

**Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

---

**Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства  
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СУ БАСҚАН ЖӘНЕ СУДЫҢ ДЕҢГЕЙІ КӨТЕРІЛГЕН  
АЙМАҚТАРДАҒЫ ИНЖЕНЕРЛІК ҚОРҒАУ**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА В ЗОНАХ  
ЗАТОПЛЕНИЯ И ПОДТОПЛЕНИЯ**

**ҚР ЕЖ 2.03-102-2012  
СП РК 2.03-102-2012**

**Ресми басылым  
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс,  
тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын  
басқару комитеті**

**Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и  
управления земельными ресурсами Министерства национальной  
экономики Республики Казахстан**

**Астана 2015**

## АЛҒЫ СӨЗ

- 1 ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҒЗСТҚСИ» РМК, «НТЦ» ЖШС
- 2 ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3 БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің 2014 жылғы 29-желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы 1-шілдеден бастап

## ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАН:** РГП «КазНИИССА», ТОО «НТЦ»
- 2 ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от «29» декабря 2014 года № 156-НҚ с 1 июля 2015 года

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатысыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства Республики Казахстан

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ .....	IV
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ .....	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР .....	1
3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР .....	2
4 ТИІМДІ ҚҰРЫЛЫС ШЕШІМДЕРІ .....	2
4.1 Аумақты су басудан және су астында қалудан қорғау .....	2
4.2 Су басудан және су астында қалудан қорғайтын имараттар .....	6
4.3 Бақылау-өлшеу құралын орнату .....	15
4.4 Санитарлық-гигиеналық және табиғатты қорғау іс-шаралары .....	17
А қосымшасы (ақпараттық) Су қоймаларындағы инженерлік қорғауды техника-экономикалық негіздеу .....	20
Б қосымшасы (міндетті) Салынып жатқан аумақтарды жобалау, құрылысын салу және пайдалануға беру кезінде су астында қалудың алдын алуға қатысты іс-шаралары .....	24
В қосымшасы (міндетті) Су астында қалуды ескертуге қатысты сақтандыру іс-шараларының құрамы .....	26
Г қосымшасы (міндетті) Ауылшаруашылық жерлерінің инженерлік қорғауын жобалаудың әртүрлі кезеңдеріне арналған іздеулердің материалдарының құрамы .....	27
Д қосымшасы (міндетті) Қорғайтын су тірейтін имараттардың кластары .....	29
Е қосымшасы (ақпараттық) Қала аумақтарының және өнеркәсіптік алаңдардың дренаждық имараттарын жобалау .....	30

## КІРІСПЕ

Осы ережелер жинағы орындалуы «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентінде, ҚР ҚН 2.03-02-2012 «Су басқан және судың деңгейі көтерілген аймақтардағы инженерлік қорғау» және басқа халықаралық келісімдер аясындағы өзге нормативтік-құқықтық актілерде белгіленген міндетті талаптарын сақтауды қамтамасыз ететін су басатын және су астында қалатын аймақтарда инженерлік қорғау жүйелерін, нысандарын және имараттарын жобалау жөніндегі қағидалар мен нұсқаулардан тұрады.

Осы ережелер жинағына қалалық аумақтарды және өнеркәсіптік алаңдарды дренирлеу кезіндегі дренаждық имараттарды жобалау ережесі енгізілген, су астында қалудың алдын алу бойынша ескерту шараларының құрамы және құрылысын салу мен пайдалануға беру кезеңінде салынып жатқан аумақта су астында қалу ықпалдарының әрекетін ескеруге қатысты іс-шаралар берілген.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**  
**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**СУ БАСҚАН ЖӘНЕ СУДЫҢ ДЕҢГЕЙІ КӨТЕРІЛГЕН**  
**АЙМАҚТАРДАҒЫ ИНЖЕНЕРЛІК ҚОРҒАУ**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА В ЗОНАХ ЗАТОПЛЕНИЯ И ПОДТОПЛЕНИЯ**

---

Енгізілген күні - 2015-07-01

**1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ**

1.1 Қазақстан Республикасының ережелер жинағы елді мекендердің, өнеркәсіптік, энергетикалық және коммуналдық-тұрмыс нысандарының, пайдалы қазбалар мен тау қазбаларының кен орындарының, ауылшаруашылық және орман жерлерінің, табиғи ландшафттардың аумақтарын су басудан және су астында қалудан инженерлік қорғау жүйелерін, нысандарын және имараттарын жобалау мен құрылысын салуға таралады және құрылыс үшін техникалық шешімдерге кепілдеме беретін және олардың нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық құжаттардың міндетті талаптарына сәйкестілігіне қол жеткізудің амалдарын анықтайтын мемлекетаралық нормативтік құжаттардың жүйесінің аясында әзірленді.

1.2 Ережелер жинағы ҚР ҚН 2.03-02 «Су басатын және су астында қалатын аймақтардағы инженерлік қорғау» және «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентінің функционалдық талаптарына сәйкестігіне қол жеткізудің амалдарын және су басатын және су астында қалатын аймақтардағы инженерлік қорғау имараттарының жұмыс сипаттамасының минималды деңгейіне қол жеткізуді қамтамасыз ететін тиімді құрылыс шешімдерін ұсынады.

**2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР**

Осы ережелер жинағын қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құжаттар керек:

Қазақстан Республикасы Су кодексі

ҚР «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» заңы

«Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

ҚР ҚН 2.03-02-2012 Су басқан және су деңгейі көтерілген аймақтарды инженерлік қорғау.

МҚН 2.03-02-2002 Аумақтарды, ғимараттар мен имараттарды қауіпті геологиялық процестерден инженерлік қорғау. Негізгі ережелер.

МЕЖ 3.04-101-2005 Негізгі есептік гидрологиялық сипаттамаларды анықтау.

МЕМСТ 17.1.5.02-80 Табиғатты қорғау. Гидросфера. Су нысандарының рекриация өңірлеріне қойылатын гигиеналық талаптар;

## **ҚР ЕЖ 2.03-102-2012**

МЕМСТ 17.5.3.04-83 Табиғатты қорғау. Жерлер. Жерлерді рекультивациялауға қойылатын жалпы талаптар;

МЕМСТ 8020-90 Кәріздік, су құбырлары және газ құбырлары желілерінің құдықтарына арналған бетондық және темір бетондық конструкциялар.

Ескертпе – Осы мемлекеттік нормативті пайдалану кезінде сілтемелік құжаттардың әрекетін ағынды жыл жағдайы бойынша жасалатын және ай сайын шығарылатын ақпараттық бюллетень-журналға сай келетін ақпараттық «Қазақстан Республикасы аумағында әрекет ететін сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық актілердің тізбесі», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттарының көрсеткіші», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі мемлекетаралық нормативтік құжаттарының көрсеткіші» каталогтары бойынша тексеру мақсатқа сай келеді. Егер сілтемелік құжат ауыстырылған (өзгертілген) болса, онда осы нормативтерді пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер сілтемелік құжат ауыстырылмай алынып тасталған болса, онда оған сілтеме жасалған ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлікте қолданылады.

### **3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР**

Осы ережелер жинағында ҚР ҚН 2.03-02 құрылыс нормаларында берілген, тиісті анықтамалары бар терминдер және қосымша келесі терминдер мен анықтамалар қолданылды:

**3.1 Географиялық ақпараттық жүйе (ГАЗ) (geographic (al) information system, GIS):** Кеңістік-үйлестірушілік деректерді (кеңістік деректерді) жинауды, сақтауды, өңдеуді, қолжетімділікті, бейнелеу мен таратуды қамтамасыз ететін ақпараттық жүйе;

**3.2 Табиғи жүйелер:** Энергетикалық жағдайдың, заттардың ауысуы мен айналуының белгілі заңдылықтарымен сипатталатын, тірі ағзалар мен оларды қоршаған ортаның функционалдық өзара байланысының кеңістікті шектелген жиынтығы.

### **4 ТИІМДІ ҚҰРЫЛЫС ШЕШІМДЕРІ**

#### **4.1 Аумақты су басудан және су астында қалудан қорғау**

4.1.1 Аумақты инженерлік қорғау жобасының құрамына көктемгі су тасқынын және жазғы тасқындарды жіберуді қамтамасыз етуді қарастыратын, адам өлімінің алдын алатын, апаттық жағдайлардың пайда болуына жол бермейтін немесе оның әрекетін әлсірететін және ықтимал шығынды төмендететін ұйымдастыру-техникалық шараларын енгізу керек.

Ұйымдастыру-техникалық шараларына:

- гидротехникалық имараттардың ысырмаларын, көтеру механизмдерін сынау;
- суағызғыш трактарын тасқындарды жіберуге кедергі келтіретін, бөгде заттардан тазалау;
- белгіленген жерлерде құрылыс материалдарының апаттық қосалқыларын дайындау және қоймалау;
- резервтік сорғыш-күштік жабдықтарды алу;
- электр энергиясының өшуі немесе оның нысанда болмауы жағдайында суағызғышта және сужинағышта жергілікті жарықтандыру құралын дайындау;
- пайдалануға беру ұйымын көктемгі және жазғы-күзгі су тасқындары болатын кезеңде қысқа гидрометеоболжаммен қамтамасыз ету;
- су ағымын және оның имараттарын қадағалау, тежеу мен тоқтау қалыптасқан жерлерде кезекшілік ұйымдастыру;
- гидротехникалық имараттарда, елді мекендердің және басқа нысандардың су

бөгеттері мен су қоймаларында мұздың және қабыршақ мұздың қауіпті жиналуымен күресу;

- іргелес аумақтарды су басудан қорғау кіреді. Қажеттілікке байланысты басқа да ұйымдастыру-техникалық шараларын кіргізуге болады.

Инженерлік қорғауды жобалау мен құрылысын салуды [2] бойынша жүргізу керек.

4.1.2 Су басу мен судың деңгейі көтерілуден инженерлік қорғаудың кешенді аумақтық жүйесі:

- қорғалатын аумақта қорғауды инженерлік қорғаудың жеке құралдарымен жүзеге асыру мүмкін емес немесе тиімсіз болатын өнеркәсіптік немесе азаматтық имараттардың бар болуы жағдайында;

- инженерлік қорғаудың жеке түрлерін қолдануға болмайтын күрделі морфометрикалық, топографиялық, гидрогеологиялық және басқа жағдайларда инженерлік қорғаудың бірнеше әртүрлі құралынан тұруы керек.

4.1.3 Гидроэнергетикалық және су шаруашылық нысандарының құрылысын салумен шақырылған су басу мен судың деңгейі көтерілуден аумақты қорғау кезінде, I және II класты инженерлік қорғаудың техника-экономикалық негіздемесін ақпараттық А қосымшасына сәйкес техника-экономикалық есептің негізінде орындау керек.

Республикалық, өңірлік, облыстық және жергілікті мақсаттағы су шаруашылығы нысандарын жобалау кезіндегі инженерлік қорғау имаратын, сонымен қатар III және IV класты инженерлік қорғау имаратын негіздеуді ауыл шаруашылық қажеттіліктерге емес алынған жерлердің орнына жаңа жерлерді иелендірудің нормативтік құнының негізінде орындау керек.

4.1.4 Жобалау, құрылысын салу жән пайдалануға беру кезінде салынып жатқан аумақты су астында қалудан ескеру жөніндегі шараларды осы ережелер жинағының Б, В қосымшаларына сәйкес орындау керек.

4.1.5 Инженерлік іздеудің материалдары геологиялық процестердің: көшкіндердің, жағаларды, карсты қайта өңдеудің, орман топырақтарын отырғызудың, суффозиялардың және т.б. су басу мен судың деңгейі көтерілуіне ілеспелі қаупін көрсетулері керек.

### 1-кесте – Жобалау кезендері және графикалық құжаттардың масштабтары

Инженерлік қорғауды жобалаудың кезені	Графикалық құжаттардың масштабы
1. Инженерлік қорғаудың кешенді аумақтық жүйелерінің схемасы	1:250 000 – 1:10 000 (күрделі инженерлік-геологиялық жағдайлардағы – 1:2 000 – 1:1 000 ойымдар 1:5 000)
2. Инженерлік қорғаудың аумақтық жүйелері нысандарының құрылысын салудағы инвестицияларды негіздеу	1:250 000 – 1:10 000 (ойымдар 1:5000 – 1:1000)
3. Қала құрылысының жобасы	1:5 000 – 1:2 000 (шолу жоспарлары 1:10 000 – 1:5000, ойымдар 1:1000-1:50)
4. Келесілердің құрылысын салуға арналған жобалық құжаттама: екі сатылық жобалау:	
а) сәулеттік жоба	1:5000 – 1:500 (ойымдар 1:400 – 1:50)
б) құрылыстық жоба	1:2000 – 1:500 (ойымдар 1:400 – 1:50)
бір сатылық жобалау: белгіленген бекітілген сәулеттік бөлімі бар құрылыстық жоба	1:2000 – 1:500 (ойымдар 1:400 – 1:50)

Инженерлік іздеудің материалдарын Қазақстан Республикасы Энергетика және

## ҚР ЕЖ 2.03-102-2012

минералдық ресурстар министрлігінің Геология және жер қойнауын пайдалану комитеті жүзеге асыратын жер астылық сулардың және экзогендік геологиялық процестердің тәртібіне көп жылдық бақылау жүргізудің нәтижелерімен, сонымен қатар МЕЖ 3.04-101 сәйкес гидрологиялық және гидрогеологиялық есептермен толықтыру керек.

4.1.6 Жобалауға арналған графикалық құжаттардың масштабтарын 1-кесте бойынша жобалау кезеңдерінің есебімен анықтау керек.

1-кесте бойынша графикалық құжаттарды келесі деректермен:

- оларда табылған деформациялар туралы айғақ мәліметтері бар қолданыстағы имараттардың, жолдардың, коммуникациялардың замани жағдайының бағасымен;

- аумақтың халық шаруашылықтық және экологиялық мәндерін бағалаумен және оны келешекте пайдаланумен;

- инженерлік қорғаудың қазіргі бар және орындалатын шаралары мен имараттары, олардың жағдайлары, оларды дамыту және реконструкциялау қажеттігі мен мүмкіндігі туралы ақпараттармен және т.б. толықтыру керек.

4.1.7 Жеке нысандардың (өнеркәсіптік кәсіпорындар, тұрғын-коммуналдық имараттар, әртүрлі мақсаттағы дербес ғимараттар мен имараттар) инженерлік қорғауының жұмыс құжаттамасы мен бір сатылық жобаларын құру кезінде қорғалатын аумақтың ары қарай пайдалануына: өнеркәсіптік, қалалық және ауылдық құрылыс салу, жерлерді ауыл шаруашылыққа иелендіру, ауыл шаруашылық немесе сызықтық құрылыс салу және т.б. байланысты инженерлік қорғауға қойылатын [1] талаптарын ескеру керек.

4.1.8 Ауылшаруашылық жерлерінің инженерлік қорғау жобаларын өңдеу кезінде іздеу материалдарының құрамы жобалаудың әртүрлі кезеңі үшін міндетті Г қосымшасының талаптарына сәйкес келуі керек.

4.1.9 Жергілікті орынның виртуалдық үш еселік модельдерін соғу мен сараптау үшін сандық картофикалық және аэрофикалық ақпараттарды автоматты түрде өңдеудің әдістерін, алгоритмдерін, компьютерлік бағдарламалары мен тәжірибелік тәсілдерді қолдануға кепілдеме беріледі.

4.1.10 Су тасқыны кездегі елді мекендер аумағының су басу аймағын бағалау үшін моделдеу әдісін және жоғары кеңістіктік рұқсаты бар ғарыштық суреттерді пайдалану арқылы ГИЖ-технология базасындағы компьютерлік технологияны қолдануға кепілдеме беріледі.

4.1.11 Су тасқынын ескерту мен жағымсыз салдарын төмендету шараларының кешенін өңдеу кезінде шешім қабылдайтын тұлғаларға ақпараттық қолдау көрсету үшін дайын есептер жүргізуге және су тасқындық гидротехникалық имараттардың әртүрлі нұсқаларын «ұтылып қалуға» мүмкіндік беретін қорғау су тасқындық гидротехникалық имараттардың әдістемесі мен компьютерлік технологияны пайдалану керек.

4.1.12 Су астында қалудан инженерлік қорғау жобаларын өңдеу кезінде су астында қалудың келесі көздерін: жерастылық сулардың тірегіштерінің су қоймаларынан, арналардан, гидроэлектр станцияларының бассейндерінен және басқа гидротехникалық имараттардан таралуын, іргелес аумақтарға суғарылатын жерлерден сүзу есебінен жерастылық сулардың таралуын, су тасушы коммуникациялар мен қорғалатын аумақтардағы имараттардан су кетуді, атмосфералық шөгінділерді ескеру керек.

Осы жерде су астында қалудың жеке көздерінің немесе олардың үйлесімдерінің бір мезетте пайда болу мүмкіндігін ескеру керек.

Жобаланатын су қоймасының немесе басқа су нысанының жағалау аумағындағы су астында қалу аймағын су нысанында – геологиялық және гидрогеологиялық іздеу базасында, ал қолданыстағы су нысанында – гидрогеологиялық зерттеулердің негізінде судың есептік деңгейіндегі жерастылық сулардың таралуының жайылу болжамымен анықтау керек.

Түйіндескен аумақтарда суғарылатын жерлерден жерастылық сулардың таралуының жайылу аймағын субаланстық және гидродинамикалық есептердің, геологиялық және топырақтық зерттеулердің қорытындыларының негізінде анықтау керек.

Бұл жерде:

- қорғалатын аумақтың атмосфералық ылғалдылығының дәрежесін;
- су тасушы коммуникациялар мен сыйымдылықтан су жоғалтуды ескеру керек.

Иеленген аумақтарға арналған су астында қалудың болжамдық көлемдік сипаттамаларын гидрогеологиялық бақылаулардың нақты деректерімен салыстыру керек. Нақты деректердің болжамдықтан асып кеткен жағдайда, су астында қалудың қосымша көздерін анықтау керек.

4.1.13 Қалалық және өнеркәсіптік аумақтардың инженерлік қорғауы кезінде су астында қалудың:

- инженерлік имараттардың іргелерінде топырақтың физика-механикалық қасиетінің өзгеруіне және жерастылық сулардың басқыншылығына;
- ғимараттар мен имараттардың, оның ішінде өңделетін және бұрын өңделген аумақтарда салынып жатқан, сенімділігіне;
- жерастылық сулардың гидростатикалық қысымы өзгерген кезде жерастылық имараттардың тұрақтылығы мен беріктігіне;
- метал конструкциялардың, құбыр жол жүйелерінің, сумен жабдықтау және жылыту жүйелерінің жерастылық бөлігінің тоттануына;
- судың жерасты үй-жайларына ену салдарынан инженерлік коммуникациялардың, имараттар мен жабдықтардың функциялану сенімділігіне;
- суффозия мен эрозияның пайда болуына;
- аумақтың санитарлық-гигиеналық жағдайына;
- жертөлелік және жерастылық қоймаларда азық-түліктік және азық-түліктік емес тауарларды сақтау жағдайларына кері әсерлерін ескеру керек.

4.1.14 Ауыл шаруашылығы жерлерінің және табиғи ландшафтардың су астында қалған кезде су астында қалудың:

- топырақтың тұздалу тәртібінің өзгеруіне;
- аумақтың батпақтануына;
- табиғат жүйесіне толықтай және флора мен фауна өкілдерінің тіршілік ету жағдайына;
- аумақтың санитарлық-гигиеналық жағдайына әсерін ескеру керек.

4.1.15 Аумақ үстін:

- құрылыс салуға су басқан, уақытша су басқан және су астында қалған аумақтарды иелену үшін;
- жерлерді ауыл шаруашылық өндірісіне пайдалану үшін;
- су қоймаларының және басқа су нысандарының жағалаудағы белдеуін абаттандыру үшін көтеру керек.

## **ҚР ЕЖ 2.03-102-2012**

4.1.16 Топырақпен еселеу арқылы аумақтарды тік жоспарлаудың жобасын аумақтың құрылыс салу тығыздығының, алдыңғы қарастырылған жоспарлық жұмыстардың орындалу дәрежесінің, қорғау имараттары кластарының, қорғалатын аумақта орналасқан өзен мен су қоймаларының жерастылық судың болжамдық көтерілуінің есебі арқылы гидрологиялық тәртібі өзгерудің есебімен өңдеу керек.

4.1.17 Аумақ үстін су басудан жасанды түрде көтеруді жобалау кезінде судың есептік деңгейіне өзендегі немесе су қоймасындағы су деңгейінің белгісін 4.2.5 тармағының талаптарына сәйкес қабылдау керек.

4.1.18 Жасанды еселеуді құрғату қажеттілігі іргелес аумақтың гидрогеологиялық жағдайларымен және ірге мен еселеу топырақтарының сүзгіш қасиеттерімен анықталады.

Уақытша су ағындарын, су қоймаларын және жерастылық суларды жүктеу орындарын еселеу кезінде есепке сәйкес талап етілуші шығынға су шығыстарының құрылғыларын қарастыру керек.

4.1.19 Аумақ үстін топырақпен еселеу немесе шаю жолымен жасанды көтеру бойынша жұмыс технологиясын таңдау кезінде тұрғылықты жағаның немесе алқаптың су баспайтын телімдерінен топырақтық массаны су басатын телімдерге ауыстыруды қарастыру керек. Топырақтың тапшылығы кезінде кеме жүргізу, ескі арналарды, ағындар мен қорғалатын аумақта немесе оның маңайында орналасқан басқа су қоймаларын тазалау мен абаттандыру мақсаттары үшін өзен арналарын тереңдетуде пайдалы шұқырларды пайдалану керек.

### **4.2 Су басудан және су астында қалудан қорғайтын имараттар**

4.2.1 Инженерлік қорғау имаратының жобасы:

- қорғаныс қимараттарының сенімділігін, олардың пайдалануға беру шығындары кезінде пайдалануға берудің үздіксіздігін;

- имараттар мен жабдықтардың жұмысына және жағдайына жүйеленген бақылау жүргізу мүмкіндігін;

- су лақтыру имараттарын пайдалануға берудің оңтайлы тәртібін;

- жергілікті құрылыс материалдары мен табиғи ресурстарды максималды пайдалануды қамтамасыз етуі керек.

Инженерлік қорғау имаратын таңдау нұсқалары теңестірілетін нұсқалардың көрсеткіштерін техника-экономикалық салыстыру негізінде жүргізілуі керек.

Гидротехникалық имараттарды [7, 10] сәйкес жобалау керек.

4.2.2 Инженерлік қорғау имаратының кластары, әдетте, экономика нысандардың мәндеріне байланысты қорғалатын нысандардың кластарынан төмен емес етіп белгіленеді.

Өртүрлі кластың нысандары орналасқан аумақтарды қорғау кезінде, инженерлік қорғау имаратының класы әдетте, қозғалатын нысандардың басым көпшілігінің класына сәйкес келуі керек. Осы жерде класы айтарлықтай жоғары жеке нысандар, аумақтың инженерлік қорғау имараты үшін белгіленген класқа қарағанда, жергілікті түрде қорғалуы мүмкін. Осындай нысандардың кластары мен олардың жергілікті қорғауы бір-біріне сәйкес келуі керек.

Егер техника-экономикалық негіздемемен жергілікті қорғаудың мақсатқа сай

келмейтіндігі белгіленсе, онда аумақтың инженерлік қорғау класын бірлікке көтеру керек.

4.2.3 Су тарату типтес инженерлік қорғаудың тұрақты гидротехникалық имараттарының кластарын [7] талаптарына сәйкес және осы ережелер жинағының міндетті Д қосымшасы бойынша қорғалатын аумақтың сипаттамасына байланысты белгілеу керек.

4.2.4 Су таратушы емес типтегі (ағынды реттеуші және ағысты реттеуші, дренаждық жүйелер және т.б.) қорғау имаратының кластарын конструкцияны жобалау кезінде ғимараттың, имараттың жауапкершілік дәрежесіне сәйкес белгілеу керек.

Жобалауға арналған есептік шарттар қабылданған класқа сәйкес [7] бойынша қабылданады.

4.2.5 Су ағындарының және су қоймаларының жағаларында инженерлік қорғауды жобалау кезінде есептік деңгей ретінде негізгі есептік жағдайға арналған [7] талаптарына сәйкес инженерлік қорғау имаратының класына байланысты судың көтерілу мүмкіндігі бар максималдық деңгей қабылданады.

**Ескертпелер**

1 Ауылшаруашылық аумағының 100 мың га аса ауданын қорғайтын, I класты имараттарға арналған судың есептік деңгейі көтерілу мүмкіндігі 0,5 % тең; сауықтыру-рекреациондық және санитарлық-қорғау мақсаттағы аумақтарды қорғайтын IV класты имараттар үшін – көктемгі су тасқынының 10 % тең етіп қабылданады.

2 Судың тексермелі есептік деңгейі кезінде қалалық аумақтағы инженерлік қорғау имаратының жотасы арқылы судың асуына [7] сәйкес жол берілмейді. Қалалық аумақтар мен жеке тұрған өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін тексермелі есептік жағдайға тең қамтамасыз етуі бар сел жүру жағдайына ұйымдастыру-техникалық шаралардың жоспары әзірленуі керек.

4.2.6 Су астында қалудан қорғау имараттарының кластарын құрғату нормаларына және жерастылық сулардың деңгейін есептік түсіруге байланысты 2-кесте бойынша белгілеу керек.

4.2.7 Аумақтарды су басудан қорғау кезінде қорғалатын аумақты оның табиғи үстінің төмендетілген белгілерінің ұзын бойына үюдің жалпы схемасын Қазақстан Республикасы құрылыс істері жөніндегі комитетпен бекітілген немесе келісілген республикалық және ведомстволық нормативтік құжаттардың және стандарттардың талабының есебімен нұсқаларды техника-экономикалық салыстыру негізінде таңдау керек.

**2-кесте – Жерастылық сулардың деңгейін есептік төмендетудің және құрғатудың нормалары**

Құрғату нормалары, м	Имараттың көрсетілген кластарына арналған жерастылық сулардың деңгейін есептік төмендету, м			
	I	II	III	IV
15 дейін	5 жоғары	5 дейін	-	-
5	-	3 жоғары	3 дейін	-
2	-	-	-	2 дейін

## ҚР ЕЖ 2.03-102-2012

4.2.8 Қалалық аумақтардың және өнеркәсіптік аудандардың жоғарғы суларын реттеу және бұру бойынша имараттарды [5] аумақты инженерлік дайындаудың талаптарына сәйкес әзірлеу керек.

Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс салу аумақтарында жабық типті дренаждық жүйені қарастыру керек. Ашық су бұру құрылғыларын (арықтар, жыралар, науалар) қолдануға 1-2-қабаттық имараттары бар аудандарда, саябақ аумақтарында және көшелермен, жолдармен, өтпе жолдармен және тротуарлармен қиылысу орындарында көпірше немесе құбыр қондырғысы бар демалу аймағында – [3, 4] автомобиль және темір жолдарын жобалау нормаларының талаптарына сәйкес жол беріледі.

4.2.9 Ағын реттеуші және арна реттеуші имараттар мен реті жоқ орташа және кішкентай өзендерге жанасқан ауылшаруашылық аумақтарын су басу мен су астында қалудың көтерілудің алдын алу бойынша шараларды, сонымен қатар пайдалы қазбалардың ашық және жерастылық тау қыртыстарын және автожолдың астындағы өтпе жолдар, кеме жүрісі имараттарына баратын өтпелер сияқты жеке халық шаруашылық нысандарын қорғауға арналған шараларды:

- аумақты су басу масштабы мен уақытына;
- табиғи ықпалдар – су астында қалу мен су эрозиясына;
- қорғалатын нысандардың аумағындағы жерлердің су басу мен су астында қалуды күшейтетін техногендік ықпалдарға байланысты қолдану керек.

4.2.10 Қорғалатын аумақтағы ағын реттеуші имараттар жоғарғы ағынның гидрографиялық желіге немесе су қабылдағыштарға бұрылуын қамтамасыз етуі керек.

Жоғарғы суларды ұстап қалу мен бұру таулық арналарға үйлесімді қоршау үймелерін қолдану арқылы жүзеге асырылуы керек.

Ескертпе – Пайдалы қазбалардың аумағын қорғау кезінде ағыс реттеуші имараттардың жобасы [9] талаптарымен байланысты болуы керек.

4.2.11 Қорғалатын аумақтарда орналасқан су ағындарындағы ағын реттеуші имараттар судың есептік деңгейі кезіндегі су тасқынына кететін судың шығынына, аумақтың су баспауын қамтамасыз етуге, өзен арнасының есептік суландыруына және еленген аумақтардың құрғап кетуін болдырмауға есептелінуі керек. Сонымен қатар, бұл имараттар қолданыстағы арналарға су толтыру шарттарын бұзбауы, ағынның қатты ағысын, сондай-ақ мұз бен шуганы жіберу тәртібін өзгертпеуі керек.

4.2.12 Су қабылдағыштар ретінде іргелес су жинағыштан жоғарғы және жерастылық сулар жіберілетін су ағындары, көлдер, су қоймалары пайдаланылады.

4.2.13 Су қабылдағыштар аумақты дреналаудың маңызды элементі болып табылады, сол аумақтың жағдайына, іргелес жерлердің жоғарғы және жерастылық суларының деңгейіне байланысты болады. Жерлерді су басу мен су астында қалу су қабылдағыштың қанағатсыз жағдайымен шарттасады.

4.2.14 Су қабылдағыш ағысының тұрақсыз жағдайы:

- бір жерлерде типті шаю және басқа жерлерде оның лайлануының бар болуымен;
- еңістерді шаюмен, жуумен;
- түптер мен жағаларды шөп қаптаумен және судың барлық шығындары бойынша шектердің өсуіне әкелетін ағынға судың еркін ағуына кедергі жасаумен сипатталады.

4.2.15 Су қабылдағышты реттеу келесі әдістермен жүргізіледі:

- көлбеу өлшемдері олардың табиғи еңісінде тазалаумен, тереңдетумен немесе түзету имараттарын салумен үйлесімі бар есептік шығынды жіберуді қамтамасыз етпейтін, өзен арнасының таңдамалы түзетуі;

- көлбеу өлшемдері су деңгейінің табиғи еңісінде есептік шығынды жіберуді қамтамасыз етпейтін жеке телімдердегі батпақты өзен арналарының шешімді түзетуі; Мұндай су ағындарының трассалары жер үстінің айтарлықтай төмен белгілерімен шымтезек терең орналасқан жерлерге төселінеді;

- су сақтағыштарда, су қоймаларын, жүк түсіру және лақтырмалы арналардың құрылысын салу арқылы судың ағысын және деңгейін реттеу;

- өзен арналарының бифуркациясы (өзен арнасын бірнеше өзіндік су ағыстарына бөлу);

- қорғау құралдарын абаттандыру арқылы арна түптері мен жағаларын бекіту.

4.2.16 Көпірлер, шлюздер, құбырлардың маңында ағынның көлбеу ағу қалпының және көлбеу пішінінің өзгеру және су қабылдағышқа түсетін басқа арналармен түйісу орындарында арынды жоғалтуды азайту және арнаны шайылу мен лайланудан сақтау үшін еңістің және су қабылдағыштың арнасы тұратын топырақтар үшін жол берілмейтін көлбеу жылдамдық кезіндегі түптің қажетті жерлерінде бекіту арқылы бірқалыпты кескіндердің өтпелі телімдерін орналастыру керек.

4.2.17 Су қабылдағыштың реттеу әдісі техника-экономикалық есептердің, пайдалануға беру шығындары мен шаруашылық салаларының қажеттілігін қанағаттандыру есебі бар су көзінің табиғи ерекшелігі есебі негізінде таңдалады.

4.2.18 Арналарды реттеу тапсырмасына ағыстың қалыптастырушы қызметін тоқтату кірмейді, ал керекті бағыттағы ағын жасаушы үдеріске назар аудару алға қойған мақсаттарды қанағаттандыратын, тиісті өлшемді жасау арқылы қажетті жіберу қасиетіне қол жеткізу үшін орындалады.

4.2.19 Мелиоративтік жүйелердің су қабылдағыштарын [8] бойынша жобалау керек.

4.2.20 Аумақтарды минералданған сулармен техногендік су басудан жұтқыш ұңғымалар мен құдықтардың көмегімен қорғауды тек ерекше жағдайларда және ҚР «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» заңының талаптары мен шарттарын сақтаған кезде, Денсаулық сақтау министрлігі мен техникалық реттеу саласындағы мемлекеттік бақылау және қадағалау органдарымен келісу бойынша Қазақстан Республикасы Энергетика және минералды ресурстар министрлігінің Геология және жер қойнауын пайдалану комитетінің рұқсатымен жүзеге асыруға жол беріледі.

4.2.21 Су астында қалған аумақтардағы қорғау имараттарының құрамын су астында қалудың сипатына (тұрақты, маусымдық, эпизодтық) және оның әкелген зиянының көлеміне байланысты белгілеу керек. Қорғау имараттары 4.1.12 және 4.1.13 тармақшаларының талаптарына сәйкес су астында қалудың негізгі себептерін жоюға бағытталған болуы керек.

4.2.22 Дренаждық имараттардың жүйелерін таңдау кезінде дренаждауды талап ететін аумақтың қалпы мен өлшемі, жерастылық сулардың әрекетінің сипаты, геологиялық құрылым, су тасушы қыртыстың сүзу қасиеті мен сыйымдылық сипаттамасы, жерастылық сулардың қоректену және жүктеу жағдайының есебімен су тасушы қабаттардың таралу облысы есепке алынып, жерастылық сулардың балансын құрайтын сандық көлем

## ҚР ЕЖ 2.03-102-2012

анықталуы, жерастылық сулардың деңгейінің көтерілуінің және оның қорғау шараларын жүзеге асыру кезінде төмендеуінің болжамы жасалуы керек.

Су баланстық, сүзу, гидродинамикалық және гидравликалық есептердің, сонымен қатар нұсқаларды техника-экономикалық салыстыру негізінде аумақтарды дреналаудың соңғы жүйелерін таңдауды орындау керек. Осы жерде су астында қалудан тандалған қорғау шаралары құрылыс салынған аумақтарды немесе оларға іргелес жатқан аймақтарды 4.1.12 және 4.1.13 тармақшаларында көрсетілген залалдарға әкеп соқпауы керек.

4.2.23 Су астында қалудан инженерлік қорғау жүйелерін негіздеу үшін келесі негізгі есептерді орындау керек:

- аумақтың ықтимал су астында қалу дәрежесі мен ықтимал залал нысандарын бағалаумен су астында қалудың болжамы;

- гидрогеологиялық және гидрологиялық есептер;

- дренаждық сулардың көлемінің есебі;

- гидравликалық дренаждық құбырлар мен коллекторлар;

- жерастылық сулардың бетондық, темірбетондық және металл конструкцияларға қатысты басқыншылығының бағалары;

- инженерлік қорғау жүйелерінің топырақтың құрылыстық қасиеті мен қорғалатын аумақ үстінің деформациясының өзгеруіне, сонымен қатар санитарлық-гигиеналық жағдайлардың өзгеруіне әсер етуін бағалау.

4.2.24 Дренаждық жүйелерді есептеу кезінде 4.1.12 және 4.1.13 тармақшаларының талаптарын сақтау және олардың оңтайлы орналасу орны мен қорғалатын аумақта жерастылық сулардың нормативтік төмендеуін қамтамасыз ететін тереңдікті анықтау керек.

4.2.25 Қолданыстағы су астында қалудан инженерлік қорғау жүйелерін реконструкциялау мен күшейту кезінде қолданыстағы дренаждық құрылғылармен қол жеткізетін құрғату әсерлерін есепке алу керек.

4.2.26 Бөгетшелердің су ағынының бойына немесе су қоймасын түгендеу аймағында елеулі созылу кезінде жота белгісін салыстырмалық деңгей кезіндегі судың бос үстінің көлбеу еңісіне сәйкес ағын бағытына түсіру керек.

Конструктивтік ерекшеліктер бойынша екі типтегі: сығылған және керіліп жайылған пішінді топырақтық бөгетшелерді қолданады.

4.2.27 Қоршау бөгетшелердің типін таңдауды табиғи жағдайлардың; топографиялық, инженерлік-геологиялық, гидрологиялық және климаттық жағдайлардың, аудан сейсмикалығының, сонымен қатар жергілікті құрылыс материалдарының, жабдықтарының; жұмыс өндірісін ұйымдастыру схемасының бар болуының, құрылыс мерзімі мен пайдалануға беру шарттарының, ауданды дамыту болашағының, 4.4-бөлімнің табиғатты қорғау талаптарының есебімен жүргізу керек.

Қорғау бөгетшелерінің типін таңдау кезінде жергілікті құрылыс материалдарын және олар осы мақсаттарға жарамды болса, пайдалық ойықтар мен өндіріс қалдықтарынан жасалған топырақтарды пайдалануды қарастыру керек. Үю бөгетшелерін жобалауды [6] талаптарына сәйкес жүргізу керек.

Жартастық емес іргелердегі топырақтық материалдардан жасалған бөгетшелерді арынды фронттың қатаң телімдері үшін қарастыру керек. Жартастық емес іргедегі

бетондық және темірбетондық бөгеттерді су лақтырғыш имараттар ретінде ғана қарау керек.

Көшкіндік немесе нағыз көшкіндік телім бойынша бөгетшелердің трассаларын жасау кезінде көшкінге қарсы іс-шараларды әзірлеу керек.

4.2.28 Бөгетше трассаларын 4.2.13-тармақшасының талаптарының ескере отырып, құрылыс салудың топографиялық және инженерлік-геологиялық жағдайларына, аумақтың нақты телімінің халық шаруашылығына деген мәніне байланысты, су ағынының гидрологиялық тәртібінің минималды өзгерісі мен опырылған аумақты максималды пайдалану есебімен таңдау керек.

Уақытша бүйір су ағысы кезінде су қоймасының немесе су ағынының суды кесу бойына бөгетшелерді үздіксіз трассалауды қолдану мақсатқа сай келеді. Тұрақты бүйір су ағысы кезінде опырылу, әдетте, ағын арасындағы телімдер бойынша орындалады және негізгі су ағыны мен оның тармақтарының жағаларын опыру бөгетшелерінен тұрады.

Аспалы бөгетшелермен опыру кезінде барлық қорғау имараттары су тасқыны кезеңінде су басуға жол беруі керек.

Ауыл шаруашылығына арналған жерлерді қорғау үшін бөгетшелерді трассалау кезінде [8] талаптарын ескеру керек.

Қала шегіндегі опыру бөгетшелерін трассалауды қорғалатын аумақтарды құрылыс салуға пайдалану есебімен қарастыру керек.

4.2.29 Су қоймасындағы немесе су ағынындағы судың максималдық деңгейінің есептік деңгейден асуын:

- су баспайтын бөгетшелер үшін – имарат класына байланысты [7] талаптарына сәйкес;

- аспалы бөгетшелер үшін – [8] бойынша қабылдау керек.

4.2.30 Инженерлік қорғау жобаларын әзірлеу кезінде автомобиль және темір жолдарын төсеу үшін опыру бөгетшелерінің жоталарын пайдалануды қарастыру керек. Бұл жағдайда жота бойынша бөгетшенің енін және қисық радиусын [3, 4] талаптарына сәйкес қабылдау керек. Барлық басқа жағдайларда бөгетше жотасының енін жұмыс өндірісінің шартынан және пайдалануға беру ыңғайынан шыға, минималды етіп белгілеу керек.

4.2.31 Бөгетшелердің пішіні (керіліп жайылған немесе сығылған) жергілікті құрылыс материалдарының, жұмыс өндірісі технологиясының, жоғарғы еңістегі және сүзгіш ағын шығысындағы – төменгі, жел толқуының жағдайының есебімен таңдалады.

Ескертпе – Қолайлы бөгетшелерге еңістерде биологиялық бекітулері бар керіліп жайылған пішіндегі бөгетшелер жатады.

4.2.32 Бөгетшелерді қабылдау кезінде олардың параметрлерін бөгетше ұзындығынан 15 % кем емес жалпы ұзындықта әртүрлі телімдерде таңдамалы түрде жүргізу керек.

4.2.33 Құрғақ аудандарда бөгетшелерді салу кезінде топырақтың маусымдық ылғалдануын максималды түрде пайдалану керек. Осы жерде топырақты шөгінділермен қарқынды ылғалдандырғаннан кейін үйіндіні жасау үшін оны өңдеуді тікелей жүргізу керек.

Топырақтың 20 % оңтайлы ылғалдылығы кезінде топырақтың келесі отыруының

## ҚР ЕЖ 2.03-102-2012

есебімен оның биіктігін ұлғайту арқылы үю жасауға жол беріледі.

Үйменің соңғы габариттері, әдетте, топырақты тығыздау бойынша тәжірибелік жұмыстар жүргізілгеннен және оларды салудың технологиясын толықтырғаннан кейін белгіленуі керек.

4.2.34 Топырақ материалдардан жасалған ағыстық бөгетшелерді есептеуді [6] талаптарына сәйкес орындау керек.

4.2.35 Таулы арналардың гидравликалық есебі арқылы олардың кезінде судың есептік жылдамдығы рұқсатты шаюдан аз және арналар лайланғаннан артық болатын көлбеу қиылыс параметрлерін анықтау керек.

4.2.36 Таулы арналардың еңістерін орналастыруды ұқсас гидрогеологиялық және геологиялық жағдайларда болатын, қолданыстағы арналардың тұрақтылығы туралы деректердің негізінде қабылдау керек; ұқсас жағдайлар жоқ болған кезде, 5 метрден асатын тереңдікті шұңқыры бар арналарын еңістерін геотехникалық есептердің негізінде қабылдау керек.

4.2.37 Судың есептік шығынын жіберу үшін таулы арналардың көлбеу қиылысының қалпын гидрогеологиялық тәртіп пен қорғалатын аумақтың құрылысын салу тығыздығының есебімен қабылдау керек.

Бекітілмеген түп пен құламалардың арналардың еңістері 0,3-0,5 м/сек аспайтын жылдамдық кезінде судың минималды шығынын жіберуді қамтамасыз етулері керек. Киім жоқ кезде арналардың айтарлықтай рұқсатты көлбеу еңістерін 0,0005–0,005 тең етіп алу керек.

Арна қисығының радиусының минималдық көлемі судың есептік шығыны кезіндегі оның кемері бойынша арнаның екі еселік енінен кем болмауы керек. Гидравликалық есептелмеген арналарға арналған бұрылыстың минималдық радиустары 25 метрге дейін және гидравликалық есептелген арналар – 2-ден 10  $b$  дейін (мұнда  $b$  – арнаның су кемері бойынша ені, м) болады.

50 м<sup>3</sup>/сек асатын шығыны бар арналарға арналған судың рұқсатты шайылмайтын жылдамдығын зерттеулер мен есептердің негізінде қабылдау керек.

4.2.38 Тереңдігі 5 метрге және су шығыны 50 м<sup>3</sup>/сек дейінгі таулы арналарды, сонымен қатар дюкерлер мен акведуктарды [8] сәйкес жобалау керек.

4.2.39 Сорғыш станциясы имаратының құрамын, құрастыруы мен конструкциярын су тарту көлемінің үлкендігі мен шоғырландыру сыйымдылығын жасау мүмкіндігіне байланысты орнату керек.

Сорғыш станциялары мен олардың жабдықтарының типін, класы мен қуаттылығын:

- судың есептік шығынының, беру биіктігі мен жиегінің тербелуінің;

- сорғыштардың пайдалы әрекетінің оңтайлы коэффициентін қамтамасыз ету есебімен белгілеу керек.

4.2.40 Сорғыштардың типі мен саны судың есептік шығыны мен ағысының, төменгі және жоғарғы бьефтердегі жиектердің тербелу амплитудасының есебін есептеу арқылы белгілейді.

Резервтік агрегатты қолдану қажеттілігі [8] құрғату сорғы станцияларын жобалау нормаларына сәйкес жобамен негізделуі керек.

4.2.41 Сужинағыш имарат пен сорғыш станция біріктірілген немесе бөлек типте орындалуы мүмкін.

Сужинағыш имараттар:

- су беру кестесі мен су көзіндегі су деңгейінің есебіне сәйкес судың жиналуын;
- пайдалануға берудің қалыпты тәртібі мен жабдықты жөндеу мүмкіндігін;
- оларға балықтардың түсіп кетуінен қорғауды қамтамасыз етулері керек.

4.2.42 Сорғыш станциялардың сужинағыш имараттары судың су нысандарына қалыпты жіберілуін қамтамасыз етіп, судың кері тоғы мүмкіндігіне жол бермеуі керек.

4.2.43 Аумақтарда су астында қалудың алдын алу немесе жою үшін дренаждық жүйелерді жобалау кезінде МҚН 2.03-02, сонымен қатар [8, 9] талаптарын орындау керек.

4.2.44 Дренаждық жүйелерді жобалау кезінде суды өзіндік ағыспен бұру дренаждық жүйелерін таңдаған жөн. Суды күшпен шығарудың дренаждық жүйелері қосымша негіздеуді талап етеді.

Гидрогеологиялық жағдайларға байланысты көлденең, тік және аралас дренаждарды қолдану керек.

4.2.45 Дренаждық жүйе қорғау шарттары бойынша талап етілетін жерастылық сулардың деңгейлік тәртібін: елді мекендердің аумағында – МҚН 2.03-02 талаптарына сай, ал ауылшаруашылық жерлерінде – [8] сәйкес, қамтамасыз етуі керек.

4.2.46 Дренаждық жүйені қолдануды жерастылық сулардың су балансын, ал қуан аймақтар үшін – тұз балансын қоса зерттеумен негіздеу керек.

Бір сатылық жобалау кезінде су астында қалудың себептері мен залалдарының есептері мен сараптамасын жүргізу керек. Екі сатылық жобалау кезінде, бірінші сатыда қорғалатын аумақтың құрылысын салу сипаты мен иелену келешегінің есебімен алынған геологиялық және гидрогеологиялық іздеулер мен зерттеулердің қорытындыларының деректерінің негізінде, дренаждық желінің жоспарда орналасуын, орналасу тереңдігін және жеке дренаждық сызықтардың өзара түйіндесуін анықтау керек.

Дренаждардың таңдалған схемаларына арналған гидрогеологиялық есептері:

- олардың дебитінің минималдық мәнінің шартынан бөгетшелерге немесе іргетастардың шекараларына қатысты жағалық, бас және басқа дренаждардың оңтайлы жағдайын;

- дренаждарды орналастырудың қажетті тереңдігі мен олардың арасындағы қашықтық, дренаждық сулардың, соның ішінде қотарылатындардың да, шығынын;

- қорғалатын аумақтағы депрессиондық қисықтың күйін белгілеуі керек.

4.2.47 Көлденең дренажды ашық траншеялы және траншеясыз әдіспен орындау экономикалық мақсаттылықпен анықталады. Жер бетінен 4 м дейін ашық көлденең дренаждарды орнату кезінде топырақтың қату тереңдігін, сонымен қатар олардың шөп басып кету мүмкіндігін ескеру керек.

4.2.48 Тік дренажды қолданудың барлық жағдайларында, оның су қабылдағыш бөлігін жоғары су сіңіргішті топырақтарда орнату керек.

4.2.49 Ашық дренаждық арналар мен траншеяларды аз тығыздылықты бір-екі қабаттық имараты бар аумақтардың аудандары бойынша айтарлықтай құрғату талап етілген жағдайда орнату керек. Сонымен қатар, оларды жерүстілік көліктік коммуникацияларды су астында қалудан қорғау үшін де қолдануға болады.

Ашық (траншеялық) көлбеу дренажды есептеуді оны таулы арнамен немесе су бұру жүйесінің коллекторымен біріктіру есебімен жүргізу керек. Бұл жағдайда, траншеялық дренаждың пішінін аумақты өзідік ағыспен құрғату кезіндегі судың жоғары ағынының

## ҚР ЕЖ 2.03-102-2012

есептік шығыны бойынша жинау керек.

