, вказаних у цьому пункті, не мають перевищувати 20 мм.

**Важливо.** Для раковин, в яких є отвори для кранів, а також для мийок і умивальників з настільною арматурою висоту установки кранів визначають конструкцією приладу.

#### **1.4. Монтаж стояків і підводок до приладів із полімерних та металополімерних труб**

Монтаж внутрішніх систем водопостачання з полімерних та металополімерних труб слід виконувати відповідно до проекту за сприятливої мінімальної температури зовнішнього середовища (+5°C). Монтаж трубопроводів слід виконувати після закінчення газо- й електрозварювальних робіт. Під час монтажних робіт слід застосовувати скомпановані вузли трубопроводів. З'єднання труб можуть бути зварні та роз'ємні, виконані за допомогою накидних гайок або фланців. З'єднання розташовують у місцях, доступних для монтажу й подальшого огляду та ремонту. При цьому кількість з'єднань пластикових труб має бути мінімальною. Під час

конструювання, виготовлення й монтажу вузлів із полімерних труб слід передбачати компенсацію температурних змін довжини трубопроводів. Враховуючи, що у трубопроводах холодного водопостачання зміни довжин незначні, слід використовувати компенсувальну здатність гнутих елементів трубопроводів (самокомпенсацію). Якщо цього недостатньо, слід передбачати спеціальні компенсувальні пристрої особливо на довгих прямих ділянках трубопроводів значної довжини (компенсатори детально розглянемо у ПР 3.1.2). Трубопроводи не мають дуже близько прилягати до поверхні будівельних конструкцій. Під час монтажу пластмасових трубопроводів особливу увагу слід приділяти розташуванню й облаштуванню рухомих і нерухомих опор. Від цього залежить правильна робота компенсувальних пристроїв, що значною мірою забезпечує надійність роботи трубопроводів.

Кріплення на пластмасових трубопроводах встановлюють значно частіше, ніж на сталевих. Для кріплення можна використовувати металеві або пластмасові хомути та підвіски різних типів. У кріпленні, що охоплюють трубу, потрібно зняти задирки й округлені кромки, щоб уникнути пошкодження труби за восьового переміщення. Магістральні трубопроводи, стояки й підведення до приладів на перетині стін, перегородок і перекриттів прокладають у пластмасових або металевих гільзах, які забезпечують вільне переміщення труб у восьовому напрямку за теплових деформацій. Внутрішній діаметр гільз приймають на 5-10 мм більше зовнішнього діаметра трубопроводу. У гільзах не має бути задирок.

На перетині пластмасових труб водопроводу сталевими трубами опалення або гарячого водопостачання обвідні скоби роблять на сталевих трубах, а відстань між трубами, що перетинаються, приймають не менше 50 мм. За паралельного прокладання пластмасового водопроводу і сталевих трубопроводів опалення або гарячого водопостачання відстань у світлі між трубами витримують не менше 100 мм, а за горизонтального – вище водопроводу.

Відстань між трубами й будівельними конструкціями має бути не менша ніж 20 мм. Якщо труби з полімерних матеріалів проходять крізь стіни та міжповерхові перекриття, потрібно застосовувати прохідні вогнезахисні гільзи. Відстань між пластиковими й паралельно прокладеними сталевими трубами опалення та гарячого водопостачання має бути не менша ніж 100 мм (між зовнішніми стінками труб); пластикові труби мають проходити нижче труб опалення й гарячого водопостачання. Пластиковий трубопровід не може триматися сам: його слід зафіксувати або закріпити опорами. Відстані між ними (нерухомими і рухомими) слід визначати залежно від типу труб, тиску й температури води, що транспортується, згідно з ДСТУ-Н Б В.2.5-40, рекомендаціями виробників і постачальників пластикових труб та їх елементів. Вони не мають перевищувати показники з Таблиці 4.

**Таблиця 4.** Відстань між опорами для горизонтальних трубопроводів



Діаметр трубопроводу, мм	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Відстань між опорами, см	110	120	140	145	150	155	165	170	190	205
Для вертикальних трубопроводів відстані між опорами слід збільшувати приблизно до 30%										

### 1.5. Монтаж протипожежних водопроводів

Протипожежний водопровід усередині будівель виконують лише зі сталевих труб та переважно зварюванням. Складання на різьбових з'єднаннях можна проводити тоді, коли протипожежний водопровід об'єднаний із господарсько-питним і виконаний з оцинкованих труб.

