

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

---

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

**ҚАЛАЛЫҚ ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІН ЖОҒАРЫ  
ДЕҢГЕЙЛІ ТОПЫРАҚ СУЛАРЫ БАР  
АЙМАҚТАРДА ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫСЫН  
САЛУ**

---

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО  
ГОРОДСКИХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ЗОНАХ С  
ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ГРУНТОВЫХ ВОД**

**ҚР ЕЖ 4.02-109-2014  
СП РК 4.02-109-2014**

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:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ
- 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» желтоқсан №156 бұйрығымен

## ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1. РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА»
- 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 и жилищно–коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан №156 от «29» декабря 2014 года

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз 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

## Мазмұны

	Кіріспе.....	IV
1	ҚОЛДАНУ САЛАСЫ.....	1
2	НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР.....	2
3	ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР.....	3
4	ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР.....	4
5	ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІН ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫСЫН САЛУ ЕРЕЖЕЛЕРІ.....	5
	Жылу желілерін тарту тәсілдері және оларды қолдану жағдайлары.....	5
5.1	Жартылай тереңдетілген қаналдарда жылу желілерін жобалау және тарту ережелері.....	8
	Ілеспе құрғатқышы бар жылу желілерін жобалау және тарту ережелері.....	11
5.3	Ілеспе құрғатқышы бар жылу желілерін жобалау және тарту ережелері.....	11
6	САПАНЫ БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ ЖҰМЫЫСТАРДЫ ҚАБЫЛДАП АЛУ ШАРАЛАРЫ.....	17
7	ЖҰМЫС АТҚАРУ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ШАРАЛАРЫ .....	19
	БИБЛИОГРАФИЯ.....	21

## **Кіріспе**

Осы ережелер жинағы қалалық сумен жылыту желілерін жобалау мен құрылысын салу бойынша қолданыстағы құрылыстық ережелерді жетілдіру және толықтыру мақсатында әзірленген.

Ережелер елді мекендердің жылу желілерін есептеу, жобалау және құрылысын салу бойынша қолданыстағы құрылыстық нормалардың орындалуын қамтамасыз ету үшін бағытталған.

Бұл ережелер топырақ суларының деңгейі биік орналасқан аймақтарда қалалық жылу желілерін жобалау және құрылысын салу үдерістерінің техникалық параметрлерін және қолайлы шешімдерін белгілейді.

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

---

**ҚАЛАЛЫҚ ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІН ЖОҒАРЫ ДЕҢГЕЙЛІ ТОПЫРАҚ**  
**СУЛАРЫ БАР АЙМАҚТАРДА ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫСЫН САЛУ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДСКИХ ТЕПЛОВЫХ**  
**СЕТЕЙ В ЗОНАХ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ГРУНТОВЫХ ВОД**

---

Енгізілген күні - 2015-07-01

**1 ҚОЛДАНЫЛУ САЛАСЫ**

1.1 Осы ережелер жинағы Қазақстан Республикасының техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкес сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік нормативтерді жетілдіру және нақтылау аясында әзірленген. Бұл ережелер жинағы ҚНЖЕ 3.05.03-85 және ХҚН 4.02-02-2004 ережелерін жетілдіру мақсатымен әзірленді.

Бұл ережелер топырақ суларының деңгейі биік орналасқан аймақтарда орналастырылатын, жылу тасымалдаушысының температурасы 150° С аспайтындай жылу желілерін жобалау және құрылысын салу үдерістерінің техникалық параметрлерін және қолайлы шешімдерін белгілейді.

1.2 Бұл ережелер мыналарды қамтымайды:

- индустриялық жолмен өндірілген көбікполиуретан оқшаулаулы болат құбырларды каналсыз тартылған жылу желілерін;

- өңделетін аумақтарда, сейсмикалық аудандарда және жуылып-шайылған, ісінетін, тұзды, көпіршітін, шөгінді, тоң және биогенді топырақтардан және тұнған лайлардан құралған алаңдарда орналастырылатын жылу желілерін.

1.3 Осы құжатпен реттелмейтін ережелер, бірақ қалалық жылу желілерінің қауіпсіздігін, герметикалығын, сенімділігін және ұзақ мерзімге төзімділігін қамтамасыз етуге қажетті қағидалар басқа қолданыстағы нормативтік құжаттармен немесе арнайы техникалық жағдайлармен реттелу керек.

**2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР**

2.1 Осы ережелерді қолдану үшін келесі сілтемелі нормативтік құжаттар қажет. Жылы белгіленген сілтемелер үшін нормативтік құжаттың көрсетілген басылымын ғана қолданады, жылы белгіленбеген сілтемелер үшін сілтемелі нормативтік құжаттың соңғы басылымын қолданады (оның барлық өзгерістерін қосқанда):

«Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 16 қаңтардағы №14 қаулысы.

«Бу және ыстық су құбыр желілерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы №49 қаулысы.

## **ҚР ЕЖ 4.02-109-2014**

«Ғимараттар мен имараттар, құрылыстық материалдар мен бұйымдар қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 17 қарашадағы №1202 қаулысы.

ҚР ҚН 1.03-00-2011 Құрылыс өндірісі. Кәсіпорындар, ғимараттар мен имараттар құрылысын ұймдастыру.

ҚР ҚН РК 1.03-12-2011 Электрмен дәнекерлеу және газжалынды жұмыстарды атқару кезінде қауіпсіздік техникасы ережелері.

ҚР ҚН 2.03-01-2011 Өңделетін аймақтарда және шөгінді топырақтардағы ғимараттар мен имараттар.

ҚР ҚН 3.02-36-2006 Ғимараттар мен имараттардың жерасты бөліктерінің гидрооқшаулауын жобалау.

ҚР ҚН 4.02-11-2003 Мырышталған жіңішке табақшалы болаттан жасалған шиыршықталып оралған қаптамадағы көбікполиуретаннан индустриалды жылуоқшауланған құбырлардан жылу желілерін жобалау және жинақтау нұсқаулығы.

ҚР ҚН 4.02-02-2011 Жабдықтар мен құбыр жолдарын жылумен оқшаулау.

ҚР ҚН 5.03-36-2005 Құрама темірбетон құралымдар мен бұйымдар өндірісі.

ҚР ҚН 5.03-37-2005 Көтергіш және қоршау құралымдар.

ҚР ҚН EN 1997-2:2007/2011 Еурокод 7. Геотехникалық жобалау. 2 бөлім. Топырақты зерттеу және сынау.

ҚР ЕЖ 4.02-17-2005 Жылу пункттерін жобалау.

ҚР ЕЖ 4.02-04-2003 Жылу желілері. Индустриалды өндірілген көбікполиуретанды оқшаулауы бар каналсыз тартылатын болат құбырларды жобалау және құрылысын салу.

ҚР ЕЖ 5.01-105-2013 Тығыздалған қазандықтардағы іргетастар.

ҚР ҚНжЕ 1.02-18-2004 Құрылысқа арналған инженерлік ізденістер.

ҚР ҚНжЕ 1.03-05-2001 Құрылыстағы еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы.

ҚР ҚНжЕ 2.01-19-2004 Тоттанудан құрылыстық құралымдарды қорғау.

ҚР ҚНжЕ 2.03-30-2006 Сейсмикалық аудандардағы құрылыс.

ҚР ҚНжЕ 2.04-10-2004 Оқшау және әрлеу жабындар.

ҚР СТ 1225-2003 Асфальтты-бетонды жол, аэродром қоспалары асфальтобетон.

2.2 осы құжатта сілтемесі қарастырылған қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттардың ережелерін белгіленген шеңберде сақталу қажеттілігі бар ережелер бөлігі есебінде қарастыру керек. Осы құжаттың ережелері мен сілтемелі нормативтік-техникалық құжаттар арасында айырмашылық пайда болған жағдайда, осы құжаттың ережелері басымдырақ болады.

Ескертпе – Осы ережелерді пайдалану кезінде сілтемелі нормативтік құжаттардың және сыныптауыштардың жыл сайын жарық көретін «Стандарттау бойынша нормативтік құжаттар» атты ақпараттық анықтамалық бойынша ағымдағы жылғы жағдайға байланысты және ай сайын басылып шығатын, осы жылғы тиісті ақпараттық анықтамалық бойынша тексерген абзал. Егер сілтемелі құжат алмастырылса (өзгертілсе), онда осы нормаларды пайдаланған кезде алмастырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алған жөн. Егер сілтемелі нормативтік-техникалық құжат алмастырусыз тізімнен алып тасталынса, онда сілтеме жасалған ереже осы сілтемеге қатысы жоқ бөлігінде қолданылады.

### 3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

3.1 Аталған ережелер жинағында тиісті анықтамалары бар терминдер қолданылады:

**3.1.1 Апатты сулар:** Жылу желілері жүйелерінің, сонымен бірге бірге тартылған ыстық және суық су жүйелерінің авариясы немесе зақымдалуы нәтижесінде пайда болатын сулар.

**3.1.2 Су сақтағыш көкжиек:** Жер бетінен төмен бірінші су сақтағыш қабаттың үстінгі жазықтығы;

**3.1.3 Су сақтағыш қыртыс:** Құрамында жерасты сулары бар және екі су өткізбейтін қабат арасында орналасқан немесе су өткізбейтін қабаттың үстіндегі топырақтың қалың қабаты (су өтпейтін қабат);

**3.1.4 Топырақ сулары биік орналасқан аймақ:** Топырақ суларының жер бетінен максимальды орналасу тереңдігі 0,4-1,0м құрайтын аймақ.

**3.1.5 Жетілдірілмеген құрғатушы:** Су өткізбейтін қабаттан жоғары су сақтағыш қабатта тартылған түтікті құрғатушы.

**3.1.6 Қыртысты құрғатқыш:** Су сақтағыш топырақта жылу желілерінің табанында орналастырылатын және түтікті құрғатушымен гидравликалық байланысқан құрғатқыш;

**3.1.7 Ілеспе құрғатқыш:** Жылу желілерінің бүкіл трассасының бойымен орналастырылатын құрғатқыш;

**3.1.8 Құрама темірбетон құралымдардың қосылған учаскелерін бетондау:** Құрама темірбетон элементтердің бекіткіш бөлшектерін электрдәнекерлеумен қосылған учаскелерін тиісті гидрооқшаулаған соң, бетонмен бекіту;

**3.1.9 Кездейсоқ сулар:** Аймақтарды су басудан, нормадан тыс атмосфералық жауын-шашынның түсуінен, кәріздердің, су өткізу каналдардың жарылуынан, суармалы судың жылыстауынан пайда болатын жылу желілерінің каналдарына тұрақсыз (кездейсоқ) енетін сулар.

**3.1.10 Қысылған жағдай:** жылу желілерін орналастыру бойынша жұмыстар жақын орналасқан ғимараттарға, имараттар мен инженерлік коммуникацияларға кері әсерін тигізетін жағдайлар, және олардың белгілі шектеулерді сақтай отырып орындалуы қажет етіледі;

**3.1.11 Жетілдірілген құрғатушы:** Су өткізбейтін қабат бетімен тартылған түтікті құрғатушы.

**3.1.12 Түтікті құрғатушы:** Топырақ суларын жинап бұруға арналған жерасты жасанды суағар;

3.2 3.1. т. берілген терминдерден бөлек, аталған ережелер жинағында сонымен бірге Қазақстан Республикасының нормативтік құжаттарында қабылданған құрылыстық терминология да қолданылады [1,2].

### 4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

4.1 Жылу желілерінің құрамы, сұлбасы, трассасы, жылу тасымалдағыштың сапасы, температурасы және шығысы, гидравликалық режимдер, құбыр желілерінің құралымдары, құрылыстық құралымдар, тоттанудан құбыр желілерін қорғау, сонымен бірге электрмен жабдықтау және жылу желілерін басқару жүйесі ХҚН 4.02-02

## **ҚР ЕЖ 4.02-109-2014**

талаптарына сәйкес болу керек.

4.2 Сенімділігін, қауіпсіз пайдаланылуын және энергияны үнемдеудің қажетті деңгейін қамтамасыз ету үшін арналған жылу желілерінің құбырларын жылуоқшаулауын жобалау және орналастыру ҚР ҚН 4.02-02, ХҚН 4.02-03 және ХҚН 4.02-02 талаптарына, сонымен бірге ХЕЖ 4.02-102 ережелеріне сәйкес жүзеге асырылады.

4.3 Жылу желілерінің құрылыс құралымдарының және құбыр желілерінің гидрооқшаулауын орнату типі, құрылымы және тәсілдері ҚР ҚН 3.02-36 және ҚР ҚНЖЕ 2.04-10 талаптарына сәйкес болу керек.

4.4 Жылу желілерінің жылу пункттерін жобалау және құрылысын салу ХҚН 4.02-02 талаптарын және ҚР ЕЖ 4.02-17 ережелерін ескере отырып атқарылады.

4.5 Жылу желілерінің құбырларының қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша шаралар «Бу мен ыстық су құбыр желілерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентінің талаптарына сәйкес орындалу керек.

4.6 жылу желілерін тартқан кездегі жер жұмыстары ҚНЖЕ 3.02.01 және ҚНЖЕ 3.05.03 талаптарын ескере отырып жүзеге асырылады

4.7 жылу желілерінің құбыр желілерін және құрылыстық құралымдарын жинақтау ҚНЖЕ 3.05.03-85 және ҚР ҚН 5.03-37 талаптарына сәйкес атқарылады. Құрама темірбетон құралымдары мен жылу желілерінің бұйымдары ҚР ҚН 5.03-36-2005 талаптарын ескере отырып жасалады.

4.8 Жылу желілерін тарту кезінде еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бойынша шаралар ҚР ҚНЖЕ 1.03-05 ережелеріне сәйкес орындалу керек. Электрмен дәнекерлеу және газжалынды жұмыстарды орындау кезінде ҚР ҚН 1.03-12 ережелерінде көзделген қауіпсіздік техникасы қағидаларын сақтау керек.

4.9 Жылу желілерін тартқан кезде өрт қауіпсіздігі шаралары «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» ТР қағидаларына сәйкес атқарылу керек, ал нысандардың өздерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған, және олардың құрылысын салуға, кеңейтуге, қайта құралымдауға қолданылатын материалдар мен бұйымдар қауіпсіздігі бойынша шаралар «ғимараттар мен имараттар, құрылыстық материалдар мен бұйымдар қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» ТР ережелеріне сәйкес орындалу керек.

4.10 Топырақ суларының деңгейі биік орналасқан аймақтарда жылу желілерін тарту бойынша құрылыстық жұмыстарды ұйымдастыру ҚР ҚН 1.03-00 талаптарын ескере отырып жүзеге асырылады.

