

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

МЕЛІОРАТИВНІ СИСТЕМИ ТА СПОРУДИ

ДБН В.2.4-1-99

Видання офіційне

Держбуд України

Київ 2000

ПЕРЕДМОВА

Розроблені	ВАТ "Укрводпроект" (В.Д. Дупляк, к.т.н. - керівник; М.І. Губіна - відповідальний виконавець). За участю інституту Гідромеханіки НАН України (О.Я. Олійник, д.т.н.), інституту Гідротехніки і меліорації Української академії аграрних наук (М.І. Ромашенко, д.т.н., член-кор. УААН; Б.І. Чалий, к.т.н.; Коваленко П.І., акад.), Державного комітету по водному господарству України (В.В. Лелявський)
Внесені та підготовлені до затвердження	Управлінням промислової забудови, інженерної інфраструктури по захисту територій Держбуду України
Затверджені	Наказом Держбуду України від 25.06.1999 р. № 153 та введені в дію з 01.01.2000 р.

З введенням в дію ДБН В.2.4-1-99 "Меліоративні системи та споруди" з 1 січня 2000 р. втрачають чинність СНіП 2.06.03-85 "Мелиоративные системы и сооружения" та СНіП 3.07.03-85 "Мелиоративные системы и сооружения".

Вступ

ДБН В.2.4-1-99 "Меліоративні системи та споруди" складається з двох частин: частина I - Норми проектування, частина II - Організація будівництва. Виконання робіт.

Викладені особливі умови проектування та будівництва меліоративних систем і гідротехнічних споруд меліоративного призначення.

З М І С Т

С.

ЧАСТИНА І НОРМИ ПРОЕКТУВАННЯ	1
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	1
2 ЗРОШУВАЛЬНІ СИСТЕМИ	4
Розрахунок зрошувальної здатності водного джерела.....	5
Режим зрошення.....	7
Умови застосування способів зрошення і поливної техніки.....	7
Системи поверхневого поливу.....	8
Системи дощування.....	9
Зрошення плодових культур.....	11
Рисові системи.....	11
Системи лиманного зрошення	15
Системи краплинного зрошення	17
Синхронно-імпульсне дощування	19
Системи внутрішньогрунтового зрошення.....	20
Зрошувальні системи з використанням тваринницьких та промислово-побутових стоків	21
Зрошувальні системи з використанням тваринницьких стоків	22
Зрошувальні системи з використанням стічних вод.....	22
Водозбірно-скідна мережа.....	23
Канали.....	24
Зрошувальні трубопроводи та споруди на них.....	29
Гідравлічний розрахунок зрошувальних трубопроводів.....	31
Розрахунок зрошувальних трубопроводів на міцність.....	32
Вимоги до основ під напірні зрошувальні трубопроводи в ґрунтових умовах І та ІІ типів просідання	33
Вимоги до основ зрошувальних трубопроводів, які влаштовуються на набухаючих ґрунтах.....	33
Обладнання зрошувальних трубопроводів.....	34
Автоматизація водорозподілу на зрошувальних системах.....	35
Дренаж на зрошуваних землях.....	36
Розрахунок параметрів дренажу	37
3 ОСУШУВАЛЬНІ СИСТЕМИ	40
Вимоги до водно-повітряного режиму ґрунтів (режим осушення).....	42
Відкрита регулювальна мережа	43
Закрита регулювальна мережа	45
Особливості проектування дренажу в садах, виноградниках,	

парках, лісорозсадниках та сільських населених пунктах.....	47
Безуклонний та малоуклонний дренажі. Кротовий дренаж.....	48
Захисна осушувальна мережа.....	49
Відкрита та закрита провідні мережі.....	50
Водоприймачі.....	52
Осушення з машинним водовідведенням (польдерні системи).....	53
Особливості проектування регулювальної мережі польдерних систем.....	56
Вертикальний дренаж (ВД).....	56
Закрита та відкрита регулювальні мережі на слабопроникних ґрунтах	57
Організація поверхневого стоку.....	59
Агромеліоративні заходи, що виконуються у будівельний період.....	60
Заходи, рекомендовані для періоду сільськогосподарського використання осушуваних земель.....	60
Осушувально-зволожувальні системи.....	60
Проектування осушувальних систем двома етапами.....	61
Культуртехнічні роботи.....	62
4 СПОРУДИ НА ЗРОШУВАЛЬНИХ ТА ОСУШУВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ	62
Споруди на лоткових каналах та лотково-трубчастій мережі.....	65
Споруди на трубопроводах.....	65
Споруди на лиманах та польдерах.....	65
Протиерозійні споруди.....	66
5 НАСОСНІ СТАНЦІЇ	67
Підбір насосних агрегатів.....	68
Водозабірні споруди насосних станцій.....	69
Будівлі насосних станцій.....	70
Водовипускні споруди.....	70
Гідралічний розрахунок водоводів насосних станцій.....	71
Електропостачання насосних станцій.....	71
Автоматизація насосних станцій.....	71
6 ЗАХИСНІ ДАМБИ	72
7 НОРМИ ВІДВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ	72
8 РЕКОНСТРУКЦІЯ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ	73
Реконструкція зрошувальних систем.....	73
Реконструкція осушувальних систем.....	75
9 ОЦІНКА ВПЛИВУ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ (ОВНС)	76
Рибозахисні заходи та обладнання	78

Захисні лісові насадження.....	78
Охорона тварин.....	79
Охорона вод.....	79
Додаток А Терміни та визначення	81
Додаток Б Основні літерні позначення	84
Додаток В Перелік нормативних документів, на які є посилання в ДБН	85
Додаток Д Зрошувальні норми сільськогосподарських культур	88
Додаток Е Умови застосування поздовжньої та поперечної схем поливу.....	90
Додаток Ж Види поливів	91
Додаток И Коефіцієнти використання робочого часу	95
Додаток К Коефіцієнти шорсткості n каналів та природних водотоків	97
Додаток Л Коефіцієнти закладання m укосів каналів і дамб	98
Додаток М Гідравлічний розрахунок каналів	99
Додаток Н Допустимі нерозмиваючі швидкості	100
Додаток П Визначення транспортуючої здатності каналу і незамулюючих швидкостей	103
Додаток Р Визначення фільтраційних втрат води з каналів	104
Додаток С Схеми регулювання водорозподілу	105
Додаток Т Верхня межа допустимого вмісту солей	106
Додаток У Розрахунок міждренних відстаней	107
Додаток Ф Способи захисту дрен від завохрення	110
Додаток Х Класифікація умов застосування вертикального дренажу в гумідній зоні	111
Додаток Ц Розрахунок відстані між елементами регулювальної мережі при підгрунтовому зволоженні	112

ЧАСТИНА II ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА. ВИКОНАННЯ РОБІТ	114
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	114
2 ПІДГОТОВКА БУДІВНИЦТВА МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ.....	115
3 ДОКУМЕНТАЦІЯ НА ОРГАНІЗАЦІЮ БУДІВНИЦТВА І ВИКОНАННЯ РОБІТ.....	116
Склад і зміст проектів організації будівництва.....	118
Склад та зміст проектів виконання робіт.....	122
4 МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	124
5 МЕХАНІЗАЦІЯ І ТРАНСПОРТ	124
6 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ.....	125
7 ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ РЕКОНСТРУКЦІЇ СПОРУД У СКЛАДІ МЕЛІОРАТИВНОЇ СИСТЕМИ.....	126
8 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ РОБІТ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ	127
Будівництво каналів.....	128
Будівництво захисних дамб.....	130
Противільтраційне облицювання і екрани зрошувальних каналів.....	131
9 БУДІВНИЦТВО ЗРОШУВАЛЬНИХ ТРУБОПРОВОДІВ.....	132
Підготовчі роботи.....	132
Виконання земляних робіт.....	133
Монтаж трубопроводів.....	133
Випробування трубопроводів	135
Захист підземних трубопроводів зрошувальних систем від ґрунтової корозії та корозії від блукаючих струмів.....	139
10 БУДІВНИЦТВО ДРЕНАЖУ.....	139
Дренаж на зрошувальних землях	141
Дренаж у зоні осушування.....	141
Будівництво вертикального дренажу.....	142
Кротовий дренаж.....	142
11 РЕКОНСТРУКЦІЯ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ	142
12 ТОЧНІСТЬ ЗВЕДЕННЯ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ.....	143
13 БУДІВНИЦТВО ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ НА МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМАХ.....	144
14 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	145
15 ПРОТИПОЖЕЖНІ ЗАХОДИ.....	146
16 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПРАЦІ.....	147

17 ПРИЙНЯТТЯ ТА ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ МЕЛІОРАТИВНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	149
Додаток А Акт закінчення позамайданчикових та внутрішньомайданчикових підготовчих робіт і готовність об'єкта.....	150
Додаток Б Загальний журнал робіт.....	152
Додаток В Календарний план будівництва.....	156
Додаток Д Відомість обсягів основних будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт.....	157
Додаток Е Відомість потреби в будівельних конструкціях, виробках, матеріалах і устаткуванні.....	158
Додаток Ж Звітні документи.....	159
Додаток И Календарний графік виконання робіт по об'єкту.....	160
Додаток К	
Форма 1 Акт засвідчення прихованих робіт.....	161
Форма 2 Акт проміжного прийняття відповідальних конструкцій.....	163
Форма 3 Акт про проведення пневматичного випробування напірного трубопроводу на міцність і герметичність.....	165
Форма 4 Акт про проведення приймального гідравлічного випробування напірного трубопроводу на міцність і герметичність.....	167
Форма 5 Акт про проведення приймального гідравлічного випробування безнапірного трубопроводу на герметичність.....	169
Форма 6 Акт робочої комісії про прийняття в експлуатацію закінченого будівництвом будівлі, споруди, приміщення.....	171
Форма 7 Акт Державної приймальної комісії про прийняття в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкта.....	174

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Меліоративні системи та споруди

ДБН В.2.4-1 -99

На заміну СНіП 2.06.03-85,

СНіП 3.07.03-85

Дані норми поширюються на проектування, будівництво та реконструкцію меліоративних систем і споруд.

При проектуванні меліоративних систем і споруд на просідаючих, набухаючих та таких, що здимаються ґрунтах, і які будуються на підроблюваних територіях, у сейсмічних районах, мають бути враховані додаткові вимоги, що викладені у відповідних нормативних документах.

Необхідність меліорації земель слід визначати на основі аналізу їх сільськогосподарського використання, складових водного і сольового балансів кореневмісного шару ґрунту, економічних, соціальних і екологічних умов.

Оцінка перспективного стану земель після меліорації повинна ґрунтуватись на складених прогнозах водного, сольового та поживного режимів ґрунтів.

Терміни та визначення, прийняті в частинах I та II цих норм, наведені в додатку А, основні літерні позначення - в додатку Б, перелік НД - в додатку В.

ЧАСТИНА I НОРМИ ПРОЕКТУВАННЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Зрошувальна система повинна включати комплекс взаємопов'язаних споруд і пристроїв, який забезпечує підтримання в кореневмісному шарі ґрунту зрошуваного масиву оптимального водно-сольового режиму для одержання високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур.

До складу зрошувальної системи входять: цільові водосховища, водозабірні споруди на природних або штучних водних джерелах з рибозахистом, відстійники, насосні станції, зрошувальна, водозабірно-скидна і дренажна мережі, нагірні канали, споруди на мережі, поливні та дощувальні машини, установки і пристрої, засоби керування і автоматизації контролю за меліоративним станом земель, об'єкти електропостачання і зв'язку, протиерозійні споруди, виробничі будівлі та житлові будинки експлуатаційної служби, дороги, лісозахисні насадження, дамби.

1.2 Осушувальна система повинна включати комплекс взаємопов'язаних споруд, будівель і пристроїв, який забезпечує оптимальний водно-повітряний режим перезвожених земель і належні умови проведення сільськогосподарських робіт.

До складу осушувальної системи входять: частина водоприймача, що регулюється, провідна, захисна та регулювальна мережі, насосні станції, дамби, споруди на мережах, засоби керування та автоматизації, контролю за меліоративним станом земель, об'єкти електро-

постачання і зв'язку, протиерозійні споруди, виробничі будівлі та житлові будинки експлуатаційної служби, дороги і лісозахисні насадження.

В умовах періодичних дефіцитів вологи в кореневмісному шарі в складі осушувальних систем повинні передбачатися споруди і пристрої, які забезпечують штучне зволоження ґрунтів в посушливі періоди. Доцільність зволоження повинна бути обґрунтована водоба-лансовими і техніко-економічними розрахунками.

1.3 При встановленні основних характеристик меліоративних систем слід керуватися прийнятим поділом території України на п'ять основних ґрунтово-кліматичних зон: Полісся, Лісостеп, Північний Степ, Південний Степ, гірські райони Карпат і Криму.

Склад і параметри елементів меліоративної системи визначаються в кожному конкретному випадку на основі забезпечення її функціонування.

1.4 Меліоративні системи необхідно проектувати в комплексі із заходами щодо сільськогосподарського освоєння меліорованих земель.

Порядок і стадійність розробки проектної документації з будівництва меліоративних систем встановлюється ДБН А.2.2-3.

1.5 На основі техніко-економічних порівнянь варіантів повинні обґрунтовуватись:

а) межі і розміри площі, що меліорується, та полів сівозміни;
б) земельний фонд господарств, зміни у складі сільськогосподарських угідь внаслідок здійснення меліоративних заходів;

в) площі трансформованих у ниви сучасних пасовищ або інших угідь;
г) розміри господарств, які освоюють землі, що меліоруються;
д) зміна і упорядкування меж господарств, в тому числі суміжних з територією системи;
е) сільськогосподарське використання земель, що меліоруються;
ж) потрібний водно-сольовий режим ґрунтів;
й) проектна врожайність сільськогосподарських культур;
к) способи зрошення і осушення;
л) створення нових або розширення діючих експлуатаційних водогосподарських організацій;

м) будівництво виробничих, культурно-побутових будівель і споруд, житлових будинків, інженерних комунікацій, необхідних для служби експлуатації меліоративних систем, а також створення виробничої бази, доріг та інфраструктури в господарствах (фермерських, сільських), які використовують меліоровані землі для комплексних проектів.

1.6 Технічні рішення щодо схем подачі та скидання води, конструкцій основних споруд слід приймати на основі порівняння техніко-економічних показників варіантів. При цьому повинні бути забезпечені:

а) отримання проектної продукції рослинництва;
б) ощадливе використання водних, земельних і паливно-енергетичних ресурсів;
в) використання високопродуктивної сільськогосподарської техніки для обробки земель, що меліоруються;
г) висока продуктивність праці при експлуатації споруд і меліоративної системи в цілому;

д) комплексна автоматизація технологічних процесів, що обґрунтована техніко-економічними розрахунками;

е) дотримання вимог охорони навколишнього природного середовища, санітарно-гігієнічних вимог;

ж) можливість внесення добрив, хімічних меліорантів і гербіцидів із зрошувальною водою.

1.7 При проектуванні меліоративних систем ступінь використання земель, що меліоруються, повинен визначатися коефіцієнтом земельного використання:

$$K_{ul} = \frac{A_{nt}}{A_{br}}, \quad (1)$$

де A_{nt} і A_{br} - зрошувана або осушувана площа, відповідно, нетто і бруто, га.

Площа зрошення нетто визначається проектом залежно від способу та техніки поливу сільськогосподарських культур.

До осушуваної площі нетто належить осушувана площа, зайнята продуктивними насадженнями, посівами і природними луками та пасовищами, а також розміщені всередині осушуваних земель і прилеглі суходільні ділянки площею до 10 га (які мають витягнуту або складну криволінійну форму), обробка і повноцінне використання яких можливе тільки після осушення навколишніх земель.

Зрошувана або осушувана площа бруто включає зрошувані або осушувані площі нетто і площі всіх видів відчужень під споруди меліоративних систем.

Техніко-економічні показники меліоративної системи слід визначати на 1 га меліорованої площі нетто і на одиницю проектної продукції рослинництва.

1.8 Класи споруд меліоративної системи слід визначати за площею зрошення або осушення нетто, яка ними обслуговується, тис. га:

понад 300	- 1 клас
від 100 до 300 вкл.	- 2 клас
" 50 " 100 "	- 3 клас
" 50 і менше	- 4 клас

Основні вимоги щодо проектування споруд різних класів, їх окремих конструкцій і основ, а також розрахункові положення та навантаження необхідно приймати у відповідності зі СНіП 2.06.01, СНіП 2.06.05, СНіП 2.06.06, СНіП 2.06.07, СНіП 2.04 та вимогами цих норм.

Допустимий рівень надійності меліоративних систем, що проектуються та реконструюються, залежно від класу споруд повинен становити не менше 0,85 - 0,90.

1.9 Клас нагірних каналів слід приймати рівним класу споруди, яку потрібно захистити. Розрахункову забезпеченість витрат води необхідно приймати залежно від класу нагірних каналів за основним розрахунковим випадком. Для нагірних каналів 4 класу розрахункову забезпеченість витрат води слід приймати для систем:

- а) зрошувальних - 10 %;
- б) осушувальних - згідно з 3.72.

1.10 Величину розрахункових витрат і рівнів води у водних джерелах, водоприймачах, осушувальних каналах необхідно визначати згідно з СНіП 2.01.14 з урахуванням особливостей формування стоку на водозбірній площі.

1.11 Дороги на меліоративних системах слід проектувати згідно з СНіП 2.05.02 і СНіП 2.05.11.

1.12 При розміщені в плані лінійних споруд, що проектується (каналів, доріг, ліній електропередачі та ін.), необхідно врахувати рельєф, інженерно-геологічні умови, вимоги раціональної організації сільськогосподарського виробництва, існуючі дороги, підземні та наземні інженерні комунікації тощо.

1.13 Для контролю за меліоративним станом земель необхідно передбачати мережу спостережних свердловин і засоби вимірювання витрат води. При площі меліоративної системи понад 20 тис. га додатково слід організувати лабораторії для контролю за вологістю та засоленістю ґрунтів, якістю зрошувальних і дренажних вод, які оснащені засобами автоматичної обробки інформації, а також метеорологічні станції та воднобалансові майданчики.

1.14 На зрошувальних системах слід передбачати роздільний облік води, яка подається на територію області, району, господарства, сівозмінної ділянки.

1.15 Для керування процесами водоподачі, водорозподілу і використання води на полях слід передбачати автоматизацію зрошувальних систем. Автоматизація зрошувальних систем повинна забезпечувати найбільший техніко-економічний ефект в процесі експлуатації меліоративних систем, максимальну відповідність між водоподачею і водоспоживанням. Увесь процес від водозабору до поливу необхідно розглядати як єдиний і безперервний.

1.16 Виробничі будівлі та споруди експлуатаційних водогосподарських організацій і житлові будинки для робітників служб експлуатації необхідно розміщувати в упоряджених населених пунктах, які знаходяться в межах або поблизу меліоративних систем.

Виробничі бази експлуатаційних організацій слід розміщувати, головним чином, на загальному майданчику, де основні будівлі створюють єдиний блок з допоміжними спорудами та комунікаціями.

В комплексних проектах потужність виробничої бази для зберігання і переробки сільгосппродукції, а також інфраструктур і доріг повинні визначатися за участю господарств-землекористувачів меліорованих земель.

2 ЗРОШУВАЛЬНІ СИСТЕМИ

2.1 Зрошувальні системи повинні проектуватися в комплексі із заходами щодо сільськогосподарського освоєння зрошуваних земель.

2.2 При складанні проектів зрошувальної мережі для роботи різноманітної поливної техніки необхідно визначати межі та площі сівозмінних ділянок, місце розміщення польових

станів, доріг, лісосмуг, скотопрогонів, ліній електропередачі та зв'язку, інших споруд в ув'язці з організацією території всього господарства в цілому.

2.3 Заходи щодо сільськогосподарського освоєння зрошуваних земель для комплексних проектів повинні містити:

- вирішення соціальних питань;
- розвиток виробничої бази;
- створення інфраструктури;
- охорону навколишнього середовища.

Розрахунок зрошувальної здатності водного джерела

2.4 Зрошувальну здатність водного джерела A_{zi} , дослід визначати двома способами :

а) при відомій витраті води, яка виділяється для зрошення з водного джерела,

$$A_{nt} = Q_{nt} \cdot \eta_s / q_{max} , \quad (2)$$

б) при відомому об'ємі води, яка виділяється для зрошення з водного джерела,

$$A_{nt} = V_w \cdot \eta_a / M_{nim} , \quad (3)$$

де Q_{nt} і V_w - відповідно витрата, л/с, і об'єм, m^3 , води, яка виділяється на зрошення з водного джерела;

η_s - коефіцієнт корисної дії зрошувальної мережі;

η_a - коефіцієнт корисної дії зрошувальної системи;

q_{max} - розрахункова ордината укомплектованого графіка гідромодуля культур, запланованих для вирощування на зрошуваній площі, л/с·га;

M_{nim} - середньовиважена зрошувальна норма для культур, що плануються для вирощування на зрошуваних площах, m^3 /га,

$$M_{nim} = M_1 \alpha_1 + \dots + M_n \alpha_n / 100 , \quad (4)$$

де $M_1 - M_n$ - зрошувальні норми для вирощування окремих культур сівозміни, m^3 /га;

$\alpha_1 - \alpha_n$ - частки площі, зайняті сільськогосподарськими культурами в сівозміні.

Загальний об'єм води V_w , m^3 , яка забирається з джерела зрошення, визначається за формулою

$$V_w = M_{nim} \cdot A_{nt} + V_c + V_s \quad (5)$$

де V_c - втрати води із зрошувальної мережі на фільтрацію, m^3 ;

V_s - технологічні скидання води із зрошувальної мережі, m^3 .

2.5 Коефіцієнт корисного використання води на зрошувальній системі E_s , слід визначати як відношення об'єму води, що корисно використовується на покриття дефіциту вологи у водному балансі сільськогосподарських культур V_{us} , m^3 , до різниці об'ємів води, яка забирається з водного джерела V_w , m^3 , і води, повторно використаної на системі, V_{ru}

$$E_s = V_{us} / (V_w - V_{ru}), \quad (6)$$

$$V_{us} = d_{wb} \cdot A_{nt}, \quad (7)$$

де d_{wb} - дефіцит вологи у водному балансі.

2.6 Витрату води нетто Q_{nt} , m^3 , необхідно розраховувати як добуток максимальної ординати укомплектованого графіка гідромодуля на зрошувану площу нетто при поверхневому поливі або як суму витрат одночасно працюючих дощувальних пристроїв при поливі 1-3 сівозмін дощуванням. При більшій кількості сівозмін витрати води визначаються проектом. Витрату води Q_{br} , яка забирається з джерела зрошення, слід визначати шляхом підсумовування Q_{nt} і витрат води в зрошувальній мережі на фільтрацію.

2.7 Коефіцієнт корисної дії зрошувальної мережі визначається за формулою

$$E_t = Q_{nt} / Q_{br} . \quad (8)$$

2.8 Загальні втрати на полі при дощуванні необхідно приймати: на фільтрацію і поверхнєве скидання - не більше 10% дефіциту водоспоживання сільськогосподарських культур, а на випаровування в зоні дощової хмари E , мм, знаходити за формулою

$$E = t(1-\varphi/100)(0,15 V+0,71) , \quad (9)$$

де t - максимальна температура повітря при дощуванні, °С;

φ - відносна вологість повітря при дощуванні, %;

V - розрахункова швидкість вітру, приведена до висоти флюгера, яка визначається за формулою

$$V=0,7V_m , \quad (10)$$

де V_m - середня швидкість вітру за розрахунковий період (декаду, місяць) на висоті флюгера, м/с.

Кліматичні параметри слід приймати середньодобовими за розрахунковий період за даними метеорологічних спостережень.

2.9 Вибір оптимального варіанта водозабезпеченості зрошення слід виконувати за оцінкою економічної ефективності капітальних вкладень порівнюваних варіантів за формулою

$$Ц_i = E_n \cdot K_i + C_i , \quad (11)$$

де $Ц_i$ - розрахункові витрати і-го варіанта, зведені до одного року, грн;

E_n - коефіцієнт порівняльної економічної ефективності ($E_n = 0,12$);

K_i - розмір капітальних вкладень і-го варіанта, грн;

C_i - розмір щорічних витрат і-го варіанта, грн.

2.10 У разі відсутності багаторічних спостережень розрахункову водозабезпеченість зрошувальних систем слід приймати згідно з таблицею 2.1.

Таблиця 2.1 - Водозабезпеченість зрошувальних систем

<i>Водні ресурси</i>	<i>Водне джерело</i>	<i>Забезпеченість Р, %</i>
Необмежені	Водосховища багаторічного регулювання	100
Обмежені	1. Річний стік: без регулювання	90-95
	зарегульований	75-80
	2. Поверхневий місцевий стік (сезонне регулювання)	95
<i>Примітка.</i> Експлуатаційний режим зрошення визначають виходячи з кліматичних умов, а також вимог водозберігаючих режимів зрошення сільськогосподарських культур (додаток Д).		

Режим зрошення

2.11 Проектний режим зрошення розроблюють на стадії проектування зрошувальної системи для виконання водогосподарських розрахунків і встановлення витратних характеристик зрошувальної мережі. Розрахункові параметри проектного режиму зрошення визначають з урахуванням способів, що приймаються, техніки і технології поливу для економічно обґрунтованого рівня водозабезпеченості системи і додержання водозберігаючого режиму зрошення (додаток Д).

Експлуатаційний режим розроблюється в процесі експлуатації зрошувальної системи щорічно на наступний вегетаційний період для планування сезонного і оперативного водокористування.

Експлуатаційний режим зрошення в кожному конкретному випадку повинен враховувати зміни ґрунтово-меліоративних, погодних та організаційно-господарських умов, які неминуче виникають на зрошувальних системах в процесі їх експлуатації.

При механізованих і автоматизованих поливах експлуатаційні режими зрошення використовують для розробки експлуатаційних графіків роботи поливних і дощувальних машин та їх систематичного корегування протягом поливного сезону.

Умови застосування способів зрошення і поливної техніки

2.12 При виборі способу зрошення і поливної техніки необхідно враховувати кліматичні, ґрунтові, геоморфологічні, гідрологічні, біологічні, господарські, водогосподарські, економічні та інші фактори.

2.13 Зрошувальні системи з поверхневим поливом повинні проектуватися там, де дощування не забезпечує потрібного водного режиму ґрунтів.

2.14 Полив дощуванням слід застосовувати у кліматичних умовах, де витрати води на випаровування в зоні дощової хмари, як правило, не перевищують 15%, а також при глибині залягання слабо та середньомінералізованих підземних вод не менше ніж 2,5 м, що повинно бути забезпечене відтоком підземних вод або дренажем.

Системи поверхневого поливу

2.15 Поверхневий полив необхідно передбачати по борознах, смугах, чеках.

2.16 Якщо уклони місцевості не перевищують 0,05, то просапні культури та багаторічні насадження слід поливати по борознах.

2.17 При поливах по борознах, залежно від природних умов, слід застосовувати поздовжню та поперечну схеми поливу.

За поздовжньою схемою поливу напрям борозен збігається з напрямом зрошувача і уклоном місцевості; за поперечною схемою борозни спрямовані поперек основного уклону (вздовж горизонталей місцевості) перпендикулярно зрошувачам.

Умови застосування схем поливу наведені в додатках Е, Ж.

2.18 Довжина борозен, відстань між ними, витрати поливних струмин повинні визначатися з урахуванням уклону поверхні землі, водно-фізичних властивостей ґрунту та забезпечувати подання заданої поливної норми при мінімальних поверхневому і глибинному скиданнях, рівномірність зволоження вздовж борозни.

2.19 Полив по борознах призначають згідно з формами 1, 2 додатка Ж або за даними спеціальних досліджень.

2.20 Розподіл води по борознах повинен провадитися із застосуванням поливних трубопроводів (пересувних, стаціонарних), каналів, машин.

Пересувні поливні трубопроводи (жорсткі та гнучкі) допускається застосовувати на спланованих площах з уклонами понад 0,003 за поперечною і поздовжньою схемами поливу.

Жорсткі трубопроводи слід застосовувати переважно за поперечною схемою поливу.

Стаціонарні поливні трубопроводи слід застосовувати переважно за поздовжньою схемою поливу садів та виноградників, де уклон поверхні перевищує 0,008.

2.21 Діаметр поливного трубопроводу слід визначати за умови забезпечення подачі розрахункової витрати води у борозни.

Напір по всій довжині трубопроводу повинен становити:

а) для пересувних поливних трубопроводів - не менше як 1,0 м;

б) для стаціонарних закритих поливних трубопроводів із застосуванням патрубків-випусків при поливі:

1) багаторічних насаджень постійною струминою - від 0,5 до 1,5 м;

те саме перемінною струминою - " 3,0 " 4,0 м;

2) просапних культур постійною струминою - " 1,5 " 2,0 м;

те саме перемінною струминою - " 6,0 " 7,0 м.

2.22 Поливні лотки (канали) з безпосереднім випуском води у борозни повинні застосовуватися на масивах з уклонами до 0,003 і з ґрунтами слабкого і середнього ступеня водопроникності, на яких можна провадити полив по борознах завдовжки від 300 до 400 м.

Полівні лотки (канали) слід застосовувати, як правило, за поперечною схемою поливу.

2.23 Полив по смугах слід застосовувати для зрошення сільськогосподарських культур переважно суцільної сівби (зернові, трави) на спланованих полях з уклонами поверхні землі: поперечними - не більше ніж 0,002, поздовжніми (у напрямку поливу) - не більше як 0,015.

2.24 Вузькі смуги завширшки від 1,8 до 7,2 м і завдовжки від 200 до 400 м слід застосовувати при поперечних уклонах місцевості від 0,001 до 0,002.

Смуги завширшки від 25 до 40 м і завдовжки до 600 м слід застосовувати на спланованій поверхні з поздовжніми уклонами, що не перевищують 0,001 - 0,003, у разі відсутності поперечних уклонів.

Подача води у смуги повинна провадитися із застосуванням сифонів, поливних машин і водовипусків.

Полив по смугах рекомендується приймати згідно з даними додатка Ж (форми 3, 4) або за матеріалами спеціальних досліджень.

2.25 Земляні валики, що обмежують смуги, слід влаштовувати:

- а) для вузьких смуг - із закладанням укосів 1:1;
- б) для широких смуг - із закладанням укосів 1:4.

Системи дощування

2.26 Дощування, як основний спосіб поливу, є найбільш доцільним для сільськогосподарських культур з кореневою системою, яка проникає на невелику глибину (овочеві). Для культур, коренева система яких розміщується у глибоких шарах ґрунту, дощування ефективно лише за умови достатніх запасів вологи, які накопичуються за рахунок опадів та вологозарядкових поливів.

2.27 Дощувальні та поливні машини потрібно добирати (в основному, за шириною захвату та довжиною гону) з урахуванням організації території (розміщення доріг, лісосмуг, ліній електропередачі та ін.), а також конфігурації полів, якщо у процесі будівництва зрошувальної системи неможливо змінити їх межі.

2.28 Допустиму інтенсивність дощу (без стоку і утворення калюж за заданою поливною нормою) для різних типів ґрунтів слід приймати:

- а) для важких ґрунтів - від 0,1 до 0,2 мм/хв ;
- б) для середніх ґрунтів - " 0,2 " 0,3 мм/хв ;
- в) для легких ґрунтів - " 0,5 " 0,8 мм/хв.

2.29 Для поливу дощуванням слід застосовувати таку дощувальну техніку:

- широкозахватні багатоопорні дощувальні машини з фронтальним переміщенням, що працюють під час руху, з водозабором з відкритої або закритої зрошувальної мережі;
- дощувальні машини кругової дії, що працюють під час руху, з водозабором із закритої зрошувальної мережі або безпосередньо із свердловин;
- дощувальні машини позиційної дії з фронтальним переміщенням і водозабором із закритої зрошувальної мережі;

• дощувальні машини з фронтальним переміщенням і водозабором з відкритої зрошувальної мережі.

Дощування слід застосовувати для проведення вологозарядкових, передпосівних, вегетаційних, освіжаючих, садильних, протизаморозкових подивів, а також для внесення мінеральних добрив та мікроелементів з поливною водою.

2.30 Системи з дощувальними машинами кругової дії, широкозахватними багато-опорними з фронтальним переміщенням і водозабором з відкритої та закритої зрошувальних мереж, позиційної дії з фронтальним переміщенням і водозабором із закритої зрошувальної мережі слід застосовувати для поливу зернових, зернобобових, технічних, овочевих, баштанних та кормових культур.

Полив дощувальними машинами позиційної дії з водозабором з відкритої або закритої зрошувальних мереж, з фронтальним переміщенням і водозабором з відкритої зрошувальної мережі слід передбачати при зрошенні овочевих, баштанних та кормових культур, сіножатей і культурних пасовищ, а для поливу садів - тільки позиційної дії.

2.31 Дощувальні машини кругової дії, широкозахватні багатоопорні машини з фронтальним переміщенням, машини позиційної дії з водозабором із закритої зрошувальної мережі слід застосовувати для поливу культур, висота надземної частини яких в поливний період не перевищує 2,5 м. Дощувальні машини з фронтальним переміщенням і водозабором з відкритої зрошувальної мережі слід застосовувати для поливу культур заввишки до 1,6 м.

2.32 Дощувальна техніка повинна застосовуватися, головним чином, при груповій роботі на площі, яка обслуговується однією насосною станцією підкачування. Ці площі повинні становити:

- а) для машин кругової дії - від 800 до 1200 га;
- б) для машин позиційної дії з фронтальним переміщенням і водозабором із закритої зрошувальної мережі - " 400 " 1000 га.

Дощувальні машини широкозахватні багатоопорні з фронтальним переміщенням, що працюють під час руху, з водозабором з відкритої зрошувальної мережі повинні використовуватися при груповій роботі на площі від 900 до 1600 га.

Дощувальні машини з фронтальним переміщенням, що працюють під час руху, з водозабором з відкритої зрошувальної мережі повинні використовуватися на площі від 300 до 700 га.

Допускається використання дощувальних машин з фронтальним переміщенням і водозабором з відкритої зрошувальної мережі для зрошення окремих дрібноконтурних ділянок, площа яких повинна бути не менше сезонного навантаження на дощувальну машину.

Можливе застосування шлангових дощувачів.

2.33 При дощуванні полив охоронної зони повітряних ліній електропередачі напругою 220 кВ включно допускається водою з питомим опором не менше 700 Ом/см. При цьому крайні краплі струмини, при максимально допустимому для роботи дощувальної техніки вітрі, не повинні потрапляти за вісь траси лінії електропередачі.

При питомому опорі води менше 700 Ом/см відстань від кінця струмнини дощувальних апаратів до проєкції на поверхню землі крайніх проводів ліній електропередачі повинна становити при напрузі;

до 20 кВ	не менше	10 м
" 35 кВ	"	15 м
" 110 кВ	"	20 м
від 150 до 220 кВ	"	25 м
" 330 " 750 кВ	"	30 м.

Перенесення ліній електропередачі слід обґрунтовувати техніко-економічними розрахунками.

2.34 Кількість одночасно працюючих дощувальних машин або дощувальних апаратів на сівозмінній ділянці повинна встановлюватися на основі графіка поливу сільськогосподарських культур або багаторічних насаджень для розрахункового року з урахуванням прийнятого сезонного навантаження на застосовану дощувальну техніку та її технічної характеристики.

При визначенні добового і сезонного навантаження дощувальних машин коефіцієнти використання робочого часу доби приймаються за даними додатка И.

Зрошення плодкових культур

2.35 При зрошенні плодкових культур слід застосовувати поверхневий спосіб поливу (по смугах і борознах), дощування та краплинне зрошення.

2.36 Режим зрошення плодкових культур слід визначати за рекомендаціями Українського НДІ садівництва.

В додатку Д (таблиця Д.2) наведено орієнтовні значення поливної норми зрошення садів, якими слід керуватися при розробленні ТЕО інвестицій, проекту або робочого проекту.

Рисові системи

2.37 Рисові зрошувальні системи слід проєктувати на землях з малим уклоном (загальний уклон поверхні не перевищує 0,005) на малопроникних ґрунтах в районах, забезпечених водними ресурсами, із сумою позитивних температур не менше 2500° С.

2.38 Рисові системи слід проєктувати відкритого, закритого та змішаного типів.

2.39 Вибір оптимальної конструкції рисової зрошувальної системи повинен здійснюватися на основі техніко-економічних розрахунків з урахуванням рельєфу, конфігурації та ґрунтово-гідрогеологічних умов.

2.40 Поливна (рисова) карта повинна бути обмежена по периметру каналами нижчої ланки зрошувальної, скидної та дренажної мереж і є частиною поля рисової сівозміни. Площа поля сівозміни, що включає суміжні поливні карти, повинна бути від 50 до 150 га.

2.41 Картові зрошувачі, картові скиди, скиди-зрошувачі зі спорудами, які є нижчою ланкою зрошувальної, скидної та дренажної мережі, як правило, слід проектувати з автоматизованим регулюванням глибини води в чеках.

2.42 Зрошувальна норма рису повинна включати:

- сумарну величину випаровування з поверхні рисового поля і транспірації рослин;
- об'єм зрошувальної води, що витрачається на первинне насичення ґрунтового шару і утворення шару затоплення;
- об'єм бічної та вертикальної фільтрації;
- об'єм води, що витрачається на створення проточності або на періодичну зміну води в чеках;
- об'єм поверхневих скидів;
- об'єм технічних втрат на витікання води через водовипуски.

2.43 Тривалість періоду первинного затоплення рисових посівів не повинна перевищувати 12-16 діб.

2.44 При визначенні максимальної витрати каналів зрошувальної мережі на рисовій системі необхідно додатково вводити коефіцієнт запасу та коефіцієнт водообігу, а також враховувати частку рису в загальній площі сівозміни.

Коефіцієнт запасу, який враховує збільшення водоподачі в період первинного затоплення рисових карт, слід приймати рівним 1,1 для всіх каналів, за винятком картових зрошувачів.

2.45 Для картових та ділянкових зрошувачів, а також для каналів, які обслуговують частину полів сівозміни, частку вмісту рису в сівозміні необхідно приймати рівною 1,0; для інших зрошувальних каналів вищого порядку - 0,75.

Коефіцієнт водообігу, який дорівнює відношенню часу первинного затоплення рисових карт на всій зрошувальній системі до часу первинного затоплення площі, яку обслуговує даний канал, слід приймати за даними таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Коефіцієнти водообігу поля

<i>Тип каналів за підпорядкуванням</i>		<i>Кількість підпорядкованих каналів, шт</i> <i>коефіцієнт водообігу</i>		
1	Картові зрошувачі за кількістю чеків на карті	$\frac{2-3}{1}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{6}{2-3}$
2	Ділянкові розподільники за кількістю підпорядкованих картових	$\frac{2}{1}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{6}{2-3}$
3	Господарські розподільники останнього порядку за кількістю підпорядкованих йому ділянкових розподільників	$\frac{4}{2}$	$\frac{6}{2-3}$	$\frac{7}{4} \frac{8}{4}$
4	Господарські розподільники передостаннього порядку за кількістю підпорядкованих господарських розподільників останнього порядку	$\frac{2}{1} \frac{4}{2}$	$\frac{5}{3} \frac{6}{3}$	$\frac{7}{4} \frac{8}{4}$

Тривалість періоду первинного затоплення рисових чеків, карт і полів повинна становити відповідно від 0,5 до 1,5 доби, від 1 до 3 діб і від 2 до 6 діб.

2.46 Середню тривалість періоду первинного затоплення рису на сівозмінній ділянці та в цілому по господарству при монокультурі рису на освоєних ділянках рекомендується приймати за даними таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 - Тривалість затоплення рису на сівозмінній ділянці

<i>Кількість господарських розподільників, мт</i>	<i>Коефіцієнт водообігу</i>	<i>Частка рису в господарстві, %</i>					
		100	60	57,1	50	42,9	40
		<i>Тривалість затоплення, діб</i>					
4	2	12	-	-	6	-	-
5	3	12	8	-	-	-	4
6	2-3	12	-	-	6	-	-
7	4	12	-	6	-	6	-
8	4	12	-	-	6	-	-

2.47 Мінімальну витрату зрошувальних каналів слід визначати з урахуванням вмісту рису в сівозміні.

Максимальну витрату каналів водозбірно-скидної мережі всіх порядків необхідно визначати з урахуванням вмісту рису в сівозміні та коефіцієнта запасу.

Вміст рису в сівозміні для картових дрен-скидів, а також для колекторів, які обслуговують частину полів сівозміні, слід приймати рівним 1,0; для колекторів вищого порядку -0,75. Коефіцієнт запасу при визначенні максимальної витрати води у водозбірно-скидній мережі, як правило, слід приймати 1,5.

Пропускнну здатність каналів водозбірно-скидної мережі необхідно перевіряти на пропуск зливових витрат 10%-ї забезпеченості.

Мінімальну витрату каналів водозбірно-скидної мережі всіх порядків слід визначати з урахуванням вмісту рису в сівозміні.

2.48 Дренажні та скидні води рисових систем, як правило, слід використовувати для зрошення повторно. Недоцільність їх використання повинна бути обґрунтована.

2.49 За конструкцією рисові карти залежно від способу подачі, відводу води та кількості чеків необхідно проектувати:

а) з роздільною подачею і скиданням води, коли вздовж однієї з довгих сторін рисової карти розміщено картовий зрошувач, виконаний в насипі, як правило, двостороннього командування, а по іншій - картовий скидний канал. Довжину рисової карти необхідно приймати від 400 до 1200 м, ширину - від 150 до 250 м, залежно від фільтраційних властивостей ґрунту. Рисова карта повинна поділятися поперечними валиками на чеки. Площа чека повинна бути від 2 до 6 га, кількість чеків на карті - 4 - 5.

б) з роздільною подачею і скиданням води та двома чеками площею 6 га кожний. Довжина рисових карт повинна бути від 400 до 600 м, ширина - від 200 до 300 м;

в) із суміщеною функцією подачі та скидання води - карта широкого фронту подачі та скидання води (КШФ), коли подача води здійснюється за рахунок переповнення заглибленого каналу (скиду-зрошувача). Довжину поливних карт широкого фронту слід приймати не більше 1200 м. Площа чека або карти-чека в цьому випадку може прийматися від 6 до 12 га. При розбивці карт широкого фронту на окремі чеки необхідно в місцях примикання поперечних валиків до скиду-зрошувача передбачати на останньому водопідпирні споруди.

Кarti широкого фронту подачі та скидання води, як правило, слід застосовувати при уклоні місцевості до 0,001 і розмішувати довгою стороною вздовж горизонталі місцевості, з плануванням кожної карти під одну відмітку (карти-чеки).

Вибір конструкції рисових карт слід здійснювати на основі порівняння техніко-економічних показників варіантів.

2.50 Канали і дрени рисових систем повинні забезпечувати:

а) первинне затоплення окремої рисової карти не більше ніж на 3 доби, а сівбу рису в цілому по господарству - за 12 - 16 діб;

б) підтримування розрахункового шару води в чеках у необхідні агрономічні строки;

в) низхідний відтік вологи на затопленому полі. Інтенсивність відтоку слід визначати за даними дослідів в аналогічних природних умовах;

г) скидання води та зниження рівня підземних вод для просушування чеків перед збиранням врожаю;

д) зниження рівня ґрунтових вод у неполивний період на глибину, яка забезпечує аерацію родючого шару ґрунту;

е) умови нормального сільськогосподарського виробництва на прилеглих до системи землях та незайнятих рисом полях рисової сівозміни (підтримування підземних вод на необхідній глибині, усунення заболочування та засолення).

2.51 Картові зрошувачі слід проектувати з відмітками рівнів води, які забезпечують затоплення найвищого чека розрахунковим шаром води.

При проектуванні планувальних робіт різниця відміток поверхні сусідніх чеків не повинна перевищувати 0,4 м.

2.52 По периметру чеків необхідно улаштовувати канавки трапецеїдального або прямокутного перерізу завглибшки від 0,5 до 0,8 м.

На рисових системах необхідно передбачати перепади рівнів води не менші:

а) 15 - 20 см на водовипусках з витратою до 1 м³/с;

б) 20 - 25 см на регулювальних спорудах з витратою понад 1 м³/с.

2.53 Кожне поле сівозміни, як правило, повинне мати самостійний підвід води та окремих водовідвід. При цьому слід забезпечити одночасну подачу води в усі підрозділи (відділення, бригади) господарства та рисівницькі ланки.

Системи лиманного зрошення

2.54 Системи лиманного зрошення слід проектувати в районах нестійкого зволоження, коли використання місцевого поверхневого стоку для регулярного зрошення за природними умовами є технічно неможливим або економічно недоцільним.

Лиманне зрошення необхідно передбачати в малонаселених районах при використанні степових ділянок, річкових долин, заплав річок, закритих улоговин, схилів під природні сіножаті, кормові (багаторічні та однорічні трави, кукурудза і соняшник на силос, кормовий буряк), зернові та зернобобові культури з уклонами місцевості до 0,005, з добре обдерненою поверхнею на незасолених і малозаселених ґрунтах.

2.55 Залежно від водного джерела, способу регулювання та глибини затоплення лимани слід поділяти на види (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4 - Види лиманів

Тип лиманів залежно від джерела зрошення	Вид лиманів	
	за способом регулювання води	за глибиною затоплення
Заплавні, які затоплюються паводковими водами річок	Багатоярусні з регулюванням тривалості затоплення	Мілководні середнього затоплення, глибоководні
	Проточні з регулюванням тривалості затоплення	Глибоководні
	Комбіновані	Мілководні та глибоководні
Затоплювані талими водами, що стікають з територій, розміщених вище	Одноярусні	-
	Багатоярусні роздільного або послідовного затоплення	Мілководні та глибоководні
Підживлювані з каналів обводнювальних та зрошувальних систем	Багатоярусні роздільного або послідовного затоплення	Мілководні

2.56 За глибиною наповнення лимани поділяються на:

- а) мілководні глибиною затоплення від 15 до 40 см;
- б) середнього затоплення завглибшки " 40 " 70 см;
- в) глибоководні глибиною затоплення понад 70 см.

2.57 При проектуванні лиманів розрахункову забезпеченість визначають на основі техніко-економічних розрахунків.

2.58 Площа лиману нетто A_{nt} , га, визначається за формулою

$$A_{nt} = \frac{0,8VA}{I_{nbr}}, \quad (12)$$

де V - об'єм стоку розрахункової забезпеченості з 1 км², тис. м³;
 A - водозбірна площа, км²;

I_{nbr} - середньовиважена норма лиманного зрошення бруто, яка визначається за даними

спеціальних досліджень, тис. м³ /га.

2.59 Заплавні системи лиманного зрошення слід застосовувати в долинах річок або на широких вирівняних ділянках заплави. Заплавні лимани слід заповнювати водами річкових паводків. Технічні схеми лиманів необхідно вибирати, як правило, залежно від умов пропускання максимальних паводкових витрат річки через територію зрошуваного масиву, по окремих трактах або в обхід лиманів. Вибір оптимального варіанта повинен бути обґрунтований техніко-економічним розрахунком.

2.60 Глибоководні лимани необхідно проектувати, як правило, на заплавах і надзаплавних ділянках першої тераси. Лимани середнього і мілкового затоплення слід розміщувати на зниженнях заплавних терас. Мілководні лимани на схилах слід улаштувати на вирівняних ділянках, придатних для лиманного зрошення за ґрунтовими умовами з уклоном місцевості, що не перевищує 0,002.

2.61 При уклонах поверхні землі менше ніж 0,001 необхідно передбачати одноярусні лимани, при уклонах понад 0,001 слід улаштувати багатоярусні лимани. Кількість ярусів, їх розміри та конфігурація повинні встановлюватися на основі раціонального використання весняного стоку, найменшого об'єму робіт. При цьому повинні бути забезпечені рівномірне зволоження лиманів та нормальні умови проведення сільськогосподарських робіт.

2.62 Відстань між дамбами (ширина ярусу лиману) L , m , необхідно визначати за формулою

$$L = \frac{h_{inf} - h_{sup}}{i_{not}} \quad (13)$$

де h_{inf} - шар води біля нижньої дамби, m ;

h_{sup} - шар води біля верхньої дамби, приймається не менше ніж 0,05 m ;

i_{not} - середній уклон місцевості.

Шар води біля нижньої дамби призначається за умови забезпечення рівномірного зволоження ґрунту. При цьому середня глибина затоплення лиману повинна дорівнювати нормі лиманного зрошення, вираженій шаром води в метрах.

2.63 При проектуванні багатоярусних лиманів верхній ярус допускається передбачати глибоководним розподільним для забезпечення подачі води в усі яруси, що лежать нижче.

2.64 Пропускання води з ярусу в ярус повинно провадитися через водовипуски, розміщені у найбільш низьких місцях лиманів або по водовідводах, створюваних шляхом улаштування системи земляних розподільних та напрямних дамб. Кінці дамб необхідно доводити до відмітки землі, що відповідає розрахунковому рівню води в лимані.

2.65 Дамби лиманів мають бути постійними і не повинні перешкоджати механізованим сільськогосподарським роботам.

Коефіцієнт закладання укосів дамб повинен становити 5 - 6 , будівельна висота дамб - не більше ніж 1 m , перевищення гребеня дамб над максимальним рівнем води в лимані - не менше ніж 0,3 m . Ширину дамби зверху слід приймати, як правило, від 0,5 до 1,5 m .

2.66 При проектуванні лиманів з підживленням із зрошувальних та обводнювальних каналів слід розраховувати величину витрати води, яка подається в лиман.

Питома витрата q , л/с на 1 га, визначається за формулою

$$q = 27,8(nV_m + \frac{h_m}{t}), \quad (14)$$

де n - коефіцієнт, що дорівнює 0,68;

V_m - середня швидкість вбирання, см/год;

h_m - середній шар затоплення, см;

t - тривалість подачі води, год.

2.67 Необхідно передбачати регулювання глибини і тривалості затоплення, у тому числі в окремих зниженнях, за допомогою мережі водозбірно-скидних каналів. Водозбірно-скидна мережа каналів у плані повинна проходити через знижені місця і мати мінімальну протяжність.

2.68 Розрахункові витрати водозбірно-скидних каналів слід установлювати залежно від об'єму води, яка підлягає скиду після вологозарядки, та допустимої тривалості стояння води в лимані.

2.69 Розміри поперечних перерізів водоскидних каналів всередині лиманів, призначених для відведення води зі знижених ділянок, допускається приймати без розрахунку: ширину по дну - 1 м, коефіцієнт закладання укосів - 4, глибину - 0,5 м. Перевищення бровки каналів над розрахунковим рівнем води в каналі повинно бути не менше ніж 0,2 м.

Системи краплинного зрошення

2.70 Системи краплинного зрошення слід застосовувати при вирощуванні високорентабельних багаторічних насаджень (сади, виноградники, ягідники) та в умовах обмежених водних ресурсів.

2.71 Системи краплинного зрошення слід розміщувати:

а) на незасолених ґрунтах при рівні прісних підземних вод на глибині не менше ніж 2 м, мінералізованих - не менше 4 м;

б) на передгірних ділянках із складним рельєфом і уклонами понад 0,05;

в) на рівнинних ділянках, як правило, з легкими ґрунтами (піщані, кам'яністі).

2.72 Системи краплинного зрошення слід проектувати стаціонарними з наземним або підземним розміщенням поливних трубопроводів.

2.73 Основні елементи систем краплинного зрошення - насосна станція, вузол очищення води, трубопровідна мережа з регулювальною і запірною арматурою та поливні трубопроводи з мікродовипусками-крапельницями.

Насосна станція обладнується низьконапірними насосами і повинна бути забезпечена фільтрами для грубого попереднього очищення води та сміттєзатримувальними пристроями.

Магістральні та розподільні трубопроводи слід улаштувати з азбестоцементних труб (ВТ-6, ВТ-9, ВТ-12) або з поліетилену. Глибина закладання мережі - від 0,7 до 1,0 м.

При підземному розміщенні поливних трубопроводів вода підводиться до крапельниць за допомогою відвідних живильників. Глибина закладання поливного трубопроводу

повинна бути не менше 0,5 м. При наземному розміщенні поливні трубопроводи укладають уздовж рядів саду або виноградника.

Мікрородовивпуски-крапельниці, від яких залежить якість і надійність технологічного процесу, встановлюють на поливному трубопроводі. Вони обладнані пристроями для стабілізації витрати води при змінному тиску в мережі та самоочищення водопровідних мікроканалів від завислих наносів.

2.74 Якість підземних та поверхневих вод, які використовуються для краплинного зрошення, повинна відповідати загальним вимогам до зрошувальної води та технічним характеристикам обладнання, що застосовується.

2.75 Подачу води на системи краплинного зрошення необхідно передбачати з урахуванням її автоматизації, планового розміщення розподільної мережі та модульних ділянок.

2.76 Системи краплинного зрошення поділяються на модульні ділянки площею від 9 до 12 га, які складаються з кліток, що є площами одночасного поливу, від одного до трьох гектарів.

Керування подачею води до ділянки здійснюється дистанційно за допомогою запірної арматури, яка встановлюється в голові ділянкового трубопроводу.

2.77 Розміщення трубопровідної мережі в плані визначається загальною конфігурацією ділянки, рельєфом місцевості та видом культур.

Зрошувальну мережу проектують тупиковою. Відстані між поливними трубопроводами встановлюють згідно з шириною міжрядь: від 2,5 до 4 м - для винограду, від 3 до 8 м - для плодкових та ягідних насаджень.

2.78 Крапельниці повинні застосовуватися безперервної та порціонної дії з величиною промивної витрати від 20 до 40 л/год.

Відстані між крапельницями на поливному трубопроводі слід визначати розрахунками згідно з вбирною здатністю кореневмісного шару ґрунту та водоспоживанням рослин.

2.79 Діаметр поливних трубопроводів визначають за допомогою гідравлічного розрахунку залежно від уклону і питомої роздачі.

2.80 Режим краплинного зрошення слід розраховувати за роком 95 %-го перевищення дефіциту водоспоживання.

2.81 Розрахункову добову витрату води Q , м³/добу, яка подається на краплинне зрошення, слід визначати за формулою

$$Q = tQ_u + Q_{II} \quad (15)$$

де t - тривалість поливу, год;

Q_u - максимальна годинна витрата води на полив, м³/год;

Q_{II} - витрата води, м³/добу, на власні потреби вузла очищення визначається за формулою

$$Q_{II} = k \cdot t \cdot Q_u, \quad (16)$$

де k - коефіцієнт, який враховує витрату води на власні потреби вузла очисних споруд, що приймається 0,01 - 0,03.

Синхронно-імпульсне дощування

2.82 Синхронно-імпульсне дощування слід застосовувати для поливу багаторічних насаджень, кормових та інших культур при уклоні поверхні від 0,05 до 0,30 і розчленованому рельєфі; на малопотужних ґрунтах - без утворення поверхневого стоку; на незасолених ґрунтах будь-якої водопроникності, у тому числі на малопотужних.

2.83 Зрошувальна мережа систем імпульсного дощування повинна, як правило, виконуватися стаціонарно з підземним укладанням трубопроводів.

2.84 Системи імпульсного дощування слід проектувати з модульних ділянок площею 10 га з розподілом ділянок зрошення на окремі зони (яруси) з перепадами висот (відміток місцевості) між ними не більше як 25 м.

У випадку, коли перепад висот на зрошуваній ділянці перевищує 25 м, слід установлювати підсилювачі командних сигналів на кожному ярусі.

У випадку використання системи імпульсного дощування на діючій закритій напірній зрошувальній мережі необхідно застосовувати генератори командних сигналів з дощувачами.

2.85 Трубопроводи зрошувальної мережі систем синхронно-імпульсного дощування слід розміщувати таким чином, щоб подача води по трубопроводах за допомогою генератора командних сигналів здійснювалась, як правило, по горизонталі або знизу вгору по рельєфу. Допускається подача води зверху вниз по рельєфу не більше ніж на 10 м.

Поливні трубопроводи слід розміщувати переважно паралельно горизонталям місцевості. Довжина поливних трубопроводів не повинна перевищувати 250 м, кількість дощувачів на поливному трубопроводі - не більше як 6.

2.86 Розрахунок елементів зрошувальної мережі і технологічних параметрів синхронно-імпульсного дощування зводиться до встановлення потрібної кількості дощувальних апаратів вибраної конструкції на 1 га зрошуваної площі і тривалості паузи накопичення, які забезпечують необхідну питому водоподачу.

Витрату поливного трубопроводу Q_r , л/с, слід визначати за формулою

$$Q_r = r \cdot Q_z, \quad (17)$$

де r - кількість імпульсних дощувачів, які обслуговуються трубопроводом;

Q_z - розрахункова витрата заповнення імпульсного дощувача, л/с.

Розрахункову витрату заповнення імпульсного дощувача Q_z , л/с, слід визначати за формулою

$$Q_z = \frac{V'}{t}, \quad (18)$$

де V' - об'єм виплеску імпульсного дощувача за цикл, л;

t - час заповнення гідропневмоакумуляторів всіх імпульсних дощувачів на системі, с.

2.87 Час заповнення гідропневмоакумуляторів всіх імпульсних дощувачів на системі, який забезпечує розрахунковий режим зрошення сільськогосподарських культур, визначається за формулою

$$t = V \frac{n_q}{Q_p} - t_b, \quad (19)$$

де n_q - кількість імпульсних дощувачів системи;

Q_p - розрахункова витрата зрошувальної системи, л/с;

t_b - час виплеску води всіма імпульсними дощувачами системи слід приймати від 5 до 8 с.

Системи внутрішньогрунтового зрошення

2.88 Системи внутрішньогрунтового зрошення, що дають змогу зволожувати кореневмісний шар ґрунту капілярним шляхом з підземних зволожувачів, слід застосовувати, як правило, в степових зонах при гострому дефіциті води для поливу високорентабельних сільськогосподарських культур, а також поблизу населених пунктів і тваринницьких комплексів при використанні для зрошення підготовлених міських стічних вод і тваринницьких стоків. Підготовка міських стічних вод і стоків тваринницьких комплексів повинна відповідати вимогам ГОСТ 17.4.3.05.

2.89 Системи внутрішньогрунтового зрошення слід застосовувати з дотриманням таких вимог:

- а) рельєф ділянки повинен мати уклон не більше 0,01;
- б) ґрунти повинні бути незасолені, легкого, середнього і важкого механічного складу зі швидкістю капілярного підняття не менше як 0,5 мм/хв;
- в) перфорація зволожувачів повинна забезпечувати необхідну витрату води на одиницю довжини зволожувача при розрахунковому напорі. Діаметр отворів слід приймати від 1 до 2 мм; крок - від 50 до 100 мм; при щілинній поздовжній перфорації ширина щілини повинна бути від 1 до 2 мм, довжина - від 35 до 40 мм, крок - від 200 до 400 мм.

2.90 Розподільна мережа повинна використовуватися закритою із пластмасових або азбестоцементних труб. Для зволожувачів слід застосовувати пластмасові труби.

2.91 При проектуванні зволожувальної мережі слід дотримуватися таких умов:

- а) уклон місцевості по довжині зволожувачів не повинен перевищувати 0,01;
- б) глибина закладання зволожувачів у ґрунт - від 0,4 до 0,6 м;
- в) максимальна довжина зволожувача - до 250 м;
- г) відстань між зволожувачами для культур суцільної сівби слід приймати: 1,0 м - на легких, 1,5 м - на середніх і 2,0 м - на важких за механічним складом ґрунтах.

На супісках і легких суглинках при високій водопроникності нижнього підорного шару слід укладати зволожувачі на екран з поліетиленової плівки завширшки 0,7 м, при цьому відстані між зволожувачами необхідно збільшувати до 2 м.

Відстань між зволожувачами для садів і виноградників слід приймати рівною відстані між рядами посадок.

2.92 Розрахункові витрати зволожувача повинні бути погоджені з величиною сталого вбирання. Витрату зволожувального трубопроводу Q_h , л³/с, слід визначати за формулою

$$Q_h = q_i \cdot l_h, \quad (20)$$

де q_i - величина вбирання води ґрунтом на 1 м зволожувача, яка визначається на основі спеціальних досліджень або аналізів, м²/с;

l_h - довжина зволожувача, м.

2.93 Трубчасті зрошувачі слід розраховувати на рівномірну роздачу води по довжині зрошувача. Зрошувач по всій довжині повинен закладатися в ґрунт з уклоном, паралельним п'єзометричній лінії напорів.

Розрахункову витрату трубчастого зрошувача Q_{hl} , м³/с, слід обчислювати за формулою

$$Q_{hl} = q_h \cdot n_h, \quad (21)$$

де q_h - витрата зволожувача, м³/с;

n_h — кількість одночасно працюючих зволожувачів, які живляться від зрошувача, що розраховується.

2.94 Скидні трубопроводи, призначені для промивання та спорожнення мережі, слід проектувати з азбестоцементних або пластмасових труб з глибиною закладання не менше ніж 0,5 м. Скидні трубопроводи необхідно обладнувати оглядовими і спорожнювальними колодязями.

Зрошувальні системи з використанням тваринницьких та промислово-побутових стоків

2.95 Зрошувальні системи, призначені для утилізації підготовлених до поливу стоків тваринницьких комплексів та промислово-побутових стоків, повинні проектуватися за умови використання всього річного об'єму стоків для поливу у вегетаційний період.

2.96 Якість підготовлених для використання стоків повинна відповідати ГОСТ 17.4.3.05.

2.97 Контроль за забрудненням ґрунтів слід здійснювати, керуючись ГОСТ 17.4.3.04.

2.98 Конструкція зрошувальної мережі повинна забезпечувати промивання водою і трубопроводів, арматури на мережі, дощувальної техніки після кожного поливу з використанням стоків.

2.99 Природоохоронні заходи повинні детально розроблятися у розділі ОВНС проекту зрошувальної системи.

2.100 На зрошуваних стічними водами землях слід передбачати вирощування кормових (провідна культура - багаторічні трави), зернофуражних, технічних культур.

2.101 При розробленні режиму зрошення сільськогосподарських культур стоками слід установлювати розмір поливних норм виходячи з вимоги недопущення забруднення підземних вод.

2.102 Проект зрошувальних систем з використанням стоків повинен містити:

ДБН В.2.4-1-99 С. 22

- вимоги щодо розробки експлуатаційного режиму зрошення з урахуванням кліматичних умов конкретного року і динаміки ґрунтових вод на зрошуваних та прилеглих до них богарних землях;

- умови експлуатації гідротехнічних споруд та гідросилового обладнання насосних станцій, трубопроводів та інших елементів зрошувальної мережі;

- вимоги щодо охорони праці експлуатаційного персоналу, зайнятого на поливі стоками.

2.103 При розробленні проекту зрошувальної системи з використанням тваринницьких стоків і стічних вод повинні бути враховані спеціальні санітарно-гігієнічні та ветеринарні вимоги.

Між межами зрошувальних систем та житловими, виробничими будівлями, автомобільними шляхами, залізницями треба передбачати санітарно-захисні та водоохоронні зони згідно з вимогами ДБН 360.

Зрошувальні системи з використанням тваринницьких стоків

2.104 На стадії розробки ТЕО (ТЕР) слід визначити:

- об'єм річного стоку тваринницького комплексу як водного джерела зрошувальної системи, що проектується;

- ймовірні площі поливу (зрошення) очищеними стоками з урахуванням їх накопичення у міжполивний період;

- ступінь очищення тваринницьких стоків та їх придатність для поливу сільськогосподарських культур.

2.105 Полив сільськогосподарських культур очищеними тваринницькими стоками, які не відповідають вимогам ГОСТ 17.4.3.05 щодо якості поливної води, не допускається. *Примітка.* Питання утилізації тваринницьких стоків шляхом улаштування полів зрошення тут не розглядаються.

Зрошувальні системи з використанням стічних вод

2.106 Зрошувальні системи з використанням стічних вод слід проектувати:

- з цілорічним прийманням стічних вод у стави-накопичувачі і з наступним використанням їх для зрошення тільки у вегетаційний період;

- з цілорічним прийманням та цілорічним поливом;

- з частковим, у тому числі сезонним, прийманням та використанням стічних вод для зрошення.

2.107 У складі зрошувальних систем слід передбачати стави-накопичувачі, регулювальні ємкості, засоби контролю за станом навколишнього середовища.

2.108 Придатність стічних вод для зрошення повинна бути визначена за хімічними і фізичними показниками з урахуванням ґрунтових умов об'єкта, який проектується, та погоджена з органами санітарно-епідеміологічної служби і ветеринарного нагляду.

ДБН В.2.4-1-99 С. 23

2.109 При обґрунтуванні способу зрошення та техніки поливу стічними водами треба керуватися вимогами, які ставляться до зрошувальних систем з поливом чистою водою згідно з 2.12-2.34.

2.110 При зрошенні очищеними стічними водами відстань від межі зрошуваного масиву до населеного пункту повинна бути не менше ніж 1000 м, а ширина санітарної захисної зони магістральних доріг, які проходять через масив, - не менше ніж 100 м.

2.111 Уздовж межі полів сівозміни створюються лісозахисні смуги завширшки 30 м. Склад лісових порід та схеми їх насаджень регламентуються "Інструкцією по проектуванню і вирощуванню захисних лісових насаджень на землях сільськогосподарських підприємств Української РСР".

2.112 По периметру господарських дворів, тваринницьких ферм, інших виробничих зон сільськогосподарських підприємств повинні створюватися лісозахисні смуги завширшки 20 м, а в зоні з часто повторюваними вітрами вони захищаються від вітрів переважаючого напрямку смугою лісонасаджень не менше ніж 30 м.

До складу лісонасаджень включаються швидкоростучі фітонцидні породи.

2.113 Споруди для зберігання, обробки, знезараження, підготовки для використання стоків повинні розміщуватись по відношенню до тваринницьких будівель та житлової забудови з підвітряного боку переважаючих напрямків вітрів у теплу пору року, а також нижче водозабірних споруд.

Водозбірно-скидна мережа

2.114 Водозбірно-скидну мережу каналів слід проектувати для організованого збирання та відведення з території зрошувальної системи поверхневого стоку (зливових та талих вод), води з розподільників і зрошувачів при технологічних скидах та спорожненні, а також при аваріях для скидання води з полів.

2.115 Водозбірно-скидну мережу слід розміщувати уздовж меж поливних ділянок, полів сівозміни, як правило, на знижених місцях.

При використанні тальвегів, лощовин, ярів як водоскидних трактів слід перевіряти їх пропускну здатність та можливість розмивання ґрунтів, що складають ці природні водотоки.

2.116 При плановому розміщенні скидної мережі можливе суміщення її з колекторно-дренажною мережею і кюветами дорожньої мережі зрошувальної системи, що проектується.

2.117 За розрахункову витрату води в каналах водозбірно-скидної мережі (залежно від розміщення і порядку каналу) приймають витрату поверхневого стоку з території зрошуваної ділянки 10%-ї ймовірності перевищення або поверхневого скиду під час поливів.

ДБН В.2.4-1-99 С. 24

2.118 Розрахункова витрата водозбірних каналів, які передбачаються для приймання скидних вод із зрошувальної мережі під час поливів, не повинна перевищувати 30% суми розрахункових витрат одночасно діючих зрошувальних каналів, що скидають в них воду.

2.119 Розрахункову витрату кінцевого скидного каналу слід приймати у межах від 25% до 50% розрахункової витрати води зрошувального каналу (трубопроводу) на кінцевій ділянці. Розрахункова витрата повинна також забезпечувати створення транспортуючої швидкості для видалення наносів з трубопроводу.

2.120 Водозбірну мережу треба проектувати, головним чином, у земляному руслі. Скидну мережу слід проектувати відкритою (канали, лотки) та закритою (трубопроводами).

2.121 Якщо спорожнення можливе через зрошувальну мережу нижчого порядку, скидна мережа для каналу вищого порядку (трубопроводу) не передбачається. Розрахункову скидну витрату при цьому слід приймати рівною витраті каналу, по якому намічене скидання води.

2.122 Коефіцієнт шорсткості каналів скидної мережі у земляному руслі приймають згідно з додатком К.

Рівень води у водозбірно-скидному каналі вищого порядку повинен бути нижче рівня води в каналі нижчого порядку на величину не менше ніж 0,05 м.

Рівень води у водозбірних каналах при розрахункових витратах повинен бути на 0,15- 0,20 м нижче поверхні землі.

2.123 Водоприймачі скидних вод, якими можуть бути природні та штучні водотоки і водойми, повинні забезпечувати відведення і акумуляцію розрахункових об'ємів скидних вод без утворення підпору рівнів води у відповідних каналах (трубопроводах).

Канали

2.124 Параметри та конструкції каналів зрошувальної мережі повинні забезпечувати:

- мінімальні втрати води на фільтрацію і скиди;
- мінімальні площі відчуження земель;
- збереження прилеглих земель;
- комплексну механізацію будівельних робіт;
- мінімальні експлуатаційні витрати.

2.125 Трасу каналу потрібно вибирати відповідно до 1.12. Проектувати канали слід у виїмці або напіввиїмці-напівнасіпу. Влаштування каналів у насипі допускається при перетині місцевих знижень рельєфу та за необхідності самопливної подачі води на зрошувану площу.

2.126 При проходженні траси каналу по косогору його переріз слід приймати повністю у виїмці.

Допускається влаштування каналів на косогорах у напіввиїмці, при цьому лінія поверхні землі з низової сторони косогору повинна проходити через точку перетину укосу каналу з рівнем води при розрахунковій витраті. В цьому випадку сполучення дамби з основою слід приймати ступінчастим.

2.127 Поперечні перерізи зрошувальних каналів слід приймати, як правило, трапецеїдальної форми.

Залежно від геологічних умов та способу виконання робіт допускається застосовувати перерізи полігональної, параболічної або прямокутної форми.

2.128 Канали зрошувальних систем необхідно проектувати із застосуванням протифільтраційних покриттів. Улаштування каналів без протифільтраційних покриттів допускається при забезпеченні коефіцієнта корисної дії каналу і його відгалужень не менше ніж 0,90, а розподільників різних порядків та зрошувачів - не менше ніж 0,93. Тип протифільтраційного покриття слід призначати на підставі порівняння техніко-економічних показників варіантів.

2.129 Ширину дамб каналів по верху або ширину берм необхідно приймати виходячи з умов виконання робіт і зручності експлуатації.

Перевищення гребенів дамб та бровок берм каналів над рівнем води розрахункової забезпеченості слід визначати згідно з таблицею 2.5.

Таблиця 2.5 - Перевищення гребенів дамб та бровок берм каналу

<i>Витрата води в каналі, м³/с</i>	<i>Перевищення гребенів дамб та бровок берм каналу, см</i>	
	<i>без облицювання та з ґрунтоплівковим екраном</i>	<i>з облицюванням</i>
До 1	20	15
Від 1 до 10 вкл.	30	20
" 10 " 30 "	40	30
" 30 " 50 "	50	35
" 50 " 100 "	60	40

Максимальний рівень слід приймати згідно з прийнятою схемою автоматизованого водорозподілу.

При витраті води в каналі понад 100 м³/с перевищення гребенів дамб повинне визначатися згідно з СНіП 2.06.05.

2.130 При глибині каналів до 5 м закладання укосів визначають за таблицею Л.1. Закладання укосів облицьованих каналів необхідно приймати з урахуванням конструкції облицювання та стійкості укосів земляного русла.

Закладання укосів каналів, що проходять у земляному руслі або з ґрунтово-плівковим екраном при глибині каналів понад 5 м, необхідно приймати на основі досвіду будівництва і експлуатації діючих каналів, які перебувають в аналогічних природних умовах; у разі відсутності аналогу закладання укосів каналів завглибшки понад 5 м приймається за розрахунком.

Закладання укосів дамб при висоті їх до 3 м приймається за таблицею Л.2. Закладання укосів дамб при напорі води понад 3 м потрібно приймати згідно з СНіП 2.06.05.

ДБН В.2.4-1-99 С. 26

2.131 Закладання зовнішніх укосів дамб каналів, які влаштовуються у насипі або напівнасипі, при напорі води понад 3 м приймають за таблицею Л.2. При висоті дамб до 3,0 м коефіцієнт закладання зовнішнього укосу має такі значення залежно від ґрунту:

- глина, суглинок важкий і середній - 0,75 - 1,00;
- суглинок легкий - 1,00 - 1,25;
- супісок - 1,00 - 1,50;
- пісок - 1,25 - 2,00.

Менші значення закладання приймаються для каналів з витратою менше ніж $0,5 \text{ м}^3 / \text{с}$, більші - для каналів з витратою понад $10 \text{ м}^3 / \text{с}$.

2.132 Поперечні перерізи зрошувальних каналів з витратою до $10 \text{ м}^3 / \text{с}$ рекомендується приймати стандартними згідно з таблицею 2.6.

Таблиця 2.6 - Параметри перерізів зрошувальних каналів

<i>Будівельна глибина, м</i>	<i>Ширина по дну, м</i>	<i>Закладання укосів</i>
Від 0,50 до 1,00 вкл.	0,40; 0,60; 0,80	1,00; 1,25; 1,50
" 1,00 " 1,50 "	0,80; 1,00	1,00; 1,25; 1,50
" 1,50 " 2,00 "	1,00; 1,50	1,25; 1,50; 1,75; 2,00
" 2,00 " 2,50 "	1,50; 2,50	1,50; 1,75; 2,00
" 2,50 " 3,00 "	1,50; 2,50	1,50; 1,75; 2,00
Примітка. Для каналів зі збірним залізобетонним облицюванням крок будівельної глибини приймають 0,25 м згідно з кроком розмірів плит, а для каналів з монолітним бетонним облицюванням - 0,1 м з урахуванням технічних характеристик бетоно-укладальних машин.		

2.133 При трасуванні каналів у нестійких ґрунтах (просадних, пливунних, набухаючих та ін.) геометричні параметри перерізів призначають з урахуванням заходів щодо стабілізації основи та укосів каналу. При проходженні каналів у ґрунтах вище IV групи за важкістю розробки параметри перерізів визначають виходячи з конкретних умов.

2.134 Відстань між підшовою укосу дамби та бровкою виробки ґрунту резерву слід установлювати залежно від способу виконання робіт та стійкості укосу дамби, але не менше ніж 1,5 м при глибині виробки ґрунту менше 0,5 м і 3 м - при глибині виробки понад 0,5 м.

Відстань від бровки виїмки до підшови відвалу слід приймати при глибині виїмки до 2,5 м - 3,0 м; від 2,5 до 5,0 м - 5 м; понад 5,0 м - за розрахунком стійкості укосів.

Відстань від бровки виїмки до підшови відвалу допускається збільшувати при відповідному обґрунтуванні залежно від умов виконання робіт.

Укоси та дно виробок уздовж каналів повинні бути спланованими і покритими родючим шаром ґрунту.

2.135 В каналах, які проходять у глибоких (понад 5,0 м) виїмках, необхідно вище максимального рівня води через кожні 5,0 м по висоті передбачати берми. Першу берму слід влаштовувати на висоті $h + \Delta h$ від дна каналу, де h - максимальна глибина води в каналі, а Δh

ДБН В.2.4-1-99 С. 27

- перевищення бровки берми над рівнем води, величина якого приймається за таблицею 2.5.

Уздовж берм необхідно передбачати кювети для збирання зливових вод.

2.136 Радіус заокруглення каналу необхідно визначати з урахуванням параметрів каналу (площі перерізу, режиму роботи, типу протифільтраційного покриття тощо).

Для каналів, які проходять у земляному руслі, мінімальне значення радіуса заокруглення r , m , слід визначати за формулою

$$\tau = 11V_m^2\sqrt{S} + 12, \quad (22)$$

де V_m - середня швидкість течії води в каналі, m/c ;

S - площа живого перерізу каналу, m^2 .

Для каналів з монолітними бетонними, збірними залізобетонними облицюваннями радіус заокруглення слід, як правило, визначати за формулою

$$\tau = 5B, \quad (23)$$

де B - ширина каналу за урізом води, m .

2.137 На магістральних каналах та великих розподільниках з витратою води понад $5m^3/c$ повинні передбачатися кінцеві скидні споруди. У разі можливості спорожнення каналу через розподільники нижчого порядку скидні споруди допускається передбачати тільки на цих розподільниках.

2.138 На магістральних каналах і розподільниках слід передбачати аварійні водоскидні споруди, які влаштовуються в місцях перетину з балками, ярами, місцевими пониженнями, водоймами.

Величину аварійної витрати слід визначати залежно від схеми водорозподілу, рівня автоматизації технологічних процесів, акумулюючої здатності розподільної мережі, допустимого часу ліквідації аварій.

2.139 Для захисту від розмивання русла магістральних каналів, їх відгалужень та розподільників першого порядку, розміщених упоперек схилу, повинні влаштовуватись нагірні канали (або дамби) і споруди для пропускання дощових і талих вод. Розрахункову витрату води нагірних каналів слід визначати згідно з 1.10.

2.140 Гідравлічний розрахунок каналів залежно від прийнятої схеми водорозподілу необхідно здійснювати для усталеного (рівномірного чи нерівномірного) або нестационарного режиму руху води на максимальну витрату, а форсовану витрату необхідно приймати рівною максимальній, збільшеній на коефіцієнт форсування K_f , що становитиме ; при максимальній витраті:

менше	$1 m^3/c$	-	1,20;
від 1 до 10	m^3/c	-	1,15;
" 10 "	$50 m^3/c$	-	1,10;
" 50 "	$100 m^3/c$	-	1,05;
понад	$100 m^3/c$	-	1,00.

Гідравлічний розрахунок каналів наведений в додатку М.

2.141 Відношення ширини дна каналів трапецеїдальної форми до глибини їх наповнення β слід приймати залежно від коефіцієнта закладання укосів m у межах:

m	β
1,0	0,8 - 3,0
1,5	0,6 - 3,1
2,0	0,5 - 3,4
2,5	0,4 - 3,8

Для коефіцієнтів закладання укосів понад 2,5 це відношення слід визначати шляхом розрахунку або за даними аналогів.

2.142 Уклон каналу повинен забезпечувати швидкості води у межах:

$$V_1 < V_m < V_2,$$

де V_m - середня швидкість води в каналі, м/с;

V_1 — допустима замулююча швидкість води, м/с';

V_2 — допустима нерозмиваюча швидкість води, м/с.

2.143 Допустимі нерозмиваючі швидкості води для каналів у земляному руслі та з ґрунтоплівковим екраном з витратами до $50 \text{ м}^3/\text{с}$ слід приймати у відповідності з додатком Н.

Допустимі середні швидкості для каналів з монолітним бетонним, збірним залізобетонним та асфальтобетонним облицюванням слід приймати у відповідності з таблицею Н.6.

Для каналів у земляному руслі та з ґрунтоплівковим екраном з витратою понад $50 \text{ м}^3/\text{с}$ допустимі середні швидкості необхідно приймати на основі спеціальних досліджень або за аналогами.

2.144 Для зв'язних ґрунтів, в яких вміст включень гальки та гравію, що рівномірно залягають, перевищує 20% (за об'ємом), допустима нерозмиваюча швидкість повинна визначатися як для незв'язних ґрунтів виходячи з переважних розмірів включень. При меншому об'ємі включень та при шаруватому їх розміщенні допустиму швидкість слід визначати як для основного ґрунту.

Для каналів водозбірно-скидної мережі величина допустимої швидкості може бути збільшена на 10%, а для періодично діючих скидних каналів - на 20% відносно допустимої нерозмиваючої швидкості для каналів зрошувальної мережі.

2.145 Перевірка замулювання каналу повинна здійснюватися за транспортувальною здатністю каналу або за замулюючою швидкістю води в каналі згідно з додатком П.

2.146 При швидкості води в каналах понад 2 м/с слід, як правило, обмежувати надходження у них абразивних наносів з діаметром частинок понад 0,25 мм.

2.147 Розрахунок фільтраційних втрат води з каналів слід визначати у відповідності з додатком Р.

2.148 Фільтраційні втрати води через дамби треба визначати, як правило, для каналів з витратою понад $10 \text{ м}^3/\text{с}$, які проходять у насипі або напівнасипі при підпірній фільтрації.

ДБН В.2.4-1-99 С. 29

Фільтраційні розрахунки дамб слід виконувати як для низьконапірних гребель з ґрунтових матеріалів згідно з СНіП 2.06.05.

2.149 Протифільтраційні покриття та екрани слід проектувати монолітними бетонними і залізобетонними, бетоноплівковими, збірними залізобетонними і асфальтобетонними; екрани - плівковими і ґрунтоплівковими.

Монолітні бетонні та залізобетонні облицювання слід застосовувати для каналів усіх порядків.

2.150 Основа для протифільтраційних покриттів повинна бути стійкою і щільною.

2.151 Усадкові поперечні шви повинні влаштовуватися через 3-4 м, температурні поперечні - через 12-16 м. Поздовжні - по лінії сполучення дна і укосів. Будівельні шви потрібно поєднувати з температурними.

2.152 Допустимі коефіцієнти фільтрації та фільтраційні втрати протифільтраційних облицювань наведено в таблиці Р.2.

Зрошувальні трубопроводи та споруди на них

2.153 Зрошувальні трубопроводи залежно від розміру зрошуваної площі, яка ними обслуговується, поділяють на 4 категорії:

- 1 категорія - трубопроводи, що подають воду на всю зрошувальну систему площею не менше 1000 га;
- 2 категорія - трубопроводи, які подають воду одночасно в декілька господарств загальною площею не менше 1000 га;
- 3 категорія - трубопроводи, які подають воду на поливні землі одного господарства, площею не менше 500 га;
- 4 категорія - трубопроводи, які подають воду безпосередньо на зрошуване поле до однієї або декількох зрошувальних машин.

2.154 Категорії ділянок зрошувальних трубопроводів при влаштуванні переходів через залізниці та автомобільні дороги, трубопроводи, що прокладаються на підроблюваних територіях та територіях, де спостерігаються карстові явища, а також при перетині з підземними комунікаціями, визначаються у відповідності з таблицею 2.7.

Таблиця 2.7 - Категорії ділянок зрошувальних трубопроводів

Призначення ділянки	Категорія підземної ділянки
1. Переходи через залізниці та автомобільні дороги (на перегонах):	
а) залізниці загальної мережі, включаючи ділянки завдовжки 40 м кожна по обидва боки дороги від осей крайніх колій, але не менше 25 м від підшви насипу земляного полотна дороги;	1
б) під'їзні залізничні колії промислових підприємств, включаючи ділянки завдовжки 25 м кожна по обидва боки дороги від осей крайніх колій;	1
в) автомобільні дороги 1 та 2 категорій, включаючи ділянки завдовжки 25 м кожна по обидва боки дороги від підшви насипу та бровки виїмки земляного полотна дороги;	1
г) автомобільні дороги 3, 2п, 4 та 4п категорій, включаючи ділянки завдовжки 25 м кожна по обидва боки дороги від підшви насипу або бровки виїмки земляного полотна дороги;	2
д) автомобільні дороги 5 категорії, включаючи ділянки завдовжки 15 м по обидва боки дороги від підшви насипу або бровки виїмки земляного полотна.	3
2. Пересікання з підземними комунікаціями (нафтопроводи, нафтопродуктопроводи, газопроводи, силові кабелі та кабелі зв'язку) в межах 20 м по обидва боки комунікації, що пересікається.	2
3. Трубопроводи, що прокладаються на підроблюваних територіях та територіях, де спостерігаються карстові явища.	2

2.155 Коефіцієнти умов роботи залежно від категорії зрошувальних трубопроводів та матеріалу труб слід приймати у відповідності з таблицею 2.8.

Таблиця 2.8 - Коефіцієнти умов роботи

Категорія трубопроводів	Коефіцієнти умов роботи				
	Трубопровід				
	сталевий	азбесто-цементний	залізо-бетонний	чавунний	поліетиленовий
1	0,85	-	-	-	-
2	0,85	-	0,90	-	-
3	0,90	0,89	0,95	0,90	0,85
4	0,90	0,89	1,00	0,95	0,90

2.156 Коефіцієнт надійності γ_n за призначенням трубопроводу при нормальному тиску води, що транспортується, приймається рівним одиниці.

2.157 Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_{fi} слід приймати у відповідності з таблицею 2.9.

Таблиця 2.9 - Коефіцієнти надійності за навантаженням

<i>Навантаження та вплив</i>		<i>Спосіб прокладання трубопроводу</i>		<i>Коефіцієнти надійності за навантаженням γ_i</i>
<i>вид</i>	<i>характеристика</i>	<i>підземний</i>	<i>наземний</i>	
Постійні	Власна вага трубопроводу, арматури та обладнання	+	+	1,10 (0,95)
	Вага ізоляції	+	+	1,20
	Вага і тиск ґрунту (засипка, насип)	+	-	1,20(0,80)
	Попередня напруга трубопроводу (пружний вигин за заданим профілем), гідростатичний тиск води	+	+	1,00
Тимчасові, тривалі	Внутрішній тиск води	+	+	1,15
	Вага води, що транспортується	+	+	1,00(0,95)
	Температурний перепад металу стінок трубопроводу	+	+	1,10
	Нерівномірні деформації ґрунту, які не супроводжуються змінами його структури (осідання, здимання)	+	+	1,50
Коротко-часні	Транспортування окремих секцій, споруд трубопроводу, випробування та пропуск очисних пристроїв	+	+	1,00
Особливі	Порушення технологічного процесу, тимчасові несправності або поломки обладнання	+	+	1,00
	Нерівномірні деформації ґрунту, що супроводжуються зміною його структури; деформації ґрунтів при замочуванні; селеві потоки та зсуви	+	+	1,00

Примітка. Значення коефіцієнтів надійності за навантаженням, зазначені в дужках, приймаються у тих випадках, коли зменшення навантаження погіршує умови роботи трубопроводу

Гідравлічний розрахунок зрошувальних трубопроводів

2.158 Мережу зрошувальних трубопроводів, як правило, слід проектувати тупиковою. Застосування кільцевої мережі повинно бути обґрунтоване.

2.159 За робочий тиск у мережі зрошувальних трубопроводів слід приймати найбільш можливий за умовами експлуатації внутрішній тиск, що виникає в усталеному режимі руху води, у найбільш несприятливих умовах підключення дошувальних машин, установок, апаратів.

Основними видами розрахункового тиску при стаціонарних режимах роботи системи є:

- найбільший тиск при подачі максимальних розрахункових витрат (розрахункова подача);
- робота насосів у разі відсутності водозабору (нульова подача);

- найбільший тиск при позитивному гідравлічному ударі;
- найменший тиск при негативному гідравлічному ударі;
- максимальний тиск у трубопроводі після зхлопування каверн, що виникли внаслідок розриву суцільності потоку при негативному гідравлічному ударі.

2.160 Гідравлічний розрахунок зрошувальних трубопроводів з пластмасових труб слід виконувати, керуючись СН 478.

Розрахунок зрошувальних трубопроводів на міцність

2.161 Розрахунок трубопроводів на міцність необхідно виконувати з урахуванням вимог СНіП 2.04.12, а також вимог цього розділу.

Розрахунок трубопроводів на міцність необхідно виконувати при таких поєднаннях навантажень:

- тиск ґрунту та транспорту на спорожнений трубопровід;
- робочий тиск води в трубопроводі, тиск ґрунту та транспорту;
- тиск води в трубопроводі при гідравлічному ударі (або вакуумі) та тиск ґрунту.

2.162 Залізобетонні труби в напірних трубопроводах слід розраховувати на спільний вплив таких видів навантажень:

- внутрішнього тиску;
- зовнішнього навантаження, яке включає тиск ґрунту, тимчасове навантаження на поверхні землі;

- маси рідини, що транспортується;
- власної ваги труб.

2.163 Вибір матеріалу та класу міцності труб для зрошувальних трубопроводів здійснюється на підставі статичного розрахунку, агресивності ґрунту, а також умов роботи трубопроводів.

2.164 Для мережі зрошувальних трубопроводів слід застосовувати, як правило, напірні неметалеві труби: залізобетонні, азбестоцементні, пластмасові.

Застосування сталевих труб допускається:

- на ділянках трубопроводів з розрахунковим внутрішнім тиском понад 1,5

МПа(15кгс/см²);

- при влаштуванні переходів під залізницями та автомобільними дорогами, через водні перешкоди та яри;
- при прокладенні трубопроводів по автомобільних і міських мостах, по опорах естакад та в тунелях.

2.165 Трубопроводи слід улаштовувати підземними. Глибину закладання трубопроводів від поверхні землі необхідно приймати з урахуванням глибини промерзання ґрунту, але не більше ніж 2 м. Наземне укладання трубопроводів допускається при відповідному обґрунтуванні.

ДБН В.2.4-1-99 С. 33

2.166 Трубопроводи, що зазнають впливу наземного транспорту, слід укласти на глибину не менше 1 м.

2.167 Укладання трубопроводів слід передбачати на ґрунтову основу непорушеної структури. При цьому дно траншеї повинно бути спрофільоване з кутом охоплення нижньої частини труби 120° . При прокладанні трубопроводів у скельних ґрунтах необхідно передбачати вирівнювання основи місцевим ґрунтом без твердих включень і його ущільнення.

Товщина шару ущільненого ґрунту повинна бути не менше ніж 10 см, а його щільність - $1,65 \text{ г/см}^3$.

У проекті підземних трубопроводів слід передбачати ущільнення ґрунту зворотної засипки траншеї та пазух трубопроводів. Щільність ґрунту засипки траншеї встановлюється проектом. Зворотну засипку траншеї, на яку не передаються додаткові навантаження (крім власної ваги ґрунту), допускається виконувати без ущільнення ґрунту, але потрібно по трасі трубопроводу утворювати валик, висота якого визначається проектом.

Вимоги до основ під напірні зрошувальні трубопроводи в ґрунтових умовах I та II типів просідання

2.168 У ґрунтових умовах I типу усі категорії трубопроводів улаштовуються без урахування просідання.

2.169 У ґрунтових умовах II типу з можливою величиною осідання 20 см і більше для трубопроводів I, II і III категорій слід передбачати ущільнення ґрунту.

2.170 Глибина ущільнення просідаючого ґрунту в основі трубопроводів повинна визначатися проектом залежно від категорії трубопроводу, матеріалу та діаметра труб, але повинна бути не менше ніж 0,3 м. Щільність ущільненого ґрунту повинна бути не нижче $1,65 \text{ г/см}^3$.

Вимоги до основ зрошувальних трубопроводів, які улаштовуються на набухаючих ґрунтах

2.171 При проектуванні трубопроводів зі сталевих, залізобетонних напірних, азбестоцементних, чавунних та пластмасових труб, траси яких проходять повністю або частково в набухаючих ґрунтах, слід передбачати виконання таких заходів:

а) улаштування в основі трубопроводів ґрунтової подушки з незв'язних ґрунтів (пісок, гранвідсів, дрібний щебінь, гранульований шлак тощо) завтовшки від 10 до 15 см;

б) зворотна засипка траншеї та пазух трубопроводів повинна провадитися тим самим незв'язним ґрунтом на висоту 20 см над верхом трубопроводу. Решта траншеї повинна засипатися місцевим не набухаючим ґрунтом (СНіП 3.02.01).

Примітка. До набухаючих ґрунтів належать ґрунти з відносним набуханням без навантаження $e_{sw} = 0,04$.

Обладнання зрошувальних трубопроводів

2.172 Зрошувальні трубопроводи повинні бути обладнані:

- гідрантами-водовипусками для підключення поливної або дощувальної техніки;
- вантузами для видалення повітря, які встановлюються в підвищених переломних точках профілю і в кінцевих або початкових точках зрошувальних трубопроводів (залежно від рельєфу місцевості);
- протиударною арматурою та клапанами для впускання і випускання повітря;
- поворотними затворами (засувками), що встановлюються на відгалуженнях, через які передбачається скидання води при спорожненні ремонтних ділянок;
- запобіжними скидними пристроями;
- поворотними затворами (засувками), що встановлюються на початку кожного зрошувального трубопроводу;
- запобіжними скидними пристроями, які встановлюються в кінцевих точках розподільних (зрошувальних) трубопроводів та запобігають підвищенню тиску в мережі внаслідок скорочення водовідбору;
- регуляторами тиску.

2.173 На трубопроводах діаметром 500 мм і більше при техніко-економічному обґрунтуванні допускається встановлювати затвори на один типорозмір менше.

2.174 При жорсткому встановленні арматури на зварних трубопроводах і в умовах можливого осідання ґрунту по трасі трубопроводу арматуру необхідно встановлювати з монтажними компенсаторами (вставками).

2.175 На зимовий період трубопроводи слід спорожняти. Спорожнення, як правило, слід передбачати самопливним. Уклон трубопроводу до місця спорожнення повинен бути не менше ніж 0,001. Допускається спорожнення трубопроводів за допомогою насосів, коли неможливе самопливне спорожнення.

2.176 При проектуванні сталевих та залізобетонних трубопроводів необхідно розробляти заходи щодо їх захисту від ґрунтової корозії та корозії, що спричиняється блукаючими струмами. Вибір методів захисту повинен бути обґрунтований даними про корозійні властивості ґрунтів, які будуть ідентичними умовам експлуатації зрошувальної системи (прогноз зміни корозійних властивостей ґрунтів) та даними про можливість корозії, яка спричиняється блукаючими струмами.

2.177 Захист зовнішньої поверхні сталевих трубопроводів від корозії слід передбачати відповідно до ГОСТ 9.602.

Для захисту від корозії внутрішньої поверхні сталевих труб незалежно від корозійної активності води, що транспортується, необхідно передбачати ізоляційні покриття цементно-піщані, цементно-полімерні, цинкові та інші, дозволені для застосування у господарсько-питному водопостачанні.

Захист від впливу сульфат-іонів на бетон залізобетонних труб, а також від корозії, що спричиняється блукаючими струмами, слід виконувати у відповідності з СНіП 2.03.11.

2.178 Для залізобетонних труб віброгідропресованих з просоченням модифікованим петролатумом у ґрунтах середнього та сильного ступеня агресивності з вмістом хлор-іонів до 500 мг/л електрохімічний захист трубопроводів не є обов'язковим.

2.179 При проектуванні електрохімічного захисту трубопроводів зі сталевих та залізобетонних труб усіх типів необхідно передбачати заходи, що забезпечують електричну провідність трубопроводів.

Автоматизація водорозподілу на зрошувальних системах

2.180 В проекті зрошувальної системи з метою своєчасної подачі води для поливу сільськогосподарських культур та запобігання скидання води з мережі водоводів, які обслуговують зрошувані площі, слід передбачати автоматизацію водорозподілу.

2.181 Для запобігання технологічним та аварійним скидам води з мережі водоводів слід передбачати акумулюючі ємкості.

2.182 У складі проекту автоматизації повинна бути розроблена функціонально-структурна схема водорозподілу, яка містить:

- технологічний об'єкт керування - мережу водоводів, що обслуговують зрошувані площі;
- споруди водорозподілу - водозабірні, підпірно-регульовальні, водомірні та скидні, які обслуговують технологічний об'єкт керування в автоматизованому режимі за допомогою (технічних засобів контролю, регулювання та керування);
- систему збирання інформації та реалізації керування;
- комплект технологічних задач водорозподілу на основі економіко-математичних риоделей;
- комплект технологічних задач автоматизації керування об'єктами водорозподілу;
- схему диспетчеризації водорозподілу.

2.183 При виборі схеми водорегулювання залежно від конструктивних особливостей зрошувальної системи та способу поливу слід керуватися принциповими схемами, наведеними в додатку У.

2.184 При розробці системи централізованого контролю і керування та каскадного регулювання слід використовувати прилади автоматизації гідравлічної та електричної дії.

2.185 Гідравлічні регулятори потрібно використовувати на спорудах з пропускною здатністю до 10 м³/с. Електричні прилади автоматичного регулювання повинні базуватися на микроконтролерах, що програмуються.

2.186 Головні водозабірні вузли, водовиділи в господарстві та канали скидної мережі повинні бути обладнані приладами водообліку.

2.187 Прилади обліку води повинні відповідати таким технічним вимогам:

- забезпечувати автоматизований облік витрат і скидання води;
- конструкції водомірних пристроїв повинні прийматися типовими, універсальними;
- забезпечувати надійність експлуатації в різних умовах і режимах роботи водоводів, достатність діапазону використання, незалежність роботи водомірних пристроїв від характеру витоку потоку в нижній б'єф.

Дренаж на зрошуваних землях

2.188 Дренаж на зрошуваних землях повинен забезпечувати відведення надлишку солей з кореневмісного шару ґрунтів, а також підтримувати рівень підземних вод, що виключає можливість вторинного засолення і заболочення ґрунтів.

Умови скидання дренажних вод у водні об'єкти визначаються державними органами охорони навколишнього середовища відповідно до вимог статті 73 Водного кодексу України.

2.189 Необхідність улаштування дренажу слід установлювати на основі аналізу водно-солевого режиму ґрунтів об'єкта меліорації і прилеглої території в існуючих та проектних умовах з урахуванням біологічних особливостей сільськогосподарських культур та вимог охорони навколишнього середовища.

2.190 При складанні прогнозів водно-солевого режиму слід використовувати аналітичні методи розрахунку, аналогове та математичне моделювання, а також дані служби експлуатації про водно-солевий режим зрошуваних земель.

Вміст рухомих солей у кореневмісному шарі засолених ґрунтів не повинен перевищувати гранично допустимі значення, що наведені в додатку Т.

2.191 Прогноз режиму ґрунтових вод слід установлювати на основі гідрогеологічних вишукувань та досліджень на стадії розробки проекту зрошувальної системи у відповідності з рекомендаціями Посібника до ВСН 33-2.1.05.

На основі виконаних гідрогеологічних прогнозів установлюються:

- рівні залягання ґрунтових вод при різних способах поливу сільськогосподарських культур;
- строки підйому рівня ґрунтових вод до критичних глибин, допустима (критична) глибина залягання ґрунтових вод;
- можливий ступінь мінералізації ґрунтових вод;
- терміни будівництва дренажу.

2.192 Сільськогосподарське освоєння зрошувальних земель передбачається тільки після будівництва постійного дренажу, якщо за прогнозом водно-солевого режиму потреба в дренажі виникає у період до 10 років від початку їх освоєння. При строках підйому ґрунтових вод понад 10 років сільськогосподарське освоєння земель повинно випереджати будівництво дренажу.

2.193 При проектуванні дренажу необхідно передбачати використання дренажних вод на зрошення, промивання та інші потреби.

Неможливість або недоцільність використання дренажних вод повинна бути обґрунтована.

Якість дренажних вод, які використовуються для зрошення сільськогосподарських культур, повинна відповідати ГОСТ 17.1.2.03.

2.194 Залежно від природних умов території, на якій планується будівництво дренажу, слід передбачати такі типи дренажу:

- систематичний - дрени або свердловини вертикального дренажу розміщені рівномірно на зрошуваних землях;
- вибірковий - дрени або свердловини приурочені до окремих ділянок зрошуваних земель з незадовільним меліоративним станом;
- лінійний - дрени або свердловини розміщені по фронту живлення підземних ґрунтових вод.

Тип дренажу на зрошуваних землях (горизонтальний, вертикальний або комбінований) вибирається виходячи з природних та господарських умов на основі техніко-економічного порівняння варіантів.

2.195 Основним типом дренажу є горизонтальний.

Вертикальний дренаж слід застосовувати при дренуванні ґрунтів провідністю понад 100 м²/добу та у випадку, коли слабопроникні ґрунти підстилаються пластами з напірними водами.

2.196 Комбінований дренаж слід передбачати, як правило, при двошаровій або багат шаровій будові водоносного пласта, коли верхній слабопроникний шар потужністю до 15 м підстиляється водонапірним пластом, потужність якого не перевищує 15 м.

2.197 Дренаж на зрошуваних землях на весь період експлуатації слід проектувати постійним (горизонтальним, вертикальним або комбінованим).

2.198 Для проведення капітальних промивань постійний дренаж у разі необхідності може доповнюватися тимчасовим відкритим або передбачається глибоке розпушування з внесенням хімічних меліорантів.

2.199 При проектуванні дренажу на засолених землях або тих, що можуть засолюватися, необхідно передбачати промивний режим зрошення.

2.200 Інтенсивність живлення підземних вод слід визначати на основі прогнозу водно-сольового режиму ґрунтів території, що меліорується, і використання досвіду експлуатації діючих дренажних систем на об'єктах-аналогах.

2.201 Розрахунок водно-сольового балансу зрошуваних земель слід виконувати за методикою, викладеною у ВСН 33-2.2.03.

Розрахунок параметрів дренажу

2.202 Для розрахунку параметрів дренажу необхідно схематизувати гідрогеологічні та ґрунтово-меліоративні умови масиву зрошення. При виборі та обґрунтуванні розрахункових схем слід враховувати конфігурацію зони фільтрації, характер руху і живлення підземних вод, граничні умови водоносного горизонту, що дренується у плані і розрізі,

літологічну будову водомістких порід та їх фільтраційні параметри, водно-фізичні й фізико-хімічні властивості ґрунтів, реальний водно-сольовий режим масиву зрошення.

2.203 Параметри постійного горизонтального, вертикального та комбінованого дренажу слід розраховувати на середньорічне навантаження періоду постійної експлуатації меліоративної системи.

2.204 Параметри тимчасового дренажу необхідно визначати виходячи із забезпечення заданої швидкості відведення промивних вод у період капітальних промивань з урахуванням роботи постійного дренажу.

Модуль дренажного стоку q_d , $m^3/добу$ з $1 m^2$, за розрахунковий період слід визначати за формулою

$$q_d = F_d / 10000t, \quad (24)$$

де F_d — навантаження на дренаж, $m^3/га'$,

t - тривалість розрахункового періоду, $дiб$;

F_d визначається за формулою

$$F_d = V_e \pm V_F \pm V_{ver},$$

де V_e - втрати води із зрошувальних каналів, m^3 ;

V_F - різниця між припливом та відтоком поверхневих вод, m^3 ;

V_{ver} - вертикальний водообмін балансового шару з розміщеними нижче підземними водами (підживлення ґрунтових вод напірними водами або перетіканням ґрунтових вод униз), m^3 .

2.205 Глибину закладання дрен та відстань між ними слід розраховувати залежно від гідрогеологічних умов об'єкта і необхідного водно-сольового режиму за формулами усталеного режиму фільтрації з перевіркою динаміки підземних вод у характерні періоди (вегетаційний, передпосівний та ін.) за формулами неусталеного режиму.

2.206 Відстань між дренами горизонтального і комбінованого дренажу, m , для умов однорідної та неоднорідної шаруватої водоносної товщі (двошарової, тришарової) з непроникною нижньою межею слід розраховувати за формулою

$$B = 4 \left(\sqrt{\Phi_q^2 + \frac{Th}{2W}} - \Phi_q \right), \quad (25)$$

де Φ_q - фільтраційний опір, обумовлений гідродинамічною недосконалістю дренажу за ступенем розкриття водоносної товщі, m ;

T - провідність водоносної товщі, $m^2/добу$;

h - перевищення РГВ на площі між дренами над рівнем води в дренах, m ;

m_i - потужність i -го шару ґрунтів, m ;

W - інтенсивність інфільтраційного живлення, m .

2.207 Формула (25) справедлива для більшості практичних випадків за умови, що $B > 2m$.

Розрахунок фільтраційних опорів Φ_q , параметрів дренажу в умовах неусталеної фільтрації слід виконувати, керуючись ВСН 33-2.2-03.

ДБН В.2.4-1-99 С. 39

2.208 Розрахунок систематичного вертикального дренажу в умовах неусталеної фільтрації, а також систематичного комбінованого та лінійного комбінованого дренажу слід провадити за методикою, викладеною у ВСН 33-2.2.03.

2.209 Уклони дрен та закритих колекторів слід приймати, як правило, не менше за 0,002 при діаметрі до 200 мм і не менше за 0,0005 при діаметрі понад 200 мм.

Максимальні уклони відкритих колекторів необхідно встановлювати виходячи з допустимих нерозмиваючих швидкостей (додаток Н).

2.210 Глибина закладання дрен з урахуванням технології виконання робіт, як правило, не повинна перевищувати 4 м. Довжину дрен слід приймати від 400 до 1000 м. Діаметр дренажних труб слід визначати гідравлічним розрахунком. При пропусканні максимальної витрати допускається напірний рух води в дренах.

2.211 Планове розміщення свердловин вертикального дренажу необхідно узгоджувати з геологічною і гідрогеологічною будовою, рельєфом, межами меліоративної ділянки. Свердловини слід розміщувати, за можливості, поблизу діючих ліній електропередачі (ЛЕП) та трансформаторних підстанцій.

2.212 При виборі конструкцій свердловин вертикального дренажу необхідно враховувати гідрогеологічні умови, необхідне зниження рівня ґрунтових вод, дебіт, технологію буріння і параметри насосно-силового обладнання. При проектуванні свердловин слід передбачати, як правило, неметалеві труби.

2.213 Діаметр буріння свердловин вертикального дренажу потрібно приймати не менше 600 мм. Глибина свердловин, яка визначається глибиною залягання та потужністю водомістких ґрунтів, не повинна перевищувати 100 м. Довжину відстійника слід приймати не більше ніж 1 м.

2.214 Довжину фільтра необхідно приймати з урахуванням потужності водоносного пласта. Якщо потужність водоносного пласта менша ніж 10 м, то довжина фільтра приймається рівною його потужності. При потужності водоносного пласта понад 10 м довжину фільтра слід приймати 0,7 - 0,8 його потужності, але не більше ніж 25 м. Шпаруватість фільтра повинна становити від 25% до 30%.

У прифільтровій зоні свердловини необхідно передбачати одношарову фільтрову обсыпку. Як обсыпку слід застосовувати відсортовані гравійні суміші. Товщина обсыпки повинна бути не менше ніж 15 см.

2.215 Режим роботи систем свердловин вертикального дренажу повинен бути розроблений на підставі даних меліоративного стану зрошуваних земель з урахуванням графіка навантажень на енергосистему, планів поточних та капітальних ремонтів свердловин та насосно-силового обладнання.

2.216 Сполучення свердловин комбінованого дренажу з горизонтальними дренами повинне забезпечувати вільне (без підпору) відведення дренажних вод. Підключення свердловин до закритих колекторів та дрен повинно бути закритого типу.

ДБН В.2.4-1-99 С. 40

2.217 Постійні горизонтальні дрени необхідно проектувати закритими з труб з водоприймальними отворами і захисним фільтром або з пористих труб (трубофільтри).

Колектори для приймання води з дрен та відведення її за межі території, що меліорується, слід проектувати як закритими, так і відкритими, при цьому внутрішньогосподарські колектори повинні бути, як правило, закритими. Колектори, які проходять через населені пункти, слід проектувати тільки закритими.

2.218 Для закритого горизонтального дренажу слід застосовувати безнапірні неметалеві труби, які повинні витримувати тиск ґрунту, тимчасове навантаження від сільськогосподарської техніки і бути стійкими до впливу агресивного середовища.

2.219 Робота насосних агрегатів на свердловинах вертикального дренажу повинна бути автоматизованою за рівнем води у свердловинах.

2.220 Навколо свердловин вертикального дренажу необхідно передбачати відгороджувальний майданчик площею не більше ніж 150 м^2 , який розміщується на $0,3 \text{ м}$ вище відмітки поверхні навколишньої території.

3 ОСУШУВАЛЬНІ СИСТЕМИ

3.1 При проектуванні осушувальних систем повинні бути встановлені причини надлишкового зволоження ґрунтів, а також величини кожної складової водного балансу під час проходження весняних, літньо-осінніх паводків та у посівний період.

3.2 Залежно від причин надлишкового зволоження на осушуваному масиві необхідно передбачати:

- захист від надходження поверхневих вод з навколишньої водозбірної площі;
- захист від затоплення паводковими водами водойм та водотоків;
- відведення поверхневого стоку на осушуваному масиві;
- перехоплення потоку ґрунтових вод та зниження їх рівня на осушуваному масиві;
- захист від підтоплення фільтраційними водами з водойм та водотоків.

3.3 Для забезпечення на осушуваному масиві необхідного водного, повітряного, поживного та теплового режимів слід передбачати технічні і агротехнічні засоби та прийоми, спрямовані на усунення надлишкового зволоження (способи осушення).

3.4 Захист осушуваного масиву від припливу поверхневих вод з прилеглого водозбору слід здійснювати нагірними каналами.

3.5 Захист від затоплення паводковими водами річок та водойм повинен забезпечуватися шляхом улаштування захисних дамб, регулювання паводкових вод у водоймах, збільшення пропускної здатності русел річок, перерозподілу стоку між сусідніми водозбірними площами відповідно до вимог СНіП 2.06.15.

3.6 Відведення поверхневого стоку на осушуваному масиві забезпечується мережею

осушувальних каналів. Осушувальну мережу необхідно проектувати у поєднанні з заходами щодо організації поверхневого стоку.

3.7 Для перехоплення підземних вод, що надходять з прилеглого водозабору, слід передбачати влаштування ловильних каналів або дрена, лінійної системи свердловин вертикального дренажу. Для зниження рівнів підземних вод на осушуваному масиві необхідно застосовувати, як правило, закриту осушувальну мережу.

3.8 Захист території від надходження фільтраційних вод з річок, озер, водосховищ повинен забезпечуватися шляхом улаштування берегових дрена або лінійної системи свердловин вертикального дренажу з урахуванням вимог СНіП 2.06.15.

3.9 Обвалювання осушуваного масиву захисними дамбами (улаштування польдера) слід застосовувати:

- у заплавах річок, які затоплюються весняними та літньо-осінніми паводками на строки, що перевищують допустимі для даного виду сільськогосподарського використання земель;
- на приозерних заболочених низинах та на затоплюваних територіях, прилеглих до водосховищ, для ліквідації зон мілководдя.

3.10 Осушувальні системи з улаштуванням захисних дамб з відкачуванням води насосами слід застосовувати:

- на безуклонних територіях, що підтоплюються водами річок, озер, водосховищ;
- при осушенні замкнутих западин, щоб уникнути будівництва глибоких провідних каналів;
- на ділянках уздовж залізниць та автомобільних доріг при економічній недоцільності перебудови діючих водопропускних споруд.

3.11 Осушення болотних ділянок з потужністю торфу 1,5 м і більше при відповідному обгрунтуванні слід проектувати двома етапами:

- осушення відкритою мережею з кротовим дренажем;
- реконструкція системи із заміною, у разі необхідності, відкритої мережі на закриту, розроблення додаткових заходів, які забезпечують ефективне використання торфових ґрунтів (проводиться після закінчення осідання торфу).

При використанні осушених торфовищ у сівозмінах частка багаторічних трав повинна бути не менше 50%.

3.12 Осушення торфовищ неглибокого залягання та перезволожених мінеральних земель проектується закритим матеріальним дренажем.

Осушені торфовища неглибокого залягання повинні використовуватися тільки під сіножаті.

3.13 Для осушення сільськогосподарських земель слід застосовувати, як правило, горизонтальний дренаж. Вертикальний дренаж допускається застосовувати при осушенні тери-торії, що складається з однорідних пісків, торфовищ, супісків, легких суглинків потужністю до 2 м, які підстилаються водоносними пластами з провідністю 150 м²/добу і більше.

Лінійну систему вертикального дренажу для захисту сільськогосподарських угідь від підтоплення фільтраційними водами річок, озер, водосховищ або перехоплення підземних

вод, які надходять на масив, слід застосовувати при провідності підстильних порід не менше 300 м²/добу.

Вимоги до водно-повітряного режиму ґрунтів (режим осушення)

3.14 Режим осушення характеризується такими показниками: вологістю і аерацією ґрунту, тривалістю затоплення ґрунту і підтоплення його верхніх шарів у різні періоди вегетації, глибиною залягання підземних вод.

3.15 Осушувальна система повинна забезпечувати:

- прохідність сільськогосподарської техніки при проведенні польових робіт;
- вологість ґрунту у кореневмісному шарі у вегетаційний період: для зернових культур - від 55% до 75% повної вологомісткості; для овочів, картоплі і коренеплодів - від 60% до 80%, для трав - від 65% до 85%;

• норму осушення (оптимальну глибину залягання підземних вод) - у відповідності з таблицею 3.1.

Допускається уточнювати наведені значення норм осушення на основі водно-балансових розрахунків.

Таблиця 3.1 - Норми осушення перезволожених земель

У сантиметрах

<i>Сільськогосподарське використання земель</i>	<i>Норма осушення</i>		
	<i>період передпосівної обробки та збору врожаю</i>	<i>перший місяць вегетації</i>	<i>у середньому за вегетацію</i>
Польові, кормові, овочеві сівозмінні	40-60	-	90-110
Пасовища	-	70-90	90-110
Сіножаті	-	40-60	60-80

Примітка. Менші значення норми осушення приймаються для піщаних та супіщаних ґрунтів, більші-для зв'язних мінеральних ґрунтів та торфовищ

3.16 Допустима тривалість затоплення осушених земель при використанні їх у сівозмінах без озимих культур установлюється виходячи із забезпечення оптимальних строків сівби.

Осушені землі в системі сівозмін з озимими культурами не повинні затоплюватися весняними паводками.

3.17 Граничні терміни весняного затоплення лугових трав слід приймати у відповідності з таблицею 3.2. Допускається використовувати дані регіональних досліджень.

Таблиця 3.2 - Граничні терміни затоплення лугових трав

У добах

<i>Трави</i>	<i>Граничні терміни затоплення</i>
Конюшина червона, конюшина біла, грястиця збірна, костриця червона	10
Люцерна, конюшина рожева	15
Тимофіївка лугова, тонконіг луговий, костриця луго-ва, мітлиця біла	30
Стоколос безостий, лисохвіст луговий, пирій повзу-чий	45

3.18 Відведення поверхневих вод з осушених земель у період літньо-осінніх дощів повинне забезпечуватися:

- а) для зернових культур - 0,5 доби;
- б) для овочів, коренеплодів та силосних культур - 0,8 доби;
- в) для багаторічних трав - 1,0 добу.

3.19 Строки відведення надлишкової вологи з кореневмісного шару в період літньо-осінніх дощів слід приймати у відповідності з таблицею 3.3. Допускається використовувати дані регіональних досліджень.

Таблиця 3.3 - Строки відведення надлишкової вологи у період літньо-осінніх дощів

У добах

<i>Сільськогосподарське використання земель</i>	<i>Максимальна тривалість стояння рівнів ґрунтових вод</i>	
	<i>в орному шарі</i>	<i>у кореневмісному шарі</i>
Польові, кормові, овочеві сівозміни, пасовища	1,5	5,0
Сіножаті	3,0	7,0

Відкрита регулювальна мережа

3.20 Регулювальна мережа повинна забезпечувати відведення поверхневих та зниження рівня ґрунтових вод на осушуваному масиві протягом таких розрахункових періодів:

- від проходження піка весняного паводка до початку польових робіт;
- від проходження піка весняного паводка до початку вегетації трав (для сіножатей та пасовищ);
- під час проходження літньо-осінніх паводків та збору врожаю.

3.21 За принципом дії канали регулювальної відкритої мережі, як і для закритої, поділяються на:

- осушувачі (дрени), які знижують рівень ґрунтових вод у необхідні терміни до необхідної норми осушення;

• збирачі (відкриті та закриті), що відводять у розрахунковий час надлишкові поверхневі води.

Вибір конструкції регулювальної мережі у конкретних природних умовах повинен обґрунтовуватись водно-балансовими розрахунками, досвідом експлуатації діючих осушувальних систем або спеціальними дослідженнями.

3.22 Регулювальна мережа повинна бути, як правило, закритою. Відкриту мережу допускається застосовувати:

- для попереднього осушення масиву в період будівництва закритого дренажу;
- у ґрунтах із вмістом у верхньому метровому шарі каміння розміром понад 30 см у кількості 2% і більше;
- при осушенні сіножатей;
- за наявності закисного заліза в ґрунтових водах осушувального масиву понад 14 мг/л;
- у випадках, коли відстань між каналами регулювальної мережі за розрахунком становить не менше ніж 100 м;
- при заляганні на глибині менше 1 м скельних та інших, рівних їм за складністю розробки, ґрунтів;
- на першому етапі осушення торфових болотних ділянок відповідно до 3.11.

3.23 Проектування відкритої регулювальної мережі у плані необхідно здійснювати з урахуванням таких основних вимог:

- канали систематичної регулювальної мережі слід розміщувати, як правило, паралельно один одному з урахуванням меж землекористування та полів сівозміни;
- довжина каналів повинна бути від 700 до 1500 м, менша довжина допускається при осушенні країв масиву;
- сполучення каналів регулювальної мережі з провідними каналами слід передбачати під прямим або близьким до нього кутом;
- канали регулювальної мережі слід розміщувати перпендикулярно до основного напрямку потоку поверхневих вод (поперечна схема). При уклоні місцевості менше за 0,005 допускається розміщувати відкриті осушувачі та закриті дрени уздовж уклону місцевості (поздовжня схема);
- при осушенні заплави канали слід розміщувати у напрямку потоку паводкових вод (уздовж заплави);
- вибірково регулювальну мережу (тальвегові канали) необхідно проектувати за найбільш низькими місцями поверхні та мінерального дна болота;
- закриті та відкриті збирачі слід улаштовувати тільки за поперечною схемою.

3.24 При перетині каналів регулювальної мережі з лініями електропередачі і лініями зв'язку відстані до їх опор слід приймати відповідно до діючих правил охорони ліній зв'язку та електричних мереж.

3.25 Попереднє осушення відкритою мережею каналів слід проектувати у разі необхідності поліпшити умови будівництва закритого дренажу та культуртехнічних робіт (для

зниження рівня ґрунтових вод нижче глибини закладання дренажу). Як правило, канали попереднього осушення не повинні перетинати траси закритих збирачів.

3.26 Уклони дна каналів, які гідравлічно не розраховуються, слід приймати, як правило, не менше за 0,0003 (як виняток, при плоскому рельєфі - 0,0002) і не більше ніж 0,0005 - для піщаних, 0,003 - для суглинкових і 0,005 - для глинистих ґрунтів. Прийняті уклони повинні забезпечувати нерозмиваючі швидкості при пропусканні розрахункових витрат (додаток Н). При розмиваючих швидкостях необхідно передбачати кріплення русла або споруди, які дають можливість зменшити уклон каналу - перепади, швидкотоки.

3.27 Параметри поперечних перерізів каналів слід приймати у відповідності з таблицею 2.6.

Глибина приймається виходячи з умов забезпечення необхідної норми осушення за прийнятою у проекті схемою осушувальної мережі.

Мінімальна глибина каналів у мінеральних ґрунтах - 1,1 м, у торфах - 1,3 м (після осідання торфу).

При двоетапному осушенні глибину каналів на першому етапі необхідно приймати з урахуванням можливості нормального приєднання до них матеріального дренажу.

3.28 Дно регулювальних каналів, що впадають у канали, які гідравлічно не розраховуються, повинне бути вище дна приймального каналу на 10 см, а дно регулювальних каналів, що впадають у канали, які гідравлічно розраховуються (з витратою води понад $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$), допускається розміщувати нижче рівня меженних вод у них не більше ніж на 10 см.

3.29 Відстані між каналами систематичної відкритої регулювальної мережі встановлюються залежно від типу водного живлення, геологічних та ґрунтових умов масиву на основі дослідних даних, отриманих на діючих осушувальних системах, збудованих в аналогічних умовах, а також за рекомендаціями науково-дослідних організацій або за формулами, наведеними в додатку У.

3.30 Виходячи з умов механізованої обробки полів, відстані між каналами систематичної відкритої регулювальної мережі не повинні бути меншими за 200 м. Відстані, менші ніж 200 м, допускаються тимчасово при попередньому осушенні торфовищ та за неможливості через будь-які причини здійснити осушення закритим дренажем.

3.31 При розрахунку міждренних відстаней регулювальної мережі слід враховувати водопроникність підстилаючих шарів торфовищ та піщаних відкладень верхніх шарів ґрунтів.

Якщо осушувана площа підстилається слабопроникним ґрунтом (глина, оглеєні суглинки), то дію провідних каналів не враховують.

Закрита регулювальна мережа

3.32 За розміщенням у плані закрита регулювальна мережа проектується систематичною вибірковою.

Систематичну регулювальну мережу при уклоні місцевості 0,005 і більше слід проектувати перпендикулярно до основного напрямку потоку ґрунтових вод (поперечна схема). При уклоні

менше ніж 0,005 та відсутності помітного уклону дзеркала ґрунтових вод розміщення закритої регулювальної мережі може бути як поперечним, так і поздовжнім.

3.33 Закриту регулювальну мережу слід проектувати з безнапірних неметалевих труб (гончарних та пластмасових), що витримують тиск ґрунту, тимчасове динамічне навантаження та несприйнятливі до впливу агресивного середовища.

3.34 При осушенні торфовищ неглибокого залягання закрита регулювальна мережа розміщується у мінеральному ґрунті, що підстилає торф. У середньопотужних та глибоких торфовищах, а також в опливних ґрунтах дренаж улаштовується після первинного осушення боліт та осідання торфу.

При цьому гончарні трубки з'єднуються перфорованими муфтами або укладаються на дощаті стелажі.

3.35 Перетин дрен з природними та штучними перешкодами (канали, дороги, лісонасадження, підземні комунікації) не допускається. При пересіканні з лініями електропередач відстань до опор повинна бути не менше ніж 5,0 м.

3.36 Мінімальний діаметр труб для закритої регулювальної мережі приймається 50 мм для гончарних труб та 43 мм - для пластмасових. Уклони дрен та закритих збирачів при мінімальному діаметрі повинні бути 0,003 і більше. У ґрунтах, які містять сполуки закисного заліза, уклони дрен повинні бути не менше ніж 0,005. Допускається збільшення діаметра дрен за неможливості забезпечити мінімальний допустимий уклон, в умовах припливу підземних вод, при підвищеному вмісті у ґрунтових водах закисного заліза, на осушувальних системах з підґрунтовым зволоженням за умови виконання 3.45.

3.37 При мінімальному діаметрі довжину дрен та закритих збирачів слід приймати не більше ніж 250 м, а у дрібнозернистих водонасичених пісках та мулах - не більше за 150 м. При осушенні країв масиву довжину дрен рекомендується приймати не менше ніж 50 м.

3.38 Підключення закритої регулювальної мережі до колекторів слід проектувати внапусток або впритул з використанням з'єднувальної арматури.

При цьому підключення повинне передбачатися, як правило, під кутом 60 - 90°. З'єднання дрен з колекторами діаметром 150 мм і більше слід здійснювати через допоміжні колектори меншого діаметра.

3.39 При відповідному обґрунтуванні допускається проектування дренажних колодязів з затопленням гирлової частини колектора.

3.40 Глибина закладання закритої регулювальної мережі визначається нормою осушення, водопроникністю ґрунтів, величиною осідання і спрацювання торфу. Мінімальна глибина приймається від 1,0 до 1,1 м для мінеральних ґрунтів та 1,3 м — для торфовищ після їх осідання. Збільшення глибини закладання регулювальної мережі понад 1,5 м повинне бути обґрунтоване.

На землях з розвинутим мікрорельєфом в особливих випадках глибину закладання регулювальної мережі при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні слід приймати 0,8 м.

3.41 Стики і перфорацію дренажних труб слід захищати захисно-фільтруючими матеріалами на основі мінеральних, синтетичних або полімерних волокон (склополотно, поліетиленполотно, полотно неткане меліоративне).

3.42 При проектуванні закритого дренажу на слабопроникних ґрунтах необхідно передбачати, як правило, улаштування об'ємних фільтрів (обсипок) завтовшки не менше ніж 20 см. При проектуванні закритих збирачів об'ємний фільтр повинен бути виконаний до підшови орного горизонту. Як об'ємний фільтр необхідно використовувати місцеві природні або штучні матеріали: піщано-гравійну суміш, крупнозернистий пісок із вмістом часток діаметром понад 0,5 мм не менше 40% (за масою), гравій, щебінь, шлак, подрібнену деревно-чагарникову рослинність, тирсу, керамзит, торф із ступенем розкладання не більше ніж 15%, ґрунт, вийнятий із дренажної траншеї, та обструктурений ґрунтовий шар. Коефіцієнт фільтрації об'ємного фільтра повинен бути не менше ніж 1 м/добу.

3.43 Застосування закритої регулювальної мережі з пластмасових труб, які укладаються безтраншейним способом, допускається:

а) на мінеральних ґрунтах та попередньо осушених торфовищах з коефіцієнтом фільтрації 0,3 м/добу і більше;

б) у ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації менше ніж 0,3 м/добу з заповненням дренажної щілини фільтруючими матеріалами, які забезпечують гідравлічний зв'язок дрени з надлишковими водами орного шару;

в) за наявності в ґрунтах не більше ніж 4% кам'янистих включень діаметром від 30 до 60 см;

г) за наявності пнів не більше ніж 3%;

д) за наявності 3% і менше похованої деревини діаметром не більше ніж 10 см.

3.44 Якщо ґрунтові води осушуваної території містять до 3 мг/л закисного заліза, заходи щодо охорони закритого дренажу від замулювання залізистими сполуками допускається не передбачати.

3.45 За наявності закисного заліза від 3 до 14 мг/л в ґрунтових водах осушуваної території необхідно передбачати спеціальні заходи для захисту дрени від завохрення згідно з додатком Ф.

Особливості проектування дренажу в садах, виноградниках, парках, лісорозсадниках та сільських населених пунктах

3.46 Глибина закладання дрени повинна прийматися з урахуванням глибини розгалуження кореневої системи і не повинна перевищувати 1,2 - 1,5 м.

При поперечному дренажі у мінеральних ґрунтах довжина дрени не повинна перевищувати 200 м і 150 м — при поздовжньому дренажі мінеральних ґрунтів та торфових боліт.

3.47 Розрахунок міждренної відстані слід провадити, керуючись додатком Ф.

3.48 Розрахунок параметрів дренажу слід виконувати на найбільші розрахункові значення дренажного стоку для конкретних видів плодкових та декоративних культур згідно з 2.202-2.213.

3.49 Колектори, траси яких проходять паралельно рядам чагарників та дерев, повинні прокладатися на відстані від них не менше ніж 20 м.

Якщо це неможливо, слід проектувати короткі поперечні дрени. Відрізки колекторів, що проходять поруч з окремими великими деревами, необхідно ретельно герметизувати.

3.50 Для запобігання проникненню коріння рослин у дрени слід провадити кругове обсіпання дрен жужелицею, що містить сірчаний колчедан.

3.51 На схилових ділянках, передбачених під посадку виноградника, дренаж слід проектувати, застосовуючи поперечну і косокутну схеми розміщення дрен.

3.52 На виноградниках, де вимагається застосування поздовжньої схеми розміщення дрен, необхідно передбачати ловильні дрени. Відстані між осушувальними і ловильними дренами повинні дорівнювати трикратній міждренній відстані. Оптимальна глибина дрен - від 1,0 до 1,2 м.

3.53 Норма осушення сільських населених пунктів повинна визначатися конструктивними особливостями житлових та виробничих будівель і споруд та встановлюватися на основі детальних гідрогеологічних вишукувань та досліджень.

3.54 Для підтримання встановлених норм осушення проектуються дренажні системи, аналогічні застосованим на сільськогосподарських землях.

3.55 Проектування осушувальних та захисних заходів слід виконувати з урахуванням прогнозів підтоплення, керуючись вимогами СНіП 2.02.01, а також СНіП 2.06.15.

3.56 При розрахунку дренажу на території сільських населених пунктів слід урахувувати додаткове живлення ґрунтових вод, спричинене порушенням природного водного балансу.

Безуклонний та малоуклонний дренажі. Кротовий дренаж

3.57 Безуклонний ($i=0$) та малоуклонний ($0,0003 < i < 0,0010$) дренажі застосовуються при осушенні й підґрунтового зволоженні рівнинних та малоуклонних заболочених та перезволожених земель з легкими мінеральними ґрунтами і торфовищами ($K > 0,1-0,3$ м/добу), що підстилаються добре проникними ґрунтами. Безуклонний та малоуклонний дренаж може бути трубчастим (з керамічних та пластмасових труб) або безтрубчастим (кротовим). Трубчастий дренаж закладається звичайно на глибину від 0,8 до 1,2 м від поверхні ґрунту до верху труби у порівняно добре проникному ґрунті.

3.58 Кротовий дренаж, як самостійний захід, улаштовується в потужних торфовищах слабого та середнього ступеня розкладення, в торфовищах неглибокого залягання, що підстилаються зв'язними ґрунтами, та в мінеральних кротостійких ґрунтах. Ґрунти, в яких улаштовуються кротові безуклонні дрени, повинні бути без піщаних прошарків, каміння, похованої деревини, а також без підтікання підзолу. Глибина кротових дрен з урахуванням використання їх з метою зволоження приймається від 0,7 до 0,9 м. робочий (діючий) діаметр -

не менше ніж 10 см, причому у торфі - від 20 до 25 см. Відстань між кротовими дренами приймається залежно від механічного складу ґрунтів: найменша відстань від 3 до 4 м для глинистих ґрунтів, найбільша - від 10 до 15 м для добре проникних торфовищ ($K > 1,5$ м/добу). Безуклонний кротовий дренаж зберігається у торфовищах протягом 3 років, глинистих та суглинкових ґрунтах - 2 роки. Після закінчення цього терміну кротовий дренаж потрібно поновити.

Кротовий дренаж проектується у слабопроникних ґрунтах у разі відсутності каміння, де дрени можуть зберігатися не менше 3-х років, та в торфовищах потужністю не менше ніж 0,8 м зі ступенем розкладення торфу менше 45%, а при відсутності похованої деревини-після роботи відкритої мережі не менше 1 року.

3.59 Показник стійкості кротових дрен у мінеральних ґрунтах визначається у період вишукувань із співвідношення

$$\rho = \frac{\beta_1}{\beta_2}, \quad (26)$$

де β_1 - відсоток фракції діаметром від 0,060 до 0,008 мм за мікроагрегатним аналізом (за Павловим);

β_2 - відсоток фракції діаметром від 0,050 до 0,005 мм за механічним складом (за Качинським).

Якщо $\rho < 3$ - ґрунт стійкий, придатний для кротування;

" $0,3 < \rho < 0,7$ - ґрунт середньостійкий, придатний для кротування;

" $\rho > 0,7$ - ґрунт нестійкий, непридатний ні для влаштування кротового дренажу, ні для кротування.

3.60 Кротові дрени повинні розміщуватися за відношенням до водоприймача під кутом не менше 60° . Устя дрени, закріплене гончарною трубкою, повинне перебувати на відстані не менше ніж 30 см від дна каналу і 10 см від побутового горизонту води.

3.61 Глибина закладання кротових дрен приймається від 0,5 до 0,7 м у мінеральних ґрунтах, від 0,7 до 1,0 м - у торфовищах, мінімальний уклон 0,002, оптимальна довжина в суглинкових ґрунтах - 100 м, глинистих - 150 м, у торфовищах - від 180 до 200 м. Діаметр кротових дрен можна приймати 10 см, відстані між ними - від 5 до 8 м у мінеральних ґрунтах, від 5 до 15 м - у торфовищах.

3.62 У певних умовах (рельєф місцевості, геологічні та гідрогеологічні умови) можливе застосування безуклонного та малоуклонного дренажів за наявності необхідного обґрунтування.

Захисна осушувальна мережа

3.63 Для перехоплення поверхневих, делювіальних, а також ґрунтових і ґрунтово-напірних вод, які надходять з площі водозбору, слід проектувати захисну осушувальну мережу (нагірні, ловильні, нагірно-ловильні канали, ловильні дрени, свердловини вертикального дренажу).

3.64 Нагірні канали для перехоплення поверхневих вод слід проектувати уздовж верхової межі осушуваного масиву, а при осушенні боліт, як правило, суміщати з межами покладу торфу. Глибину нагірних каналів слід приймати не менше 1,0 м, а форму поперечного перерізу з пологим верховим укосом - у відповідності з таблицею 2.6.

3.65 Ловильні канали та дрени необхідно проектувати паралельно лініям гідроізогіпс по лінії виклинювання або найбільш близького залягання водоносного пласта. Траси ловильних каналів та дрен за можливості слід намічати у межах залягання ґрунтів, які не зазнають опливання. Мінімальна глибина ловильних каналів та дрен визначається за умови їх урізання під рівень ґрунтових вод або в напірний водоносний пласт не менше ніж на 0,3 м. Максимальна глибина визначається за умови їх впливу на прилеглу до осушуваного масиву територію. При глибині ловильних каналів до 3,0 м параметри поперечних перерізів слід приймати у відповідності з таблицею 2.6, а при глибині понад 3,0 м - визначати розрахунком з урахуванням геотехнічних властивостей ґрунтів та гідрогеологічних умов.

3.66 При осушенні притерасних боліт ґрунтово-напірного живлення слід передбачати влаштування розвантажувальних самовиливних свердловин або лінійної системи свердловин з відкачуванням води занурювальними насосами, як рекомендовано в 3.7 - 3.10.

3.67 Нагірні канали повинні розраховуватися на пропуск потрібної витрати води. Ловильні канали та дрени розраховуються на пропуск витрат підземних вод, що визначаються на основі фільтраційних розрахунків з урахуванням гідрогеологічних умов осушуваної території.

Ловильні канали допускається суміщати з нагірними каналами. У цьому випадку вони називаються нагірно-ловильними каналами.

3.68 Мінімальні уклони захисної мережі приймаються рівними 0,0003. Як виняток, для безуклонних територій допускається приймати уклон 0,0002. Укладання вийнятого ґрунту слід передбачати на низовий бік каналу. При цьому висота кавальєрів не повинна перевищувати 2 м, а підшва його повинна бути на відстані не менше ніж 5 м від бровки каналу.

3.69 Ловильні дрени слід проектувати діаметром не менше ніж 125 мм з улаштуванням кругового гравійно-піщаного фільтра завтовшки від 20 до 25 см.

3.70 При проектуванні каналів та дрен захисної мережі необхідно дотримуватись вимог 3.20-3.30.

Відкрита та закрита провідні мережі

3.71 Відкрита провідна мережа призначена для приймання води з регульовальної та захисної мереж і відведення її у водоприймач.

За призначенням вона поділяється на міжгосподарську, яка обслуговує не менше двох господарств, та внутрішньогосподарську, що приймає воду з території одного господарства. Канали провідної мережі можуть бути першого порядку у випадку впадання безпосередньо у водоприймач, другого та наступних порядків у випадку впадання у канали старшого порядку.

3.72 Розрахунок каналів провідної мережі та природних водотоків, які є водоприймачами осушувальних систем, слід виконувати залежно від характеру використання сільськогосподарських земель.

Розрахункову, забезпеченість витрат води слід приймати на основі техніко-економічного порівняння варіантів. При площі осушення земель до 2,0 тис. га допускається провадити розрахунок провідної мережі на пропуск витрат 10%-ї забезпеченості при використанні земель під польові сівозміни, пасовища та сіножаті; 5%-ї забезпеченості - при використанні земель під овочеві сівозміни і багаторічні насадження. У разі відповідного обґрунтування розрахунок провідної мережі каналів слід провадити на пропуск витрат води 25%-ї забезпеченості.

3.73 Розрахунковими періодами є:

- при використанні осушуваних земель під польові сівозміни з озимими та бага-торічними насадженнями - весняні та літньо-осінні паводки;
- під овочеві та польові сівозміни без озимих - передпосівний період та літньо-осінній паводок;
- під пасовища та сіножаті - літньо-осінній паводок;
- під усі види сільськогосподарського використання земель - меженний період.

3.74 У випадку, коли розрахунковим періодом є весняний паводок, розрахунок каналів слід виконувати виходячи з умови пропуску розрахункових витрат води без затоплення осушуваних земель.

3.75 Розрахунок каналів на передпосівний період та літньо-осінній паводок слід виконувати з урахуванням роботи регульовальної мережі, призначеної для створення необхідного водно-повітряного режиму ґрунтів, з урахуванням своєчасного звільнення її від підпору.

3.76 Гідравлічний розрахунок провідних каналів провадиться, якщо площа водозбору становитиме 5 км^2 і більше, а витрата перевищує $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$; при меншій площі водозбору розміри поперечних перерізів каналів приймаються конструктивно. Гідравлічний розрахунок необхідно провадити при будь-якій площі водозбору, якщо уклон каналу перевищує 0,0005 для піщаних, 0,003 - для суглинкових і 0,005 - для глинистих ґрунтів.

3.77 Гідравлічний розрахунок каналів необхідно виконувати, як правило, за формулами рівномірного руху води для таких створів: гирло каналу, вище впадання кожного каналу, що гідравлічно розраховується, при переломі уклонів (для обох уклонів), на ділянках з постійними уклонами при зміні площі водозбору на 20%.

Розрахунок виконують згідно з додатками К, Л, М, Н.

У разі випадкового припливу води у провідні канали або надходження її з каналів вищого порядку, що створюють підпори зі зміною циркуляції потоку або інші явища, які впливають на глибини і витрати води, гідравлічний розрахунок необхідно провадити за формулами нерівномірного руху води.

3.78 Уклон дна каналів, що гідравлічно не розраховуються, слід приймати не менше за 0,0003; як виняток, при осушенні безуклонних територій допускається приймати уклон 0,0002.

Форма поперечного перерізу провідних каналів з витратою до $10 \text{ м}^3/\text{с}$ приймається трапецеїдальною з параметрами у відповідності з таблицею 2.6.

При витратах, що перевищують $10 \text{ м}^3/\text{с}$, форма поперечного перерізу може бути трапецеїдальною (полігональною, параболічною, комбінованою), при цьому параметри слід обґрунтовувати розрахунками залежно від геотехнічних властивостей ґрунтів та гідрогеологічних умов.

3.79 Сполучення у плані магістральних каналів з водоприймачами та провідних каналів між собою необхідно визначати під прямим або близьким до нього кутом. Водоприймач на ділянці сполучення необхідно захищати від розмивання та замулення.

3.80 Сполучення у вертикальній площині каналів між собою та водоприймачами слід проектувати за рівнями води з дотриманням таких вимог:

- для каналів, які гідравлічно розраховуються, - горизонт у горизонт;
- дно каналу, який гідравлічно не розраховується, повинно бути не більше ніж на 10 см. нижче розрахункового побутового рівня у приймальному каналі, який гідравлічно розраховується;
- канали, що гідравлічно не розраховуються, сполучаються дно в дно.

3.81 Радіуси заворотів таких каналів повинні бути не менше ніж 20 м, канали, що гідравлічно розраховуються, з витратою до $5 \text{ м}^3/\text{с}$ - не менше $5B$, де B - ширина каналу за урізом води при максимальній розрахунковій витраті води. Радіуси заворотів каналів з розрахунковою витратою понад $5 \text{ м}^3/\text{с}$ слід визначати за формулами:

$$R_o = 45R^3 \sqrt{B} - B \quad \text{і} \quad R_o = 100R^{1.5} \quad , \quad (27)$$

де R_o - радіус завороту, м

R - гідравлічний радіус поперечного перерізу при пропусканні максимальної розрахункової витрати.

Серед визначених радіусів необхідно приймати більший. Мінімальний радіус завороту повинен бути не менше ніж $10 B$.

Водоприймачі

3.82 Водоприймачами можуть бути річки, струмки, озера, водосховища, стави.

3.83 Рівні води у водоприймачу в розрахункові періоди повинні бути такими, щоб не допустити підпору і підтоплення мережі, що впадає в нього. Вони мають відповідати таким умовам вертикального сполучення осушувальної мережі:

- а) побутові (меженні) рівні води у водоприймачі повинні бути нижче (або врівень) дна магістрального каналу і нижче закритих колекторів на 30-50 см;

ДБН В.2.4-1-99 С. 53

б) рівні передпосівної витрати води - нижче бровок водоприймача на 0,5-0,8 м: рівні передпосівних, літньо-осінніх паводкових витрат води - на 20-30 см нижче рівнів у магістральних каналах.

3.84 Пропускна здатність русла повинна бути такою, щоб тривалість затоплення осушеної території весняними паводковими водами становила: в сівозмінах з озиминою -0 діб; з ярими зерновими культурами - 10-15 діб; з овочевими і кормовими культурами -10-15 діб; з багаторічними травами - 15-25 діб.

3.85 Літньо-осінні паводкові витрати води повинні проходити всередині русла, а рівні їх повинні бути на 30 - 40 см нижче бровок.

3.86 Береги і русло водоприймача мають бути стійкими, рух води у водоприймачі по всій його довжині повинен бути рівномірним.

3.87 Залежно від причин високих рівнів води у руслі річки-водоприймача і недопустимого за тривалістю і строками затоплення заплав слід застосовувати такі способи регулювання річок: усунення підпору від споруд; зменшення шорсткості русла; збільшення розмірів поперечних перерізів русла і уклону річки; надання руслу стійкого поперечного і поздовжнього профілю; регулювання стоку водосховищами і ставами на річці та її притоках; будівництво паралельного каналу (русла) для розвантаження річки.

3.88 Гідравлічний розрахунок водоприймача складається з визначення розрахункових витрат, якими є весняні паводкові, літньо-осінні паводкові, передпосівні, меженні (побутові) - залежно від використання осушуваних земель.

3.89 Розрахункові створи на випрямленому руслі слід вибирати так: у гирлі і витоці регульованої ділянки - у місцях зміни уклонів русла; нижче - в місцях впадіння до річки притоків, каналів з водозбірною площею не менше 500 га; в місцях різких змін заплав, звужень і розширень.

Гідравлічний розрахунок для визначення параметрів поперечного перерізу русла (ширина, глибина) та швидкості течії слід провадити для розрахункових створів за формулами нерівномірного руху.

3.90 Обвалування русла річок слід влаштовувати у таких випадках: регулювання річки не може забезпечити пропускання розрахункових витрат із заданою забезпеченістю; затоплення заплав взагалі неприпустиме (наявність населених пунктів, пам'ятників архітектури, вимог охорони природи та ін.). При цьому слід мати на увазі, що обвалування економічніше, ніж регулювання русла, і що обвалування доповнює регулювання русла.

Порівнюючи варіанти регулювання та обвалування річки, необхідно враховувати їх позитивні та негативні сторони.

Осушення з машинним водовідведенням (польдерні системи)

3.91 При осушенні територій, які зазнають періодичного або постійного затоплення з боку водоприймача (річки, озера, водосховища, моря), слід передбачати їх захист за допомогою дамб, створюючи польдери. При цьому, якщо природний або підпірний рівень у водоприймачі перевищує рівень води у гирловій частині магістрального каналу або каналів

провідної мережі, відведення води, з осушувальної мережі провадиться машинним (механічним) способом.

3.92 При захисті від затоплення сівозмін з озимими культурами, багаторічних насаджень та населених пунктів необхідно проектувати незатоплювані (зимові) польдери, які виключають затоплення території, що захищається, максимальними паводками розрахункової забезпеченості впродовж всього року. Польдери, що затоплюються (літні), огорожуються дамбами, які захищають землі, що меліоруються, від затоплення максимальними літньо-осінніми паводками розрахункової забезпеченості.

Зимові річкові заплавні польдери слід розраховувати на максимальні паводкові горизонти 5%-ї забезпеченості. При відповідному обґрунтуванні допускається приймати забезпеченість до 1%.

3.93 Проектування польдерних систем необхідно здійснювати на основі аналізу природно-господарських умов та техніко-економічних розрахунків з урахуванням інтересів не тільки сільського господарства, але й енергетики, рибного, мисливського та лісового господарства, охорони природи.

3.94 Розміщення дамб у плані слід передбачати на основі гідрологічних та гідравлічних розрахунків водотоків з урахуванням топографічних особливостей місцевості та вимог охорони навколишнього середовища.

3.95 При проектуванні дамб розрахункове значення максимальних рівнів води необхідно приймати залежно від розрахункової забезпеченості витрат води для даного класу дамби. Клас захисної дамби приймається не нижче класу об'єкта, який захищається.

3.96 Перевищення гребеня дамб над рівнем води для основного розрахункового випадку слід визначати згідно з СНіП 2.06.05 з урахуванням стиснення потоку річки захисними дамбами, вітрового нагону та висоти нахату хвилі, а також осідання тіла дамби і основи. Величину запасу по висоті незатоплюваних дамб необхідно приймати рівною 0,5 м, а для затоплюваних - 0,3 м. Відмітка гребеня дамби повинна бути не нижче відмітки рівня води при проходженні витрати води розрахункової забезпеченості, яка відповідає перевірочному розрахунковому випадку.

3.97 Відсипку тіла дамб слід передбачати з місцевих ґрунтів, які відповідають вимогам СНіП 2.06.05. Допускається застосування торфу із ступенем розкладу 50% і більше, за умови покриття укосів та гребеня дамби захисним шаром з мінерального ґрунту не менше ніж 0,5 м. Резерви ґрунту для відсипки дамб необхідно розміщувати з зовнішнього боку польдера на відстані подвійної висоти дамб на глинистих ґрунтах та чотирикратної висоти дамб - на легких мінеральних та торфових ґрунтах.

3.98 Ширину гребеня захисних дамб слід приймати за умови виконання будівельних робіт та експлуатації. При висоті дамб понад 1,5 м ширина гребеня повинна бути не менше 3,0 м. Експлуатаційну дорогу необхідно передбачати уздовж дамб з боку обвалованої території. При відповідному обґрунтуванні допускається розміщувати експлуатаційну дорогу на гребені дамби з улаштуванням з'їздів та роз'їздів не ближче ніж через 0,5 км.

3.99 Укоси дамб необхідно захищати від розмивної дії атмосферних опадів, водного потоку, хвилі збійної течії на заворотах, льодоходу.

3.100 Закладання укосів дамб при напорі до 3 м слід приймати за таблицею 3.4 з урахуванням фізико-механічних властивостей ґрунтів тіла дамб та технології виконання робіт, а при напорі понад 3 м - відповідно до СНіП 2.06.05.

Таблиця 3.4 - Закладання укосів дамб при напорі до 3 м

<i>Ґрунт дамби</i>	<i>Дамба, що не затоплюється</i>		<i>Дамба, що затоплюється</i>	
	<i>зовнішній укіс</i>	<i>внутрішній укіс</i>	<i>зовнішній укіс</i>	<i>внутрішній укіс</i>
Ґлинистий (зв'язний)	1,5-2,5	1,5-2,0	1,5-2,5	2,5-3,0
Піщаний (незв'язний) торф	2,0-3,0	1,5-2,5	2,0-3,0	3,0-4,0

3.101 У дамбах, що затоплюються, необхідно передбачати влаштування шлюзів-регуляторів або водозливів для вирівнювання рівнів води у верхньому та нижньому б'єфах під час проходження паводків. Поріг водозливу слід визначати на відмітці максимального рівня літньо-осіннього паводка розрахункової забезпеченості. Довжину водозливу b , м, визначають за формулою для незатопленого водозливу з широким порогом:

$$b = \frac{Q_p}{m\sqrt{2gH}^{3/2}}, \quad (28)$$

де Q_p - розрахункова витрата води, m^3/c ;

m - коефіцієнт витрати (в середньому 0,36);

H - висота шару води на порозі водозливу, м.

$$Q_p = 2,5 \frac{W}{t}, \quad (29)$$

де W - об'єм ґрунту обвалованої території (польдера) від поверхні землі до відмітки

гребеня дамби, m^3 ;

t - час, за який рівень води підвищується від відмітки порога водозливу до відмітки

гребеня дамби H (визначається за гідрографом паводка), с.

3.102 Розрахунок продуктивності насосних станцій для зимових та літніх польдерів, а також розрахунок магістрального каналу польдерної системи слід здійснювати згідно з методикою, викладеною у ВСН 33-2.2.12.

3.103 У складних гідрогеологічних умовах (у шаруватих ґрунтах) та при безуклонній поверхні допускається при відповідному обґрунтуванні влаштування безуклонних та малоуклонних магістральних каналів (менше ніж 0,0002), довжина яких визначається кривою спаду при роботі насосної станції.

Акумуляююча емкість таких каналів повинна враховуватися при встановленні продуктивності насосної станції.

Особливості проектування регулювальної мережі польдерних систем

3.104 Біля дамб обвалування з внутрішнього боку польдера слід влаштовувати при-дамбовий канал для перехоплення води, що фільтрується на польдер.

3.105 При тривалому затопленні площі польдера або високому рівні ґрунтових вод та для запобігання підтопленню його площі слід проектувати поблизу дамб осушувачі частіше і трохи нижче, ніж у центральній частині польдера.

3.106 На першому етапі (перший рік) будується піонерна мережа каналів на глибину від 0,4 до 0,5 м для скидання поверхневих та ґрунтових вод. На другому етапі (другий та наступні роки) канали слід доводити до проектних розмірів.

Робота стаціонарних або тимчасових насосних станцій на обох етапах будівництва каналів є обов'язковою.

3.107 У кошторисах слід передбачати витрати на виконання робіт, пов'язаних з відведенням води, тобто тримінну експлуатацію пересувних, а надалі постійних стаціонарних насосних станцій до здачі їх у експлуатацію.

3.108 Гончарний дренаж слід укладати на другому етапі будівництва в період меженого рівня ґрунтових вод.

3.109 Діаметр пластмасових дрен слід приймати, як правило, 50 мм у ґрунтах з $K_{\phi} < 0,3$ м/добу і 63 мм - у ґрунтах з $K_{\phi} = 0,3$ м/добу.

3.110 В особливих випадках (застосування безуклонного дренажу, проектування дрен підвищеної протяжності, ловильні дрени, високий вміст закисних сполук заліза тощо) діаметр труб при відповідному обґрунтуванні може бути збільшений.

3.111 Захистити дрени від замулювання та підвищити їх водоприймальну здатність можна за допомогою рулонних захисно-фільтруючих матеріалів.

3.112 Безтраншейний дренаж слід проектувати переважно на легких та середніх за механічним складом ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації 0,3 м/добу і більше.

3.113 Вибір варіанта конструкцій безтраншейного дренажу слід приймати на основі техніко-економічного розрахунку.

3.114 На осушених закритим дренажем польдерних землях найбільш прогресивним способом зволоження слід вважати дощування.

Вертикальний дренаж (ВД)

3.115 Класифікація умов застосування ВД у гумідній зоні наведена в додатку Х.

3.116 Площі для будівництва ВД слід вибирати на основі гідрогеологічних карт, звітів інженерно-геологічних та гідрогеологічних вишукувань та зйомок на даній та суміжних територіях.

До складу матеріалів гідрогеологічного обґрунтування щодо можливості застосування ВД на даній території повинні входити: характеристики геологічної будови на глибину до регіонального водоупору, водоносних горизонтів та ділянок напірного живлення, їх гідрогеологічні параметри, оцінка взаємозв'язку ґрунтових вод з напірними і поверхневими водами, хімічний склад підземних та поверхневих вод, природно-кліматичні характеристики.

Потужність водоносного пласта m , коефіцієнти фільтрації K і водопроникності T повинні бути відповідно: $m = 15 \text{ м}$, $K = 5 \text{ м/добу}$, $T = 100 \text{ м}^2 / \text{добу}$.

Гідрогеологічні розрахунки ВД повинні містити прогноз формування рівня ґрунтових вод у передпосівний та посівний періоди при роботі свердловин у різних режимах та в різні за водністю роки, оцінку сумарного дренажного стоку з осушуваного масиву.

ВД на осушувальних системах поділяється на систематичний, вибіркового та комбінований.

3.117 Систематичний ВД влаштовується на великих однорідних масивах та являє собою мережу приблизно рівнодебітних свердловин, рівномірно розміщених на осушувальній території у кутах квадратної або рівносторонньої трикутної сітки. Скидною мережею від свердловин є підземні трубопроводи або неглибокі канали.

3.118 Вибірковий вертикальний дренаж - невпорядкована система свердловин, дебіт, кількість та розміщення яких визначаються конфігурацією і ступенем обводненості осушувальної території.

3.119 Комбіновані системи, в яких поєднується спільна робота горизонтального та вертикального дренажу, застосовують на об'єктах, які мають складні гідрогеологічні умови. У таких системах ВД виконує, головним чином, допоміжну роль.

3.120 На масивах зі слабофільтруючими верхніми шарами та торфовищах, що підстилаються суглинками, слід влаштовувати горизонтальний дренаж, а окремі локальні ділянки з достатньо водопроникними ґрунтами, нижче яких залягає водоносний горизонт великої водопроникності, слід осушувати свердловинами.

3.121 При комбінованому дренажі свердловини розміщують насамперед у місцях розвантаження напірних вод та інтенсивного бічного припливу.

Ці свердловини можна використовувати як джерела води для зрошення.

3.122 Конструкція свердловини та її параметри визначаються гідрогеологічними умовами та літологією порід осушуваного масиву, необхідним дебітом та зниженням рівня ґрунтових вод, технологією буріння і параметрами насосно-силового обладнання.

Закрита та відкрита регульовальні мережі на слабопроникних ґрунтах

3.123 Умови застосування закритої та відкритої регульовальних мереж необхідно визначити згідно з 3.20 - 3.31, 3.32 - 3.45.

3.124 Улаштування закритої регульовальної мережі повинно передбачатися в комплексі з глибоким розпушуванням або кротуванням ґрунтів та заходами щодо організації поверхневого стоку.

За неможливості проведення цих заходів допускається осушення слабопроникних ґрунтів відкритою мережею з використанням їх під сіножаті.

3.125 Систематичну мережу закритих збирачів із засипкою дренажних труб фільтруючими матеріалами до орного шару необхідно проектувати у випадках, якщо за даними вишукувань або спостережень на осушуваних системах з аналогічними ґрунтовими умовами в підорних горизонтах не формується крива депресії. Водопроникність ґрунтів при цьому, як правило, становить менше ніж $0,01$ м/добу, а щільність сухого ґрунту перевищує $1,6-1,7$ г/см³. Мінімальна глибина закритих збирачів по всій довжині повинна бути не менше ніж $0,8$ м.

У шаруватих ґрунтах за наявності окремих прошарків з коефіцієнтом фільтрації менше $0,01$ м/добу, що руйнуються у процесі проведення глибокого розпушування або кротування, рекомендується влаштовувати закритий дренаж.

3.126 При розрахунку параметрів дренажу при осушенні важких мінеральних ґрунтів слід враховувати водно-фізичні характеристики матеріалу засипки дренажних траншей, що впливають на осушувальну дію дренажу.

3.127 Підбір складу піщано-гравійних сумішей для фільтруючих засипок дрен слід провадити відповідно до ВСН 33-2.2.03.

3.128 Відстані між дренами або збирачами (закритими, відкритими) слід визначати, як правило, за даними польових досліджень на дослідних ділянках, а також об'єктах-аналогах, на яких протягом не менше ніж 5 років забезпечується необхідний водно-повітряний режим ґрунтів.

3.129 У разі відсутності даних натурних спостережень або об'єктів-аналогів відстань між дренами або збирачами визначається розрахунками (додаток У).

3.130 Відстані між закритими дренами (збирачами) з урахуванням глибокого розпушування слід приймати тільки у разі наявності даних про зміну водопроникності підорних горизонтів ґрунтів у часі (за даними об'єктів-аналогів) та вирішення питання глибокого розпушування в процесі сільськогосподарського використання земель.

3.131 Під час проектування закритої регулювальної мережі слід передбачати заходи, що забезпечують її будівництво при вологості ґрунту, що відповідає напівтвердій та тугопластичній консистенції.

3.132 Будівництво дренажу в ґрунтах м'якопластичної, текучопластичної та текучої консистенції не допускається.

3.133 При осушенні ґрунтів з постійним надлишковим зволоженням закритою регулювальною мережею слід попередньо відвести поверхневі води.

Попереднє осушення здійснюється, як правило, мережею відкритих каналів або шляхом влаштування кротовин з виведенням у відкриту мережу.

3.134 Поперечний переріз каналів попереднього осушення слід проектувати за умови мінімального об'єму земляних робіт. Глибина каналів повинна прийматися рівною глибині закритої регулювальної мережі, а при локальному ґрунтово-напірному живленні - на 20 см нижче.

Організація поверхневого стоку

3.135 Осушувані землі слід захищати від припливу поверхневих вод з прилеглих водозборів за допомогою влаштування захисної мережі, проектування якої виконується у відповідності з вимогами 3.63-3.65.

3.136 Скидання поверхневого стоку з відповідного водозбору осушуваної площі повинне забезпечуватися, головним чином, за рахунок організації його відведення по поверхні поля у відкриту мережу каналів та водоприймач шляхом планування поверхні (засипання замкнутих знижень, ям, кар'єрів, каналів, що ліквідуються, тощо), влаштування штучних улоговин, розкриття знижень, вивідних борозен, водовбирних споруд.

Вибір заходів щодо організації поверхневого стоку за наявності кількох варіантів слід виконувати на основі техніко-економічних розрахунків з обов'язковим урахуванням максимального збереження гумусового шару.

3.137 Заходи щодо організації поверхневого стоку слід проектувати на грунтах будь-якої водопроникності. При значній кількості заходів, що проектуються, їх слід відображати на окремому планшеті (плані) масштабом 1:2000, на якому позначаються природні водотоки, вододіли та площі басейнів, а також запроектовані споруди.

3.138 На осушуваних землях необхідно передбачати планувальні роботи, які виконуються у будівельний період, а також роботи, які повинні виконуватися після осідання ґрунту через 1-2 роки після будівництва осушувальної системи.

3.139 Для відведення поверхневих вод із замкнутих знижень та скидання їх у колекторно-дренажну мережу слід передбачати на знижених місцях влаштування колодязів-поглиначів. При цьому площа водозбору замкнутого зниження, як правило, повинна бути не менше ніж 3 га.

При кількості замкнутих знижень менше 20 на 100 га, їх ширині понад 20 м і уклонах місцевості, що перевищують 0,002, скидання поверхневих вод слід, як правило, здійснювати за допомогою штучних улоговин у поєднанні, у разі необхідності, з влаштуванням колодязів-поглиначів, закритих збирачів, вибірковим плануванням.

При уклонах поверхні понад 0,002 та відсутності замкнутих знижень відведення поверхневих вод слід організувати природними тальвегами або каналами, що проходять у тальвегах.

3.140 При співвідношенні водозбірної площі і дна западини не менше 3 відведення поверхневого стоку із замкнутих западин допускається шляхом влаштування більш густої дренажної мережі у поєднанні з фільтруючими колонками. За площу дна западини приймається площа, обмежена горизонталлю з найменшою відміткою.

3.141 Відстані між провідними каналами на слабопроникних грунтах при їх розрахунку на відведення поверхневого стоку рекомендується приймати не більше 300 - 400 м.

Агромеліоративні заходи, що виконуються у будівельний період

3.142 При проектуванні закритих осушувальних систем для поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунтів, збільшення інтенсивності припливу води до дрен, підвищення водоакumuлюючої здатності слабопроникних ґрунтів необхідно, залежно від природних умов, передбачати глибоке розпушування або кротування ґрунтів.

3.143 Глибоке розпушування слід передбачати на різних за генетичними типами ґрунтах, розвинутих на суглинкових та глинистих покривних алювіальних слабоагрегованих породах, ґрунтах на важкосуглинковому та глинистому елювію, а також неоднорідних за складом та будовою профілю (легкого механічного складу), що містять у проектній товщі розпушування ущільнені залізисті та карбонатні прошарки, прошарки слабопроникних порід або їх поєднання.

Заходи, рекомендовані для періоду сільськогосподарського використання осушуваних земель

3.144 У проектах осушувальних систем розробляються рекомендації господарствам-землекористувачам щодо проведення агроеліоративних та агротехнічних заходів, спрямованих на ліквідацію застійних поверхневих вод, поліпшення водно-фізичних властивостей підорних горизонтів ґрунту, створення потужного культурного орного шару.

3.145 У проектній документації слід зазначати періодичність глибокого розпушування слабопроникних ґрунтів. Вона встановлюється за рекомендаціями науково-дослідних інститутів, а у разі відсутності - за матеріалами вишукувань та об'єктами-аналогами, глибоке розпушування на яких провадилося не менше двох разів.

3.146 Повторне глибоке розпушування при кротуванні ґрунтів слід провадити після першого укосу трав у бездощовий період.

3.147 Планування поверхні слід виконувати з максимальним збереженням гумусового шару ґрунту.

Осушувально-зволожувальні системи

3.148 Осушувально-зволожувальна система являє собою меліоративну систему, призначену для активного керування водним режимом ґрунту як в умовах надлишку, так і в умовах нестачі вологи. Усі елементи осушувально-зволожувальної системи повинні бути сполучені між собою таким чином, щоб вони забезпечували зниження рівня ґрунтових вод у вологі періоди та зволоження кореневмісного шару ґрунту в посушливі періоди вегетації сільськогосподарських культур.

3.149 Залежно від природно-господарських умов при проектуванні осушувально-зволожувальних систем зволоження сільськогосподарських культур необхідно здійснювати за принципом подачі оптимальної вологи у кореневмісний шар ґрунту. Основними методами зволоження є підґрунтове зволоження (шлюзування) та дощування.

3.150 Підґрунтове зволоження застосовується в ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації понад 0,5 м/добу при уклоні поверхні до 0,005. Зволоження ґрунту повинно забезпечуватися у терміни, визначені графіком поливу сільськогосподарських культур.

Розрахунок відстані між елементами регулювальної мережі при підґрунтовому зволоженні наведено в додатку Х.

3.151 Осушувальні системи, в яких передбачається зволоження дощуванням, проектуються для ґрунтів будь-якої водопроникності з уклонами поверхні, що дають можливість застосовувати дощувальну техніку.

3.152 Якщо джерелом зволоження є підземні води, то необхідно передбачати зволоження тільки дощуванням. При осушенні земель свердловинами вертикального дренажу їх слід використовувати як водозабірні для зволоження.

3.153 При проектуванні осушувально-зволожувальних систем слід керуватися положеннями цього ДБН.

Проектування осушувальних систем двома етапами

3.154 Проектування осушувальних систем двома етапами слід виконувати при складних природних умовах, представлених дуже розвинутим мезо- та мікрорельєфом; великою різноманітністю ґрунтового покриву з перевагою ґрунтів важкого механічного складу і значною кількістю замкнугих знижень; ділянками, що заросли чагарниками та дрібноліссям, які займають понад 30% території, що підлягає осушенню; високою дрібноконтурністю угідь (понад 50 контурів на 100 га угідь); ділянками напірно-ґрунтового живлення.

3.155 Доцільність проектування осушувальних систем двома етапами визначається комісією за участю замовника (якщо він не є землекористувачем), проектною організацією та землекористувача згідно з діючим порядком щодо вибору об'єктів меліорації земель.

3.156 Стадійність розробки проектів:

- для першого етапу - ТЕО інвестицій (у разі необхідності) і робочий проект;
- для другого етапу - робочий проект.

3.157 На першому етапі проектуються: водоприймачі, провідна та регулювальна мережі, захист каналів, мережа попереднього осушення, культуртехнічні роботи та заходи з первинного освоєння земель, можливі заходи щодо організації поверхневого стоку, будівництво першочергових доріг та споруд, без яких буде неможливим або утрудненим тимчасове використання земель.

3.158 На другому етапі (через 2-3 роки після виконання робіт за I етапом та введення об'єкта в експлуатацію) слід передбачати:

- приведення у робочий стан провідної відкритої мережі (у разі потреби);
- додаткові заходи з організації поверхневого стоку;
- будівництво закритого дренажу (на площах, де в ньому є потреба);
- додаткові споруди та дороги (у разі потреби);
- засипка мережі попереднього осушення (частково або повністю);

- оброблення ґрунту, глибоке розпушування, остаточне планування площ;
- уточнення обсягів та складу заходів щодо охорони навколишнього середовища на основі аналізу виконаних заходів щодо його охорони на першому етапі осушення.

Культуртехнічні роботи

3.159 У процесі проектування осушувальних систем повинні передбачатися заходи щодо збереження верхнього родючого шару ґрунту, а при вимушеному порушенні цього шару - заходи щодо відновлення та підвищення його родючості.

3.160 Основою для проектування культуртехнічних робіт є матеріали вишукувань: ботаніко-культуртехнічні та ґрунтово-меліоративні карти.

3.161 Культуртехнічні роботи повинні виконуватися в єдиному комплексі з заходами, що забезпечують осушення та двостороннє регулювання водно-повітряного режиму ґрунтів, відновлення родючості ґрунту, порушеної в процесі меліоративних робіт, первинне освоєння земель.

3.162 Як протиерозійні заходи необхідно залишати смуги лісу уздовж річок, великих каналів, уздовж меж землекористувачів та сівозмінних ділянок, що проектуються, особливо на легких ґрунтах.

3.163 Забороняється передбачати у складі культуртехнічних робіт знищення цінних порід дерев (дуб, клен, липа), а також лісів, що мають водоохоронне значення, лісопарків, заповідників, заказників.

3.164 У складі культуртехнічних робіт слід передбачати заходи щодо утилізації деревно-чагарникової рослинності.

3.165 Спалення деревно-чагарникової рослинності на потужних торфовищах у будь-яку пору року не допускається.

3.166 На вироблених торфовищах в першу чергу повинна провадитись перебудова осушувальної мережі з урахуванням гідрогеологічних умов та сільськогосподарського використання, що планується.

4 СПОРУДИ НА ЗРОШУВАЛЬНИХ ТА ОСУШУВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

4.1 Гідротехнічні споруди на каналах слід проектувати у відповідності з СНіП 2.06.01 та цього розділу.

Споруди повинні забезпечувати:

- регулювання об'ємів подачі або відведення води при заданих рівнях, необхідний режим водорозподілу та водовідведення (володільники, водовипуски, водомірні споруди, перегороджуючі споруди);

- безпечне сполучення б'єфів (швидкотоки, перепади);
- перетин каналами (лотками) доріг, колекторів, водотоків, ярів (трубчасті переїзди, дюкери, акведуки);

- регулювання якості води (відстійники, пісколовки, басейни-змішувачі);

ДБН В.2.4-1-99 С. 63

- недопущення переповнення каналів, спорожнення трубопроводів (скидні споруди);
- захист водоводів, внутрішньосистемних резервуарів та водосховищ від замулювання, розмиву та інших шкідливих впливів;

- рибозахист.

4.2 Місцеположення, компоновку та тип споруд слід вибирати залежно від їх призначення, природних умов будівництва, наявності будівельних матеріалів, умов та способів виконання робіт та експлуатації.

Як правило, слід використовувати типові проекти споруд. У разі відсутності типових проектів допускається застосовувати економічні або розробляти індивідуальні проекти з максимальним використанням типових рішень окремих вузлів споруд.

4.3 При проектуванні споруд повинні бути забезпечені:

- задані гідравлічні умови як у межах самої споруди, так і на всій меліоративній мережі;
- стійкість та міцність споруди в цілому та окремих її частин;
- фільтраційна міцність ґрунтів основи;
- надійність та зручність в експлуатації, можливість огляду та ремонту споруди;
- виконання вимог щодо охорони навколишнього середовища;
- високий рівень індустріалізації будівництва;
- ощадливе витрачання дефіцитних будівельних матеріалів;
- широке застосування місцевих будівельних матеріалів.

4.4 При розподілі води по кількох каналах слід влаштовувати вузли регуляторів для обслуговування кількох водовипусків по довжині каналу або зосереджених в одному місці.

При проектуванні типових споруд слід об'єднувати споруди різного призначення (регульовальні, водомірні, дорожні тощо) в єдиний комплекс із суміщенням їх функцій.

4.5 При проектуванні споруд для пропускання талих, дощових вод та селевих потоків під (над) зрошувальними каналами розрахункову забезпеченість витрат води і селевих потоків необхідно приймати відповідно до класу зрошувальних каналів, які потрібно захистити.

4.6 Розрахунок споруд на осушувальних каналах слід виконувати на витрату води, що пропускається каналом при повному його заповненні у створі споруди, але не більше витрати води розрахункової забезпеченості, яка визначається залежно від класу споруди за СНіП 2.06.01 (основний розрахунковий випадок).

4.7 Розрахункову забезпеченість максимальних витрат води при проектуванні мостів та трубчастих переїздів при перетині осушувальних каналів з залізницями та автомобільними дорогами слід визначати згідно з СНіП 11-39 і СНіП 2.05.02.

4.8 Перевищення верху стін та укосів споруд над рівнем води в каналі при пропусканні через споруду розрахункової витрати води слід приймати за таблицею 2.5, як для каналів з облицюванням.

4.9 При аерації потоку та наявності збійної течії перевищення стін та укосів споруди над розрахунковим рівнем води слід приймати за таблицею 4.1.

Таблиця 4.1 - Перевищення стін та укосів споруди над рівнем води

<i>Назва показника</i>	<i>Значення</i>				
Розрахункова витрата води, м ³ /с	до 1	1-10	10-30	30-50	50-100
Перевищення верху стін та укосів, см	20	30	40	50	60
Примітка. У швидкоотоках трапецеїдального періоду та закладанням укосів понад 1:1,5 наведені дані збільшуються на 15%.					

4.10 Для споруд, що влаштовуються у захисних дамбах, а також при витратах води у каналах понад 100 м³/с перевищення верху стін та укосів над розрахунковим рівнем води необхідно встановлювати за 4.8 з додатковим урахуванням вітрового нагону води та висоти нахату вітрових хвиль у верхньому б'єфі згідно з СНіП 2.06.05.

4.11 Перевищення низу проектної будови акведука та відкритих шлюзів-регуляторів з переїздами над максимальним розрахунковим рівнем води у водотоці, визначеним залежно від класу цих споруд, повинно бути не менше ніж 0,5 м.

4.12 Опори акведука, який перетинає водотік, слід захищати від дії льоду. Глибину закладання опор акведука слід визначати з урахуванням можливого максимального розмивання русла.

4.13 Гідрравлічний розрахунок дюкера слід провадити виходячи із забезпечення швидкості води у трубопроводі не менше, ніж у каналі, при пропусканні розрахункової витрати. Остаточні параметри поперечного перерізу дюкера слід вибирати з урахуванням технології його очищення.

4.14 Водоскидні споруди на зрошувальних каналах, як правило, слід проектувати автоматичної дії.

4.15 Конструкцію та габарити переїздів через канали (суміщених та несуміщених з гідротехнічними спорудами) слід приймати у відповідності з СНіП 2.05.02, СНіП 2.05.03, СНіП 2.05-11.

4.16 При проектуванні споруд на закритій зрошувальній мережі повинні враховуватись вимоги СНіП 2.04.02.

4.17 Водозабірні споруди, що подають воду у трубчасту мережу, повинні бути обладнані засобами водообліку або стабілізаторами витрати. Компонування цих споруд та їх конструкція повинні виключати надходження у трубопровід плаваючих предметів, донних наносів та повітря.

4.18 Гідранти та водовипуски з трубопроводів у поливні та дощувальні пристрої, у разі необхідності, повинні бути обладнані арматурою, яка забезпечує можливість регулювання напору та витрати.

4.19 Водовипуски для спорожнення та промивання трубопроводів слід встановлювати в знижених місцях та в кінці траси трубопроводів і узгоджувати з планом зрошувальної та водоскидної мережі.

4.20 Ширину берм та горизонтальних майданчиків біля споруд необхідно встановлювати залежно від їх загального компонування, умов зручності експлуатації, але не менше ніж 3,0 м.

4.21 Висота засипки ґрунту над трубами у місцях переїзду визначається розрахунком у проекті.

Споруди на лоткових каналах та лотково-трубчастій мережі

4.22 При проектуванні споруд на лотковій мережі слід застосовувати типові секції лотків, забезпечених необхідним затворним обладнанням.

4.23 Вододільники, як правило, влаштовуються коробкового перерізу, в які надходить вода з лотка та подається у відводи. Отвори відводів повинні бути оснащені затворами.

4.24 У гірських та передгірських районах при бурхливих режимах потоку у водоводах слід застосовувати лотково-трубчасту безнапірну мережу, в якій розміщені вздовж схилу лотки чергуються з укладеними поперек схилу трубопроводами.

4.25 На ділянках з можливим випліскуванням води лотки і колодязі повинні бути закриті зверху.

Споруди на трубопроводах

4.26 На напірних та самонапірних зрошувальних трубопроводах у разі необхідності застосовують: водозабори, регульовальні колодязі, ділянки статичного напору, гідранти, водовипуски, скиди.

4.27 Споруди повинні бути оснащені необхідним обладнанням: автоматичними регуляторами тиску і витрати, засувками, вантузами, автоматичними водовипусками тощо.

4.28 На безнапірних дренажних трубопроводах у разі необхідності застосовують регульовальні, оглядові та сполучні колодязі, колодязі, які поглинають поверхневий стік та ґрунтові води, гирлові споруди.

Для регулювання витрати води споруди повинні бути обладнані автоматичними затворами.

4.29 На трубопроводах діаметром до 600 мм слід застосовувати круглі колодязі, а на більших - квадратні з бетонним днищем.

4.30 Колодязі слід проектувати, як правило, такими, що виступають над поверхнею землі на висоту не менше ніж 0,5 м. Якщо за умовами експлуатації немає потреби часто оглядати і обслуговувати колодязь, допускається влаштовувати його потайним, з кришкою, розміщеною нижче орного шару.

4.31 Самонапірні трубопроводи слід обладнувати ділянками статичного напору, щоб виключити застосування високонапірних труб.

Споруди на лиманах та польдерах

4.32 Конструкція споруд на лиманах та польдерах повинна забезпечувати надійну і ефективну їх роботу як специфічних меліоративних систем.

4.33 Споруди на лиманах у вигляді трубчастих регуляторів обладнуються затворами влаштуванням у нижньому б'єфі поперечних порогів, які забезпечують інтенсивне розтікання потоку до безпечних питомих витрат.

4.34 Споруди на польдерах у вигляді відкритих регуляторів обладнуються затворами розвинутою конструкцією нижнього б'єфу та інтенсивним розтіканням потоку. Швидкість розтікання потоку не повинна перевищувати допустиму швидкість для даного ґрунту.

4.35 Шлюз-регулятор на польдері повинен бути розрахований на витрату, що дозволяє затопити польдер, не допускаючи до переливання через дамбу. I

4.36 Допустимий перепад між б'єфами польдера у момент переливання не повинен перевищувати 0,25 м.

4.37 Гребінь дамби польдера повинен бути розрахований на недопущення розмивів при розрахунковому перепаді і повинен бути укріплений кам'яним накидом або бетонною подушкою.

Протиерозійні споруди

4.38 Конструкція протиерозійних гідротехнічних споруд повинна забезпечувати:

- запобігання концентрації поверхневого стоку або зменшення її;
- запобігання утворенню ярів, балок, розмивин, руйнуванню гірських схилів.

4.39 За призначенням протиерозійні споруди поділяються на водозатримувальні (вали тераси, лимани, нагріні канали) та водонапрямні (запруды, пороги, перепади, швидкотоки скиди).

4.40 Відстань між захисними валами приймається з урахуванням допустимої нерозмиваючої швидкості стоку, що дає змогу уникнути ерозії на вибраній ділянці схилу.

4.41 Висоту валу необхідно розраховувати на повне затримання схилового стоку забезпеченістю 10%. Будівельна висота валу повинна бути на 20%-30% більше розрахункової.

4.42 Відстань між терасами визначається згідно з 4.40.

4.43 Гребеневі тераси слід влаштовувати при уклоні 0,02-0,12, ширині валів від 18 до 25 м та висоті від 0,25 до 0,40 м.

4.44 При уклоні 0,12-0,25 слід влаштовувати ступінчасті тераси завширшки понад 3,0 м з горизонтальною поверхнею або зворотним уклоном, що не перевищує 0,12.

4.45 Траншейні тераси слід проектувати при великих уклоні. У районах сильних злив при уклоні 0,1-1,0 тераси слід доповнювати каналами.

4.46 Відстань між нагріними каналами визначається у відповідності з 4.40.

4.47 Уклони каналів визначають виходячи з умови недопущення замулювання та розмиву. При великих уклоні дно і укоси каналів повинні бути закріплені.

4.48 Для закріплення дна донних та схилових ярів слід застосовувати, головним чином, низькі затримуючі загати заввишки від 0,25 до 0,30 м, які влаштовуються, як правило, з утрамбованих глин, ґрунтоцементу, бетону або каменю.

4.49 Протиерозійні греблі слід проектувати у відповідності з СНіП 2.06.05.

5 НАСОСНІ СТАНЦІЇ

5.1 При проектуванні меліоративних насосних станцій необхідно дотримуватись вимог СНіП 2.06.01 та цього розділу,

5.2 Розрахункову подачу води насосних станцій слід визначати за максимальною ординатою графіка водоспоживання виходячи з кількості сівозмін, з урахуванням коефіцієнтів форсування, що приймаються у відповідності з 2.140, або за максимальною кількістю та параметрами одночасно працюючих дощувальних машин. На осушувальних системах - за максимальною ординатою графіка відкачування з урахуванням використання регульовальних ємкостей.

5.3 Меліоративні насосні станції за надійністю подачі (відкачування) води поділяються на три категорії:

- 1 категорія - насосні станції, зупинка яких може створити небезпеку для життя людей або спричинити значні збитки народному господарству; насосні станції відкачування відгороджених захисними дамбами підприємств, населених пунктів; насосні станції, що подають воду на зрошення сільськогосподарських культур, які не допускають перерви у зрошенні понад одну добу;
- 2 категорія - насосні станції, що не належать до 1 категорії; насосні станції багатоступінчастих каскадів, які не мають достатніх регульовальних ємкостей або скидних спорд; насосні станції, що подають воду на полив сільськогосподарських культур, які не допускають перерви у зрошенні на період більше двох діб; осушувальні насосні станції, зупинка яких на період до двох діб призводить до затоплення полів та загибелі сільськогосподарських культур;
- 3 категорія - насосні станції, зупинка яких можлива на період понад двох діб та які не належать до 1 и 2 категорій надійності.

5.4 За максимальний розрахунковий рівень води слід приймати:

- при забиранні води з каналів - рівень води з урахуванням можливої появи позитивної хвилі при вмиканні (вимиканні) останнього агрегату насосної станції, вітрової хвилі та нагону;
- при забиранні води з водосховищ та річок - у відповідності з таблицею 5.1.

**Таблиця 5.1 - Забезпеченість розрахункового максимального і мінімального рівнів води
У процентах**

<i>Розрахунковий рівень</i>	<i>Забезпеченість розрахункового максимального і мінімального рівнів води залежно від категорії надійності насосних станцій</i>		
	1	1	3
Максимальний	1	3	5
Мінімальний, виходячи з умови забезпечення водозабору	97	95	90

Підбір насосних агрегатів

5.5 Тип та кількість насосних агрегатів слід вибирати виходячи з умов найбільш точного забезпечення графіка водоподачі на основі техніко-економічних порівнянь варіантів.

Кількість насосних агрегатів на насосних станціях, як правило, слід приймати залежно від подачі води:

- до $1 \text{ м}^3/\text{с}$ - 2 - 4 агрегата
- від 1 до $5 \text{ м}^3/\text{с}$ - 3 - 5 агрегатів
- " 5 до $30 \text{ м}^3/\text{с}$ - 4 - 6 "
- понад $30 \text{ м}^3/\text{с}$ - 5 - 9 "

Кількість агрегатів допускається збільшувати при встановленні в одній будівлі декількох груп насосів з різними напорами, а також у разі відсутності освоєного обладнання.

Кількість агрегатів може бути зменшена, якщо насосні станції подають воду у відкриті водойми, що мають регульовальні ємкості, достатні для зупинки насосів на строк до однієї доби.

5.6 Допускається застосування різних типів насосного обладнання при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні.

5.7 Для більш точного забезпечення графіка водоподачі слід розглядати необхідність встановлення у поєднанні з основними насосними агрегатами агрегатів з подачею води, що становить від 20% до 30% подачі основного насоса. Кількість агрегатів з меншою подачею приймається у відповідності з графіком водоподачі та наявності регульовальної ємкості; їх подача повинна входити до сумарної подачі насосної станції, а напір відповідати напору основних насосів.

Кількість резервних агрегатів слід приймати за категоріями надійності, наведеними в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 - Кількість резервних агрегатів

<i>Категорія насосних станцій за надійністю</i>	<i>Кількість резервних агрегатів</i>
1	1 резервний агрегат при кількості працюючих до 6 вкл. 2 резервних агрегати при кількості працюючих 7 і більше
2	1 резервний агрегат при кількості працюючих до 8 вкл. 2 резервних агрегати при кількості працюючих 9 і більше
3	Резервний агрегат не передбачається

При відповідному обґрунтуванні резервний агрегат дозволяється зберігати на складі.

Кількість основних резервних агрегатів може бути збільшена при роботі насосних станцій у важких умовах; при перекачуванні агресивних вод, а також вод, які містять абразивні зависі; при великому навантаженні насосів (понад 5500 год. на рік).

5.8 Допустимий рівень надійності насосних станцій меліоративного призначення слід приймати за таблицею 5.3.

Таблиця 5.3 - Допустимий рівень надійності

<i>Категорія насосних станцій</i>	<i>Клас споруд</i>	<i>Клас надійності</i>	<i>Рівень надійності R_n</i>
1 категорія	1	1	0,9999
2 категорія	2	2	0,990-0,960
3 категорія при площі зрошення: від 50 до 400 тис. га	3	3	0,960-0,950
" 10 " 50 тис. га	4	4	0,900-0,880
менше 10 тис. га	4	5	0,850-0,800

Примітка. Допустимий рівень надійності R_n насосної станції можна підвищувати або знижувати залежно від її значення (питомої ваги) у складі споруд зрошувальної системи. Значення питомої ваги визначається проектом.

Водозабірні споруди насосних станцій

5.9 Конструкції водозабірних споруд повинні забезпечувати;

- забір води з мінімальними гідравлічними втратами;
- затримання сміття та завислих часток у випадку подачі води у дощувальні машини;
- рибозахист;
- очищення ґрат та сіток рибозахисних або сміттєзатримувальних пристроїв.

5.10 Водозабірні споруди насосних станцій 1 та 2 категорій надійності слід проектувати незатоплюваними; для насосних станцій 3 категорії надійності допускається затоплення водозаборів короткочасними паводками, якщо час проходження паводка не збігається з часом роботи насосних станцій.

5.11 Водозабірні споруди слід проектувати у поєднанні з русловиправними спорудами, враховуючи руслоформуєчі процеси.

5.12 Параметри основних елементів водозабору (вхідні вікна, сітки, труби, канали, камери тощо) повинні визначатися гідравлічними розрахунками при максимальній подачі води та мінімальних рівнях у водному джерелі.

5.13 Відкриті та закриті водоводи повинні забезпечувати пропускання води відповідно до графіка водоподачі, відкачування та режимів рівнів води у водному джерелі.

Розміри каналів слід визначати з запасом від 5% до 6% порівняно з розрахунковою подачею насосної станції.

5.14 При проектуванні аванкамери, як правило, слід приймати центральний кут конусності не більше 45°, уклон дна в бік водоприймача - не більше за 0,4, швидкість води, що надходить до водоприймальних отворів, - не більше ніж 1 м/с.

5.15 За наявності у воді, що забирається, завислих часток слід розглядати доцільність влаштування відстійників перед водозаборами.

Будівлі насосних станцій

5.16 Будівля насосної станції повинна забезпечувати оптимальний режим роботи обладнання, захист обслуговуючого персоналу та обладнання від атмосферних впливів, а також найбільшій зручності та надійності експлуатації.

5.17 Конструктивні рішення будівлі насосної станції визначаються проектом з урахуванням її юіасу та значенням у складі зрошувальної (осушувальної) системи.

5.18 При визначенні габаритних розмірів підземної частини будівель слід враховувати необхідність безпечної експлуатації гідросилового обладнання, а також міцність та стійкість самої будівлі.

Допоміжне обладнання, підсобні приміщення, у тому числі монтажні майданчики, за можливості слід виносити у наземну частину будівлі.

Водовипускні споруди

5.19 Водовипускна споруда повинна забезпечувати:

- плавне сполучення напірних трубопроводів з відвідним каналом;
- автоматичне відвернення зворотної течії води при вмиканні агрегату;
- можливість розподілу води, якщо від споруди відходить кілька каналів.

5.20 Місце розміщення водовипускної споруди на тракті водоподачі, як правило, слід приймати у точці перетину поверхні землі з дном відвідного каналу при уклоні місцевості менше ніж 0,05.

Водовипускну споруду рекомендується розміщувати повністю у виїмці, якщо уклони поверхні землі перевищують 0,15, та у випадку, коли ґрунти будуть просадними або матимуть високу фільтруючу здатність. В усіх інших випадках місце водовипускної споруди необхідно визначати конструктивними рішеннями.

5.21 Перевищення верху сифона над максимальним рівнем води з урахуванням вітрових хвиль, хвиль, викликаних пуском та зупинкою агрегатів, втрат напору в заспокійливому колодязі та перехідній ділянці слід приймати не менше ніж 0,2 м.

5.22 Аварійні скиди слід розраховувати на різницю між максимальною розрахунковою продуктивністю станції та тою витратою, пропуск якої через відвідний канал гарантований в аварійних випадках.

Запас гребеня дамби над максимальним горизонтом води при влаштуванні скидання води може бути зменшений на 40%.

5.23 Запас по висоті стін та камер, а також дамб обвалування у межах водовипускної споруди слід приймати на 0,2 м більше, ніж для магістральних каналів.

5.24 Водовипускні споруди слід обладнати швидкопадаючими, дисковими запірними пристроями, зворотними клапанами або захлопками для автоматичного відключення напірних трубопроводів. На сифонних оголовках повинні бути встановлені клапани зривання вакууму механічної або гідравлічної дії.

Слід також передбачати ремонтні загородження.

Якщо на напірних трубопроводах насосів запірні органи мають незалежні приводи, допускається при спеціальному обґрунтуванні поєднувати в одному затворі функції ремонтного і аварійного.

5.25 На водовипускній споруді з затвором слід передбачати труби для випускання та впускання повітря.

5.26 Сполучення водовипускної споруди з відвідним каналом повинне бути плавним. Дно та укоси перехідної ділянки повинні закріплюватись монолітним (збірним) залізобетоном із штучною шорсткістю.

Гідравлічний розрахунок водоводів насосних станцій

5.27 Гідравлічний розрахунок водоводів необхідно виконувати після вибору їх форми, напірних комунікацій та діаметрів труб. Розрахунком повинні враховуватися усі варіанти роботи насосів (включаючи й аварійні), коливання рівнів води у водовипуску та водоприймачі або тиски у закритій мережі, підвищення шорсткості стінок під час експлуатації.

5.28 При гідравлічному аналізі роботи насосів слід урахувувати величини обточування робочих коліс або кути розвороту лопаток, допустимі висоти всмоктування.

При цьому повинен бути складений водно-енергетичний розрахунок та надані рекомендації з експлуатації насосних агрегатів для всіх варіантів їх роботи та геометричних напорів.

Електропостачання насосних станцій

5.29 Категорійність за надійністю електропостачання насосних станцій слід приймати у відповідності з " Правилами устроювання електроустановок (ПУЭ)" .

5.30 На кожній трансформаторній підстанції, що живить меліоративну насосну станцію, крім основного трансформатора потужністю понад 400 *кВа*, слід передбачати встановлення трансформатора власних потреб потужністю до 25 *кВа* включно.

Автоматизація насосних станцій

5.31 Насосні станції меліоративних систем з електродвигунами основних насосних агрегатів напругою 0,4 *кВ* повинні бути, як правило, автоматизовані та телемеханізовані з урахуванням їх роботи без постійного чергування обслуговуючого персоналу.

5.32 На насосних станціях з електродвигунами основних насосних агрегатів напругою 6 *кВ*, 10 *кВ* повинна бути автоматизована, головним чином, тільки робота допоміжного обладнання.

5.33 Керування основними насосними агрегатами у цьому випадку повинно здійснюватися обслуговуючим персоналом або диспетчером керування зрошувальної системи.

5.34 Системи автоматичного керування технологічними режимами насосно-силового обладнання та інших локальних систем насосної станції повинні забезпечувати:

- автоматичний пуск насосних агрегатів;
- автоматичне введення насосних агрегатів у робочий режим з будь-якого стану;

- автоматичне заповнення напірного трубопроводу;
- автоматичний вибір необхідної продуктивності за витратою, тиском, параметрами електроприводу;

- автоматичну аварійну або технологічну зупинку насосних агрегатів;
- автоматичне підтримання необхідного розрядження у вакуумсистемі;
- автоматичну роботу дренажної системи;
- автоматичну роботу вентиляційних установок.

6 ЗАХИСНІ ДАМБИ

6.1 При проектуванні захисних дамб необхідно дотримуватися вимог СНІП 2.06.05, а також вимог, викладених в 1.8 цих норм.

6.2 Захисні дамби залежно від сільськогосподарського використання земель можуть бути затоплювані та незатоплювані. При вирощуванні на обвалованій території озимих культур, багаторічних насаджень необхідно проектувати незатоплювані дамби, що захищають територію від затоплення протягом усього року. В інших випадках вибір типу дамб (затоплювані чи незатоплювані) слід визначати на основі техніко-економічного порівняння варіантів.

6.3 Затоплювані дамби, які захищають від затоплення у період літньо-осінніх дощів при піднятті води у водотоці або водоймі, слід проектувати з урахуванням впливу весняного паводка на ґрунт, дороги, осушувальну мережу.

7 НОРМИ ВІДВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ

7.1 Відведення земель для меліоративного будівництва повинно провадитись у відповідності з вимогами СН 461, СН 465, СН 467, СН 474 і вимогами цих норм.

7.2 Проект відведення земель у постійне та тимчасове користування, складений з урахуванням технічних рішень проекту меліоративної системи, повинен затверджуватися у відповідності з вимогами Земельного кодексу України.

7.3 Смуги землі для меліоративних каналів слід відводити ділянками з урахуванням термінів будівництва, передбачених проектом.

7.4 Ширина смуги, що відводиться у постійне користування, визначається з урахуванням експлуатаційних доріг уздовж каналу та двосторонньої охоронної смуги завширшки 1 м.

7.5 У розмір ділянки землі, що відводиться у тимчасове користування, слід включати землі резервів та кавальєрів ґрунту, а також технологічних проїздів.

Після закінчення робіт родючість земельних ділянок повинна бути відновлена шляхом рекультивативної і землі повертаються у сільськогосподарське використання.

7.6 Прокладання трас повітряних ліній електропередач (ПЛЛ) та повітряних ліній зв'язку (ПЗ) через поливні землі не допускається.

7.7 У постійне користування організаціям, які експлуатують ПЛ та ПЗ, відчужуються ділянки землі, що знаходяться під опорами ПЛ та ПЗ. Розмір відчужуваної ділянки землі дорівнює площі опори плюс 1 м по периметру опори для ПЛ від 6 до 20 кВ; для ПЛ від 35 до 500кВ-2м.

7.8 Ширину смуги землі, що відводиться у тимчасове користування на час будівництва кабельних ліній електропередачі, траси яких проходять через поливні землі, слід приймати:

- а) для кабельних ліній напругою до 35 кВ - 4м;
- б) " " " 110 кВ - 6м.

7.9 При проходженні траси ПЛ уздовж меж зрошуваних земель мінімальна відстань між межею поля та горизонтальною проекцією крайнього проводу ПЛ повинна бути:

- а) напругою до 20 кВ - 2 м;
- б) " від 35 кВ до 10 кВ - 4 м;
- в) " " 150 кВ " 220 кВ - 5 м;
- г) " " 330 кВ " 400 кВ - 8 м.

8 РЕКОНСТРУКЦІЯ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ

8.1 Реконструкція меліоративних систем повинна виконуватися комплексно з урахуванням економічного, соціального та природоохоронного ефекту.

8.2 У структурі виробничих витрат, які приймаються для розрахунку ефективності, слід враховувати капітальні вкладення на заходи для реконструкції зрошувальної та осушувальної мереж, поліпшення стану поверхні сільськогосподарських угідь, поліпшення меліоративного стану системи.

8.3 До капітальних вкладень на поліпшення екологічного стану земель, прилеглих до зрошуваних, слід включати витрати на рибоохорону, будівництво об'єктів для збирання скидних вод, витрати на їх утилізацію, боротьбу із затопленням та підтопленням.

При осушенні враховуються капітальні вкладення на протипаводкові, протиерозійні заходи, а також заходи для захисту від розмивання русел водоприймачів.

8.4 При визначенні суми капітальних вкладень на реконструкцію до виробничих витрат слід включати капітальні вкладення на будівництво додаткових сховищ для зерна, картоплі, овочів, фруктів, складів пально-мастильних матеріалів.

8.5 До складу одноразових витрат, крім виробничих, слід включати: капітальні вкладення в соціальну інфраструктуру, на підготовку та перепідготовку кадрів, будівництво і реконструкцію автомобільних доріг з твердим покриттям.

8.6 При формуванні переліку об'єктів можливої реконструкції в першу чергу повинні включатися об'єкти з незадовільною екологічною обстановкою, а також об'єкти, що дають найбільший еколого-економічний ефект.

Реконструкція зрошувальних систем

8.7 У проекті реконструкції повинні бути розглянуті такі питання: причини і характер засолення ґрунтів під час зрошення; обґрунтування та вибір типу колекторно-дренажної ме-

режі; обґрунтування необхідності перевлаштування міжгосподарської та внутрішньогосподарської мереж, споруд, доріг; обґрунтування вибору нових способів поливу і дощувальної техніки; водозабезпеченість, автоматизація водорозподілу та поливу; місця розміщення територій, що охороняються, і шляхів міграції диких тварин.

8.8 При комплексній реконструкції необхідно передбачати досягнутий на даний час технічний рівень будівництва та експлуатації зрошувальних систем, широке застосування нових конструкцій та матеріалів, механізацію і автоматизацію роботи системи, підвищення надійності споруд.

8.9 Часткова реконструкція може виконуватись:

- на зрошувальній мережі, коли планове розміщення її залишається незмінним, а сама мережа оснащується більш досконалими конструкціями і спорудами для зменшення втрат води та створення умов для застосування технічно досконалих засобів поливу;

- на колекторно-дренажній мережі (КДМ) на меліоративне неблагополучних землях шляхом заміни її більш досконалими конструкціями;

- на зрошувальній мережі з капітальним плануванням поверхні поливних ділянок, треба передбачати, у разі потреби, зміни планового розміщення зрошувальної мережі, розмірів та форм поливних ділянок для впровадження більш досконалої техніки поливу; при цьому можливе зрошення додаткових площ у розмірах, які залежать від об'єму заощадженої внаслідок реконструкції води;

- на зрошувальній мережі з метою застосування досконалої техніки поливу, коли планове положення існуючої мережі може залишитися незмінним, але забезпечуються умови для якісного поливу.

8.10 При частковій реконструкції повинні вирішуватися найбільш актуальні на даний час завдання з меншими витратами і обсягами робіт при порівняно високій ефективності капітальних вкладень.

8.11 Для складання проектно-кошторисної документації на реконструкцію зрошувальних систем повинні виконуватися агроекономічні, топографо-геодезичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, ґрунтово-меліоративні, гідрологічні та гідротехнічні вишукування.

8.12 Якісну оцінку стану земель, технічного рівня окремих елементів та зрошувальних систем в цілому повинно давати порівняння загальних і окремих водно-сольових балансів зрошуваних земель за такими показниками:

- спрямованість меліоративних процесів (при позитивному балансі водно-сольовий режим формується за типом накопичення запасів солей, при негативному — за типом розсолення);

- фактична дренаваність зрошуваної території;

- винесення солей із зони аерації;

- втрати води в системах та їх роль у формуванні водно-сольового режиму ґрунтів, при цьому встановлюють причину непродуктивних втрат та намітають шляхи їх усунення;

- загальна оцінка сучасного технічного стану зрошувальних систем з урахуванням продуктивності зрошуваних земель та затрат матеріальних, трудових і водних ресурсів.

8.13 Підвищення водозабезпеченості зрошувальних систем, що реконструюються, можливе за рахунок:

- створення додаткових джерел;
- регулювання внутрішньосистемного стоку;
- використання скидних, дренажних (очищених) та підземних вод;
- підвищення коефіцієнта корисної дії (ККД) міжгосподарської та внутрішньогосподарської мереж;

- застосування автоматизованої системи управління (АСУ) експлуатації на базі автоматизованого водорозподілу;

- технічного вдосконалення зрошувальної мережі та техніки поливу;
- улаштування водосховищ добового або декадного регулювання внутрішнь-системного стоку.

8.14 Впровадження засобів автоматизації і телемеханізації слід передбачати насамперед на закритих зрошувальних системах.

8.15 Протифільтраційні заходи слід вибирати залежно від поєднання гідрогеологічних умов, протяжності каналів, фільтраційних властивостей ґрунту, необхідного зменшення втрат та з переважним використанням місцевого матеріалу. Прийняті протифільтраційні заходи слід обґрунтовувати техніко-економічними розрахунками.

8.16 Економічний ефект E , грн., від реконструкції на 1 га площі нетто для окремого господарства рекомендується визначати за формулою

$$E = E_w + E_d + E_s + E_p, \quad (30)$$

де E_w - ефект від підвищення водозабезпеченості шляхом автоматизації вимірювання та обліку зрошувальної води, грн.;

E_d - ефект від оптимізації меліоративного режиму на базі досконалих типів дренажу, грн.;

E_s - ефект від реконструкції зрошувальної мережі, облицювання каналів, будівництва трубчастої мережі, застосування досконалої техніки і способів поливу, грн.;

E_p - ефект від планування зрошуваних земель, грн.

Реконструкція осушувальних систем

8.17 Реконструкція здійснюється на основі проекту (робочого проекту), складеного за матеріалами спеціальних вишукувань і обстежень у відповідності з 8.11.

8.18 У проекті реконструкції повинні бути детально розглянуті такі питання: причини і характер перезволоження ґрунтів на раніше осушених землях; вибір способу осушення і обґрунтування параметрів регулювальної мережі; обґрунтування необхідності ремонту або ре-

конструкції елементів осушувальної мережі, споруд та доріг; обґрунтування необхідності улаштування додаткових каналів, колекторів, дренажів, споруд та доріг.

8.19 При перебудові відкритої осушувальної мережі на закриті траси дренажів слід намічати у поперечному напрямку до мережі відкритих каналів, а на слабководопроникних ґрунтах у місцях перетину дренажів з каналами, що ліквідуються, передбачати поглинальні колонки з засипкою їх фільтруючим матеріалом до орного шару ґрунту.

8.20 У процесі виконання робіт, пов'язаних з реконструкцією осушувальних систем, щоб уникнути заболочування земель, слід передбачати пропускання транзитом об'ємів води, які скидаються з осушувальних систем, що лежать вище на водозборі, а також заходи щодо запобігання негативному впливу будівництва на якість води в каналах та водотоках, розміщених нижче за течією.

8.21 Незадовільне сільськогосподарське використання осушених земель або неякісне виконання експлуатаційних заходів не може бути підставою для реконструкції осушувальних систем.

9 ОЦІНКА ВПЛИВУ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ (ОВНС)

9.1 При підготовці розділу ОВНС слід керуватися вимогами Закону України "Про екологічну експертизу", державними будівельними нормами ДБН А.2.2-1, а також іншими законодавчими та нормативними природоохоронними актами.

9.2 У процесі розробки ОВНС повинні бути розглянуті та вивчені такі питання:

- джерела, види впливу меліоративних систем і споруд на навколишнє природне середовище;
- показники і категорії оцінки впливу меліоративних систем та споруд на стан навколишнього природного середовища, методи контролю;
- оцінка впливу на стан навколишнього природного середовища.

9.3 Як джерело впливу на навколишнє природне середовище слід розглядати комплекс робіт у період, що передує будівництву меліоративних систем, у період будівництва, експлуатації, розширення, реконструкції систем, а також наслідки аварійних ситуацій.

9.3.1 Основні види можливого впливу меліоративних систем та споруд на стан навколишнього природного середовища визначаються, виходячи з конкретних природних умов об'єкта, що проектується, з урахуванням:

- зміни природного ландшафту;
- порушення структури та забруднення ґрунтів;
- вилучення сільськогосподарських угідь, вирубань лісів;
- зміни рівневого та хімічного режиму ґрунтових та підземних вод;
- затоплення та підтоплення земель меліоративної системи та прилеглих до них земель;
- забруднення водоприймачів дренажним стоком;

- зміни умов та ефективності господарської діяльності на території меліоративної системи;
- зміни санітарно-гігієнічної та епідеміологічної ситуації;
- зміни умов життя населення.

9.4 Вплив меліоративної системи на компоненти навколишнього середовища повинен оцінюватися за такими параметрами:

- інтенсивність впливу;
- періодичність впливу;
- просторові межі впливу.

9.5 Критерії оцінки впливу меліоративних систем та споруд на стан навколишнього середовища наведено в таких нормативних документах:

- ГОСТ 17.4.3.03;
- СНіП 2.06.15;
- ГОСТ 17.1.3.05, ГОСТ 17.1.3.06, ГОСТ 17.1.3.04, ГОСТ 17.1.3.11.

9.6 Для запобігання можливого негативного впливу осушення на річковий стік, виходячи з конкретних умов об'єкта, що проектується, необхідно передбачати:

- точне визначення та облік у водогосподарському балансі потреб у воді для зволоження осушених земель;
- мінімальну зміну площі річкових водозборів, які включають меліоративні системи;
- створення стокорегулювальних водосховищ на малих річках, притоках річок-водоприймачів;
- створення достатньої кількості регулювальних водопідпірних споруд на меліоративній мережі;
- максимальне збереження існуючих та створення нових лісонасаджень, у тому числі захисних лісових смуг;
- суворе дотримання запроєктованого режиму експлуатації меліоративної системи, особливо в частині керування водорегулювальними спорудами.

9.7 У заходах для запобігання зниження рівня ґрунтових вод на прилеглий території залежно від величини зниження та ширини зони впливу меліоративної системи (з урахуванням їх сезонних змін), гідрогеологічних умов, рельєфу місцевості, умов водного живлення об'єкта, що меліорується, та характеру меліоративної системи, що проектується, слід передбачати:

- створення захисних каналів (головних дрен) з підтриманням у них, необхідних рівнів води;
- двостороннє регулювання водного режиму осушуваних земель; при цьому в умовах Українського Полісся слід проектувати, як правило, осушувально-зволожувальні меліоративні системи з акумуляцією дренажного стоку та подальшим використанням його у разі потреби для зрошення осушуваних земель;

- реконструкцію осушувальних систем односторонньої дії, що не забезпечують регулювання водного режиму в необхідному напрямку;
- створення осушувально-зволожувальних систем на базі вертикального дренажу або в поєднанні з горизонтальним;
- вибір такої схеми розміщення осушувальної мережі, щоб по контуру осушуваного масиву досягалось найменше зниження рівня ґрунтових вод;
- посилення інфільтраційного живлення ґрунтових вод на прилеглий території шляхом затримання поверхневого стоку на вододільних ділянках, створення ставів та водосховищ.

9.8 Можливі екологічні наслідки зміни рівня ґрунтових вод слід оцінювати для різних ділянок прилеглої території залежно від величини зниження, характеру господарського використання території та природного ландшафту.

9.9 Оцінка впливу меліоративної системи на навколишнє середовище повинна визначатися у відповідності з ДБН А.2.2-1.

Рибозахисні заходи та обладнання

9.10 При проектуванні водозаборів на рибогосподарських водоймах необхідно передбачати, за погодженням з органами рибоохорони, установку спеціальних пристроїв для запобігання попаданню риби у водозабірні споруди.

9.11 Рибозахисні, рибопропускні споруди слід проектувати, керуючись СНіП 2.06.01, СНіП 2.06.07.

9.12 При розміщенні, проектуванні, будівництві та введенні в експлуатацію нових, реконструкції та розширенні діючих меліоративних об'єктів на рибогосподарських водоймах необхідно, за погодженням з органами рибоохорони, передбачати у проектах і кошторисах та здійснювати заходи щодо збереження рибних запасів, а при будівництві гребель - також заходи щодо використання водосховищ під рибне господарство.

Захисні лісові насадження

9.13 На меліоративних системах слід передбачати захисні лісові насадження.

Залежно від природних умов захисні лісові смуги (лісосмуги) слід проектувати за таким призначенням: полезахисні, водоохоронні, ґрунтозахисні та для озеленення.

9.14 Площа, яку передбачають під створення полезахисних лісосмуг, не повинна перевищувати 4 % площі зрошення. Площу лісосмуг уздовж магістральних та розподільних каналів слід установлювати залежно від довжини каналу та ширини лісосмуги з урахуванням створення вільного доступу до каналів для очищення та ремонту. Довжину лісосмуги необхідно приймати не менше ніж 60 % довжини каналу.

Площі для інших груп лісосмуг (уздовж доріг, навколо ставів, біля поселень, насосних станцій, тваринницьких комплексів) слід визначати, керуючись РСН 320.

9.15 Полезахисні лісові смуги необхідно розміщувати в двох взаємно перпендикулярних напрямках:

- поздовжньому (основні) - поперек переважних для даної місцевості вітрів (суховійних, що викликають пилові бурі, заметільних);

- поперечному (допоміжні) - перпендикулярно поздовжнім.

9.16 При організації території зрошуваних земель слід передбачати розміщення полів сівозмін та окремі поливні ділянки довгою стороною перпендикулярно напрямку вітрів, що мають перевагу, або з відхиленням від нього не більше ніж на 30° .

9.17 На схилах, що зазнають водної ерозії, крутістю понад $1,5^{\circ}$ поздовжні ґрунтово-захисні та водоохоронні лісові смуги необхідно розміщувати поперек схилів за горизонталями, узгоджуючи із загальною організацією території, агрономічними та гідротехнічними протиерозійними заходами.

Охорона тварин

9.18 На лінійних спорудах (каналах, трубопроводах) слід передбачати спеціальні переходи для диких тварин. Конструкцію та кількість переходів необхідно приймати на підставі даних про шляхи міграції тварин залежно від їх кількості, видових, морфологічних особливостей та особливостей поведінки.

9.19 Для водопою та виходу копитних тварин, які потрапили в канали, слід передбачати на трасі магістральних каналів через кожні 800 м положисті ділянки.

9.20 Не допускається знищення деревно-чагарникової рослинності хімічними засобами у місцях масового перебування тварин.

Охорона вод

9.21 Заходи та вимоги щодо охорони водних та зв'язаних з ними природних ресурсів при проектуванні меліоративних систем повинні визначатися на основі положень Водного кодексу України, схем комплексного використання та охорони водних ресурсів, а також схем розвитку меліорації басейну, регіону.

9.22 При проектуванні у складі меліоративної системи водосховищ як джерела водозабору або приймачів поворотних вод, заходи щодо охорони вод повинні визначатися відповідно до СНІП 2.04.02.

9.23 Скидні води перед надходженням їх у водоприймачі повинні очищатися за допомогою біоінженерних споруд.

9.24 На меліоративних системах та прилеглих до них територіях необхідно передбачати заходи щодо охорони вод від виснаження, зміни водного режиму природних комплексів, які охороняються, збереження або поліпшення водного режиму та умов водокористування. У складі проекту слід провадити розрахунки гранично допустимих скидів (ГДС).

9.25 Лісомеліоративними заходами для охорони вод від забруднення необхідно передбачати створення водоохоронних лісових зон та лісосмуг, які відповідають загальній системі захисного лісорозведення. Водоохоронні зони слід створювати уздовж берегів водойм, водосховищ зі збереженням природної рослинності та насадженням дерев і чагарників, що мають господарську цінність та високий водоохоронний ефект.

9.26 Санітарно-гігієнічні заходи слід передбачати для забезпечення санітарних вимог до режиму (витрати, запаси, рівні поверхневих та підземних вод) та якості вод, що визначаються ГОСТ 17.1.3.04, ГОСТ 17.1.3.05, ГОСТ 17.1.3.06, ГОСТ 17.1.3.11.

9.27 При використанні водних об'єктів меліоративних систем або водних джерел, що перебувають у зоні їх впливу, для господарсько-питного водопостачання вимоги до охорони джерел та водопровідних споруд визначаються СНіП 2.04.02.

Додаток А

(обов'язковий)

Терміни та визначення

1 Аерозольне зрошення — дрібнодисперсне зволоження, дощування дрібнорозпиленою водою з метою поліпшення мікроклімату в приземному шарі повітря, регулювання температурного режиму й поліпшення водного живлення рослин.

2 Вертикальний меліоративний дренаж - вид дренажу, який дає змогу за допомогою дренажних свердловин керувати водним і сольовим режимами ґрунтів.

3 Водоприймач гідромеліоративної мережі - природний або штучний водотік або водойма, а також зниження рельєфу, в які відводяться води з осушуваних земель або скидаються води з якої-небудь території.

4 Вологозарядковий полив — полив за підвищеною нормою у поза вегетаційний період для створення до початку посівного періоду досить високих запасів вологи у ґрунті.

5 Внутрішньогрунтове зрошення - спосіб зрошення, при якому ґрунт зволожується капілярним шляхом з труб-зволожувачів, укладених у підорному шарі.

6 Гідромеліорація - сукупність заходів та споруд, які забезпечують поліпшення природних умов сільськогосподарського використання земель шляхом регулювання водного режиму ґрунтів.

7 Гідромеліоративна система — комплекс взаємодіючих споруд та технічних засобів для гідромеліорації земель.

8 Гідромодуль - питома витрата води, яку потрібно подати за одну секунду на один гектар під час поливу конкретної культури.

9 Горизонтальний меліоративний дренаж - система закритих штучних водотоків, призначених для осушення території й регулювання рівня ґрунтових вод і розміщених на невеликій глибині майже паралельно поверхні землі з певним уклоном.

10 Дощування - спосіб поливу сільськогосподарських культур, при якому вода спеціальними пристроями розбризкується у вигляді штучного дощу на зрошуваній площі.

Терміни та визначення

11 Дощувальна машина — машина для поливу дощуванням сільськогосподарських культур, частина дощувальних систем.

12 Дощувальний апарат - пристрій з рухомими елементами, призначений для утворення штучного дощу з метою зволоження ґрунту, рослин, приземного шару повітря.

13 Дощувальна насаддка - робочий орган без рухливих частин, для створення і розподілу штучного дощу по площі поливу.

14 Допустима інтенсивність дощування - інтенсивність штучного дощу, при якій не утворюється поверхневий стік.

15 Допустимий уклон поверхні поливної ділянки — уклон, що допускає застосування даного способу поливу і поливної техніки.

16 Дренажний стік при осушенні земель - ґрунтовий і трансформований поглиначами поверхневий стік, що забирається і відводиться дренами або дренажними системами при осушенні боліт або перезвожених мінеральних земель.

17 Дрена - підземний штучний водотік (гончарна, пластмасова або інша труба, свердловина) у ґрунті для збирання та відведення ґрунтових вод.

18 Дренаж -1) система підземних каналів (дрен), за допомогою яких здійснюється осушення сільськогосподарських земель, відведення від споруд підземних (ґрунтових) вод та зниження їх рівня;

2) спосіб осушення місцевості шляхом штучного зниження дзеркала ґрунтових вод або їх відведення за допомогою дренажних каналів, труб-дрен;

3) природне або штучне осушення водоносних гірських порід — стікання води до природних знижень (річок, озер тощо) або до штучних споруд (каналів, колодязів тощо).

Види Д: вузькотраншейний, безтраншейний, бе'і-трубчастий, безуклонний.

19 Захисна осушувальна мережа - комплекс каналів і дрен осушувальної та осушувально-зволожувальної систем, призначений для перехоплення стоку поверхневих і фунтових вод і переведення його на об'єкти меліорації.

20 Імпульсне дощування - полив періодично повторюваними імпульсами струменя води із спеціальних дощувальних апаратів.

21 Краплинне зрошення - внутрішньогрунтове зрошення, при якому рослини забезпечуються водою і добривами за допомогою точкових мікродовивпус-ків-крапельниць.

22 Коефіцієнт корисної дії зрошувальної мережі - показник, що характеризує рівень корисного використання води при зрошенні.

23 Кротовий меліоративний дренаж - безтруб-частий дренаж у вигляді круглих порожнин, прокладених кротодренажними машинами у фунті на потрібній глибині.

24 Ловильні дрени — горизонтальні трубчасті дрени для перехоплення фунтових і поверхневих вод, що надходять на осушувану територію з прилеглого водо-забору.

25 Локальне зрошення — зрошення обмеженого об'єму ґрунту поблизу рослини.

26 Меліоровані землі - землі, недостатня природна родючість яких поліпшується за допомогою сільськогосподарських меліорацій.

27 Меліоративний фонд - землі, що потребують докорінного або поверхневого поліпшення шляхом проведення гідротехнічних і хімічних меліорацій, агро-меліоративних заходів і культуртехнічних робіт.

28 Модуль дренажного стоку - кількість води, що відводиться осушувальною мережею у вигляді дренажного стоку в одиницю часу з одиниці площі. Виражається в літрах за секунду з гектара.

29 Нагірна дрена - меліоративна дрена захисної осушувальної мережі, призначена для перехоплення поверхневого стоку з розміщеної вище території.

30 Норма осушення - величина зниження рівня фунтових вод на осушуваній території, потрібна для нормального розвитку сільськогосподарських культур.

31 Обводнення - забезпечення водою безводних і маловодних районів шляхом використання місцевих

ресурсів води і перекидання її по каналах і трубопроводах з інших територій.

32 Зрошувальна норма - кількість води, що подається під час поливання на 1 га посівів протягом вегетаційного періоду.

33 Зрошувальна мережа - постійні й тимчасові канали, трубопроводи зрошувальних систем, по яких подається вода з джерела зрошення на зрошувані землі.

34 Зрошувальна система - земельна територія з розміщеними на ній гідротехнічними спорудами, що забезпечують зрошення цієї території.

35 Зрошення земель - підведення води на поля для штучного зволоження ґрунту з метою поліпшення живильного і теплового режиму рослин, мікроклімату ґрунту і приземного шару повітря; вид меліорації.

36 Осушувані землі - земельна територія, обладнана осушувальною мережею для ліквідації надлишкової зволоженості кореневмісного шару фунту, підтримання в ньому оптимального водно-повітряного режиму.

37 Осушення земель - видалення надлишку вологи із кореневмісного шару ґрунту; вид меліорації.

38 Осушувальна мережа - мережа постійних і тимчасових каналів, колекторів і дрен, призначених для приймання води з осушуваної території і відведення її у водоприймач.

39 Осушувальна система - надмірно зволожена земельна ділянка з гідротехнічними спорудами, що забезпечують її осушення.

40 Осушувальний колектор - водовід провідної осушувальної мережі для відведення води, зібраної огорожувальною і регулювальною осушувальними мережами.

41 Осушувально-зрошувальна система — меліоративна система, призначена для осушення і зрошення певного масиву земель.

42 Перезволожені землі - землі перенасичені водою, що утруднює їх господарське використання.

43 Поверхнєве зрошення - спосіб зрошення, при якому вода розподіляється по поверхні ґрунту у вигляді суцільного шару або окремих струменів.

44 Полив - штучне зволоження кореневмісного шару фунту й приземного шару повітря для поліпшення водного й теплового режимів.

45 Поливна смуга - обвалована смуга землі, що має позовжній уклон і затоплюється водним потоком з одночасним просочуванням води у ґрунт.

46 Поливна ділянка - ділянка зрошуваних земель, яку обслуговує один зрошувач.

47 Поливний чек - обвалована частина поливної ділянки, що затоплюється водою з наступним просочуванням її у ґрунт.

48 Поливна машина для зрошення - пересувна машина для подачі та розподілу води на поливній ділянці.

49 Поливна борозна - гідромеліоративна борозна, що розподіляє водний потік по поверхні ґрунту з одночасним просочуванням води через її дно та укоси.

50 Полив напуском - полив ґрунту шляхом заповнення поливних чеків.

51 Промивний полив — полив, що провадиться для зменшення вмісту у ґрунті шкідливих для рослин речовин.

52 Противаморозковий полив - полив дощуванням для захисту рослин від заморозку.

53 Розподільна борозна - гідромеліоративна борозна тимчасової поливної мережі, яка розподіляє воду між поливними борознами або смугами.

54 Режим зрошення - доцільні терміни й норми поливу, а також норми зрошення культур у конкретних кліматичних (метеорологічних), ґрунтових і агрокліматичних умовах.

55 Зволожувально-осушувальна система - меліоративна система, призначена для зволоження і осушення певного масиву земель. Містить елементи зволожувальної та осушувальної систем, причому частина елементів має двостороннє призначення.

56 Удобрювальний полив - зволоження ґрунту водою, яка містить у розчинному або завислому виді спеціально добавлені живильні речовини.

Додаток Б

(обов'язковий)

Основні літерні позначення

A	- площа, що меліорується;	d_c	- глибина наповнення каналу;
A_c	- площа, яка поливається дощувальною машиною за сезон (сезонне навантаження);	H_l	- глибина лотка;
A_{nt}	- площа, що меліорується, нетто;	d_l	- глибина наповнення лотка;
A_{br}	- площа, що меліорується, брутто;	d_{cr}	- критична глибина;
B	- ширина каналу за урізом води;	h_{inf}	- шар води біля нижньої дамби;
E	- випаровування;	h_m	- середній шар затоплення;
E_s	- коефіцієнт корисного використання води на зрошувальній системі;	h_{sup}	- шар води біля верхньої дамби;
E_l	- коефіцієнт корисної дії мережі;	Δh	- перевищення бровки берми (дамби) над рівнем води;
E_b	- коефіцієнт корисної дії каналу;	h_f	- гідравлічні втрати;
ET_{crop}	- евапотранспірація;	L_{not}	- середній уклон місцевості;
J_n	- зрошувальна норма;	i_{cr}	- критичний уклон;
J_{mnt}	- зрошувальна норма нетто;	L	- відстань між дамбами лиманів;
J_{mnt}	- середньозважена зрошувальна норма нетто;	m	- коефіцієнт закладання укусу;
J_{nd}	- осушувальна норма;	n_s	- кількість імпульсних дощувачів;
P_c	- ефективні опади;	n_{st}	- кількість імпульсних дощувачів на системі;
Q_{nt}	- витрата води нетто;	n_h	- кількість одночасно працюючих зволожувачів;
K_f	- коефіцієнт форсування витрати;	h_d	- відстань від осі дрени до водоупору;
Q_{br}	- витрата води брутто;	l_h	- довжина зволожувача;
Q_{ef}	- фільтраційні втрати;	q	- питома витрата води (гідромодуль);
Q_{sd}	- витрата води дощувальної машини;	q_i	- величина вбирання води ґрунтом;
Q_{hl}	- витрата трубчастого зволожувача;	φ	- відносна вологість повітря;
Q_{col}	- розрахункова витрата;	r	- радіус заокруглення каналу;
Q_h	- витрата зволожувального трубопроводу;	V_a	- розрахункова швидкість вітру;
R	- гідравлічний радіус;	v_m	- середня швидкість вітру;
S	- площа живого перерізу;	χ	- змочений периметр;
V_{us}	- об'єм корисно використаної води;	t	- товщина облицювання;
V_w	- об'єм води, що забирається;	n	- коефіцієнт шорсткості;
V_l	- втрати води з мережі на фільтрацію;	C	- коефіцієнт Шезі;
V_{lt}	- технічні втрати води на полі;	K_{ul}	- коефіцієнт земельного використання;
V_{ls}	- технологічні скиди води із зрошувальної мережі;	K_{day}	- коефіцієнт використання робочого часу доби;
V_r	- об'єм води, що підлягає відведенню;	γ_l	- коефіцієнт, який враховує втрати робочого часу через метеорологічні умови.
T	- водопровідність пласта;		
b	- ширина дна каналу;		
B_{cr}	- ширина каналу за урізом води при критичній глибині води;		
a_d	- відстань між дренами;		
d_d	- глибина до осі дрени;		
d_{wh}	- дефіцит вологи у водному балансі;		
d_{wbm}	- середньозважений дефіцит вологи у водному балансі;		
d_{mw}	- середньодобовий дефіцит водоспоживання;		

Додаток В
(обов'язковий)

Перелік нормативних документів, на які є посилання в ДБН

У цих нормах наведено посилання на такі нормативні документи:

- ДСТУ Б А.2.4-10-95 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання специфікацій обладнання, виробів і матеріалів;
- ДБН А.2.2-1-95 Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Основні положення проектування;
- ДБН А.2.2-3-97 Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва;
- ДБН А.3.1-3-94 Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. Основні положення;
- ДБН А.3.1-5-96 Організація будівельного виробництва;
- ДБН 360-92 Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень;
- СНіП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений;
- СНіП 2.01.14-83 Определение расчетных гидрологических характеристик;
- СНіП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений;
- СНіП 2.02.02-85 Основания гидротехнических сооружений;
- СНіП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии;
- СНіП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения;
- СНіП 2.04.12-86 Расчет на прочность стальных трубопроводов;
- СНіП 2.05.02-85 Автомобильные дороги;
- СНіП 2.05.03-84* Мосты и трубы;
- СНіП 2.05.11-83 Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях;
- СНіП 2.06.01-86 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования;
- СНіП 2.06.04-82* Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов);
- СНіП 2.06.05-84* Плотины из грунтовых материалов;
- СНіП 2.06.06-85 Плотины бетонные и железобетонные;
- СНіП 2.06.07-87 Подпорные стенки, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения;
- СНіП 2.06.15-85 Инженерная защита территории от затопления и подтопления;
- СНіП П-39-79 Железные дороги колеи 1520 мм;
- СНіП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве;
- СНіП 3.02.01-87 Земляные сооружения. Основания и фундаменты;
- СНіП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации;
- СНіП 3.07.01-85 Гидротехнические сооружения речные;
- СНіП Ш-4-80* Техника безопасности в строительстве;
- СНіП Ш-42-80 Магистральные трубопроводы;
- СН 461-74 Нормы отвода земель для линий связи;
- СН 465-74 Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4 - 500 Кв;
- СН 467-74 Нормы отвода земель для автомобильных дорог;
- СН 474-75 Нормы отвода земель для мелиоративных каналов;

- СН 478-80 Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб;
- ГОСТ 9.602-89 ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;
- ГОСТ 12.1.013-78 ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования;
- ГОСТ 12.1.046-85 ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок;
- ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности;
- ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.3.036-84 ССБТ. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности;
- ГОСТ 17.1.2.03-90 Охрана природы. Гидросфера. Критерии и показатели качества воды для орошения;
- ГОСТ 17.1.3.04-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения пестицидами;
- ГОСТ 17.1.3.05-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами;
- ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод;
- ГОСТ 17.1.3.11-84 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования охраны поверхностных и подземных вод от загрязнения минеральными удобрениями;
- ГОСТ 17.4.3.03-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к методике определения загрязняющих веществ;
- ГОСТ 17.4.3.05-86 Охрана природы. Почвы. Требования к сточным водам и их осадкам для орошения и удобрения;
- ГОСТ 539-80 Трубы и муфты асбестоцементные напорные. Технические условия;
- ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод;
- ГОСТ 9583-75 Трубы чугунные напорные, изготовленные методами центробежного и полунепрерывного литья. Технические условия;
- ГОСТ 11920-93 Трансформаторы силовые масляные общего назначения напряжением до 35 кВ включительно. Технические условия;
- ГОСТ 12586.0-83 Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные. Технические условия;
- ГОСТ 12586.1-83 Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные. Конструкция и размеры;
- ГОСТ 12730.0-78 Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости;
- ГОСТ 12730.5-84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости;
- ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые;
- ГОСТ 21778-81 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения;
- ГОСТ 21779-82 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски;
- ГОСТ 21780-83 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Расчет точности;
- РСН 320-86 Планування, забудова та благоустрій виробничих зон сільських населених пунктів Української РСР;
- ВСН 33-2.2.03-85 Мелиоративные системы и сооружения. Дренаж на орошаемых землях;
- ВСН 33-2.2.12-87 Мелиоративные системы и сооружения. Насосные станции. Нормы проектирования;
- ТУ 14-3-1247-83 Трубы чугунные напорные под резиновую манжету;
- ТУ УЗЗ. 01035495-268-97 Труби сталеві з антикорозійним покриттям;

- Пособие к ВСН 33-2.1.05-90 Гидрогеологические прогнозы. Утверждено приказом В/О "Союзводпроект" от 4.08.87 г. № 252;
- "Инструкция по проектированию и выращиванию защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий Украинской ССР". Утверждена Министерством сельского хозяйства УССР и Министерством лесного хозяйства УССР. Киев - 1979;
- "Правила прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом меліоративних і водогосподарських об'єктів державного замовлення". Затверджені Мінсільгоспродом України (лист від 31.08.93 р. № 37-4-12/4996) і Держводгоспом України (лист ЮГ/8-364 від 13.09.93 р.) та погоджені з Міністерством у справах будівництва і архітектури України (лист № 7/6-59 від 18.09.93 р.)
- "Правила устройства электроустановок (ПУЭ)". Согласованы с Госстроем СССР 13 января 1977 г. Утверждены Главтехуправлением и Госэнергонадзором Минэнерго СССР 5 октября 1979 г. Издание 6-е Москва. Энергоатом- издат. 1987.

Додаток Д
(рекомендований)

Зрошувальні норми сільськогосподарських культур

Таблиця Д.1 - Зрошувальні норми сільськогосподарських культур при водозберігаючих режимах зрошення (за кліматичними зонами України)

Культура	Забезпеченість, %	Зрошувальна норма, м ³ /га		
		Південний Степ	Північний Степ	Лісостеп
Озима пшениця	95	2200-2300	2200-2300	1700-1800
	75	1700-1800	1700-1800	1500-1600
Озимий ячмінь	95	1700-1800	1700-1800	1500-1600
	75	1200-1300	1200-1300	1000-1100
Зернові ярі	95	1400-1600	1300-1500	1200-1400
	75	1200-1400	1100-1300	1000-1200
Кукурудза на зерно:				
ранньо- та середньостиглі гібриди	95	2000-2300	1800-2100	1500-1800
	75	1700-2000	1500-1800	1200-1500
середньопізні та пізньостиглі гібриди	95	2500-2800	2300-2500	-
	75	2300-2500	2100-2300	-
Люцерна під посів ячменю або кукурудзи на зелений корм	95	1300-1600	1200-1500	1200-1400
	75	1000-1500	1000-1500	1000-1200
Люцерна після збирання ярого ячменю або кукурудзи на зелений корм	95	2400-3000	2000-2500	1300-1500
	75	1800-2400	1600-2000	1000-1200
Люцерна другого року життя	95	3400-3800	2900-3400	2600-3000
	75	3100-3400	2600-3100	2100-2400
Люцерна третього року життя	95	3000-3300	2400-2900	2100-2400
	75	2500-3000	2000-2500	1700-2000
Кукурудза на силос	95	2500-2800	2300-2500	1800-2000
	75	2300-2500	2100-2300	1600-1800
Цукровий та кормовий буряк	95	3200-3700	2400-2900	2200-2600
	75	2800-3300	1900-2500	1700-2300
Соя: ранні та середньоранні сорти	95	2300-2600	2100-2300	2100-2300
	75	2100-2500	1900-2100	1900-2100
середньостиглі сорти	95	2600-3000	2300-2500	-
	75	2300-2800	2200-2500	-
Томат посівний	95	2900-3200	2700-3000	2600-2800
	75	2400-2700	2200-2500	2100-2300
Капуста	95	3700-4000	3300-3600	2600-2900
	75	3300-3600	2900-3200	2200-2500
Огірки	95	3400-3900	2700-3200	2200-2700
	75	3000-3500	2300-2800	1800-2300
Пожнивно кукурудза та злаково-бобові (капустяні) суміші на зелений корм	95	2200-2400	1700-1900	1400-1600
	75	1800-2000	1300-1500	1000-1200

Таблиця Д.2 - Орієнтовані значення поливної норми садів (для зволоження метрового шару ґрунту), м³/га

Різниця між показ- никами ПВ та вологістю ґрунту перед поливом, %	Щільність ґрунту, г/см ³								
	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60
4,0	480	500	520	540	560	580	600	620	640
4,2	504	525	546	567	588	609	630	651	672
4,4	528	550	572	594	616	638	660	682	704
4,6	552	575	598	611	644	687	690	713	736
4,8	575	600	624	648	672	696	720	744	768
5,0	600	625	650	675	700	725	750	775	800
5,2	624	650	676	702	728	754	780	806	832
5,4	643	675	702	729	756	783	810	837	864
5,6	672	700	728	756	784	812	840	868	896
5,8	696	725	754	783	812	841	870	899	928
6,0	720	750	780	810	840	870	900	930	960
6,2	744	765	806	837	868	899	930	961	992
6,4	768	800	832	864	896	928	960	992	1024
6,6	792	825	858	891	924	957	990	1023	1056
6,8	816	850	884	918	952	986	1020	1054	1088
7,0	840	875	910	945	980	1015	1050	1085	1120

Додаток Е

(рекомендований)

Умови застосування поздовжньої та поперечної схем поливу

Таблиця Е.І

Уклон поливних борозен	Ступінь проникності ґрунту		
	сильний	середній	слабкий
0,0500-0,0250	+	+	+
	—	—	—
0,0250-0,0075	+	+	+
	—	—	—
0,0075-0,0025	+	+	-
	—	—	—
0,0025-0,0010	+	-	-
	—	—	—
менше 0,0010	+	+	+
	—	—	—
	-	+	+

Примітка 1. Ступінь водопроникності характеризується питомим вбиранням води, л/с на 100 м борозни, визначений при водно-фізичних вишукуваннях на типових ділянках: сильний - 0,4-0,2; середній - 0,2-0,1; слабкий - 0,1.

Примітка 2. Над рискою знак "плюс" означає необхідність застосування поздовжньої схеми поливу, знак "мінус" - недоцільність застосування даної схеми. Під рискою - аналогічно для поперечної схеми.

Додаток Ж
(рекомендований)

Види поливів
Форма 1

Таблиця Ж.1 - Полив при перемінній витраті води в борозну

<i>Ступінь водо- проникності грунту</i>	<i>Показник</i>	<i>Уклон поливних борозен, i</i>					
		<i>0,05-0,03</i>	<i>0,02</i>	<i>0,01</i>	<i>0,005</i>	<i>0,003- 0,002</i>	<i>менше 0,001</i>
Сильний	<i>l</i>	50	80	110	200	250	200
	<i>q₁</i>	0,30	0,48	0,63	1,20	2,00	1,60
	<i>q₂</i>	0,20	0,32	0,42	0,80	1,00	0,80
Середній	<i>l</i>	90	140	190	320	350	300
	<i>q₁</i>	0,14	0,21	0,30	0,48	0,70	0,60
	<i>q₂</i>	0,09	0,14	0,19	0,32	0,35	0,30
Слабкий	<i>l</i>	150	200	250	400	450	400
	<i>q₁</i>	0,07	0,09	0,12	0,18	0,28	0,24
	<i>q₂</i>	0,05	0,06	0,08	0,12	0,14	0,12

Позначення, прийняті в таблиці:

q_1 — добігаюча струмина, л/с;

q_2 — дозволююча струмина, л/с;

$$\text{при } i = 0,005 - 0,004 \quad \frac{q_1}{q_2} = 1,5;$$

$$\text{при } i = 0,003 \quad \frac{q_1}{q_2} = 2,0;$$

l - довжина борозни, м.

Примітка. Ступінь водопроникності визначається згідно з приміткою 1 додатка Е.

Рекомендована ширина міжрядь, *b*:

при $i > 0,005$, $b = 0,6$ м;

при $i < 0,005$, $b = 0,9$ м.

Форма 2

Таблиця Ж.2 - Полив при постійній витраті води у борозну

Ступінь водопроникності ґрунту (усталене питоме вбирання), л/с на 100 м	Показник	Уклон поливних борозен, i					
		0,05-0,03	0,02	0,01	0,005	0,003-0,002	менше 0,001
Сильний	l	50	80	110	180	200	150
	q	0,22	0,35	0,50	0,80	0,90	0,70
Середній	l	110	135	160	260	300	250
	q	0,13	0,15	0,18	0,30	0,35	0,30
Слабкий	l	150	180	210	350	400	350
	q	0,05	0,06	0,08	0,12	0,15	0,12

Примітка 1. Ступінь водопроникності визначається згідно з приміткою 1 додатка Е.

Примітка 2. Рекомендована ширина міжрядь, b :

при $i \leq 0,005$, $b = 0,9$ м;

при $i > 0,005$, $b = 0,6$ м.

Форма 3 Таблица Ж.3 - Полив по вузьких коротких смугах

<i>Грунти</i>	<i>Уклон полив- ної ділянки</i>	<i>Довжина смуги, м</i>	<i>Питома витрата поливної струмини, л/с на 1 м ширини смуги</i>
Супіски та легкі суглинки	0,002-0,005	60	3-4
	0,005-0,007	70	2,5-3,5
	0,007-0,015	80	2,5-3,5
Середні суглинки	0,002-0,005	70	2,5-3,5
	0,005-0,007	90	2,0-3,0
	0,007-0,015	120	1,8-2,8
Важкі суглинки	0,002-0,005	80	2,0-2,5
	0,005-0,007	100	2,0-2,5
	0,007-0,015	150	1,5-2,0
Глини	0,002-0,005	90	2,0-2,5
	0,005-0,007	120	2,0-2,5
	0,007-0,015	200	1,5-2,0

Форма 4

Таблиця Ж.4 - Полив по вузьких довгих смугах

<i>Ступінь водопроникності ґрунту (середній за 1-у годину вбирання), см/год</i>	<i>Уклон полив-ної ділянки</i>	<i>Довжина смуги, м</i>	<i>Питома витрата поливної струмини, л/с на 1 м ширини смуги</i>
Сильний (більше 18)	0,002-0,004	150-200	12-10
	0,004-0,007	200-250	10-8
	0,007-0,010	250-300	8-6
Середній (9-18)	0,002-0,004	200-250	10-8
	0,004-0,007	250-300	8-6
	0,007-0,010	300-350	6-5
Слабкий (менше 9)	0,002-0,004	250-300	8-6
	0,004-0,007	300-350	6-5
	0,007-0,010	350-400	5-4

Додаток И

(довідковий)

Коефіцієнти використання робочого часу

Таблиця И.1 - Коефіцієнти використання робочого часу доби k_{day} дощувальних машин кругової дії

Модифікація машини	Поливна норма, м ³ /га	k_{day}	Модифікація машини	Поливна норма, м ³ /га	k_{day}
ДМУ-А362-50	300	0,855	ДМУ-Б434-90	300	0,836
	400	0,855		400	0,836
	500	0,855		500	0,836
	600	0,855		600	0,836
	800	0,855		800	0,836
ДМУ-А417-55	300	0,841	ДМУ-А337-65	300	0,866
	400	0,841		400	0,866
	500	0,841		500	0,866
	600	0,841		600	0,866
	800	0,841		800	0,866
ДМУ-Б379-75	300	0,848	ДМУ-Б463-90	300	0,831
	400	0,848		400	0,831
	500	0,848		500	0,831
	600	0,848		600	0,831
	800	0,848		800	0,831
ДМУ-Б409-80	300	0,842	ДМУ-Б488-90	300	0,828
	400	0,842		400	0,828
	500	0,842		500	0,828
	600	0,842		600	0,828
	800	0,842		800	0,828
ДМУ-Б518-90	300	0,822	ДМУ-Б572-90	300	0,817
	400	0,822		400	0,817
	500	0,822		500	0,817
	600	0,822		600	0,817
	800	0,822		800	0,817
ДМУ-Б542-90	300	0,819	ДМУ-А392-50	300	0,845
	400	0,819		400	0,845
	500	0,819		500	0,845
	600	0,819		600	0,845
	800	0,819		800	0,845

Таблиця И.2 - Коефіцієнти використання робочого часу зміни k_c та доби k_{day} дощувальних машин "Волжанка" і "Днепр"

Поливна норма, $m^3/га$	k_c	k_{day} при цілодобовій роботі машини	Поливна норма, $m^3/га$	k_c	k_{day} при цілодобовій роботі машини
ДКШ-64 " Волжанка "			ДФ-120 " Днепр "		
200	0,670	0,630	200	0,635	0,605
300	0,750	0,700	300	0,700	0,665
400	0,790	0,740	400	0,740	0,705
500	0,815	0,765	500	0,765	0,730
600	0,830	0,780	600	0,780	0,745
800	0,850	0,795	800	0,805	0,770
1000	0,860	0,805	1000	0,820	0,780

Примітка. Коефіцієнт k_{day} враховує втрати робочого часу на зміни позиції машини, вирівнювання водопровідного поясу, усунення дрібних полонів та можливі втрати часу із-за подачі води насосною станцією, а також втрати, що виникають з інших причин.

Таблиця И.3 - Коефіцієнти використання робочого часу доби k_{day} дощувальних машин ДДА-100МА

У метрах

Довжина б'єфа	k_{day} при цілодобовій роботі машини при довжині гону							
	200	300	400	500	600	700	800	900
ДДА-100МА								
150-200	0,577	0,646	0,687	0,714	0,733	0,747	0,759	0,768
200 - 300	0,638	0,696	0,728	0,749	0,765	0,775	0,784	0,790
300 - 400	0,687	0,733	0,759	0,775	0,787	0,794	0,801	0,807
400 - 600	0,728	0,765	0,784	0,796	0,804	0,810	0,814	0,818
600-1000	0,769	0,793	0,807	0,814	0,820	0,824	0,827	0,830

Додаток К
(рекомендований)

Коефіцієнти шорсткості *n* каналів та природних водотоків

Таблиця К.1

Витрати води в каналі, м ³ /с	Коефіцієнт шорсткості <i>n</i> зрошувальних каналів у земляному руслі	
	у зв'язних і піщаних ґрунтах	у гравелисто-галькових ґрунтах
Понад 25	0,0200	0,0225
Від 1 до 25	0,0225	0,0250
Менше 1	0,0250	-
Канали постійної мережі періодичної дії	0,0275	-
Зрошувачі	0,0300	-

Примітка 1. Для каналів водозбірно-скидної мережі значення коефіцієнта шорсткості збільшується на 10% порівняно із значенням того ж коефіцієнта для зрошувальних каналів і округлюється до найближчого, прийнятого в таблиці значення.

Примітка 2. Для каналів, будівництво яких ведеться підричним способом, значення коефіцієнта шорсткості збільшується на 10-20% залежно від розмірів прийнятої доробки перерізів каналу.

Таблиця К.2

Характеристика поверхні ложа каналу	Коефіцієнт шорсткості <i>n</i> каналів у скелі
Добре оброблена поверхня	0,020-0,025
Грубо оброблена поверхня без виступів	0,030-0,035
Те саме, з виступами	0,040-0,045

Таблиця К.3

Облицювання	Коефіцієнт шорсткості <i>n</i> каналів з облицюванням
Бетонне добре оброблене	0,012-0,014
Бетонне грубе	0,015-0,017
Збірні залізобетонні лотки	0,012-0,015
Покриття з асфальто-бітумних матеріалів	0,013-0,016
Обдерноване русло	0,030-0,050

Таблиця К.4

Характеристика русла	Коефіцієнт шорсткості <i>n</i> природних водотоків	Характеристика русла	Коефіцієнт шорсткості <i>n</i> природних водотоків
Природне русло в сприятливих умовах (чисте, пряме, незасмічене, земляне, з вільною течією)	0,025- 0,033	Зарослі ділянки річок з дуже повільною течією і глибокими вимоїнами	0,050-0,080
Те саме, з камінням	0,030- 0,040	Зарослі ділянки річок болотного типу (зарості, купини, у багатьох місцях майже стояча вода тощо)	0,075-0,150
Періодичні потоки (великі й малі) при доброму стані поверхні та форми ложа	0,033	Заплави великих та середніх річок, порівняно розроблені, вкриті рослинністю (трава, чагарники)	0,050
Земляні русла сухих балок у відносно сприятливих умовах	0,040	Густо зарослі заплави зі слабкою течією і великими глибокими вимоїнами	0,080
Русла періодичних водотоків, що несуть під час паводка значну кількість наносів, з крупногальковим або вкритим рослинністю ложем; періодичні водотоки, дуже засмічені й завивисті	0,050	Те саме, з неправильною косострумнною течією і великими заводями тощо	0,100
Чисте завивисте ложе з невеликою кількістю вимоїн і обмілин	0,033-0,045	Заплави лісисті зі значними мертвими просторами, місцевими заглибленнями, озерами та ін.	0,133
Те саме, злегка вкриті рослинністю і з камінням	0,035-0,050	Глухі заплави, суцільні зарості(лісові, тайгового типу)	

			0,200
--	--	--	-------

ДБН В.2.4 - 1- 99 С. 98

Додаток Л

(рекомендований)

Коефіцієнти закладання m укосів каналів і дамб

Таблиця Л.1

<i>Грунт</i>	<i>Коефіцієнт закладання m укосів каналів залежно від ґрунту, що складає русло</i>		<i>Грунт</i>	<i>Коефіцієнт закладання m укосів каналів залежно від ґрунту, що складає русло</i>	
	<i>укоси</i>			<i>укоси</i>	
	<i>підводні</i>	<i>надводні</i>		<i>підводні</i>	<i>надводні</i>
Скельний	0,00-0,50	0,00-0,25	Пісок дрібний або торф потужністю пласта до 0,7 м, що підстиляється цими ґрунтами	1,50-2,50	1,00-2,00
Напівскельний	0,50-1,00	0,50			
Галька і гравій з піском	1,25-1,50	1,00	Пісок пилоподібний	3,00-3,50	2,50
Глина, суглинок важкий і середній, торф потужністю пласта до 0,7 м, що підстиляється цими ґрунтами	1,00-1,50	0,50-1,00			
Суглинок легкий, супісок або торф потужністю пласта до 0,7 м, що підстиляється цими ґрунтами	1,25-2,00	1,00-1,50	Торф із ступенем розкладання понад 50%	1,50-2,00	1,50

Таблиця Л.2

<i>Грунт</i>	<i>Коефіцієнт закладання m зовнішніх укосів дамб, каналів, що влаштовуються в насипі або напівнасипі</i>	<i>Грунт</i>	<i>Коефіцієнт закладання m зовнішніх укосів дамб, каналів, що влаштовуються в насипі або напівнасипі</i>
Глина, суглинок важкий і середній	0,75 - 1,00	Супісок	1,00 - 1,50
Суглинок легкий	1,00 - 1,25	Пісок	1,25 - 2,00

Примітка. Перше значення коефіцієнта закладання для каналів з витратою води менше $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$, друге - з витратою води понад $10 \text{ м}^3/\text{с}$. Коефіцієнти закладання внутрішніх і зовнішніх укосів каналів можуть бути збільшеними порівняно із зазначеними в таблицях, якщо цього

вимагають умов застосування прогресивних методів виконання будівельних робіт.

Додаток М (рекомендований)

Гідравлічний розрахунок каналів

М.1 При рівномірному русі води в каналах витрата Q , $м^3/с$, визначається за формулою

$$Q = Sv = SC\sqrt{Ri}, \quad (M.1)$$

де S - площа живого перерізу, $м^2$;
 v - швидкість течії води, $м/с$;
 C - коефіцієнт Шезі, $м^{0.5}/с$;
 R - гідравлічний радіус, $м$;
 i - гідравлічний уклон.

Для каналів з гідравлічним радіусом $K = 5$ м коефіцієнт Шезі слід визначати, як правило, за формулою

$$C = \frac{1}{n} R^y, \quad (M.2)$$

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,1), \quad (M.3)$$

де n - коефіцієнт шорсткості, що визначається за таблицями К.1-К.4.

Допускається визначати коефіцієнт Шезі за формулою

$$C = \frac{1}{n} + (27,5 - 300n)1gR. \quad (M.4)$$

Для практичних розрахунків значення коефіцієнта Шезі у формулі (М.2) допускається приймати з гідравлічних довідників.

Для наближених розрахунків допускається застосування формули

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}. \quad (M.5)$$

Для каналів з гідравлічним радіусом $R > 5$ м коефіцієнт Шезі слід визначати, як і для каналів, що працюють в аналогічних умовах.

М.2 При нерівномірному русі води в каналах потрібно визначати співвідношення побутової h_0 і критичної d_{cr} глибин, при яких можливі криві підпору або спаду.

Критичну глибину d_{cr} , $м$, потрібно визначати методом підбору за рівнянням:

$$\frac{S_{cr}}{B_{cr}} = \frac{\alpha Q^2}{g} \quad (M.6)$$

де S_{cr} - площа живого перерізу, що відповідає критичній глибині, $м^2$;
 B_{cr} - ширина каналу по урізу води при критичній глибині, $м$;
 α - коефіцієнт, що вводиться для врахування кінетичної енергії й дорівнює 1,1;
 Q - витрата води в каналі, $м^3/с$;
 g - прискорення вільного падіння, $м/с^2$.

Критичну глибину d_{cr} , $м$, для каналів трапецеїдального перерізу потрібно визначати за формулою

$$d_{cr} = kd_{crf}, \quad (M.7)$$

$$k = 1 - \frac{\sigma_n}{3} + 0,105\sigma_n; \quad (M.8)$$

$$\sigma_n = \frac{mh_{crf}}{b} \quad (M.9)$$

де d_{crf} - критична глибина в умовному прямокутному перерізі, ширина по дну якого дорівнює ширині дна каналу трапецеїдального перерізу, який розраховується, $м$;

b - ширина трапецеїдального каналу по дну, $м'$;

m - коефіцієнт закладання укусу.

Критичну глибину d_{crf} , $м$, в умовному прямокутному руслі потрібно визначати за формулою

$$d_{crf} = \sqrt[3]{\frac{\alpha Q^2}{g b}}, \quad (M.10)$$

де Q - витрата, що дорівнює витраті каналу трапецеїдального перерізу, який розраховується, $м^3/с$;

$$\alpha = 1,1.$$

Критичний ухил i_{cr} слід визначати за формулою

$$i_{cr} = \frac{g}{\alpha C_{cr}^2} \cdot \frac{\chi_{cr} k}{B_{cr}}, \quad (M.11)$$

де C_{cr} - коефіцієнт Шезі для каналу з критичною глибиною d_{cr} ,

χ_{cr} - змочений периметр каналу при критичній глибині, $м$.

Решта позначень такі самі, як і в формулі (М.6).

Виходячи з одержаних значень d_{cr} та i_{cr} , установлюють значення глибини наповнення та уклону дна каналу.

Близький до критичного режим роботи каналу не допускається.

М.3 Параметри каналів з нестационарним рухом води при автоматизованому водорозподілі слід визначати з урахуванням динамічних характеристик автоматичних регуляторів і споживачів.

Параметри нестационарного руху води потрібно визначати за спеціальними номограмами і графіками з остаточною перевіркою методами чисельного інтегрування системи диференціальних рівнянь або наближеними інженерними методами.

Примітка 1. $k_o = d_5/d_{95}$, де d_5 і d_{95} - діаметри частинок, дрібніше яких в ґрунті міститься відповідно 5% та 95%.

Примітка 2. Дивись примітку до таблиці Н.1.

ДБН В.2.4 - 1-99 С. 101

Таблиця Н.3

Розрахункова питома зчепність, 10^5 Па	Допустима нерозмиваюча середня швидкість потоку, м/с, для зв'язних ґрунтів, якщо вміст легкорозчинних солей становить менше 0,2% маси ґрунті, при глибині потоку, м				Розрахункова питома зчепність, 10^5 Па	Допустима нерозмиваюча середня швидкість потоку, м/с, для зв'язних ґрунтів, якщо вміст легкорозчинних солей становить менше 0,2% маси ґрунті, при глибині потоку, м			
	0,5	1,0	3,0	5,0		0,5	1,0	3,0	5,0
0,005	0,39	0,43	0,49	0,52	0,175	1,21	1,33	1,52	1,60
0,010	0,44	0,48	0,55	0,58	0,200	1,28	1,40	1,60	1,69
0,020	0,52	0,57	0,65	0,69	0,225	1,36	1,48	1,70	1,80
0,030	0,59	0,64	0,74	0,78	0,250	1,42	1,55	1,78	1,88
0,040	0,65	0,71	0,81	0,86	0,300	1,54	1,69	1,94	2,04
0,050	0,71	0,77	0,89	0,98	0,350	1,67	1,83	2,09	2,21
0,075	0,83	0,91	1,04	1,10	0,400	1,79	1,96	2,25	2,38
0,100	0,96	1,04	1,20	1,27	0,450	1,88	2,06	2,35	2,49
0,125	1,03	1,13	1,30	1,37	0,500	1,99	2,17	2,45	2,63
0,150	1,13	1,23	1,41	1,49	0,600	2,16	2,38	2,72	2,83

Примітка 1. Дивись примітку до таблиці Н.1

Примітка 2. Розрахункова питома зчепність повинна визначатись як добуток нормативної питомої зчепності на коефіцієнт однорідності цього ґрунту.

За нормативну питому зчепність слід приймати середнє значення зчепності, одержане за даними випробувань (не менше 25).

Коефіцієнт однорідності глинистого ґрунту визначається за формулою

$$k_o = 1 - \frac{\alpha\sigma}{C},$$

де α - коефіцієнт, що характеризує вірогідність мінімальної зчепності і становить: для магістральних каналів - 2,65; для розподільників першого порядку - 2,50; для розподільників подальших порядків - 2,00;

σ - стандарт кривої розподілу (середня квадратична помилка);

C - нормативна питома зчепність ґрунту, МПа,

Для розподільників низьких порядків, каналів водозбірно-скидної й колекторно-дренажної мережі у разі відсутності даних значення розрахункової питомої зчепності допускається приймати відповідно до

СНіП 2.02.01 і СНіП 2.02.02.

Таблиця Н.4

Розрахункова питома зчепність, 10^5 Па	Допустима нерозмиваюча середня швидкість потоку, м/с, для зв'язних ґрунтів, якщо вміст легкорозчинних солей становить менше 0,2% -3,0% маси ґрунті, при глибині потоку, м				Розрахункова питома зчепність, 10^5 Па	Допустима нерозмиваюча середня швидкість потоку, м/с, для зв'язних ґрунтів, якщо вміст легкорозчинних солей становить менше 0,2% -3,0% маси ґрунті, при глибині потоку, м			
	0,5	1,0	3,0	5,0		0,5	1,0	3,0	5,0
0,005	0,36	0,40	0,46	0,49	0,175	0,70	0,77	0,89	0,94
0,010	0,39	0,43	0,49	0,52	0,200	0,75	0,82	0,93	1,00
0,020	0,41	0,45	0,52	0,55	0,225	0,80	0,88	1,00	1,07
0,030	0,43	0,48	0,55	0,59	0,250	0,82	0,91	1,04	1,10
0,040	0,46	0,51	0,58	0,62	0,300	0,90	0,99	1,12	1,20
0,050	0,48	0,53	0,61	0,65	0,350	0,97	1,06	1,22	1,30
0,075	0,51	0,56	0,64	0,69	0,400	1,03	1,15	1,31	1,40
0,100	0,55	0,61	0,70	0,75	0,450	1,09	1,20	1,39	1,46
0,125	0,60	0,67	0,76	0,81	0,500	1,26	1,28	1,46	1,56
0,150	0,65	0,72	0,82	0,88	0,600	1,27	1,38	1,60	1,70

Примітка 1. Якщо у зв'язних ґрунтах вміст легкорозчинних солей перевищує 3%, допустимі

нерозмиваючі швидкості повинні встановлюватись на підставі спеціальних досліджень.

Примітка 2. Дивись примітки до таблиці Н.1, Н.3.

Таблиця Н.5

Торф	Допустима нерозмиваюча середня швидкість потоку (при $R=1$ м), м/с
Деревний	0,4
Хвощовий	0,8
Осоково-гіпновий добре розкладений (понад 55%)	0,6
Осоково-гіпновий слабо розкладений (до 35%)	0,9
Сфагновий добре розкладений (понад 55%)	0,7
Сфагновий слабо розкладений (до 35%)	1,2
Сфагновий пухівковий слабо розкладений (до 35%)	1,5

Примітка. Для інших значень R допустиму швидкість потрібно визначати множенням наведених значень на $R-0,66$

Таблиця Н.6

Проектна марка матеріалу облицювання за міцністю	Допустима середня швидкість потоку, м/с, для каналів з монолітним бетонним, збірним залізобетонним і асфальтобетонним облицюванням, при глибині потоку, м			
	0,5	1,0	3,0	5,0
50	9,6	10,6	12,3	13,0
75	11,2	12,4	14,3	15,2
100	12,5	13,8	16,0	17,0
150	14,0	15,6	18,0	19,1
200	15,6	17,3	20,0	21,2
300	19,2	21,2	24,6	26,1

Таблиця Н.7

Грунт русла каналу	Коефіцієнт умов роботи K_c для каналів у зв'язних і незв'язних ґрунтах, якщо вміст глинистих частинок у потоці становить $0,1$ кг/м ³ і більше		
	для магистральних каналів та їх відгалужень	для розподільників високих порядків	для розподільників низьких порядків
Пісок:			
дрібний та середньої крупності	1,3	1,4	1,5
крупний і гравелистий	1,5	1,6	1,7
Гравій:			
дрібний	1,5	1,6	1,7
середній	1,4	1,5	1,6
крупний	1,2	1,3	1,4
Галька	1,1	1,2	1,3
Глинисті ґрунти у разі наявності:			
наносів у колітному стані	1,30	1,40	1,60
донних кородуючих наносів	0,75	0,80	0,85
Дно і укоси, вкриті рослинністю	1,1	1,5	1,2
При тривалих перервах у роботі каналів для районів:			
недостатнього зволоження з вологим кліматом	0,2	0,22	0,25
	0,6	0,7	0,8

Примітка 1. Тривалою вважається перерва, протягом якої відбувається пересихання ґрунтів, що викликає зменшення їх опірності розмиванню.

Примітка 2. Періодичність роботи не враховується й допустимі швидкості не зменшуються для тих каналів, у яких розмиви не перешкоджають нормальній експлуатації (канали водозбірно-скидної мережі, скиди періодичної дії тощо).

Примітка 3. До районів недостатнього зволоження належить територія, розміщена між ізолініями $0,0$ і $0,5$ л/с з 1 км² на картах ізоліній річного стоку річок.

Додаток П

(рекомендований)

Визначення транспортуючої здатності каналу і
незамулюючих швидкостей

Транспортуючу здатність каналу ρ , $г/м^3$, потрібно визначати за формулами:

при $2 < W < 8$ мм/с

$$\rho = 700 \cdot \left(\frac{V}{W} \right)^{3/2} \sqrt{Ri}; \quad (\text{П.1})$$

при $0,4 < W < 2$ мм/с

$$\rho = 350v \sqrt{\frac{Riv}{W}}, \quad (\text{П.2})$$

де W — гідравлічна крупність частинок середнього діаметра, мм/с, яка приймається за таблицею П. 1;

v - швидкість течії води в каналі, м/с;

R - гідравлічний радіус каналу, м;

i - уклон дна каналу.

Величину замулюючої швидкості v_s , м/с, необхідно обчислювати за формулою

$$V_s = 0,3R^{0,25}, \quad (\text{П.3})$$

де R - гідравлічний радіус каналу, м

Таблиця П.1

$d, \text{мм}$	$W, \text{мм/с}$	$d, \text{мм}$	$W, \text{мм/с}$	$d, \text{мм}$	$W, \text{мм/с}$
0,005	0,0175	0,060	2,49	0,150	15,60
0,010	0,0692	0,070	3,39	0,175	18,90
0,020	0,2770	0,080	4,43	0,200	21,60
0,030	0,6230	0,090	5,61	0,225	24,30
0,040	1,1100	0,100	6,92	0,250	27,00
0,050	1,7300	0,125	10,81	0,275	29,90

Допускається визначати замулюючу швидкість за формулою

$$V_s = A Q^{0,2}, \quad (\text{П.4})$$

де A - емпіричний коефіцієнт:

$$A = 0,33 \text{ для } \bar{W} < 1,5;$$

$$A = 0,44 \text{ для } \bar{W} = 1,5-3,5;$$

$$A = 0,55 \text{ для } \bar{W} > 3,5;$$

\bar{W} - середньозважена гідравлічна крупність наносів, мм/с;

Q - розрахункова витрата каналу, $м^3/с$.

Додаток Р
(рекомендований)

Визначення фільтраційних втрат води з каналів

Розрахунок фільтраційних втрат води $Q_f, м^3/с$, з каналів безперервної дії в земляному руслі при уста-леній вільній фільтрації слід виконувати, використо-вуючи такі залежності:

а) для каналів полігональної та параболическої форми

$$Q_f = 0,0116k_f (B + 2d_c); \quad (P.1)$$

б) для каналів трапецеїдальної форми при $\frac{b}{d_c} < 4$

$$Q_f = 0,0116k_f \mu \cdot (B + 2d_c); \quad (P.2)$$

при $\frac{b}{d_c} < 4$

$$Q_f = 0,0116 k_f (B + Ad_c), \quad (P.3)$$

де Q_f - фільтраційні втрати, $м^3/с$ на 1 км довжини каналу;

k_f - коефіцієнт фільтрації ґрунтів ложа ка-налу, $м/добу$,

B - ширина каналу по урізу води, $м$;

b - ширина каналу по дну, $м$;

d_c - глибина води в каналі, $м$;

μ ; A - коефіцієнти, що визначаються за таб-лицею Р.1.

Таблиця Р.1

b d_c	$m = 1,0$		$m = 1,5$		$m = 2,0$	
	A	μ	A	μ	A	μ
2	-	0,98	-	0,78	-	0,62
3	-	1,00	-	0,98	-	0,82
4	-	1,14	-	1,04	-	0,94
5	3,0	-	2,5	-	2,1	-
6	3,2	-	2,7	-	2,3	-
7	3,4	-	3,0	-	2,7	-
10	3,7	-	3,2	-	2,9	-
15	4,0	-	3,6	-	3,3	-
20	4,2	-	3,9	-	3,6	-

При багатошаровій основі коефіцієнт фільтрації слід визначати за формулою

$$k_f = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{l_1/k_1 + l_2/k_2 + \dots + l_n/k_n}, \quad (P.4)$$

де $t_1 - t_n$ - потужність шару ґрунту, $м'$,

$k_1 - k_n$ - коефіцієнт фільтрації цього шару ґрунту, $м/добу$.

Розрахунки фільтраційних втрат з облицьованих каналів $Q_f, м^3/с$ на 1 км, з однаковою товщиною облицьовання дна й укосів при устаеленій вільній фільтрації рекомендується виконувати за формулою

$$Q_f = 0,0116 \frac{k_s}{t} \left[b(d_c + t) + 2d_c \left(\frac{d_c}{2} + \frac{mt}{\sqrt{1+m^2}} \right) \right] \sqrt{1+m^2},$$

(P.5)

де k_s - коефіцієнт фільтрації екрана, $м/добу$;

t - товщина облицьовання, $м$;

B - ширина каналу по дну, $м$;

d_c - глибина наповнення каналу при розрахунковій витраті, $м$;

m - коефіцієнт закладання укосів.

Усреднені коефіцієнти фільтрації протифільтраційних покриттів каналів (з урахуванням фільтрації крізь шви) слід приймати за таблицею Р.2.

Втрати при підірній фільтрації $Q_{пл}, м^3/с$, слід визначати за залежністю

$$Q_{пл} = Q_f a \quad (P.6)$$

де Q_f - фільтраційні втрати при вільній фільтрації, $м^3/с$;

a - коефіцієнт, що характеризує вплив підпору ґрунтових вод на величину втрат ($a < 1$) залежно від висоти перевищення каналу над дзеркалом ґрунтових вод і визна-чається за таблицею Р.3.

Таблиця Р.2

Протифільтраційне покриття	Усреднений коефіцієнт фільтрації, $м/добу$
Бетонне монолітне облицьовання, якість швів задовільна	0,0007-0,0003
Бетонне монолітне облицьовання зі швами, герметизованими профільними прокладками типу "констоп"	0,0002
Залізобетонне збірне облицьовання, шви герметизовано пороіолом і бітумно-полімерними мастиками	0,0007-0,0003
Залізобетонне збірне облицьовання, шви герметизовано тіколовими мастиками	0,0004-0,00025
Збірне бетоноплівкове облицьовання	0,0003-0,00025
Монолітне бетоноплівкове облицьовання	0,0003-0,00025
Асфальтобетонне облицьовання	0,0004-0,0002
ґрунтоплівкові екрани, поверхневі екрани з полімерних плівок	0,00035-0,00025

Таблиця Р.3

Витрата води в каналі, $м^3/с$	Глибина залягання ґрунтових вод, $м$							
	до 3	3	5	7,5	10	15	20	25
1	0,63	0,79	-	-	-	-	-	-
3	0,50	0,63	0,82	-	-	-	-	-
10	0,41	0,50	0,65	0,79	0,91	-	-	-
20	0,36	0,45	0,57	0,71	0,82	-	-	-
30	0,35	0,42	0,54	0,66	0,77	0,94	-	-
50	0,32	0,37	0,49	0,60	0,69	0,84	0,97	-
100	0,28	0,33	0,42	0,52	0,58	0,73	0,84	0,94

Додаток С

(рекомендований)

Схеми регулювання водорозподілу

Таблиця С.І

<i>Спосіб поливу</i>	<i>Тип і конструкція водоводів</i>	<i>Рекомендована схема регулювання</i>
Постійна внутрішньогосподарська мережа		
<p>Полив дощувальними машинами: незалежно від уклону уклони перевищують критичні</p> <p>Середньоуклонні поверхні землі по трасі каналу менше ніж 0,001</p> <p>Полив затопленням на рисових системах</p>	<p>напірні трубопроводи самонапірні трубопроводи канали</p> <p>канали</p>	<p>в напірних трубопроводах в напірних трубопроводах, по нижньому б'єфу на трубопроводах каскадне регулювання по нижньому б'єфу або змішане регулювання</p> <p>каскадне регулювання по нижньому б'єфу</p>
Міжгосподарська мережа		
<p>Полив дощувальними машинами і затопленням на рисових системах: середні уклони поверхні землі по трасі каналу менше ніж 0,001</p> <p>середні уклони поверхні землі по трасі каналу менше ніж 0,002</p> <p>Уклони менші за критичні Середні уклони поверхні землі понад 0,002</p>	<p>канали</p> <p>канали</p> <p>канали канали</p>	<p>каскадне регулювання (по нижньому б'єфу, змішане регулювання, підтримування постійних перепадів)</p> <p>каскадне регулювання з перетікаючими б'єфами</p> <p>по верхньому б'єфу по верхньому б'єфу</p>

Додаток Т

(рекомендований)

Верхня межа допустимого вмісту солей

Таблиця Т.І - Верхня межа допустимого вмісту солей у ґрунті залежно від типу засолення, %, на суху наважку (за даними аналізу водної витяжки 1:5)

Параметри	Тип засолення						
	хлоридний	сульфатно-хлоридний	хлоридно-сульфатний	сульфатний	хлоридно-содовий та содово-хлоридний	сульфатно-содовий та содово-сульфатний	сульфатно-хлоридно-гідрокарбонатний
Загальний вміст солей (густий залишок)	0,150	0,200	0,4 (0,6)	0,6(1,2)	0,200	0,250	0,400
Сума токсичних солей	0,100	0,120	0,250	0,300	0,150	0,250	0,300
Токсичний сульфат-іон	0,020	0,040	0,110	0,140	—	0,007	0,100
Хлор-іон	0,030	0,030	0,030	0,030	0,020	-	0,030
Рухливий натрій-іон	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
Гідрокарбонат-іон	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,100	0,100
pH в суспензії 1:2,5	8,300	8,300	8,300	8,300	8,500	8,500	8,500
Поглинутий натрій	У високогумусних та малогумусних ґрунтах верхня межа не повинна перевищувати відповідно 10% і 5% суми катонів						
Примітка 1. Цифри без дужок відповідають вмісту гіпсу в ґрунтах не більше ніж 0,5%, у дужках - понад 0,5%.							
Примітка 2. Вміст солей не повинен перевищувати величини будь-якого з наведених показників.							

Додаток У

(рекомендований)

Розрахунок міждренних відстаней

При обґрунтуванні параметрів закритої та відкритої регулювальної осушувальної мережі необхідно використовувати матеріали фактичних спостережень на об'єктах-аналогах, а також апробовані у даному регіоні методи, що ґрунтуються на фільтраційних розрахунках або врахуванні генетичних особливостей ґрунтів.

У.1 Фільтраційні розрахунки горизонтального дренажу в однорідних ґрунтах при атмосферному та ґрунтовому водному живленні слід проводити за формулами:

$$\text{для випадку } h_d \leq \frac{\alpha_d}{4}$$

$$\alpha_d = 4 \cdot \left(\sqrt{L \frac{2}{f} + \frac{HT}{2q}} - L_f \right) \quad ; \quad (\text{У.1})$$

$$\text{для випадку } h_d > \frac{\alpha_d}{4}$$

$$\alpha_d = \frac{2\pi k_f H}{q \cdot \left[l_n \left(\frac{2a_d}{\pi D} \right) + L_i \right]} \quad , \quad (\text{У.2})$$

де h_d - відстань від осі дрени до водоупору, м;

a_d - відстань між дренами (каналами), м;

L_f - загальні фільтраційні опори за ступенем та характером розкриття пласта, м;

H - розрахунковий напір, м;

T - провідність пласта, м²/добу;

q - інтенсивність інфільтраційного живлення (середній за розрахунковий період приплив до закритих дрен, каналів), м/добу;

k_f - коефіцієнт фільтрації ґрунту, м/добу;

L_i - фільтраційні опори за характером розкриття пласта, м;

D - зовнішній діаметр дрени, м

. Загальні фільтраційні опори L_f визначаються за формулою

$$L_f = \frac{h_d}{\pi} \left[\ln \left(\frac{2h_d}{\pi D} \right) + \frac{2h_d}{h_d} \ln \left(\frac{4h_o}{\pi D} \right) + \left(1 + \frac{2h_o}{h_d} \right) L_i \right], \quad (\text{У.3})$$

де $h_o = 0,5 H$

Розрахунковий напір H , м, слід визначати за формулою

$$H = d_e - 0,6 J_{nd}, \quad (\text{У.4})$$

де J_{nd} - норма осушення, м;

d_d - глибина до осі дрени, м.

$$T = k_f (h_o - h_d). \quad (\text{У.5})$$

Інтенсивність інфільтраційного живлення q , м/добу, визначається на основі регіональних даних або визначається за формулою

$$q = \frac{W}{t}, \quad (\text{У.6})$$

де W - шар води, що підлягає відведенню, м;

t - час зниження рівня ґрунтових вод до норми осушення, діб.

Шар води, що підлягає відведенню,

$$W = h_s + J_{nd} \mu + P - Et, \quad (\text{У.7})$$

де h_s - шар води, що залишився на поверхні після сходу весняних або зливових вод. З урахуванням заходів щодо організації поверхневого стоку h_s слід приймати 0,01 м.

μ - коефіцієнт водовіддачі, що визначається при вишукуваннях;

P - опади, що випали за розрахунковий період приймаються для нив та пасовищ 10%-ї і сіножатей - 25%-ї забезпеченості, m ;

E - добовий шар випаровування за розрахунковий період у рік 10%-ї забезпеченості для нив та пасовищ і 25%-ї - для сіножатей, mm .

Фільтраційні опори за характером розкриття пласта L_i , m , залежно від конструкції дрен слід приймати:

- керамічні труби без фільтра 8
- те саме, з обгортанням стиків рулонними захисно-фільтруючими матеріалами..... 3
- те саме, із суцільним обгортанням 1
- гофровані пластмасові труби без фільтра 4
- те саме, з обгортанням рулонними захисно-фільтруючими матеріалами 0,5
- при влаштуванні об'ємних фільтрів завтовшки 20 см і більше..... 0,0

Для розрахунку відстаней між відкритими каналами слід приймати $D=0,53 \chi$ де

χ - змочений периметр каналу, $L_i=0$, величини H , d_d , h_d необхідно визначати від рівня води в каналі.

У.2 Відстань між дренами a_d , m , при спільному атмосферному та ґрунто-напірному в одному живленні для випадку, коли $h_d \leq \frac{\alpha_d}{3}$, визначається за формулою

$$\alpha_d = \frac{4h_d}{\pi} \ln \frac{4}{th \left[(\Delta \bar{H} - 1) \pi k_f \frac{H_x}{Q} \right]}, \quad (У.8)$$

де $Q = k_f \frac{\Delta \bar{H} H_x}{L}$; (У.9)

$$\bar{L} = \frac{1}{\pi} \left[\ln \left(\frac{8h_d}{\pi D^*} \right) + \left(1 + \frac{H}{h_d} \right) L_i \right]; \quad (У.10)$$

$$\Delta \bar{H} = \frac{\Delta H + \left(\frac{q}{k_f} \right) h_d}{H_x}; \quad (У.11)$$

$$D^* = \sqrt{2D(H_x + D)}, \quad (У.12)$$

де ΔH - перевищення п'єзометричного напору над віссю дрени, m ;

$$H_x = d_d - J_{nd};$$

$$q = \frac{W}{t} + k_f J; \quad (У.13)$$

$$J = \frac{\Delta H - H_x}{h_d} - \text{градієнт висхідного потоку.}$$

У.3 Розрахунок відстаней між дренами при підґрунтовому зволоженні слід виконувати за формулою У. 1. При цьому

$$q = \frac{H_o + 5(h_2 - h_1)}{6t} \mu + E - P; \quad (\text{У.14})$$

$$H = H_o - 0,4h_1 - 0,6h_2; \quad (\text{У.15})$$

$$h_o = H_o - 0,5H, \quad (\text{У.16})$$

де H_o - напір води у дрени, м;

h_1 - відстань від осі дрени до рівня ґрунтових вод перед зволоженням, яку визначають по середині відстані між дренами, м;

h_2 - те саме, після зволоження, м;

t - час зволоження, дїб;

μ - коефіцієнт водовіддачі, що визначається при вишукуваннях;

E - добовий шар випаровування за розрахунковий період у рік розрахункової забезпеченості, м/добу;

P - середньодобова кількість опадів за розрахунковий період у рік розрахункової забезпеченості, м/добу.

У.4 Відстань між відкритими каналами α_o , м, при їх розрахунку на відведення поверхневого стоку слід визначати за формулою

$$\alpha_o = 3,6 \frac{\sqrt{i}}{n} \cdot \frac{(1-\sigma) \cdot h}{\sigma \cdot t_a} t^2, \quad (\text{У.17})$$

де t - час відведення поверхневих вод, год;

n - шорсткість поверхні приймається за дослідними даними, а у разі їх відсутності дорівнює: для

борозен уздовж уклону на виораній поверхні - 0,05; для рівної укоченої поверхні - 0,08; для виораної поперек уклону поверхні без борозен 0,12; для поверхні з високим травостоєм - 2,3;

σ - коефіцієнт поверхневого стоку; за відсутністю даних приймається за таблицю У. 1;

i - уклон поверхні;

h - шар опадів, мм, що випали за час t_a , год.

Таблиця У.1

Водопроникність ґрунтів	Коефіцієнт фільтрації м/	Коефіцієнт поверхневого стоку уклон водозбірної площі		
		незначний (менше ніж 0,01)	середній (0,01-0,05)	великий (понад 0,05)
Добра	2,0	0,10-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30
Середня	1,0	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
Нижче середньої	0,5	0,20-0,30	0,25-0,45	0,35-0,60
Слабка	0,1	0,25-0,40	0,30-0,60	0,50-0,75
Мерзлий ґрунт	—	0,30-0,60	0,40-0,75	0,80-0,95

Додаток Ф

(рекомендований)

Способи захисту дренажних систем від завохрення

Таблиця Ф.1

Ступінь небезпеки завохрення	Вміст закисного заліза в ґрунтовій воді, мг/л	Спосіб захисту дренажних систем
Відсутній	3	Не потрібний
Слабкий	3-5	Перехоплення ґрунтових вод та джерел каналами; поверхнєве вапнування ґрунтів з глибоким розпушуванням або кротуванням; улаштування потайних колодязів
Середній	5-8	Збільшення мінімальних уклонів дренажних систем (до 0,006) та колекторів (до 0,002); затоплення гирла колекторів; збільшення діаметра дренажних систем до 75-100 мм у мінеральних і до 100-150 мм у торфових ґрунтах; внесення у траншеї інгібіторів: вапняку - до 1,5 кг/м. або фосфорного борошна (при слабокислих ґрунтах) - не менше 1 кг/м
Сильний	8-14	Застосування активних речовин - інгібіторів
Дуже сильний	14	Інтенсивне попереднє осушення з наступним переходом на дренаж залежно від залишкового вмісту заліза; пристрої для промивання дренажних систем
Примітка. Додаткові заходи: зменшення відстаней між дренажами на 10% при $\lambda = 5-8$ мг/л і на 15% при $\lambda = 8$ мг/л.		

Залежно від уклону визначається довжина дренажних систем (таблиця Ф.2).

Таблиця Ф.2

Дрена	Довжина дренажних систем, м		
	уклон		
	0,003	0,005	0,010
Керамічна, пластмасова	200	250	320
Кротова	150	200	-
Щілинна	200	250	250

Граничну довжину безуклонних дренажних систем при двосторонньому виході у відкриті канали наведено у таблиці Ф.3.

Таблиця Ф.3

Умови закладання дренажних систем	Гранична довжина дренажних систем, м			
	діаметр дренажних систем, мм			
	75	100	125	150
У разі відсутності залізнитих сполук у ґрунтових водах	400	700	1000	1200
У разі наявності залізнитих сполук у ґрунтових водах	300	500	800	1000

Додаток X
(рекомендований)

Таблиця X.1 - Класифікація умов застосування вертикального дренажу (ВД) в гумідній зоні

Категорія (умови за- стосування ВД)	Геоморфологічне положення	Геологічний розріз	Середній коефіцієнт фільтрації, м/добу	Глибина залягання регіонального водоупору, тип породи	Можливий дебіт свердловини, м ³ /год	Тип дренажу	Джерело водного живлення об'єкта	Вз'язок 'язок грунтових та напірних вод
			Водопрівід- ність, м ² /добу		Площа осушення однією свер- дловиною, га			
1 Дуже сприятливі	Заплави річок	Торф та заторфовані піски, m < 3 м. Кіски середньо- та крупнозернисті з незначними прошарками суглинків та глин, t=40 -100м	>8	Понад 50 м, крейда, щільні глини, мергелі, щільні вапняки, кристалічні породи	>200	Системати- чний (май- данчиківий)	Атмосферні опади. Грун- тові та напірні води (до 50% прибуткової частини водного балансу)	Тісний повсюдний гідралічний зв'язок
			>600		>80			
	Плоскі низини в межах перших та надзаплавних терас	Торф та легкі мінеральні гру- нти. m < 2,5 м. Піски різнозер- нисті, t= 20 - 100м	>8	Понад 25 м, породи такі мі	>200	Те саме	Атмосферні опади. Підземні води (від 25% до 50% прибуткової частини водного балансу)	Те саме
			>500		>80			
2 Добрі	Плоскі лівеньоалювіальні рівнини в межах другої та третьої надзаплавних терас зі зниженнями до 1,5 м	Торф, заторфовані піски та супіски, m < 2 м. Різнозернисті піски з малопотужними про- шарками глин та суглинків, m= 0 - 90 м.	>8	Понад 30 м, породи за типом 1	>150	Те саме	Атмосферні опади. Підземні води (від 10% до 25% прибуткової частини водного балансу)	Гідралічний зв'язок неповсюдний
			>250		>50			
3 Задो- вільні	Моренно-зондрові та зонд- зові рівнини з пониженнями до 2 м	Торф та легкі мінеральні грунти, m < 2 м. Піски різно- зернисті з прошарками глин та суглинків, m > 25 м	>6	25-30 м, глини, море- ни, мергелі, кора вивітрювання крис- талічних та інших порід	>70	Майданчи- ковий не- системати- чний	Те саме	Гідралічний зв'язок є в місцях, розриву моренних суглинків
			>150		>30			
4 Допу- стимі	Крайові утворення москов- ського, дніпровського та інших зледенінь	Пилуваті супіски та легкі суглинки, m < 1,5 м. Піски різ- нозернисті, що чергуються із суглинками, m > 15м	>5	Понад 15м, породи за типом 3	>50	Вибірковий ВД та ком- бінований	Атмосферні опади. Підземні води (до 10% прибуткової частини водного балансу)	Гідралічний зв'язок мож- ливий в окре- мих "вікнах"
			>100		>20			
5 Непри- датні	Вододіли, рівнини та долини рік	Торф, піски, суглинки на мо- зенних або малопотужних піщаних відкладах	<5	Менше ніж 15 м, породи за типом 3	-	Горизон- тальний	-	-
			<100					

Додаток Ц

(рекомендований)

Розрахунок відстані між елементами регулювальної мережі при підґрунтовому зволоженні

Для осушувально-зволожувальних систем, в яких для зволоження використовується осушувальна мережа, шукану відстань вибирають виходячи з вимог забезпечення заданої інтенсивності подачі вологи у ґрунт, оскільки ефективність дії дренажу в режимі зволоження є нижчою, ніж при осушенні. У випадку систем з роздільними мережами, які виконують функції осушення та зволоження незалежно одне від одного, міждренні відстані розраховуються окремо для осушувальної та зволожувальної мереж.

При ньому оптимальними приймаються такі міждренні відстані, за яких дренаж здатний створити найкращі для росту та розвитку сільськогосподарських культур водно-фізичні умови у кореневмісному шарі в необхідні терміни.

В меліоративних системах двосторонньої дії за проектні відстані між елементами регулювальної мережі приймають менше із значень, обчислене у режимах осушення та зволоження.

Розрахунковим періодом є літній посушливий, тривалість якого визначається чутливістю даної культури до нестачі вологи у кореневмісному шарі (від 3 до 7 діб, від 3 до 5 діб).

Розрахункове випаровування визначається за біокліматичним методом (орієнтовні значення - від 2 до 6 мм/добу), опади - від 0 до 2 мм/добу. Коефіцієнт нестачі насичення приймають таким, що дорівнює коефіцієнту водовіддачі ґрунту.

Перевищення гідрометричного напору в дренах при підґрунтовому зволоженні приймають таким, що дорівнює від 0,4 до 0,8 м.

Для визначення міждренної відстані L_m , при зволоженні двошарового ґрунту (рисунки Ц.1, Ц.2) без урахування живлення та випаровування, при якому забезпечується підняття РГВ до глибини H^* у заданий строк (до моменту часу $t+$), необхідно використовувати формули, наведені в прикладах Ц.1, Ц.2.

Приклад Ц.1. Початковий рівень ґрунтових вод повністю розміщується у верхньому шарі двошарового ґрунту (рисунок Ц.1), якщо $m > m_2$

$$L = \sqrt{4\Phi^2 + \frac{t_n}{\mu R_1}} - 2\Phi, \quad (\text{Ц.1})$$

де μ - коефіцієнт осередненої водовіддачі ґрунту в зоні зміни РГВ у верхньому шарі,

$$R_1 = \frac{1}{2T_{2^*}} \ln \left(\frac{m_q - m}{T + T_{2^*}} \cdot \frac{T_2 + T_{2^*} - K_1 H^*}{m_q - M + H} \right); \quad (\text{Ц.2})$$

$$T = K_1(m - m_2) + K_2 m_2; \quad T_{2^*} = K_1(m_q - m_2) + K_2 m_2; \quad T_2 = K_1 m_1 + K_2 m_2;$$

Приклад Ц.2. Початковий РГВ розміщений у нижньому шарі двошарового ґрунту (рисунок Ц.2), якщо ($m > m_2$) за умови $H^* > m_1$

$$L = \sqrt{4\Phi^2 + \frac{t_*}{\mu_2 R_2}} - 2\Phi, \quad (\text{Ц.3})$$

де μ - коефіцієнт водовіддачі ґрунту в зоні зміни РГВ у нижньому шарі;

$$R_2 = \frac{1}{2W} \ln \left(\frac{K_2 m - w}{K_2 m + w} \cdot \frac{K(m_* - H^*) + w}{K_2(m_* - H^*) - w} \right); \quad (\text{Ц.4})$$

$$W = \sqrt{K_2(K_1 - K_2)(m_q - m_2)^2 + K_2^2 m_2^2}. \quad (\text{Ц.5})$$

При $H^* < m$

$$L = \sqrt{4\Phi^2 + \frac{t_*}{\mu_2 R_2^0 + \mu_1 R_3}} - 2\Phi; \quad (\text{Ц.6})$$

$$R_2^0 = \frac{1}{2W} \ln \left(\frac{K_2 m - w}{K_2 m + w} \cdot \frac{K_2(m_* - m_1) + w}{K_2(m_* - m_1) - w} \right); \quad (\text{Ц.7})$$

$$R_3 = \frac{1}{2T_{2^*}} \ln \left(\frac{m_q - m_2}{T_{2^*} + K_2 m_2} \cdot \frac{T_{2^*} + T_2 - K_1 H^*}{m_q - m_* + H^*} \right). \quad (\text{Ц.8})$$

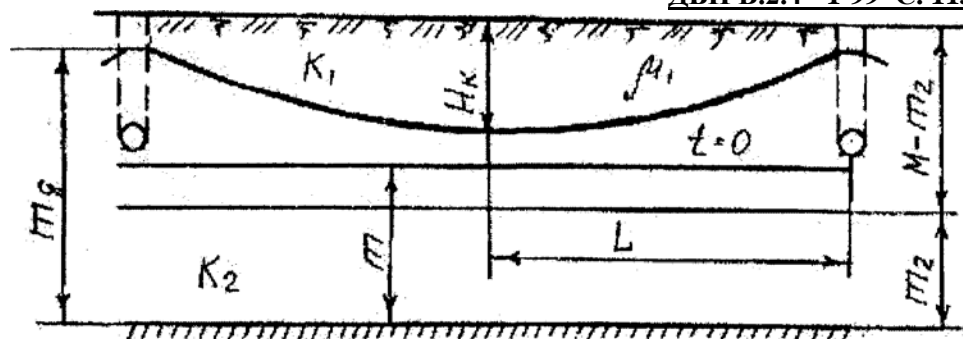


Рисунок Ц.1. Підґрундове зволоження двошарового ґрунту при початковому рівні ґрунтових вод (РГВ) у верхньому шарі

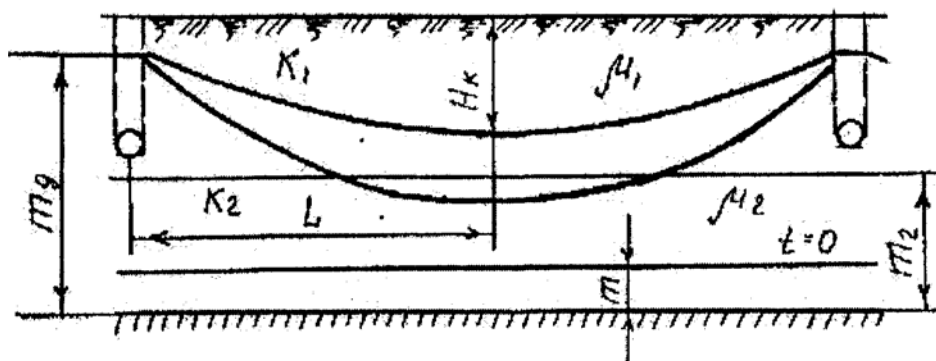


Рисунок Ц.2. Підґрундове зволоження двошарового ґрунту при початковому (РГВ) у нижньому шарі

Позначення, наведені на рисунках Ц.1 та Ц.2:

m - потужність фільтраційного потоку двошарового ґрунту, м;
 m_1 - потужність фільтраційного потоку першого шару ґрунту, м;
 m_2 - те саме, другого шару ґрунту, м;
 k_1, k_2 - коефіцієнти фільтрації першого та другого шарів ґрунту, м/добу;

μ_1, μ_2 - коефіцієнти водовіддачі першого і другого шарів ґрунту;
 $2L$ - міждренна відстань, м,
 H_k - норма осушення, м;
 t - час зниження рівня ґрунтових вод, дів.

ЧАСТИНА П ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА. ВИКОНАННЯ РОБІТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 При розробленні проектів організації будівництва меліоративних систем і споруд терміни будівництва об'єктів повинні узгоджуватися з термінами виконання робіт з сільськогосподарського освоєння та використання меліорованих земель.

1.2 При реконструкції діючих меліоративних систем і споруд будівельні роботи слід організовувати таким чином, щоб уникнути пошкоджень існуючих споруд і підземних комунікацій, що розміщені у зоні будівництва і не підлягають знесенню або перенесенню.

1.3 Повне або часткове виведення меліорованих земель з сільськогосподарського обороту на період виконання робіт з реконструкції меліоративної системи повністю або частково повинні бути погоджені з землекористувачем і відображається в проекті виконання робіт.

1.4 До початку будівництва меліоративної системи слід виконати роботи з улаштування постійних та тимчасових внутрішньомайданчикових доріг, тимчасових будівель і споруд та інженерних мереж (водо-, тепло-, електропостачання), потрібних на час будівництва і передбачених проектом організації будівництва та проектами на виконання робіт.

1.5 Забороняється починати роботи, пов'язані з будівництвом надземних конструкцій будівлі (споруди) або її частини (секції, яруса, прогону, ділянки, захватки), до повного закінчення влаштування підземних конструкцій та зворотної засипки котлованів, траншей та пазух з ущільненням ґрунту до щільності, що відповідає природному стану або заданому проектом (за винятком конструкцій, спорудження яких проектами виконання робіт передбачено в інші терміни).

1.6 Якщо будівельний майданчик розміщено на території, що зазнає впливу несприятливих природних явищ і геологічних процесів (зсуви, обвали, селі, лавини, заболоченість, підтоплення тощо), після створення геодезичної розбивочної основи до початку виконання підготовчих внутрішньомайданчикових робіт потрібно виконати за спеціальними проектами першочергові заходи і роботи для захисту території від зазначених процесів.

1.7 Закінчення всіх підготовчих робіт в обов'язі, що забезпечує дотримання передбачених проектом темпів будівництва об'єкта, підтверджується актом, складеним замовником і генпідрядником за участю субпідрядної (субпідрядних) організації та профспілкового комітету генпідрядника за формою, наведеною у додатку А.

1.8 Будівництво великих меліоративних систем повинно здійснюватись згідно з пусковими комплексами відповідно до їх складу та черговості, передбачених проектами.

1.9 У процесі будівництва об'єкта необхідно дотримуватись будівельних норм, правил і стандартів, а при виконанні складних об'єктів — додаткових спеціальних вказівок і технічних умов проекту (робочого проекту).

1.10 При організації будівництва меліоративних систем і споруд повинно передбачатись своєчасне будівництво під'їзних шляхів і причалів, створення складського господарства, розвиток виробничої бази будівельних організацій і підготовка приміщень житлового та соціально-побутового призначення і комунального господарства, необхідних для потреб будівництва, з урахуванням можливостей тимчасового використання запроектованих постійних будівель і споруд.

1.11 На кожному об'єкті будівництва потрібно:

- вести загальний журнал робіт за формою, наведеною у додатку **Б**, спеціальні журнали для окремих видів робіт, перелік яких встановлюється генпідрядником за узгодженням з субпідрядними організаціями і замовником, та журнали авторського нагляду проектних організацій;

- складати акти обстеження прихованих робіт, проміжного приймання відповідальних конструкцій, випробування устаткування, систем, мереж і пристроїв;

- оформляти іншу виробничу документацію для окремих видів робіт та виконавчу документацію - комплект робочих креслень з написами про відповідність фактично виконаних робіт цим кресленням або внесеним до них, за узгодженням з проектною організацією, змінам, зробленими особами, відповідальними за виконання будівельно-монтажних робіт.

Примітка. Потреба у здійсненні авторського нагляду проектними організаціями визначається проектом (робочим проектом) на будівництво меліоративних систем і споруд.

1.12 Ліцензування будівельно-монтажних робіт регламентується чинним законодавством.

2 ПІДГОТОВКА БУДІВНИЦТВА МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ

2.1 Підготовка будівництва меліоративних систем і споруд має здійснюватись з дотриманням вимог ДБН А.3.1-5 і цього розділу.

2.2 До початку виконання робіт потрібно:

- оформити відчуження земель під постійні та тимчасові лінійні споруди (магістральні, міжгосподарські та інші канали, лінії електропередачі, повітряні лінії зв'язку, магістральні, міжгосподарські та внутрішньогосподарські трубопроводи) - у терміни, передбачені проектом виконання робіт і календарним планом будівництва об'єктів; під насосні станції та інші гідротехнічні споруди меліоративної системи, якщо вони не входять у смугу відчуження під лінійні споруди;

- передати та прийняти закріплені на місцевості знаки геодезичної розбивки споруд у терміни, передбачені календарним планом будівництва об'єктів (елементів) меліоративної системи. Геодезичні роботи слід виконувати в обсязі й з точністю у відповідності з вимогами СНіП 3.01.03;

- розвідати і передати генпідрядній організації кар'єри землі для будівництва земляних гідротехнічних споруд;

- визначити потребу та джерела надходження робочої сили;
- визначити потребу та джерела отримання кам'яно-щебеневої продукції та збірного залізобетону;

- перевірити можливість забезпечення будівництва бетонною сумішшю заводами або вузлами, якщо це передбачено проектом виконання робіт.

2.3 До складу підготовчих робіт, що передують будівництву складного й унікального об'єкта, повинні входити роботи, пов'язані з організацією режимних спостережень (сейсмометричних, гідрологічних, гідрогеологічних, геохімічних, геодезичних тощо) за спеціальними програмами, а також створення, у разі потреби, випробних полігонів, метрологічних пунктів та вимірювальних станцій. Програми дослідних робіт, випробувань конструкцій і елементів споруд та режимних спостережень повинні розроблятися замовником і генеральною проектною організацією одночасно з розробкою проектів організації будівництва і проектів виконання робіт.

2.4 Згідно з ДБН А.3.1-5 у процесі підготовки до виконання будівельно-монтажних робіт потрібно:

- розробити проекти виконання робіт, передати й прийняти закріплені на місцевості знаки геодезичної розбивки стосовно частин будівель (споруд) і видів робіт;

- розробити й здійснити заходи щодо організації праці;
- організувати інструментальне господарство для забезпечення бригад необхідними засобами малої механізації, інструментом, засобами вимірювання й контролю, засобами підмоцвання, огороженням і монтажною оснасткою;

- створити необхідний запас будівельних конструкцій, матеріалів і готових виробів;
- поставити або перебазувати на робоче місце будівельні машини і пересувні механізовані установки.

3 ДОКУМЕНТАЦІЯ НА ОРГАНІЗАЦІЮ БУДІВНИЦТВА

І ВИКОНАННЯ РОБІТ

3.1 Документація на організацію будівництва і виконання робіт складається з проектів організації будівництва нових, розширення та реконструкції діючих об'єктів (розділи "Організація будівництва" у складі затверджених проектів та робочих проектів) і проектів виконання робіт, що розробляються на основі робочої документації, як це передбачено ДБН А.3.1-5.

3.2 Забороняється виконувати будівельно-монтажні роботи без затвердженого проекту організації будівництва і проекту виконання робіт.

Не допускається порушення рішень проектів організації будівництва і проектів виконання робіт без узгодження з організаціями, що розробили й затвердили їх.

3.3 Проекти організації будівництва і проекти виконання робіт для складних об'єктів повинні розроблятися на основі варіантної проробки основних рішень з розрахунками порівняльної ефективності варіантів.

3.4 Проекти організації будівництва і проекти виконання робіт для випадків, коли будівництво ведеться у складних природних і геологічних умовах, а також при будівництві унікальних будівель і споруд, повинні передбачати заходи щодо забезпечення міцності та стійкості будівель, споруд, конструкцій та їх частин у період зведення, коли конструктивна цілісність ще не досягнута.

У складі проектів виконання робіт на будівництво складних і унікальних об'єктів повинні розроблюватися програми необхідних досліджень, випробувань і режимних спостережень для забезпечення надійного і якісного проведення будівельних робіт і подальшої експлуатації споруд.

3.5 Проект організації будівництва є обов'язковим документом для замовника, підрядних організацій, а також організацій, що здійснюють фінансування і матеріально-технічне забезпечення будівництва.

3.6 Розділ "Організація будівництва" узгоджується з іншими розділами передпроектної та проектної документації.

3.7 Проект організації будівництва розробляє генеральна проектна організація або, на її замовлення, організація, яка виконує будівельне проектування за участю проектних організацій, міністерств і відомств, що здійснюють будівництво.

3.8 Проект організації будівництва або його окремі розділи можуть розроблятися із залученням спеціалізованих проектних організацій, проектно-технологічних інститутів за рахунок лімітів на проектно-вишукувальні роботи, що передаються зазначеним організаціям.

3.9 Вихідними матеріалами для розробки проекту організації будівництва у відповідності з ДБН А.3.1-5 повинні бути:

- техніко-економічне обґрунтування будівництва або техніко-економічні розрахунки, що обґрунтовують господарську необхідність і економічну доцільність будівництва даного об'єкта, або проект (робочий проект) та завдання на його розробку;

- матеріали інженерних вишукувань (при реконструкції об'єктів - матеріали їх передпроектного технічного обстеження) і дані режимних спостережень на територіях, що зазнають впливу несприятливих природних явищ і геологічних процесів;

- планові документи, що встановлюють терміни будівництва;

- узгоджені генеральною підрядною і субпідрядною організаціями рішення щодо застосування матеріалів і конструкцій, засобів механізації будівельно-монтажних робіт,

порядку забезпечення будівництва енергетичними ресурсами, водою, тимчасовими інженерними мережами, а також місцевими будівельними матеріалами;

- відомості про умови поставки і транспортування з підприємств-постачальників будівельних конструкцій, готових виробів, матеріалів і обладнання;
- відомості про умови виконання будівельно-монтажних робіт на об'єктах, що реконструюються;
- спеціальні вимоги до будівництва складних і унікальних об'єктів;
- конструктивні рішення будівель і споруд та принципові технологічні схеми основного виробництва об'єкта, що будується (його черги), з розбивкою на пускові комплекси;
- дані про наявність виробничої бази будівельної індустрії та можливості її використання;
- заходи щодо захисту території будівництва від несприятливих природних явищ, геологічних процесів та етапність їх виконання;
- відомості про умови будівництва, передбачені контрактами (у разі наявності таких) з іноземними фірмами.

3.10 У проекті організації будівництва повинні бути відображені питання, що випереджують розвиток виробничої бази будівельних організацій і будівництва об'єктів житлового, соціально-побутового призначення та комунального господарства, необхідних для потреб будівництва даного об'єкта, і забезпечення експлуатаційних кадрів.

Склад і зміст проектів організації будівництва

3.11 Проект організації будівництва меліоративної системи повинен розроблятися на повний обсяг будівництва, передбачений проектом (робочим проектом) з урахуванням вимог ДБН А. 3.1-5.

При будівництві меліоративної системи чергами проект організації будівництва першої черги повинен розроблятися з урахуванням здійснення будівництва в повному обсязі.

3.12 До складу проекту організації будівництва входять:

а) календарний план будівництва, в якому визначаються терміни, черговість та етапи будівництва основних та допоміжних будівель і споруд, технологічних вузлів, пускових комплексів з розподілом капітальних вкладень і обсягів будівельно-монтажних робіт по спорудах і періодах будівництва (додаток В).

Календарний план на підготовчий період складається окремо (з розподілом обсягів робіт за місяцями);

б) будівельні генеральні плани для підготовчого і основного періодів будівництва з розміщенням постійних і тимчасових будівель і споруд, у тому числі інвентарних споруд, постійних та тимчасових залізниць і автомобільних доріг та інших шляхів для транспортування устаткування, конструкцій, матеріалів і виробів, інженерних мереж, місць приєднання

тимчасових інженерних комунікацій (мереж) до діючих мереж із зазначенням джерел забезпечення будівельного майданчика електроенергією, водою, теплом, паром; складських майданчиків; будівельних машин, механізованих установок; наявних будівель та таких, що підлягають знесенню, місць розміщення знаків закріплення розбивочних осей будівель і споруд.

У випадку, коли є потреба у використанні території за межами будівельного майданчика, крім будівельного генерального плану розробляється також ситуаційний план будівництва з розміщенням підприємств матеріально-технічної бази і кар'єрів, селищ, зовнішніх шляхів і доріг, ліній зв'язку і електропередачі; з транспортними схемами поставки будівельних матеріалів, конструкцій, деталей і устаткування, із зазначенням меж території об'єкта, що будується, і прилеглих до неї ділянок наявних будівель і споруд; вирубок лісу; ділянок, що тимчасово відводяться для потреб будівництва;

в) організаційно-технологічні схеми, що визначають оптимальну послідовність зведення будівель і споруд із зазначенням технологічної послідовності робіт;

г) відомість обсягів основних будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт, визначених проектно-кошторисною документацією, з виділенням робіт для основних споруд, пускових комплексів і періодів будівництва (додаток Д);

д) відомість потреби у будівельних конструкціях, виробках, матеріалах і устаткуванні з розподілом по календарних періодах будівництва, яка складається для об'єкта в цілому і для основних будівель і споруд, виходячи з обсягів робіт і діючих норм на витрати будівельних матеріалів (додаток Е);

е) графік потреби в основних будівельних машинах і транспортних засобах для будівництва в цілому, складений на основі фізичних обсягів робіт, обсягів вантажних перевезень та норм виробітку будівельних машин і транспортних засобів, а також потреби в автобусах або спеціально обладнаних транспортних засобах для перевезення людей до об'єктів будівництва, розміщених поза сферою обслуговування мережі громадського транспорту;

ж) графік потреби у кадрах будівельників за основними категоріями, складений на основі нормативної трудомісткості будівництва об'єкта і обсягів будівельно-монтажних робіт для основних організацій, що беруть участь у будівництві;

и) пояснювальна записка, що містить:

1) характеристику умов будівництва;

2) обґрунтування методів виконання будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт, у тому числі таких, що виконуються в зимових умовах; технічні рішення щодо будівництва складних будівель і споруд; дані про терміни виконання і обсяги геодезичних робіт і потребу в матеріальних та трудових ресурсах для їх виконання слід відображати в документах, передбачених підпунктами а, в, е і ж цього пункту;

3) вказівки щодо методів здійснення інструментального контролю за якістю будівництва споруд;

- 4) заходи з охорони праці;
- 5) умови та заходи для збереження навколишнього природного середовища в період будівництва об'єктів;
- 6) обґрунтування потреби в основних будівельних машинах, механізмах, транспортних засобах, електричній енергії, воді, а також тимчасових будівлях і спорудах;
- 7) перелік основних будівельних організацій з характеристикою їх виробничої потужності;
- 8) обґрунтування прийнятої тривалості будівництва меліоративної системи відповідно до СНіП 1.04.03;
- 9) перелік спеціальних допоміжних споруд, пристроїв, приладів і установок, а також складних тимчасових споруд і мереж, робочі креслення яких повинні розроблятися проектними організаціями у складі робочих креслень для будівництва об'єкта;
- 10) вимоги, які повинні бути враховані в робочих кресленнях у зв'язку з прийнятими в проекті організації будівництва методами зведення будівельних конструкцій і монтажу обладнання.

При обґрунтуванні всіх потреб і витрат слід визначити джерела їх покриття.

У проекті організації будівництва необхідно наводити такі техніко-економічні показники:

- загальну тривалість будівництва, в тому числі підготовчого періоду та періоду монтажу обладнання (місяців);

- максимальну чисельність працюючих (чоловік).

3.13 Передбачати при виконанні будівельно-монтажних робіт, пов'язаних з перебудовою зрошувальних систем, заходи щодо забезпечення безперебійного поливу сільськогосподарських культур і пропуску паводкових вод на території осушувально-зволожувальних систем.

3.14 При будівництві об'єктів в особливих природних умовах проект організації будівництва, крім вимог, викладених у розділах 2 і 3, повинен містити:

- а) прогноз активності та інтенсивності зсувних і обвальних процесів на період будівництва;
- б) заходи щодо забезпечення стійкості схилів і укосів на період будівництва захисних споруд;
- в) календарний план будівництва, складений з урахуванням черговості та термінів виконання всіх робіт залежно від потреби закінчити або тимчасово припинити земляні роботи до настання дощових періодів року;
- г) рішення про розміщення ґрунту та його складування, не допускаючи влаштування відвалів у зсувній зоні;
- д) рішення щодо організації водовідведення, водозниження і спеціальні способи закріплення ґрунтів;

е) рішення щодо пропускання, у необхідних випадках, паводків та селевих потоків через недобудовані споруди із забезпеченням їх цілісності;

ж) рішення про обґрунтовану сезонність виконання окремих видів робіт з урахуванням місцевих умов;

й) вказівки у календарному плані будівництва щодо термінів можливого утворення селевого потоку за прогнозами матеріалів вишукувань;

к) матеріали щодо розміщення пунктів служби нагляду за утворенням селевих потоків і забезпечення їх сталим радіозв'язком з диспетчерським пунктом будівництва;

л) матеріали стосовно розміщення в безпечній зоні об'єктів виробничої бази, селищ і під'їзних шляхів, а також можливих шляхів евакуації людей і будівельної техніки;

м) вимоги до режиму виконання робіт у селенебезпечний період.

3.15 Проект виконання робіт, пов'язаний з будівництвом нових, розширенням і реконструкцією діючих меліоративних систем і споруд, розробляється генеральними підрядними будівельно-монтажними організаціями. На окремі види загальнобудівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт проекти виконання робіт розробляються організаціями, що здійснюють ці роботи.

3.16 Вихідними даними для розробки проекту виконання робіт повинні бути:

- завдання на розробку, що видається будівельною організацією як замовником проекту виконання робіт, з обґрунтуванням потреби у розробці на споруду в цілому, її частину або вид робіт із зазначенням термінів розробки;

- проект організації будівництва;
- необхідна робоча документація;
- умови постачання конструкцій, готових виробів, матеріалів і обладнання, використання будівельних машин, обладнання і транспортних засобів, забезпечення робочими кадрами будівельників за основними професіями, виробничо-технічної комплектації та перевезення будівельних вантажів;

- матеріали і результати технічного обстеження діючих меліоративних систем з метою визначення потреби у їх реконструкції, а також вимоги до виконання будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт в умовах діючої системи.

3.17 Проект виконання робіт затверджується керівником генеральної підрядної будівельно-монтажної організації, а проект виконання монтажних і спеціальних робіт -керівником відповідної підрядної організації за узгодженням з генеральною підрядною будівельно-монтажною організацією.

Проект виконання робіт, пов'язаних з розширенням, реконструкцією і технічним переоснащенням меліоративних систем або їх складових частин, повинен бути узгоджений з організаціями, що експлуатують ці системи.

3.18 Для будівництва будівель і споруд з особливо складними конструкціями і методами виконання робіт проектні організації у складі робочої документації повинні роз-

робляти робочі креслення на спеціальні допоміжні споруди, пристрої, прилади та установки, до яких належать:

- оснастка і пристрої для транспортування і монтажу (піднімання, насування, складання) унікального устаткування, негабаритних і важких технологічних, будівельних і будівельно-технологічних блоків;

- пристрої для забезпечення робіт, пов'язаних з штучним зниженням рівня ґрунтових вод, штучним заморожуванням ґрунтів і закріпленням їх способами цементації, глинизації тощо;

- шпунтове огороження котлованів і траншей;

- пристрої для великоблокового монтажу устаткування і укрупненого складання конструкцій;

- оснастка і спеціальні пристрої для зведення підземних споруд способом "стіна в ґрунті", прокладання підземних трубопроводів методом продавлювання ґрунту; зведення споруд глибокого закладення на палях-оболонках із застосуванням опускних колодязів, а також фундаментів на палях у разі наявності осідаючих ґрунтів;

- захисні й запобіжні пристрої під час виконання бурильних та підривних робіт поблизу існуючих будівель і споруд.

3.19 Для розробки, зазначеної в 3.18, документації генеральною проектною організацією повинні залучатись спеціалізовані проектні, проектно-конструкторські та проектно-технологічні організації.

Склад та зміст проектів виконання робіт

3.20 Склад та зміст проектів виконання робіт повинен відповідати вимогам ДБН А.3.1-5 та цього підрозділу.

3.21 До складу проекту виконання робіт, пов'язаних з будівництвом меліоративних систем, входять:

а) календарний план виконання робіт по системі, в якому встановлюються послідовність і терміни виконання робіт, а також нормативний час роботи будівельних машин, визначається потреба в трудових ресурсах і засобах механізації, виділяються етапи і комплекси робіт, доручені бригадам, і визначається їх кількісний, професійний та кваліфікаційний склад;

б) будівельний генеральний план із зазначенням: меж будівельного майданчика і видів його огороження, діючих і тимчасових підземних, надземних і повітряних мереж і комунікацій, постійних і тимчасових доріг, схем руху транспортних засобів і механізмів, місць установки будівельних і вантажопідйомних машин із зазначенням шляхів їх переміщення і зон дії, розміщення постійних, тих, що будуються, і тимчасових будівель і споруд, місця розміщення знаків геодезичної розбивочної основи, небезпечних зон;

в) графіки поставки на об'єкт будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування (додаток Ж);

г) графіки руху робочих кадрів по об'єкту і графік руху основних будівельних машин по об'єкту (додаток Ж);

д) технологічні карти (схеми) на виконання окремих видів робіт з включенням схем операційного контролю якості, описом методів виконання робіт, зазначенням трудовитрат і потреби у матеріалах, машинах, оснастці, пристроях, засобах захисту працюючих, а також послідовності демонтажних робіт при реконструкції підприємств, будівель і споруд;

е) рішення щодо виконання геодезичних робіт, що включають схеми розміщення знаків для виконання геодезичних побудов і вимірювань, а також вказівки про необхідну точність і технічні засоби геодезичного контролю виконання будівельно-монтажних робіт;

ж) рішення щодо техніки безпеки у складі, визначеному СНіП III-4;

й) рішення про прокладення тимчасових мереж водо-, тепло- і енергопостачання, освітлення (в тому числі й аварійного) будівельного майданчика і робочих місць з розробкою, у разі потреби, робочих креслень підведення мереж від джерел живлення;

к) перелік технологічного інвентаря і монтажної оснастки, а також схеми стропування вантажів;

л) пояснювальна записка, яка містить:

1) обґрунтування рішень про виконання робіт, у тому числі тих, що виконуються у зимовий період;

2) розрахунки потреби в енергетичних ресурсах і рішення про її покриття;

3) перелік інвентарних будівель і споруд та пристроїв з розрахунком потреби і обґрунтуванням умов прив'язки їх до ділянок будівельного майданчика;

4) заходи, спрямовані на забезпечення збереження та виключення крадіжок матеріалів, виробів, конструкцій та обладнання на будівельному майданчику, в будівлях і спорудах;

5) заходи для захисту наявних будівель і споруд від пошкоджень;

6) природоохоронні заходи;

7) техніко-економічні показники, що включають обсяги і тривалість виконання будівельно-монтажних робіт, а також їх собівартість порівняно з кошторисом, рівень механізації та витрат праці на 1 м³ об'єму, 1 м² площі будівлі, на одиницю фізичних обсягів робіт або інший показник, прийнятий для визначення продуктивності праці.

3.22 Проект виконання робіт на підготовчий період будівництва повинен містити:

- будівельний генеральний план із зазначенням на ньому місць розміщення тимчасових, у тому числі інвентарних будівель, споруд і пристроїв, мереж за межами і всередині майданчика з підведенням їх до місць підключення та споживання, а також

постійних об'єктів, що будуються в підготовчий період для потреб будівництва, з виділенням при цьому робіт, що виконуються в підготовчий період;

- технологічні карти;
- графік поставки на об'єкт будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування (додаток Ж).
- графік руху робочих кадрів по об'єкту і графік руху основних будівельних машин по об'єкту і графік руху основних будівельних машин по об'єкту (додаток Ж);
- * календарний графік виконання робіт по об'єкту (додаток И);
- схеми розміщення знаків для виконання геодезичних побулов, вимірювань, а також вказівки щодо необхідної точності і технічних засобів геодезичного контролю;
- пояснювальну записку в обсязі, передбаченому підпунктом л у відповідності з 3.21.

3.23. Основні положення стосовно виконання будівельних і монтажних робіт у складі робочої документації типових проектів підприємств, будівель і споруд повинні розроблятися проектною організацією з обґрунтуванням прийнятих методів організації та технології виконання основних видів робіт з вказівками щодо виконання робіт в зимових умовах, вимогами техніки безпеки, переліком рекомендованої монтажної оснастки, інвентаря й пристроїв. До наведених положень повинні додаватися графік виконання робіт із зазначенням фізичних обсягів робіт і витрат праці на їх виконання, схема будівельного генерального плану на зведення надземної частини будівлі (споруди) та коротка пояснювальна записка.

4 МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1 Матеріально-технічне забезпечення будівництва об'єктів повинно відповідати вимогам ДБН А.3.1-5 і цього розділу.

4.2 Потреба у будівельних матеріалах, деталях і конструкціях для виконання будівельно-монтажних робіт і для виготовлення деталей і конструкцій для будівництва об'єкта визначається в проектно-кошторисній документації у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-10.

5 МЕХАНІЗАЦІЯ І ТРАНСПОРТ

5.1 Засоби механізації та транспорт, необхідні для будівництва об'єктів, визначаються з урахуванням вимог ДБН А.3.1-5 і цього розділу.

5.2 Транспортні засоби для перевезення труб і трубних секцій повинні бути обладнані пристроями, що забезпечують цілісність азбестоцементних труб і неушкодженість двосторонньої ізоляції сталевих труб.

5.3 Для завантаження і розвантаження труб і трубних секцій кранами і трубоукладачами слід застосовувати траверси, канати і м'які рушники.

Скидання труб і трубних секцій або стягання їх з торця при розвантаженні з трубовозів не допускається.

Перекочування труб і трубних секцій дозволяється здійснювати тільки на лагах.

5.4 Переміщення труб і трубних секцій волоком забороняється.

5.5 У разі неможливості доставки труб і трубних секцій автомобільним транспортом безпосередньо до місця монтажних робіт на трасі слід передбачати проміжні пункти перевантаження труб і трубних секцій на гусеничні транспортні засоби.

5.6 Транспортування гідросилового обладнання гідротехнічних споруд і насосних станцій повинно виконуватись відповідно до вимог ГОСТ 11920.

6 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ

6.1 Забезпечення якості будівельно-монтажних робіт (будівельної продукції) повинно відповідати вимогам ДБН А.3.1-5 і цього розділу.

6.2 Контроль якості будівельно-монтажних робіт повинен здійснюватись атестованими службами, створеними в будівельних організаціях і оснащеними технічними засобами, що забезпечують необхідну достовірність і повноту контролю. Система якості підприємства повинна відповідати вимогам стандартів ДСТУ ISO серії 9000.

6.3 При здійсненні контролю якості будівництва гідротехнічних споруд слід перевіряти, чи відповідають проекту і нормативним документам:

а) для меліоративних каналів:

1) проектні параметри (допустимі величини відхилень параметрів каналів від проектних наведено в таблицях 8.1 і 8.2);

2) щільність ґрунту укосів і дна зрошувальних каналів;

3) міцність бетонного та залізобетонного облицювання зрошувальних каналів;

4) влаштування швів збірних залізобетонних облицювань зрошувальних каналів;

5) цілісність плівки в ґрунтоплівкових екранах зрошувальних каналів;

6) дотримання технології будівництва каналів, встановленої проектом виконання робіт,

що забезпечує необхідну якість будівництва;

б) для дамб (гребель):

1) влаштована підготовка основи дамби (греблі);

2) механічний склад ґрунту, з якого будується дамба (гребля);

3) щільність ґрунту, який укладається в тіло дамби (греблі);

4) параметри дамби (греблі), (допустимі величини відхилень параметрів дамб від

проектних наведено в таблиці 8.3);

в) для зрошувальних трубопроводів:

1) влаштована підготовка основи під трубопровід;

2) якість зварювання металевих труб;

3) влаштована гідроізоляція металевих труб;
4) якість монтажу запірно-регулювальної арматури;
5) якість монтажу та наладки пристроїв електрохімічного захисту (ЕХЗ) від ґрунтової корозії та корозії блукаючими струмами.

г) для горизонтального та вертикального дренажу:

1) застосована технологія будівництва дренажу, особливо в умовах високого стояння ґрунтових вод;

2) влаштування зворотних фільтрів горизонтального дренажу та фільтрів свердловин вертикального дренажу;

3) параметри дренажу (допустимі величини відхилень параметрів дренажу від проектних наведено в таблиці 10.1).

6.4 Приховані роботи підлягають огляду із складанням актів за формою, наведеною в додатку К (форма 1), акти проміжного прийняття відповідальних конструкцій - за формою 2 додатка К.

7 ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ РЕКОНСТРУКЦІЇ СПОРУД У СКЛАДІ МЕЛІОРАТИВНОЇ СИСТЕМИ

7.1 Виконання будівельно-монтажних робіт в умовах реконструкції меліоративної системи (її частини) повинно узгоджуватись з виробничою діяльністю об'єкта, що реконструюється.

Замовник і підрядник повинні визначити порядок узгоджених дій і особу, що буде відповідати за оперативне керівництво роботами.

7.2 Рішення стосовно організації будівельного виробництва повинні забезпечувати виконання максимально можливого обсягу будівельно-монтажних робіт у міжпо-ливний період (для зрошувальних систем) і після збирання врожаю - для осушувально-зволожувальних систем.

Необхідність і терміни виведення меліоративних земель з сільськогосподарського обороту визначаються проектом (робочим проектом) на реконструкцію і проектом виконання робіт.

7.3 При реконструкції меліоративних систем слід враховувати дані обстеження технічного стану мережних споруд, водопровідних трактів, підземних трубопроводів та інших споруд.

7.4 Замовник і підрядник спільно з генеральною проектною організацією повинні:

- узгодити обсяги, технологічну послідовність, терміни виконання будівельно-монтажних робіт;

- скласти перелік послуг замовника і його технічних засобів, які можуть бути використані будівельниками в період виконання робіт;

- визначити умови організації комплектної та першочергової поставки устаткування, і матеріалів, організації перевезення і складування вантажів та переміщення будівельної техніки на території меліоративної системи.

8 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ РОБІТ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ

8.1 Під час виконання робіт, пов'язаних з будівництвом гідротехнічних споруд (ГТС) меліоративного призначення, крім вимог цих норм, слід виконувати вимоги СНіП 3.02.01, СНіП 3.07.01.

8.2 У проекті виконання робіт, пов'язаних з будівництвом гідротехнічних споруд, слід передбачати комплексну механізацію виконання всіх будівельних операцій набором машин, підібраних за продуктивністю, робочими параметрами і розміщених так, щоб вони забезпечили найбільшу загальну продуктивність, найменшу вартість і найкоротші терміни виконання робіт за даних конкретних умов.

8.3 Правильний вибір землерийної техніки та її ефективне використання при будівництві зрошувальних і осушувальних систем повинні обумовлюватись конструктивними особливостями каналів, якісних насипів та інших аналогічних споруд і водно-фізичними й механічними характеристиками ґрунтів.

Водно-фізичні та механічні характеристики ґрунтів повинні визначатись у процесі інженерно-геологічних вишукувань і досліджень.

8.4 Технологія виконання робіт, пов'язаних з будівництвом великих каналів, вибирається на основі даних проектно-вишукувальних робіт: плану системи каналів, їх поздовжніх і поперечних профілів, обсягів робіт на різних ділянках, геологічних і гідрогеологічних характеристик (механічний склад, включаючи вологість, група ґрунту за трудністю розробки, рівень стояння і режим ґрунтових вод).

8.5 Під час проведення водознижувальних робіт слід передбачати заходи щодо запобігання розущільненню ґрунтів, а також порушенню стійкості укосів котловану та підвалин споруд, розміщених поруч.

8.6 При застосуванні водовідливу з котлованів і траншей фільтруючі укоси і дно, у разі потреби, слід привантажувати шаром піщано-гравійного матеріалу.

8.7 При відкачуванні води з котловану, який розроблявся підводним способом, швидкість зниження води в ньому повинна бути такою, щоб запобігти порушенню стійкості дна і укосів та відповідати швидкості зниження рівня підземних вод за його межами.

8.8 При відведенні підземних та поверхневих вод слід виключати підтоплення споруд, утворення зсувів, розмивання ґрунту, заболочування місцевості.

8.9 Розробку котлованів у просідаючих і набухаючих грунтах дозволяється провадити тільки після виконання заходів, які забезпечують відведення поверхневих вод з котловану та прилеглої до нього території.

8.10 При виконанні земляних робіт у ґрунтових умовах другого типу просідання водоприймачі та водовідвідні споруди повинні бути розраховані на приплив води від танення снігу та дощів забезпеченістю:

а) для споруд 1 і 2 класу - 5%;

б) " 3 і 4 " -10%.

8.11 При зворотній засипці котлованів у набухаючих грунтах слід застосовувати ненабухаючі ґрунти по всій ширині пазух.

8.12 В проекті організації будівництва на схилах, що сповзають, мають бути встановлені: межі зон сповзання, режим розробки ґрунту, інтенсивність розробки або відсипки у часі, узгодження послідовності влаштування виїмок (насипів) та їх частин з інженерними заходами, які забезпечують загальну стійкість схилу, засоби та режим контролю положення і настання небезпечного стану схилу.

8.13 В проекті виконання робіт мають бути визначені способи і засоби ущільнення ґрунтів природного залягання та влаштування ґрунтових подушок у відповідності з вимогами проекту.

8.14 Котловани водозабірних споруд, насосних станцій, а також котловани заглиблених насосних станцій мають бути огорожені перемичками. Ширину гребеня перемичок слід визначати залежно від габаритів будівельних машин, що використовуються під час їх зведення та експлуатації, але не менше 3,5 м.

8.15 Водозниження в котлованах гідротехнічних споруд і насосних станцій слід припиняти після виконання зворотної засипки до відміток природного рівня ґрунтових вод.

8.16 Щільність ґрунту зворотної засипки котловану повинна бути не менше $1,65 \text{ т/м}^3$ для крупних і середньозернистих пісків і $1,6 \text{ т/м}^3$ - для дрібних пісків, супісків та суглинків, якщо інше не передбачене проектом.

8.17 Бетонні та залізобетонні роботи при зведенні гідротехнічних споруд і насосних станцій слід виконувати, керуючись СНіП 3.07.01.

8.18 Монтаж гідромеханічного обладнання на насосних станціях, як правило, слід виконувати за допомогою експлуатаційних вантажопідійомних механізмів.

Будівництво каналів

8.19 Для будівництва магістральних і розподільних каналів слід застосовувати комбіновані та скреперні схеми розробки.

При комбінованій схемі верхня частина каналу розробляється бульдозерами або скреперами; нижня частина - одноковшовими екскаваторами з ковшами місткістю від $0,65$ до 4 м^3 .

При скреперній схемі повний переріз каналу розробляється скреперами (причіпними і самохідними). При цьому може бути рекомендовано такі способи розробки ґрунту: пошарова розробка ґрунту за човниково-поперечною схемою; по похилому вибою.

Вибір тієї чи іншої схеми розробки ґрунту визначається типом застосованого скрепера.

8.20 У технологічних картах виконання земляних робіт слід передбачати:

- скреперні дороги для вивезення ґрунту і зворотного ходу паралельно одна одній з однаковими уклонами 0,12 і 0,25, відповідно, для одномоторних і двомоторних скреперів;
- місця складання ґрунту із зазначенням розмірів їх поперечного перерізу, виходячи з умов максимального збереження родючості земель; захист ґрунту в кавальєрах від вітрової ерозії;
- контроль щільності ґрунту, укладеного в якісні насипи (греблі з ґрунтових матеріалів, канали в напівнасіпі і насіпі, огорожувальні та захисні дамби тощо).

8.21 При будівництві каналів у зимовий період слід передбачати заходи для захисту ґрунту від промерзання шляхом оранки з боронуванням або глибокого розпушування. Земляні роботи доцільно провадити, як мінімум, у дві зміни, безперервним циклом.

8.22 Відхилення від проектних параметрів каналів не повинно перевищувати величин, наведених у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 - Допустимі величини відхилень параметрів каналів від проектних

<i>Найменування</i>	<i>Допустима величина відхилень за пропускною здатністю каналу, м³/с</i>		
	<i>до 10</i>	<i>від 10 до 50</i>	<i>понад 50</i>
Вісь каналу	±20 см	±30 см	±50 см
Відмітка дна	-10см	- 15 см	- 25 см
Відмітка верху дамби	+ 10 см	+ 15 см	+ 30 см
Те саме, берм	± 10 см	±15 см	±30 см
Поздовжній уклон	-	± 10%	-
Ширина по дну	± 20 см	±30 см	±50см
Кругість укосів:	-	+ 15%	-
		- 10%	
мокрих			
сухих	-	- 10%	-
Рівність поверхні укосу	-	± 10см	-

8.23 Будівництво осушувальних каналів при заляганні рівня ґрунтових вод вище дна необхідно починати з розробки по всій довжині каналу піонерної траншеї. Розробку каналу до проектного перерізу слід провадити після зниження рівня ґрунтових вод на 75 см нижче від проектною відмітки дна каналу.

Площа поперечного перерізу при копанні піонерних траншей визначається розрахунками на пропускання витрати води в період будівництва.

8.24 При несучій здатності болотних і заболочених ґрунтів від 0,02 до 0,03 МПа (від 0,2 до 0,3 кгс/см²) будівництво каналів, як правило, слід здійснювати технікою з розширено-подовженим гусеничним ходом. При виконанні робіт звичайною технікою необхідно передбачити застосування щитів, настилу або підстилок з місцевих ґрунтів.

8.25 Відхилення параметрів осушувальних каналів від проектних не повинно перевищувати допустимих величин, зазначених у таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 - Допустимі величини відхилень параметрів осушувальних каналів від проектних

<i>Найменування</i>	<i>Допустима величина відхилень</i>
Вісь каналу	±20 см
Відмітка дна	- 20см
Поздовжній уклон дна	± 10%
Ширина каналу по дну при проектних розмірах, м:	
від 0,6 до 1	+ 10%
" 1 " 2	+ 15%
Радіус повороту	±5%
Крутість укосу	+ 15%
Рівність поверхні укосу	± 10 см

8.26 Перевірку параметрів каналів під час їх приймання слід провадити вибірково на різних ділянках загальною довжиною не менше 5% довжини каналу.

Поздовжній уклон каналів слід перевіряти у місцях повороту і через 500 м на прямих ділянках.

8.27 Перевищення відміток дна каналів, установлених проектом, не допускається.

Будівництво захисних дамб

8.28 При будівництві захисних дамб (в подальшому "дамб") насухо і способом відсіпки ґрунту у воду, намиванням на болотах слід дотримуватись вимог СНіП 3.07.01, СНіП 2.02.01, СНіП 2.02.02 і цього розділу.

8.29 Дамби слід зводити, в першу чергу, на ділянках із слабкою основою (на болотах і заболочених ґрунтах). Зведення дамб на заплавах польдерах слід починати з верхових ділянок річки, на озерних польдерах - на найвіддаленіших від озера ділянках.

8.30. Дамби слід відсіпати з ґрунтів резервів, якщо інше не зазначене у проекті. Резерви слід закладати з боку джерела затоплення.

Сухі ґрунти у резервах слід розробляти бульдозерами і скреперами, а мокрі - екскаваторами з переміщенням і відсіпанням ґрунтів в тіло дамб.

Торф, що укладається у насип, повинен бути ущільнений до передбаченого проектом ступеню ущільнення кулачковими або пневмоколісними катками масою не більше 5 т.

8.31 Контроль щільності та вологості торфу необхідно провадити шляхом відбирання однієї проби на кожні 200 м³ ущільненого ґрунту.

8.32 Відхилення параметрів дамб від проектних не повинно перевищувати допустимих величин, зазначених у таблиці 8.3.

Таблиця 8.3 - Допустимі величини відхилень параметрів дамб від проектних

<i>Найменування</i>	<i>Допустима величина відхилень</i>
Відмітка гребеня по осі бровки	±5 см
Ширина по гребеню	±5%
Кругість укосів	+15%
Рівність поверхні укосу	± 10 см

8.33 Перевірку параметрів дамб під час їх приймання слід провадити вибірково на різних ділянках загальною довжиною не менше 15 % довжини дамби.

Противільтраційне облицювання і екрани зрошувальних каналів

8.34 При влаштуванні монолітного та збірної бетонного і залізобетонного, асфальто-бетонного противільтраційного облицювання необхідно дотримуватись вимог СНіП 3.07.01 і вимог цього розділу.

8.35 Технологія виконання робіт і комплекс машин при будівництві противільтраційних екранів і облицювання повинні визначатись у проекті виконання робіт виходячи з конструкцій екранів і облицювання.

8.36 При влаштуванні монолітних і збірних залізобетонних екранів повинна забезпечуватись герметичність будівельних і конструктивних швів.

8.37 При влаштуванні бетоноплівкових і збірних бетонних та залізобетонних екранів із застосуванням полімерної плівки повинна забезпечуватись непошкоджуваність плівки, що досягається ретельним плануванням дна і укосів каналу та двостороннім захистом плівки від можливих механічних пошкоджень під час укладання бетонної суміші або монтажу збірних залізобетонних плит, наприклад, крафт-папером.

8.38 Зварювання поліетиленової плівки у полотнища методом нагрівання слід виконувати в закритих приміщеннях, обладнаних вентиляцією.

Режим зварювання слід визначати дослідним шляхом залежно від типу плівки, її фізико-механічних характеристик, термінів і умов зберігання. Міцність зварювального шва повинна становити не менше 80% міцності основного матеріалу.

8.39 Ґрунтоплівкові противільтраційні екрани слід влаштовувати на каналах, що проходять у слабо- і середньопросідаючих ґрунтах 2 типу, виходячи з умов експлуатації каналу, що не допускає заморожування ґрунту захисного шару.

З метою запобігання розриву плівкового екрану при можливих деформаціях русла каналу внаслідок осідання ґрунту полотнища укладаються з влаштуванням складок завширшки 40 см через кожні 10 метрів по довжині каналу.

8.40 Способи укладання бетонної суміші та монтаж збірних залізобетонних плит по полотнищу плівки, раніше укладеному по периметру каналу, і машини та механізми, що при цьому застосовуються, визначаються в технологічних картах виконання робіт, пов'язаних із влаштуванням протифільтраційних екранів і облицювання.

8.41 Ґрунтовий захисний шар наноситься на плівкове полотнище шляхом насунання ґрунту бульдозером товщиною, що не перевищує 50 см. Щільність ґрунту в захисному шарі повинна бути не менше $1,65 \text{ г/см}^3$, якщо інша величина не обумовлена в проекті (робочому проекті). Ґрунт захисного шару повинен бути однорідним, без грудок, будівельного сміття та інших включень, що можуть розірвати плівку.

8.42 При операційному контролі якості робіт, що виконуються, слід перевіряти, чи відповідають проекту і нормативним документам:

- щільність ґрунту основи під екран і облицювання, вимоги щодо відсутності ям, каверн, сторонніх включень, скупчень льоду, снігу й води;
- розміри скруток, цілість плівки, товщина і щільність захисного шару ґрунту в ґрунтоплівковому екрані та конструктивні розміри бетоноплівкового облицювання.

8.43 Роботи, пов'язані з влаштуванням бетоноплівкових і ґрунтоплівкових екранів і облицювань, повинні виконуватись тільки при плюсовій температурі повітря.

8.44 Контроль водонепроникності бетону в монолітному бетонному і залізобетонному облицюванні необхідно здійснювати відповідно до ГОСТ 12730.0 і ГОСТ 12730.5 з розрахунку одна проба на кожні 500 м^3 укладеного бетону, а також при зміні якості вихідних матеріалів.

9 БУДІВНИЦТВО ЗРОШУВАЛЬНИХ ТРУБОПРОВІДІВ

9.1 При будівництві нових і реконструкції діючих трубопроводів необхідно дотримуватися вимог ДБН А.3.1-5, СНіП 3.01.03, СНіП 3.05.04, а також вимог проекту (робочого проекту) на будівництво зрошувальної системи.

9.2 Проект виконання робіт на будівництво підземних зрошувальних трубопроводів повинен містити такі розділи:

- а) підготовчі роботи;
- б) виконання земляних робіт;
- в) монтаж трубопроводів;
- г) випробування трубопроводів.

Підготовчі роботи

9.3 До складу підготовчих робіт мають входити:

- винесення на місцевість траси трубопроводу із закріпленням кутів повороту, створних знаків на прямолінійних ділянках, установка висотних реперів не рідше, ніж через 5 км по довжині трубопроводу, розбивка пікетажу;
- визначення ширини смуги відведення землі під будівництво трубопроводу та її розчистка від деревно-чагарникової рослинності;
- улаштування тимчасових і постійних доріг. Тимчасові дороги будуються одно-смугові з шириною проїжджої частини 3,5 м, з роз'їздами завширшки 6 м через кожні 500-600 м;
- заходи щодо відведення вод поверхневого стоку за межі траси трубопроводу.

Виконання земляних робіт

9.4 При виконанні земляних робіт необхідно:

- розробляти технологічні карти і нормокомплекти необхідних машин і механізмів, інвентаря та інструментів;
- передбачати заходи для збереження рослинного шару ґрунту;
- розробку протяжних траншей слід виконувати екскаваторами безперервної дії (роторними, багатоковшовими);
- одноковшові екскаватори слід застосовувати для відривання траншей на горизонтальних і вертикальних кутах повороту траси, на переходах через усі види штучних і природних перешкод;
- остаточну засипку траншей слід здійснювати після випробування трубопроводу на щільність при мінімальних добових температурах, щоб уникнути його деформації;
- на просідаючих ґрунтах 2 типу трубопроводи слід укладати на ущільнену основу;
- у ґрунтах, що здимаються та набухають, трубопроводи слід укладати на піщану подушку завтовшки не менше 20 см. Зворотна засипка траншеї та підбивка пазух повинна провадитись ґрунтами, що не набухають, на 25-30 см вище верхньої твірної труби;
- при укладанні трубопроводів у заболочених місцях і на ділянках з несучою здатністю ґрунту менше ніж 0,025 МПа слід влаштовувати штучну основу, щоб запобігти осіданню укладеного на неї трубопроводу після засипання ґрунту.

Монтаж трубопроводів

9.5 Монтаж підземних зрошувальних трубопроводів слід здійснювати на основі технологічних карт і нормокомплектів на зварювальне устаткування, підйомно-транспортні машини і механізми, інструменти і матеріали, що забезпечують максимальну механізацію монтажних робіт.

9.6 У траншеї труби слід укладати, як правило, на профільну ґрунтову основу з кутом обхвату від 90° до 120°.

9.7 Щільність ґрунту засипки затрубного простору і зворотної засипки траншеї трубопроводу повинна бути не меншою за щільність ґрунту основи непорушеної структури, але не менше $1,65 \text{ г/см}^3$, якщо інше не обумовлено проектом.

9.8 Протикорозійний захист сталевих трубопроводів повинен бути двостороннім незалежно від агресивності ґрунтового середовища і товщини стінки труби та виконуватися, як правило, на стаціонарних базах і полігонах; після цього ізольовані труби доставляються на трасу до місця монтажу трубопроводу в спеціально обладнаному транспорті.

9.9 При виборі матеріалів для ізоляції внутрішньої поверхні сталевих труб перевагу слід віддавати цементно-піщаній суміші за ТУ У 33.01035495-268 у співвідношенні 1:1.

9.10 Цементно-піщане покриття сталевих трубопроводів діаметром від 200 до 1000 мм слід виконувати у відповідності з вимогами ТУ У 33.01035495-268 в стаціонарних умовах. При великих діаметрах сталевих труб - у польових умовах після укладання їх у траншею за спеціальною технологією, наведеною в ТУ.

9.11 Зварювання і прихватку стикових з'єднань сталевих труб допускається провадити при температурі навколишнього повітря до мінус 50°C . При цьому зварювальні роботи без підігрівання зварюваних стиків допускається виконувати;

а) при температурі навколишнього повітря до мінус 20°C - при застосуванні труб з вуглецевої сталі з вмістом вуглецю не більше ніж 0,24% (незалежно від товщини стінок труб), а також труб з низьколегованої сталі, товщина стінки яких не перевищує 10 мм;

б) при температурі повітря до мінус 10°C - при застосуванні труб з вуглецевої сталі з вмістом вуглецю понад 0,24%, а також труб з низьколегованої сталі з товщиною стінки понад 10 мм.

При температурі навколишнього повітря нижче вказаних меж зварювальні роботи слід виконувати з підігріванням у спеціальних кабінах, температуру повітря в яких слід підтримувати не нижче вищевказаної, або провадити підігрівання на відкритому повітрі кінців зварюваних труб на довжину не менше 200 мм до температури не нижче 200°C .

9.12 Операційний контроль у процесі зварювання трубопроводів виконується відповідно до вимог ДБН А.3.1-5.

Перевірку суцільності зварних стиків з виявленням внутрішніх дефектів слід провадити одним з неруйнуючих (фізичних) методів контролю - радіографічним (рентгене- або гаммаграфічним) за ГОСТ 7512 або ультразвуковим, керуючись ГОСТ 14782.

9.13 Клас міцності азбестоцементних труб повинен відповідати ГОСТ 539. Під час транспортування та монтажу азбестоцементних труб необхідно вживати заходів щодо захисту їх від ушкодження.

9.14. Труби залізобетонні напірні віброгідропресовані, що застосовуються для будівництва підземних трубопроводів, повинні відповідати вимогам ГОСТ 12586.0 і ГОСТ 12586.1.

9.15 З'єднання азбестоцементних та залізобетонних труб з арматурою слід здійснювати за допомогою зварних патрубків і гумових ущільнювачів.

9.16 На трубопроводах, що будуються, підлягають прийманню із складенням актів огляду прихованих робіт такі етапи і елементи прихованих робіт: підготовка основи під трубопроводи, улаштування упорів, величина зазорів і виконання ущільнених стиків з'єднань, улаштування колодязів і камер, протикорозійний захист трубопроводів, герметизація місць проходження трубопроводів через стінки колодязів і камер, засипання трубопроводів з ущільненням тощо.

9.17 Будівництво переходів трубопроводів зрошувальних систем через водні перешкоди, яри, дороги (автомобільні, залізничі) повинно здійснюватись у відповідності з вимогами СНіП 3.02.01, СНіП 3.05.04, СНіП III-42.

9.18 Монтаж трубопроводів з пластмасових труб слід виконувати, керуючись СН 478.

9.19 Для зменшення напруги у трубопроводі з пластмасових труб, викликаній зміною температури (у разі укладання при температурі понад $+10^{\circ}\text{C}$), засипання трубопроводу слід провадити влітку у найхолодніший період доби при температурі, що не перевищує $+25^{\circ}\text{C}$, попередньо заповнивши трубопровід водою; в зимовий час - у найтеплішу пору дня; для поліетилену - не нижче мінус 10°C , для ПВХ - не нижче мінус 5°C .

9.20 Під час будівництва трубопроводів у структурно нестійких ґрунтах проектом виконання робіт повинні бути передбачені способи і засоби їх зміцнення.

9.21 Будівництво трубопроводів і споруд в сейсмічних районах слід здійснювати такими способами і методами, як і в звичайних умовах будівництва, але з виконанням передбачених проектом заходів щодо забезпечення їх сейсмостійкості.

9.22 Стики сталевих трубопроводів і фасонних частин слід зварювати тільки електродуговими методами і перевіряти якість їх зварювання фізичними методами контролю в повному обсязі.

9.23 Всі роботи щодо забезпечення сейсмостійкості трубопроводів, виконані в процесі будівництва, слід відображати у журналі робіт та актах огляду прихованих робіт.

Випробування трубопроводів

9.24 Напірні трубопроводи підлягають випробуванню на міцність і герметичність, як правило, гідравлічним способом у відповідності з вимогами СНіП 3.05.04 і цього підрозділу, якщо інше не передбачено проектом.

9.25 Залежно від кліматичних умов у районі будівництва і у разі відсутності води дозволяється застосовувати пневматичний спосіб випробування для трубопроводів з внутрішнім розрахунковим тиском P_p не більше:

- підземні сталеві — $1,6 \text{ МПа}$ (16 кгс/см^2);
- надземні сталеві - $0,3 \text{ МПа}$ (3 кгс/см^2);
- підземні залізобетонні, азбестоцементні та чавунні - $0,5 \text{ МПа}$ (5 кгс/см^2).

Можливість застосування пневматичного способу випробування підземних трубопроводів зрошувальних систем повинна бути обумовлена у проекті (робочому проекті).

9.26 Випробування напірних трубопроводів усіх категорій повинно здійснюватись будівельно-монтажною організацією, як правило, двома етапами:

- перший - попереднє випробування на міцність і герметичність, яке здійснюється після засипання пазух з підбивкою ґрунту на половину вертикального діаметра та присипання труб, стикові з'єднання для проведення огляду залишаються відкритими; попередні випробування трубопроводів допускається виконувати без участі представників замовника і експлуатаційної організації із складанням акту, що затверджується головним інженером будівельної організації;
- другий - приймальне (остаточне) випробування на міцність і герметичність слід виконувати після повного засипання трубопроводу за участю представників замовника і експлуатаційної організації зі складанням актів про результати випробування за формами 3, 4, 5 додатка К.

Обидва етапи випробування повинні виконуватись до встановлення гідрантів, вантузів, запобіжних клапанів, замість яких на період випробування слід установити фланцеві заглушки.

9.27 Трубопроводи, що прокладаються на переходах через залізниці й автомобільні дороги 1 і 2 категорій, підлягають попередньому випробуванню після укладання робочого трубопроводу у футлярі (кожусі) до заповнення міжтрубного простору порожнини футляра і до засипання робочого і приймального котлованів переходу.

9.28 Випробування трубопроводів із сталевих, чавунних, залізобетонних і азбестоцементних труб, незалежно від способу випробування, слід провадити при довжині менше 1 км - за один прийом; при більшій довжині - ділянками не більше 1 км. Довжина випробувальних ділянок сталевих трубопроводів при гідравлічному способі випробування може перевищувати 1 км.

9.29 Величини внутрішнього робочого тиску P_p та випробувального тиску P_v для проведення попереднього і приймального випробувань напірного трубопроводу на міцність повинні бути визначені проектом у відповідності з вимогами СНіП 2.04.02 і наводитись у робочій документації.

9.30 У разі відсутності в проекті вказівок про величину гідравлічного випробувального тиску P_v для виконання попереднього випробування напірних трубопроводів на міцність вона приймається у відповідності з таблицею 9.1.

9.31 Величина випробувального тиску на герметичність P_T для проведення як попереднього, так і приймального випробувань напірного трубопроводу повинна бути рівною величині внутрішнього робочого тиску P_p плюс величина ΔP , що приймається відповідно до таблиці 9.2 залежно від верхньої межі вимірювання тиску, класу точності та ціни поділки шкали манометра. При цьому величина P_T не повинна перевищувати величину приймального випробувального тиску трубопроводу на міцність P_v .

Таблиця 9.1 - Величина випробувального тиску

Характеристика трубопроводу	Величина випробувального тиску при попередньому випробуванні, МПа (кгс/см ²)
1 Сталевий 1 класу зі зварними стиковими з'єднаннями (в тому числі укладений під водою) з внутрішнім розрахунковим тиском P_p до 0,75 МПа (7,5 кгс/см ²)	1,5 (15)
2 Те саме, від 0,75 до 2,5 МПа (від 7,5 до 25 кгс/см ²)	Внутрішній розрахунковий тиск з коефіцієнтом 2, але не більше заводського випробувального тиску труб
3 Те саме, понад 2,5 МПа (25 кгс/см ²)	Внутрішній розрахунковий тиск з коефіцієнтом 1,5, але не більше заводського випробувального тиску труб.
4 Сталевий, складений з окремих секцій, з'єднаних на фланцях, з внутрішнім розрахунковим тиском P_p до 0,5 МПа (5 кгс/см ²)	0,6(6)
5 Сталевий 2 і 3 класів зі стиковими з'єднаннями на фланцях, з внутрішнім розрахунковим тиском P_p до 0,75 МПа (7,5 кгс/см ²)	1,0 (10)
6 Те саме, від 0,75 до 2,5 МПа (від 7,5 до 25 кгс/м ²)	Внутрішній розрахунковий тиск з коефіцієнтом 1,5, але не більше заводського випробувального тиску труб.
7 Те саме, понад 2,5 МПа (25 кгс/см ²)	Внутрішній розрахунковий тиск з коефіцієнтом 1,25, але не більше заводського випробувального тиску труб.
8 Чавунний зі стиковими з'єднаннями під зачеканку (згідно з ГОСТ 9583 для труб усіх класів) з внутрішнім розрахунковим тиском до 1 МПа (10 кгс/см ²)	Внутрішній розрахунковий тиск плюс 0,5 (5), але не менше 1(10)
9 Те саме, зі стиковими з'єднаннями на гумових манжетах (згідно з ТУ 14-3-1247 для труб усіх класів)	Внутрішній розрахунковий тиск з коефіцієнтом 1,5, але не менше 1,5(15)
10 Залізобетонний	Внутрішній розрахунковий тиск з коефіцієнтом 1,3, але не більше заводського випробувального тиску на водонепроникність
11 Асбестоцементний	Внутрішній розрахунковий тиск з коефіцієнтом 1,3, але не більше 0,6 заводського випробувального тиску на водонепроникність

Величину випробувального тиску при випробуванні трубопроводів пневматичним способом на міцність та герметичність у разі відсутності у проєкті даних слід приймати:

а) для сталевих трубопроводів з розрахунковим внутрішнім тиском P_p до 0,5 МПа (5 кгс/см²) включно - 0,6 МПа (6 кгс/см²) при попередньому і приймальному випробуваннях трубопроводів;

б) для сталевих трубопроводів з розрахунковим внутрішнім тиском P_p від 0,5 до 1,6 МПа (від 5 до 16 кгс/см²) - 1,15 P_p під час проведення попереднього та приймального випробувань трубопроводів;

Таблиця 9.2 - Величина тисків P_p і ΔP для визначення випробувального тиску на герметичність P_T

у МПа (кгс/см²)

Величина внутрішнього розрахункового тиску в трубопроводі P_p	ΔP для різних величин внутрішнього розрахункового тиску P_p у трубопроводі і характеристик застосованих технічних манометрів											
	верхня межа вимірювання тиску	ціна поділки	ΔP	верхня межа вимірювання тиску	ціна поділки	ΔP	верхня межа вимірювання тиску	ціна поділки	ΔP	верхня межа вимірювання тиску	ціна поділки	ΔP
Класи точності технічних манометрів												
	0,4			0,6			1			1,5		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
до 0,4	0,6	0,002	0,02	0,6	0,005	0,03	0,6	0,005	0,05	0,6	0,01	0,07
(до 4,0)	(6,0)	(0,020)	(0,02)	(6,0)	(0,050)	(0,30)	(6,0)	(0,050)	(0,50)	(6,0)	(0,10)	(0,70)
від 0,4 до 0,75	1,0	0,005	0,04	1,6	0,010	0,07	1,6	0,010	0,10	1,6	0,02	0,14
(від 4,1 до 7,5)	(10)	(0,050)	(0,40)	(16,0)	(0,100)	(0,70)	(16,0)	(0,100)	(1,00)	(16,0)	(0,20)	(1,40)
від 0,76 до 1,2	1,6	0,005	0,05	1,6	0,010	0,09	2,5	0,020	0,14	2,5	0,05	0,25
(від 7,6 до 12)	(16)	(0,050)	(0,50)	(16,0)	(0,100)	(0,90)	(25,0)	(0,200)	(1,40)	(25,0)	(0,50)	(2,50)
від 1,2 до 2,0	2,5	0,010	0,10	2,5	0,020	0,14	4,0	0,050	0,250	4,0	0,10	0,50
(від 12 до 20)	(25)	(0,100)	(1,0)	(25,0)	(0,200)	(1,40)	(40,0)	(0,500)	(2,50)	(40,0)	(1,0)	(5,00)
від 2,01 до 2,5	4,0	0,020	0,14	4,0	0,050	0,25	4,0	0,050	0,30	6,0	0,10	0,50
(від 20,1 до 25)	(40)	(0,200)	(1,4)	(40,0)	(0,500)	(2,50)	(40,0)	(0,500)	(3,00)	(60,0)	(1,0)	(5,00)

в) для чавунних, залізобетонних і азбестоцементних трубопроводів незалежно від величини розрахункового внутрішнього тиску:

1) при попередньому випробуванні - 0,15 МПа (1,5 кгс/см²);

2) при приймальному випробуванні - 0,6 МПа (6 кгс/см²).

9.32 Випробування напірних трубопроводів зрошувальних систем з термопластів провадиться у порядку, встановленому згідно з 9.24-9.33 даного розділу для сталевих, чавунних, залізобетонних та азбестоцементних трубопроводів.

9.33 Величина випробувального тиску під час гідравлічних випробувань трубопроводів повинна прийматись рівною робочому тиску з коефіцієнтами:

- для труб з ПВХ, які з'єднуються склеюванням, і поліетиленових труб - 1,5;
- для труб з ПВХ розтрубних - 1,3.

9.34 Вважається, що напірний трубопровід витримав попередні гідравлічні випробування, якщо під дією випробувального тиску не виявлено розривів труб або стиків та фасонних деталей, а під дією робочого тиску не виявлено видимого витікання води.

Захист підземних трубопроводів зрошувальних систем від ґрунтової корозії та корозії від блукаючих струмів

9.35 Активний захист підземних сталевих і залізобетонних трубопроводів від ґрунтової корозії і корозії від блукаючих струмів повинен здійснюватись за спеціальними проектами, розробленими на стадії проекту (робочих креслень) зрошувальної системи на підставі інженерно-геофізичних вишукувань для визначення корозійності ґрунтів.

9.36 Монтаж технічних засобів електрохімічного захисту (ЕХЗ) трубопроводів повинен провадитись спеціальною монтажною організацією після остаточного випробування трубопроводу.

10 БУДІВНИЦТВО ДРЕНАЖУ

10.1 Будівництво дренажу з метою осушення заболочених та перезволожених слабопріонічних ґрунтів та дренажу на зрошуваних землях слід здійснювати у відповідності з затвердженими проектами організації будівництва та проектами виконання робіт.

Під час будівництва дренажу слід дотримуватись вимог ДБН А.3.1-5, СНіП 3.05.04 та цього розділу.

10.2 До початку будівництва дренажу повинні бути виконані підготовчі роботи: винесення проекту на місцевість, підготовка місць для складування матеріалів, зберігання і обслуговування будівельних машин та механізмів, створення на об'єкті гарантованого запасу основних будівельних матеріалів, мастил та пального; перебазування техніки.

10.3 Винесення на місцевість осей дрен та їх закріплення на місцевості геодезичними знаками виконує замовник або проектно-розвідувальні організації за договорами, складеними із замовниками.

10.4 У проектах виконання робіт і технологічних картах на будівництво горизонтального трубчастого дренажу слід передбачати комплексно-механізований спосіб будівництва із застосуванням землерийних та дреноукладальних машин безперервної дії та дрен, виготовлених на заводі.

10.5 В умовах високого стояння рівня ґрунтових вод (РГВ) будівництво дренажу повинно здійснюватись після попереднього осушення із зниженням РГВ нижче проектного дна дрени на 15-20 см, не допускаючи зменшення щільності ґрунту основи.

10.6 Забороняється укладка дренажних труб у воду або на розріджений ґрунт.

10.7 Для влаштування горизонтального закритого дренажу можна використовувати такі труби: керамічні (гончарні), із термопластів (поліетиленові, поліхлорвінілові) і бетонні (для колекторів). Бетонні труби повинні виготовлятися із застосуванням сульфатостійкого цементу.

10.8 У зимовий період, до початку укладання дрени (колектора), замерзлий ґрунт слід розпушити.

10.9. Зворотну засипку дренажних траншей слід виконувати двома етапами: присипання дрен і остаточне засипання.

Присипання дрен слід виконувати механізованим способом відразу після укладання труб. Ґрунт, який застосовується для присипання, не повинен містити будівельного сміття, щебеню, дрібного каміння, мерзлого ґрунту.

Остаточне засипання дренажних траншей слід провадити, як правило, бульдозером, який пересувається уздовж осі траншеї під кутом 30° від верхів'я до устя. Щільність ґрунту засипки визначається проектом.

10.10 Дренажні устя та колодязі слід влаштувати одночасно з укладенням дрен згідно з технологічними картами.

10.11 Під час операційного контролю якості виконання робіт слід перевіряти, чи відповідають проекту параметри дренажу.

Відхилення параметрів дренажу від проектних величин не повинні перебільшувати значень, зазначених в таблиці 10.1,

Таблиця 10.1 - Допустимі величини відхилень параметрів дренажу від проектних

Найменування	Допустима величина відхилень
Вісь колектора і дрен	$\pm 1\text{ м}$
Відмітка дна траншей для труб діаметром, мм:	
50	-1,5 см
від 75 до 125	-2,0 см
" 150 " 250	- 3,0 см
Відмітка устя колектора або дрени	+ 3,0 см
Поздовжній уклон на ділянках завдовжки 100м	$\pm 0,0005$
Бічне зміщення керамічних труб у стиках	1/3 товщини стінки труби
Товщина шару присипки	- 5,0 см
Довжина дрени	$\pm 1\text{ м}$
Примітка. Бокове зміщення керамічних труб перевіряється у разі їх укладання ручним способом.	

Дренаж на зрошувальних землях

10.12 Спосіб будівництва дренажу, слід вибирати залежно від інженерно-гідрогеологічних та ґрунтових умов:

- у ґрунтах з високим рівнем ґрунтових вод (після відповідного техніко-економічного обґрунтування) може бути застосований широкотраншейний спосіб з улаштуванням "полиці" і укладанням фільтру і труб ручним способом у траншеях з пологими укосами;
- у сухих стійких зв'язних ґрунтах - траншейний з використанням дренаукладача ЕТЦ-406 або ЕД-3;
- у сухих нестійких ґрунтах, які здатні обвалюватися - траншейний з використанням дренаукладача ЕТЦ-406;
- у стійких зв'язних ґрунтах, якщо рівень ґрунтових вод у період будівництва перевищує відмітку укладання дрен не більше як на 0,5 м, - траншейний з використанням дренаукладача ЕТЦ-406 або безтраншейний з використанням дренаукладача БДМ-301А, якщо коефіцієнт фільтрації становить не менше 0,3 м на добу, що повинно бути зазначено у проекті;
- у стійких зв'язних ґрунтах при високому рівні ґрунтових вод - широкотраншейний (напівмеханізований) з використанням одноковшових екскаваторів та влаштуванням "полиці" і укладанням дренажних труб і фільтра ручним способом;
- у незв'язних ґрунтах при високому постійній рівня ґрунтових вод - траншейний з використанням дренаукладача ЕТЦ-406 і ЕД-3 за умови попереднього водозниження. Спосіб водозниження визначається у проекті виконання робіт.

10.13 В обводнених ґрунтах для зниження рівня ґрунтових вод на період будівництва дренажу застосовується, як правило, лідерна дрена, яка влаштовується паралельно осі дрени на відстані від 8 до 10 м, на глибині, що на 1 м нижче за проектне положення дрени.

10.14 Під час будівництва дренажу з улаштуванням "полиці" водовідвідну траншею слід копати на 0,75 м нижче відмітки дрени, забезпечуючи повне осушування "полиці".

Дренаж у зоні осушування

10.15 Будівництво дренажу в цій зоні може виконуватись траншейним, вузько-траншейним та безтраншейним способами із застосуванням керамічних (гончарних) і пластмасових труб як у літній, так і в зимовий період згідно з 10.12-10.14.

10.16 Підготовка траси повинна включати в себе розбивку, нівелювання, а також очищення від дерев та чагарників, а в окремих випадках - прокладання тимчасових борозен для скидання поверхневих вод.

Будівництво вертикального дренажу

10.17 Свердловини вертикального дренажу, як правило, слід бурити обертальним способом з промиванням водою, а у разі розкриття високонапірних водоносних горизонтів - ударно-канатним способом.

10.18 За результатами буріння свердловини уточнюється інтервал встановлення фільтра. У разі відхилення його від проектного положення, за узгодженням з проектною організацією, провадиться корегування встановлення фільтра.

10.19 З метою встановлення експлуатаційної витрати свердловини та вибору насосно-силового обладнання слід провадити відкачування води з свердловини в період будівництва.

10.20 Під час будівництва надземних споруд, монтажу насосів і засобів автоматизації слід керуватись ДБН А.3.1-5 і СНіП III-4.

Кротовий дренаж

10.21 Умови застосування кротового дренажу встановлюються проектом, виходячи з властивостей мінеральних та торф'яних ґрунтів зберігати форму дрени, на основі яких розробляються технологічні карти з влаштування кротового дренажу.

10.22 Кротовий дренаж слід закладати спеціальними механізмами-кротувачами за умов вологості ґрунту від 21% до 27% за масою.

11 РЕКОНСТРУКЦІЯ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ

11.1 Будівельні роботи слід організувати виходячи з технічних рішень проектів реконструкції та переобладнання меліоративних систем.

11.2 У проекті виконання робіт з реконструкції меліоративних систем слід передбачати, крім загальноприйнятих правил проведення будівельних робіт, розрахунки тривалості реконструкції та зайнятості будівельної організації на той період, коли за умовами сільськогосподарського використання меліорованих земель виконання будівельних робіт на системі не передбачається.

11.3 Тривалість реконструкції зрошувальних систем визначається, в основному, двома факторами:

- можливістю відведення земель під реконструкцію протягом вегетаційного періоду;
- комплексом намічених будівельно-монтажних робіт, які складаються з таких видів: роботи на каналах та спорудах, реконструкцію яких можна здійснити тільки у міжвегетаційний період, і роботи на всіх інших каналах, спорудах і елементах системи, реконструкцію яких можна провадити протягом усього року.

11.4 Розраховуючи тривалість реконструкції, розподіл по роках капітальних вкладень та обсяги будівельно-монтажних робіт, площі меліорованих земель, які підлягають

реконструкції, визначаючи строки введення в дію потужностей і основних фондів, необхідно враховувати такі умови:

- реконструкція систем площею понад 250 га повинна виконуватись протягом року (у вегетаційний та міжвегетаційний періоди);
- меліоровані площі, на яких система реконструюється в міжвегетаційний період, не повинні виключатися із сільськогосподарського обороту; будівельні роботи на таких землях слід закінчувати до початку вегетації;
- землі, на яких система реконструюється протягом вегетаційного періоду, повинні бути вилучені із сільськогосподарського обороту на один рік.

12 ТОЧНІСТЬ ЗВЕДЕННЯ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ

12.1 Вибір класу точності визначається класом капітальності мережних споруд.

12.2 Класи точності мережних споруд, якими слід керуватись при розробці технологічних карт на монтаж мережних споруд, наведені у таблиці 12.1.

Таблиця 12.1 - Класи точності мережних споруд

<i>Клас капітальності мережних споруд</i>	<i>Клас точності мережних споруд</i>
1	1
2	2-3
3	3-4
4	4-6

Примітка. Клас точності монтажу мережних споруд 2-4 класів, які будуються із збірних залізобетонних деталей і конструкцій, приймають рівним класу споруд

12.3 У технологічних картах на будівництво і монтаж мережних споруд повинні бути встановлені допуски:

- на розбивочні геодезичні роботи;
- на встановлення елементів споруд.

12.4 При визначенні величин допусків слід керуватись ГОСТ 21778, ГОСТ 21779, ГОСТ 21780.

13 БУДІВНИЦТВО ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ НА МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМАХ

13.1 Будівництво дорожньої мережі на меліоративних системах слід здійснювати у відповідності з вимогами СНіП 3.06.03 та цього розділу.

13.2 На меліорованих землях будуються дороги різних класів залежно від їх призначення (таблиця 13.1).

13.3 При будівництві доріг на зрошуваних землях слід забезпечити перевищення верху земляного полотна над розрахунковим рівнем ґрунтових вод, не допускаючи підсмоктування капілярної вологи до основи дороги та її деформації.

13.4 На осушуваних заболочених ділянках земляне полотно будують з урахуванням категорії дороги і типу боліт.

Таблиця 13.1- Класифікація доріг на меліорованих землях

<i>Дороги</i>	<i>Інтенсивність руху, одиниць на добу</i>	<i>Тип покриття</i>	<i>Матеріали покриття</i>
Магістральні	понад 3000 2000-3000 1500-2000	Капітальне Те саме Полегшене	Цементно-бетонні Асфальтобетонні Щебеневі та гравійні, оброблені бітумними матеріалами, змішуванням в установці
Міжгосподарські та дороги між відділеннями	1500-2000 1000-1500	Те саме "	Асфальтобетонні із суміші, що укладається в теплому стані Щебеневі та гравійні, оброблені бітумними матеріалами шляхом змішування на дорозі способом просочування
Внутрішньогосподарські, інспекторські вздовж магістрального каналу	до 500	Перехідне	Щебеневі, гравійні, шлакові, не оброблені в'язучим
Внутрішньогосподарські, інспекторські вздовж інших каналів	до 300	Те саме	Ґрунтові, укріплені органічним в'язучим
Польові магістральні	до 200	Нижче	Ґрунтові
Польові: типу А типу Б	до 50 до 10	Те саме "	Те саме "

13.5 Мінімальне перевищення верху земляного полотна над рівнем ґрунтових вод залежно від кліматичної зони наведено в таблиці 13.2.

Таблиця 13.2 - Мінімальне перевищення верху земляного полотна

У метрах

Грунт земляного полотна	Дорожньо-кліматичні зони		
	2	3	4
Піски крупні та середні	0,8	0,7	0,9
Піски пилюваті та дрібні	1,3	0,9	1,3
Грунти пилюваті, суглинки легкі та середні	2,0	1,8	2,2
Важкі суглинки, глини	2,0	1,5	1,8
Примітка. До дорожньо-кліматичних зон належить: зона 2 - надлишкового зволоження ґрунтів протягом усього року; зона 3 - надлишкового зволоженнямі роки; зона 4 - недостатнього зволоження.			

13.6 Вибір ґрунтів для влаштування земляного полотна, а також тип і конструкція дорожнього покриття визначаються проектом (робочим проектом).

13.7 Будівництво доріг на меліоративних системах повинно здійснюватись за спеціальними технологічними картами у складі проекту виконання робіт.

13.8 Для виконання дорожніх робіт можна застосовувати майже всі види землерийних та землерийно-транспортних машин, які використовуються на будівництві меліоративної системи. При цьому слід вибрати машини, які є економічно найдоцільнішими для виконання основних обсягів робіт уданих умовах.

14 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

14.1 Під час організації будівництва необхідно здійснювати заходи, спрямовані на охорону навколишнього природного середовища, в тому числі рекультивацію земель, щоб запобігти втратам природних ресурсів; очистити шкідливі скиди або припинити їх надходження у водойми; попередити викиди в атмосферу і забруднення ґрунтів; розміщувати відходи тільки за узгодженням з екологічною інспекцією.

Зазначені заходи і роботи слід передбачати у проектно-кошторисній документації.

14.2 Будівельно-монтажні роботи у межах охоронних, санітарних зон і заказників слід виконувати у порядку, встановленому спеціальними правилами і положеннями.

14.3 Роботи, пов'язані з меліорацією земель, створенням ставів і водосховищ, ліквідацією ярів, болотних ділянок і вироблених кар'єрів, які виконуються разом з будівництвом об'єктів промислового та житлово-цивільного призначення, слід здійснювати тільки у разі наявності відповідної проектно-кошторисної документації, узгодженої в установленому порядку із зацікавленими організаціями та органами державного нагляду.

14.4 На території об'єктів, що будуються, не допускається знищення дерев та чагарників, якщо це не передбачено у проектній документації.

14.5 Не допускається випускання води з будівельних майданчиків безпосередньо на схили без належного захисту від розмивання ґрунту. Під час виконання планувальних

робіт шар ґрунту, придатний для подальшого використання, слід попередньо знімати й укладати в спеціально відведені для цього місця.

14.6 Тимчасові автомобільні дороги та інші під'їзні шляхи повинні влаштовуватись з урахуванням вимог щодо запобігання пошкодженню сільськогосподарських угідь, дерев і чагарників.

14.7 Під час виконання бурових робіт, якщо буде досягнуто водоносних горизонтів, слід вживати заходів щодо запобігання непередбаченому виливанню підземних вод.

14.8 Під час виконання робіт, пов'язаних зі штучним закріпленням слабких ґрунтів, слід вжити заходів, передбачених проектом, щодо запобігання забрудненню підземних вод нижчих горизонтів.

14.9 Виробничі та побутові стоки, що утворюються на будівельному майданчику, повинні очищатись і знезаражуватись у порядку, встановленому проектом організації будівництва і виконання робіт.

14.10 Попутна розробка природних ресурсів допускається тільки у разі наявності проектної документації, узгодженої відповідними органами державного нагляду і місцевими органами влади.

14.11 Роботи, пов'язані з розчищенням та розширенням русел річок, слід виконувати, як правило, у меженний період з невеликою швидкістю течії води, щоб не допустити перенесення завислих частинок ґрунту.

14.12 Цінні породи тварин, які живуть на водотоках, болотах та водоймах, слід переселити до початку будівництва.

15 ПРОТИПОЖЕЖНІ ЗАХОДИ

15.1 Протипожежні заходи розробляються в проектах осушення болотних ділянок, потужність торфу в яких у неосушеному стані перевищує 0,5 м, а вологість менша за 50%.

15.2 При розробці протипожежних заходів слід визначити джерела протипожежного водопостачання та необхідну кількість води для гасіння пожежі.

15.3 Як джерела протипожежного водопостачання слід використовувати водосховища, водоприймачі та канали осушувальних систем, а також трубопроводи осушувально-зрошувальних систем.

15.4 Витрати води, необхідної для гасіння пожежі Q_n , $m^3/год$, слід визначати за формулою

$$Q_n = 160\sqrt{F},$$

де F — площа розрахункової ділянки, m^2 .

Розрахунок протипожежного водопостачання слід виконувати на ділянках, площа яких не перевищує 10 $км^2$.

15.5 В проектах осушувальних систем слід передбачати будівництво протипожежних водойм корисним об'ємом не менше 100 m^3 , якщо діючі вододжерела (річки-водоприймачі,

осушувально-зволожувальні канали) не забезпечують розрахункову потребу у воді на пожежогасіння.

15.6 Протипожежні водойми слід будувати в зниженнях рельєфу, де забезпечується достатній приплив поверхневих вод та є сприятливі умови для забору води.

15.7 Вздовж відкритих каналів, шляхів, ЛЕП, газопроводів, навколо насосних станцій та в інших місцях, де найбільш ймовірним є виникнення пожежі, слід передбачати протипожежні смуги завширшки від 30 до 40 м. Протипожежні смуги влаштовуються шляхом змішування торф'яних ґрунтів з мінеральними (200-300 м³ на 1 га торф'яника).

15.8 При проектуванні протипожежних зон слід передбачати заходи, які зменшують пожежонебезпеку:

- прокладати по внутрішньому контуру зон огорожувальні канали;
- передбачати використання осушених торфових ґрунтів насамперед під багаторічні трави;
- облаштування пожезахисних лісових смуг листяних порід дерев завширшки від 10 до 15 м

вздовж меж полів сівозмін, каналів, шляхів.

15.9 Забороняється складати у протипожежній зоні легкозаймисті матеріали.

15.10 Засоби пожежогасіння визначаються проектом осушувальної системи.

16 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

16.1 В процесі виконання будівельно-монтажних робіт при будівництві нових і реконструкції діючих меліоративних систем і водогосподарських об'єктів слід дотримуватись вимог щодо безпеки праці, викладених у розділі 4 СНіП III-4 і цьому розділі.

16.2 Склад і зміст основних рішень щодо безпеки праці повинні бути викладені в проекті виконання робіт згідно з вказівками, наведеними в додатку 8 СНіП III-4.

16.3 При розробці календарного плану виконання робіт необхідно передбачати таку послідовність їх виконання, щоб жодна з робіт, що виконується, не була джерелом виробничої небезпеки.

16.4 На будівельному генплані повинні бути позначені небезпечні зони поблизу місць переміщення вантажів підйомно-транспортними машинами, поблизу гідротехнічних споруд, що будуються (канали, насосні станції тощо), а також повітряних ліній електропередачі.

Розрахунок величини небезпечної зони, що виникає при падінні предметів поблизу об'єкта, який будується, слід здійснювати згідно з 2.7 СНіП III-4.

16.5 Санітарно-побутові приміщення слід розмішувати поза небезпечними зонами на відстані не менше 50 м від об'єктів, що виділяють пил, газ, шкідливу пару, з навітряного боку залежно від напрямку вітру, що має перевагу, (за розою вітрів).

16.6 Автомобільні та пішохідні дороги повинні прокладатися за межами небезпечних зон.

У випадку, коли автомобільні дороги потрапляють у зону переміщення краном вантажів, слід передбачати установку сигнальної загорожі, відповідних написів і дорожніх знаків, що попереджають про в'їзд до небезпечної зони.

16.7 Освітлення будівельного майданчика і ділянок виконання робіт слід проектувати у відповідності з вимогами проектування електричного освітлення будівельних майданчиків.

16.8 Будівельні машини слід розміщувати з урахуванням можливості оглядання робочої зони маневрування та дотримання умов безпеки поблизу незакріплених виїмок, штабелів вантажів, обладнання.

16.9 Робочі місця слід влаштовувати на стійких і міцних конструкціях з урахуванням розміщення небезпечних зон.

16.10 Земляні роботи під час будівництва меліоративних каналів і гідротехнічних споруд слід виконувати за спеціально розробленими технологічними картами, в яких повинні бути передбачені заходи для безпечного виконання робіт.

16.11 Будівельно-монтажні роботи повинні виконуватись із застосуванням технологічної оснастки (засобів підмоцнування, тари для бетонної суміші, розчину, сипких і штучних матеріалів, вантажозахватного устаткування і пристроїв для вивірення і тимчасового закріплення конструкцій), засобів колективного захисту та будівельного ручного інструменту, що визначається складом нормокомплектів.

16.12 Вантажно-розвантажувальні роботи повинні здійснюватися, як правило, механізованим способом згідно з ГОСТ 12.3.009 (стандарт СЕВ 3518).

16.13 Вантажно-розвантажувальні операції з сипкими матеріалами (цемент, вапно, гіпс та ін.) потрібно виконувати механізованим способом. Розвантаження цементу вручну, як виняток, дозволяється виконувати при температурі цементу не вище 40°C.

16.14 При виконанні ізоляційних робіт (гідроізоляційних, теплоізоляційних, антикорозійних) із застосуванням вогнебезпечних матеріалів, а також таких, що виділяють шкідливі речовини, слід забезпечити захист працюючих від дії шкідливих речовин, а також від термічних і хімічних опіків.

16.15 Не допускається використовувати під час роботи бітумні мастики, температура яких перевищує 180°C.

Не допускається вливати розчинник в розплавлений бітум.

16.16 Під час випробувань зовнішніх трубопроводів зрошувальних систем слід дотримуватись вимог 9,24-9.36 цього документа.

На час проведення випробувань трубопроводів, що перебувають у траншеях, повинна бути встановлена небезпечна зона у відповідності з вимогами розділу 4 СНіП III-4.

Перебування людей в небезпечній зоні в період нагнітання в трубопровід повітря (води) і при витримуванні трубопроводу під тиском під час випробування на міцність не допускається.

16.17 Освітлення будівельного майданчика і ділянок виконання робіт слід проектувати у відповідності з вимогами ГОСТ 12.1.046.

16.18 При виконанні електрозварювальних і газополуменевих робіт необхідно виконувати вимоги ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.3.036. ГОСТ 12.1.013.

16.19 Місця виконання електрозварювальних і газополуменевих робіт повинні бути звільнені від займистих матеріалів у радіусі не менше 5 м, а від вибухонебезпечних матеріалів і установок (в тому числі газових балонів і газогенераторів) — 10 м.

16.20 Виконувати зварювання, різання і нагрівання відкритим полум'ям апаратів, посудин і трубопроводів, що містять рідини і гази, не допускається.

16.21 При виконанні електрозварювальних і газополуменевих робіт всередині закритих емкостей або порожнин конструкції робочі місця слід забезпечувати витяжною вентиляцією.

16.22 Металеві частини електрозварювального обладнання, які не перебувають під напругою, а також вироби і конструкції, що зварюються, протягом всього періоду зварювання повинні бути заземленими, а у зварювального трансформатора, крім цього, потрібно з'єднати заземлюючий болт корпусу із затискачем вторинної обмотки, до якого підключається зворотний провід.

16.23 Не допускається виконувати електрозварювальні роботи під час дощу або снігопаду, якщо відсутні накриття над електрозварювальним обладнанням і робочим місцем електрозварника.

16.24 Електромонтажні роботи слід виконувати у відповідності з вимогами розділів 12 і 13 (загальні вимоги до монтажних робіт) СНіП III-4.

17 ПРИЙНЯТТЯ ТА ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ МЕЛІОРАТИВНИХ ОБ'ЄКТІВ

17.1 Прийняття в експлуатацію меліоративних та водогосподарських об'єктів державного замовлення повинне здійснюватись у відповідності з вимогами ДБН А.3.1-3, а також з "Правилами приймання в експлуатацію закінчених будівництвом меліоративних та водогосподарських об'єктів державного замовлення", погоджених Держкоммістобудування України та затверджених Мінсільгосппродом та Держводгоспом України.

18.2 Об'єкти, які не є державною власністю, повинні вводитись в експлуатацію у відповідності з вимогами 3.1-3.13 ДБН А.3.1-3.

18.3 Форми документів щодо прийняття та введення в експлуатацію меліоративних об'єктів наведені в додатку К (форми 6, 7).

Додаток А
(обов'язковий)
Форма

**Акт закінчення позамайданчикових та внутрішньомайданчикових
підготовчих робіт і готовність об'єкта**

Місто _____

"__" _____ 20__ р.

Комісія у складі:

керівника дирекції об'єкта, що будується (технічного нагляду замовника-забудовника), _____

(*прізвище, ініціали, посада*)

керівника генеральної підрядної будівельної організації _____

(*прізвище, ініціали, посада*)

керівника субпідрядної спеціалізованої організації, що виконує роботи у підготовчий період,

(*прізвище, ініціали, посада*)

голови профспілкового комітету генеральної підрядної будівельної організації _____

(*прізвище, ініціали, посада*)

представника територіального органу Державного нагляду за охороною праці _____

(*прізвище, ініціали, посада*)

здійснила огляд позамайданчикових і внутрішньомайданчикових підготовчих робіт, в тому числі з забезпечення санітарно-побутового обслуговування працюючих, станом на
"__" _____ 20__ р. і склала цей акт про подане нижче:

1. Для обстеження представлені роботи _____
найменування позамайданчикових і внутрішньомайданчикових

*підготовчих робіт, в тому числі із забезпечення санітарно-побутового обслуговування
працюючих)*

2. Роботи виконані в обсягах, встановлених проектом організації будівництва і передбачених проектами виконання робіт, _____

(*найменування організацій, які розробляли ПОВ, ПВР, № креслень і дата їх складання*)

3. При виконанні робіт відсутні (або допущені) відхилення від проекту організації будівництва і проектів виконання робіт _____

(за наявності відхилень вказується, ким погоджені, № креслень і дата погодження)

Рішення комісії

Роботи виконані в обсягах і терміни у відповідності з проектом організації будівництва і проектами виконання робіт.

На підставі викладеного дозволяється виконання основних будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт з будівництва об'єкта

(підприємства, будівлі, споруди, їх комплексу)

Керівник дирекції об'єкта, що будується
(технічного нагляду замовника-забудовника)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Керівник генеральної підрядної
будівельної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Керівник субпідрядної
спеціалізованої організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Голова профспілкового комітету генеральної
підрядної будівельної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Голова профспілкового комітету генеральної
підрядної будівельної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Представник територіального органу
Держнаглядохоронпраці

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Примітка. За необхідності до участі в роботі комісії залучаються представники органів державного нагляду (за охороною праці, санітарно-епідеміологічного, пожежного та ін.).

Додаток Б
(обов'язковий)
Форма

Загальний журнал робіт

Найменування будівельної організації _____

Загальний журнал робіт №

з будівництва об'єкта _____
(підприємства, будівлі, споруди)

Адреса об'єкта _____

Посада, прізвище, ім'я, по батькові та підпис особи, відповідальної від будівельної організації за будівництво об'єкта і ведення загального журналу робіт

Генеральна проектна організація, прізвище, ім'я, по батькові і підпис головного інженера проекту _____

Замовник (організація), посада, прізвище, ім'я, по батькові і підпис керівника (представника) технічного нагляду _____

Початок робіт:
за планом (договором) _____
фактично _____

Закінчення робіт (введення в експлуатацію):
за планом (договором) _____
фактично _____

У цьому журналі _____ пронумерованих і прошнурованих сторінок

Посада, прізвище, ім'я, по батькові і підпис керівника будівельної організації, що видав журнал,

Дата видачі, печатка організації

Основні показники об'єкта, підприємства, будівлі або споруди, що будується (потужність, продуктивність, корисна площа, місткість тощо), та кошторисна вартість _____

Інстанція, що затвердила проект (робочий проект), і дата затвердження _____

Субпідрядні організації і роботи, які ними виконуються, _____

Організація, що розробила проектно-кошторисну документацію, _____

Відмітки про зміни у записах на титульній сторінці _____

Таблиця Б.1 - Список інженерно-технічного персоналу, зайнятого на будівництві об'єкта

Прізвище, ім'я та по батькові, посада, ділянка робіт	Дата початку робіт на будівництві об'єкта	Відмітка про отримання дозволу на право виконання робіт	Дата закінчення робіт на будівництві об'єкта

Таблиця Б.2 - Перелік актів проміжного прийняття відповідальних конструкцій і обстеження прихованих робіт

Найменування актів (з зазначенням місця знаходження конструкцій і робіт)	Дата підписання акту, прізвище, ініціали і посади осіб, що підписали

Таблиця Б.3 - Відомість результатів операційного контролю якості будівельно-монтажних робіт

Дата	Найменування конструктивних частин і елементів, місця їх розташування з посиланням на номер креслення	Результати контролю якості	Посади і підписи осіб, що оцінюють якість робіт

Таблиця Б.4 - Перелік спеціальних журналів робіт

Найменування спеціального журналу і дата його видачі	Організація, що веде журнал, прізвище, ініціали і посада відповідальної особи	Дата здачі-приймання журналу і підписи посадових осіб

Таблиця Б.5 - Відомості про виконання робіт

Дата	Короткий опис і умови виконання робіт (з посиланням, за необхідності, на роботи, що виконуються субпідрядними організаціями), посада, прізвище, ініціали і підпис відповідальної особи

Таблиця Б.6 - Зауваження контролюючих органів і служб

Дата	Зауваження контролюючих органів або посилання на розпорядження	Відмітка про прийняття зауважень до виконання і про перевірку їх виконання

Вказівки щодо ведення загального журналу робіт

1 Загальний журнал робіт є основним первинним виробничим документом, який відтворює технологічну послідовність, терміни, якість і умови виконання будівельно-монтажних робіт.

2 Загальний журнал робіт ведеться на будівництві окремих або групи однотипних, що одночасно споруджуються, будівель, споруд, які розміщені в межах одного будівельного майданчика.

3 Загальний журнал робіт веде особа, відповідальна за будівництво будівлі або споруди (виконавець робіт, старший виконавець робіт) і заповнює його з першого дня роботи на об'єкті особисто або доручає керівникам змін. Спеціалізовані будівельно-монтажні організації ведуть спеціальні журнали робіт, що знаходяться у відповідальних осіб, які виконують ці роботи. Після закінчення робіт спеціальний журнал передається генеральній будівельній організації.

4 Титульний лист заповнюється до початку будівництва генеральною підрядною будівельною організацією за участю проектної організації і замовника.

5 Список інженерно-технічного персоналу, який зайнятий на будівництві об'єкта (таблиця Б. 1), складає керівник генпідрядної будівельної організації.

6 В таблиці Б.2 наводиться перелік всіх актів, що підлягають оформленню на даному об'єкті будівництва в календарному порядку.

7 До таблиці Б.3 включаються всі роботи по частинах і елементах будівель і споруд, якість виконання яких контролюється і підлягає оцінці.

8 Таблиця Б.4 заповнюється особою, відповідальною за ведення загального журналу робіт.

9 Регулярні відомості про виконання робіт (з початку і до їх завершення), що включаються в таблицю Б.5, є основною частиною журналу.

Ця частина журналу повинна вміщувати відомості про початок і закінчення робіт і відображати хід їх виконання.

Опис робіт повинен проводитись по конструктивних елементах будівлі або споруди із зазначенням осей, рядів, відміток, поверхів, ярусів, секцій і приміщень, де роботи виконувались.

Тут же повинні наводитися короткі відомості про методи виконання робіт, застосовані матеріали, готові вироби і конструкції, вимушені простої будівельних машин (із зазначенням вжитих заходів), випробування устаткування, систем, мереж і пристроїв (випробування вхолосту або під навантаженням, подача електроенергії, випробування на міцність і герметичність та ін.), відхилення від робочих креслень (із зазначенням причин) і їх погодження, зміни розміщення захисних, охоронних і сигнальних огорож, переноси транспортних і пожежних проїздів, прокладання, перекладання, розбирання тимчасових інженерних мереж, наявність і виконання схем операційного контролю якості, виправлення і переробку виконаних робіт (із зазначенням винних), а також метеорологічні та інші особливі умови виконання робіт.

10 До таблиці Б.6 вносяться зауваження осіб, які контролюють виконання і безпеку робіт у відповідності з наданими їм правами, а також уповноважених представників проектної організації або її авторського нагляду.

11 Загальний журнал повинен бути пронумерований, прошнурований, оформлений усіма підписами на титульному листі і скріплений печаткою будівельної організації, яка його видала.

12 При здачі завершеного будівництвом об'єкта загальний і спеціальні журнали робіт передаються замовнику і зберігаються у нього до введення об'єкта в експлуатацію. Після введення об'єкта в експлуатацію журнали передаються на постійне зберігання експлуатаційній організації.

Додаток В
(обов'язковий)

Форма

Календарний план будівництва
(найменування об'єкта)

Таблиця В.І

Номер рядка	Найменування окремих будівель, споруд або видів робіт (з виділенням містобудівельного комплексу)	Кошторисна вартість, грн.		Розподіл капітальних вкладень і обсягів будівельно-монтажних робіт за періодами будівництва (кварталами, роками). грн.
		разом	в тому числі будівельно- монтажних робіт	
1	2	3	4	5

Примітка 1. Номенклатура у графі " 2 " встановлюється в залежності від виду і особливостей будівництва.

Примітка 2. Розподіл обсягів будівельно-монтажних робіт подається: над ризикою - обсяг капітальних вкладень, під ризикою - обсяг будівельно-монтажних робіт, для житлово-цивільних об'єктів подається по місяцях.

Головний інженер проекту

(підпис)

(прізвище, ініціали)

ПОГОДЖЕНО

Замовник

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Керівник підрядної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Додаток Д
(обов'язковий)

Форма

Відомість обсягів основних будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт

Таблиця Д.1

Номер рядка	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг будівельно-монтажних робіт		
			разом	в тому числі по окремих будівлях, спорудах, пускових або містобудівельних комплексах	за періодами будівництва
1	2	3	4	5	6

Примітка 1. Перелік робіт встановлюється в залежності від виду і особливостей будівництва.

Примітка 2. Застосування комплектно-блочного методу будівництва і монтажу будівельних конструкцій і устаткування укрупненими блоками повинно бути виділено.

Головний інженер проекту

(підпис)

(прізвище, ініціали)

ПОГОДЖЕНО

Замовник

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Керівник підрядної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Додаток Е
(обов'язковий)

Форма

**Відомість потреби в будівельних конструкціях, виробих,
матеріалах і устаткуванні**

Таблиця Е.І

Номер рядка	Найменування	Одиниця виміру	Разом по будівництву	У тому числі по основних об'єктах	У тому числі за календарними періодами будівництва
1	2	3	4	5	6

Примітка 1. Номенклатура конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування (графі 2) повинна бути визначена в залежності від виду і особливостей будівництва.

Примітка 2. Потреба в матеріалах показується: над ризикою - загальна потреба, під ризикою - потреба, за винятком матеріалів для виготовлення конструкцій і виробів на підприємствах будівельної індустрії.

Примітка 3. Розподіл потреби в ресурсах (графі 5) повинен передбачати забезпечення ресурсами виділених пускових комплексів, а також необхідний заділ на майбутні періоди будівництва.

Головний інженер проекту

(підпис)

(прізвище, ініціали)

ПОГОДЖЕНО

Замовник

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Керівник підрядної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Додаток Ж
(обов'язковий)

Форми

Звітні документи

Форма 1

Графік постачання на об'єкт будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування

Найменування будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування	Одиниця виміру	Кількість	Рік, квартал, місяць, день
1	2	3	4

Відповідальний виконавець _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Форма 2

Графік руху робочих кадрів по об'єкту

Найменування професій робітників	Чисельність робітників	Середньодобова чисельність робітників за місяцями, тижнями, днями			
		1	2	3	і т.ін.
1	2	3			

Відповідальний виконавець _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Форма 3

Графік руху основних будівельних машин по об'єкту

Найменування	Одиниця виміру	Кількість машин	Змінність	Середньодобова кількість машин за днями, тижнями, місяцями			
				1	2	3	і т.ін.
1	2	3	4	5			

Відповідальний виконавець _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Додаток И
(обов'язковий)

Форма

Календарний графік виконання робіт по об'єкту

Найменування робіт	Обсяг робіт		Затрати праці, людино-дн.	Тривалість робіт, дн.	Кількість змін	Склад бригади	Чисельність працюючих в змін	Роки, квартали, місяці
	одиниця виміру	кількість						
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Відповідальний виконавець

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

Додаток К
(обов'язковий)
Форма 1

Акт засвідчення прихованих робіт

Місто _____ "___" _____ 20___ р.

(найменування робіт)

виконаних в _____
(найменування і місце розміщення об'єкта)

Комісія у складі:

представника будівельно-монтажної організації _____
(прізвище, ініціали, посада)

представника технічного нагляду замовника _____
(прізвище, ініціали, посада)

представника проектної організації (у випадках здійснення авторського нагляду проектною організацією) _____
(прізвище, ініціали, посада)

провела огляд робіт, виконаних _____
(найменування будівельно-монтажної організації)

і склала цей акт про подане нижче:

1. До огляду пред'явлені такі роботи _____
(найменування прихованих робіт)

2. Роботи виконані за проектною документацією

_____ *(найменування проектної організації, номери креслень і дата їх складання)*

3. При виконанні робіт застосовані _____
(найменування матеріалів, конструкцій з посиланням на сертифікати або інші документи)

4. При виконанні робіт відсутні (або допущені) відхилення від проектної документації _____
(за наявності відхилень вказується, з ким і як погоджені, номери креслень і дата погодження)

5. Дата:
початку робіт _____
закінчення робіт _____

Рішення комісії

Роботи виконані у відповідності з проектною документацією, стандартами, будівельними нормами і правилами, технічними умовами і відповідають вимогам щодо їх приймання.

На основі викладеного дозволяється виконання подальших робіт з улаштування (монтажу)

(найменування робіт і конструкцій)

Представник

будівельно-монтажної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Представник

технічного нагляду замовника

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Представник

проектної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Форма 2
Акт проміжного прийняття відповідальних
конструкцій

Місто _____ " ____ " _____ 20 ____ р.

_____ (найменування конструкцій)

виконаних в _____

_____ (найменування і місце розміщення об'єкта)

Комісія у складі:

представника будівельно-монтажної організації _____

_____ (прізвище, ініціали, посада)

представника технічного нагляду замовника _____

_____ (прізвище, ініціали, посада)

представника проектної організації _____

_____ (прізвище, ініціали, посада)

провела огляд конструкцій і перевірку якості робіт, виконаних _____

_____ (найменування будівельно-монтажної організації)

і склала цей акт про подане нижче:

1. Для прийняття пред'явлені такі конструкції _____

_____ (перелік і стисла характеристика конструкцій)

2. Роботи виконані за проектною документацією _____

_____ (найменування проектної організації, № креслень і дата їх складання)

3. При виконанні робіт відсутні (або допущені) відхилення від проектної документації _____

_____ (за наявності відхилень вказується, з ким і як погоджені, № креслень і дата погодження)

4. Дата: початку робіт _____

закінчення робіт _____

Рішення комісії

Роботи виконані у відповідності з проектною документацією, стандартами, будівельними нормами, правилами і технічними умовами.

На підставі викладеного дозволяється виконання наступних робіт з улаштування (монтажу) _____

(найменування робіт і конструкцій)

Представник

будівельно-монтажної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Представник

технічного нагляду замовника

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Представник

проектної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Форма 3

Акт про проведення пневматичного випробування напірного трубопроводу на міцність і герметичність

Місто _____ " ____ " _____ 20__ р.

Комісія у складі представників:
будівельно-монтажної організації _____
(найменування організації, посада,

прізвище, ініціали)

технічного нагляду замовника _____
(найменування організації, посада, прізвище, ініціали)
експлуатаційної організації _____
(найменування організації, посада, прізвище, ініціали)

склала цей акт про проведення пневматичного випробування на міцність і герметичність ділянки напірного трубопроводу _____

(найменування об'єкта та номери

пікетів на його межах)

Довжина трубопроводу ____ м, матеріал труб _____, діаметр труб __ мм, матеріал стиків _____

Величина внутрішнього розрахункового тиску в трубопроводі P_p становить ____ МПа
____ (кгс/см²)

Для випробування на міцність тиск у трубопроводі був збільшений до ____ МПа
____ (кгс/см²) і підтримувався протягом 30 хвилин. Поршень цілісності трубопроводу не виявлено. Після цього тиск у трубопроводі було знижено до 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) і під цим тиском трубопровід витримувався протягом 24 годин.

Після закінчення зазначеного терміну в трубопроводі початковий випробний тиск P_n становив 0,03 МПа (0,3 кгс/см²). Цьому тиску відповідає показання підключеного рідинного манометра $P_n =$ ____ мм вод.ст. (або в мм гас. ст. - при заповненні манометра гасом).

Час початку випробування ____ год __ хв, початковий барометричний тиск $P_n^{\bar{b}}$ становив ____ мм рт. ст. Під цим тиском трубопровід було випробувано протягом __ год. Після закінчення цього терміну було заміряно кінцевий випробний тиск у трубопроводі P_k , який досягав ____ мм вод. ст. (____ мм гас. ст.). При цьому кінцевий барометричний тиск $P_k^{\bar{b}}$ становив ____ мм рт. ст.

Фактична величина зниження тиску в трубопроводі становить:

$$P = \gamma \cdot (P_n - P_k) + 13,6 \cdot (P_n^{\bar{b}} - P_k^{\bar{b}}) = \text{____ мм вод. ст.}, \text{ що менше допустимої величини}$$

тиску (таблиця 7 СНіП 3.05.04)

ДБН В.2.4-1-99 С. 166

Рішення комісії

Трубопровід визнано таким, що витримав пневматичне випробування на міцність і герметичність.

Представник
будівельно-монтажної організації

Представник
технічного нагляду замовника

Представник
експлуатаційної організації

Форма 4

Акт про проведення приймального гідравлічного випробування напірного трубопроводу на міцність і герметичність

Місто _____

" __ " _____ 20__ р.

Комісія у складі представників:

будівельно-монтажної організації _____

(найменування організації, посада,

прізвище, ініціали)

технічного нагляду замовника _____

(найменування організації, посада, прізвище, ініціали)

експлуатаційної організації _____

(найменування організації, посада, прізвище, ініціали)

склала цей акт про проведення приймального гідравлічного випробування на міцність і герметичність ділянки напірного трубопроводу _____

(найменування об'єкта та номери

пікетів на його межах,

*довжина трубопроводу, діаметр, матеріал труб і стикових з'єднань)*Зазначені в робочій документації величини розрахункового внутрішнього тиску трубопроводу, що проходить випробування, P_p становить ____ МПа (____ кгс/см²) і випробного тиску $P_в$ = ____ МПа (____ кгс/см²)Вимірювання тиску під час випробування провадилось технічним манометром класу точності ____ з верхньою межею вимірювань ____ кгс/см². Ціна поділки шкали манометра ____ кгс/см²

Манометр був розміщений вище осі трубопроводу на ____ м

Для зазначених вище величин внутрішнього розрахункового і випробного тиску трубопроводу, що проходить випробування, показання манометра $P_{р.м.}$ і $P_{в.м.}$ повинні бути відповідно:

$$P_{р.м.} = P_p - \frac{Z}{10} = \text{_____ кгс / см}^2, P_{в.м.} = P_в - \frac{Z}{10} = \text{_____ кгс / см}^2$$

Допустима витрата підкачаної води згідно з таблицею 6 СНіП 3.05.04 на 1 км трубопроводу становить ____ л/хв або у перерахунку на довжину трубопроводу, що проходить випробування, _____ л/хв

Проведення випробування та його результати

Для випробування на міцність тиск у трубопроводі був підвищений до $P_{в.м.} =$ _____ кгс/см² і підтримувався протягом _____ хв., при цьому не допускалось його зниження більше ніж на 1,0 кгс/см². Після цього тиск було знижено до величини внутрішнього розрахункового манометричного тиску $P_{р.м.} =$ _____ кгс/см² і проведено огляд вузлів трубопроводу в колодязях (камерах); при цьому витікання та розривів не виявлено і трубопровід було допущено для проведення подальшого випробування на герметичність.

Для випробування на герметичність тиск у трубопроводі було збільшено до величини випробного тиску на герметичність $P_I = P_{р.м.} + \Delta P =$ _____ кгс/см², зафіксовано час початку випробування $T_n =$ _____ год. _____ хв. і початковий рівень води в мірному бачку $h_n =$ _____ мм.

Випробування трубопроводу здійснювалися у такій послідовності: _____

(зазначити послідовність проведення випробування і спостереження за падінням

тиску: чи провадився випуск води з трубопроводу та інші особливості методики випробування)

За час випробування трубопроводу на герметичність тиск у ньому за показанням манометра було знижено до _____ кгс/см², зафіксовано час закінчення випробування $T_k =$ _____ год. _____ хв. та кінцевий рівень води у мірному бачку $h_k =$ _____ мм. Об'єм води, потрібний для відновлення тиску до випробного, визначений за рівнями води в мірному бачку, $Q =$ _____ л.

Тривалість випробування трубопроводу на герметичність $T = T_k - T_n =$ _____ хв. Величина витрати води, підкачаної в трубопровід під час випробування, становить

$$q_n = \frac{Q}{T} = \text{_____ л/хв, що менше допустимої витрати.}$$

Рішення комісії

Трубопровід визнано таким, що витримав приймальне випробування на міцність і герметичність.

Представник
будівельно-монтажної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Представник
технічного нагляду замовника

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Представник
експлуатаційної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Форма 5

Акт про проведення приймального гідравлічного випробування безнапірного трубопроводу на герметичність

Місто _____ " __ " _____ 20__ р.

Комісія у складі представників:

будівельно-монтажної організації _____
(найменування організації, посада.

прізвище, ініціали)

технічного нагляду замовника _____
(найменування організації, посада, прізвище, ініціали)

експлуатаційної організації _____
(найменування організації, посада, прізвище, ініціали)

склала цей акт про проведення приймального гідравлічного випробування на міцність і герметичність ділянки безнапірного трубопроводу _____
(найменування об'єкта, номери пікетів

на його межах і діаметр)

Рівень ґрунтових вод у місці розміщення верхнього колодязя знаходиться на відстані ____ м від верху труби в ньому при глибині закладання труб (до верху) ____ м .

Випробування трубопроводу провадилось _____
(вказати, разом або окремо від колодязів і камер)
способом _____
(вказати спосіб випробування - доданням води у трубопровід або

припливом ґрунтової води до нього)

Гідростатичний тиск величиною ____ м.вод.ст. створювався заповненням водою _____

(вказати номер колодязя або встановленого у ньому стояка)

У відповідності з таблицею 8 СНіП 3.05.04 допустимий об'єм доданої до трубопроводу води, приплив ґрунтової води на 10 м довжини трубопроводу за час випробування 30 хв. становить ____ л. *(непотрібно закреслити)*

Фактичний за час випробування об'єм доданої води, приплив ґрунтової води становив ____ л
(непотрібно закреслити)

або в перерахунку на 10 м довжини трубопроводу (з урахуванням випробування разом з колодязями, камерами) і тривалості випробування протягом 30 хв. досяг ____ л, що менше допустимої втрати.

Рішення комісії

Трубопровід визнано таким, що витримав приймальне гідравлічне випробування на герметичність.

Представник
будівельно-монтажної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Представник
технічного нагляду замовника

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Представник
експлуатаційної організації

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Форма 6

ЗАТВЕРДЖУЮ

" ___ " _____ 20__ р.

**Акт робочої комісії про прийняття в експлуатацію закінченого
будівництвом будівлі, споруди, приміщення**

Місто _____ " ___ " _____ 20__ р.

Робоча комісія, яка призначена _____

[найменування організації-замовника (забудовника), яка призначила робочу комісію]
рішенням від " ___ " _____ 20__ р. № _____

у складі:

голови-представника замовника (забудовника) _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

членів комісії- представників:

генерального підрядника _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

субпідрядних (монтажних) організацій _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

експлуатаційної організації _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

генерального проектувальника _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу державного санітарно-епідеміологічного нагляду _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу державного пожежного нагляду _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу державного нагляду за охороною праці _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу державної інспекції з ефективного використання газу _____
(прізвище,

ім'я та по батькові, посада)
органу державної екологічної інспекції (по об'єктах промислового призначення) _____

профспілкової організації _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

і на підставі вимог ДБН А.3.1-3

ВСТАНОВИЛА:

1. Генеральним підрядником _____

(найменування організації та її відомча підпорядкованість)

пред'явлено до прийняття в експлуатацію закінченого будівництвом _____

(найменування будівлі, споруди, приміщення)

який входить до складу _____

(найменування об'єкта)

2. Будівництво виконано на підставі рішення (постанови, розпорядження, наказу) від
" ____ " _____ 20__ р. № _____

(найменування органу, який виніс рішення)

3. Будівництво здійснювалось генеральним підрядником, який виконав _____

(види робіт)

та субпідрядними організаціями _____

(найменування організацій та їх відомча підпорядкованість)

які виконали _____

(види робіт)

4. Проектно-кошторисна документація на будівництво розроблена проектними
організаціями _____

(найменування проектних організацій та їх відомча підпорядкованість)

5. Будівництво здійснювалось за проектом _____

[номер проекту, номер серії (за типовими проектами)]

6. Проектно-кошторисна документація затверджена _____

(найменування органу, який затвердив проектно-кошторисну документацію на об'єкт в цілому)

" ____ " _____ 20__ р. № _____

7. Будівельно-монтажні роботи виконувались у терміни:

початок _____; закінчення _____

(місяць і рік)

(місяць і рік)

при тривалості будівництва, місяців:

за нормою або за ПОБ _____;

фактично _____.

8. Робочій комісії надана така документація: _____

(перелік документів у відповідності з 2.7 ДБН А.3.Ж-3 або номер додатка до акту)

9. Подана до прийняття в експлуатацію будівля, споруда, приміщення має такі основні показники: _____

(потужність, продуктивність, виробнича площа, протяжність, місткість тощо)

10. Технологічні та архітектурно-будівельні рішення по будівлі, споруді, приміщенню характеризуються такими даними: _____

(стислі технічні характеристики з планування, кількості

поверхів, основних матеріалів та конструкцій, інженерного та технологічного устаткування)

11. Устаткування встановлено згідно з актами про його прийняття після індивідуального та комплексного випробування робочими комісіями (перелік актів наведений у додатку __ до цього акту) у кількості:

за проектом _____;

фактично _____.

12. Заходи з охорони праці, забезпечення вибухобезпечності, пожежобезпечності, охорони навколишнього природного середовища та антисейсмічні заходи, передбачені проектом

(відомості про виконання)

Характеристика заходів наведена у додатку __ до акту.

13. Зовнішні комунікації холодного та гарячого водопостачання, каналізації, тепlopостачання, газопостачання, енергопостачання та зв'язку забезпечують нормальну експлуатацію будівлі, споруди, приміщення та прийняті міськими експлуатаційними організаціями. Перелік довідок міських експлуатаційних організацій наведений у додатку __ до акту.

14. Дефекти та недоробки усунені.

15. Кошторисна вартість за затвердженою проектно-кошторисною документацією; всього ___ тис.грн., у тому числі: будівельно-монтажних робіт ___ тис.грн., устаткування, інструменту та інвентаря ___ тис.грн.

16. Кошторисна вартість основних фондів, які приймаються в експлуатацію ___ тис.грн., у тому числі: вартість будівельно-монтажних робіт ___ тис.грн., устаткування, інструменту та інвентаря ___ тис.грн.

Рішення робочої комісії

Пред'явлене до прийняття _____

(найменування будівлі, споруди, приміщення)

ПРИЙНЯТИ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Голова робочої комісії _____ *(підпис)* _____ *(прізвище, ініціали)*

Члени робочої комісії _____ _____

(підписи)

(прізвища, ініціали)

Форма 7

ЗАТВЕРДЖУЮ

*[дата та номер рішення (наказу, постанови та ін.)],
прізвище, ім'я та по батькові і посада особи, яка
підписала рішення (наказ, постанову та ін.)*

Акт

**Державної приймальної комісії про прийняття в
експлуатацію закінченого будівництвом об'єкта**

Місто _____ "___" _____ 20__ р.

Державна приймальна комісія, яка призначена рішенням (наказом, постановою та ін.) від
"___" _____ 20__ р. № _____

(найменування органу, який призначив комісію)

у складі:

ГОЛОВИ _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

членів комісії- представників:

замовника (забудовника) _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

експлуатаційної організації _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

генерального підрядника _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

генерального проектувальника _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу державного архітектурно-будівельного нагляду _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу державного санітарно-епідеміологічного нагляду _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу державного пожежного нагляду _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу державного нагляду за охороною праці _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу державної інспекції з ефективного використання газу _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу державної екологічної інспекції _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

виконкомів місцевих Рад народних депутатів _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові, посада)

профспілкової організації _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові, посада)

банку, який фінансує (по об'єктах промислового призначення) _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органу з регулювання використання та охорони вод (по об'єктах промислового призначення) _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові, посада)

на підставі вимог ДБН А.3.1-3

ВСТАНОВИЛА:

1. Замовником (підрядником разом з замовником) _____

_____ (найменування організації та її відомча підпорядкованість)

пред'явлений до прийняття в експлуатацію _____

[найменування об'єкта, вид будівництва (нове, розширення, реконструкція, технічне переозброєння)]

за адресою: _____

_____ [область, район, населений пункт, мікрорайон, квартал, вулиця, номер будинку (корпусу)]

2. Будівництво здійснено на підставі рішення (наказу, постанови та ін.) від

" ____ " _____ 20 ____ р. № _____

_____ (найменування органу, який виніс рішення)

у відповідності з дозволом на виконання будівельно-монтажних робіт від

" ____ " _____ 20 ____ р. № _____

_____ (найменування органу Держархбудконтролю, який видав дозвіл)

3. Будівництво здійснено генеральним підрядником _____

_____ (найменування організації та її відомча підпорядкованість)

який виконав _____

_____ (види робіт)

і субпідрядними організаціями _____

_____ [найменування організацій та їх відомча підпорядкованість, види робіт, які виконані

_____ кожною організацією (при кількості організацій більше трьох перелік їх наводиться в,

_____ додатку __ до акту)]

4. Проектно-кошторисна документація на будівництво розроблена генеральним проектувальником

_____ (найменування організації та її відомча підпорядкованість)

який виконав _____
(найменування частин або розділів документації)

та субпідрядними проектними організаціями _____
[найменування організацій, їх відомча

підпорядкованість та виконані частини і розділи документації (при кількості організацій

більше трьох перелік їх наводиться в додатку ___ до акту}}]

5. Вихідні дані для проектування видані _____
[найменування науково-дослідних та

вишукувальних організацій, їх відомча підпорядкованість, тематика вихідних даних

(при кількості організацій більше трьох перелік їх наводиться в додатку_ до акту)]

6. Будівництво здійснювалось за проектом (типовим, індивідуальним, повторного застосування) _____

[номер проекту, номер серії (за типовими проектами); для

індивідуального проекту по об'єктах житлово-цивільного призначення вказується

найменування органу, який дозволив застосування такого проекту]

7. Проектно-кошторисна документація затверджена _____
{найменування органу, який затвердив

(перезатвердив) документацію на об'єкт (чергу, пусковий комплекс)]

"___" _____ 20___ р. № ___

8. Будівельно-монтажні роботи здійснено в терміни:

початок робіт _____; закінчення робіт _____
(місяць і рік) (місяць і рік)

при тривалості будівництва, місяців:

за нормою або за ПОБ _____; фактично _____

9. Державній приймальній комісії представлена така документація: _____

(перелік документів у відповідності з 2.7, 2.10 ДБН А.3.1-3 або номер додатка до акту)

Вказані документи є обов'язковим додатком до цього акту.

10. Пред'явлений до прийняття в експлуатацію об'єкт (для всіх об'єктів, крім житлових будинків) має такі основні показники потужності, продуктивності, виробничої площі, протяжності, місткості, обсягу, пропускної здатності, провізної здатності, кількості робочих місць тощо (заповнюється по всіх об'єктах в одиницях виміру відповідно до цільової продукції або основних видів послуг):

Потужність, продуктивність і ін.	Одиниця виміру	За проектом		Фактично	
		загальна (з урахуванням раніше прийнятих)	у тому числі пускового комплексу або черги	загальна (з урахуванням раніше прийнятих)	у тому числі пускового комплексу або черги

Випуск продукції (надання послуг), передбаченої проектом в обсязі, що відповідає нормам освоєння проектних потужностей у початковий період _____

(факт початку випуску продукції із зазначенням обсягу)

Пред'явлений до прийняття в експлуатацію житловий будинок (для житлових будинків) має такі показники:

Показники	Одиниця виміру	За проектом	Фактично
Загальна площа	m^2		
Кількість поверхів	<i>поверх</i>		
Загальний будівельний обсяг	m^3		
в тому числі підземної частини	m^3		
Площа вбудованих, вбудовано-прибудованих та прибудованих приміщень	m^2		

	За проектом			Фактично		
	кількість квартир	площа квартир, m^2		кількість квартир	площа квартир, m^2	
		загальна	житлова		загальна	житлова
Всього квартир						
в тому числі:						
однокімнатних						
двокімнатних						
трикімнатних						
чотирикімнатних та більше						

11. Технологічні та архітектурно-будівельні рішення по об'єкту мають такі дані:

_____ *(стислі технічні характеристики стосовно особливостей його розміщення, планування,*

кількості поверхів, основних матеріалів і конструкцій, інженерного та технологічного устаткування)

12. На об'єкті встановлено передбачене проектом устаткування в кількості згідно з актами про його прийняття після індивідуального та комплексного випробування (перелік вказаних актів наведений в додатку ____ до цього акту).

13. Заходи з охорони праці, забезпечення вибухобезпечності, пожежобезпечності, охорони навколишнього природного середовища та антисейсмічні заходи, передбачені проектом _____

(відомості про виконання)

Характеристика заходів наведена у додатку __ до акту.

14. Зовнішні комунікації холодного та гарячого водопостачання, каналізації, тепlopостачання, газопостачання, енергопостачання та зв'язку забезпечують нормальну експлуатацію об'єкта та прийняті міськими експлуатаційними організаціями. Перелік довідок міських експлуатаційних організацій наведений в додатку __ до акту.

15. Недоробки та дефекти, які виявлені робочою комісією, ліквідовані.

16. Роботи з озеленення, влаштування верхнього покриття під'їзних доріг до будівель, тротуарів, господарських, ігрових та спортивних майданчиків, а також оздоблення фасадів будівель виконані:

Вид робіт	Одиниця виміру	Обсяг роботи	Термін виконання

17. Кошторисна вартість будівництва за затвердженою проектно-кошторисною документацією: всього ____ тис.грн., у тому числі: базисна вартість будівельно-монтажних робіт ____ тис.грн., устаткування, інструменту та інвентаря ____ тис.грн.

18. Вартість основних фондів, які приймаються в експлуатацію ____ тис.грн., у тому числі: вартість будівельно-монтажних робіт ____ тис.грн., вартість устаткування, інструменту та інвентаря ____ тис.грн.

Рішення державної приймальної комісії

Пред'явлений до прийняття _____
(найменування об'єкта)

ПРИЙНЯТИ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Голова державної приймальної комісії

(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени державної приймальної комісії

(підписи) (прізвища, ініціали)