У виробничих будівлях протипожежний водопровід монтують відкрито. В будівлях громадського призначення магістральні трубопроводи прокладають у підвалах, підпіллях, на технічних поверхах, а стояки – відкрито по стінах будівлі або приховано у борознах з виведенням пожежних кранів до декоративно оформлених шафок. В основі пожежних стояків, що живлять п'ять і більше кранів, встановлюють засувки, опломбовані у відкритому положенні. До комплекту пожежного крана входять: вентиль діаметром 50 або 65 мм, головка з'єднувальна муфтова, копрононовий рукав довжиною 10-20 м, у якого на одному кінці, також муфтова з'єднувальна головка, а на іншому – брансбойд із кінцевиком 13-22 мм.

Пожежний вентиль на відміну від звичайного запірного вентиля на одному кінці має внутрішню, на другому – зовнішню різьбу.

Пожежні крани встановлюють на висоті 1350 мм від поверхні чистової підлоги (допустиме відхилення 20 мм) переважно біля входів усередині приміщення або на опалюваних прогонах, сходах, у вестибюлях, коридорах або проходах, у доступних місцях.

### 1.6. Монтаж трубопроводів систем гарячого водопостачання

Внутрішні мережі гарячого водопостачання прокладають переважно тупикові з нижнім розведенням. Відкритий або закритий спосіб вибирають з урахуванням загального рішення щодо прокладання комунікацій у будівлі.

До місць водорозбору від водопідігрівачів або за безпосереднього водорозбору з тепломережі гаряча вода подається горизонтальними магістралями, що розводять, і вертикальним розподільним трубопроводом – стояками. Трубопроводи гарячого й холодного водопостачання (насамперед стояки й підводки до приладів), особливо у житлових будинках, прокладають спільно.

Трубопроводи систем гарячого водопостачання для житлових і громадських будівель, а також для побутових потреб промислових підприємств можна виконувати

зі сталевих оцинкованих труб із дотриманням тих самих вимог і правил монтажу, що й трубопроводи холодного водопостачання.

У системах гарячого водопостачання потрібно забезпечити компенсацію температурних подовжень трубопроводів. Якщо її не забезпечують повороти (відводи) трубопроводу, встановлюють компенсатори. До того ж дуже важливо надійно закріпити нерухомі опори на трубопроводі: якщо не дотриматися цієї вимоги, порушується правильна робота компенсувальних пристроїв, що може призвести до аварії.

Стояки систем гарячого водопостачання прокладають праворуч від стояків холодного водопостачання (якщо дивитися на них із приміщення). За горизонтального прокладання трубопровід гарячого водопостачання розташовують над трубопроводом холодного водопостачання. На циркуляційному трубопроводі перед приєднанням його до водопідігрівача та на підводках до групових змішувачів встановлюють зворотні клапани. Арматура на трубопроводах гарячого водопостачання має витримувати умовний тиск не менше 0,6 МПа (6 атмосфер). Якщо трубопроводи приховані, місця установки арматури або розбірних з'єднань облаштовують у ніші з оглядовими люками.

Для обліку витрати води в системах гарячого водопостачання застосовують спеціальні гарячоводні водоміри. Їхній монтаж відрізняється від монтажу водомірів холодної води.

### **1.7. Випробування внутрішньої водопровідної мережі**

Перед початком робіт трубопровід умовно розбивають на окремі ділянки, виконують його зовнішній огляд, перевіряють технічну документацію, встановлюють повітряні та спускні вентиля, манометри, тимчасові заглушки й від агрегатів та обпресувальних агрегатів під'єднують тимчасовий трубопровід. Відключають випробовуваний трубопровід від апаратів, машин і невипробованих ділянок труб за допомогою спеціальних заглушок із кінцевиками.

Гідростатичний метод здійснюють за температури у приміщенні не менше 5°C, величина пробного тиску має бути у 1,5 рази більшою від робочого, але не більше 1 МПа. Вважається, що система витримала випробування, якщо протягом 10 хв не було протікання у зварних швах, різьбових і фланцевих з'єднаннях, а падіння тиску не перевищило 0,05 МПа. Випробування проводять до установки водорозбірної арматури, ці місця закривають інвентарними пробками.