Ашық дренаждық және траншеялардың құламасын бекіту үшін бетондық немесе темір бетондық тақталарды, немесе тас нобайды пайдалану керек. Бекітілген құламаларда дренаждық ойықтарды қарастыру керек.

Жабық дренажда сүзгіш және сүзгіш шашпа ретінде құм-малтатастық қоспаны, керамзитті, қожды, полимерлік және басқа материалдарды қолдану керек.

Дренаждық суларды траншеялар мен арналар бойынша өзіндік ағыспен бұру керек. Қотарудың сорғыш станциялары бар сужинағыш су қоймаларын орнату қорғалатын аумақтың бедерінің белгілері қорғалатын аумақтан жоғары ағыс бұрылуы керек жақын су нысандарының деңгейінен айтарлықтай төмен болған жағдайда орнату мақсатқа сай келеді.

4.2.50 Дренаждық құбырлар ретінде керамикалық, асбестцементтік, бетон, темірбетондық немесе поливинилхлоридтік құбырларды, сонымен қатар борпылдақ бетоннан немесе борпылдақ полимербетоннан жасалған құбыр сүзгіштерді қолдану керек.

Бетон, темірбетон, асбестцементтік құбырларды, сонымен қатар борпылдақ бетоннан жасалған құбыр сүзгіштерді бетонға қатысты басқыншылықты емес топырақтар мен суда ғана қолдану керек.

Тұрақтылық шарты бойынша құбырларды сүзгіш шашпамен және траншеяларды топырақпен құю арқылы орналастырудың рұқсатты максималдық тереңдігі 3-кестеде көрсетілген.

### 3-кесте – Дренаждық құбырлардың диаметрі және орналастыру тереңдігі

Құбырдың түрі	Құбырдың диаметрі, мм	Құбырды орналастыру тереңдігі, м
керамикалық		
дренаж	150 – 200	3,5
сол сияқты	300	3,0
кәріздік	150	7,5
сол сияқты	200	6,0
сол сияқты	250	5,5
сол сияқты	300	5,0
бетондық	200	4,0
сол сияқты	300	3,5

Құбыр сүзгіштерден жасалған дренаждарды орналастырудың шекті тереңдігін [11] талаптарына сәйкес қиратушы жүктеме бойынша анықтау керек. Қалалық аумақтар мен өнеркәсіптік алаңдардың дренаждық имаратын жобалаудың мысалы Е қосымшасында берілген.

4.2.51 Асбестцемент, бетон және темірбетон құбырлардың үстіндегі суқабылдағыш ойықтардың саны мен өлшемін ойықтың су жіберу мүмкіндігі мен есептеумен анықталатын дренаждық шығынына байланысты анықтау керек.

Дренаждық құбырлардың маңайында құбырлардың диаметрі 300 мм дейінгі құм-

малтатастық шашпалар түріндегі сүзгіштерді немесе үлкен диаметр кезіндегі жасанды талшықты материалдардан жасалған орамаларды қарастыру керек Құм мен малтатастың қалыңдығын және түйіршік метрикалық құрамын [9] талаптарына сәйкес есептермен жинау керек.

4.2.52 Дренаждық суды су нысанына (өзенге, арнаға, көлге) жіберуді жоспарда ағын ағысының бағытына қарай сүйір бұрыш астына орналастыру, ал оның сағалық бөлігін бетондық жақтаумен жабдықтау немесе тастық қалаумен, не нобаймен бекіту керек.

Егер жауындық кәріздің мүмкіндігі дренаждық жүйеден түсетін судың қосымша шығындарының есебімен анықталса, онда дренаждық суларды жауындық кәрізге лақтыруға жол беріледі. Бұл жерде дренаждық жүйенің тіреуішіне жол берілмейді.

Дренаждық шолу құдықтарын дренаждың тік сызықты телімдерінде, сонымен қатар дренаждық құбыр еңістерінің бұрылу, қиылысу және өзгеру орындарында 50 метрден сирек емес етіп орнату керек. Шолу құдықтарын тұндырғышы бар темірбетондық сақиналардан (тереңдігі кемінде 0,5 м) және МЕМСТ 8020 бойынша бетондалған түптермен құрамдап қолдануға рұқсат беріледі. Мелиоративтік дренаждардағы шолу құдықтарын [8] бойынша қабылдау керек.

4.2.53 Құбырлардың диаметрі 50 және 63 мм кезінде барлық дренаждың орташа нақты құламасы кемінде 0,0025 болуы керек.

Жабық коллекторлар мен диаметрі 100 мм және одан да асатын дренаждардың орташа нақты еңісі жобалық еністен минус 0,0005 аса айырмашылықта болмауы керек. Дрена мен ұзындығы 10 метрге дейінгі коллекторлардың телімінде дренаждық құбырдың ішкі диаметрінің жартысынан аспайтын шектегі белгілерден нөлдік немесе терім ауытқуларға жол беріледі. Дренадағы немесе коллектордағы мұндай телімдердің саны екіден аспауы керек.

4.2.54 Траншея түбінің немесе орналастырылған дренаждық құбырлардың бетінің белгілерін тексеруді: дренаждың 0,005 дейінгі еңісінде – 3 м кейін, үлкен еңіс кезінде – 5 м кейін; дренаждық құбырларды траншеясыз дрена қалаумен қалау кезінде – еңіске тәуелсіз 5 м кейін жүргізу керек.

### **4.3 Бақылау-өлшеу құралын орнату**

4.3.1 I-III класының бөгеттерінің жобаларында, құрылыс салу процесімен қатар пайдалануға беру кезеңін қоса, имараттар мен олардың іргесінің жұмысына және күйіне көзбе-көз қадағалауды жүргізу үшін бақылау-өлшеу аппаратурасын орнатуды, осы қадағалаулардың нәтижесінде нысанның сенімділігін бағалау, ақауларды дер кезінде анықтау, жөндеу шараларын белгілеу, апаттардың алдын алу және пайдалануға беру жағдайларын жақсарту үшін пайдалануды қарастыру керек. Көзбе-көз қадағалаулар бақылаушы және арнайы болуы мүмкін.

4.3.2 Бақылаушы көзбе-көз қадағалауды бөгет пен іргесінің жұмыстарының негізгі параметрлерін зерттеу олардың жағдайын кешенді саралау және пайдалануға беру сенімділігін бағалау мақсатында жүргізу керек. Бақылаушы қадағалаудың құрамы мен көлемін бөгет класына, оның контруктивтік ерекшеліктеріне, геологиялық, геокриологиялық, гидрогеологиялық, климаттық сейсмикалық жағдайларына, сонымен қатар құрылыс салу жағдайлары мен пайдалануға беру талаптарына байланысты белгілеуі

## ҚР ЕЖ 2.03-102-2012

керек.

Бақылау кезінде, әдетте:

- төменгі және жоғарғы бьефтердегі су деңгейінің белгісін;
- бөгеттер мен жағалардың денесіндегі депрессиондық үстінің күйін;
- дренаждың және сүзуге қарсы құрылғылардың жұмыстарының сапасын;
- бөгет және оның іргесі арқылы, сонымен қатар бөгеттің бетондық имараттарға

жанасу орындарында сүзілетін судың шығынын;

- сүзілген судың лайлығын, температурасын, қажет болған жағдайларда, оның химиялық құрамын;

- бөгет денесі мен іргенің саздық элементтеріндегі жыныстық қысымды;

- бөгет денесінің, ірге мен жағалық жанасудың шөгіндісін;

- жотаның, берманың және сүзуге қарсы құрылғылардың көлденеңінен жылжуын;

- бөгет денесіндегі, сүзуге қарсы құрылғылардағы, сондай-ақ іргедегі кернеу мен деформацияны;

- сейсмикалық ауытқуларды;

- мұздардың әсер етуін анықтау керек.

Бақылаушы қадағалаудың құрамына бекітулер мен құламалардың жергілікті деформацияларының жағдайларына, бөгет жотасының, сулақтырғыш жоталардың күйіне, сүзілген сулардың шығуы пайда болуына, құламалар мен жағалардың шайылуына, қызылсу мұзының, лайдың пайда болуына және дренаждық траншеялардың шөп басып кетуіне жүйелі визуалдық қадағалауды ендіруі керек.

4.3.3 IV кластың бөгеттері мен олардың іргелері үшін кешенді визуалдық қадағалауларды қарастыру керек. Аспаптық қадағалауларды, әдетте, жылжып кетуді, шөгіндіні, депрессиондық беттің күйі мен сүзгіштік шығындарды қадағалаумен шектеу керек. Тиісті негіздеме бар болған жағдайда, аспаптық қадағалауды жүргізбеуге жол беріледі.

4.3.4 Арнайы көзбе-көз қадағалау тиісті негіздеме бар болған кезде, есеп пен модельдік зерттеулердің әдістері мен нәтижелерін нақтылауға деректер алу, конструктивтік шешімдер мен жұмыс өндірісінің әдістерін негіздеу, бөгеттерді пайдалануға беру жағдайларын жақсарту мақсаттарында жүргізіледі.

4.3.5 Көзбе-көз қадағалау жобасына:

- бақылау-өлшеу аппаратурасының мақсаттары, тапсырмалары, құрамы, көлемі, мерзімдерін көрсету арқылы әдістемелері, номенклатурасы мен техникалық сипаттамасы баяндалған қадағалау бағдарламасы;

- бөгеттегі, іргедегі, жағалық жанасу мен жеке элементтердегі, сым желілерінің аралығы мен коммутациясындағы және өлшеу пульттарының құрылғыларындағы бақылау-өлшеу аппаратурасын орналастыру мен монтажының жалпы схемалары мен жұмыс сызбалары;

- бақылау-өлшеу аппаратурасын орнатуға арналған төсеу бөлшектердің және монтаждық жабдықтардың жұмыс сызбалары;

- орнатылатын бақылау-өлшеу аппаратурасының, екіншілік аспаптардың, қосалқы жабдықтардың, сымдардың айрықшылығы;

- бақылау-өлшеу аппаратурасын орнату, сымдық желілерді төсеу мен пульттарды жабдықтау жөніндегі нұсқаулық;

- аспаптардың, қосалқы жабдықтардың, сымдық өнімнің сметасы, қадағалауды жүргізу, нәтижелерді өңдеу мен сараптау кіруі керек.

Номенклатураны, аспаптың саны мен олардың бөгет денесінде, іргеде, жағалық жанасу мен имараттың жеке элементтерінде орналасуын қадағалау мен зерттеулердің тапсырмасының және көлемінің құрамынан шыға белгілеу керек. Бұл жерде барлық қадағалауларды автоматтандыруға тырысу керек.

4.3.6 Жобаға, құрылыс салу кезеңімен пайдалануға беру кезеңін қоса, имараттың жұмысы мен оның іргесінің жағдайына көзбе-көз қадағалауды жүргізудің, өңдеу мен жүйелендірудің жүйелілігі бойынша талаптар кіргізілуі керек.

4.3.7 Барлық кластың бөгеттерін есептеген кезде көзбе-көз қадағалаумен бақыланылатын бөгеттер мен олардың іргелерінің жағдайының параметрлерінің шекті рұқсатты мәндері белгіленуі керек.

Жеке кесте түріндегі шекті рұқсатты параметрлердің мәндері жобаға енгізіледі.

4.3.8 Бөгет жағдайының параметрлерінің шекті рұқсатты мәндері жүктемелердің негізгі және ерекше үйлесіміне арналған есептік мәндеріне тең етіп қабылданады, сонымен қатар құрылыс салу мен пайдалануға беру процесінде нақтылануы мүмкін.

#### **4.4 Санитарлық-гигиеналық және табиғатты қорғау іс-шаралары**

4.4.1 Инженерлік қорғау жүйелерін жобалау кезінде Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі, СанЕжН мен басқа қолданыстағы нормалардың талаптарына сай «Қоршаған ортаны қорғау» бөлімін әзірлеу керек.

4.4.2 Аумақты су басу мен судың деңгейі көтерілуден инженерлік қорғау жобасында:

- арналардың, жағалардың, сонымен қатар, су ағысының қорғау бөгетшелерімен және жағалық бекітулермен қысылуынан пайда болған қорғау имараттарының бекітілмеген жағамен түйісу телімдерінің қауіпті шайылуының алдын алуды;

- қорғалатын аумақта қалдырылған суқоймаларының маңында ағаш-бұта және шабындық өсімдіктерінің, отырғызылған ағаштардың сақталуын;

- қорғалатын аумақта су эрозиясымен күресу бойынша агротехникалық, шабындық-орман мелиоративтік және гидротехникалық шаралардың кешенін жүзеге асыруды;

- елді мекен аумақтарының, өнеркәсіптік нысандардың, мелиоративтік телімдердің және т.б. қорғалатын бөлігін көгалдандыруды;

- топырақтың, су қоймаларының, рекреация үшін пайдалынатын қорғаудағы ауыл шаруашылық жерлері мен аумақтарының жұқпалы аурулардың қоздырғыштарымен, өнеркәсіптік өндірістің қалдықтарымен, мұнай өнімдерімен және улы химикаттармен ластанудың алдын алуды;

- қорғалатын аумақ шекараларында жануарлардың көшуінің табиғи жағдайларын сақтауды;

- жайылма көлдердің, ескі арналардың және суы таяз суқоймаларының құрғап кету нәтижесінде жойылып кеткен уылдырық шашу орындарын сақтауды немесе жаңасын жасауды;

- инженерлік қорғау нысандарында балықтардың қырылуы мен жарақаттануының алдын алуды;

- қорғалатын аумақта қорғалған жануарлардың табиғи өмір сүру жағдайын

## ҚР ЕЖ 2.03-102-2012

сақталынуын;

- қорғалатын аумақта суда жүзетін жыл құстары пайдаланатын су-саз батпақ жерлердің тәртібінің көшу уақытында сақталынуын қарастыру керек.

4.4.3 Инженерлік қорғау имараттары мен құрылыстық базаны орналастыру кезінде ауыл шаруашылығына жарамайтын жерлерді, немесе төменгі сапалы ауылшаруашылық жерлерін таңдау керек. Мемлекеттік орман қорының жерлерінде имараттарды салу үшін орманды емес алаңдарды, немесе бұталар немесе аса қымбат емес көшеттер отырғызылған алаңдарды таңдау керек.

Ерекше ғылыми немесе мәдени құндылығы бар қорықтар мен табиғи жүйелердің, соның ішінде қорықтардың маңайындағы қорғалатын аймақтардың шегіндегі табиғат кешендерін бұзуға жол берілмейді.

4.4.4 Шашпалар мен әртүрлі ойпаңдары бар алаңдардың іргелеріндегі топырақтың құнарлы қабаты, негізгі жер жұмыстары басталғанға дейін, құрылыс салу ұйымының жобасымен белгіленген өлшемдерде түсірілуі және топырақ құнарлығын қалпына келтіру немесе аз өнімді жерлердің құнарлығын көтеру кезінде оны ары қарай пайдалану үшін үйіндіге салынуы керек.

Құнарлы қабатты:

- құнарлы қабаттың қалыңдығы кемінде 10 см кезде;
- саз батпақта, шалшықталған және суландырылған телімдерде;
- МЕМСТ 17.5.3.04 сәйкес төмен құнарды топырақтарда;
- траншеяның төбе бойынша 1 м және одан да кем енін әзірлеу кезінде алмауға жол беріледі.

Алынатын құнарлы қабатты алу қажеттілігі мен қуаттылығы қолданыстағы стандарттардың талаптарына сәйкес құнарлық пен табиғи аймақтың деңгейінің есебімен құрылыс салу ұйымының жобасында белгіленеді.

4.4.5 Құнарлы қабатты алу мен қондыруды топырақ қатпаған күйде болғанда жүргізу керек.

4.4.6 Топырақтың құнарлы қабатын бөгеттер мен шашпалардың, басқа тұрақты және уақытша жер имараттарының құрылыстары үшін пайдалануға тыйым салынады.

4.4.7 Жер жұмыстарының өндірісі кезінде археологиялық және палеонтологиялық нысандар табылған жағдайда, сол телімдегі жұмыстарды тоқтатып, табылған жайлы жергілікті атқарушы органдарға хабарлау керек.

4.4.8 Суастылық жер жұмыстары өндірісінің мерзімдері мен әдістерін жұмыс өндірісі аймағындағы экологиялық жағдай мен табиғи биологиялық ырғақтардың (балықтардың уылдырық шашуы, көшуі және т.б.) есебімен белгілеу керек.

4.4.9 Инженерлік қорғау нысандарын ауылшаруашылық жерлерде және құрылыс салынған аймақтарда жасау кезінде табиғи жүйелердің функциясына дұрыс әсер ететін биогеохимиялық айналым үдерісі бұзылмауы керек.

4.4.10 Санитарлық-сауықтыру шараларын елді мекендердің даму келешегінің есебімен жобалау керек. Елді мекендердің маңайында суы таяз аймақтардың, сонымен қатар уақытша су басу және қатты су астында қалу аймақтарының пайда болуына жол беруге болмайды.

Су қоймаларынан тұрғын және қоғамдық ғимараттарға дейінгі қашықтық әрбір жеке жағдайда санитарлық-эпидемиологиялық қызмет органдарымен белгіленуі керек.

4.4.11 Инженерлік қорғаудың барлық жобаларында су басу мен судың деңгейі көтерілу әсерлерінен пайда болатын геодинамикалық, гидрологиялық, гидрохимиялық, геотермикалық, биологиялық сынды табиғи үдерістер динамикасының болжамынан негізделетін қоршаған табиғи ортаға техногендік әсерлердің ықтимал салдарын бағалау, сонымен қатар паразиттік жағдайлардың өзгеруінің болжамдары болуы керек.

4.4.12 Қорғау имараттарын орнату кезінде құрылыс материалдары ретінде топырақтар мен қоршаған табиғи ортаны ластамайтын өндіріс қалдықтарын пайдалануға жол беріледі.

Топырақты бөгетшелерді өсіруге арналған қорғаныс имараттарының жармасынан төмен қазуға жол берілмейді.

Су қоймалары мен су ағындарындағы суды қорғау аймақтарында еңістерді кесуге, жергілікті материалдардың карьерлерін өңдеуге жол берілмейді.

4.4.13 Инженерлік қорғау нысандарының құрылысын салу жобаларында қолданыстағы гигиеналық талаптардың есебімен қорғалатын елді мекендерді орталықтандырылған сумен жабдықтау мен кәрізін қарастыру керек.

4.4.14 Қорғалатын аумақтарда орналасқан шаруашылық-ауыз су мақсаттағы су көздерінің маңайында Қазақстан Республикасы Су кодексінің талаптарына жауап беретін, қорғаудың санитарлық аймақтарын құру керек.

4.4.15 Инженерлік қорғау имараттарының (таулы арналар, нығайту бөгетшелер және т.б.) жануарлар көшу жолдарымен түйіскен жерлерде:

- мал айдауларын орналастыру;
- имаратты көшу жолының шекарасынан шығару;
- жер имараттарының еңістерін жануарлардың кедергісіз жүруін қамтамасыз ететін бекітусіз де орналастыруды орындау;
- жануарлардың өтуіне қауіп төндіретін жылдамдықты ағысы бар арна телімдерін құбыр жолдарына ауыстыру керек.

4.4.16 Инженерлік қорғау нысандарын құру кезінде бұзылған аумақтардың құнарлығын қалпына келтіру мен абаттандыруды МЕМСТ 17.5.3.04 талаптарының есебімен әзірлеу керек.

4.4.17 Рекреация үшін өзендер мен су қоймаларының қорғалатын су басатын және судың деңгейі көтерілетін жағалық аймақтарын пайдалануды табиғатты пайдалану мен өзендерде су шаруашылық кешендерін құрудың басқа түрлерімен бірдей қарастыру керек.

Аумақты су басу мен судың деңгейі көтерілуден инженерлік қорғауды жүзеге асыру кезінде қорғалатын аумақтар мен іргелес акваторийдің рекреациялық келешегін төмендетуге жол берілмейді.

Рекреациялық мақсаттар үшін пайдаланылатын, қорғалатын аумақтарда орналасқан, бақтың жас көшеттерімен үйлескен су қоймалары Қазақстан Республикасының Су кодексі мен МЕМСТ 17.1.5.02 талаптарына жауап берулері керек. Инженерлік қорғау жобасында гигиеналық талаптарға сәйкес жаз мезгілінде – су алмастыру нормалары, қыс мезгілінде – санитарлық рұқсаттар қарастырылуы керек.

4.4.18 Саз батпақталған және су астында қалған аумақтарды жою кезінде магистралды арналардың трассаларының бойына МЕМСТ 17.1.5.02 сәйкес елді мекендердің маңайында рекреациялық су қоймаларын құруға жол беріледі.

**А қосымшасы**  
(ақпараттық)

**Су қоймаларындағы инженерлік қорғауды техника-экономикалық негіздеу**

А.1 Инженерлік қорғаудың экономикалық мақсатқа сай келуін салыстырмалық тиімділік әдісі бойынша анықтауға кепілдеме беріледі. Күрделі қаржылық салымдардың салыстырмалық тиімділігінің көрсеткішіне берілген шығындардың көлемі жатады.

Салыстырмалық тиімділік қатарынан минималдық берілген шығындары бар нұсқа таңдалады.

А.2 Ауыл шаруашылық жерлерін, елді мекендерді, өнеркәсіптік және басқа кәсіпорындарды бір уақытта қорғау кезінде  $Z_3$  берілген шығындарды төмендегі формула бойынша анықтауға кепілдеме беріледі:

$$Z_3 = E_n K_3 + I_3 \quad (A.1)$$

мұнда  $E_n$  – 0,12 көлемінде қабылданатын тиімділіктің нормативтік коэффициенті;

$K_3$  – су басқан жерлерді, елді мекендерді, өнеркәсіптік және басқа кәсіпорындарды инженерлік қорғау имаратының құрылысын салуға салынған қаржы;

$I_3$  – су басқан жерлерді, елді мекендерді, өнеркәсіптік және басқа кәсіпорындарды инженерлік қорғау имаратының құрылысын салу бойынша жыл сайынғы ұсталымдар.

А.3 Баламалық Зальт нұсқасы бойынша берілген шығындар төмендегіні құрайды:

$$\text{Зальт} = E_n (\text{Кальт.с} + \text{Кальт.п} + \text{Фост.п} - \text{Фреал}) + \text{Иальт.с} + \text{Иальт.п}, \quad (A.2)$$

мұнда  $\text{Кальт.с}$  – ауыл шарушылығы бойынша баламалық нұсқаның қаржылық салымы;

$\text{Кальт.п}$  – жаңа жерде оларды қорғаумен алмастыру үшін аталған өнеркәсіптік және азаматтық имараттардың құрылысын уақытылы салудың қаржылық салымы;

$\text{Фост.п}$  – инженерлік қорғаудың құрылысын салу кезеңіне су басу аймағында тұрған өнеркәсіптік кәсіпорындардың, елді мекендердің ғимараттары мен имараттарының, темір және тас жолдардың қалдық баланстық құны;

$\text{Фреал}$  – қалдық қорларды іске асыру сомалары;

$\text{Иальт.с}$  – ауыл шарушылығы бойынша баламалық нұсқаның жыл сайынғы ұсталымдары;

$\text{Иальт.п}$  – жана жерде оларды қорғаумен алмастыру үшін аталған имараттардың жұмысы бойынша жыл сайынғы ұсталымдар.

$\text{Кальт.с}$  көлемін ауыл шаруашылық өндірісін белсендіру үшін жаңа жерлерді иеленуге шығындарды есептеу негізінде анықтауға кепілдеме беріледі, ол үшін су басқан жерлер оларды белсенді пайдаланған кезде берген ауыл шаруашылық өнімінің көлеміндей көлемді алу үшін су басқан аймақтан тыс аландарды пайдалану керек.

Егер су басқан жерлердің орнына игерілетін жерлер алдын-ала белгілі болса, онда  $\text{Кальт.с}$  көлемі тікелей есеппен анықталады. Басқа жағдайда  $\text{Кальт.с}$  көлемін жерді

мелиорациясына салыстырмалық капитал салу нормативтері бойынша, немесе ауылшаруашылық емес қажеттіліктер орнына алынатын жерлерді игерудің нормативтері бойынша анықтауға кепілдеме беріледі.

Иальт.с көлемі су басқан жерлер үшін орнын толтыру ретінде соғылатын мелиоративтік жүйелерді күтуге кететін жыл сайынғы шығындарды сипаттайды. Егер алынатын жерлердің орнына құнарлықты қалпына келтіру немесе мәдениеттелінген жерлер енгізілетін болса, онда Иальт.с көлемін қайтадан иеленетін жерлердің ауыл шаруашылық мәдениетінің өндірісін көзделген деңгейге дейін жеткізуге қажетті жыл сайынғы қосымша шығындардың көлемі бойынша анықтауға кепілдеме беріледі.

А.4 Инженерлік қорғаудың ірі нысандарын жүзеге асыру, әсіресе, тиісті баламалық нұсқаларды уақытылы даярлау бірқатар жылдар ішінде жүргізілуі мүмкін. Бұл жағдайда экономикалық тиімділіктің есептері уақыт ықпалын ескеруі керек. Осы жерде әртүрлі жылдардың шығындарын қандай болса да бір базистік жылға әкелуге кепілдеме беріледі.

А.5 Инженерлік қорғау, бірқатар жағдайларда, аумақтардың немесе нысандардың (ерекше бағалы ауылшаруашылық жерлері немесе жаңа жерде орнына келтіру тіпті мүмкін емес айрықша нысандар, және т.б.) сақталуын қамтамасыз ететін жалғыз ықтимал шара болып табылатындығын есепке алу керек. Бұл жағдайда, инженерлік қорғаудың экономикалық тиімділігін капитал салудың жалпы (абсолюттік) әдісі бойынша негіздеуге кепілдеме беріледі.

А.6 Елдің табиғи аймақтарының әртүрлі жағдайларында инженерлік қорғаудың оңтайлы нұсқасын анықтауға қатысты техника-экономикалық есептерді:

- қоршаған ортаның өзгеруінің;
- жер, өсімдік жамылғылары мен жануарлар әлеміндегі өзгерістердің;
- іргелес аумақтардың табиғи жағдайларының өзгеруі мен ресурстарын экономикалық бағалаудың;
- су қоймаларының әсер ету салдарының;
- табиғи жүйелерді орнына келтіруге бағытталған орнын толтыру шараларының есебімен орындау керек.

А.7 Іргелес аумақтардың табиғи жағдайларындағы өзгерістерді табиғи, экологиялық, технологиялық және экономикалық бағалаудың есебімен анықтау керек.

Табиғи бағалау белгіленген (экологиялық, климаттық, гидрологиялық, ботаникалық, топырақ және басқалар) өзгерістердің сол көрсеткіштермен тұрақты немесе уақытша өзгерістерімен салыстырудан тұруы керек.

Экологиялық бағалауды бір көрсеткіштердің (желдің жылдамдығы, топырақтың ылғалдылығы, атмосфералық шөгінділер және т.б.) өзгерістерін екіншісінің (шабындық пен орман өсімдіктерінің биологиялық және шаруашылық өнімділігімен) өзгерістерімен салыстыру жолымен орындау керек.

Технологиялық бағалау сол өзгерістерді шаруашылықтың, өндірістердің және адам қызметінің түрлерінің (ауыл, балық, орман және аңшылық шаруашылық, рекреация және с.с.) әртүрлі салаларының замани және келешек талаптарының тұрғысынан қарауды қарастыруы керек.

Экономикалық бағалау іргелес аумақтардың ауылшаруашылық жерлерінің, шабындықтары мен ормандардың биологиялық өнімділігінің төмендеуінен болатын зияндардан (немесе көтерілуден болатын ықпалдан) тұрады.

## ҚР ЕЖ 2.03-102-2012

А.8 Энергетикалық мақсаттағы су қоймаларын құру кезінде, жағалық аумақтарды инженерлік қорғаудың айтарлықтай оңтайлы схемасын су қоймаларының жағалық аумақтарға ықпал етуінің барлық түрлері мен масштабтарын есепке алуда анықталатын, жер пайдаланушылардың шығындары мен ауылшаруашылық өндірісінің зияндарын өтеу қажеттілігінен шыға, таңдау керек.

Су қоймаларын жасау және көзделген шаралардың әртүрлі нұсқалардың тиімділігі жағдайында ауыл шаруашылықтың оңтайлы қайта құруын негіздеу кезінде бірінші кезектегі жұмыстардың түрлері ретінде:

- қайта иеленетін жерлерде топырақтың құнарлығын мәдениеттеу мен көтеруді;
- құрғату мен суландыруға қатысты жұмыстарды, сонымен қатар мәдени-техникалық шараларды жүргізу есебі арқылы бұталармен, шауып алумен, саз батпақпен және басқа ауыл шаруашылықтық емес жерлермен бос емес ауыл шаруашылықтық емес мақсаттағы жерлерді иелендіруді;
- су астында қалған жерлерді, таяз суларды, төменгі бьефтің уақытша су басқан және құрғатылған жерлерін пайдалануды;
- жаңа шаруашылықтар ұйымдастыруды қарастыру керек.

А.9 Инженерлік қорғаудың экономикалық тиімділігін бағалау кезінде шешілетін халық шаруашылық тапсырмалардың техника-экономикалық көрсеткіштерін, инженерлік қорғау шараларын жүзеге асырғаннан кейінгі экономикалық дамыту көрсеткіштерін және қорғау шараларын жүргізусіз – ықтимал шығынның көрсеткіштерін есепке алу керек.

Жағалық аумақтардың инженерлік қорғауының экономикалық тиімділігін белгілеу кезінде су қоймаларын жасауда:

- жүргізілетін шаралардың табиғи ортаға дұрыс және кері әсерлерін;
- жеке су пайдаланушылар – су шаруашылық кешенінің қатысушыларының немесе барлық мүдделі және қозғалмалы салалардың ықпалында немесе шығындарында көрсетілетін, су тұтынушылар мен су пайдаланушылардың экономикалық және әлеуметтік мүдделерін;
- су шаруашылық кешені элементтерінің әрекеттерін қамтамасыз ететін құрылғылар мен шаралардың, имараттардың, техникалық шешімдердің өзара байланысты жүйелерін;
- су тұтынушылар мен су пайдаланушылардың мүдделік көрсеткіштерінің және су-жер ресурстарын айтарлықтай тиімді пайдалану мүмкіндігінің есебімен екеуінің арасында жағалық аймақ аландары мен су қоймаларының акваторийін бөлуді;
- қорғалатын аумақ пен акваторийдің рекреациялық келешегін төмендету мүмкіндігін есепке алу керек. Қажетті жағдайларда орнын толтыру шараларын қарастыру керек.

Ескертпе – Су қоймалары бойынша шаралардан болатын суммарлық ықпалдың құрамында қорғау ықпалын қарастыру кезінде, жүргізілетін шаралардан болатын ықпалдарды максималды көбеюді анықтайтын есептеуді орындау керек.

Қорғау имараттары жүйелерінің тиімділігінің көрсеткіші барлық су шаруашылық кешенінің ұқсас көрсеткішімен өлшенетіндей болуы керек.

А.10 Су басу мен су астында калудан болған шығындарды есептеу кезінде:

- ауылшаруашылық өндірісінің пайдалы жерлерін алып алуды;
- су басудың, судың деңгейі көтерілудің, мерзімдердің қозғалуының немесе жерлерді

қысқы су басудың ұзақтығы өсуіне байланысты жер сапасының төмендеуін;

- ауылшаруашылықтың пайдалы жерлерінің өнімділігінің және егіннің, жеміс-жидек көшеттерінің, пішендер мен жайылымдардағы шабындық шөптің құрылымдарының және пайдалы жерлердің трансформациясының өзгеруін;

- реттелінетін жайылымдық аумақтарды келешекте экономикалық дамытуды есепке алу керек. Бұл жерде қолданыстағы мелиоративтік жүйені реконструкциялау бойынша қосымша шығындарды жаңа нысанды құруға байланысты шығарылған орнын толтыру шығындарына жатқызу керек.

Энергетикалық мақсаттағы су қоймаларын құру кезінде су басатын және су астында қалған ауылшаруашылық жерлерін қорғауда, жобаның құрамына инженерлік қорғау имараттарынан басқа, тұрақты және жоғары егін өсіру жөніндегі технологиялық талаптар анықталатын аумақтарды мелиоративтік игеру бойынша имараттарды қосу керек.

А.11 Ауылшаруашылық, рекреациялық және басқа мақсаттар үшін нығайтусыз таяздықтарды пайдалану кезінде санитарлық шараларды орындауға, саз батпақтауды жоюға, өсімдіктерді уақытылы жинауға, ластанудан қорғауға, сонымен қатар рекреация аймақтарын аумақтық және көліктік иелену ыңғайлылығын көтеруге кететін шығындарды анықтау керек.

А.12 Су астында қалған жерлерді қорғау шараларын жүргізусіз пайдалану кезінде өсімдіктерді егуге, табиғи құнарлықты сақтап қалуға және ауылшаруашылыққа пайдалану үшін жағдай жасауға шығатын пайдалануға беру шығындарын анықтау керек.

А.13 Инженерлік қорғауға қатысты шараларды жүзеге асырғаннан кейін аумақтарды экономикалық дамыту көрсеткіштері:

- айтарлықтай бағалы жерлердің ресурс беруін көтеруге байланысты қорғалған жерлердің уақыт бойынша өсетін тиімділігін;

- қорғалатын аумақта су ағынын реттеуді жүзеге асыруға байланысты ресурс беруді ұлғайту мүмкіндігін;

- ауылшаруашылық және жайылымдық жерлердің су ағысын реттеу нәтижесінде су баспаған жерлерден қосымша ауылшаруашылық өнімін алуды;

- табиғатқа су басу мен судың деңгейі көтерілумен келген шығынды толтыру мүмкіндігін беретін экологиялық жағдайларды орнына келтіруді ескерулері керек.

**Б қосымшасы**  
(міндетті)

**Салынып жатқан аумақтарды жобалау, құрылысын салу және пайдалануға беру кезінде су астында қалудың алдын алуға қатысты іс-шаралары**

Б.1 Құрылысы салынып жатқан аумақтың ықтимал су астында қалудың дәрежесіне, әрекеттері құрылыс салудың осы кезеңінде және табиғи жағдайларда болуы мүмкін су астында қалудың себептері мен ықпалдарына байланысты су астында қалудың ықтимал дамушы немесе дамыған үдерістеріне қарсы сол немесе басқа шаралар қолданылуы керек.

Б.2 Су астында қалуға қарсы іс-шаралар келесілерге бөлінеді:

- ескерту іс-шаралары, олар ғимараттарды, имараттарды немесе олардың кешендерін жобалау процесінде аумақтың ықтимал су астында қалуын және су астында қалу болжамын анықтау негізінде есепке алынуы керек, олардың мақсаты – аумақ пен имаратты су астында қалудан сақтау;

- қорғау іс-шаралары, олар құрылысы салынған аумақтарда су астында қалудың дамыған процесі жағдайында орындалуы керек, олардың мақсаты – аумақ пен имаратты су астында қалудан сақтау.

Б.3 Ескерту іс-шаралары аумақта су астында қалудың дамуын ескертуді қарастырады және әрекеттері ғимараттар мен имараттардың, жерастылық су тасушы коммуникациялардың құрылысын салу немесе пайдалануға беру кезінде орын алуы мүмкін ықпалдарға қарсы бағытталған.

Б.4 Қорғау іс-шаралары немесе су астында қалумен күресуге қатысты іс-шаралар, негізінен, ғимараттарды немесе имараттарды пайдалануға беру кезеңінде (жалпы құрылысы салынған аумақта) жүзеге асырылады, және қала, ықшам аудан, ауыл, кәсіпорын және т.б. аумағында әрекет етуші ықпалдарға қарсы бағытталған.

Б.5 Ескерту іс-шараларының басым көпшілігі (дренаждық қондырғылардан басқасы) арнайы күрделі шығындарды талап етпейді, сондай-ақ мұқият орындалуы салынып жатқан аумақтың су астында қалу мүмкіндігін айтарлықтай төмендететін, және көптеген жағдайларда болашақта қымбат тұратын арнайы қорғау іс-шараларын қолдану қажеттілігін жоққа шығаратын ұйымдастыру-техникалық шаралардан тұрады.

Б.6 Ескерту іс-шаралары су астында қалудың салынып жатқан аумақта әрекет етуші ықпалдарға қарсы бағытталған.

Ескерту іс-шаралары, әдетте, жобалау кезеңінде қарастырылады және құрылыс салу кезеңінде, кейде – пайдалануға беру кезеңінде орындалады.

Б.7 Су астында қалудың сол немесе өзге ықпалының пайда болуын ескеруге бағытталған іс-шаралардың біреуін таңдау үшін, барлық шаралар жүйелендірілген және өздері қарсы бағытталған ықпалдарға байланысты біріктірілген:

- Б.1-сурет – Іс-шаралардың схемасы;

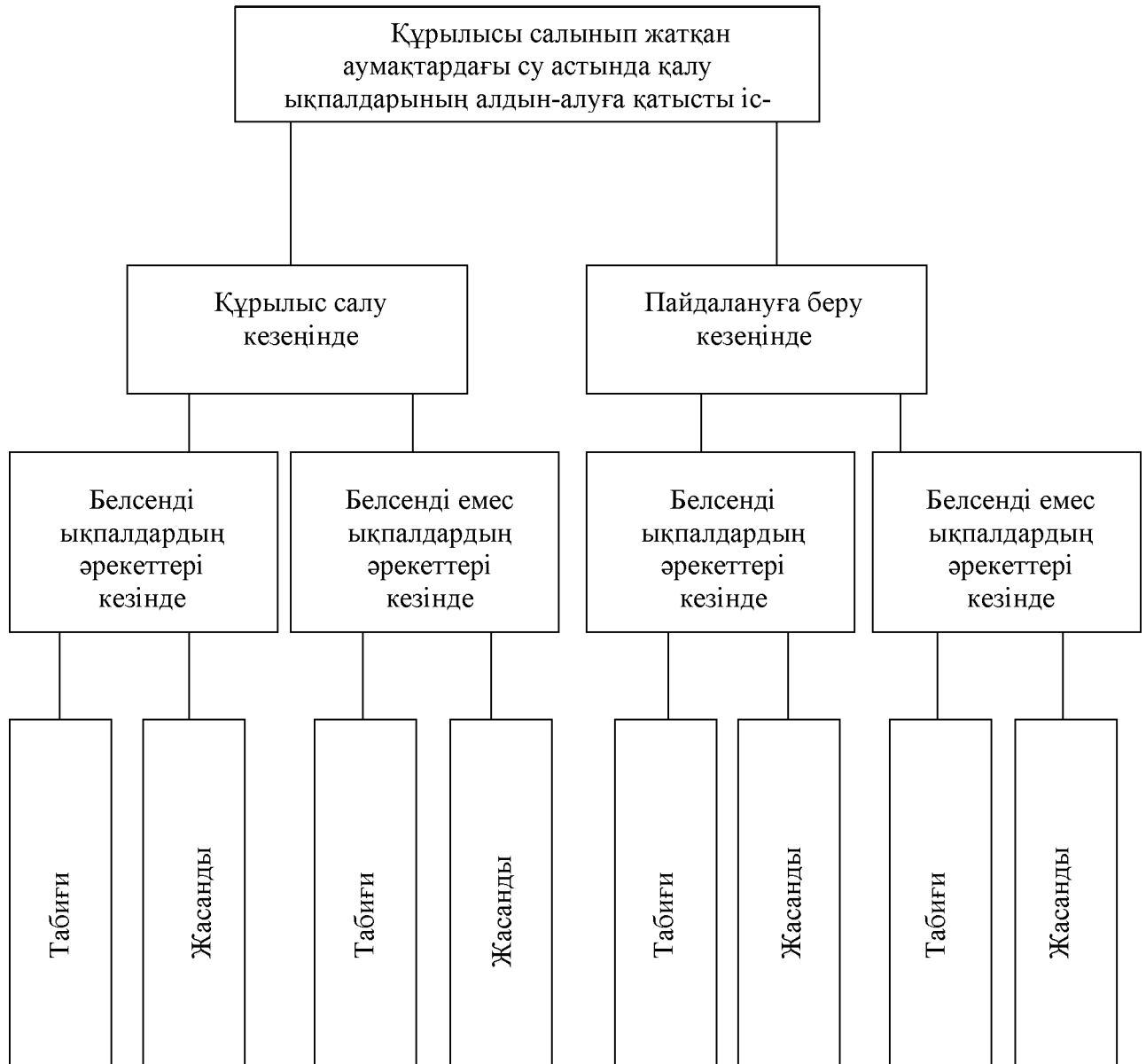
- В қосымшасы. Су астында қалуды ескертуге қатысты сақтандыру іс-шараларының құрамы.

Б.8 Жоғарыда берілген су астында қалудың алдын-алуға қатысты іс-шаралардан басқа:

- құрылыс салу кезеңінде авторлық қадағалауды жүзеге асыру керек;

- пайдалануға беру кезінде ағып кетуді оперативтік түрде жою, су тасушы коммуникациялардың жөндеуін уақытылы орындау керек;

- бас жоспарды әзірлеу кезеңінде – қаланың инженерлік қорғауының бөлігі ретінде, жоғарғы сулардың ағыстарын және инфильтрациялық және құрғатылған сулардың су бұрғыштарын қамтамасыз етудің жалпы схемасын әзірлеу керек.



Б.1-сурет – Іс-шаралардың схемасы

**В қосымшасы**  
(міндетті)

**Су астында қалуды ескертуге қатысты сақтандыру іс-шараларының құрамы**

Сақтандыру іс-шараларына:

- құрылысы салынып жатқан аумақты немесе оның жеке телімдерін жерастылық сулардың деңгейі көтерілуден, топырақтардың опырылуы мен ылғалдануынан және олардың салдарынан сақтандыратын шаралар – жоғарғы сулардың ағымын ұйымдастыру мен жерастылық ағымды белсендіру, әртүрлі қағып алушы және құрғататын имараттар мен қондырғылар, өзендерді реттеу және с.с. шаралар;

- жеке ғимараттар мен имараттарды, сонымен қатар коммуникацияларды жерастылық сулардың деңгейі көтерілуден сақтандыратын шаралар – қорғаудың жергілікті шаралары – гидрооқшаулау, қабырғалық, қыртыстық, сәулелік және сақиналық дренаждар және т.б. шаралар;

- әртүрлі жоғарғы және өндірістік сулардың инфильтрациясын, өндірістік ағымдар мен су тасушы коммуникациялардан, жинақтардан, әртүрлі су қоймаларынан, «сулы» технологиялық үдерісі бар цехтерден және т.б. кеткен сулардың инфильтрациясынан сақтандыратын шаралар;

- ғимараттар мен имараттардың іргесінде және қазаншұңқырлар мен траншеяларда кері құюлардағы сулы булардың конденсациясы және олардың ішіндегі ылғалдың конденсациясы мүмкіндігінен сақтандыратын шаралар – кері құю топырақтарын тығыздау, желдеткіш дренаждық жатады.

## Г қосымшасы

(міндетті)

## Ауылшаруашылық жерлерінің инженерлік қорғауын жобалаудың әртүрлі кезеңдеріне арналған іздеу материалдарының құрамы

## Г.1-кестесі – Инженерлік қорғауды жобалаудың әртүрлі кезеңіне арналған іздеу материалдары

Іздеу материалдары	Көрсетілген графикалық қосымшалардың масштабы		
	схемалардың	жобаның	жұмыс жобасының, жұмыс құжаттамасының
Карталар			
1. Гидрогеологиялық	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	1:10 000
2. Гидрогеология-мелиоративтік аудандастыру	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	-
3. Инженерлік-геологиялық аудандастыру	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	-
4. Инженерлік-геологиялық	1:50 000–1:20 000	1:25 000	1:10 000
5. Жерастылық сулардың пайдалануға беру ресурстары	-	1:50 000	1:10 000
6. Геология-литологиялық кешендер	1:50 000–1:20 000	1:50 000	1:10 000
7. Жерастылық сулардың гидроқшаулау гипстары мен орналасқан тереңдігі	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	1:10 000
8. Сүзу схемалары бойынша аудандастыру	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	1:10 000
9. Жерастылық сулардың болжамдық пайдалануға беру ресурстары	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	-
10. Құрылыс материалдарының кен орындары	1:500 000–1:200 000	-	-

**Г.1-кестесі – Инженерлік қорғауды жобалаудың әртүрлі кезеңіне арналған іздеу материалдары (жалғасы)**

Іздеу материалдары	Көрсетілген графикалық қосымшалардың масштабы		
	схемалардың	жобаның	жұмыс жобасының, жұмыс құжаттамасының
11. Ауылшаруашылық құрылысын салу схемалары	1:500 000–1:200 000	-	-
12. Топырақтық	1:200 000–1:100 000	-	-
13. Топырақтық-мелиоративтік	-	1:25 000	1:10 000
14. Сорлану	-	1:10 000	1:5 000–1:2 000
15. Топографиялық	1:500 000–1:100 000	1:50 000–1:25 000	1:10 000–1:2 000
<b>Басқа материалдар</b>			
16. Инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық <sup>а)</sup> бөлімдер	-	есеп бойынша	-
17. Аэрация өңірлері тектерінің сорлану эпюрлері	-	сол сияқты	-
18. Жерастылық су деңгейінің тербелу кестелері	-	-	-
19. Инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық материалдар	-	-	-
20. Топырақ алқаптарына арналған үлгілік, тәжірибелік алаңдардағы (моноклиттердегі) сорланылған топырақтардың тұз беруін зерттеу	-	-	-
21. Топырақтардың су-физикалық қасиеттерін зерттеу	-	-	-
22. Топырақтық-мелиоративтік зерттеулердің материалдары	-	-	-
23. Қорғалатын жер аудандарының климаттық сипаттамасы	-	жоба бойынша	-
24. Қорғалатын аумақтардағы өзендер мен су қоймаларының гидрогеологиялық сипаттамасы	-	сол сияқты	-
<sup>а)</sup> Кесіктердің масштабы жобалаудың тиісті кезеңдеріне жауап беретін карталардың масштабтарымен келісілуі керек			

**Д қосымшасы**  
(міндетті)

**Қорғайтын су тірейтін имараттардың кластары**

**Д.1-кестесі – Судың максималдық есептік ағысы**

Аумақтардың атауы және сипаттамасы	Қорғайтын имараттардың көрсетілген кластарына арналған су тірейтін имараттардың максималдық есептік су ағысы, м			
	I	II	III	IV
<i>Қоныстық</i>				
Тұрғын аудан аумағының тұрғын қорының тығыздығы, 1 гектарға м <sup>2</sup> :				
2500 жоғары	*	5 дейін	3 дейін	-
2100-2500	*	8 дейін	5 дейін	2 дейін
1800-2100 дейін	*	10 дейін	8 дейін	5 дейін
1800 аз	-	10 жоғары	10 дейін	8 дейін
Сауықтыру-рекреациялық және санитарлық-қорғау мақсаттағы	-	-	10 жоғары	10 дейін
<i>Өнеркәсіптік</i>				
Өнеркәсіптік кәсіпорындар	-	8 жоғары	8 дейін	5 дейін
<i>Коммуналдық-тұрмыстық</i>				
Жалпы мақсаттағы коммуналдық-тұрмыстық кәсіпорындар	-	8 дейін	5 дейін	2 дейін
Басқа да коммуналдық-тұрмыстық кәсіпорындар	-	8 жоғары	8 дейін	5 дейін
<i>Мәдени және табиғи ескерткіштер</i>	-	3 дейін	-	-
* Тиісті негіздеме бар болған жағдайда, егер қатардан шығу қорғалатын ірі қалалар мен өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін апаттық сипаттағы салдарға әкелетін болса, қорғау имараттарын I класқа жатқызуға рұқсат беріледі				

**Е қосымшасы**  
*(ақпараттық)*

**Қала аумақтарының және өнеркәсіптік аландардың дренаждық имараттарын жобалау**

Дренаждық имараттарды жобалау: дренаждық желіні жоспарда орналастырудан, дренаждарды орналастыру тереңдігін таңдаудан, дренаждық сызықтарды жоспарда және пішінде біріктіруден, дренаждардың жобалық еңістерін таңдаудан тұрады.

**Е.1 Дренаждық желіні жоспарда орналастыру**

Қалалық аумақтарды және өнеркәсіптік аландарды құрғату кезінде дренаждық желіні жоспарда орналастыру дренаждың жүйесімен және типімен, сонымен қатар құрылыс салудың сипатымен анықталады.

Бас дренажды жоспарда орналастыру құрғатылатын аумақтың жоғарғы шекарасымен және осы аумаққа басқа жақтан ағып келетін жерастылық сулардың ағысының бағытымен анықталады. Бас дренаждың трассасын жерастылық сулардың ағысының бағытына қарай мейлінше дұрыстап орналастырады; осы жерде оны төсеу үшін құрғатылатын телімнің жоғарғы шекарасының маңайынан өтетін қолданыстағы өтпе жолдарды немесе көшелік магистралды пайдалану керек.

Жағалық дренаждық трассасының жағдайы осы аумақ су астында қалудан қорғалатын, су қоймасының жағалық сызығының бағытымен анықталады; осы жерде сондай-ақ өтпе жолдар немесе құрылысы салынбаған телімдер барынша пайдаланылуы керек. Жағалық дренаждың түйісетін (қосалқы) сызықтары мүмкіндігінше дренаждың өзен алқабының биік террасаларымен түйісу орнына қысқа қашықтық бойынша бағытталуы және қолданыстағы өтпе жолдар немесе көшелерге орайластырылуы керек.

Сақиналық дренаждарды жоспарда орналастыру сол қорғалатын телімдердің, жеке имараттардың немесе ғимараттардың пішіндерімен анықталады; күрделі пішіндер бар болған жағдайда – оларды қатаң қолданудың қажеті жоқ, барынша дренаждық сақинаның сызықтарын қысқартуға талпыну керек. Судың деңгейі көтерілуден қорғауды талап ететін бөлек телімдер немесе имараттар үшін жобада жергілікті сақиналандырудың нұсқаларымен қатар сақиналық дренаждың жоспарында аса тиімді орналастыруды таңдау үшін техника-экономикалық көрсеткіштерге ие болу үшін одан да көлемді ауданды сақинаға алу нұсқаларын өңдеу керек.

Аудандық (жүйелі) дренаждық кезінде магистралдық коллекторларды, әдетте, өтпе жолдар мен көшелік магистралдарда, ал жинағыштарды – екінші деңгейлі өтпе жолдар мен көшелерде орналастырады. Дренаждық-дреналарды құрылыс салудың кварталдарының ішінде төсейді, ол үшін аула өтпе жолдарын немесе салынбаған аудандарды пайдаланады.

Дреналанатын аумақтың жеке телімдерінде дренаждық желілерді трассалау кезінде, қабылданған жүйеге тәуелсіз, көрші аумақтардағы құрылыс салушылардың мүдделерін есепке алу керек, ол одан да оңтайлы шешімдерге әкеледі.

Жобаланушы дренаждық желі қаланың қолданыстағы және жобаланушы жерастылық шаруашылығымен немесе өндірістің кәсіпорынмен байланыста болуы керек.

Құрылыс салу үшін жаңа аумақтарды иелену кезінде көлденең дреналар мен

коллекторларды, мүмкіндігінше – біріктірілген (басқа жерастылық коммуникациялармен) траншеяларда, төсеуді жүзеге асыру керек.

Дренаждық желінің жоспарда орналастыру, сонымен қатар, дреналанатын аумақтың гидрогеологиялық жағдайларына да байланысты болады. Сөйтіп, бас дренаждарды жобалау кезінде оларды су тірегіштің жоғары жағындағы елеулі биік белгілері бар телімдерде (олардың орналастыру тереңдігін азайту үшін) орналастырған жөн. Қорғалатын телімнің гидрогеологиялық жағдайлары дренаждың басқа жүйелерінде де ескерілуі керек.

Құрылыс салынған жерлерде дренаждық сызықтарды орналастыруды бөлек имараттың немесе ғимараттың жағдайларымен байланыстыру керек, себебі көлденең және аралас дренаждардың төсеніші, сонымен қатар тік дренаждарда жүргізілген қондырғылардың төсеніштері осы имарат пен ғимараттар үшін ірге болып табылатын топырақ тұрақтылығының жағдайын ішінара бұзады.

Су тірегіште төсеуге жетілген типтегі көлденең дренаж қолданылады, ал ғимараттың немесе имараттың іргетастары дрена белгілерінен төмен орналасқан жағдайда, дренаждың ғимараттан немесе имараттан қашықтығы жұмыс өндірісінің жағдайы мен шолу құдықтарының орналасуына байланысты кез-келген болып қабылдана беруіне болады (әдетте тәжірибеде ол шамамен 4-5 м етіп қабылданады).

Жетілмеген типтегі (яғни, оның іргесі су таситын топыраққа төселгенде) көлденең дренажды қолдану және қорғалатын имараттың іргетастары, сондай-ақ су таситын топырақта (дренажбен бір деңгейде немесе одан биік) орналасу жағдайында, дренаждың дреналынатын әрекетінің нәтижесінде топырақтың тұрақтылық жағдайы – имараттың іргесі нашарлауы мүмкін және олардың шөгу (әдетте тегіс емес) қаупі тууы ықтимал. Сондықтан жетілмеген типтегі көлденең дренаждық және іргетас кесігінің арасындағы минималдық рұқсатты қашықтық қорғалатын имарат іргесінің тұрақтылығын қамтамасыз ету шартынан шығатын есеппен негізделуі керек. Сонымен қатар бұл қашықтық жұмыс өндірісінің ыңғайлы шарттарымен және шолу құдықтарының орналасуымен келісуі керек.

Дренаждық осынен ғимараттың қабырғасына дейінгі болжамды рұқсатты қашықтық (Е.1) формуласы бойынша анықталуы мүмкін:

$$L_{MIN} = b + \frac{B}{2} + \frac{H - h}{\tan \varphi} \quad (E.1)$$

мұнда  $b$  – іргетасты кеңейту, м;

$B$  – дренаждық траншеяның ені, м;

$H$  – дренаж орналастыру тереңдігі, м;

$h$  – іргетасты орналастыру тереңдігі, м;

$\varphi$  – топырақтың ішкі үйкеліс бұрышы.

## Е.2 Дренаждарды орналастыру тереңдігін таңдау

Дренаждарды орналастыру тереңдігінің үлкен мәні бар және ол жерастылық сулардың деңгейін төмендетудің талап етілетін көлемімен, дренаждың жүйесімен және типімен, дреналанатын аумақтың гидрогеологиялық шарттарымен анықталады.

Бас дренаждық кезінде оны орналастырудың тереңдігіне су тірегіштің үстіңгі жағдайы әсер етуі мүмкін, өйткені қарапайым жағдайларда жерастылық ағынды ұстап

калуға дренаждарды су тірегіште немесе оның маңайында орналастыру кезінде елеулі толық қол жеткізіледі. Алайда, кейбір жағдайларда және су тірегішті терең орналастыру кезінде немесе оның үстінгі жағында елеулі тегіссіздіктер бар болған жағдайда, дренажды одан да биік белгілерде орналастыру (оның астына шпунтты немесе өзге бір дидирланатын қрылғыны төсеу арқылы) орналастыру мақсатқа сай келеді. Ашық әдіспен өңделген дренаждық траншеялардың шекті тереңдігі 6-8 метрден аспайды. Терең емес орналасқан көлденең типті құбырлық дренаждарды қолдану кезінде, топырақтың қатып қалу тереңдігін де есепке алу керек, өйткені топырақтың кезең сайын қатуы мен еруі – құбыр сызықтарының толық бүлінуіне әкеп соғуы мүмкін. Дренаның айналасында қатып қалған топырақ судың дренаға түсуін қиындатады.

### **Е.3 Дренаждық сызықтарды жоспарда және пішінде жанастыру**

Жеке дренаждық сызықтарды жоспарда және пішінде өзара жанастыру дренаждың қабылданған жүйелеріне және конструкция типтеріне байланысты әртүрлі жүзеге асады.

Ашық (жыралар, науалар), сонымен қатар тұтас толтырылған жабық дренаждар су бұрғыш имараттарды трассалау кезінде тәжірибеленетін тәсілдермен жанасады. Бұл жерде жеке дренаждық бөліктердің немесе олардың жоспардағы сынықтарының 30° кем бұрышта жанауына жол бермеу керек.

Дренаждың жоспада орналасудың қабылданған жүйесіне (бас, жағалық, сакиналық немесе аудандық дренаждар) байланысты көлденең құбырлық дренажды қолдану кезінде жанаудың келесі негізгі жағдайлары кездесуі мүмкін: үлкен бұрыш астындағы бұрылыста сызықтардың сынуы; бойлық сызықтардың көлбеу шығарылымдарға бұрыштық жанауы (әдетте 90° бұрыш астында немесе оған жақындау); үш сызықтың (екі бойлық сызықтың бір көлбеу шығарылыммен) бір торапта қосылуы және т.б.

Тік жазықтықта көлденең дренаждың жеке сызықтарының жанауы құлама құрылғылармен де, оларсыз да жүзеге асырылуы мүмкін.

Жоспардағы барлық сызықтарда және бір торапта үш сызықтың жанауында, сонымен қатар құлама болатындай жанаудың барлық жағдайында оларға тиісті бұрыштарда жеке сызықтарды қосу арқылы шолу құдықтары орнатылады. Құлама кезінде осы құдықтардағы құбырлардың сызықтарын жанастыру құдық-тұндырғыш типі бойынша қабылданады. Соңғыларын дренаждық құбырлар құдық артындағы (кейде ағыннан төмен) кіші еңістердің салдарынан дренаждық сулардың өлшенген бөліктерімен бітелуінен қауіптенген жағдайларда қолданады.

Галереялық дренажды ашық әдіспен орнату кезінде жанастыруды, мүмкіндігінше тік бұрышқа жақындау бұрыштың астында жасаған жөн, өйткені гидравликалық шарт бойынша дренаждық сулардың ағысының бірқалыпты жанауында аса қажеттілік жоқ. Трассаның гидравликалық шарты бойынша тік жазықтықта галереяның жеке бөліктерін түйістіру құламалардың болу қажеттілігіне әкеледі, ол шахталық құдықтар орнату арқылы жүзеге асырылады.

Галереялық дренажды жерастылық әдіспен орнату кезінде гидравликалық талаптар сондай болып қалады. Бұл жағдайда, жеке телімдердің немесе жоспардағы галерея тармақтарын түйістіру жұмыс өндірісінің жағдайларымен немесе имараттың конструктивтік ерекшеліктерімен анықталады. Бұл түйістіру, әдетте, тік бұрыштың астында жүргізіледі. Жоспардағы галереяның әлсіз сынықтарында бірқалыпты қисықтар

жайғастырылады (соңғыларының жайғастыру мүмкіндігі басу әдісін қолданған кезде – жоққа шығарылады). Осы қисықтардың рұқсатты радиустарының шекті мәндерін белгілеу кезінде топырақты илеу жағдайынан шығуға тура келеді. Сонымен қатар қисықтарды бөлуді трассаның конструктивтік ерекшеліктерімен және гидрогеологиялық жағдайларымен келісу керек.

Дренаждардың тік типтеріндегі дренаждық сызықтардың жанасуының суды орталықтандырылған қотаруы бар дренаждық бұркеуді қолдану кезінде мәні бар. Бұл жағдайда түйіндесі шарты жүргізетін құрылғылардың сипатымен анықталады. Өзіндік ағысы бар қатаң коллекторлар мен сифондарды қолдану кезінде құбырлық құдықтарды, ішінде өзіндік ағыны бар науалар орнатылған немесе сифондық құбыр жолдары жүргізілген арнайы галереяларға шығарады. Бірінші жағдайда – құбырлық құдықтардан түсетін су науаға өздігінен құйылады; екінші жағдайда – әрбір құбырлық құдық сифонға сорғыш шығанақтың көмегімен қосылады. Тікелей сорғышқа қосылған соратын құбыр жолдарының келтіруші құрылғысы ретінде қолдану кезінде, соратын құбыр жолдары бар құбырлық құдықтардың түйіндесуі, әдетте, сифондарға ұқсайтын, арнайы

Әрбір құбырлық құдық үстіндегі су бұрғыштың эрлифтлік әдісі кезінде, ішінде ауаны жіберуді және суды өзіндік ағыспен су қабылдаушыға немесе оны қотарудың орталықтандырылған орындарына бұруға арналған өзіндік ағыны бар, құбыр жолдарын реттеу құрылғысы орналасқан шолу құдығы орнатылады.

Аралас дренаждардағы көлденең дренажы бар, тік құбыр тәрізді құдықшалардың жанасуын да арнайы қондырылған шолу құдықтарында жүзеге асырады.

#### Е.4 Көлденең дренаждардың жобалық еністерін таңдау

Дреналардың жобалық еністерін белгілеу кезінде, ең алдымен олардың жұмысының гидравликалық жағдайына қарауға, ал кейбір типтер (дренаждық штольнялар) үшін жұмыстардың жағдайлары мен өндірісін де ескеруге тура келеді.

Көлденең дренаждарды трассалау кезінде бағдар ретінде еністердің минималдық мәндерін (Е.1-кестесі) қабылдау керек.

**Е.1-кестесі – Дренаждық сызықтардың минималдық еністерінің шамасы**

Дренаждық	Дренаждық элементтер	Дренаның диаметрі, мм	Кепілдемелік минималдық еніс
Арықтар мен науалар	–	–	0,003-0,005
Тұтас толтырғышы бар, жабық	–	–	0,01
Құбыр тәрізді	Дренаждық	200 дейін	0,002 (балшықты топырақ), 0,003 (құмды топырақ)
	Жинағыштар	200-300	
	Магистралдық коллекторлар	300 аса	
Галереялық	–	–	0,001

**КІТАПНАМА**

- [1] ҚР ҚН 1.02-03-2013 Құрылысқа арналған инженерлік іздеулер. Сейсмикалық шағын аймақтандыру. Жалпы ережелер.
- [2] ҚР ҚН 2.03-02-2012 Су басқан және судың деңгейі көтерілген аймақтардағы инженерлік қорғау.
- [3] ҚР ҚНЖЕ 3.03-01-2001 1520 мм Табанды темір жолдар.
- [4] ҚР ҚНЖЕ 3.03-09-2006\* Автомобиль жолдары.
- [5] ҚР ҚН 4.01-03-2011 Су бұру. Сыртқы желілер мен имараттар.
- [6] ҚР ҚНЖЕ 3.04-02-2008 Топырақ материалдарынан соғылған бөгеттер.
- [7] ҚР ҚН 3.04-01-2013 Гидротехникалық имараттар.
- [8] ҚР ЕЖ 3.04-112-2013 Мелиоративтік жүйелер мен имараттар.
- [9] ҚР ҚН 2.03-05-2013 Тау қазбаларын жерастылық және жерүстілік сулардан қорғау.
- [10] ҚР ҚН 3.04-09-2012 Гидротехникалық өзен имараттары.
- [11] ВҚН 13-77 Тығыз толтырғыштардағы ірі борпылдақ сүзілген бетоннан жасалған дренаждық құбырлар.

**БЕЛГІ ҮШІН**

---

---

**ӘОЖ** 699.82 (083.74)

**МСЖ** 93.160

**Негізгі сөздер:** инженерлік қорғау, су басқан аймақ, су астында қалған аймақ, дамба, дренаж, сору станциясы, су тасқыны

---

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	IV
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	2
4 ПРИЕМЛЕМЫЕ ПРОЕКТНЫЕ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	2
4.1 Защита территории от затопления и подтопления.....	2
4.2 Защитные сооружения от затопления и подтопления.....	6
4.3 Установка контрольно-измерительной аппаратуры.....	16
4.4 Санитарно-гигиенические и природоохранные мероприятия.....	18
Приложение А (информационное) Техничко-экономическое обоснование инженерной защиты на водохранилищах.....	21
Приложение Б (обязательное) Мероприятия по предупреждению подтопления застраиваемых территорий при проектировании, строительстве и эксплуатации.....	25
Приложение В (обязательное) Состав предупредительных мероприятий по предупреждению подтопления.....	27
Приложение Г (обязательное) Состав материалов изысканий для различных стадий проектирования инженерной защиты сельскохозяйственных земель.....	28
Приложение Д (обязательное) Классы защитных водоподпорных сооружений.....	31
Приложение Е (информационное) Проектирование дренажных сооружений городских территорий и промышленных площадо.....	32
БИБЛИОГРАФИЯ.....	37

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий свод правил содержит положения и указания по проектированию систем, объектов и сооружений инженерной защиты в зонах затопления и подтопления, выполнение которых обеспечит соблюдение обязательных требований, установленных в Техническом регламенте «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», СН РК 2.03-02-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления» и иных нормативно-правовых актах в рамках других международных соглашений.

В настоящий свод правил включены правила проектирования дренажных сооружений при дренировании городских территорий и промышленных площадок, приведены состав предупредительных мероприятий по предупреждению подтопления и мероприятия по предупреждению действия факторов подтопления на застраиваемых территориях на стадиях строительства и эксплуатации.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**  
**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА В ЗОНАХ ЗАТОПЛЕНИЯ И ПОДТОПЛЕНИЯ**

---

**ENGINEERING PROTECTION IN AREAS FLOODED AND FLOODING**

---

Дата введения - 2015-07-01

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил Республики Казахстан распространяется на проектирование и строительство систем, объектов и сооружений инженерной защиты от затопления и подтопления территорий населенных пунктов, промышленных, транспортных, энергетических и коммунально-бытовых объектов, месторождений полезных ископаемых и горных выработок, сельскохозяйственных и лесных угодий, природных ландшафтов, и разработан в рамках системы межгосударственных нормативных документов, рекомендуемых технические решения для строительства и определяющих способы достижения их соответствия обязательным требованиям нормативных правовых и нормативно-технических документов.

1.2 Настоящий свод правил рекомендует технические решения и предлагает способы достижения их соответствия функциональным требованиям СН РК 2.03-02 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления» и Технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», предлагает приемлемые строительные решения, обеспечивающие достижение минимального уровня рабочих характеристик сооружений инженерной защиты в зонах затопления и подтопления.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Водного кодекса Республики Казахстан

Закона РК о «Недрах и недропользовании»

Технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий».

СН РК 2.03-02-2012 Инженерная защита в зонах затопления и подтопления.

МСН 2.03-02-2002 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения.

МСП 3.04-101-2005 Определение основных расчетных гидрологических характеристик.

## СП РК 2.03-102-2012

ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.

ГОСТ 17.5.3.04- 83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.

ГОСТ 8020-90 Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей.

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и нормативных документов по ежегодно издаваемым информационным указателям «Указатель нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан», «Указатель межгосударственных нормативных документов по стандартизации», «Перечень нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан» по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применяются термины по СН РК 2.03-02, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 Географическая информационная система (ГИС):** (geographic(al) information system; GIS): Информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных).

**3.2 Природные системы:** Пространственно ограниченная совокупность функционально взаимосвязанных живых организмов и окружающей их среды, характеризующаяся определенными закономерностями энергетического состояния, обмена и круговорота веществ.

### 4 ПРИЕМЛЕМЫЕ ПРОЕКТНЫЕ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

#### 4.1 Защита территории от затопления и подтопления

4.1.1 В состав проекта инженерной защиты территории надлежит включать организационно-технические мероприятия, предусматривающие обеспечение пропуска весенних половодий и летних паводков, предотвращающие гибель людей, исключают возникновение аварийной ситуации или ослабляющие ее действие и снижающие возможный ущерб.

Организационно-технические мероприятия включают в себя:

- опробование затворов, подъемных механизмов гидротехнических сооружений;
- очистку водосборных трактов от посторонних предметов, препятствующих пропуску паводков;
- заготовку и складирование в установленных местах аварийного запаса строительных материалов;

- приобретение резервного насосно-силового оборудования;
- подготовку средств местного освещения у водосбросов и водозаборов на случай выключения электроэнергии или при ее отсутствии на объекте;
- обеспечение эксплуатирующей организации краткосрочным гидрометеопрогнозом на период прохождения весенних и летне-осенних паводков;
- надзор за водотоками и сооружениями на них, организацию дежурств в местах формирования заторов и зажоров;
- борьбу с образованием опасных скоплений льда и шуги у гидротехнических сооружений, на водотоках и водоемах населенных пунктов и других объектов;
- защиту от затопления прилегающих территорий. При необходимости могут включаться и другие организационно-технические мероприятия.

Проектирование и строительство инженерной защиты следует вести по [2].

4.1.2 Комплексная территориальная система инженерной защиты от затопления и подтопления должна включать в себя несколько различных средств инженерной защиты в случаях:

- наличия на защищаемой территории промышленных или гражданских сооружений, защиту которых осуществить отдельными средствами инженерной защиты невозможно и малоэффективно;
- сложных морфометрических, топографических, гидрогеологических и других условий, исключающих применение того или иного отдельного объекта инженерной защиты.

4.1.3 При защите территорий от затопления и подтопления, вызванного строительством гидроэнергетических и водохозяйственных объектов, технико-экономическое обоснование инженерной защиты I и II классов следует выполнять на основе технико-экономических расчетов согласно рекомендуемому приложению А.

Обоснование сооружений инженерной защиты при проектировании водохозяйственных объектов республиканского, краевого, областного и местного значения, а также сооружений инженерной защиты III и IV классов следует выполнять на основе нормативных стоимостей освоения новых земель взамен изымаемых для несельскохозяйственных нужд.

4.1.4 Мероприятия по предупреждению подтопления застраиваемых территорий при проектировании, строительстве и эксплуатации следует выполнять согласно приложений Б, В настоящего свода правил.

4.1.5 Материалы инженерных изысканий должны отражать опасность сопутствующих затоплению и подтоплению геологических процессов: оползней, переработки берегов, карста, просадки лессовых грунтов, суффозии и т.п.

Материалы инженерных изысканий необходимо дополнять результатами многолетних наблюдений за режимом подземных вод и экзогенных геологических процессов, осуществляемых Комитетом геологии и недропользования Министерства энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан, а также гидрологическими и гидрогеологическими расчетами в соответствии с МСП 3.04-101.

4.1.6 Масштабы графических документов для проектирования следует определять с учетом стадии проектирования по таблице 1.

Таблица 1 – Стадии проектирования и масштабы графических документов

Стадия проектирования инженерной защиты	Масштаб графических документов
1. Схема комплексной территориальной системы инженерной защиты	1:250 000 – 1:10 000 (врезки 1:5 000, в сложных инженерно-геологических условиях – 1:2 000 – 1:1 000)
2. Обоснование инвестиций в строительстве объектов территориальной системы инженерной защиты	1:250 000 – 1:10 000 (врезки 1:5000 – 1:1000)
3. Градостроительный проект	1:5 000 – 1:2 000 (обзорные планы 1:10 000 – 1:5000, врезки 1:1000-1:50)
4. Проектная документация на строительство: двухстадийное проектирование:	
а) архитектурный проект	1:5000 – 1:500 (врезки 1:400 – 1:50)
б) строительный проект	1:2000 – 1:500 (врезки 1:400 – 1:50)
однostaдийное проектирование: строительный проект с выделенной утверждаемой архитектурной частью	1:2000 – 1:500 (врезки 1:400 – 1:50)

Графические материалы по таблице 1 необходимо дополнять следующими данными:

- оценкой современного состояния существующих сооружений, дорог, коммуникаций с достоверными сведениями по обнаружению в них деформаций;

- оценкой народнохозяйственного и экологического значения территории и перспективой ее использования;

- сведениями о существующих и выполняемых ранее мероприятиях и сооружениях инженерной защиты, об их состоянии, необходимости и возможности их развития, реконструкции и т.д.

4.1.7 При составлении рабочей документации и однostaдийных проектов инженерной защиты отдельных объектов (промышленных предприятий, жилищно-коммунальных сооружений, одиночных зданий и сооружений различного назначения и т.д.) необходимо учитывать требования к инженерным изысканиям [1] в зависимости от последующего использования защищаемой территории: промышленного, городского и поселкового строительства, сельскохозяйственного освоения земель, сельскохозяйственного или линейного строительства и т.д.

4.1.8 Состав материалов изысканий при разработке проектов инженерной защиты сельскохозяйственных земель для различных стадий проектирования должен соответствовать требованиям обязательного приложения Г.

4.1.9 Для построения и анализа виртуальных трехмерных моделей местности рекомендуется применять методы, алгоритмы, компьютерные программы и практические приемы автоматизированной обработки цифровой картографической и аэрографической информации

4.1.10 Для оценки зон затопления территорий населенных пунктов при наводнениях рекомендуется применять методику моделирования и компьютерную технологию на базе ГИС-технологий с использованием космических снимков высокого пространственного разрешения.

4.1.11 Для информационной поддержки принимающих решения лиц при выработке комплексов мероприятий по предупреждению и снижению негативных последствий наводнений следует пользоваться методикой и компьютерной технологией моделирования защитных противопаводочных гидротехнических сооружений, позволяющей проводить сценарные расчеты и “проигрывать” различные варианты сооружения противопаводочных гидротехнических сооружений.

4.1.12 При разработке проектов инженерной защиты от подтопления надлежит учитывать следующие источники подтопления: распространение подпора подземных вод от водохранилищ, каналов, бассейнов гидроэлектростанций и других гидротехнических сооружений, подпора грунтовых вод за счет фильтрации с орошаемых земель на прилегающие территории, утечку воды из водонесущих коммуникаций и сооружений на защищаемых территориях, атмосферные осадки.

При этом необходимо учитывать возможность одновременного проявления отдельных источников подтопления или их сочетаний.

Зону подтопления на прибрежной территории проектируемого водохранилища или другого водного объекта следует определять прогнозом распространения подпора подземных вод при расчетном уровне воды в водном объекте на базе геологических и гидрогеологических изысканий, а на существующих водных объектах – на основе гидрогеологических исследований.

Зону распространения подпора грунтовых вод от орошаемых земель на сопряженные территории следует определять на основе водобалансовых и гидродинамических расчетов, результатов геологических и почвенных изысканий.

При этом следует учитывать:

- степень атмосферного увлажнения защищаемых территорий;
- потери воды из водонесущих коммуникаций и емкостей.

Прогнозные количественные характеристики подтопления для освоенных территорий необходимо сопоставлять с фактическими данными гидрогеологических наблюдений. В случае превышения фактических данных над прогнозными надлежит выявлять дополнительные источники подтопления.

4.1.13 При инженерной защите городских и промышленных территорий следует учитывать отрицательное влияние подтопления на:

- изменение физико-механических свойств грунтов в основании инженерных сооружений и агрессивность грунтовых вод;
- надежность конструкций зданий и сооружений, в том числе возводимых на подрабатываемых и ранее подработанных территориях;
- устойчивость и прочность подземных сооружений при изменении гидростатического давления грунтовой воды;
- коррозию подземных частей металлических конструкций, трубопроводных систем, систем водоснабжения и теплофикации;

## **СП РК 2.03-102-2012**

- надежность функционирования инженерных коммуникаций, сооружений и оборудования вследствие проникания воды в подземные помещения;
- проявление суффозии и эрозии;
- санитарно-гигиеническое состояние территории;
- условия хранения продовольственных и непродовольственных товаров в подвальных и подземных складах.

4.1.14 При подтоплении сельскохозяйственных земель и природных ландшафтов следует учитывать влияние подтопления на:

- изменение солевого режима почв;
- заболачивание территории;
- природные системы в целом и на условия жизнедеятельности представителей флоры и фауны;
- санитарно-гигиеническое состояние территории.

4.1.15 Поверхность территории надлежит повышать:

- для освоения под застройку затопленных, временно затапливаемых и подтопленных территорий;
- для использования земель под сельскохозяйственное производство;
- для благоустройства прибрежной полосы водохранилищ и других водных объектов.

4.1.16 Проект вертикальной планировки территории с подсыпкой грунта следует разрабатывать с учетом плотности застройки территории, степени выполнения ранее предусмотренных планировочных работ, классов защищаемых сооружений, изменений гидрологического режима рек и водоемов, расположенных на защищаемой территории с учетом прогнозируемого подъема уровня грунтовых вод.

4.1.17 За расчетный уровень воды при проектировании искусственного повышения поверхности территории от затопления следует принимать отметку уровня воды в реке или водохранилище в соответствии с требованиями п. 4.2.5.

4.1.18 Необходимость осушения искусственных подсыпок определяется гидрогеологическими условиями прилегающей территории и фильтрационными свойствами грунтов основания и подсыпки.

При засыпке временных водотоков, водоемов и мест разгрузки подземных вод необходимо предусматривать устройство водовыпусков на требуемый расход, согласно расчета.

4.1.19 При выборе технологии работ по искусственному повышению поверхности территории путем отсыпки грунта или намыва необходимо предусматривать перемещение грунтовых масс с незатапливаемых участков коренного берега или поймы на затапливаемые. При дефиците грунтов надлежит использовать полезные выемки при углублении русел рек для целей судоходства, расчистки и благоустройства стариц, протоков и других водоемов, расположенных на защищаемой территории либо вблизи ее.

## **4.2 Защитные сооружения от затопления и подтопления**

4.2.1 Проект сооружений инженерной защиты должен обеспечивать:

- надежность защитных сооружений, бесперебойность их эксплуатации при наименьших эксплуатационных затратах;
- возможность проведения систематических наблюдений за работой и состоянием сооружений и оборудования;
- оптимальные режимы эксплуатации водосбросных сооружений;
- максимальное использование местных строительных материалов и природных ресурсов.

Выбор вариантов сооружений инженерной защиты должен производиться на основании технико-экономического сопоставления показателей сравниваемых вариантов.

Гидротехнические сооружения следует проектировать в соответствии с [7, 10].

4.2.2 Классы сооружений инженерной защиты назначаются, как правило, не ниже классов защищаемых объектов в зависимости от значимости объектов экономики.

При защите территории, на которой расположены объекты различных классов, класс сооружений инженерной защиты должен, как правило, соответствовать классу большинства защищаемых объектов. При этом отдельные объекты с более высоким классом, чем класс, установленный для сооружений инженерной защиты территории, могут защищаться локально. Классы таких объектов и их локальной защиты должны соответствовать друг другу.

Если технико-экономическим обоснованием установлена нецелесообразность локальной защиты, то класс инженерной защиты территории следует повышать на единицу.

4.2.3 Классы постоянных гидротехнических сооружений инженерной защиты водоподпорного типа следует назначать в соответствии с требованиями [7] и в зависимости от характеристики защищаемой территории по обязательному приложению Д настоящего свода правил.

4.2.4 Классы защитных сооружений неводоподпорного типа (руслорегулирующие и стокорегулирующие, дренажные системы и т.д.) следует назначать в соответствии со степенью ответственности зданий, сооружений при проектировании конструкций.

Расчетные условия для проектирования принимаются по [7] в соответствии с принятым классом.

4.2.5 При проектировании инженерной защиты на берегах водотоков и водоемов в качестве расчетного принимается максимальный уровень воды в них с вероятностью превышения в зависимости от класса сооружений инженерной защиты в соответствии с требованиями [7] для основного расчетного случая.

#### Примечания

1 Вероятность превышения расчетного уровня воды для сооружений I класса, защищающих сельскохозяйственные территории площадью свыше 100 тыс. га, принимается равной 0,5%; для сооружений IV класса, защищающих территории оздоровительно-рекреационного и санитарно-защитного назначения, – 10% весеннего половодья.

2 Перелив воды через гребень сооружений инженерной защиты городских территорий при поверочных расчетных уровнях воды в соответствии с [7] не допускается. Для городских территорий и отдельно стоящих промышленных предприятий должен быть разработан план организационно-технических мероприятий на случай прохождения паводка с обеспеченностью, равной поверочному расчетному случаю.

4.2.6 Классы защитных сооружений от подтопления следует назначать в зависимости от норм осушения и расчетного понижения уровня грунтовых вод по таблице 2.

4.2.7 При защите территорий от затопления общую схему обвалования защищаемой территории на всем протяжении пониженных отметок ее естественной поверхности следует выбирать на основании технико-экономического сопоставления вариантов с учетом требований республиканских и ведомственных нормативных документов и стандартов, утвержденных или согласованных Комитетом по делам строительства Республики Казахстан.

**Таблица 2 – Нормы осушения и расчетное понижение уровня грунтовых вод**

Нормы осушения, м	Расчетное понижение уровня грунтовых вод, м, для классов сооружений			
	I	II	III	IV
До 15	св.5	до 5	-	-
5	-	св.3	до 3	-
2	-	-	-	до 2

4.2.8 Сооружения по регулированию и отводу поверхностных вод с городских территорий и промышленных площадок надлежит разрабатывать в соответствии с требованиями инженерной подготовки территорий [5].

На территориях промышленной и гражданской застройки надлежит предусматривать дренажную систему закрытого типа. Применение открытых водоотводящих устройств (канав, кюветов, лотков) допускается в районах 1 – 2-этажной застройки, на территориях парков и зон отдыха с устройством мостиков или труб на пересечениях с улицами, дорогами, проездами и тротуарами – в соответствии с требованиями норм проектирования автомобильных и железных дорог [3, 4].

4.2.9 Стокорегулирующие и руслорегулирующие сооружения и мероприятия по предотвращению затопления и подтопления сельскохозяйственных территорий, примыкающих к незарегулированным средним и малым рекам, а также для защиты открытых и подземных горных выработок полезных ископаемых и отдельных народнохозяйственных объектов, таких как переходы под автодорогами, подходы к судоходным сооружениям и т.д., следует применять в зависимости:

- от масштабов и времени затопления территории;
- от естественных факторов – подтопления и водной эрозии;
- от техногенных факторов, усиливающих затопление и подтопление земель в зоне защищаемых объектов.

4.2.10 Стокорегулирующие сооружения на защищаемой территории должны обеспечивать отвод поверхностного стока в гидрографическую сеть или в водоприемники.

Перехват и отвод поверхностных вод следует осуществлять применением ограждающих обвалований в сочетании с нагорными каналами.

Примечание - При защите территорий месторождений полезных ископаемых проект стокорегулирующих сооружений должен быть увязан с требованиями [9].

4.2.11 Руслорегулирующие сооружения на водотоках, расположенных на защищаемых территориях, должны быть рассчитаны на расход воды в половодье при расчетных уровнях воды, обеспечение незатопляемости территории, расчетной обводненности русла реки и исключения иссушения пойменных территорий. Кроме того, эти сооружения не должны нарушать условия забора воды в существующие каналы, изменять твердый сток потока, а также режим пропуска льда и шуги.

4.2.12 В качестве водоприемников используются водотоки, озера, водоемы, в которые отводятся поверхностные и грунтовые воды с прилегающих водосборов.

4.2.13 Водоприемники являются важнейшим элементом дренирования территории, от состояния которых зависит уровень поверхностных и грунтовых вод прилегающих земель. Нередко затопление и подтопление земель обуславливается неудовлетворительным состоянием водоприемника.

4.2.14 Неустойчивое положение русла водоприемника характеризуется:

- наличием размыва дна в одних местах и заилением его в других;
- размывом, оплыванием откосов;
- зарастанием дна и берегов и созданием препятствий свободному движению воды в русле, что ведет к повышению горизонтов при одних и тех же расходах воды.

4.2.15 Регулирование водоприемника производится следующими способами:

- выборочным спрямлением русла реки, поперечные размеры которой не обеспечивают пропуска расчетного расхода при их естественном уклоне, в сочетании с расчисткой, углублением или строительством выправительных сооружений;

- решительным спрямлением русла болотных рек на отдельных участках, поперечные размеры которых не обеспечивают пропуска расчетного расхода при естественном уклоне уровня воды; трасса таких водотоков прокладывается на местности по глубокой залежи торфа с более низкими отметками поверхности;

- регулированием стока и уровней воды с помощью строительства водохранилищ, водоемов, разгрузочных и сбросных каналов;

- бифуркацией русла рек (разделением русла реки на несколько самостоятельных водотоков);

- закреплением дна и берегов русла с благоустройством защитной полосы.

4.2.16 В местах изменения продольного профиля и формы поперечного сечения русла возле мостов, шлюзов, труб и в сопряжении с другими каналами, впадающими в водоприемник, для уменьшения потерь напора и сохранения русел от размыва и заиления следует устраивать переходные участки плавных очертаний с креплением в необходимых местах откосов и дна при недопустимых продольных скоростях для грунтов, в которых находятся русла водоприемников.

4.2.17 Метод регулирования водоприемника выбирают на основании технико-экономических расчетов, учета природных особенностей водного источника, с учетом эксплуатационных затрат и удовлетворения нужд хозяйственных отраслей.

4.2.18 В задачу регулирования русел не входит прекращение формирующей деятельности потока, а сосредоточение руслообразовательного процесса в должном

направлении выполняется для достижения необходимой пропускной способности, с образованием надлежащих размеров, удовлетворяющей поставленным целям.

4.2.19 Водоприемники мелиоративных систем следует проектировать по [8].

4.2.20 Защиту территории от техногенного затопления минерализованными водами посредством поглощающих скважин и колодцев допускается осуществлять в исключительных случаях и при соблюдении требований и условий Закона РК о «Недрах и недропользовании» с разрешения Комитета геологии и недропользования Министерства энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан по согласованию с Министерством здравоохранения и органами Государственного контроля и надзора в области технического регулирования.

4.2.21 Состав защитных сооружений на подтопленных территориях следует назначать в зависимости от характера подтопления (постоянного, сезонного, эпизодического) и величины приносимого им ущерба. Защитные сооружения должны быть направлены на устранение основных причин подтопления в соответствии с требованиями п.п. 4.1.12 и 4.1.13.

4.2.22 При выборе систем дренажных сооружений должны быть учтены форма и размер территории, требующей дренирования, характер движения грунтовых вод, геологическое строение, фильтрационные свойства и емкостные характеристики водоносных пластов, область распространения водоносных слоев с учетом условий питания и разгрузки подземных вод, определены количественные величины составляющих баланса грунтовых вод, составлен прогноз подъема уровня грунтовых вод и снижения его при осуществлении защитных мероприятий.

На основе водобалансовых, фильтрационных, гидродинамических и гидравлических расчетов, а также технико-экономического сравнения вариантов следует производить выбор окончательной системы дренирования территорий. При этом выбранные защитные мероприятия от подтопления не должны приводить на застроенных территориях или в прилегающей к ним зоне к последствиям, указанным в п.п. 4.1.12 и 4.1.13.

4.2.23 Для обоснования систем инженерной защиты от подтопления следует выполнить следующие основные расчеты:

- прогноз подтопления с оценкой степени потенциальной подтопляемости территории и объектов возможного ущерба;
- гидрогеологические и гидрологические;
- объемов дренажных вод;
- гидравлических дренажных труб и коллекторов;
- оценки агрессивности подземных вод по отношению к бетонным, железобетонным и металлическим конструкциям;
- оценки влияния систем инженерной защиты на изменение строительных свойств грунтов и деформаций поверхности защищаемой территории, а также изменение санитарно-гигиенических условий.

4.2.24 При расчете дренажных систем необходимо соблюдать требования п.п. 4.1.12 и 4.1.13 и определять рациональное их местоположение и заглубление, обеспечивающее нормативное понижение грунтовых вод на защищаемой территории.

4.2.25 При реконструкции и усилении существующих систем защитных сооружений от подтопления необходимо учитывать эффект осушения, достигаемый существующими дренажными устройствами.

4.2.26 При значительной протяженности дамб вдоль водотока или в зоне выклинивания водохранилища отметку гребня следует снижать в направлении течения соответственно продольному уклону свободной поверхности воды при расчетном уровне.

По конструктивным особенностям применяются грунтовые дамбы двух типов: обжатого и распластанного профиля.

4.2.27 Выбор типа ограждающих дамб следует производить с учетом природных условий; топографических, инженерно-геологических, гидрологических, климатических, сейсмичности района, а также наличия местных строительных материалов, оборудования, схем организации производства работ, сроков строительства и условий эксплуатации, перспективы развития района, природоохранных требований раздела 4.4.

При выборе типа ограждающих дамб следует предусматривать использование местных строительных материалов и грунтов из полезных выемок и отходов производства, если они пригодны для этих целей. Проектирование дамб обвалования следует производить в соответствии с требованиями [6].

Дамбы из грунтовых материалов на нескальных основаниях следует предусматривать для глухих участков напорного фронта. Бетонные и железобетонные плотины на нескальных основаниях следует предусматривать лишь в качестве водосбросных сооружений.

При прохождении трассы дамбы по оползневому или потенциально оползневому участку следует разрабатывать противооползневые мероприятия

4.2.28 Трассу дамб следует выбирать с учетом требований п. 4.2.13 в зависимости от топографических и инженерно-геологических условий строительства, значения данного участка территории для народного хозяйства, с учетом минимального изменения гидрологического режима водотока и максимального использования обвалованной территории.

При временной боковой приточности целесообразно применять непрерывную трассировку дамб вдоль уреза воды водоема или водотока. При постоянной боковой приточности обвалование, как правило, выполняется по участкам между притоками и включает в себя дамбы обвалования берегов основного водотока и его притоков.

При обваловании переливными дамбами все защитные сооружения должны допускать затопление в период половодья.

При трассировке дамб для защиты земель под сельскохозяйственные угодья необходимо учитывать требования [8].

Трассировку дамб обвалования в городской черте следует предусматривать с учетом использования защищаемых территорий под застройку.

4.2.29 Превышение максимального уровня воды в водоеме или водотоке над расчетным уровнем следует принимать:

- для незатопляемых дамб – в зависимости от класса сооружений в соответствии с требованиями [7].

- для переливных дамб – по [8].

4.2.30 При разработке проектов инженерной защиты следует предусматривать использование гребня дамб обвалования для прокладки автомобильных и железных дорог. В этом случае ширину дамбы по гребню и радиус кривизны следует принимать в соответствии с требованиями [3, 4]. Во всех других случаях ширину гребня дамбы следует назначать минимальной, исходя из условий производства работ и удобств эксплуатации.

4.2.31 Профиль дамбы (распластанный или обжатый) выбирается с учетом наличия местных строительных материалов, технологии производства работ, условий ветрового волнения на верховом откосе и выхода фильтрационного потока – на низовом.

Примечание - Предпочтительными являются дамбы распластанного профиля с биологическим креплением откосов.

4.2.32 Проверку параметров дамб при их приемке нужно производить выборочно на разных участках общей длиной не менее 15% протяженности дамбы.

4.2.33 При возведении дамб в засушливых районах необходимо максимально использовать сезонное увлажнение грунта. При этом непосредственно после интенсивного увлажнения грунта осадками следует производить его разработку для возведения насыпей.

При влажности грунта менее оптимальной более чем на 20% допускается возводить насыпь с увеличением ее высоты с учетом последующей осадки грунта.

Как правило, окончательные габариты насыпей должны назначаться после проведения опытных работ по уплотнению грунта и уточнения технологии их возведения.

4.2.34 Расчеты напорных дамб из грунтовых материалов надлежит выполнять в соответствии с требованиями [6].

4.2.35 Гидравлическим расчетом нагорных каналов следует определять параметры поперечного сечения, при которых расчетные скорости воды должны быть меньше допустимых размывающих и больше тех, при которых происходит заиление каналов.

4.2.36 Заложение откосов нагорных каналов необходимо принимать на основании данных по устойчивости откосов существующих каналов, находящихся в аналогичных гидрогеологических и геологических условиях; при отсутствии аналогов заложение откосов каналов с выемкой глубиной свыше 5 м следует принимать на основании геотехнических расчетов.

4.2.37 Форму поперечного сечения нагорных каналов для пропуска расчетного расхода воды следует принимать с учетом гидрологического режима и плотности застройки защищаемой территории.

Уклоны каналов без крепления дна и откосов должны обеспечивать пропуск минимальных расходов воды при скоростях не более 0,3–0,5 м/с. Наибольшие допустимые продольные уклоны каналов при отсутствии одежды следует принимать равными 0,0005–0,005.

Минимальная величина радиуса кривизны канала должна быть не менее двухкратной ширины канала по урезу воды при расчетном ее расходе. Максимальные радиусы поворота для гидравлически нерассчитываемых каналов допускаются до 25 м и гидравлически рассчитываемых – от 2 до 10b (где b – ширина канала по урезу воды, м).

Допускаемые неразмывающие скорости воды для каналов с расходами свыше 50 м<sup>3</sup>/с следует принимать на основании исследований и расчетов.

4.2.38 Нагорные каналы глубиной до 5 м и расходом воды до 50 м<sup>3</sup>/с, а также дюкеры и акведуки надлежит проектировать в соответствии с [8].

4.2.39 Состав, компоновку и конструкцию сооружений насосной станции следует устанавливать в зависимости от величины объема перекачки воды и возможности создания аккумулялирующей емкости.

Типы, класс и мощность насосных станций и их оборудования необходимо устанавливать с учетом:

- расчетного расхода, высоты подачи и колебания горизонтов воды;
- обеспечения оптимального коэффициента полезного действия насосов.

4.2.40 Тип и число насосов устанавливаются расчетом с учетом величин расчетного расхода и напора воды и амплитуды колебаний горизонтов в нижнем и верхнем бьефах.

Необходимость применения резервного агрегата должна обосновываться проектом в соответствии с нормами проектирования осушительных насосных станций [8].

4.2.41 Водозаборное сооружение и насосная станция могут выполняться совмещенного или раздельного типа.

Водозаборные сооружения должны обеспечивать:

- забор воды в соответствии с графиком водоподачи и учетом уровней воды в водоисточнике;
- нормальный режим эксплуатации и возможность ремонта оборудования;
- защиту от попадания в них рыб.

4.2.42 Водовыпускные сооружения насосных станций должны обеспечивать спокойный выпуск воды в водные объекты и исключать возможность обратного тока воды.

4.2.43 При проектировании дренажных систем для предотвращения или ликвидации подтопления территорий надлежит выполнять требования МСН 2.03-02, а также [8, 9].

4.2.44 При проектировании дренажных систем предпочтение следует отдавать системам дренажа с отводом воды самотеком. Дренажные системы с принудительной откачкой воды требуют дополнительного обоснования.

В зависимости от гидрогеологических условий надлежит применять горизонтальные, вертикальные и комбинированные дренажи.

4.2.45 Дренажная система должна обеспечивать требуемый по условиям защиты уровенный режим грунтовых вод: на территориях населенных пунктов – в соответствии с требованиями МСН 2.03-02, а на сельскохозяйственных землях – в соответствии с [8].

4.2.46 Применение дренажной системы следует обосновывать изучением водного, а для аридной зоны – и солевого баланса грунтовых вод.

При одностадийном проектировании необходимо производить расчеты и анализ причин и последствий подтопления. При двухстадийном проектировании на основе данных геологических и гидрогеологических изысканий и результатов исследований, полученных на первой стадии с учетом характера застройки и перспективы освоения защищаемой территории, надлежит определять расположение дренажной сети в плане, глубину заложения и сопряжение отдельных дренажных линий между собой.

Гидрогеологическими расчетами для выбранных схем дренажей должны устанавливаться:

- оптимальное положение береговых, головных и других дрен по отношению к дамбе или к границам фундаментов из условия минимальных значений их дебитов;

- необходимая глубина заложения дрен и расстояние между ними, расход дренажных вод, в том числе подлежащих перекачке;

- положение депрессионной кривой на защищаемой территории.

4.2.47 Выполнение горизонтального дренажа открытым траншейным и бестраншейным способом определяется экономической целесообразностью. В случае устройства открытых горизонтальных дренажей при глубине до 4 м от поверхности земли следует учитывать глубину промерзания грунтов, а также возможность их зарастания.

4.2.48 Во всех случаях применения вертикального дренажа его водоприемную часть следует устраивать в грунтах с высокой водопроницаемостью.

4.2.49 Открытые дренажные каналы и траншеи следует устраивать в тех случаях, когда требуется осушение значительных по площадям территорий с одно-, двухэтажной застройкой небольшой плотности. Их применение также возможно и для защиты от подтопления наземных транспортных коммуникаций.

Расчет открытого (траншейного) горизонтального дренажа следует производить с учетом совмещения его с нагорным каналом или коллектором водоотводящей системы. Профиль траншейного дренажа в этом случае надлежит подбирать по расчетному расходу поверхностного стока воды при самотечном осушении территории.

Для крепления откосов открытых дренажных канав и траншей необходимо использовать бетонные или железобетонные плиты или каменную наброску. В укрепленных откосах надлежит предусматривать дренажные отверстия.

В закрытых дренажах в качестве фильтра и фильтровой обсыпки следует применять песчано-гравийную смесь, керамзит, шлак, полимерные и другие материалы.

Дренажные воды следует отводить по траншеям или каналам самотеком. Устройство водосборных резервуаров с насосными станциями перекачки целесообразно в тех случаях, когда рельеф защищаемой территории имеет более низкие отметки, чем уровень воды в ближайшем водном объекте, куда должен отводиться поверхностный сток с защищаемой территории.

4.2.50 В качестве дренажных труб следует использовать: керамические, асбестоцементные, бетонные, железобетонные или поливинилхлоридные трубы, а также трубофильтры из пористого бетона или пористого полимербетона.

Бетонные, железобетонные, асбестоцементные трубы, а также трубофильтры из пористого бетона следует применять только в неагрессивных по отношению к бетону грунтах и воде.

По условиям прочности допускаемая максимальная глубина заложения труб с фильтровой обсыпкой и засыпкой траншей грунтом показана в таблице 3.

Таблица 3 – Диаметр труб дренажа и глубина заложения

Вид трубы	Диаметр трубы, мм	Глубина заложения трубы, м
керамические		
дренажные	150 – 200	3,5
то же	300	3,0
канализационные	150	7,5
то же	200	6,0
то же	250	5,5
то же	300	5,0
бетонные	200	4,0
то же	300	3,5

Предельную глубину заложения дренажей из трубофильтров надлежит определять по разрушающей нагрузке в соответствии с требованиями [11]. Пример проектирования дренажных сооружений городских территорий и промышленных площадок приведен в Приложении Е.

4.2.51 Число и размер водоприемных отверстий на поверхности асбестоцементных, бетонных и железобетонных труб надлежит определять в зависимости от водопроточной способности отверстий и расхода дренажа, определяемых расчетом.

Вокруг дренажных труб необходимо предусматривать фильтры в виде песчано-гравийных обсыпок при диаметре труб до 300 мм или оберток из искусственных волокнистых материалов при большем диаметре. Толщину и гранулометрический состав песка и гравия надлежит подбирать расчетом в соответствии с требованиями [9].

4.2.52 Выпуск дренажных вод в водный объект (реку, канал, озеро) следует располагать в плане под острым углом к направлению течения потока, а его устьевую часть снабжать бетонным оголовком или укреплять каменной кладкой или наброской.

Сброс дренажных вод в ливневую канализацию допускается, если пропускная способность ливневой канализации определена с учетом дополнительных расходов воды, поступающей из дренажной системы. При этом подпор дренажной системы не допускается.

Дренажные смотровые колодцы надлежит устраивать не реже чем через 50 м на прямолинейных участках дренажа, а также в местах поворотов, пересечений и изменения уклонов дренажных труб. Смотровые колодцы допускается применять сборными из железобетонных колец с отстойником (глубиной не менее 0,5 м) и бетонированными днищами по ГОСТ 8020. Смотровые колодцы на мелиоративных дренажах надлежит принимать по [8].

4.2.53 Средний фактический уклон всей дрены при диаметре труб 50 и 63 мм должен быть не менее 0,0025.

Средний фактический уклон закрытых коллекторов и дрен диаметром 100 мм и более не должен отличаться от проектного более чем на минус 0,0005. На участках дрен и коллекторов длиной до 10 м допускаются нулевые или отрицательные отклонения

отметок в пределах не более половины внутреннего диаметра дренажной трубы. Число таких участков на дрене или коллекторе не должно превышать двух.

4.2.54 Проверку отметок дна траншеи или верха уложенных дренажных труб следует производить: при уклонах дренажа до 0,005 - через 3 м, при больших уклонах – через 5 м; при укладке дренажных труб бестраншейным дреноукладчиком – через 5 м независимо от уклона.

### **4.3 Установка контрольно-измерительной аппаратуры**

4.3.1 В проектах плотин I–III классов необходимо предусматривать установку контрольно-измерительной аппаратуры для проведения натурных наблюдений за работой и состоянием сооружений и их оснований как в процессе строительства, так и в период эксплуатации, используя результаты этих наблюдений для оценки надежности объекта, своевременного выявления дефектов, назначения ремонтных мероприятий, предотвращения аварий и улучшения условий эксплуатации. Натурные наблюдения могут быть контрольными и специальными.

4.3.2 Контрольные натурные наблюдения следует проводить в целях изучения основных параметров работы плотины и основания, комплексного анализа их состояния и оценки эксплуатационной надежности. Состав и объем контрольных наблюдений следует назначать в зависимости от класса плотины, ее конструктивных особенностей, геологических, геокриологических, гидрогеологических, климатических, сейсмических условий, а также условий возведения и требований эксплуатации.

При наблюдениях, как правило, следует определять:

- отметки уровней воды верхнего и нижнего бьефов;
- положение депрессионной поверхности в теле плотины и берегах;
- качество работы дренажа и противofильтрационных устройств;
- расходы воды, фильтрующейся через плотину и ее основание, а также в берегах и местах примыкания плотины к бетонным сооружениям;
- мутность, температуру профильтровавшейся воды, а при необходимости и ее химический состав;
- поровое давление в глинистых элементах тела плотины и основания;
- осадку тела плотины, основания и береговых примыканий;
- горизонтальные смещения гребня, берм и противofильтрационных устройств;
- напряжения и деформации в теле плотины, противofильтрационных устройствах, а также в основании;
- сейсмические колебания;
- ледовые воздействия.

В состав контрольных наблюдений следует включать систематические визуальные наблюдения за состоянием креплений и местными деформациями откосов и гребня плотины, водосбросных кюветов, появлением выходов профильтровавшейся воды, размывами откосов и берегов, появлением наледи, заилением и зарастанием дренажных траншей.

4.3.3 Для плотин IV класса и их оснований следует предусматривать комплексные визуальные наблюдения. Инструментальные наблюдения следует, как правило, ограничивать наблюдениями за смещениями, осадкой, положением депрессионной поверхности и фильтрационными расходами. При соответствующем обосновании допускается не проводить инструментальных наблюдений.

4.3.4 Специальные натурные наблюдения проводят при соответствующем обосновании в целях получения данных для уточнения методов и результатов расчета и модельных исследований, обоснования конструктивных решений, методов производства работ и улучшения условий эксплуатации плотин.

4.3.5 Проект натурных наблюдений должен включать:

- программу наблюдений с изложением цели, задач, состава, объема, методики с указанием сроков, номенклатуры и технических характеристик контрольно-измерительной аппаратуры;

- общие схемы и рабочие чертежи размещения и монтажа контрольно-измерительной аппаратуры в плотине, основании, береговых примыканиях и отдельных элементах, прокладки и коммутации кабельных линий и устройства измерительных пультов;

- рабочие чертежи закладных деталей и монтажных приспособлений для установки контрольно-измерительной аппаратуры;

- спецификации устанавливаемой контрольно-измерительной аппаратуры, вторичных приборов, вспомогательного оборудования, кабелей;

- инструкцию по установке контрольно-измерительной аппаратуры, прокладке кабельных линий и оборудованию пультов;

- смету на приборы, вспомогательное оборудование, кабельную продукцию, проведение наблюдений, обработку и анализ результатов.

Номенклатуру, число приборов и их местоположение в теле плотины, основании, береговых примыканиях и отдельных элементах сооружения назначают, исходя из состава задач и объема наблюдений и исследований. При этом следует стремиться к автоматизации всех наблюдений.

4.3.6 В проект должны быть включены требования по периодичности проведения, обработке и систематизации натурных наблюдений за работой и состоянием сооружения и его основания как в период строительства, так и в период эксплуатации.

4.3.7 При расчетах плотин всех классов должны устанавливаться предельно допустимые значения параметров состояния плотин и их оснований, контролируемые натурными наблюдениями.

Значения предельно допустимых параметров в виде отдельной таблицы включают в проект.

4.3.8 Предельно допустимые значения параметров состояния плотины принимаются равными расчетным значениям для основного и особого сочетаний нагрузок и могут уточняться в процессе строительства и эксплуатации.

#### 4.4 Санитарно-гигиенические и природоохранные мероприятия

4.4.1 При проектировании систем инженерной защиты следует разрабатывать раздел «Охрана окружающей среды» в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан, СанПиН и других действующих норм.

4.4.2 В проекте инженерной защиты территории от затопления и подтопления следует предусматривать:

- предупреждение опасных размывов русла, берегов, а также участков сопряжения защитных сооружений с неукрепленным берегом, вызываемых стеснением водотока защитными дамбами и береговыми укреплениями;

- сохранение вокруг оставляемых на защищаемой территории водоемов древесно-кустарниковой и луговой растительности, лесонасаждений;

- осуществление на защищаемой территории комплекса агротехнических, луго-лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий по борьбе с водной эрозией;

- озеленение защищаемой части территории населенных пунктов, промышленных объектов, мелиоративных участков и т.д.;

- предупреждение загрязнения почвы, водоемов, защищаемых сельскохозяйственных земель и территорий, используемых под рекреацию, возбудителями инфекционных заболеваний, отходами промышленного производства, нефтепродуктами и ядохимикатами;

- сохранение естественных условий миграции животных в границах защищаемой территории;

- сохранение или создание новых нерестилищ взамен утраченных в результате осушения пойменных озер, стариц и мелководий водохранилищ;

- предупреждение гибели и травмирования рыб на объектах инженерной защиты;

- сохранение на защищаемой территории естественных условий обитания охраняемых животных;

- сохранение на защищаемой территории режима водно-болотных угодий, используемых перелетными водоплавающими птицами во время миграции.

4.4.3 При размещении сооружений инженерной защиты и строительной базы необходимо выбирать земли, не пригодные для сельского хозяйства, либо сельскохозяйственные угодья низкого качества. Для строительства сооружений на землях государственного лесного фонда следует выбирать не покрытые лесом площади или площади, занятые кустарниками или малоценными насаждениями.

Не допускается нарушение природных комплексов заповедников и природных систем, имеющих особую научную или культурную ценность, в том числе в пределах охранных зон вокруг заповедников.

4.4.4 Плодородный слой почвы в основании насыпей и на площади, занимаемой различными выемками, до начала основных земляных работ должен быть снят в размерах, установленных проектом организации строительства и перемещен в отвалы для последующего использования его при рекультивации или повышении плодородия малопродуктивных угодий.

Допускается не снимать плодородный слой:

- при толщине плодородного слоя менее 10 см;
- на болотах, заболоченных и обводненных участках;
- на почвах с низким плодородием в соответствии с ГОСТ 17.5.3.04;
- при разработке траншей шириной по верху 1 м и менее.

Необходимость снятия и мощность снимаемого плодородного слоя устанавливаются в проекте организации строительства с учетом уровня плодородия, природной зоны в соответствии с требованиями действующих стандартов.

4.4.5 Снятие и нанесение плодородного слоя следует производить, когда грунт находится в немерзлом состоянии.

4.4.6 Запрещается использовать плодородный слой почвы для устройства перемычек, подсыпок и других постоянных и временных земляных сооружений.

4.4.7 В случае выявления при производстве земляных работ археологических и палеонтологических объектов следует приостановить работы на данном участке и поставить в известность об этом местные исполнительные органы.

4.4.8 Сроки производства и способы подводных земляных работ следует назначать с учетом экологической обстановки и природных биологических ритмов (нерест, миграция рыб и пр.) в зоне производства работ.

4.4.9 При создании объектов инженерной защиты на сельскохозяйственных землях и застроенных территориях не должны нарушаться процессы биогеохимического круговорота, оказывающие положительное влияние на функционирование природных систем.

4.4.10 Санитарно-оздоровительные мероприятия необходимо проектировать с учетом перспектив развития населенных пунктов. Не следует допускать образования мелководных зон, а также зон временного затопления и сильного подтопления вблизи населенных пунктов.

Расстояние от водоемов до жилых и общественных зданий должно устанавливаться органами санитарно-эпидемиологической службы в каждом конкретном случае.

4.4.11 Все проекты инженерной защиты должны содержать оценку возможных последствий техногенных воздействий на окружающую природную среду, основывающуюся на прогнозах динамики природных процессов: геодинамических, гидрологических, гидрохимических, геотермических, биологических, возникающих в результате воздействия затопления и подтопления, а также прогнозов изменений паразитологической ситуации.

4.4.12 При устройстве защитных сооружений допускается применять в качестве строительных материалов грунты и отходы производства, не загрязняющие окружающую природную среду.

Выемка грунта ниже створа защитных сооружений для наращивания дамб не допускается.

Не допускается подрезка склонов, разработка карьеров местных материалов в водоохранной зоне водоемов и водотоков.

4.4.13 В проектах строительства объектов инженерной защиты необходимо предусматривать централизованное водоснабжение и канализацию защищаемых населенных пунктов с учетом существующих гигиенических требований.

4.4.14 Вокруг источников хозяйственно-питьевого назначения, расположенных на защищаемой территории, надлежит создавать санитарные зоны охраны, отвечающие требованиям Водного кодекса Республики Казахстан.

4.4.15 В местах пересечения сооружениями инженерной защиты (нагорными каналами, дамбами обвалования и т.д.) путей миграции животных надлежит:

- устраивать скотопрогоны;
- выносить сооружения за границу путей миграции;
- выполнять откосы земляных сооружений уложенными и без крепления, обеспечивающими беспрепятственное прохождение животных;
- заменять участки каналов со скоростями течения, опасными для переправы животных, на трубопроводы.

4.4.16 Рекультивацию и благоустройство территорий, нарушенных при создании объектов инженерной защиты, надлежит разрабатывать с учетом требований ГОСТ 17.5.3.04.

4.4.17 Использование защищаемых затопливаемых и подтопленных прибрежных территорий рек и водохранилищ для рекреации следует рассматривать наравне с другими видами природопользования и создания водохозяйственных комплексов на реках.

При осуществлении инженерной защиты территории от затопления и подтопления не допускается снижать рекреационный потенциал защищаемой территории и прилегающей акватории.

Водоемы, расположенные на защищаемой территории, используемые для рекреационных целей в сочетании с парковыми зелеными насаждениями, должны отвечать требованиям Водного кодекса Республики Казахстан и ГОСТ 17.1.5.02. В проекте инженерной защиты необходимо предусматривать в летний период нормы водообмена в соответствии с гигиеническими требованиями, в зимний период – санитарные допуски.

4.4.18 Вдоль трасс магистральных каналов при ликвидации заболоченных и подтопленных территорий допускается создавать рекреационные водоемы вблизи населенных пунктов в соответствии с ГОСТ 17.1.5.02.

**Приложение А**  
(информационное)

**Технико-экономическое обоснование инженерной защиты на водохранилищах**

А.1 Экономическую целесообразность инженерной защиты рекомендуется определять по методу сравнительной эффективности. Показателем сравнительной эффективности капитальных вложений является величина приведенных затрат.

Из числа сравниваемых выбирается вариант с минимальными приведенными затратами.

А.2 Приведенные затраты  $Z_3$  при одновременной защите сельскохозяйственных угодий, населенных пунктов, промышленных и других предприятий рекомендуется определять по формуле

$$Z_3 = E_n K_3 + I_3, \quad (A.1)$$

где  $E_n$  – нормативный коэффициент эффективности, принимаемый в размере 0,12;

$K_3$  – капиталовложения в строительство сооружений инженерной защиты затопляемых земель, населенных пунктов, промышленных и других предприятий;

$I_3$  – ежегодные издержки по строительству сооружений инженерной защиты затопляемых земель, населенных пунктов, промышленных и других предприятий.

А.3 Приведенные затраты по альтернативному варианту  $Z_{альт}$  составят:

$$Z_{альт} = E_n (K_{альт.с} + K_{альт.п} + \Phi_{ост.п} - \Phi_{реал}) + I_{альт.с} + I_{альт.п}, \quad (A.2)$$

где  $K_{альт.с}$  – капиталовложения по альтернативному варианту по сельскому хозяйству;

$K_{альт.п}$  – капиталовложения по заблаговременному строительству перечисленных промышленных и гражданских сооружений на новом месте взамен их защиты;

$\Phi_{ост.п}$  – остаточная балансовая стоимость зданий и сооружений промышленных предприятий, населенных пунктов, железных и шоссейных дорог, находящихся в зоне затопления к моменту строительства инженерной защиты;

$\Phi_{реал}$  – суммы реализации остаточных фондов;

$I_{альт.с}$  – ежегодные издержки по альтернативному варианту по сельскому хозяйству;

$I_{альт.п}$  – ежегодные издержки при работе перечисленных сооружений на новом месте взамен их защиты.

Величину  $K_{альт.с}$  рекомендуется определять на основании подсчета затрат на освоение новых земель для интенсификации сельскохозяйственного производства с использованием площадей вне зоны затопления для получения того же количества сельскохозяйственной продукции, какое давали затопляемые земли при интенсивном их использовании.

Величина  $K_{альт.с}$  определяется прямым счетом, если заранее известны земли, которые будут осваиваться взамен затопляемых. В противном случае величину  $K_{альт.с}$

рекомендуется определять по нормативам удельных капиталовложений в мелиорацию земель, или по нормативам на освоение земель взамен изымаемых на несельскохозяйственные нужды.

Величина Иальт.с характеризует ежегодные издержки на содержание мелиоративных систем, которые будут построены в качестве компенсации за затопливаемые земли. Если же взамен изымаемых земель будут вводиться рекультивируемые или окультуренные земли, то величину Иальт.с рекомендуется определять по величине ежегодных дополнительных затрат, необходимых для доведения производства сельскохозяйственных культур на вновь осваиваемых землях до намечаемого уровня.

А.4 Осуществление крупных объектов инженерной защиты, особенно заблаговременная подготовка соответствующих альтернативных вариантов, может вестись ряд лет. В этом случае расчеты экономической эффективности должны учитывать фактор времени. При этом затраты разных лет рекомендуется приводить к какому-либо одному базисному году.

А.5 Следует учитывать, что в ряде случаев инженерная защита является практически единственным возможным мероприятием, обеспечивающим сохранение территории или объектов (особо ценные сельскохозяйственные угодья или уникальные объекты, которые на новом месте практически невозможно восстановить и т.д.). В этом случае экономическую эффективность инженерной защиты рекомендуется обосновывать по методу общей (абсолютной) эффективности капитальных вложений.

А.6 Техничко-экономические расчеты по выявлению оптимального варианта инженерной защиты в различных условиях природных зон страны следует выполнять с учетом:

- изменения окружающей среды;
- изменений в почвенном, растительном покрове и животном мире;
- экономической оценки изменений природных условий и ресурсов прилегающих территорий;
- последствий влияния водохранилища;
- компенсационных мероприятий, направленных на восстановление природных систем.

А.7 Изменения в природных условиях прилегающих территорий необходимо выявлять с учетом природной, экологической, технологической и экономической оценок.

Природная оценка должна включать сравнение установленных (экологических, климатических, гидрологических, ботанических, почвенных и других) изменений с постоянной или временной изменчивостью тех же показателей.

Экологическую оценку следует выполнять путем сравнения изменений одних показателей (скорости ветра, влажности почвы, атмосферных осадков и т.д.) с другими (биологической и хозяйственной продуктивностью луговой и лесной растительности, прохождением растениями фенологических фаз).

Технологическая оценка должна предусматривать рассмотрение тех же изменений с позиций современных и перспективных требований различных отраслей хозяйств,

производств и видов деятельности человека (сельского, рыбного лесного и охотничьего хозяйств, рекреации и т.д.).

Экономическая оценка должна включать в себя ущерб от снижения (или эффект от повышения) биологической продуктивности сельскохозяйственных угодий, лугов и лесов на прилегающей территории.

А.8 Наиболее рациональную схему инженерной защиты прибрежных территорий при создании водохранилищ энергетического назначения следует выбирать, исходя из необходимости покрытия убытков землепользователей и потерь сельскохозяйственного производства, которые определяются при учете всех видов и масштабов воздействия водохранилищ на прибрежные территории.

При обосновании оптимального переустройства сельского хозяйства в условиях создания водохранилищ и эффективности различных вариантов намечаемых мероприятий необходимо рассматривать в качестве первоочередных следующие виды работ:

- окультуривание и повышение плодородия почв на вновь осваиваемых землях;
- освоение земель несельскохозяйственного назначения, занятых кустарниками, вырубками, болотами и другими несельскохозяйственными угодьями с учетом проведения работ по осушению и орошению, а также культурно-технических мероприятий;
- использование подтопленных земель, мелководий, временно затопляемых и обезвоживаемых земель нижнего бьефа; организацию новых хозяйств.

А.9 При оценке экономической эффективности инженерной защиты надлежит учитывать технико-экономические показатели решаемых народнохозяйственных задач, показатели экономического развития после осуществления мероприятий инженерной защиты и показатели возможного ущерба – без проведения защитных мероприятий.

При установлении экономической эффективности инженерной защиты береговых территорий при создании водохранилищ необходимо учитывать:

- положительные и отрицательные воздействия проводимых мероприятий на природную среду;
- экономические и социальные интересы водопотребителей и водопользователей, которые выражаются в эффекте или в ущербе всех заинтересованных и затрагиваемых отраслей или отдельных водопользователей – участников водохозяйственного комплекса;
- систему взаимосвязанных технических решений, сооружений, устройств и мероприятий, обеспечивающих действие элементов водохозяйственного комплекса;
- распределение площадей прибрежной зоны и акватории водохранилищ между водопотребителями и водопользователями с учетом их показателей заинтересованности и возможности наиболее эффективного использования водно-земельных ресурсов;
- возможность снижения рекреационного потенциала защищаемой территории и акватории. В необходимых случаях следует предусматривать компенсационные мероприятия.

Примечание - При рассмотрении эффекта защиты в составе суммарного эффекта от мероприятий по водохранилищу в целом необходимо выполнять расчеты, определяющие максимальное приращение эффекта от проводимых мероприятий.

Показатель эффективности систем защитных сооружений должен быть соизмерим с аналогичным показателем всего водохозяйственного комплекса.

А.10 При подсчете ущерба от затопления и подтопления необходимо учитывать:

- изъятие земельных угодий сельскохозяйственного производства;
- ухудшение качества земель в связи с увеличением продолжительности затопления, подтопления, сдвиги сроков или зимнего затопления земель;

- изменение продуктивности сельскохозяйственных угодий и структуры посевов, плодово-ягодных насаждений, травостоя на сенокосах и пастбищах и трансформацию угодий;

- экономическое развитие регулируемой пойменной территории в перспективе. При этом дополнительные затраты по реконструкции существующей мелиоративной системы надлежит относить к компенсационным затратам, вызванным созданием нового объекта.

При защите затопляемых и подтапливаемых сельскохозяйственных земель при создании водохранилища энергетического назначения в состав проекта кроме сооружений инженерной защиты следует включать сооружения по мелиоративному освоению территории, необходимость которых определяется технологическими требованиями по выращиванию стабильных и высоких урожаев.

А.11 При использовании мелководий без обвалования для сельскохозяйственных, рекреационных и других целей следует определять затраты на выполнение санитарных мероприятий, ликвидацию заболачивания, своевременную уборку растительности, охрану от загрязнения, а также на повышение комфортности территориального и транспортного освоения зон рекреации.

А.12 При использовании подтопленных земель без проведения защитных мероприятий необходимо определять эксплуатационные затраты на подсев растительности, сохранение естественного плодородия и создание условий для сельскохозяйственного использования.

А.13 Показатели экономического развития территории после осуществления мероприятий по инженерной защите должны учитывать:

- возрастающую во времени эффективность защищенных земель в связи с повышением ресурсоотдачи наиболее ценных земель;

- возможность повышения ресурсоотдачи в связи с осуществлением регулирования стока воды на защищаемой территории;

- получение дополнительной сельскохозяйственной продукции с незатапливаемых земель в результате регулирования стока воды сельскохозяйственных и пойменных земель;

- восстановление экологических условий, позволяющих восполнить ущерб, наносимый природе затоплением и подтоплением.

**Приложение Б**  
*(обязательное)*

**Мероприятия по предупреждению подтопления застраиваемых территорий при проектировании, строительстве и эксплуатации**

Б.1 В зависимости от степени потенциальной подтопляемости застраиваемой территории, причин и факторов подтопления, действия которых возможны при данном типе застройки и природных условиях, должны применяться те или иные мероприятия против возможного развивающегося или уже развившегося процесса подтопления.

Б.2 Мероприятия против подтопления разделяются на:

- предупредительные, которые должны быть учтены в процессе проектирования здания, сооружения или их комплексов на основе определения потенциальной подтопляемости территории и прогнозе подтопления, они имеют целью предохранить территорию и сооружения от подтопления;

- защитные, которые должны выполняться на застроенной территории в условиях уже развивающегося процесса подтопления, они имеют целью защиту зданий и сооружений для отдельных участков территории от затопления.

Б.3 Предупредительные мероприятия предусматривают предупреждение развития подтопления на территории и направлены против факторов, действие которых может иметь место при строительстве или эксплуатации зданий и сооружений и подземных водонесущих коммуникаций.

Б.4 Защитные мероприятия или мероприятия по борьбе с подтоплением осуществляются, главным образом, на стадии эксплуатации здания или сооружения (на застроенной территории в целом) и направлены против факторов, действующих на территории города, микрорайона, поселка, предприятия и др.

Б.5 Большая часть предупредительных мероприятий (за исключением дренажей устройств) не требует специальных капитальных затрат и представляет собой ряд организационно-технических мероприятий, тщательное выполнение которых может значительно снизить возможность подтопления застраиваемой территории и тем самым, во многих случаях, исключить необходимость применения в дальнейшем дорогостоящих специальных защитных мероприятий.

Б.6 Предупредительные мероприятия направлены против тех факторов подтопления, которые могут действовать на застраиваемой территории.

Предупредительные мероприятия, как правило, предусматриваются на стадии проектирования и выполняются на стадии строительства, частично – на стадии эксплуатации.

Б.7 Для выбора того или иного мероприятия, направленного на предупреждение проявления того или иного фактора подтопления, все мероприятия систематизированы и объединены в зависимости от тех факторов, против которых они направлены:

- рисунок Б.1 Схема мероприятий;

- Приложение В. Состав предупредительных мероприятий по предупреждению подтопления.

Б.8 Кроме приведенных выше мероприятий по предупреждению подтопления необходимо:

- на стадии строительства осуществлять авторский надзор;
- при эксплуатации оперативно устранять утечки, своевременно выполнять ремонт водонесущих коммуникаций;
- на стадии разработки генерального плана – разрабатывать общую схему обеспечения стока поверхностных вод и водоотвода инфильтрационной и дренированной воды, как часть инженерной защиты города.

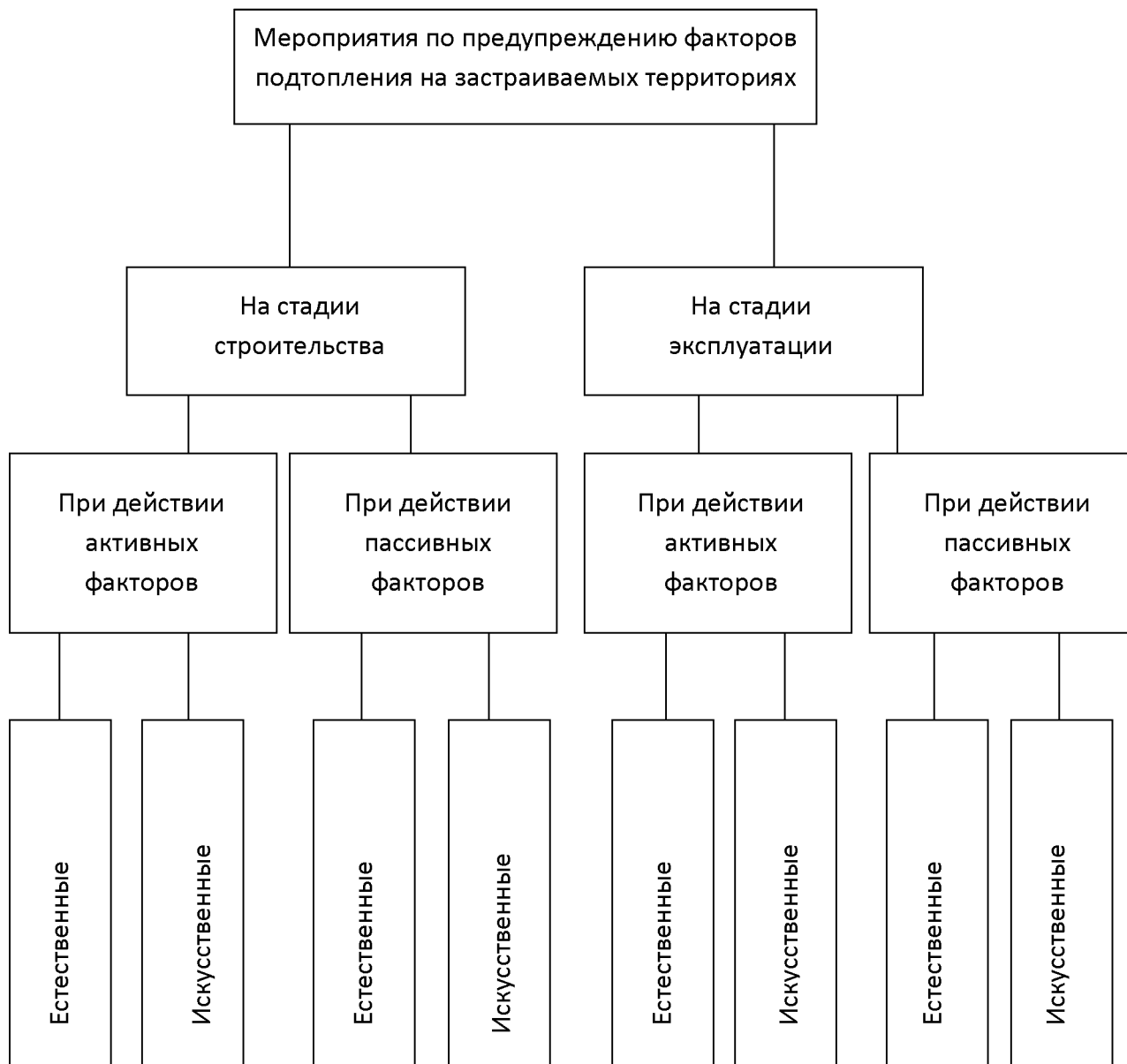


Рисунок Б.1 – Схема мероприятий

**Приложение В**  
*(обязательное)*

**Состав предупредительных мероприятий по предупреждению подтопления**

К числу предупредительных мероприятий относятся:

- мероприятия, предохраняющие застраиваемую территорию или отдельные ее участки от повышения уровня грунтовых вод, обвалования и увлажнения грунтов и их последствий – организация стока поверхностных вод и активизация подземного стока, различные перехватывающие и дренирующие сооружения и устройства, регулирования рек и т.п.;

- мероприятия, предохраняющие отдельные здания и сооружения, а так же коммуникации от подтопления грунтовыми водами – локальные меры защиты – гидроизоляция, пристенные, пластовые, лучевые и кольцевые дренажи и т.д.;

- мероприятия, предупреждающие инфильтрацию различных поверхностных и производственных вод, инфильтрации производственных стоков и утечек из водонесущих коммуникаций, накопителей, различных водоемов, бассейнов, цехов с «мокрым» технологическим процессом и т.п.;

- мероприятия, предупреждающие возможность конденсации мокрых паров в основании зданий и сооружений и в обратных засыпках котлованов и траншей и конденсации в них влаги – уплотнение грунтов обратных засыпок, вентиляционный дренаж и т.п.

**Приложение Г**  
(обязательное)

**Состав материалов изысканий для различных стадий проектирования инженерной защиты сельскохозяйственных земель**

**Таблица Г.1 – Изыскательные материалы для различных стадий проектирования инженерной защиты**

Изыскательные материалы	Масштабы графических приложений		
	схем	проекта	рабочего проекта, рабочей документации
Карты			
1. Гидрогеологическая	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	1:10 000
2. Гидрогеолого-мелиоративного районирования	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	-
3. Инженерно-геологического районирования	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	-
4. Инженерно-геологическая	1:50 000–1:20 000	1:25 000	1:10 000
5. Эксплуатационных ресурсов подземных вод	-	1:50 000	1:10 000
6. Геолого-литологических комплексов	1:50 000–1:20 000	1:50 000	1:10 000
7. Гидроизогипс и глубин залегания грунтовых вод	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	1:10 000
8. Районирования по фильтрационным схемам	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	1:10 000
9. Прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод	1:500 000–1:200 000	1:100 000–1:50 000	-

<b>Таблица Г.1 – Изыскательные материалы для различных стадий проектирования инженерной защиты (продолжение)</b>			
10. Месторождений строительных материалов	1:500 000–1:200 000	-	-
11. Схемы сельскохозяйственной застройки	1:500 000–1:200 000	-	-
12. Почвенная	1:200 000–1:100 000	-	-
13. Почвенно-мелиоративная	-	1:25 000	1:10 000
14. Засолений	-	1:10 000	1:5 000–1:2 000
15. Топографическая	1:500 000–1:100 000	1:50 000–1:25 000	1:10 000–1:2 000
Другие материалы			
16. Разделы инженерно-геологические и гидрогеологические <sup>а)</sup>	-	По отчету	-
17. Эпюры засоления пород зоны аэрации	-	То же	-
18. Графики колебаний уровней грунтовых вод	-	-	-
Изыскательные материалы	Масштабы графических приложений		
	схем	проекта	рабочего проекта, рабочей документации
19. Инженерно-геологические и гидрогеологические материалы	-	-	-
20. Исследования засоленности почв на опытных площадках (монолитах), типичных для массива почв	-	-	-
21. Исследования водно-физических свойств почв	-	-	-

<b>Таблица Г.1 – Изыскательные материалы для различных стадий проектирования инженерной защиты (продолжение)</b>			
22. Материалы почвенно-мелиоративных изысканий	-	-	-
23. Климатическая характеристика района защищаемых земель	-	по проекту	-
24. Гидрологическая характеристика рек и водоемов на защищаемой территории	-	то же	-
<sup>a)</sup> Масштабы разрезов должны быть согласованы с масштабом карт, отвечающим соответствующим стадиям проектирования			

**Приложение Д**  
(обязательное)

**Классы защитных водоподпорных сооружений**  
**Таблица Д.1 Максимальный расчетный напор воды**

Наименование и характеристика территорий	Максимальный расчетный напор воды на водоподпорное сооружение, м, для классов защитных сооружений			
	I	II	III	IV
<i>Селитебные</i>				
Плотность жилого фонда территории жилого района, м <sup>2</sup> на 1 га:				
св. 2500	*	до 5	до 3	-
от 2100 до 2500	*	до 8	до 5	до 2
от 1800 до 2100	*	до 10	до 8	до 5
менее 1800	-	св. 10	до 10	до 8
Оздоровительно-рекреационного и санитарно-защитного назначения	-	-	св. 10	до 10
<i>Промышленные</i>				
Промышленные предприятия	-	св. 8	до 8	до 5
<i>Коммунально-бытовые</i>				
Коммунально - бытовые предприятия общего назначения	-	до 8	до 5	до 2
Прочие коммунально- бытовые предприятия	-	св. 8	до 8	до 5
<i>Памятники культуры и природы</i>				
	-	до 3	-	-
* При соответствующем обосновании допускается защитные сооружения относить к I классу, если выход из строя может вызвать последствия катастрофического характера для защищаемых крупных городов и промышленных предприятий.				

**Приложение Е**  
*(информационное)*

**Проектирование дренажных сооружений городских территорий и  
промышленных площадок**

Проектирование дренажных сооружений включает: расположение дренажной сети в плане, выбор глубины заложения дренажей, расположение дренажных линий в плане и в профиле, выбор проектных уклонов дренажей.

**Е.1 Расположение дренажной сети в плане**

Расположение дренажной сети в плане при дренировании городских территорий и промышленных площадок определяется системой и типом дренажа, а также характером застройки.

Расположение головного дренажа в плане определяется верхней границей дренируемой территории и направлением потока подземных вод, притекающего со стороны на эту территорию. Трассу головного дренажа располагают по возможности нормально к направлению потока подземных вод; при этом для ее прокладки следует использовать существующие проезды или уличные магистрали, проходящие вблизи верхней границы дренируемого участка.

Положение трассы берегового дренажа определяется направлением береговой линии водоема, от подтопления которого защищается данная территория; при этом также должны быть максимально использованы уличные проезды или незастроенные участки. Замыкающие (вспомогательные) линии берегового дренажа должны быть направлены по возможности по кратчайшему расстоянию к местам примыкания дренажа к высоким террасам долины реки и приурочены к существующим проездам или улицам.

Расположение в плане кольцевых дренажей определяется исключительно контурами самих защищаемых участков, отдельных сооружений или зданий; при наличии сложных контуров не следует строго им следовать, а необходимо стремиться к сокращению линии дренажного кольца. Для отдельных участков или сооружений, требующих защиты от подтопления, следует прорабатывать в проектах варианты как местного окольцевания, так и охвата в кольцо более широкого района с тем, чтобы иметь технико-экономические показатели для выбора наиболее выгодного расположения в плане кольцевого дренажа.

При площадном (систематическом) дренаже магистральные коллекторы обычно устраивают по проездам и уличным магистралям, а собиратели – по второстепенным проездам и улицам. Дрены-осушители прокладывают внутри кварталов застройки, для этого используются дворовые проезды или незастроенные площади.

Независимо от принятой системы при трассировании дренажной сети на отдельных участках дренируемой территории необходимо учитывать интересы застройщиков соседних территорий, что приводит к более рациональным решениям.

Проектируемая дренажная сеть должна быть увязана с существующим и проектируемым подземным хозяйством города или промышленного предприятия.

При освоении под строительство новых территорий следует осуществлять прокладку горизонтальных дрен и коллекторов, по возможности, в совмещенных (с другими подземными коммуникациями) траншеях.

Расположение дренажной сети в плане зависит также и от гидрогеологических условий дренируемой территории. Так, при проектировании головных дренажей их желательно располагать на участках с более высокими отметками поверхности водоупора (для уменьшения глубины их заложения). Гидрогеологические условия защищаемого участка должны учитываться и при других системах дренажа.

В застроенных местах расположение дренажных линий необходимо увязывать с положением отдельных сооружений или зданий, так как прокладка горизонтальных и комбинированных дренажей, а также проводящих устройств в вертикальных дренажах частично нарушает условия устойчивости грунтов, являющихся основанием для этих сооружений и зданий.

В тех случаях, когда применяется укладываемый на водоупоре горизонтальный дренаж совершенного типа, а фундаменты зданий или сооружений располагаются ниже отметок дрен, расстояние трассы дренажа от зданий или сооружений может быть принято любым исходя из условий производства работ и расположения смотровых колодцев (обычно на практике оно принимается порядка 4–5 м).

В случае применения горизонтального дренажа несовершенного типа (т.е. когда его основание укладывается на водоносный грунт) и расположения фундаментов защищаемого сооружения также в водоносном грунте (на одном уровне с дренажем или выше его) в результате дренирующего действия дренажа могут ухудшиться условия устойчивости грунтов – оснований сооружения и возникнуть опасность их осадки (обычно неравномерной). Поэтому минимально допустимое расстояние между горизонтальным дренажем несовершенного типа и обрезом фундаментов должно быть обосновано расчетом исходя из условий обеспечения устойчивости основания защищаемого сооружения. Вместе с тем это расстояние должно быть также согласовано и с условиями удобства производства работ и расположения смотровых колодцев.

Ориентировочно допустимое расстояние от оси дренажа до стены здания может быть определено по формуле (1)

$$L_{MIN} = b + \frac{B}{2} + \frac{H - h}{\tan \varphi}, \quad (E.1)$$

где  $b$  – уширение фундамента в м;

$B$  – ширина дренажной траншеи в м;

$H$  – глубина заложения дрены в м;

$h$  – глубина заложения фундамента в м;

$\varphi$  – угол внутреннего трения грунта.

## **Е.2 Выбор глубины заложения дренажей**

Глубина заложения дренажей имеет большое значение и определяется требуемой величиной снижения уровня подземных вод, системой и типом дренажа и гидрогеологическими условиями дренируемой территории.

При головном дренаже на глубину его заложения может влиять положение поверхности водоупора, так как перехват подземного потока в обычных условиях наиболее полно достигается при заложении дрен на водоупоре или вблизи него. Однако в некоторых случаях и при довольно глубоком залегании водоупора или при наличии на поверхности его значительных неровностей представляется вполне целесообразным заложение дренажа на более высоких отметках (но с укладкой под ним шпунта или какого-либо другого экранирующего устройства). Предельная глубина дренажных траншей, разрабатываемых открытым способом, практически не превышает 6 – 8 м. При применении трубчатых дренажей горизонтального типа неглубокого заложения следует учитывать также и глубину промерзания грунта, так как периодическое промерзание и оттаивание грунта может привести к полному расстройству линии труб. Грунт, замерзший вокруг дрены, будет, кроме того, затруднять поступление воды в дрену.

## **Е.3 Сопряжение дренажных линий в плане и профиле**

Сопряжение отдельных дренажных линий между собой в плане и профиле осуществляется различно в зависимости от принятой системы дренажа и типа конструкции.

Открытые (канавы, лотки), а также и закрытые дренажи со сплошным заполнением сопрягаются приемами, практикуемыми при трассировке водоотводных сооружений. При этом не следует допускать примыкания отдельных дренажных линий или же их изломов в плане под углом менее 30°.

При применении горизонтального трубчатого дренажа в зависимости от принятой системы расположения дренажа в плане (головной, береговой, кольцевой или площадной дренажи) могут встречаться следующие основные случаи сопряжений: изломы линий на поворотах под большим углом; угловое примыкание продольных линий к поперечным выпускам (обычно под углом 90° или близким к нему); соединение в одном узле трех линий (двух продольных с поперечным выпуском) и т.д.

В вертикальной плоскости сопряжение отдельных линий горизонтального дренажа может быть осуществлено как с устройством перепадов, так и без них.

На всех изломах линий в плане и при сопряжении в одном узле трех линий, а также во всех случаях примыкания с образованием перепадов устраивают смотровые колодцы с присоединением к ним отдельных линий под соответствующими углами. Сопряжение линий труб в этих колодцах при перепадах принимается по типу колодцев-отстойников. Последние применяют в тех случаях, когда опасаются, что дренажные трубы вследствие малых уклонов за колодцами (ниже по течению) могут быть засорены взвешенными частицами дренажных вод

При устройстве галерейного дренажа открытым способом сопряжение желательно делать под углом, близким к прямому, так как по гидравлическим условиям нет надобности в плавном сопряжении струй дренажных вод. Сопряжение отдельных участков галереи в вертикальной плоскости по гидрогеологическим условиям трассы часто приводит к необходимости образования перепадов, что осуществляется устройством шахтных колодцев.

При устройстве галерейного дренажа подземным способом гидравлические требования остаются такими же. В этом случае сопряжение отдельных участков или ветвей галерей в плане определяется условиями производства работ и конструктивными особенностями сооружений. Это сопряжение обычно проводят под прямым углом. На слабых изломах галереи в плане разбивают плавные кривые (возможность разбивки последних исключена при применении способа продавливания). При установлении предельных значений допускаемых радиусов этих кривых приходится исходить из условий откатки грунта. Разбивку кривых необходимо также согласовывать с конструктивными особенностями и гидрогеологическими условиями трассы.

В вертикальных типах дренажей сопряжение дренажных линий имеет значение при применении дренажных завес с централизованной откачкой воды. В этом случае условия сопряжения определяются главным образом характером проводящих устройств. При применении глухих самотечных коллекторов и сифонов трубчатые колодцы выводят в специальные галереи, в которых устроены самотечные лотки или проложены сифонные трубопроводы. В первом случае вода, поступающая из трубчатых колодцев, самоизливается в лоток; во втором – каждый трубчатый колодец приключается к сифону при помощи всасывающего колена. При применении в качестве проводящих устройств всасывающих трубопроводов, непосредственно присоединенных к насосу, сопряжение трубчатых колодцев с всасывающим трубопроводом осуществляют обычно в специально устраиваемых смотровых колодцах подобно сифонам.

При эрлифтном способе водоотвода над каждым трубчатым колодцем устраивают смотровой колодец, в котором размещают устройство для регулирования подачи воздуха и выходы самотечного трубопровода для отвода воды самотеком в водоприемник или в места централизованной ее перекачки.

В комбинированных дренажах сопряжение вертикальных трубчатых колодцев с горизонтальной дренажной линией осуществляют также в специально устраиваемых смотровых колодцах.

#### **Е.4 Выбор проектных уклонов горизонтальных дренажей**

При назначении проектных уклонов дрен приходится исходить главным образом из гидравлических условий их работы, а для некоторых типов (дренажные штольни) учитывать также и условия производства работ.

В качестве ориентира при трассировании горизонтальных дренажей следует принимать минимальные значения уклонов (таблица Е 1).

Таблица Е.1 – Величина минимального уклона дренажных линий

Дренаж	Элементы дренажа	Диаметр дрены, в мм	Рекомендуемый минимальный уклон
Канавы и лотки	–	–	0,003 – 0,005
Закрытый со сплошным заполнением	–	–	0,01
Трубчатый	Осушители	До 200	0,002 (глинистый грунт), 0,003 (песчаный грунт)
	Собиратели	200 – 300	0,0015
	Магистральные коллекторы	Более 300	0,0005
Галерейный	–	–	0,001

**БИБЛИОГРАФИЯ**

- [1] СН РК 1.02-02-2013 Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрозонирование. Общие положения.
- [2] СН РК 2.03-02-2012 Инженерная защита в зонах затопления и подтопления.
- [3] СНиП РК 3.03-01-2001 Железные дороги колеи 1520 мм.
- [4] СНиП РК 3.03-09-2006\* Автомобильные дороги.
- [5] СН РК 4.01-03-2011 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.
- [6] СНиП РК 3.04-02-2008 Плотины из грунтовых материалов.
- [7] СН РК 3.04-01-2013 Гидротехнические сооружения.
- [8] СП РК 3.04-112-2013 Мелиоративные системы и сооружения.
- [9] СН РК 2.03-05-2013 Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод.
- [10] СН РК 3.04-09-2013 Гидротехнические сооружения речные.
- [11] ВСН 13-77 Трубы дренажные из крупнопористого фильтрационного бетона на плотных заполнителях.

УДК 699.82 (083.74)

МКС 93.160

---

**Ключевые слова:** инженерная защита, зона затопления, зона подтопления, дамба, дренаж, насосная станция, наводнение

---

*Ресми басылым*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ  
ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ  
ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ

**Қазақстан Республикасының  
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**ҚР ЕЖ 2.03-102-2012**

**СУ БАСҚАН ЖӘНЕ СУДЫҢ ДЕҢГЕЙІ КӨТЕРІЛГЕН АЙМАҚТАРДАҒЫ  
ИНЖЕНЕРЛІК КОРҒАУ**

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21

Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

*Издание официальное*

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА  
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СВОД ПРАВИЛ  
Республики Казахстан**

**СП РК 2.03-102-2012**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА В ЗОНАХ  
ЗАТОПЛЕНИЯ И ПОДТОПЛЕНИЯ**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21

Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная