Товариство з обмеженою відповідальністю
«Аквaполімер Інжиніринг»

MakBox™

ІНСТРУКЦІЯ
з монтажу резервуарів поліетиленових та поліпропіленових

ЛЬВІВ - 2019

ЗМІСТ

1. Загальні вказівки……3
2. Заходи безпеки……...3
3. Монтаж труб і резервуарів…….....4
3.1. Підготовчі роботи……..4
3.2. Особливості монтажу труб і резервуарів……4
3.2.1. Прокладання труб……...4
3.2.2. Монтаж резервуарів вертикальних……5
3.2.3. Монтаж резервуарів горизонтальних.....7
3.2.4. Монтаж кожного окремого модуля каналізаційної очисної споруди….8
Додаток А……..9
Додаток Б……10
Додаток В……12
Додаток Г……14

Ця інструкція по монтуванню (далі - Інструкція) регламентує процес монтажу, пусконалагоджувальних робіт та демонтажу труб поліетиленових із стільниковою стінкою безнапірних (далі - труб) та вертикальних і горизонтальних резервуарів поліетиленових із стільниковими стінками (далі – резервуарів), а також містить вказівки по безпечному виконанню робіт.

Положення даної Інструкції поширюються на організації, що здійснюють проектування, монтаж і експлуатацію труб та резервуарів виробництва ТОВ «Акваполімер інжиніринг».

1.Загальні вказівки

Інструкція є невід'ємним додатком до Договору на придбання продукції із стільниковою будовою стінки і поширюється на:

1- труби Ø 500÷3000 мм із кільцевою жорсткістю 2,4,8 і більше КН/м^2;

2- резервуари вертикальні, вісь корпуса яких вертикальна.

До них відносяться :

- колодязі (водопровідні, каналізаційні, комунікаційні та інші);
- резервуари питної і технічної води та інших рідин і сипучих речовин;
- каналізаційні насосні станції (КНС);
- локальні каналізаційні очисні споруди (ЛКОС);
- фільтри-поглиначі повітря;
- сепаратори жирів;
- блочно-модульні каналізаційні очисні споруди.

3- резервуари горизонтальні, вісь корпуса в яких горизонтальна.

До них відносяться:

- резервуари питної і технічної води та інших рідин і сипучих речовин;
- сепаратори нафтопродуктів (нафтовловлювачі);
- сепаратори жирів (жировловлювачі);
- приймальні об'єми КНС.

2. Заходи безпеки

2.1. Загальні вимоги охорони праці наведені в СНиП III-4-80, ГОСТ 12.3.030-83 та цій Інструкції.

2.2. До монтажу резервуарів допускаються робітники, які пройшли спеціальне навчання по безпечному виконанні земляних і вантажно-підіймальних робіт і ознайомлені з даною Інструкцією.

2.3. Резервуари в процесі зберігання і монтажу не виділяють в навколишнє середовище токсичних речовин і не виявляють при безпосередньому контакті шкідливого впливу на організм людини, не токсичні.

2.4. При роботі з резервуарами необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки згідно НАПБ А.01-001-2015. У випадку виникнення пожежі, її слід гасити будь-якими підручними засобами пожежогасіння.

3. Монтаж труб і резервуарів

3.1. Підготовчі роботи

3.1.1. Ознайомитись з проектною документацією, зокрема, з проектом організації робіт (ПОР). При відсутності ПОР – монтажній організації розробити план ведення робіт в т.ч. з врахуванням вимог і рекомендацій даної Інструкції.

3.1.2. Провести вхідний контроль цілісності зовнішньої поверхні виробу і цілісності та комплектності внутрішнього обладнання, надійність його кріплення та з'єднання з корпусом приєднувальних патрубків.

3.1.3. Забезпечити місця зручного і надійного складування труб та резервуарів, викопного грунту, піску для засипання траншей чи котлованів на будівельно-монтажному майданчику.

3.2. Особливості монтажу труб і резервуарів

Труби , як правило, монтуються в траншеях під землею або у футлярах під дорогами та під водою, а також у трубах більшого діаметру при їх реновації.

Резервуари можуть монтуватися всередині приміщень, на вулиці над землею, напів заглиблено і під землею в зеленій зоні, або під проїжджою частиною.

Як труби, так і резервуари можуть встановлюватись в різних ґрунтах: сухих, просідаючих і мокрих.

3.2.1. Прокладання труб

а) в траншеї, в сухих грунтах

1. Викопується траншея заданих проектом розмірів і профілю по довжині, дно якої засипається піском, що трамбується.
2. Труби укладаються у траншею відрізками або звареними в пліть із з'єднанням їх між собою методом екструзійного зварювання і додаткового зміцнення стика термоусадковою муфтою, яка усаджується на герметик та приварюється до труби електрозварними елементами чи ручним екструдером.
3. Проводиться обсипання труби піском з обов'язковим пошаровим трамбуванням його через кожні 100-150 мм до висоти 2/3 від зовнішнього діаметра труби (див. Додаток А, рис. 1).
4. Кінцеве засипання піском до висоти 150-200 мм над поверхнею труби з подальшим досипанням ґрунтом ведеться без трамбування.

б) в траншеї, в мокрих грунтах

- Враховуючи, що сам матеріал труби – поліетилен легший від води, бо має густину 0,96 г/см^3, а також те, що труба має порожнисту, заповнену повітрям стінку, вона укладається в траншею з визначеним проектом підвантаженням.

- **Порядок монтування труби в траншеї з мокрими ґрунтами наступний:**

1. Викопується траншея, дно якої підсипається вирівнюючим шаром піску з трамбуванням.
2. Труби з'єднуються між собою і укладаються в траншею по заданому профілю.
3. Проводиться підвантаження труби згідно проекту із заданим кроком (див. Додаток А, рис. 2а, рис. 2б).
4. Подальше засипання піском і досипання ґрунтом проводиться згідно 3.2.1 п.4 (монтаж труб в траншеї, в сухих грунтах).

в) на дні водойми

Виконується по робочому проекту з бетонним підвантаженням самої труби або футляра.

3.2.2. Встановлення резервуарів вертикальних

а) виконати підготовку дна котловану:

- в сухому ущільненому ґрунті зробити трамбовану піщану підсипку товщиною 150-200 мм (див. Додаток Б, рис. 1а);
- в просідаючих грунтах зробити ущільнення грунту плюс трамбовану піщану підсипку товщиною 150-200 мм з бетонною основою по ній товщиною 100-150 мм із армуючою сіткою (див. Додаток Б, рис. 1б);
- в мокрих грунтах зробити трамбовану піщану підсипку товщиною 150 -200 мм плюс залізобетонну плиту товщиною до 150 мм, що виступає за днищем резервуара не менше як на 300 мм (див. Додаток Б, рис. 1в).

б) резервуар опустити на підготовлене дно котловану за допомогою строп, які можна легко відстібнути дистанційно.

в) провести пошарове (по 100-150 мм) обсипання резервуара піском, з його круговим пошаровим трамбуванням механічними трамбівками. Обсипання зробити на всю висоту резервуара плюс 150-200 мм піску над верхньою кришкою резервуара без трамбування. Вище цього провести засипання котловану із резервуаром викопним ґрунтом до рівня кришки люка.

г) варіант розвантаження горловини і самого резервуара під дорогою показано в Додатку Б, рис. 2.

Особливості монтажу резервуарів в мокрих ґрунтах або пливунах

а) при можливості забезпечення водопониження

- готується дно котловану по 3.2.2 п. а) (додаток Б, рис. 1в);
- на бетонну основу з армуючою сіткою опускається резервуар;
- днище резервуара кріпиться анкерами до цієї бетонної основи, із якої виведена арматура;
- монтується опалубка під бетонне підвантаження проектних розмірів;

• заливається бетонне підвантаження*;

*** Примітка:** для запобігання розмягчення і ослаблення стінки резервуара від нагріву сонячним промінням бетонування його корпуса і обсипання з трамбуванням піском рекомендуємо проводити не в сонячну погоду або не в сонячну пору доби.

• після затвердіння бетону проводиться знімання опалубки і пошарове обсипання резервуара піском від дна котловану до верху корпуса.

б) при неможливості водопониження або в пливунах

• згідно з проектним рішенням збоку від місця, де планується монтаж резервуара (як правило, це стосується КНС) виготовляють залізобетонну армовану плиту;

• до закладних днища резервуара підв'язують арматуру з відповідною довжиною та кроком;

• землерийною технікою відповідної потужності викопується котлован заданої проектної глибини і діаметра;

• від моменту досягнення проектної глибини котловану виконують постійне водопониження за допомогою мотопомп;

• екскаватором виконують вирівнюючу піщану підсипку товщиною 150 мм;

• опускають за допомогою екскаватора на дно котловану плиту підвантаження з надійно закріпленою до випусків арматури опалубкою;

• резервуар кріпиться до автокрана стропами, які можна дистанційно відстібнути і тримається напоготові на місці монтажу;

• в котлован опускається резервуар і за допомогою ковша землерийної техніки вирівнюється і утримується аж до повного заповнення його корпуса водою;

• до будівельного майданчика доставляються міксери з подовженими лотками для зливу бетонного розчину до стінок резервуара для його підвантаження у вказаній згідно проекту кількості;

• при утримуванні резервуара ковшем екскаватора, міксери зливають навколо його корпуса бетонний розчин довантаження;

• після повного довантаження корпуса резервуара бетонним розчином, можна завершити утримування його ковшем екскаватора і перестати відкачувати воду з котловану;

• на наступний день, після повторного водопониження, вище бетону резервуар обсипається піском без каміння до висоти корпуса плюс 200 мм вище (при можливості пісок трамбується або поливається водою);

• через 2 тижні від часу заливки бетонного підвантаження, воду з резервуара можна відкачати і продовжити роботи по внутрішньому і зовнішньому монтуванню трубопроводів і обладнання.

3.2.3. Монтаж резервуарів горизонтальних

а) в сухих грунтах (підземних, напів заглиблених і надземних)

• викопати котлован заданих проектних розмірів a x b x h*;

* **Примітка:** враховуючи те, що резервуари мають термоізоляційну стінку, яка заповнена повітрям – закопувати їх на глибину промерзання грунту не обов'язково.

• підготувати піщану трамбовану основу або бетонну плиту по ній, згідно проекту;

• виставити резервуар в проектне положення;

• зафіксувати його до основи дерев'яними клинами через кожних 1,5 м з обох боків. Клини закріпити дюбелями (до бетону), або дерев'яними кілками (до грунту);

• провести обсипання резервуара піском з одночасним пошаровим трамбуванням через кожних 150 мм до висоти 2/3 його зовнішнього діаметру (див. Додаток В, рис. 1*).

* **Примітка:** особливо старанно треба утрамбовувати пісок під боковинами резервуарів.

• далі засипати піском на висоту 150 мм вище верху резервуара і по ньому дати грунт до рівня горловини;

• так само фіксується і обсипається резервуар в напівзаглибленому виконанні;

• особливістю монтування надземного резервуара із піщано-грунтовою засипкою є те, що після його виставлення і фіксування необхідно по периметру відсипати трамбований ґрунтовий вал, який повинен утримати трамбування піску (див. Додаток В, рис. 3*).

* **Примітка:** враховуючи те, що поліетиленова стільникова стінка резервуара є достатнім теплоізолятором та морозостійкість поліетилену становить до мінус 70°С, такий резервуар можна монтувати на вулиці без обвалування на стільникових або бетонних ложементах, захистивши його якимось покрівельним матеріалом (наприклад , легкою гофрованою бляхою) від сонячного ультрафіолету (див. Додаток В, рис. 4), а обв'язуючі трубопроводи – посиленою з'ємною теплоізоляцією.

б) в просідаючих ґрунтах

• викопати котлован заданих проектних розмірів;

• утрамбувати грунт;

• підсипати на дно котловану пісок на товщину 150-200 мм, утрамбувати його;

• залити бетонну основу з армуючою сіткою (згідно проекту);

• після затвердіння бетону опустити в котлован резервуар і закріпити його рівномірно з двох боків за допомогою дюбелів дерев'яними клинами через кожні 1,5 м;

• провести обсипання боків і торців резервуара піском з пошаровим трамбуванням через кожних 150 мм до висоти 0,8 діаметра корпуса;

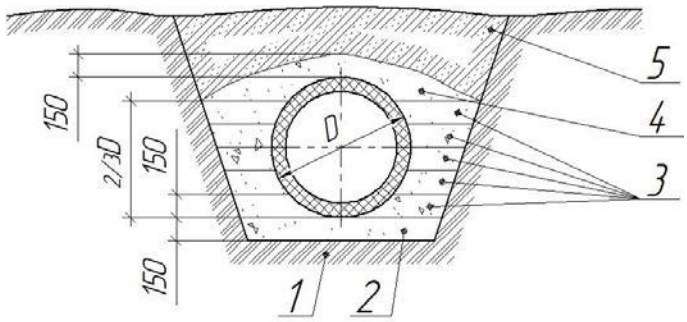
• досипати пісок до рівня 150 мм над верхньою твірною корпуса без трамбування;

• досипати грунт до проектної відмітки.

в) в мокрих грунтах

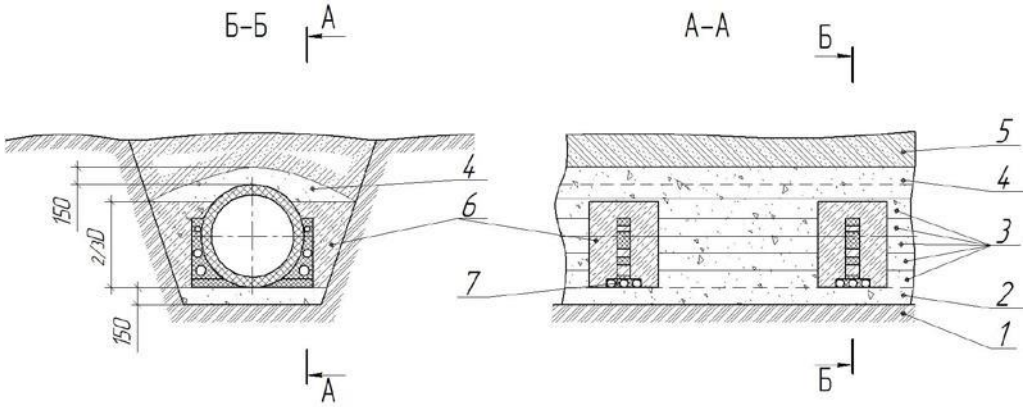
• в проекті повинні бути розраховані об’єми залізобетонного чи бетонного підвантаження, вибрані його конструкція і спосіб виконання робіт;
• залежно від встановленого максимального рівня ґрунтових вод вибирають різні способи ведення робіт і різні конструкції підвантаження;
• можна виділити два основних способи кріплення резервуара до бетонної плити і підвантаження:
- зверху, з допомогою синтетичних строп;
- знизу, до приварних поліетиленових елементів.
• для реалізації другого способу кріплення в договорі на поставку резервуару обумовлюється приварювання до резервуара косинців з отворами для проникнення в них бетону;
• для монтажу готується залізобетонна плита, яка відливається на дні котловану, на трамбованій піщаній основі (див. Додаток Г, рис. 1). Згідно проекту вверх із плити випускається арматура для з’єднання з бетонним підвантаженням. Роботи виконуються при необхідному водопониженні;
• після затвердіння бетону на плиту встановлюється горизонтальний резервуар, який фіксується до неї дюбелями через приварені до косинок нижні упори;
встановлюється опалубка заданих розмірів згідно проекту, яка заливається бетоном підвантаження;
• якщо висота бетонного підвантаження менше половини зовнішнього діаметру резервуара, то після затвердіння бетону підвантаження проводиться обсипання піском з трамбуванням на висоту не менше 2/3 зовнішнього діаметру резервуара із подальшим засипанням піском вище верхнього його краю на 150 мм і ґрунтом до верху горловини без трамбування (див. Додаток Г, рис. 1).

ДОДАТОК А



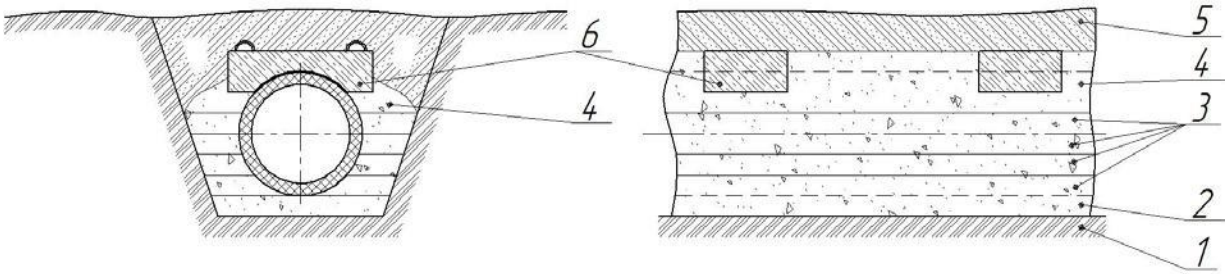
1- трамбований грунт;
2- піщана трамбована підсипка;
3- піщана трамбована обсипка;
4- піщана засипка;
5- ґрунтова засипка.

Рис. 1- Прокладання труби в сухій траншеї.



1- трамбований грунт;
2- піщана трамбована підсипка;
3- піщана трамбована обсипка;
4- піщана засипка;
5- ґрунтова засипка;
6- бетонне підвантаження заливкою на місці;
7- приварені до корпусу полімерні косинки з отворами.

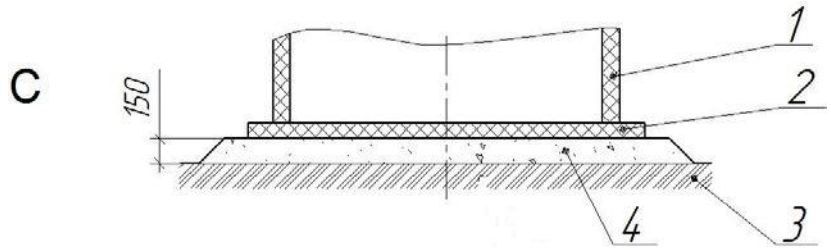
Рис. 2а - Прокладання труби в мокрих грунтах з заливкою бетону по місцю.



1- трамбований грунт;
2- піщана трамбована підсипка;
3-піщана трамбована обсипка;
4-піщана засипка;
5-ґрунтова засипка;
6-бетонне підвантаження заводськими блоками.

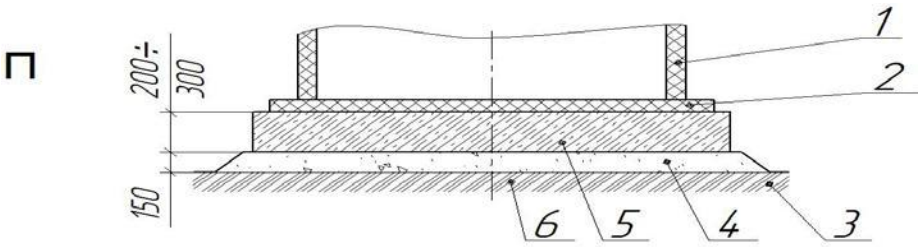
Рис. 2б - Прокладання труби в мокрих грунтах з підвантаженням заводськими бетонними блоками.

ДОДАТОК Б



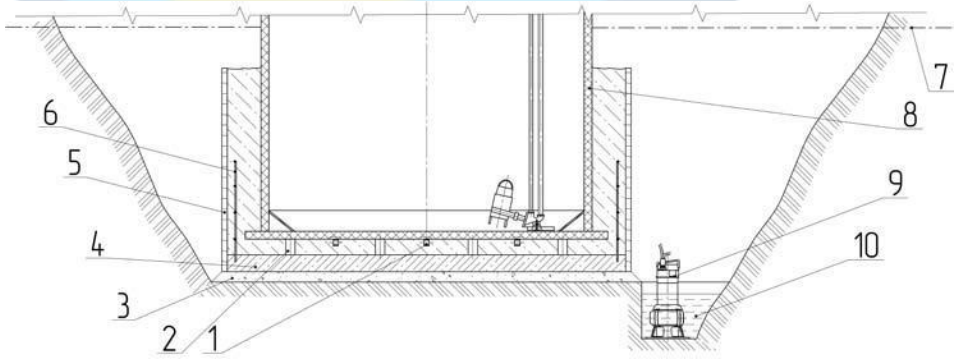
1- корпус;
2- днище;
3- ущільнений грунт;
4- піщана трамбована підсипка;

Рис. 1а-Підготовка дна котловану в сухих грунтах.



1- корпус;
2- днище;
3- ущільнений грунт;
4- піщана трамбована підсипка;
5- бетонна основа з армуючою сіткою
6- трамбований грунт.

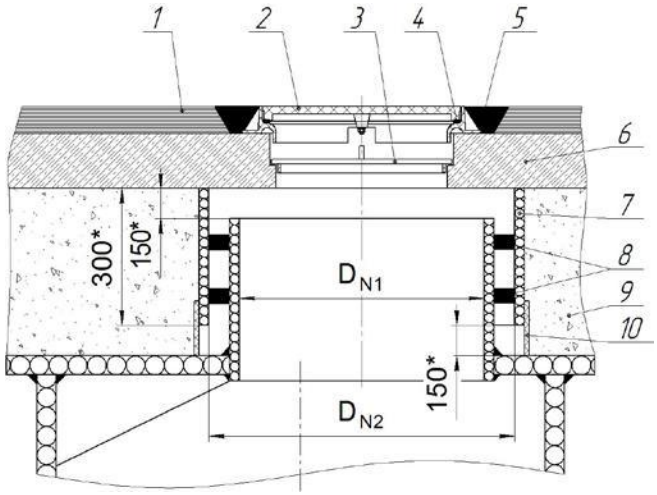
Рис. 1б – Підготовка дна котловану в просідаючих грунтах.



1- приварені закладні елементи для зв'язки поліетилену днища з бетоном;
2- дистанційні упори (по розрахунку) але не більше 150 мм;
3- пісчана підсипка;
4- армована бетонна основа товщиною не більше 150 мм;
5- опалубка (по розрахунку);
6- випуск арматури;
7- рівень грунтових вод;
8- корпус КНС;
9- глибинний насос;
10- приямок для глибинного насоса (кількість по розрахунку).

Рис. 1в-Влаштування бетонної основи і підвантаження резервуара в мокрих грунтах.

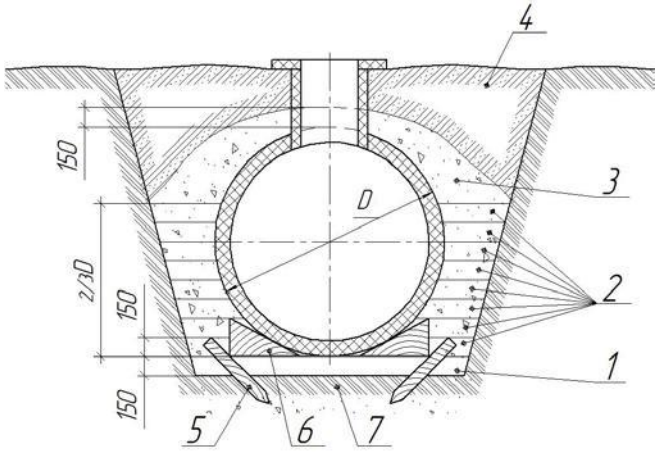
Додаток Б (Продовження)



1- дорожнє покриття;
2- люк типу «Т»;
3- кришка роз’ємна;
4- герметик;
5- асфальтобетон;
6- дорожня плита; 7- обсадне кільце; 8- ковзний герметик; 9- піщана трамбована засипка; 10- кільце з поліетиленового листа. *- розміри мінімальні.

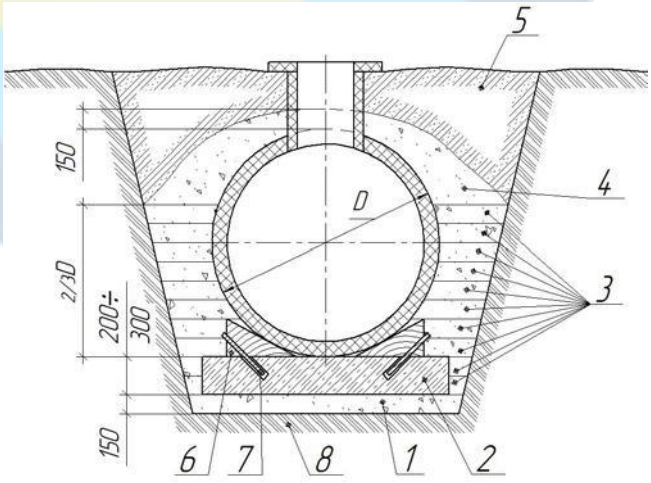
Рис.2 – Варіант розвантаження резервуара (колодязя) вертикального для його встановлення під дорогою.

ДОДАТОК В



1-піщана трамбована підсипка;
2-піщана трамбована обсипка;
3-піщана засипка;
4-ґрунтова засипка;
5-дерев'яний кілок;
6-дерев'яний клин;
7-трамбований грунт.

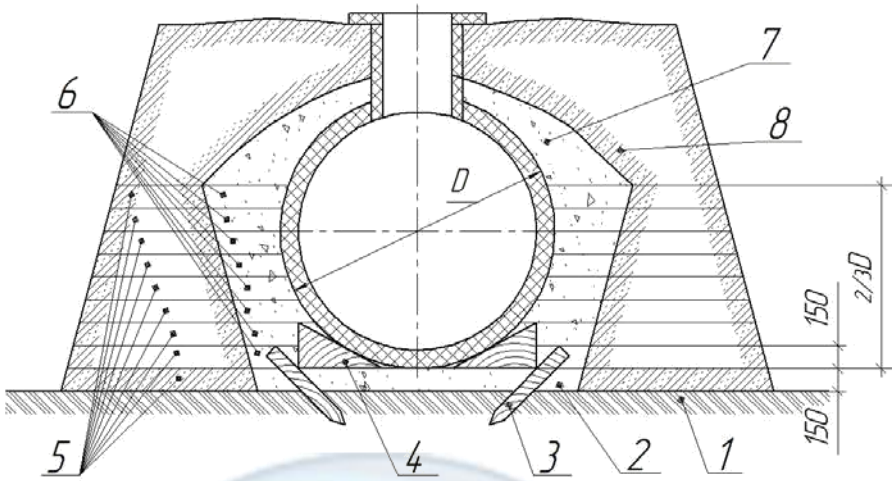
Рис. 1 - Фіксування і засипання резервуара горизонтального в сухому котловані на піщаній основі.



1-піщана трамбована підсипка;
2-бетонна основа з армуючою сіткою;
3-піщана трамбована обсипка;
4-піщана засипка;
5-ґрунтова засипка;
6-дерев'яний клин;
7-анкерне кріплення;
8-трамбований грунт.

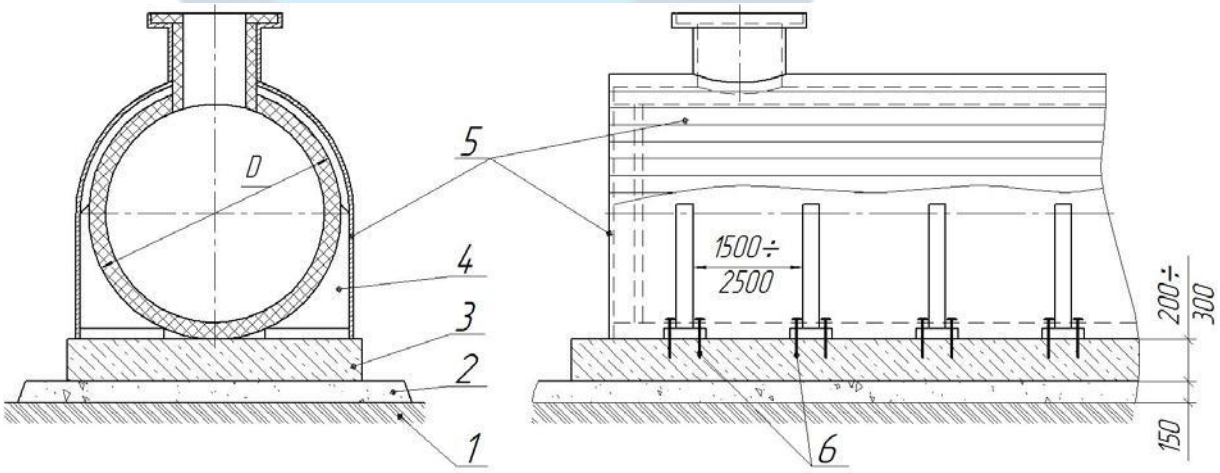
Рис. 2 - Фіксування і засипання резервуара горизонтального в сухому котловані на бетонній плиті.

Додаток В (Продовження)



1-трамбований грунт;
2-піщана трамбована підсипка;
3-дерев'яний кілок;
4-дерев'яний клин;
5-трамбований по периметру резервуара ґрунтовий вал;
6-піщана трамбована обсипка;
7-піщана трамбована засипка;
8-грунтова засипка.

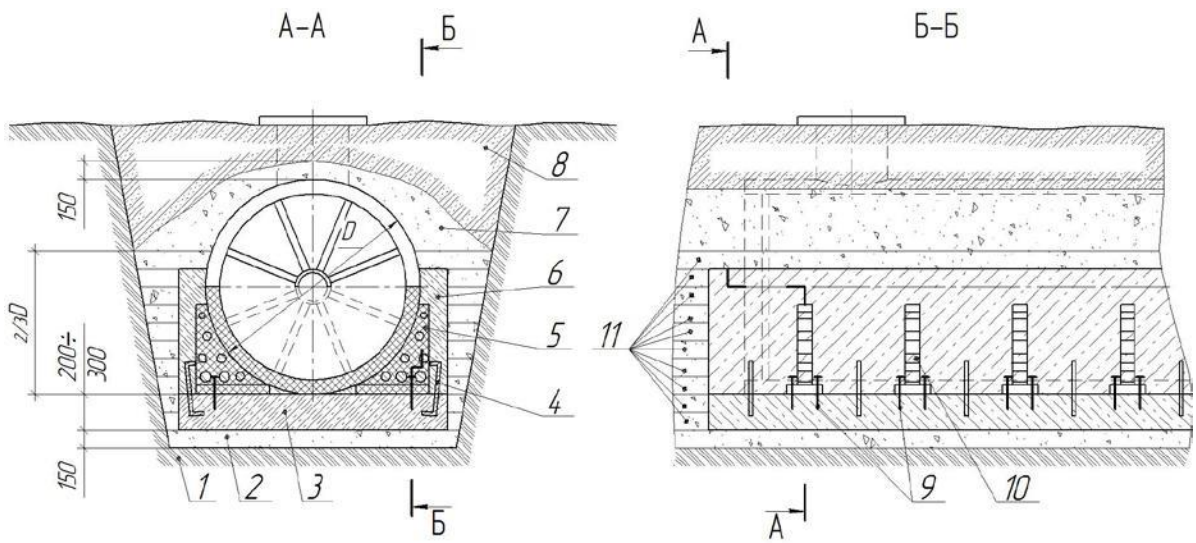
Рис. 3 - Фіксування і засипання надземного резервуара горизонтального.



1-трамбований грунт;
2-піщана трамбована підсипка;
3-бетонна основа з армуючою сіткою;
4-поліетиленові ребра жорсткості;
5-гофрована сталева (фарбована,емальована або оцинкована) бляха;
6-анкерне кріплення.

Рис. 4 - Схема будови резервуара горизонтального і варіант його кріплення та захисту від сонячного ультрафіолету.

ДОДАТОК Г



1-трамбований грунт;
2- піщана трамбована підсипка;
3- залізобетонна плита основи;
4- арматура закладна;
5- полімерні косинки з отворами;
6-бетонне підвантаження;
7- піщана засипка;
8- ґрунтова засипка;
9- анкерне кріплення;
10- отвори в ПЕ косинці для з’єднання з бетоном;
11- піщана трамбована обсипка.

Рис. 1 - Монтаж резервуару горизонтального в мокрих грунтах.