## **2. Монтажні системи водовідведення (К1)**

### **2.1. Підготовчі роботи**

Монтаж систем внутрішнього водовідведення можна розпочинати лише за умови будівельної готовності будівлі. Крім загальних вимог до будівельної готовності, для монтажу систем каналізації слід додатково виконати певні будівельні роботи та підготувати конструкції, також необхідні для монтажу внутрішнього водопроводу.

На відміну від водопроводу, який у виробничих будинках монтують в основному відкрито (за нижнім поясом ферм або по колонах і стінах будівлі), мережі каналізації, що працюють як самопливні, прокладають або безпосередньо над підлогою, якщо є відповідні умови, або нижче за відмітку чистової підлоги.

Під час монтажу санітарних вузлів варто дотримуватися технологічної послідовності виконання загальнобудівельних і санітарно-технічних робіт. Недотримання зазначеної послідовності робіт, окрім погіршення зовнішнього вигляду змонтованих пристроїв, може призвести до промокання перекриттів у процесі експлуатації будівлі, що вимагатиме повторного виконання робіт.

### **2.2. Монтажні положення каналізаційних трубопроводів**

Випуски системи каналізації починають прокладати від каналізаційного колодязя: труба має зрівнятися із внутрішньою поверхнею стінки колодязя. Випуски прокладають з ухилом у бік колодязя розтрубами проти течії стоків. У місці перетину із трубою фундаменту необхідно передбачити сальник, який має бути на 15 см більшим за всю окружність труби. Закладають сальник монтажною піною або іншим водонепроникним матеріалом, з обох боків додають цементний розчин.

Магістральні трубопроводи можна прокладати відкрито в підвалах, санвузлах, промислових будівлях і у приміщеннях, спеціально пристосованих для цього: громадських душових, підприємствах харчової промисловості, навчальних та лікарняних закладах; приховано – в землі у спеціальних каналах, шахтах, утробах; у приставних коробах до стіни; в підвісних стелях – трап.

Каналізаційні стояки прокладають у приміщеннях близько до санітарних приладів, стояки монтують знизу догори, суворо вертикально, максимальне відхилення від вісі трубопроводу 2 мм на 1 м довжини трубопроводу. З'єднують випуски і стояки за допомогою 2 відводів під кутом 45°. З'єднання пластмасових труб із чавунною трубою слід виконувати за допомогою гумової манжети. Горизонтальні ділянки прокладають прямолінійно з ухилом у бік стояка або випуску. Для Ø50 мм – 0,035, Ø100 – 0,02, Ø150 – 0,01.

Відвідні трубопроводи від санітарних приладів, прокладених під стелею, приєднують до стояка за допомогою косих трійників або хрестовин. Для вентиляції систем каналізації стояки виводять над покрівлею на 300 – 500 мм. Для прочищення

систем каналізації на стояках на першому, останньому й через кожні 3 поверхи встановлюють ревізії на висоті 1 м від підлоги. На горизонтальних ділянках у місцях найбільш імовірного засмічення встановлюють прочистки.

### **2.3. Монтаж полімерних трубопроводів**

Розтрубні з'єднання пластмасових труб ущільнюють за допомогою гумового кільця, яке розміщують у жолобі розтруба.

Різання труб виконують під прямим кутом труборізом або пилкою із дрібними зубами. Задирки на обрізаних кромках зачищають. На кінцях труб слід зробити фаску спеціальним інструментом або напилком під кутом приблизно 15°.

Полімерні труби кріплять за допомогою кронштейнів – хомутів на відстані не більше 10 Ду для горизонтальних ділянок, 20 Ду для вертикальних ділянок. Кріплення розташовують під розтрубами труб.

Жорсткі кріплення мають бути розташовані так, щоб утримувати ділянку трубопроводу від усунення у всіх напрямках. Зазвичай жорстке кріплення має знаходитися безпосередньо під розтрубом труби. Фітинги і його групи мають завжди утворювати жорсткі точки кріплення.

Рухомі кріплення в зібраному стані мають забезпечувати вільну поздовжню рухливість трубопроводу. Тому внутрішній діаметр зібраного хомута має бути трохи більшим за зовнішній діаметр труби.

На патрубках, які відводять стояки від унітазів, або від сифонів сантехнічного обладнання кріплення не ставлять. Санітарне обладнання з'єднують із каналізаційною мережею через гідравлічні затвори, які розташовують у сифонах, мийках. Для громадського харчування варто передбачити розрив потоку 10-20 мм між мийкою і сифоном.

Монтуючи труби в цегляній стіні, канал слід виконувати так, щоб під час прокладання у трубах не виникало внутрішнього тиску.

Якщо труби безпосередньо обштукатурюються, то перед установкою труби й фітинги потрібно повністю обгорнути м'яким матеріалом: гофрованим картоном, мінеральною ватою або скловатою.

У місцях, схильних до впливу високих зовнішніх температур, слід ужити відповідних заходів щодо захисту труб (ізоляція теплопровідних ліній, систем опалення тощо).

Уздовж горизонтальних трубах, до яких підключають кілька трубопровідних елементів настінного монтажу, має бути опір, але без перешкод лінійному розширенню труб і фітингів.

Прохід труб через перекриття має бути вологонепроникним і звукоізованим. Для цього можна використовувати відповідне облицювання проходів у перекриттях.

Труби й фітинги систем внутрішньої каналізації можуть бути забетоновані. За допомогою вищезазначеного способу слід забезпечити термічне подовження труб.

Труби слід кріпити так, щоб вони не змістилися під час бетонування. Для захисту від потрапляння бетону, зазори у муфтах і розтрубах краще заклеїти липкою стрічкою. Отвори труб мають бути закриті.

## 2.4. Випробування системи водовідведення

До початку випробування важливо перевірити усі розтрубні з'єднання – в них не має бути переломів, ухил має відповідати діаметру трубопроводу, труби мають міцно триматися на кріпленнях до будівельних конструкцій. Випробування здійснюють за температури у приміщенні не менше +5°C.

Випробування випусків, прокладених у траншеї, каналах, у ґрунті під підлогою першого поверху, випробовують шляхом наповнення водою до його, при цьому втрати води не допустимі.

Стояки й поверхневі відгалуження перевіряють методом проливу води шляхом одночасного відкриття 75% санітарних приладів, які знаходяться на цій ділянці. Час випробування залежить від часу огляду системи. Вважається, що система витримала випробування, якщо під час огляду в розтрубних і різьбових з'єднаннях немає протікання.

## 3. Монтаж санітарних приладів

Монтажне положення санітарних приладів насамперед залежить від призначення. Також на положення можуть впливати планувальні рішення та конструкція самих приладів. Щоб каналізаційні гази не потрапляли до санітарних приладів, їх усі підключають до мережі через гідравлічний затвор – сифон із розривом потоку рідини. Види сифонів детально розглянемо у ПР 3.3.2.

Висота встановлення санітарних приладів від рівня чистої підлоги має відповідати вимогам ДБН, наведених у Таблиці 5.

Таблиця 5. Рекомендована висота монтажу санітарних приладів

Санітарний прилад	Висота встановлення від рівня чистої підлоги, мм		
	у житлових, громадських і виробничих будівлях, будинках, спорудах	у школах і дитячих лікувальних закладах	у дошкільних закладах і у приміщеннях для інвалідів, які пересуваються за допомогою різних пристроїв
1	2	3	4
Умивальники (до верху борта)	800	700	500
Раковини й мийки (до верху борта)	850	850	500
Ванни (до верху борта)	600	500	500
Пісуари настінні й лоткові (до верху борта)	650	500	400

Душові піддони (до верху борта)	400	400	300
Питні фонтанчики підвісного типу (до верху борта)	900	750	-
Примітка: Допустиме відхилення висоти встановлення санітарних приладів для окремо розташованих приладів не має перевищувати $\pm 20$ мм, а за групової установки однотипних приладів $\pm 5$ мм.			

У приміщеннях спеціального призначення вимоги можуть відрізнятися, тому слід уважно вивчити проєкт (за наявності) або перевірити положення в нормативній документації. Висота встановлення санітарних приладів у лікувальних закладах має бути такою:

- мийка інвентарна чавунна (до верху бортів) – 650 мм;
- мийка для клейонок – 700 мм;
- відуар (до верху) – 400 мм;
- бачок для розчину для дезінфекції (до низу бачка) – 1230 мм.

Відстані між осями умивальників – не менше ніж 650 мм, ручних і ножних ванн, пісуарів – не менше ніж 700 мм.

У приміщеннях для інвалідів умивальники, раковини та мийки треба встановлювати на відстані не менше ніж 200 мм від бічної стіни приміщення.

Під час монтажу санітарних приладів обов'язково використовувати відвіс або будівельний рівень для дотримання вертикальності й горизонтальності. Якщо санітарні прилади будуть експлуатуватися не одразу, їх потрібно захистити від засмічення.

**Монтаж унітаза.** Унітази слід кріпити до підлоги шурупами або приклеювати клеєм. Приклеювання має відбуватися за температури повітря у приміщенні не нижче ніж 5°C. Щоб досягти необхідної міцності, приклеєні унітази мають вистояти нерухомо, без навантаження не менше ніж 12 год, доки з'єднання не зміцніє.

Випуск унітаза слід з'єднувати безпосередньо з розтрубом відповідної труби або з відповідною трубою за допомогою чавунного, полімерного патрубку або гумової муфти чи гофри. Монтаж побутових унітазів детально розглянемо у ПР 3.4.3.

Під час монтажу підлогових клозетних унітазів («чаша Генуя») зазвичай роблять приямок для сифону розміром не менше 600x300 із глибиною 100 мм. Як зливний пристрій для клозетних чаш використовують роздільні підвісні бачки. Зливні бачки для унітазів із низьким розташуванням монтують над унітазом, бачки з високим розташуванням монтують на висоті 1800 мм від поверхні підлоги до низу бачка.

**Монтаж пісуарів.** Настінні пісуари кріплять за допомогою болтів із дюбелями. Кількість місць кріплення залежить від моделі пісуара. Місце монтажу сифону залежить від конструктивних особливостей пісуарів: під ним, за або в конструкції пісуара, конструкції із вбудованим сифоном.

Підлогові пісуари монтують після прокладання мережі водовідведення та монтажу сифонів. Незалежно від конструкції пісуарів монтаж слід здійснювати за інструкцією.

Порядок монтажу пісуара:

- 1) розмічаємо на стіні місце для кріплення;
- 2) перевіряємо правильність розмітки за допомогою будівельного рівня;
- 3) свердлимо отвори, вставляємо дюбелі і приєднуємо сантехнічний прилад;
- 4) підключаємо обладнання до труби каналізації;
- 5) приміряємо пісуар до монтажного положення;
- 6) встановлюємо сифон;
- 7) закріплюємо пісуар на стіні;
- 8) підключаємо до водопровідної мережі.

**Монтаж умивальників, мийок і раковин.** Умивальники й раковини монтують аналогічно. Монтаж умивальників детально розглянемо у ПР 3.4.1. У кухонних приміщеннях монтують мийки. Мийки бувають на одну й дві чаші. Зазвичай мийки монтують у дерев'яні або полімерні стільниці. Порядок монтажу:

- 1) очистити від пилу й тирси готовий зріз;
- 2) місце спилу зачистити за допомогою наждачного паперу;
- 3) приміряти мийку;
- 4) встановити змішувач;
- 5) встановити мийку;
- 6) обробити краї ніші силіконовим герметиком;
- 7) встановити сифон;
- 8) підключити мийку до мережі водовідведення та водопостачання;
- 9) перевірити герметичність усіх вузлів.

**Монтаж ванни.** Встановлення будь-якого типу ванни стандартної форми насамперед потребує горизонтальності верхніх країв виробу. Ванна має бути встановлена строго горизонтально за рівнем, без ухилу у бік зливу: він є у самій конструкції. Бажано монтувати ванну на готову рівну підлогу.

Зазвичай ванна на тримається на чотирьох ніжках, які фіксують до корпусу за допомогою спеціальних кріплень і додатково кріплять металеві клини. Залежно від конструкції ванни ніжки можна фіксувати за допомогою стяжних болтів і регулювати по висоті.

Ванну також можна встановити на цеглу: як знизу, так і з боків.

Порядок монтажу ванни:

- 1) встановіть ніжки на ванну;
- 2) приміряйте ванну на монтажне положення;
- 3) змонтуйте настінне кріплення, якщо конструкція це передбачає;
- 4) змонтуйте сифон для ванної;
- 5) поставте ванну на місце та закріпіть;

- 6) підключіть ванну до каналізації;
- 7) підключіть ванну до водопостачання, якщо змішувач розташований на ванні;
- 8) переконайтеся у відсутності протікання.

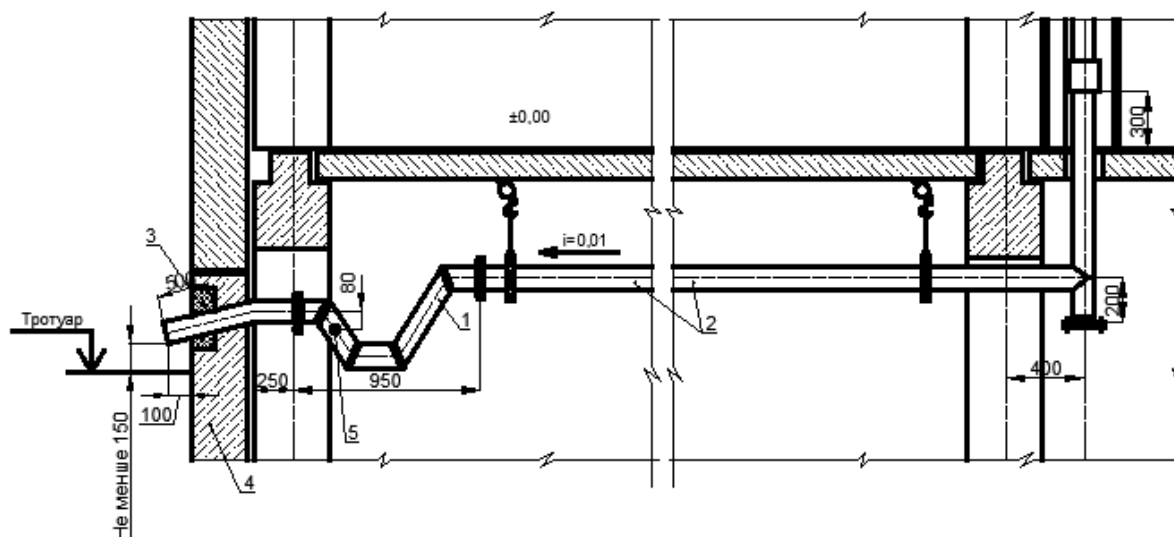
**Монтаж трапів.** Під час монтажу трапа слід забезпечити його герметичне з'єднання з перекриттям. Трап слід монтувати до гідроізованих отворів у найнижчих місцях підлоги. Верх решітки трапа має бути на 5-7 мм нижче за поверхню чистої підлоги. Підлога має бути з ухилами 0,01-0,02 у напрямку трапа.

#### 4. Монтаж внутрішніх водостоків (К2)

Водостічні стояки прокладають строго вертикально, розташовуючи їх біля стін та колон будівлі. Ревізії для очищення стояків встановлюють на висоті 1 м від покриття підлоги, а на прямих лініях – на відстані 15 м одна від одної. Якщо прокладка прихована, в місцях встановлення ревізій мають залишатися люки. Водостічні воронки приєднують до стояків за допомогою компенсаційних розтрубів з еластичним загортанням. Залежно від висоти та призначення будівлі водостічні стояки виготовляють із чавунних каналізаційних, сталевих, чавунних водопровідних, полімерних й азбестоцементних труб.

Відвідні труби від водостічних воронок до стояка прокладають з ухилом 0,005. Підвісні труби прокладають конструкціями перекриттів, балок, ферм і кріплять до них хомутами й підвісками. Відвідні труби виготовляють із чавунних каналізаційних чи сталевих труб. Нині для внутрішніх водостоків застосовують полімерні труби, монтаж яких слід виконувати «знизу вгору», з'єднуючи на гумових кільцях ущільнювачів електромуфтами, зварюванням устик або за допомогою клею.

Гідравлічні випробування систем внутрішніх водостоків здійснюють шляхом наповнення їх холодною водою на всю висоту стояків. Вважається, що система водостоків витримала випробування, якщо після 20 хвилин її наповнення зовнішній огляд трубопроводів не виявив протікання або інших дефектів, а рівень води у



**Рис. 1. Випуск водостоку з гідравлічним затвором:**  
 1 – гідравлічний затвор; 2 – сталева труба; 3 – сальник; 4 – стіна; 5 – труба водогазопровідна – 15 мм.



стояках не знизився.

У водостоках із відкритими випусками влаштовують гідравлічні затвори висотою не менше 100 мм, які не допускають наскрізної вентиляції водостоків і тим самим запобігають переохолодженню труб узимку. Гідравлічні затвори встановлюють у теплій частині будівлі.

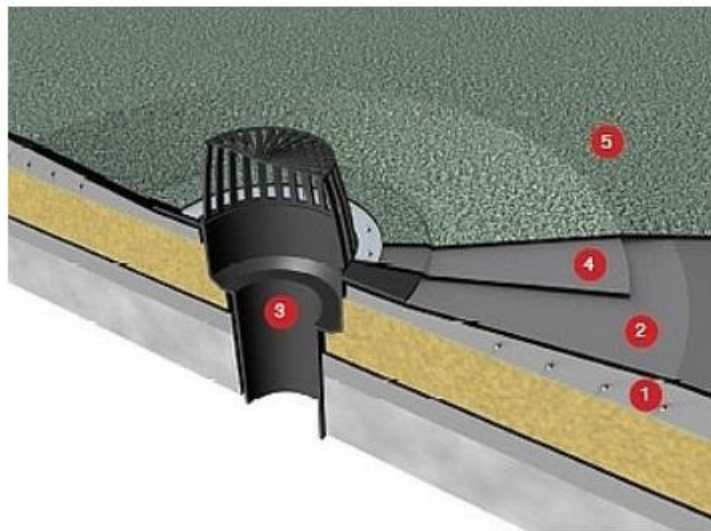
Сталеві труби, що з'єднуються зварюванням, використовують для підвісних ліній, прокладених над обладнанням; у місцях, де труби можна випадково пошкодити, та для стояків заввишки 30 м і більше.

Відвідні труби діаметром 100 мм прокладають із мінімальним ухилом 0,008, а підвісні – 0,005. Підвісні труби прокладають за конструкціями перекриття, балками, фермами і кріплять до них за допомогою хомутів, підвісок або гачків. Стояки прокладають вертикально по стінах і колонах.

Для очищення внутрішніх водостічних труб ставлять ревізії. Ревізії встановлюють на стояках на висоті 1 м від рівня підлоги, а на прямих лініях – на відстані 15 м одна від одної.

#### 4.1. Монтаж воронок

Найбільш практичні в експлуатації складові воронки (вирви) (Рис. 2), корпус яких складається з двох частин. Завдяки певному динамічному запасу такі воронки, на відміну від жорстких конструкцій, компенсують рух теплоізоляції.



*Рис. 2. Воронка внутрішнього водостоку:*

1 – стяжка; 2 – додатковий шар гідроізоляції; 3 – воронка; 4 – фартух воронки; 5 – водозахисний шар покрівлі

Пристрій приймача води розпочинають з установки нижньої частини складової лійки в підготовлений отвір, вирізаний у перекритті даху.

Нижню частину вставляють у ринву, причому кріплення не має бути жорстким, щоб уникнути пошкоджень комунікацій внаслідок температурних деформацій.

Зовнішню частину вирви для створення внутрішнього водостоку встановлюють зверху. Пройшовши через покрівельний килим і шар утеплювача, її вставляють до нижньої частини. Між частинами вирви має бути кільцевий ущільнювач. Пластиковий фартух верхньої частини має вкладатися на нижній шар підкладки руберойду.

Поверх нього монтують додатковий шар підкладки, а як наступний шар гідроізоляції наплавляють бітумний фартух.

Зверху монтують зовнішній шар покрівельного матеріалу, який заводять до чаші вирви та фіксують притискним кільцем і кріпильними елементами з неіржавної сталі. На останньому етапі пристрою на вирву встановлюють захисні ґрати.

#### **4.2. Випробування мережі К2**

Після монтажу мереж К2 їх ретельно оглядають, звертаючи увагу на герметичність підвісних ліній. Випробовують наповненням мережі водою через водостічні воронки.

Для відключення окремих ділянок трубопроводів під час випробування використовують заглушки всередині трубопроводу, які встановлюють через ревізії.

Якщо протягом 10 хвилин після наповнення трубопроводу водою рівень води у воронках не знижується, вважається, що водостічна мережа витримала випробування.

#### Література

ДСТУ-Н Б В.2.5-40

ДСТУ-Н Б В.2.5-45:2010. Інженерне обладнання будинків і споруд. Настанова з проєктування, монтажу та експлуатації внутрішніх систем холодного та гарячого водопостачання, опалення й охолодження з використанням мідних безшовних круглих труб (59457)