## **5 ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІН ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫСЫН САЛУ ЕРЕЖЕЛЕРІ**

### **5.1 Жылу желілерін тарту тәсілдері және оларды қолдану жағдайлары**

5.1.1 Қалалық жылу желілерін орналастыру кезінде келесі тарту тәсілдері қолданылады:

- жерүсті (ауамен);
- жартылай тереңдетілген;
- жерасты.

5.1.2 Жерүсті (ауамен) жылу желілерін тарту тәсілі аласа немесе биік, әдеттегідей, құрама темірбетон тіреулерде құбыр желілерін жер үстімен орналастыруды қарастырады.



Қысылған жағдайда және тиісті негіздемесі болғанда, қауіпсіз пайдалануын қамтамасыз ете отырып, ғимараттардың сыртқы қабырғалары бойымен кронштейндерде тартуға рұқсат етіледі.

5.1.3 Жылу желілерін жер астымен тартқан жағдайда, топырақ суларының құбыр желілері мен құрылыстық құралымдарға әсері толығымен жоққа шығарылады. Аталған тәсілдің жартылай тереңдетілген және дерасты құбыр тартуға қарағанда мынадай артықшылықтары бар:

- бағасының төмендігі;
- жер жұмыстарының аз көлемі;
- құрғатқыш жүйенің болмауы;
- қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарына қолжетімділігі;
- су басу мүмкіндігінің болмауы.

5.1.4 Жылу желілерінің жер үстімен тартылуы көбінесе, құрылысқа арналмаған аймақтарда қолданылады. Мұндай аймақтарда, әдеттегідей, желілерді аласа тіреулерде тарту қолданылады. Техника-экономикалық негіздемесі жеткілікті болған жағдайда, сонымен бірге мүдделі жеке және заңды тұлғалармен келісілген жағдайда, биік тіреулерде жер үстімен жылу желілерін тартуға рұқсат беріледі.

5.1.5 Жылу желілерін жер үстімен балалардың және мүмкіндігі шектеулі адамдардың уақытша немесе үнемі жүретін жерлермен, атап айтқанда, денсаулық сақтау нысандары (аурухана, емхана, амбулатория, профилакторий, шипажай және т.б.), мектепке дейінгі балалар тәрбиесі нысандары, білім беру нысандары, мәдени-сауықтыру мекемелерінің, саябақ аумақтарының, спорттық ғимараттар, қарттар, мүгедектер үйлерінің аумағымен тарту рұқсат етілмейді.

Жылу желілерінің қауіпсіз пайдаланылуына нақты қауіпі бар апатты, ескі ғимараттар мен ғимараттарға, жанатын материалдар мен улы заттар қоймаларына, өзендерге, суаттарға және өзге нысандарға жақын жер үстімен жылу желілерін тартуға тыйым салынады.

5.1.6 Жылу желілерін жартылай тереңдетіп тартқан кезде құрылыстық құралымдарының үстінгі бөлігі жер бетінен белгілі биіктікке шығып тұрады. Желілердің құрылыстық құралымдарының топыраққа бекітілу тереңдігі, аталған тарту тәсілі бойынша, құралымдардың табаны топырақ суларының максимальды деңгейінен жоғары орналасатындай жағдайда қабылданады. Тәсіл желілердің құбырлары мен құрылыстық құралымдарына топырақ суларының әсер ету қаупін төмендетеді.

5.1.7 Жылу желілерін жартылай тереңдетіп тарту тәсілі жер үстімен тарту мүмкіндігі болмаған жағдайда, және жер бетіне шығып тұрған құрылыс құралымдарының үстінгі жағы қалалық аймақтардың функционалдық мақсаттарына кедергі болмайтындай және тұрғындар қауіпсіздігіне қауіп төндірмейтіндей жағдайда қолданылады.

5.1.8 Жартылай тереңдетіліп тартылған жылу желілерін пайдалану тиісті техника-экономикалық негіздемені, сонымен бірге мүдделі жеке және заңды тұлғалармен келісілуін қажет етеді.

5.1.9 Жылу желілерін жерасты тарту арқылы құбыр желілері мен құрылыстық құралымдарын топырақ қыртысына толық тереңдетілуі қарастырылған. Желілерді жерасты тарту каналдық және каналсыз болып бөлінеді.

5.1.10 Каналсыз жер астымен тарту каналдық тартумен салыстырғанда үнемді

жылу желілерін тарту тәсілі болып саналады, және пайдалануды қамтамасыз ететін басымдықтарға ие болады. Әдеттегідей, бұл тәсілді қолдану арқылы мыналарға қол жеткізіледі:

- жер және құрылыстық-жинақтау жұмыстары көлемінің азаюы;
- құрама темірбетон құралымдарды пайдаланудан бас тарту;
- жұмсалған еңбек көлемінің және жұмыс мерзімінің азаюы;
- еңбек өнімділігінің артуы.

5.1.11 Жерасты каналсыз жылу желілерін тарту бөлек және бірлесіп орындалуы мүмкін. Каналсыз тарту көбінесе диаметрі 400 мм аспайтын жылу желілері үшін арналған.

Бөлек тартылған жағдайда жылу желілерінің құбырлары жанында өзге коммуникацияларсыз орнатылады. Бірлесіп тарту дегеніміз - құрамында жылу құбырларынан бөлек басқа коммуникациялары да бар көп құбырлы тарту.

5.1.12 Бірлесіп каналсыз құбырларды ортақ орда тартқан жағдайда олардың саны 10-12-ге дейін жетуі мүмкін. Жылу желілерін ыстық және суық сумен қамтамасыз ету құбырларымен бірге тартылады. Бөлек тәсілмен салыстырған бірлескен тартуды қолдану желілерді орналастыру бағасының төмендетілуін (до 15%), жер жұмыстары көлемінің қысқартылуын (25-30% дейін), және құрылыс мерзімінің қысқаруын (1,2-1,4 есе) қамтамасыз етеді.

5.1.13 Топырақ сулары биік орналасқан аймақтарда жылу желілерін жерасты каналсыз тартылғандағы қауіпсіз пайдалану үшін құбырлар мен материалдардың ұзақ мерзімді индустриалды құралымдарын пайдалану керек, сонымен бірге желілерді орналастыру бойынша барлық жұмыс түрлерінің сапалы орындалуын қамтамасыз ету керек. Сонымен қатар МемСТ 30732 талаптарына сәйкес келетін индустриалды өндірілген көбікполиуретанды оқшаулаулы болат құбырларды басымдырақ қолданған дұрыс. Аталған құбырларды магистральды және иіндік құбыр желілеріне қолдану мүмкіндігі жоқ болса, шартерізді графиті бар беріктігі жоғары шойыннан жасалған шойын құбырларын қолдануға рұқсат етіледі, ал аулалық желілердің (су температурасы 115° С және төмен) қысымы 1,6 МПа құбыр желілеріне металл емес құбырларды, соның ішінде металлополимерлі, асбестцементті, керамикалық немесе шыны құбырларды қолдануға рұқсат етіледі[3].

5.1.14 Жылу желілерінің жерасты каналдық тарту өтпейтін каналдарда және өтпелі жерасты имараттарда (тоннельдерде, коллекторларда, техникалық жертөлелерде ) тарту болып бөлінеді. Өтпелі жерасты имараттарға биіктігі 1,8м және одан жоғары имараттар жатқызылады. Каналдық тарту бөлек және бірлескен болып орындалады.

5.1.15 Жерасты каналдарды жылу желілерін су құбырларымен, қысымы 1,6МПа дейінгі сығымдалған ауа құбырларымен, мазут құбырларымен және байланыс кабельдерімен, тоннельдерде - тек қана диаметрі 500 мм дейінгі су құбырларымен, байланыс кабельдерімен, кернеуі 10 кВ қуат кабельдерімен, қысымы 1,6МПа дейінгі сығымдалған ауа құбырларымен және арынды канализация құбырларымен бірге тартылады.

5.1.16 Жылу желілерін жерасты канал арқылы тарту қомақты қаржының, бетон мен арматураның жұмсалуын талап етеді, сонымен бірге құрылыстың ұзақ мерзімге созылуын және жұмсалатын еңбектің үлкен ауқымымен сипатталады. Каналдық құрылыстың екі типінің көрсеткіштерін салыстыра отырып, өтпейтін каналдарда жылу желілерін тарту

қолайлы болып табылады.

5.1.17 Жылу желілерін канал арқылы тарту, оны каналсыз тартумен салыстырғанда төмендегіні қамтамасыз етеді:

- құбыр желілерін техникалық және жөндеу жұмыстары бойынша қызмет көрсету мүмкіндігі;
- құбырларды оқшаулау қаптамаларына және құралымдарына механикалық әсердің жоқтығы;
- құбыраралық кеңістіктің желдетілуі;
- жылу желілерін пайдалану ұзақтығы.

Тізбектелген факторлар бойынша каналдық құрылыстың екі типінің арасынан жылу желілерін өтпелі жерасты имараттарда тарту типі қолайлы болып табылады.

5.1.18 Жылу желілері жерасты каналдық тартылған жағдайда құрылыстық құралымдарына түсетін есептік жүктемелерді, элементтер номенклатурасын, материалдар шығынын, геометриялық параметрлерді, және элементтерді орнату және орналастыру сұлбаларын қолданыстағы типтік серия бойынша қабылдауға рұқсат етіледі[4].

5.1.19 Топырақ сулары жер бетіне жақын орналасқан аймақтарда жылу желілерін жобалау жыне құрылысын салу кезінде басымды техникалық мақсаттың бірі оқшаулау құралымдарына және жылу желілерінің сыртқы бетіне топырақ суларының енуін мүлдем болдырмауды қамтамасыз ету болып табылады, ол келесі негізгі шараларды іске асыру арқылы жүзеге асырылады:

- құбыр желілерінің құрылысын салу аумағында топырақтарды құрғата отырып топырақ суларының деңгейін төмендету;
- жылу желілерінің прогрессивті гидрооқшаулау, жылуоқшаулау және тоттануға қарсы жабындарын және оларды орнатудың сенімді тәсілдерін қолдану;
- құрылыс аймағында топырақ суларының өзгеру сипатына байланысты трассаны оңтайлы құру, жылу желілерінің құрылысын салу, тәсілдерін таңдау және ұтымды кезектестіре қолдану.

Аталған шараларды бөліп немесе бірлестіріп жүзеге асыру жылу желілерінің құрылысын салу аймақтарының жіті және жан-жақты инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық деректерін зерттеу негізінде жүзеге асырылады.

5.1.20 Жылу желілерінің трассаларының бойымен жерасты суларының деңгейін түсіру ілеспе құрғатқышты орнату және пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

5.1.21 Жылу желілері каналдарының трассалары жер беті суларының кедергісіз ағуын қамтамасыз ету мүмкіндігін ескере отырып белгіленеді. Жер беті суларын жылу желілерінің құрылысын салу барысында да пайдалану барысында да үнемі қолданыстағы нөсерлі жүйе арқылы немесе желілерді орналасқан аумағының сыртына жайғастырылған жер бетімен суды бұру қажет.

5.1.22 Жылу желілерін топырақ сулары биік орналасқан аймақтарда тиімді орналастыру нұсқаларыны есебінде мыналар қабылданады:

- 5.1.13 т. көрсетілгендей құбырлар мен материалдардың индустриалды ұзақ мерзімді құралымдарын қолдана отырып, каналсыз жерасты тарту;
- 5.1.9-5.1.18 тт. ережелерін ескере отырып, ілеспе құрғатқышпен жерасты (каналмен және каналсыз) тарту;
- 5.1.6-5.1.8 тт. ережелерін ескере отырып, жырттылай тереңдетілген каналдарда

тарту;

- 5.1.2-.5.1.5. тт. ережелерін ескере отырып, жерүсті (ауамен) тарту.

5.1.23 Топырақ сулары биік орналасқан аймақтарда жылу желілерін жобалау және құрылысын салу кезінде оған қоса мыналар қажет:

а) жоғары техникалық және пайдалану сипаттарыны ие, үнемі қызмет көрсетуді талап етпейтін және жылу құбырларынан судың шығынын болдырмайтын, алуан түрлі прогрессивті сиффонды білікті компенсаторларды пайдалану;

б) жылу құбырларында сонымен бірге орталық және жеке жылу пункттеріндегі кірмелерде болат арматураны қолдану;

в) диаметрі 100 мм дейінгі жылу желілерінде секцияландырылатын бекіткіштерді 1500 м қашықтықта орнату.

г) желілерде камералардың минимальды санын орналастыру;

д) ұзындығы 30 м дейінгі және диаметрі 50 м аспайтын жекелеген ғимараттарға апаратын тарамдарда бекіткіш арматураны орнатпау, сонымен бірге қажет болған жағдайда желіден ғимараттар тобын бір мезгілде ажырату (өшіру) мүмкіндігіне қол жеткізу.

«а» көрінісінде көрсетілген компенсаторлар қорғаныс қаптамалармен жабдықталған және көбінесе камераларды орналастырусыз жерасты каналсыз тартылған жылу желілерінде орнатылады, ол өз кезегінде жылу желілерінің бағасының төмендеуіне және пайдалану сенімділігінің артуына жетелейді.

«г» көрінісінде көрсетілген жылу желілеріндегі камералардың минимизациясына келесі жағдайда қол жеткізуге болады:

- арматура мен компенсаторларды оңтайлы орналастыру;

- камералардың өлшемдерін оңтайландыру және бір камераға бірнеше тұтынушыны қосу арқылы.

## **5.2 Жартылай тереңдетілген каналдарда жылу желілерін жобалау және құрылысын салу ережелері**

5.2.1 Жартылай тереңдетілген каналдарда жылу желілерін жобалау және құрылысын салу құрамына келесі негізгі жұмыс түрлерін орындау кіреді:

а) қазаншұңқырдың канал астына өңделіп, дайындалуы;

б) каналдың құрылыстық құралымдары үшін дайындықты орналастыру;

в) құбыр желілерін жинақтау (және қиыстыру кезіндегі өзге коммуникацияларды);

г) жабын тақталарын жинақтау;

ж) қазаншұңқыр ойықтарын қайта көму.

Аталған жұмыстардан бөлек жылу желілерінің жобасында дәнекерлеу, жылуоқшаулау, гидрооқшаулау, тоттануға қарсы және өзге қажетті жұмыс түрлері қарастырылады.

5.2.2 Жартылай тереңдетілген каналдарда жылу желілерінің құрылысын салу кезінде, олардың негізгі құрылыстық құралымдары болып құрама темірбетон науалы элементтер мен тікбұрышты жабын тақталар қызмет атқарады.

Жабын тақталар каналдар мен жылу камераларын жабуға арналған. Науалы элементтер мен жабын тақталар құбыр желілерін және олардың оқшаулау қаптамаларын

бұзылудан, топырақтың түсуінен және топырақ суларының енуінен қорғап, герметикалығын қамтамасыз етеді.

5.2.3 Жайғастырылған жер бетінен жартылай тереңдетілген каналдардың үстінге бетінің окшаю биіктігі 400 мм аспайтындай етіп қабылданады.

5.2.4 Жылу желілерінің бөлек тартылу жағдайында каналдар бір секциялы (бір қатарлы) болып жобаланады және тұрғызылады, ал бірлескен тарту жағдайында –екі немесе көп секциялы (екі немесе көп қатарлы). Көп секциялы каналдар қатар (параллельді) орнатылатын каналдардан құрылады.

5.2.5 Екі және көп секциялы каналдар ені 100мм науалы элементтері арасындағы саңылаулармен орнатылады. Саңылаулар бір қалыпты нығыздала отырып құммен толтырылады.

5.2.6 Жылу желілерінің жабын тақталары үш қабатты жылылатылған болып дайындалады. Жылылатқыш орнына тығыздығы 500 кг/м<sup>3</sup> және сығылуға төзімділік сыныбы В 1,5 көбікбетон ішпектер пайдаланылады.

5.2.7 Жартылай тереңдетілген каналдардың жабын тақталары науалы элементтерге орнатылады да бекіткіш бөлшектер арқылы олармен электрдәнекерлеумен қосылады. Сонымен бірге жабын тақталар науалы элементтердің қабырғаларының бүйір беттеріне алдын ала төселген қалыңдығы 10 мм цемент ерітіндісінің қабатына төселеді. Құрылыстық ерітіндінің маркасы 50-ден төмен болмау керек.

5.2.8 Жартылай тереңдетілген каналдардың жабындарын жаяу жүргіншілер жолы есебінде пайдалануға рұқсат етіледі. Сонымен қатар жабын тақталар қалыңдығы 20-40 мм асфальтбетон қабатымен жабылады. Асфальтбетон қоспасының түрі, құрамы және маркасы ҚР СТ 1225 талаптарына сәйкес қабылданады.

5.2.9 Каналдардың науалы элементтерін жинақтау тұтасқұймалы темірбетон дайындық үстінен атқарылады. Темірбетон дайындық сығылу беріктігі В7,5 сыныптық бетоннан 100 мм қалыңдыққа жасалады. Дайындықты шегендеу шеткі учаскелерінде ұзындық бойымен торларды төсеу арқылы жүзеге асырылады.

Топырақ суларының максимальды денгейі канал табанынан 0,2м кем емес қашықтықта орналасқан жағдайда, темірбетон дайындықтың орнына қалыңдығы 100 мм құмды нығыздалған дайындықты орналастыруға рұқсат беріледі.

5.2.10 Топырақ суларының адуынды әсерінің қаупі бар жағдайда, каналдардың науалы элементтерінің астындағы темірбетон дайындық сіңіру бойынша маркасы W-6-дан төмен емес, қазаншұңқыр түбіне нығыздалған және битуммен толық қанықтырылған жоғары тығыздықты бетоннан немесе қиыршықтастан орындалады. Нығыздалған қиыршықтасты дайындықтың қалыңдығы 100 мм кем болмау керек.

5.2.11 Дайындықты орналастыру кезіндегі қиыршықтасты нығыздауды тығыздау машиналарымен немесе 0,5-1,5 м биіктіктен тасталатын, салмағы 20кН дейінгі құлайтын таптағыштармен атқару керек. Қиыршықтас ҚР ЕЖ 5.01-105 ережелеріне сәйкес, бір жерден бірнеше соққы беру арқылы порция-порциямен нығыздалады.

5.2.12 Кезікпе суларды бұру үшін каналдар 0,002 кем емес бойлық еңісімен орындалады. Суларды бұру камераларда орналастырылатын ойшықтарға жүзеге асырылады, каналдардың кеңейтілген жерлерінде немесе трассаның желілік учаскелерінде. Ойшықтар 150 м аспайтын қашықтықтарда орналастырылады. Ойшықтардағы су кәріздік жүйеге сорғылармен сору арқылы бұрылады немесе құрылыс

аумағынан тыс ең төмен жерлерге өздігінен ағызылады.

5.2.13 Жылу желілерінің еңстері ғимараттан жақын орналасқан камераларға немесе трассаның төмендетілген нүктелеріне дейін қарастырылған.

5.2.14 Каналдардың науалы элементтерін жинақтау дайындықты орналастырудан кейін, оның жинақталатын құралымдардан түсетін жүктемені қабылдау дайындығын тексеруден кейін, сонымен қатар дайындық белгілері мен еңістерінің жобаға сәйкестігін инструменталды тексеруден кейін атқарылады.

5.2.15 Каналдардың науалы элементтерін көтеру кезіндегі строптау монтаждық ілмектер мен қапсырмалар арқылы жүзеге асырылады, біліктері элементтердің қабырғаларындағы арнайы тесіктерден өткізіледі.

5.2.16 Жылу желілерінің құбырлары тіреу жастықтары мен болат арқалықтарға сүйенеді. Құбыр желілерін, кабельдерді және басқа коммуникацияларды бекіту науалы элементтердің бекіткіш бөлшектері арқылы жүзеге асырылады.

5.2.17 Каналдардың жабын тақталарын жинақтау, әдетте, қысқашты фрикциялық қапсырмаларды қолдана отырып, ілмексіз тәсілмен атқарылады. Кассеталық технологиямен дайындалатын жабын тақталарда арнайы монтаждық тесіктерді қарастыруға рұқсат етілген, ал «жалпасынан» дайындалатын жабын тақталарында строптауға тиісті ілмектерді орнатуға рұқсат етіледі.

5.2.18 Жылу желілерінің жартылай тереңдетілген каналдары деформациялық жіктерімен бірге орналастырылады, арақашықтығы 30 м аспайтындай қабылданады. Сонымен бірге деформациялық жіктер міндетті түрде каналдардың камераларға түйіскен жерлерінде және табан топырақтарының көтергіш қабілеті күрт өзгерген каналдар шекараларында орналастырылады. Деформациялық жіктің ені 30мм тең болып қабылданады.

5.2.19 Каналдардың құрама элементтерінің арасындағы жіктер мен ондағы строптау тесіктері 50 маркалы цемент ерітіндісімен бекітіледі. Деформациялық жік жерлеріндегі элементтердің жапсарлары битум мастикасымен толтырылады. Каналдардың жабын тақталарының арасындағы жіктер толтырғышы бар, ҚНЖЕ 2.04-10 ережелеріне сәйкес жасалатын битум мастикасымен толтырылады.

5.2.20 Каналдардың ішкі беттері гидрооқшаулағыш жабынмен қорғалады. Гидрооқшаулаудың типін, қалыңдығын және қабат санын таңдау, сонымен қатар орналастыру тәсілдерін таңдау ҚР ҚН 3.02-36 және ҚР ҚНЖЕ 2.01-19 талаптарын ескере отырып жүзеге асырылады. Көбінесе жағылатын битумдық гидрооқшаулау қолданылады.

5.2.21 Тұрғын немесе қоғамдық ғимараттарға жылу желілерінің кірген орындары каналдардан жылу нүктелеріне, техникалық төлелерге, жертөлелер мен тоннельдерге кездейсоқ және апатты сулардың өтуіне кедергі болатын гидрооқшаулаумен қорғалады.

5.2.22 Каналдардың құрылыстық құралымдарының байланыстыру болат элементтері тоттануға қарсы жабынмен қорғалады. Жабынның түрін, материалын, қалыңдығын және қаптау тәсілін таңдау ҚР ҚНЖЕ 2.01-19 талаптарын ескере отырып жүзеге асырылады. Көбінесе битумнан, битумды-полимерлі немесе битумды-резеңкелі жабынды күшейтілген оқшау қолданылады.

5.2.23 Каналдардың болат элементтерінің дәнекерленген жинақтау жіктерінің тоттануға қарсы қорғанысы ереже бойынша дәнекерлеуден кейін атқарылады. Монтажға дейін монтаждық дәнекерлеудің орнын битумдық тегістегіштермен бір қабат тегістеуді

қарастыру керек. Құрама темірбетон құралымдардың болат элементтерінің байланысатын жерлері оқшауланған соң, бетондалу керек.

5.2.24 Диаметрі 300мм және одан кіші жылу желілерін техникалық төлелерде, дәліздерде, ғимараттар тоннельдерінде салған кезде, астындағы топырақ сулары деңгейінің төмендеуін локальды құрғатқыштарды орнату арқылы (айналмалы және желілік) қамтамасыз ету керек. Сонымен бірге айналма құрғатқыштар жинақы ғимараттар үшін, ал желілік құрғатқыштар жоспардағы пішіні созылған ғимараттар үшін орнатылады [5].

5.2.25 Жылу желілері қазаншұңқырының қуыстарын қайта көму жабын тақталарын жинақтаған соң, және каналдар қабырғаларына гидрооқшаулау қаптамасын жаққан соң атқарылады. Топырақ каналдың қарама-қарсы жақтарынан бір мезгілде, қабат-қабатымен бір қалыпты тығыздалып ҚНЖЕ 3.02.01 ережелеріне сәйкес көміледі.

5.2.26 Қазаншұңқырлардың қуыстарын қайта көму материалының орнына қажет болған жағдайда тығыздығы  $800 \text{ кг/м}^3$  қожды пайдалануға рұқсат етіледі. Тақталар шетінен қазаншұңқыр шетіне дейінгі қазаншұңқыр қуысының үстінгі бөлігі асфальтбетон қабатын көлбеу төсеу арқылы орналастырылады.

### **5.3 Ілеспе құрғатқышы бар жылу желілерін жобалау және тарту ережелері**

5.3.1 Топырақ суларының деңгейі жоғары аймақтарда (жылу желілерін топырақ суларының максимальды деңгейінен төмен тартылғанда) жылу желілері трассаларының топырақтарын құрғату үшін ілеспе көлденең құрғатқышты орналастырған жөн, оның құрамында түтікшелі құрғатушымен гидравликалық байланысқан қыртысты құрғатқыш бар [6].

Қыртысты құрғатқыштарды жобалаған және орналастырған кезде, оның құралымын, материалдарын және параметрлерін қолданыстағы типтік серияға [7] сәйкес және DIN 4095-1990 [8] талаптарына сәйкес қабылдау керек.

5.3.2 Жылу желілерін орналастыру кезінде оның ілеспе құрғатқышының есебі мен жобалануы келесі деректерді ескауере отырып, жүзеге асырылады:

- топырақтардың физикалық сипаттамалары (гранулалық-метрикалық құрамы, тығыздығы, ылғалдылығы, кеуектілігі, сусымалылық көрсеткіштері, илемділік саны);
- топырақ суларының тұру деңгейі, тербеліс пен қозғалыс бағыты;
- топырақтарды сүзгілеу еселеуіші (коэффициентов);
- топырақ суларының химиялық құрамы;
- топырақтарда және топырақ суларында құбыр желілері мен құрылыстық құралымдар материалдарына агрессиялы заттардың болуы.

Аталған деректер жылу желілерін тарту аумағында орындалатын инженерлік-геологиялық ізденістердің қорытындылары туралы есебінде ҚР ҚНЖЕ 1.02-18-2004 ережелеріне сәйкес қарастырылу керек. Сонымен бірге инженерлік-геологиялық ізденістер нәтижелері жылу желілерінің құрылыстық құралымдарының орналасу тереңдігінен кем емес тереңдіктегі топырақ тар мен тпырақ суларын сипаттау керек.

5.3.3 Жылу желілерін тарту аумағындағы топырақтардың физикалық сипаттамалары МемСТ 12248 талаптарына сәйкес анықталады. Топырақтардың физикалық сипаттамаларын зертханалық анықтау барысында, үлгілер сапасының сыныбын және оларды таңдау әдісінің санатын ҚР ҚН EN 1997-2:2007/2011 (3тарау,

3.4.1т.) талаптарына сәйкес таңдауға рұқсат етіледі.

Топырақ сулары жылу желілерінің бетон, темірбетон және металл құралымдарына және элементтеріне агрессивалы әсер ету дәрежесі ҚР ҚНЖЕ 2.01-19 талаптарына сәйкес белгіленеді.

5.3.4 Төселетін топырақтардың ерекшеліктеріне, жылу желісінің еніне және топырақ суларының түсіміне байланысты қыртысты құрғатқыш бір қабат немесе екі қабат етіп орналастырылуы мүмкін.

Бір қабат құрғатқышты малтатасты және ірі құмдарда, сонымен бірге түйіршіктер диаметрі 0,3-0,4 мм және одан ірі орташа ірілікті құмдарда орналастыруға рұқсат етіледі. Екі қабат құрғатқыш құмдақта, майда, тозаңды және, түйіршіктер диаметрі көрсетілгендерден кіші орташа ірілікті құмдарда, сонымен бірге сусақтағыш қыртыстың құрылысы көпқабатты болған жағдайда орналастырылады.

5.3.5 Бір қабатты қыртысты құрғатқыш малтатастан (қиыршықтастан) жасалады, екі қабаттысы – малтатастан және құмнан. Бір қабатты құрғатқышта малтатасты қабат 300 мм кем емес қалыңдықта орналастырылады. Екі қабат құрғатқышта малтатасты қабат 150 мм кем болмайтындай қабылданады, ал құмды қабат -100 мм кем емес болу керек. Қыртысты құрғатқышты орналастыру үшін фракциялардың ірілігі 3-20мм (эртектілік коэффициенті 5-тен кем емес кезде) малтатас және орташа ірілікті құм пайдаланылады.

5.3.6 Екі қабат қыртысты құрғатқышты орналастыру кезінде құмды қабат тиісті геотекстиль мембранамен алмастырылуы мүмкін. Мұндай мембраналарды жұмыс атқару жағдайына, техникалық сипаттамаларына және жылу желілерін тарту аумағының инженерлік-геологиялық жағдайына байланысты жүзеге асырылады. Мүмкіндік болған жағдайда қыртысты құрғатқыш материалының қызметін үшөлшемдік құрғатқышты пластикалық негізден және сүзгілеу мембранасынан (геосүзгі) тұратын геокомпозит атқарады [9].

5.3.7 Қыртысты құрғатқыш пен түтік құрғатушыны болмашы ған көлденең еңіспен орналастырған тиімді, ол құрылыстық жұмыстар көлемінің және шығынының азаюына жетелейді. Сонымен бірге қабылданған еңіс құрғатқыш құбырларының лайлануына және топырақтардың шайылуына жол бермейтін жылдамдықпен сулардың өздігінен ағып кетуін қамтамасыз ету керек.

Жылу желілерінің қыртысты құрғатқышының минимальды еңісі 0,005-тен 0,01-ге дейінгі аралықта қабылданады. Қыртысты құрғатқыштың максимальды еңісі гидравликалық есеп негізінде анықталады.

Түтікті құрғатушының минимальды еңісі құмды топырақтарда 0,003 тең қабылданады, ал сазды топырақтарда -0,002.

5.3.8 Ілеспе құрғатқыш құрамына кіретін түтікті құрғатушы құрғатқышты құбырдан құралған және екі қабат кері сүзгімен бірге орналастырылады. Түтікті құрғатушы жылу желісінің шеткі жазықтығынан (каналсыз тартқанда) немесе каналдан (каналмен тартқанда) кем дегенде 0,7 м қашықтықта орналасады.

5.3.9 Құрғатқыштың кері сүзгісі материалының түрі мен фракциясы арнайы таңдау әдісімен белгіленеді [9]. Топырақ суының арыны шамалы болғанда, сүзгінің бірінші қабатын майда малтатас пен қиыршықтастан, ал екінші қабатын ірілігі орташа құмнан орналастыруға болады.

Жылу желілерінің ілеспе құрғатқыштарының құрамындағы кері сүзгі қабаттарының



қалыңдығы 25-30 см болып қабылданады. Біртекті және сұрыпталған материалдарды сүзгілеу құрылғысы үшін пайдаланған кезде, бұл параметрді 10-15 см дейін азайтуға рұқсат етіледі, ал әртекті материалдарды қолданғанда – 50 см дейін көбейтуге болады.

5.3.10 Түтікті құрғатушыны орналастыру үшін асбестцементті, керамикалық, шойын, бетон, темірбетон және пластмасса құбырлар, және құбыр-сүзгілер қолданылады. Құрғатқыш құбырлардың диаметрі 150мм кем болмау керек.

Құрғатқыш құбырлар келесі негізгі факторларды ескере отырып қабылданады:

- су өткізу қабілеті;
- қайта көму топыраға мен динамикалық жүктемелердің әрекетіне төзімділігі;
- агрессиялы топырақ суларына төзімділігі;
- құрғатқыштың орнатылу және пайдалану ыңғайлылығы.

Тізбектелген талаптарға көбінесе бір қабат және екі қабат төмен қысымды полиэтиленнен, поливинилхлоридтен (ПВХ), сонымен бірге полипропиленнен (ПП) және жоғары қысымды полиэтиленнен жасалған пластмасса құбырлар.

5.3.11 Агрессиялы топырақ сулары бар аймақтарда жылу желілерінің ілеспе құрғатқышын орналастыру үшін мыналарды пайдаланған абзал:

- қатты агрессиялы суларда ( $pH < 6$ ) – керамикалық және пластмасса құбырлар;
- әлсіз агрессиялы суларда ( $pH = 6-7$ ) - керамикалық, пластмасса және асбест-цемент құбырлар.

5.3.12 Ілеспе құрғатқыштың түтік құрғатушысына топырақ суының өтуі мыналар арқылы жүзеге асырылады:

- керамикалық құбырларды пайдаланғанда – шахматты түрде орналсқан диаметрі 5-10мм тесіктер арқылы;
- бетон және темірбетон құбырларды қолданғанда - диаметрі 5-10 мм тесіктер арқылы;
- пластмасса құбырларын пайдаланғанда – ені 3-5 мм, ұзындығы құбыр диаметрінің жартысына тең бойлық және көлденең саңылаулар арқылы.

Құбырлар бетінде саңылаулар қарама-қарсы беттерде 0,5м кейін шахматты тәртіппен орналасады. Жұмыр тесіктер ұзындығы бойымен 0,25м кейін, биіктігі бойымен 2-3 қатар (екі жағынан) орналасады.

5.3.13 Ілеспе құрғатқыштардың дәлелденіген параметрлерін белгілеу үшін, тиісті есептерді орындау қарастырылады. Есептер мыналарды қамтиды [9]:

- құрғатушылар дебитін және топырақ суларының депрессиялық беттерінің (қисықтарының) қалыптарын анықтау үшін гидрогеологиялық есептер;
- ішіндегі сулар ағысының рұқсат етілген жылдамдығы және тиісті толтырылу жағдайындағы таңдалған параметрлердің өткізгіш қабілетін бағалауға арналған гидравликалық есептер.

Гидравликалық еспетр таңдау әдісімен орындалады.

5.3.14  $L$  ұзындықты жылу желілерінің құрғатқыш желісі үшін құрғатылатын сулардың шығыны  $Q$  мына формуламен анықталады

$$Q = Q_0 L, \quad (1)$$

#### ҚР ЕЖ 4.02-109-2014

мұнда  $Q_o$  - 5.3.15 т. ережелеріне сәйкес анықталатын құрғатқыш желінің 1м шаққандағы құрғатылатын судың меншікті шығысы, м<sup>3</sup>.

5.3.15 жетілдірілген түтік құрғатушылар үшін құрғатылатын судың меншікті шығысы  $Q_o$  (2) формуласы бойынша анықталады, ал жетілдірілмеген түтік құрғатушылар үшін – (3) формула бойынша

$$Q_o = KH^2 / R, \quad (2)$$

$$Q_o = Kh \left[ \frac{h}{R} + \frac{\pi}{\ln(T / \pi r_g) + (\pi R / 2T)} \right], \quad (3)$$

мұнда  $K$  - 5.3.16т. ережелеріне сәйкес анықталатын құрғатылатын топырақтардың сүзгі коэффициенті, м/тәу;

$H$  - водоупор үстіндегі топырақ суларының төмендетілмеген биіктігі (су сақтаушы қыртыстың биіктігі), м;

$R$  - 5.3.17т. талаптарына сәйкес анықталатын құрғатқыш депрессиясының радиусы (құрғатқыш әрекетінің радиусы);

$h$  - төмендетілмеген топырақ сулары денгейінің астындағы құрғатушының төмендеу тереңдігі, м;

$T$  - водоупор үстіндегі жетілдірілмеген құрғатушының биіктігінің мөлшері, м;

$r_g$  - құрғатушы орының енінің жартысына тең құрғатушы радиусы, м.

Биіктік  $H$  водоупор үстінен топырақ суларының денгейіне дейінгі қашықтық сияқты анықталады, олардың төмендетілуіне дейін өлшенген.

Құрғатушының ену тереңдігі  $h$  төмендетілуіне дейін өлшенген құрғатушы астынан топырақ суларының денгейіне дейінгі қашықтық болып есептеледі.

Водоупордан жетілдірілмеген құрғатушының асу мөлшері  $T$  водоупор үстінен құрғатушы астына дейінгі қашықтық есебінде орнатылады.

5.3.16 құрғатылатын топырақтардың сүзгі коэффициенттері инженерлік-геологиялық ізденістер нәтижелерінің негізінде қабылданады. Мұндай мүмкіншілік болмаған жағдайда, топырақтардың сүзілу коэффициенттерін 1 кесте бойынша қабылдауға рұқсат етіледі.

#### 1 кесте – Топырақтардың сүзілу коэффициенттерінің мәндері

Топырақтың атауы	Сүзілу коэффициенті $K$ , м/тәу
Жұмыртасты	200-ден астам
Малтатасты	100-200
Ірікесекті, құммен толтырылған	100-150
Жұмыртасты құм	50-100
Ірі құм	25-75

## 1 кесте(жалғасы)

Ірілігі орташа құм	10-25
Майда құм	2-10
Тозаңды құм	0,1-2
Құмдақ	0,1-0,7
Саздақ	0,005-0,4
Сазбалшық	0,005-тен кем

Құрғатылатын топырақтар көпқабатты құралған жағдайда, сүзілу коэффициенті  $K$  формуламен анықталады

$$K = (K_1 m_1 + K_2 m_2 + \dots + K_n m_n) / (m_1 + m_2 + \dots + m_n), \quad (4)$$

мұнда  $K_1, K_2$  және  $K_n$  - құрғатылатын топырақтардың жекелеген қабаттарының сүзілу коэффициенттері, м/тәу;

$m_1, m_2$  және  $m_n$  - құрғатылатын топырақтардың жекелеген қабаттарының қалыңдығы, м.

Формула (4) келесі жағдайлар орындалғанда қолайлы

$$(K_n / K_{n+1}) \leq 20, \quad (5)$$

5.3.17 Құрғатқыш депрессиясының радиусы (құрғатқыш әсерінің радиусы)  $R$  мына формула бойынша анықталады

$$R = 2S\sqrt{HK}, \quad (6)$$

мұнда  $S$  - топырақ сулары денгейінің жобалық төмендеу мөлшері, м;

$H$  және  $K$  - (2) формуладағыдай.

5.3.18 топырақ сулары беттерінің депрессиялық қисықтары жетілдірілген түтік құрғатушылар үшін (7) теңдеу негізінде құрылады, ал жетілдірілмеген түтік құрғатушылар үшін – (8) теңдеу негізінде

$$H_x = H\sqrt{x/R}, \quad (7)$$

$$h_x = \frac{Q_o}{K} \left[ \frac{\ln(1 - e^{\frac{\pi x}{H}})}{\pi} - \frac{(R-x)}{2H} \right] + H, \quad (8)$$

мұнда  $H_x$  - тиісінше водоупордан депрессия қисығының жетілдірілген құрғатушы осінен  $x$  қашықтықтағы нүктеге дейінгі аралық, м;

$h_x$  - сол, жетілдірілмеген құрғатушы үшін, м;

$H$  және  $K$  - (2) формуладағыдай;

$Q_0$  және  $R$  - (3) формуладағыдай.

5.3.19 Жылу желілерінің ілеспе құрғатқыштарының бұрылыстарында, тарамдарында және тік учаскелерінде көзбен көру құдықтарын орнату қарастырылады. Көзбен көру құдықтары құрғатқыштарды тазалау үшін орнатылады, және құрама темірбетон және пластмасса (бүтін немесе құрама). Құдықтарды орнату арақашықтығы құрғатушы диаметрі 150 мм кезінде 35 м сирек емес, және диаметр 200-300 кезінде – 50 м аспайтын. Тереңдігі 3,0м көзбен шолу құдығының ішкі диаметрі 1,0м құрайды, ал тереңдігі 3,0 м артық болғанда 1,5 м.

5.3.20 Ілеспе құрғатқыш құбырларын көзбен шолу құдықтары жылу желілерінің каналына жақын тұратындай орналасатырылады. Көзбен шолу құдығы міндетті түрде құрғатылатын сулардан шыққан топырақ түйіршіктерінің тұндыру үшін биіктігі 0,5м-ден 1,0 м ге дейін тұндырушысымен бірге орналастырылады.

5.3.21 Жылу желілерінің ілеспе құрғатқышы жүйесінен суды бұру құбыр-коллекторлар арқылы өздігінен ағып немесе жауын кәрізіне, беткі суатқа немес жерасты сорғылармен сору арқылы немесе сіңіретін ұңғыма я құдық арқылы жерасты қыртысқа атқарылады.

Құрғатқыш сулардың көлемі аса үлкен және сапасы жеткілікті болғанда, оларды резервуарларға жинаған тиімді (әсіресе суға тапшы аудандарда) және санитарлық-эпидемиологиялық қызметпен келісілген жағдайда, шаруашылық және тұрмыстық мақсатқа пайдалану.

5.3.22 Ілеспе құрғатқыш жүйесінен сорғылар арқылы суды тарту өздігінен ағу мүмкіндігі болмаған жағдайда атқарылады. Суды тартуға қотару сорғы станциялары салынады, оған кем дегенде екі сорғы орнатылады: біреуі- резервтік сорғы қызметін атқарады. Сорғыларды олардың өнімділігіне қарап таңдалады, ол 1,2 ұлғайту коэффициентін ескере отырып, құрғатқыш суының сағаттық максимальды мөлшеріне байланысты белгіленеді.

5.3.23 Қотару сорғы станциясы, көбінесе, резервуар-тұндырғышы бар үлкен көзбен шолу құдық түрінде салынады, биіктігі 2,5-3,0м. Резервуар-тұндырғыштың көлемі 30 минут уақыт ішінде құрғатқыш суымен толу (жоғарғы деңгейіне дейін) жағдайына негізделіп белгіленеді.

5.3.24 Ілеспе құрғатқышты жылу желілерінің құрылысын газ құбырларымен қиылысқан жерлерде салу кезінде, түйіспелері газ құбырының екі жағына 2м қашықтыққа герметикалық бекітілген тесіксіз құрғатқыш құбырлар қолданылады.

5.3.25 Ілеспе құрғатқышты жылу желілерінің құрылысын темір жолмен және трамвай, магистральды автомобиль жолдарымен және жалпы қалалық пен аудандық мәндегі көшелермен қиылысқан жерлерде салу кезінде, мыналарды жүзеге асыру керек:

- каналдарда – ашық тәсілмен құрылыстық-жинақтау және жөндеу жұмыстарын атқару мүмкіндігі болғанда;
- футлярларда – ашық тәсілмен жұмыстарды атқару мүмкіндігі болмаған жағдайда.

5.3.26 Жылу желілерін футлярларда тартқан кезде, жылу желілерінің құбырларын және футлярларды тоттануға қарсы күшейтілген қорғаныс қарастырылу керек. Құбырлардың каналдардан футлярларға өтетін жерлері күшейтілген гидроокшаулау арқылы қорғалады. Жолдардың астындағы құрғатқыштарды болат гидроокшауланған құбырларды қолдана отырып орнатасыға рұқсат етіледі.

5.3.27 Қалқанды тіреулерді бұзбайтын мүмкіндікті қамтамасыз ете отырып құбырларды ауыстыру үшін жылу желілерінің қалқанды қозғалмайтын тіреулері құбыр мен тіреу арасында саңылау қалдырылып орнатылады. Қалқанды тіреулерде суды бұруға арналған арнайы тесіктер қарастырылады.

## **6 САПАНЫ БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ ЖҰМЫСТАРДЫ ҚАБЫЛДАП АЛУ ШАРАЛАРЫ**

6.1 Топырақ сулары биік орналасқан аймақтарда жылу желілерінің құрылысын салу кезіндегі сапаны бақылау және жұмыстарды қабылдап алу ҚНЖЕ 3.05.03 ережелеріне сәйкес және 6.2.-6.12тт. көрсетілген ережелерді ескере отырып жүзеге асырылады.

6.2 Жылу желілерінің құрылысын салу кезіндегі сапасын бақылау және жер жұмыстарын қабылдап алу ҚНЖЕ 3.02.01.87 талаптарын ескере отырып жүзеге асырылады. Жылу желілерінің құрама құрылыс құралымдарын орнату бойынша сапаны бақылау және жұмыстарды қабылдап алу ҚР ҚН 5.03.37-2005 талаптарын ескере отырып жүзеге асырылады.

6.3 Жылу желілерінің қазаншұңқырларын және орларын өңдеу кезінде, олардың белгілері, осьтері, өлшемдері, еңістері мен тереңдіктеріне тұрақты бақылау атқарылады, бұлардың жобадағы рұқсат етілген шекті мөлшерлерден ауытқулары 2 кестеде көрсетілгендерден аспау керек.

### **2 кесте – Жылу желілерінің қазаншұңқырлар мен орлар параметрлерінің шекті рұқсат мөлшерлері**

Айырмашылық (ауытқу) түрі	Шекті мөлшерлер
Қазаншұңқырдың немесе ордың табанының нақты белгісінің жобалық белгіден ауытқуы	$\pm 3$ см
Қазаншұңқырдың немесе ордың осінің жайғастыру кезіндегі жобалық қалпынан ауытқуы	$\pm 1$ см
Қазаншұңқырдың немесе ордың көлденең өлшемінің жобалық өлшемнен ауытқуы	$\pm 3$ см
Қазаншұңқыр құламасының жобалық көрсеткіштен ауытқуы	$\pm 30$ минут

6.4 Жылу желілерінің қазаншұңқырын және орын өңдеу жұмысы жер беті суларынан қорғанысты қамтамасыз ете отырып жүзеге асырылады. Суға қаныққан топырақтар болған жағдайда, сулардың қазаншұңқырға (орға) жиналуын болдырмайтын шаралардың жүзеге асырылуы қарастырылады.

6.5 Жылу желілерін тарту бойынша барлық жұмыс түрін орындау кезінде, қазаншұңқырға немесе орға өңдеу кезінде топырақ суы ағылған кезде, құрылыстық суды төмендету әдістерін пайдалана отырып топырақ суларының деңгейін уақытша төмендету шаралары жүзеге асырылады.

6.6 Жылу желілерінің жартылай тереңдетілген каналдарының астына арналған тұтасқұймалы темірбетон дайындықтардың арматуралық торлардың сапасы жобадағы

## ҚР ЕЖ 4.02-109-2014

өлшемдері мен санына сәйкестігі бойынша бағаланады. Арматуралық торларды жобалық қалпынан ауытқуы  $\pm 5$  мм аспайтындай орнату керек.

6.7 Жылу желілерінің жартылай тереңдетілген каналдарының астына нығыздалған малтатастан (битуммен қанықтырылған) дайындықты орналастыру үшін, сығылу беріктігі 30МПа кем емес және фракцияларының көлемі 20-40мм аспайтындай, өзге сусымалы материалдардың және органикалық заттардың қоспасынсыз малтатас қолданылады.

6.8 Жартылай тереңдетілген каналдардың негізіне малтатасты порциялармен нығыздау қазаншұңқыр қабырғаларын зақымдамай және оған топыраққа малтатастың нығыздалу сапасын төмендететін қардың, мұздың, өсімдіктер тамырларының, тастардың және өзге бөтен заттардың түсіп кетуіне жол бермей жүзеге асырылады.

6.9 Жылу желілерінде суды бұру үшін және ағысын бақылауға арналған, қалқанды тіреулерде орнатылатын тесіктерді үнемі тазарту үшін, қалқанды тіреулердің алдына жылу желісі еңісімен қызмет көрсету люктары көзделген..

6.10 Сорғы станциясының резервуар-тұндырғышының толып кетуін болдырмау үшін және құрғатқыш жүйенің қалыпты жұмыс атқару жағдайының бұзылуын болдырмас үшін, резервуар-тұндырғышта үстінгі және астыңғы су деңгейлері қадағаларын орнату арқылы сорғы жұмысын автоматты реттеу қарастырылады.

6.11 Жылу желілерінің ілеспе құрғатқышын орнату кезінде қыртысты құрғатқыштың, түтік құрғатушысының, кері сүзгісінің, шолу құдықтарының, қотару сорғы станциялары мен құбыр-коллекторлардың белгілері, көлемдері мен еңістері үнемі қадағаланады, бұлардың ауытқулары 3 кестеде көрсетілген рұқсат етілген шекті мөлшерлерінен аспау керек.

6.12 Жылу желілерін орналастыру бойынша жұмыстарды қабылдап алу орындалған жұмыстар нәтижелерінің жобаға сәйкестігін тексеру негізінде кезең-кезеңімен жүзеге асырылады. Барлық жасырын жұмыстарға, соның ішінде, жартылай тереңдетілген каналдарға арналған дайындықтарды орналастыру бойынша жұмыстарға да, сонымен бірге жылу желілерінің ілеспе құрғатқышын орналастыру бойынша жұмыстарға тиісті актілер рәсімделеді.

### 3 кесте – Жылу желілерінің құрғатқыш жүйесінің рұқсат етілген шекті параметрлері

Айырмашылықтар (ауытқулар) түрі	Рұқсат етілген шекті мөлшерлер
Қыртыстық көлденең құрғатқыш еңісінің жобалық еңістен ауытқуы	$\pm 0,0005$
Қыртыстық көлденең құрғатқыш қалыңдығының жобалық мөлшерден ауытқуы	$\pm 20$ мм
Түтік құрға еңісінің жобалық еңістен ауытқуы	$\pm 0,0003$
Кері сүзгісі көлемдерінің жобалық көлемдерден ауытқуы	$\pm 30$ мм
Шолу құдығы мен қотару сорғы станциясының табаны белгілерінің жобалық белгілерден ауытқуы.	$\pm 50$ мм
Құбыр коллектор еңісінің жобалық еңістен ауытқуы	$\pm 0,0003$

## **7 ЖҰМЫСТАРДЫ АТҚАРУ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ БОЙЫНША ШАРАЛАР**

7.1 Топырақ сулары биік орналасқан аумақтарда жылу желілерін салған кезде жұмыстардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша шаралар ҚР ҚНЖЕ 1.03-05 және «Бу мен ыстық су құбырларының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» ТР (ҚР Үкіметінің 26 қаңтар 2009жылғы, №49 қаулысы) талаптарын, сонымен бірге 7.2-7.7 тт. көрсетілген ережелерді ескере отырып орындалады.

Жылу желілерінің жер жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету шараларын DIN 1054:2010-12 [10] ережелеріне сәйкес орындауға рұқсат етіледі.

7.2 Қолданыстағы инженерлік коммуникациялар мен имараттарға жақын жерде жұмыстарды орындаған кезде, сол коммуникациялар мен имараттарды пайдаланушы ұйымдармен алдын ала келісілген қауіпсіз жұмыс атқару тәсілдері қолданылады. Сонымен бірге жерасты инженерлік коммуникациялар мен имараттардың орналастырылу жерлері мен орнатылу тереңдігі тиісті белгілер мен жазулар арқылы белгіленеді.

7.3. жұмыстарды атқарушыларға нұсқау беру үшін, қолданылатын машиналарды, механизмдер мен жабдықтарды пайдалану ерекшеліктерін, сонымен қатар топырақ сулары биік орналасқан аумақтарда жұмыс атқару ерекшеліктерін ескеретін қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқаулық пайдаланылады.

7.4 Жылу желілерінің құрылысын салу кезінде қалалық аумақтың топырақтарын жер беті және топырақ суларымен су басу және шаю аймақтарына бөгде адамдар мен техниканың кіріп кетпеуінен түнгі мезгілдегі жарығы бар сақтайтын уақытша және берік қоршаулар қарастырылады, сонымен бірге тиісті плакаттар мен сақтандыру жазбалары ілінеді.

7.5 Апатты жағдауларды болдырмас мақсатпен, құрылыстық машиналар мен механизмдердің жұмыс орындары мен қозғалуы сұлбалары құрылыстық суды төмендету құралдарының орналасу жерлері мен жағдайларын ескере отырып белгіленеді.

7.6 Жылу желілерінің құрылысын салу барысында топырақтардың (суға қаныққандығы, шайылуы, ығысуы, шөгуі және т.б.), қазаншұңқырлар (орлар) беріктігінің, судың құйылып келуі және құрылыстық су төмендету жүйесі жұмысының жағдайын үнемі қадағалау қамтамасыз етіледі.

7.7 Жұмыс атқару барысында, әсіресе жер жұмыстарын атқару барысында суға қаныққан топырақ қалыңдығына жақын орналасқан ғимараттар мен имараттардың құралымдары мен элементтерінде ақаулар мен зақымдарды тудыратын ұзақ динамикалық әрекеттер жоққа шығарылады.

**Библиография**

- [1] ҚР ҚНЖЕ 1.01-32-2005. Құрылыстық терминология.
- [2] ҚР ҚНЖЕ 1.01-05-2008. Құрылыстық терминология. Құрылыстың технологиясы мен ұйымдастырылуы.
- [3] ПБ10-573-03. Бу мен ыстық су құбырларын орналастыру және қауіпсіз пайдалану ережелері. – Москва, 2003.
- [4] 3.006.1-2.87 сериясы (0-7 шығарылымдар). Науалы элементтерден құралған құрама темірбетон каналдар мен тоннельдер. – Харьков, 1987.
- [5] ӘОҚ 2-45-2004. Ғимараттар мен имараттарды су басудан қорғау. – Минск, 2004.
- [6] Ғимараттар мен имараттар құрғатқыштарын жобалау бойынша нұсқаулық. – Москва, 2000.
- [7] Серия 8.005-1 сериясы (0-9 шығарылымдар). Қыртысты құрғатқыштардың құрылымы. – Москва, 1986.
- [8] DIN 4095-1990. Planning, design and installation of drainage systems protecting structures against water in the ground.
- [9] РМД 50-06-2000. Ғимараттар мен имараттар ды жобалаудағы құрғатушылар. – Санкт-Петербург, 2000.
- [10] DIN 1054: 2010-12. Baugrund — Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau — Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1.



ХКС 69:002.69.34.43

МСЖ 91.040.01

---

**Негізгі сөздер:** жылу желілері, топырақ суы, топырақ, прокладка, канал, қыртысты құрғатқыш, түтіккі құрғатушы, кері сүзгі, шолу құдығы, сорғы станциясы, қотару, қазаншұңқыр, ор, еңіс, су басу, шайылу, ағылу

---



## Содержание

	Введение.....	IV
1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	2
3	ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	3
4	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
5	ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....	5
5.1	Способы прокладки тепловых сетей и условия их применения.....	5
5.2	Правила проектирования и прокладки тепловых сетей в полузаглубленных каналах.....	9
5.3	Правила проектирования и прокладки тепловых сетей с попутным дренажем.....	11
6	МЕРОПРИЯТИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ.....	17
7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.....	19
	БИБЛИОГРАФИЯ.....	20

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий свод правил разработан в развитие и дополнение комплекса действующих строительных правил по проектированию и строительству городских водяных тепловых сетей.

Правила направлены на обеспечение выполнения обязательных требований существующих строительных норм по расчету, проектированию и строительству тепловых сетей населенных пунктов.

Настоящие правила устанавливают технические параметры и приемлемые решения процессов проектирования и строительства городских тепловых сетей в зонах с высоким уровнем стояния грунтовых вод.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ  
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

---

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДСКИХ ТЕПЛОВЫХ  
СЕТЕЙ В ЗОНАХ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ГРУНТОВЫХ ВОД

REGULATIONS OF URBAN HEATING SYSTEMS AND CONSTRUCTION IN  
GROUNDWATER HIGH LEVEL ZONES

---

Дата введения - 2015-07-01

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил разработан в соответствии с требованиями технических регламентов Республики Казахстан в рамках развития и уточнения государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства. Настоящий свод правил разработан в развитие положений СНиП 3.05.03-85 и МСН 4.02-02-2004.

Настоящие правила устанавливают технические параметры и приемлемые решения по проектированию и строительству городских водяных тепловых сетей с температурой теплоносителя не превышающей 150° С, устраиваемых в зонах с высоким уровнем грунтовых вод.

1.2 Настоящие правила не распространяются:

- на тепловые сети бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией промышленного производства;
- на тепловые сети, устраиваемые на подрабатываемых территориях, сейсмических районах и площадках, сложенных намывными, набухающими, засоленными, пучинистыми, просадочными, мерзлыми и биогенными грунтами, а также илами.

1.3 Правила, которые не регулируются настоящим документом, но необходимые для обеспечения безопасности, герметичности, надежности и долговечности городских тепловых сетей, должны регулироваться другими действующим нормативными документами или специальными техническими условиями.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 Для применения настоящих правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание нормативного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного нормативного документа (включая все его изменения):

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности».  
Постановление Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года №14.

Технический регламент «Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды». Постановление Правительства РК от 26 января 2009 года, №49.

## СП РК 4.02-109-2014

Технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий». Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года №1202.

СН РК 1.03-00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений.

СН РК 1.03-12-2011 Правила техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ.

СН РК 2.03-01-2011 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах.

СН РК 3.02-36-2006 Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений.

СН РК 4.02-11-2003 Инструкция по проектированию и монтажу тепловых сетей их труб индустриальной теплоизоляции из пенополиуретана в спиральновитой оболочке из тонколистовой оцинкованной стали.

СН РК 4.02-02-2011 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

СН РК 5.03-36-2005 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий.

СН РК 5.03-37-2005 Несущие и ограждающие конструкции.

СН РК EN 1997-2:2007/2011 Еврокод 7. Геотехническое проектирование. Часть 2. Исследования и испытания грунта.

СП РК 4.02-17-2005 Проектирование тепловых пунктов.

СП РК 4.02-04-2003 Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства.

СП РК 5.01-105-2013 Фундаменты в вытрамбованных котлованах.

СНиП РК 1.02-18-2004 Инженерные изыскания для строительства.

СНиП РК 1.03-05-2001 Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

СНиП РК 2.01-19-2004 Защита строительных конструкций от коррозии.

СНиП РК 2.03-30-2006 Строительство в сейсмических районах.

СНиП РК 2.04-10-2004 Изоляционные и отделочные покрытия.

СТ РК 1225-2003 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон.

2.2 Правила действующих нормативно-технических документов, на которые предусмотрена ссылка в настоящем документе, следует рассматривать как часть правил, необходимых к соблюдению в установленных пределах. Правила настоящего документа являются приоритетными в случае возникновения расхождений между ними и правилами ссылочных нормативно-технических документов.

Примечание - При использовании настоящих правил целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов и классификаторов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Нормативные документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящих правил следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1 В настоящем своде правил применяются термины с соответствующими определениями:

**3.1.1 Аварийные воды:** Воды, образующие в каналах в результате аварии или повреждения систем самих тепловых сетей, а также систем горячего и холодного водоснабжения при их совместной прокладке.

**3.1.2 Водоносный горизонт:** Верхняя плоскость первого водоносного пласта от поверхности земли;

**3.1.3 Водоносный пласт:** Грунтовая толща, содержащая подземные воды и залегающая между двумя водоупорными слоями или лежащая на водоупорном слое (водоупоре);

**3.1.4 Зона с высоким уровнем грунтовых вод:** Территория, в пределах которой максимальная глубина расположения уровня грунтовых вод от поверхности земли составляет 0,4-1,0 м.

**3.1.5 Несовершенная дрена:** Трубчатая дрена, уложенная в водоносном слое выше водоупорного слоя (водоупора).

**3.1.6 Пластовый дренаж:** Дренаж, устраиваемый в основании тепловых сетей в водоносном грунте и гидравлически связанный с трубчатой дрена;

**3.1.7 Попутный дренаж:** Дренаж, устраиваемый вдоль всей трассы тепловых сетей;

**3.1.8 Обетонирование участков соединения сборных железобетонных конструкций:** Заделка бетонным раствором участков соединения электросваркой закладных деталей сборных железобетонных элементов после их соответствующей гидроизоляции;

**3.1.9 Случайные воды:** Воды, нерегулярно (случайно) проникающие в каналы тепловых сетей и вызванные подтоплением территорий, выпадением сверхнормативных атмосферных осадков, прорыва канализаций, водопропускных каналов, утечки поливной воды и др.

**3.1.10 Стесненные условия:** Условия, при которых работы по устройству тепловых сетей, оказывают отрицательное влияние на близрасположенные здания, сооружения и инженерные коммуникации, что требует выполнять их с соблюдением определенных ограничений;

**3.1.11 Совершенная дрена:** Трубчатая дрена, уложенная поверху водоупорного слоя (водоупора).

**3.1.12 Трубчатая дрена:** Подземный искусственный водоток для сбора и отвода грунтовых вод.

3.2 Кроме терминов, указанных в п. 3.1, в настоящем своде правил используются также строительная терминология, принятая в нормативных документах Республики Казахстан [1,2].

### 4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Состав, схемы, трасса тепловых сетей, качество, температура и расход теплоносителя, гидравлические режимы, конструкции трубопроводов, строительные

## **СП РК 4.02-109-2014**

конструкции, защита трубопроводов от коррозии, а также электроснабжение и система управления тепловых сетей должны соответствовать требованиям МСН 4.02-02.

4.2 Проектирование и устройство тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей, предназначенной для обеспечения их надежности, безопасной эксплуатации и необходимого уровня энергосбережения, осуществляется в соответствии с требованиями СН РК 4.02-02, МСН 4.02-03 и МСН 4.02-02, а также правилами МСП 4.02-102.

4.3 Тип, конструкция и способы устройства гидроизоляции строительных конструкций и трубопроводов тепловых сетей должны соответствовать требованиям СН РК 3.02-36 и СНИП РК 2.04-10.

4.4 Проектирование и строительство тепловых пунктов тепловых сетей производится с учетом требований МСН 4.02-02 и правил СП РК 4.02-17.

4.5 Мероприятия по обеспечению безопасности трубопроводов тепловых сетей должны выполняться в соответствии с требованиями ТР «Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды».

4.6 Земляные работы при прокладке тепловых сетей осуществляются с учетом требований СНИП 3.02.01 и СНИП 3.05.03.

4.7 Монтаж трубопроводов и строительных конструкций тепловых сетей производится в соответствии с требованиями СНИП 3.05.03 и СН РК 5.03-37. Сборные железобетонные конструкции и изделия тепловых сетей изготавливаются с учетом требований СН РК 5.03-36.

4.8 При прокладке тепловых сетей мероприятия по охране труда и технике безопасности должны выполняться в соответствии с правилами СНИП РК 1.03-05. При производстве электросварочных и газопламенных работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные положениями СН РК 1.03-12.

4.9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при прокладке тепловых сетей должны выполняться в соответствии с положениями ТР «Общие требования к пожарной безопасности», а мероприятия по обеспечению безопасности самих объектов, а также применяемых для их возведения, реконструкции и расширения материалов и изделий – в соответствии с положениями ТР «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий».

4.10 Организация строительных работ по прокладке тепловых сетей в зонах с высоким уровнем грунтовых вод осуществляется с учетом требований СН РК 1.03-00.

## **5 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

### **5.1 Способы прокладки тепловых сетей и условия их применения**

5.1.1 При устройстве городских тепловых сетей используются следующие способы их прокладки:

- надземная (воздушная);
- полузаглубленная;
- подземная.

5.1.2 Надземная (воздушная) прокладка тепловых сетей предусматривает размещение трубопроводов над поверхностью земли, на низких или высоких, как правило,



сборных железобетонных опорах. При стесненных условиях и соответствующем обосновании допускается надземную прокладку тепловых сетей производить на кронштейнах вдоль наружных стен зданий с обеспечением их безопасной эксплуатации.

5.1.3 При надземной прокладке тепловых сетей полностью исключается влияние грунтовых вод на их трубопроводы и строительные конструкции. Данный способ по сравнению с полузаглубленной и подземной прокладками дополнительно характеризуется:

- низкой стоимостью;
- малым объемом земляных работ;
- отсутствием дренажной системы;
- обеспечением доступа к обслуживанию и ремонту;
- исключением возможности затопления.

5.1.4 Надземная прокладка тепловых сетей применяется, как правило, на территориях, не подлежащих застройке. На таких территориях преимущественно используется прокладка сетей на низких опорах. При достаточном технико-экономическом обосновании и согласовании с заинтересованными физическими и юридическими лицами допускается надземная прокладка тепловых сетей на высоких опорах.

5.1.5 Не допускается использовать надземную прокладку тепловых сетей на территориях размещения объектов здравоохранения (больниц, поликлиник, амбулаторий, профилакторий, санаторий и т.д.) детского дошкольного воспитания, образования, культурно-развлекательных учреждений, парковых зон, спортивных сооружений, домов престарелых, инвалидов и других объектов, где имеет место временное или постоянное пребывание детей и людей с ограниченными физическими возможностями.

Не допускается также применять надземную прокладку тепловых сетей вблизи аварийных, ветхих зданий и сооружений, складов с горючими материалами и ядовитыми веществами, рек, водоемов и других объектов, содержащих реальную угрозу безопасной эксплуатации тепловых сетей.

5.1.6 При полузаглубленной прокладке тепловых сетей верхняя часть их строительных конструкций, выступает над поверхностью земли, на определенную высоту. Глубина заделки строительных конструкций сетей в грунт при данном способе прокладки принимается исходя из условия, при котором подошва конструкций должна размещаться выше максимального уровня грунтовых вод. Способ обеспечивает снижение риска воздействия грунтовых вод на трубопроводы и строительные конструкции сетей.

5.1.7 Полузаглубленная прокладка тепловых сетей применяется при невозможности использования надземной прокладки, а также в случаях, когда наличие выступающей над землей верхней части строительных конструкций не служит препятствием для реализации функциональных назначений городских территорий и не создает угрозу безопасности населению.

5.1.8 Использование полузаглубленной прокладки тепловых сетей требует соответствующего технико-экономического обоснования и согласования с заинтересованными физическими и юридическими лицами.

5.1.9 Подземной прокладкой тепловых сетей предусматривается полное заглубление трубопроводов и их строительных конструкций в грунтовую толщу. Подземная прокладка

сетей подразделяется на канальную и бесканальную.

5.1.10 Подземная бесканальная проходка по сравнению с канальной проходкой является экономичным способом устройства тепловых сетей, обеспечивающим ее преимущественное право для использования. Как правило, при применении этого способа прокладки достигается:

- уменьшение объема земляных и строительно-монтажных работ;
- отказ от использования сборных железобетонных конструкций;
- снижение трудоемкости и продолжительности работ;
- повышение производительности труда.

5.1.11 Подземная бесканальная прокладка тепловых сетей может выполняться раздельной и совмещенной. Бесканальная прокладка предназначена преимущественно для теплопроводов диаметром не более 400 мм.

При раздельной прокладке трубопроводы тепловых сетей укладываются отдельно без размещения рядом с ними иных коммуникаций. Совмещенная прокладка представляет собой многотрубную прокладку, в составе которой кроме теплопроводов находятся и другие коммуникации.

5.1.12 При совмещенной бесканальной прокладке число труб в общей траншее может достигать до 10-12. Совмещение теплопроводов производится с водопроводами горячего и холодного водоснабжения. Применение совмещенной прокладки по сравнению с раздельной прокладкой обеспечивает снижение стоимости устройства сетей (до 15%), сокращение объема земляных работ (до 25-30%) и продолжительности строительства (в 1,2-1,4 раза).

5.1.13 Для безопасной эксплуатации тепловых сетей при их подземной бесканальной проходке в зонах с высоким уровнем грунтовых вод необходимо использовать долговечные промышленные конструкции труб и материалы, а также обеспечить соответствующее качественное выполнение всех видов работ по устройству сетей. При этом необходимо преимущественно использовать стальные трубы с пенополиуретановой изоляцией промышленного производства соответствующие требованиям ГОСТ 30732. В случае невозможности использования указанных труб для магистральных и квартальных трубопроводов допускается применять чугунные трубы из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ), а для трубопроводов дворовых сетей (при температуре воды 115° С и ниже) при давлении до 1,6 МПа допускается включительно использовать неметаллические трубы, в том числе металлополимерные, асбестоцементные, керамические или стеклянные [3].

5.1.14 Подземная канальная проходка тепловых сетей подразделяется на проходку в непроходных каналах и на проходку в проходных подземных сооружениях (тоннелях, коллекторах, технических подпольях). К проходным подземным сооружениям относятся сооружения высотой 1,8 м и более. Канальная проходка выполняется раздельной или совмещенной.

5.1.15 Совмещение теплопроводов в подземных каналах допускается производить с водопроводами, трубопроводами сжатого воздуха с давлением до 1,6 МПа, мазутопроводами и кабелями связи, в тоннелях – только с водопроводами диаметром до 500 мм, кабелями связи, силовыми кабелями с напряжением до 10 кВ, трубопроводами сжатого воздуха с давлением до 1,6 МПа и трубами напорной канализации.

5.1.16 Подземная канальная прокладка тепловых сетей требует существенных финансовых затрат, значительных расходов бетона и арматуры, а также характеризуется высокой продолжительностью строительства и большой трудоемкостью. По указанным показателям из двух типов канальной проходки более предпочтительным является прокладка тепловых сетей в непроходных каналах.

5.1.17 Применение канальной проходки тепловых сетей по сравнению с бесканальной проходкой обеспечивает:

- возможность технического и ремонтного обслуживания трубопроводов;
- исключение механического воздействия на изоляционные покрытия и конструкции труб;
- проветривание межтрубного пространства;
- долговечность эксплуатации теплопроводов.

По перечисленным факторам из двух типов канальной проходки более предпочтительным является прокладка тепловых сетей в проходных подземных сооружениях.

5.1.18 При подземной канальной проходке тепловых сетей расчетные нагрузки на их строительные конструкции, номенклатуру элементов, расход материалов, геометрические параметры, а также схемы установки и размещения элементов допускается принимать по существующей типовой серии [4].

5.1.19 В качестве приоритетной технической задачи при проектировании и строительстве тепловых сетей в зонах с высоким уровнем расположения грунтовых вод служит обеспечение полного исключения проникновения грунтовой воды к изоляционным конструкциям и к наружной поверхности теплопроводов, что достигается путем реализации следующих основных мероприятий:

- понижением уровня грунтовых вод с осушением грунтов в зоне прокладки трубопроводов;
- применением прогрессивных гидроизоляционных, теплоизоляционных и антикоррозионных покрытий тепловых сетей и надежных способов их устройства;
- рациональным конструированием трассы, выбором и оптимальным чередованием способов прокладки тепловых сетей в зависимости от характера изменения уровня грунтовых вод на застраиваемой территории.

Выбор отдельной или же совместной реализации перечисленных мероприятий осуществляется на основе детального и всестороннего изучения инженерно-геологических и гидрогеологических данных территорий строительства тепловых сетей.

5.1.20 Понижение уровня подземных вод вдоль трассы тепловых сетей осуществляется путем устройства и эксплуатации попутного дренажа.

5.1.21 Трассы каналов тепловых сетей назначаются с учетом возможности обеспечения беспрепятственного стока поверхностных вод. Поверхностные воды необходимо отводить как в процессе строительства, так и при эксплуатации тепловых сетей через постоянно действующую ливневую систему или по спланированной поверхности земли за пределы территории расположения сетей.

5.1.22 В качестве приемлемых вариантов эффективного устройства тепловых сетей в зонах с высоким уровнем грунтовых вод следует принимать:

- подземную бесканальную прокладку с применением долговечных

## **СП РК 4.02-109-2014**

индустриальные конструкции труб и материалов, указанных в п. 5.1.13;

- подземную (канальную и бесканальную) прокладку с попутным дренажем с учетом положений пп.5.1.9-5.1.18;

- прокладку в полузаглубленных каналах с учетом положений пп.5.1.6-5.1.8;

- надземную (воздушную) прокладку с учетом положений пп.5.1.2-5.1.5.

5.1.23 При проектировании и строительстве тепловых сетей в зонах с высоким уровнем грунтовых вод дополнительно необходимо:

- а) использовать прогрессивные сильфонные осевые компенсаторы различных модификаций, обладающие высокими техническими и эксплуатационными характеристиками, не требующие постоянного обслуживания и исключаяющие утечку воды из теплопроводов;

- б) применять на теплопроводах, а также на вводах в центральные и индивидуальные тепловые пункты стальную арматуру;

- в) устанавливать на теплопроводах с диаметром до 100 мм секционирующие задвижки на расстояниях до 1500 м.

- г) размещать минимальное количество камер на сетях;

- д) исключать установку на ответвлениях к отдельным зданиям длиной до 30 м и диаметром не более 50 мм запорную арматуру, допуская тем самым при необходимости возможность одновременного отключения группы зданий от сети.

Компенсаторы, указанные в позиции «а» снабжены защитными футлярами и преимущественно устанавливаются на теплопроводах при их подземной бесканальной проходке без устройства камер, что ведет к снижению стоимости тепловых сетей и повышению их эксплуатационной надежности.

Минимизация камер на тепловых сетях, указанная в позиции «г» может быть достигнута следующим образом:

- рациональным размещением арматуры и компенсаторов;

- оптимизацией размеров камер и подключением нескольких потребителей к одной камере.

## **5.2 Правила проектирования и прокладки тепловых сетей в полузаглубленных каналах**

5.2.1 Проектирование и строительство тепловых сетей в полузаглубленных каналах включает в себя выполнение следующих основных видов работ:

- а) разработку и подготовку котлована под канал;

- б) устройство подготовки под строительные конструкции канала;

- в) монтаж трубопроводов (и других коммуникаций при их совмещении);

- г) монтаж плит покрытия;

- ж) обратную засыпку пазух котлована.

Кроме перечисленных работ в проекте тепловых сетей предусматриваются сварочные, теплоизоляционные, гидроизоляционные, антикоррозионные и другие необходимые виды работ.

5.2.2 Основными строительными конструкциями тепловых сетей при их прокладке в полузаглубленных каналах служат сборные железобетонные лотковые элементы и

прямоугольные плиты покрытия.

Плиты покрытия, используются для перекрытия каналов и тепловых камер. Лотковые элементы и плиты покрытия обеспечивают герметичность и защиту трубопроводов и их изоляционных покрытий от разрушения, попадания грунта и проникновения грунтовых вод.

5.2.3 Высота выступающей над планировочной поверхностью земли верхней части полузаглубленных каналов принимается не более 400 мм.

5.2.4 При раздельной проходке тепловых сетей каналы проектируются и возводятся односекционными (однорядными), а при совмещенной – двух или многосекционными (двух или многорядными). Многосекционные каналы образуются из параллельно устанавливаемых односекционных каналов.

5.2.5 Двух и многосекционные каналы устраиваются с зазорами между лотковыми элементами шириной 100 мм. Зазоры заполняются песком с его равномерным уплотнением.

5.2.6 Плиты покрытия тепловых сетей изготавливаются трехслойными утепленными. В качестве утеплителя используются пенобетонные вкладыши плотностью 500 кг/м<sup>3</sup> и классом по прочности на сжатие В 1,5.

5.2.7 Плиты покрытия полузаглубленных каналов устанавливаются на лотковые элементы и соединяются с ними при помощи закладных деталей электросваркой. При этом плиты покрытия укладываются по слою цементного раствора, толщиной 10 мм, предварительно уложенному поверху торцевой поверхности стенок лотковых элементов. Марка строительного раствора должна быть не ниже 50.

5.2.8 Покрытия полузаглубленных каналов допускается использовать в качестве пешеходной дорожки. При этом плиты покрытия покрываются слоем асфальтобетона толщиной 20-40 мм. Вид, состав и марка асфальтобетонной смеси принимаются в соответствии с требованиями СТ РК 1225.

5.2.9 Монтаж лотковых элементов каналов производится поверху монолитной железобетонной подготовки. Железобетонная подготовка изготавливается толщиной 100 мм из бетона класса по прочности на сжатие В 7,5. Армирование подготовки производится сетками, которые укладываются на ее крайних участках по всей длине.

При расположении максимального уровня грунтовых вод ниже подошвы канала на расстоянии не менее 0,2 м допускается, вместо железобетонной подготовки, устраивать песчаную уплотненную подготовку толщиной 100 мм.

5.2.10 При наличии потенциальной опасности агрессивного воздействия грунтовых вод железобетонная подготовка под лотковые элементы каналов выполняется из бетона повышенной плотности с маркой по водопроницаемости не ниже W-6 или из щебня, трамбованного в дно котлована и пропитанного битумом до полного насыщения. Толщина подготовки из трамбованного щебня должна составлять не менее 100 мм.

5.2.11 Втрамбовывание щебня при устройстве подготовки следует производить трамбующими машинами или падающими трамбовками, весом до 20 кН, сбрасываемых с высоты 0,5-1,5 м. Втрамбовывание щебня производится порционно путем нанесения по одному месту нескольких ударов в соответствии с правилами СП РК 5.01-105.

5.2.12 Для отвода случайных вод каналы прокладываются с продольным уклоном не менее 0,002. Отвод вод производится в прямки, которые устраиваются в камерах, в

## **СП РК 4.02-109-2014**

местах уширений каналов или на линейных участках трассы. Пряжки располагаются на расстояниях не более 150 м. Вода из прямков отводится в канализационную систему путем откачки насосами или самотеком в наиболее низкие места за пределы застраиваемой территории.

5.2.13 Уклоны тепловых сетей предусматриваются от здания к ближайшим камерам или пониженным точкам трассы.

5.2.14 Монтаж лотковых элементов каналов производится после завершения работ по устройству подготовки, проверки ее готовности к восприятию нагрузки от монтируемых конструкций, а также после инструментальной проверки соответствия отметок и уклонов подготовки проекту.

5.2.15 Строповка лотковых элементов каналов при их подъеме осуществляется при помощи монтажных петель или захватов, стержни которых пропускаются через специальные отверстия в стенках элементов.

5.2.16 Опирающие трубопроводы тепловых сетей производится на опорные подушки или стальные балки. Крепление трубопроводов, кабелей и других коммуникаций производится при помощи закладных деталей лотковых элементов.

5.2.17 Монтаж плит покрытия каналов, как правило, производится беспетлевым способом с применением клещевых фрикционных захватов. В плитах покрытия, изготавливаемых по кассетной технологии, допускается предусматривать специальные монтажные отверстия, а в плитах покрытия, изготавливаемых «плашмя» допускается устанавливать соответствующие монтажные петли для строповки.

5.2.18 Полузаглубленные каналы тепловых сетей устраиваются с деформационными швами, расстояние между которыми принимается не более 30 м. При этом деформационные швы в обязательном порядке устраиваются в местах примыкания каналов к камерам и на границах участков каналов с резким изменением несущей способности грунтов основания. Ширина деформационного шва принимается равным 30 мм.

5.2.19 Швы между сборными элементами каналов и строповочные отверстия в них заделываются цементным раствором марки 50. Стыки элементов в местах деформационных швов заполняются битумной мастикой. Швы между плитами покрытия каналов также заполняются битумной мастикой с наполнителем, изготавливаемой в соответствии с правилами СНиП 2.04-10.

5.2.20 Наружные поверхности каналов защищаются гидроизоляционным покрытием. Выбор типа, толщины и количества слоёв гидроизоляции, а также способов ее устройства осуществляется с учетом требований СН РК 3.02-36 и СНиП РК 2.01-19. Преимущественно используется обмазочная битумная гидроизоляция.

5.2.21 Места ввода тепловых сетей в жилые или общественные здания защищаются гидроизоляцией, исключающей проникновение случайных и аварийных вод из каналов в тепловые пункты, технические подполья, подвалы и тоннели.

5.2.22 Стальные соединительные элементы строительных конструкций каналов защищаются антикоррозионным покрытием. Выбор вида, материала, толщины и способа нанесения покрытия производится с учетом требований СНиП РК 2.01-19. Преимущественно применяется усиленная изоляция из битумных, битумно-полимерных или битумно-резиновых покрытий.

5.2.23 Антикоррозионная защита монтажных сварных швов стальных элементов каналов выполняется, как правило, после сварки. До монтажа допускается предусматривать грунтование мест монтажной сварки битумными грунтовками в один слой. Участки соединения стальных элементов сборных железобетонных конструкций после изоляции необходимо обетонировать.

5.2.24 При прокладке теплопроводов диаметром 300 мм и менее в технических подпольях, коридорах и тоннелях зданий необходимо обеспечивать понижение уровня грунтовых вод под ними путем устройства локальных дренажей (кольцевых или линейных). При этом кольцевые дренажи устраиваются для компактных зданий, а линейные дренажи – для зданий вытянутых в плане [5].

5.2.25 Обратная засыпка пазух котлована тепловых сетей выполняется после монтажа плит покрытия и нанесения гидроизоляционного покрытия на стены каналов. Засыпка грунта производится одновременно с противоположных сторон канала послойно с равномерным уплотнением в соответствии с правилами СНиП 3.02.01.

5.2.26 При необходимости в качестве материала обратной засыпки пазух котлованов допускается использовать шлак с плотностью  $800 \text{ кг/м}^3$ . Верхняя часть пазух котлована от края плит покрытия до края котлована устраивается наклонной с покрытием из слоя асфальтобетона.

### **5.3 Правила проектирования и прокладки тепловых сетей с попутным дренажем**

5.3.1 В зонах с высоким уровнем грунтовых вод (при прокладке тепловых сетей ниже максимального уровня грунтовых вод) для осушения грунтов трассы тепловых сетей целесообразно устройство попутного горизонтального дренажа, включающего в себя, как правило, линейный пластовый дренаж гидравлически связанный с трубчатой дренажной [6].

При проектировании и устройстве пластовых дренажей их конструкцию, материалы и параметры допускается принимать в соответствии с существующей типовой серией [7], а также в соответствии с требованиями DIN 4095-1990 [8].

5.3.2 При устройстве тепловых сетей расчет и проектирование их попутного дренажа производится с учетом следующих данных:

- физических характеристик грунтов (гранулометрического состава, плотности, влажности, пористости, показателя текучести, числа пластичности и др.);
- уровня стояния, возможных колебаний и направления движения грунтовых вод;
- коэффициентов фильтрации грунтов;
- химического состава грунтовых вод;
- наличия в грунтах и грунтовой воде веществ, агрессивных к материалам трубопроводов и строительных конструкций сетей.

Перечисленные данные должны содержаться в отчете о результатах инженерно-геологических изысканий, выполняемых на территории прокладки тепловых сетей в соответствии с правилами СНиП РК 1.02-18. При этом результаты инженерно-геологических изысканий должны характеризовать грунты и грунтовые воды на глубине не менее глубины заложения строительных конструкций тепловых сетей.

5.3.3 Физические характеристики грунтов на территории прокладки тепловых сетей

определяются в соответствии с требованиями ГОСТ 12248. При лабораторном определении физических характеристик грунтов, класс качества образцов и категорию метода их отбора допускается принимать в соответствии с требованиями СН РК EN 1997-2:2007/2011 (Раздел 3, п.3.4.1).

Степень агрессивного воздействия грунтовых вод на бетонные, железобетонные и металлические конструкции и элементы тепловых сетей устанавливается в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19.

5.3.4 В зависимости от характера подстилаемых грунтов, ширины тепловой сети и притока грунтовой воды пластовый дренаж может устраиваться однослойным или двухслойным.

Однослойный дренаж допускается устраивать в гравелистых и крупных песках, а также в песках средней крупности с диаметром частиц 0,3-0,4 мм и крупнее. Двухслойный дренаж устраивается в супесях, в песках мелких, пылеватых и средней крупности с диаметром частиц меньше указанных, а также при многослойном строении водоносного пласта.

5.3.5 Однослойный пластовый дренаж устраивается из щебня (гравия), двухслойный – из щебня и песка. В однослойном дренаже щебеночный слой устраивается толщиной не меньше 300 мм. В двухслойном дренаже щебеночный слой принимается не меньше 150 мм, а песчаный слой - не меньше 100 мм. Для устройства пластового дренажа используются щебень с крупностью фракций 3-20 мм (при коэффициенте неоднородности не больше 5) и песок средней крупности.

5.3.6 При устройстве двухслойного пластового дренажа песчаный слой может быть заменен соответствующей геотекстильной мембраной. Выбор таких мембран осуществляется с учетом условий их работы, технических характеристик и инженерно-геологических условий территории прокладки тепловых сетей. При наличии возможности допускается в качестве материала пластового дренажа использовать геокомпозит из трехмерного дренажного пластикового основания и фильтрующей мембраны (геофильтра) [9].

5.3.7 Пластовый дренаж и трубчатую дренажную систему целесообразно устраивать с минимальными продольными уклонами, что ведет к снижению объемов строительных работ и затрат. При этом принятый уклон должен обеспечивать самотечный отвод воды со скоростью, исключающей заиливание дренажных труб и размыв грунтов.

Минимальный уклон пластового дренажа тепловых сетей принимается в пределах от 0,005 до 0,01. Максимальный уклон пластового дренажа определяется на основе гидравлического расчета.

Минимальный уклон трубчатой дренажной системы в песчаных грунтах принимается равным 0,003, а в глинистых грунтах – 0,002.

5.3.8 Трубчатая дренажная система, входящая в состав попутного дренажа, состоит из дренажной трубы и устраивается совместно с двухслойным обратным фильтром. Трубчатая дренажная система размещается на расстоянии не менее 0,7 м от крайней плоскости теплопровода (при бесканальной проходке) или канала (при канальной проходке) сети.

5.3.9 Вид и фракция материала обратного фильтра дренажа устанавливаются методом специального подбора [9]. При небольших градиентах напора грунтовой воды первый слой фильтра можно устраивать из мелкого гравия или щебня, а второй - из песка средней крупности.

Толщина слоев обратного фильтра в составе попутного дренажа тепловых сетей



принимается равным 25-30 см. При использовании для устройства фильтра однородных и отсортированных материалов этот параметр допускается уменьшать до 10-15 см, а при применении неоднородных материалов - увеличивать до 50 см.

5.3.10 Для устройства трубчатой дрены используются асбоцементные, керамические, чугунные, бетонные, железобетонные и пластмассовые трубы, а также трубофильтры. Диаметр дренажных труб должен составлять не менее 150 мм.

Дренажные трубы принимаются с учетом следующих основных факторов:

- водопрпускной способности;
- прочности при воздействии на них грунта засыпки и динамических нагрузок;
- стойкости к агрессивным грунтовым водам;
- удобства устройства и эксплуатации дренажа.

Перечисленным требованиям, в большей мере, соответствуют однослойные и двухслойные пластмассовые трубы из полиэтилена низкого давления (ПНД), поливинилхлорида (ПВХ), а также полипропилена (ПП) и полиэтилена высокой плотности (НДПЭ).

5.3.11 На территориях с агрессивными грунтовыми водами для устройства попутного дренажа тепловых сетей целесообразно использовать:

- в сильноагрессивных водах (при  $pH < 6$ ) - керамические и пластмассовые трубы;
- в слабоагрессивных водах (при  $pH = 6-7$ ) - керамические, пластмассовые и асбестоцементные трубы.

5.3.12 Поступление грунтовой воды в трубчатую дрену попутного дренажа осуществляется:

- при использовании керамических труб - через раструбы или отверстия диаметром 5-10 мм, располагаемые в шахматном порядке;
- при применении бетонных и железобетонных труб - через отверстия диаметром 5-10 мм;
- при использовании пластмассовых труб - через продольные или поперечные щели шириной 3-5 мм и длиной, равной половине диаметра трубы.

Щели на поверхности труб располагаются с противоположных сторон через 0,5 м в шахматном порядке. Круглые отверстия располагаются через 0,25 м по длине в 2-3 ряда (с обеих сторон) по высоте.

5.3.13 Для обоснованного назначения параметров попутных дренажей предусматривается выполнение соответствующих расчетов. Расчеты включают в себя [9]:

- гидрогеологические расчеты для установления дебита дрен и положений депрессионных поверхностей (кривых) грунтовых вод;
- гидравлические расчеты для оценки пропускной способности выбранных параметров дрен при допустимых скоростях течения в них воды и соответствующем наполнении.

Гидравлические расчеты выполняются методом подбора.

5.3.14 Расход дренажных вод  $Q$  для дренажной линии тепловых сетей длиной  $L$  определяется по формуле

$$Q = Q_o L, \quad (1)$$

где  $Q_o$  - удельный расход дренажной воды, приходящий на 1 м дренажной линии, определяемый в соответствии с правилами п.5.3.15, м<sup>3</sup>.

5.3.15 Удельный расход дренажной воды  $Q_o$  для совершенных трубчатых дрен рассчитывается по формуле (2), а для несовершенных трубчатых дрен – по формуле (3)

$$Q_o = KH^2 / R, \quad (2)$$

$$Q_o = Kh \left[ \frac{h}{R} + \frac{\pi}{\ln(T / \pi r_g) + (\pi R / 2T)} \right], \quad (3)$$

где  $K$  - коэффициент фильтрации осушаемых грунтов, м/сут, определяемый в соответствии с правилами п. 5.3.16;

$H$  - высота непониженного уровня грунтовых вод над водоупором (высота водоносного пласта), м;

$R$  - радиус депрессии дренажа (радиус влияния дренажа), определяемый в соответствии с требованиями п. 5.3.17;

$h$  - глубина погружения дрены под непониженным уровнем грунтовых вод, м;

$T$  - величина превышения несовершенной дрены над водоупором, м;

$r_g$  - радиус дрены, равный половине ширины траншеи дрены, м.

Высота  $H$  определяется как расстояние от верха водоупора до уровня грунтовых вод, замеренного до их понижения.

Глубина погружения дрены  $h$  определяется как расстояние от низа дрены до уровня грунтовых вод, замеренного до их понижения.

Величина превышения несовершенной дрены над водоупором  $T$  устанавливается как расстояние от верха водоупора до низа дрены.

5.3.16 Коэффициенты фильтрации осушаемых грунтов принимаются на основе результатов инженерно-геологических изысканий. При отсутствии такой возможности допускается коэффициенты фильтрации грунтов принимать по таблице 1.

При многослойном залегании осушаемых грунтов коэффициент фильтрации  $K$  определяется по формуле

$$K = (K_1 m_1 + K_2 m_2 + \dots + K_n m_n) / (m_1 + m_2 + \dots + m_n), \quad (4)$$

где  $K_1, K_2$  и  $K_n$  - коэффициенты фильтрации отдельных слоев осушаемых грунтов, м/сут;

$m_1, m_2$  и  $m_n$  - толщина отдельных слоев осушаемых грунтов, м.

Формула (4) приемлема при соблюдении следующего условия

Таблица 1 – Значения коэффициентов фильтрации грунтов

Наименование грунта	Коэффициент фильтрации $K$ , м/сут
Галечниковый	более 200
Гравийный	100-200
Крупнообломочный с песчаным заполнителем	100-150
Песок гравелистый	50-100
Песок крупный	25-75
Песок средней крупности	10-25
Песок мелкий	2-10
Песок пылеватый	0,1-2
Супесь	0,1-0,7
Суглинок	0,005-0,4
Глина	менее 0,005

$$(K_n / K_{n+1}) \leq 20, \quad (5)$$

5.3.17 Радиус депрессии дренажа (радиус влияния дренажа)  $R$  определяется по формуле

$$R = 2S\sqrt{HK}, \quad (6)$$

где  $S$  - проектная величина понижения уровня грунтовых вод, м;

$H$  и  $K$  - то же, что в формуле (2).

5.3.18 Депрессионные кривые поверхностей грунтовых вод строятся для совершенных трубчатых дрен на основе уравнения (7), а для несовершенных трубчатых дрен – на основе уравнения (8)

$$H_x = H\sqrt{x/R}, \quad (7)$$

$$h_x = \frac{Q_o}{K} \left[ \frac{\ln(1 - e^{\frac{\pi x}{H}})}{\pi} - \frac{(R-x)}{2H} \right] + H, \quad (8)$$

где  $H_x$  - соответственно расстояния от водоупора до точки кривой депрессии на расстоянии  $x$  от оси совершенной дрены, м;

$h_x$  - то же для несовершенной дрены, м;

$H$  и  $K$  - то же, что в формуле (2);

$Q_o$  и  $R$  - то же, что в формуле (3).

5.3.19 В местах поворотов, ответвлений и на прямых участках попутных дренажей

тепловых сетей предусматривается устройство смотровых колодцев. Смотровые колодцы устраиваются для прочистки дренажей и могут изготавливаться сборными железобетонными и пластмассовыми (цельными или сборными). Шаг размещения колодцев принимается не реже 35 м при диаметре дрены 150 мм и не более 50 м – при диаметре дрены 200-300 мм. Внутренний диаметр смотрового колодца при его глубине до 3,0 м составляет 1,0 м, а при глубине свыше 3,0 м – 1,5 м.

5.3.20 Трубы попутного дренажа, как правило, располагают таким образом, чтобы смотровые колодцы на них находились рядом с каналом тепловых сетей. Смотровой колодец в обязательном порядке устраивается с отстойником, высотой от 0,5 до 1,0 м для выпадения в осадок частиц грунтов из дренажных вод.

5.3.21 Отвод воды из системы попутного дренажа тепловых сетей осуществляется через трубы-коллекторы самотёком или откачкой насосами в дождевую канализацию, в поверхностный водоём (водоток) или подземный пласт через поглощающую скважину или колодец.

При достаточно большом объеме и надлежащем качестве дренажных вод целесообразно собирать их в резервуары (особенно в районах, испытывающих дефицит воды) и по согласованию с санитарно-эпидемиологической службой, использовать для хозяйственных и бытовых целей.

5.3.22 Откачка воды из системы попутного дренажа с помощью насосов производится при невозможности их самотечного стока. Для откачки воды сооружаются насосные станции перекачки с установкой в них не менее двух насосов, один из которых используется в качестве резервного насоса. Подбор насосов осуществляется по их производительности, которая устанавливается по величине максимального часового поступления дренажной воды, с учетом повышающего коэффициентом 1,2.

5.3.23 Насосная станция перекачки, как правило, сооружается в виде большого смотрового колодца с резервуаром-отстойником, высотой 2,5-3,0 м. Объем резервуара-отстойника назначается исходя из условия его наполнения (до верхнего уровня) дренажной водой в течение 30 минут.

5.3.24 При прокладке тепловых сетей с попутным дренажем на участках пересечения с газопроводом, используются дренажные трубы без отверстий с герметической заделкой их стыков на расстоянии 2 м по обе стороны от газопровода.

5.3.25 Прокладку тепловых сетей с попутным дренажем при пересечении железных и трамвайных дорог, автомобильных магистральных дорог и улиц общегородского и районного значений необходимо осуществлять:

- в каналах - при возможности производства строительно-монтажных и ремонтных работ открытым способом;
- в футлярах - при невозможности производства работ открытым способом.

5.3.26 При прокладке тепловых сетей в футлярах должна предусматриваться усиленная антикоррозионная защита труб тепловых сетей и футляров. Места переходов труб из каналов в футляры защищаются путем устройства усиленной гидроизоляции. Дренажи под дорогами допускается устраивать с применением стальных гидроизолированных труб.

5.3.27 Щитовые неподвижные опоры тепловых сетей устраиваются с воздушным зазором между трубопроводом и опорой для обеспечения возможности замены

трубопроводов без разрушения щитовых опор. В щитовых опорах для отвода вод предусматриваются специальные отверстия.

## **6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ**

6.1 Контроль качества и приемки работ при строительстве тепловых сетей в зонах с высоким уровнем грунтовых вод осуществляется в соответствии с правилами СНиП 3.05.03-85 и с учетом правил, представленных в пп. 6.2-6.12.

6.2 Контроль качества и приемка земляных работ при прокладке тепловых сетей осуществляются с учетом требований СНиП 3.02.01.87. Контроль качества и приемка работ по установке сборных строительных конструкций тепловых сетей выполняются с учетом требований СН РК 5.03.37.

6.3 При разработке котлованов и траншей тепловых сетей производится постоянный контроль их отметок, осей, размеров, уклонов и глубины, отклонения которых от проектных не должны превышать предельных допусков, указанных в таблице 2.

**Таблица 2 – Предельные допуски параметров котлованов и траншей тепловых сетей**

Вид несоответствий	Предельные допуски
Отклонение фактической отметки дна котлована или траншеи от проектной отметки	$\pm 3$ см
Отклонение оси котлована или траншеи от проектного положения при ее разбивке	$\pm 1$ см
Отклонение поперечного размера котлована или траншеи от проектного размера	$\pm 3$ см
Отклонение угла откоса котлована от проектной величины	$\pm 30$ минут

6.4 Разработка котлована и траншеи тепловых сетей производится с обеспечением их защиты от проникновения поверхностных вод. При наличии водонасыщенных грунтов предусматриваются и реализуются мероприятия, исключающие их наплыв в котлован (траншею).

6.5 При притоке грунтовой воды в котлован или траншею при их разработке и последующем выполнении всех других видов работ по прокладке тепловых сетей реализуются мероприятия по временному понижению уровня грунтовых вод с использованием методов строительного водопонижения.

6.6 Качество арматурных сеток монолитных железобетонных подготовок под полузаглубленные каналы тепловых сетей оценивается путем проверки соответствия их размеров и количества проекту. Установка арматурных сеток производится без перекосов и смещений от проектного положения не более чем на  $\pm 5$  мм.

6.7 Для устройства подготовки под полузаглубленные каналы тепловых сетей из втрамбованного щебня (пропитанного битумом) применяется щебень с прочностью на

## СП РК 4.02-109-2014

сжатие не менее 30 МПа и размерами фракций не более 20-40 мм без примесей иных сыпучих материалов и органических веществ.

6.8 Порционное втрамбовывание щебня в основание полузаглубленных каналов выполняется без повреждения стенок котлована и с исключением попадания в него снега, льда, корней растений, камней и других посторонних предметов, снижающих качество втрамбовывания щебня в грунт.

6.9 Для регулярной прочистки отверстий, устраиваемых в щитовых опорах тепловых сетей для отвода воды и контроля за ее стоком, перед щитовыми опорами по уклону теплотрассы предусматриваются обслуживающие люки.

6.10 Для исключения переполнения резервуара-отстойника насосной станции и предотвращения нарушений условий нормальной эксплуатации дренажной системы предусматривается автоматическая регулировка работы насоса при помощи установки датчиков верхнего и нижнего уровней воды в резервуаре-отстойнике.

6.11 При устройстве попутного дренажа тепловых сетей производится постоянный контроль отметок, размеров и уклонов пластового дренажа, трубчатой дрены, обратного фильтра, смотровых колодцев, насосных станций перекачки и труб-коллекторов, отклонения которых не должны превышать предельных допусков, указанных в таблице 3.

**Таблица 3 – Предельные допуски параметров дренажной системы тепловых сетей**

Вид несоответствий	Предельные допуски
Отклонение уклона пластового горизонтального дренажа от проектного уклона	$\pm 0,0005$
Отклонение толщины пластового горизонтального дренажа от проектной величины	$\pm 20$ мм
Отклонение уклона трубчатой дрены от проектного уклона	$\pm 0,0003$
Отклонения размеров обратного фильтра от проектных размеров	$\pm 30$ мм
Отклонения отметок подошв смотрового колодца и наносной станции перекачки от проектных отметок	$\pm 50$ мм
Отклонение уклона трубы-коллектора от проектного уклона	$\pm 0,0003$

6.12 Приемка работ по устройству тепловых сетей осуществляется поэтапно на основе проверки соответствия результатов выполненных работ проекту. На все скрытые работы, в том числе и на работы по устройству подготовки под полузаглубленные каналы, а также на работы по устройству попутного дренажа тепловых сетей оформляются соответствующие акты.

## **7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ**

7.1 Мероприятия по обеспечению безопасности работ при прокладке тепловых сетей в зонах с высоким уровнем грунтовых вод выполняются с учетом требований СНиП РК 1.03-05 и ТР «Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды»

(постановление Правительства РК от 26 января 2009 года, №49), а также правил, представленных в пп.7.2-7.7.

Мероприятия по обеспечению безопасности земляных работ тепловых сетей допускается выполнять в соответствии с правилами DIN 1054:2010 -12 [10].

7.2 При выполнении работ вблизи действующих инженерных коммуникаций и сооружений применяются безопасные способы производства работ предварительно согласованные с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации и сооружения. При этом места размещения и глубина залегания существующих подземных инженерных коммуникаций и сооружений обозначаются соответствующими знаками и надписями.

7.3. Для инструктажа исполнителей работ используется инструкция по технике безопасности, учитывающая специфику эксплуатации применяемых машин, механизмов и оборудования, а также особенности производства работ на территориях с высоким стоянием грунтовых вод.

7.4 Зоны подтопления и размыва грунтов городской территории поверхностными и грунтовыми водами при прокладке тепловых сетей для исключения доступа посторонних лиц и техники отделяются временными и устойчивыми ограждениями с искусственным освещением в ночное время, а также с вывешиванием соответствующих плакатов и предохранительных надписей.

7.5 Для недопущения аварийных ситуаций схемы перемещения и места работы строительных машин и механизмов определяются с учетом мест расположения и условий работы средств строительного водопонижения.

7.6 В процессе прокладки тепловых сетей обеспечивается постоянный контроль состояния грунтов (их водонасыщения, размыва, смещения, проседания и др.), устойчивости котлованов (траншей), притока воды и работы системы строительного водопонижения.

7.7 При производстве работ, особенно земляных, исключаются продолжительные динамические воздействия на водонасыщенную грунтовую толщу, вызывающих дефекты и повреждения в конструкциях и элементах близрасположенных зданий и сооружений.

**Библиография**

- [1] СНиП РК 1.01-32-2005. Строительная терминология.
- [2] СНиП РК 1.01-05-2008. Строительная терминология. Технология и организация строительства.
- [3] ПБ10-573-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. – Москва, 2003.
- [4] Серия 3.006.1-2.87 (выпуски 0-7). Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов. – Харьков, 1987.
- [5] МУП 2-45-2004. Защита от подтоплений зданий и сооружений. – Минск, 2004.
- [6] Руководство по проектированию дренажей зданий и сооружений. – Москва, 2000.
- [7] Серия 8.005-1. (выпуски 0-9). Конструкции пластовых дренажей. – Москва, 1986.
- [8] DIN 4095-1990. Planning, design and installation of drainage systems protecting structures against water in the ground.
- [9] РМД 50-06-2000. Дрены в проектировании зданий и сооружений. – Санкт-Петербург, 2000.
- [10] DIN 1054: 2010-12. Baugrund — Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau — Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1.



УДК 69:002.69.34.43

МКС 91.040.01

---

**\Ключевые слова:** тепловые сети, грунтовая вода, грунт, прокладка, канал, пластовый дренаж, трубчатая дрена, обратный фильтр, смотровой колодец, насосная станция, перекачка, котлован, траншея, уклон, подтопление, размыв, наплыв.

---

**СП РК 4.02-109-2014**

*Ресми басылым*

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

**Қазақстан Республикасының  
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**ҚР ЕЖ 4.02-109-2014**

**ҚАЛАЛЫҚ ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІН ЖОҒАРЫ ДЕҢГЕЙЛІ ТОПЫРАҚ СУЛАРЫ БАР  
АЙМАҚТАРДА ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫСЫН САЛУ**

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 4.02-109-2014**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДСКИХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В  
ЗОНАХ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ГРУНТОВЫХ ВОД**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21  
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная