

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

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

**КӨЛДЕНЕҢ БАҒЫТТАЛҒАН БҰРҒЫЛАУ
АРҚЫЛЫ ИНЖЕНЕРЛІК
КОММУНИКАЦИЯЛАРДЫ ТӨСЕУ**

**ПРОКЛАДКА ИНЖЕНЕРНЫХ
КОММУНИКАЦИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНО-
НАПРАВЛЕННЫМ БУРЕНИЕМ**

**ҚР ЕЖ 1.02-122-2020
СП РК 1.02-122-2020**

Ресми басылым

Издание официальное

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму
министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан

Нұр-Сұлтан 2021

АЛҒЫ СӨЗ

1. **ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ ЕЖ 341.1325800.2017 «Жерасты инженерлік коммуникациялар. Көлденең бағытталған бұрғылау арқылы төсеу» негізінде
2. **ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
3. **БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің 2020 жылғы 20 желтоқсандағы № 191-нқ бұйрығымен 2021 жылғы 1 қаңтардан бастап

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. **РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА» на основе СП 341.1325800.2017 «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»
2. **ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан
3. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 20 декабря 2020 года № 191-нқ с 1 января 2021 года

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

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

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	V
1 ҚОЛДАНЫЛУ САЛАСЫ.....	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3 ТЕРМИНДЕР, АНЫҚТАМАЛАР	4
БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	4
4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР	6
5 ИНЖЕНЕРЛІК ІЗДЕНІСТЕР МЕН ЖОБАЛАУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	7
5.1 Жалпы ережелер.....	7
5.2 Инженерлік-геодезиялық ізденістер.....	8
5.3 Инженерлік-геологиялық ізденістер.....	8
5.4 Инженерлік-гидрометеорологиялық ізденістер.....	10
5.5 Инженерлік-экологиялық және инженерлік-геотехникалық іздестірулер.....	10
5.6 Өтуді жобалау.....	10
5.6.1 Жобалауға қойылатын жалпы талаптар.....	10
5.6.2 Өту трассасын жобалау.....	12
5.7 Трассаның қолданыстағы объектілерге қиылысуы және жақындауы, қорғау қораптары.....	17
5.8 Аэродромдар аумағындағы КББ трассасы.....	17
5.9 Метрополитеннің күзет аймағындағы КББ трассасы	18
5.10 Кабельдік желілердің ауысуын жобалау	19
6 ЖҰМЫСТАРДЫ ӨНДІРУ ЖӘНЕ ҚАБЫЛДАУ	21
6.1 Ұйымдастыру-техникалық дайындық.....	21
6.2 Жұмыс өндірісі жобасына қойылатын талаптар.....	22
6.3 Дайындық жұмыстары және құрылыс алаңдарын жайластыру.....	24
6.4 Күрделі инженерлік-геологиялық жағдайларда жұмыс жүргізуді қамтамасыз ету жөніндегі қосымша іс-шаралар	25
6.5 Пилоттық ұңғыманы бұрғылау	27
6.6 Ұңғыманы кеңейту.....	29
6.7 Құбырды құрастыру және технологиялық жерге беру үшін иілу	32
6.8 Құбырды тарту	34
6.9 Аяқтау жұмыстары	37
6.10 Жылдың суық кезеңіндегі жұмыс өндірісінің ерекшеліктері	37
6.11 Бұрғылау ерітінділері	37
6.12 Су асты өткелдерін төсеу ерекшеліктері	41
6.13 Жұмыстардың орындалуын бақылау және қабылдау.....	43
7 ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ.....	47
7.1 Жұмыстарды орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы.....	47
7.2 Қоршаған ортаны қорғау.....	48

А қосымшасы (ақпараттық) Жұмыс өндірісіне арналған жабдық	51
Б қосымшасы (міндетті) Көлденең бағытталған бұрғылау әдісімен салынатын жабық өткелді жобалауға арналған тапсырма.....	59
В қосымшасы (міндетті) Көлденең бағытталған бұрғылау әдісімен коммуникацияларды төсеу кезінде проблемалық технологиялық және авариялық жағдайлардың тәуекелдерін төмендету.....	61
Г қосымшасы (міндетті) Тартылатын құбырларды қолдану және есептеу саласы.....	64
Д қосымшасы (ақпараттық) Жабдықтар мен өндірістік бригаданың үлгілік кешендерінің құрамы.....	67
Е қосымшасы (ақпараттық) Қорғаныш композиттік жабынның үлгілік сипаттамалары	70
Ж қосымшасы (ақпараттық) Полиэтилен құбырларын тарту күші бойынша рұқсат	73
И қосымша (міндетті) Бұрғылау ерітіндісі компоненттерінің қажетті көлемі мен санын есептеу.....	74
К қосымшасы (міндетті) Көлденең бағытталған бұрғылау кезінде қолданылатын бентониттерге қойылатын талаптарға.....	79
Л қосымшасы (ақпараттық) модификацияланған бентонит негізіндегі бұрғылау ерітіндісінің құрамы.....	80
Библиография	81

КІРІСПЕ

Осы Ережелер жинағы инженерлік коммуникацияларды төсеуге қатысты «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» Техникалық регламентінің дәлелдеу базасының нормативтік құжаттарының бірі болып табылады.

Осы Ережелер жинағы құрылыс нормаларына енгізілген міндетті талаптарды дамыту және қамтамасыз ету мақсатында әзірленді және жобалаудың қолайлы шешімдерін сипаттайды. Осы Ережелердің талаптарынан басқа, инженерлік коммуникацияларды төсеу кезінде осы коммуникациялардың ерекшелігін ескеретін Ережелердің тиісті жинақтарының талаптарын орындау қажет.

Осы Ережелер жинағы Қазақстан Республикасының нормативтік құжаты ретінде ерікті негізде қолдану үшін қолданысқа енгізіледі.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ

СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**ПРОКЛАДКА ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНО-
НАПРАВЛЕННЫМ БУРЕНИЕМ**

**LAYING OF ENGINEERING COMMUNICATIONS BY HORIZONTAL
DIRECTIONAL DRILLING**

Енгізу күні – 2021–01–01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы Ережелер жинағы келесі объектілерді салу және реконструкциялау кезінде әртүрлі мақсаттағы инженерлік коммуникациялардың жабық жерасты өткелдерін көлденең бағытталған бұрғылаумен (КББ) төсеу жөніндегі жұмыстарды жобалауға, өндіруге, сапасын бақылауға және қабылдауға қолданылады:

- сыртқы сумен жабдықтау желілері, су бұру;
- жылу желілері;
- электрмен жабдықтаудың, байланыстың және телекоммуникациялардың кабельді желілері;
- елді мекендер, өнеркәсіп кәсіпорындары және кентаралық аумақтардағы газ тарату желілері;
- технологиялық құбырлар;
- жоғарыда аталған коммуникациялармен табиғи және жасанды кедергілердің қиылыстары, соның ішінде: су кедергілері (өзендер, бұлақтар, су қоймалары, каналдар және т.б.), төбелер мен жыралар, орман және саябақ массивтері; темір және автомобиль жолдары, трамвай жолдары, метрополитен желілері, аэродромдар аумақтары.

Ескертпе - КББ жабдықтары мен технологиясы су құбыры және су бұру құбырларын жөндеу, тазалау және ауыстыру, геотермалдық немесе су тарту ұңғымаларын, өздігінен ағатын құбырларды, ластанған аумақтарды тазалауға арналған көлденең ұңғымаларды, топырақтан қолданыстағы құбыржолдарды алуға арналған қосалқы ұңғымаларды орнату үшін де қолданылуы мүмкін.

1.2 Осы Ережелер жинағы КББ әдісімен, жобалануы ҚР ЕЖ 3.05-101 нормативіне сәйкес орындалатын жаңа, реконструкцияланатын және күрделі жөнделетін құбырлар мен олардан тармақталымдарды төсеуге қолданылмайды.

1.3 Осы Ережелер жинағы, салынып және реконструкцияланып жатқан инженерлік желілердің барлық құрылыстары мен элементтеріне қойылатын міндетті талаптары бар ҚР ҚН 4.01-03, ҚР ҚН 4.01-103, ҚР ҚНЖЕ 4.01-02, ҚР ҚН 4.03-01, ҚР ҚН 4.03-101, МЕМСТ ISO 2531, ҚР ҚН 4.02-04, ҚР ҚН 4.02-104, МҚН 4.02-02 нормативтерімен бірлесіп, КББ 1.1- әдісімен бойынша инженерлік коммуникациялардың жабық жерасты өткелдерін жобалау және салу кезінде қолдануға арналған.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы Ережелер жинағында келесі нормативтік құқықтық актілерге және нормативтік-техникалық құжаттарға сілтемелер пайдаланылды:

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 17 қарашадағы № 1202 қаулысымен бекітілген «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 16 наурыздағы № 209 бұйрығымен бекітілген «Су көздеріне, шаруашылық-ауыз су мақсаттары үшін су жинау орындарына, шаруашылық-ауыз сумен жабдықтауға және суды мәдени-тұрмыстық пайдалану орындарына және су объектілерінің қауіпсіздігіне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары.

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 20 наурыздағы № 237 бұйрығымен бекітілген «Өндірістік объектілердің санитариялық-қорғаныш аймағын белгілеу бойынша санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары.

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 28 ақпандағы № 177 бұйрығымен бекітілген «Құрылыс объектілерін салу, реконструкциялау, жөндеу және іске қосу, пайдалану кезінде еңбек және тұрмыстық қызмет көрсету жағдайларына қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары.

Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2015 жылғы 20 наурыздағы № 230 бұйрығымен бекітілген Электр қондырғыларын орнату ережелері (ЭОЕ).

МҚН 4.02-02-2004 Жылу желілері.

ҚН 527-80 Ру 10 МПа дейін технологиялық болат құбырларын жобалау жөніндегі нұсқаулық.

ҚР ҚН 1.02-03-2011* құрылысқа арналған жобалау құжаттамасын әзірлеу, келісу, бекіту тәртібі және құрамы.

ҚР ҚН 1.03-00-2011* Құрылыс өндірісі. Кәсіпорындардың, ғимараттар мен құрылыстардың құрылысын ұйымдастыру.

ҚР ҚН 1.03-03-2018 Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар.

ҚР ҚН 3.01-01-2013 Қала құрылысы. Қалалық және ауылдық елді мекендерді жоспарлау және салу.

ҚР ҚН 3.01-03-2011 Өнеркәсіптік кәсіпорындардың бас жоспарлары.

ҚР ҚН 3.03-01-2013 Автомобиль жолдары.

ҚР ҚН 3.03-14-2014 Темір жолдар.

ҚР ҚН 3.03-17-2013 Метрополитендер.

ҚР ҚН 3.03-19-2013 Аэродромдар.

ҚР ҚН 4.01-03-2013* Су бұру. Сыртқы желілер мен құрылыстар.

ҚР ҚН 4.02-04-2013 Жылу желілері.

ҚР ҚН 4.03-01-2011 Газ тарату жүйелері.

ҚР ҚН 5.01-01-2013 Жер құрылыстары, негіздер мен іргетастар.

ҚР ҚН 5.01-02-2013 Ғимараттар мен құрылыстардың негіздері.

ҚР ЕЖ 1.02-102-2014 Құрылысқа арналған инженерлік-геологиялық ізденістер.

ҚР ЕЖ 1.02-105-2014 Құрылысқа арналған инженерлік ізденістер. Негізгі ережелер.

ҚР ЕЖ 1.03-103-2013* Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар.

ҚР ЕЖ 3.01-101-2013* Қала құрылысы. Қалалық және ауылдық елді мекендерді жоспарлау және салу.

ҚР ЕЖ 3.01-103-2012* Өнеркәсіптік кәсіпорындардың бас жоспарлары.

ҚР ЕЖ 3.03-101-2013* Автомобиль жолдары.

ҚР ЕЖ 3.03-114-2014 Темір жолдар.

ҚР ЕЖ 3.03-117-2013* Метрополитендер.

ҚР ЕЖ 3.03-119-2013 Аэродромдар.

ҚР ЕЖ 3.05-103-2014 Технологиялық жабдықтар және технологиялық құбырлар.

ҚР ЕЖ 4.01-103-2013* Сумен жабдықтау мен кәріздің сыртқы желілері мен құрылыстары.

ҚР ЕЖ 4.01-14-2005 Сфералық графиті бар беріктігі жоғары шойыннан жасалған құбырларды пайдалана отырып, сумен жабдықтаудың жерасты құбырларын жобалау және монтаждау.

ҚР ЕЖ 4.02-104-2013* Жылу желілері.

ҚР ЕЖ 4.03-101-2013* Газ тарату жүйелері.

ҚР ЕЖ 5.01-101-2013 Жер құрылыстары, негіздер мен іргетастар.

ҚР ЕЖ 5.01-102-2013* Ғимараттар мен құрылыстардың негіздері.

ҚР ҚНЖЕ 4.01-02-2009* Сумен жабдықтау. Сыртқы желілер мен құрылыстар.

ВҚН 440-83 Пластикалық құбырлардан жасалған технологиялық құбырларды орнату жөніндегі нұсқаулық.

ҚР әдістемелік құжаты «Ғимараттар мен құрылыстардың құрылысын авторлық қадағалау».

МЕМСТ 9.602-2016 Тоттанудан және ескіруден қорғаудың бірыңғай жүйесі. Құрылыстар жер асты. Тоттанудан қорғауға қойылатын жалпы талаптар.

МЕМСТ ISO 2531-2012 Сумен және газбен жабдықтауға арналған шар тәріздес графиті бар шойыннан жасалған құбырлар, фитингтер, арматура және олардың қосылыстары. Техникалық шарттар.

МЕМСТ ISO 3183-2015 Мұнай және газ өнеркәсібіне арналған болат құбырлар. Жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 5180-2015 топырақ. Физикалық сипаттамаларды зертханалық анықтау әдістері.

МЕМСТ 6996-66 дәнекерленген қосылыстар. Механикалық қасиеттерін анықтау әдістері.

МЕМСТ 7512-82 бұзылмайтын бақылау. Дәнекерленген қосылыстар. Радиографиялық әдіс.

МЕМСТ 10060-2012 бетон. Аязға төзімділікті анықтау әдістері.

МЕМСТ 12248-2010 Топырақ. Беріктік пен деформация сипаттамаларын зертханалық анықтау әдістері.

МЕМСТ 12536-2014 Топырақ. Гранулометриялық (дәнді) және микроагрегаттық құрамды зертханалық анықтау әдістері.

МЕМСТ 18599-2001 Полиэтиленнен жасалған арынды құбырлар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 20276-2012 Топырақ. Беріктік пен деформация сипаттамаларын далалық анықтау әдістері.

МЕМСТ 23732-2011 бетондар мен құрылыс ерітінділеріне арналған су. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 25100-2011 Топырақ. Жіктелуі.

МЕМСТ 25358-2012 Топырақ. Температураны далалық анықтау әдісі.

МЕМСТ 30416-2012 Топырақ. Зертханалық сынақтар. Жалпы ережелер.

МЕМСТ 30672-2012 Топырақ. Далалық сынақтар. Жалпы ережелер.

МЕМСТ 30732-2006 Қорғаныш қабығы бар полиуретанды көбіктен жасалған жылу оқшаулағышы бар болат құбырлар мен пішінді бұйымдар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 31447-2012 Магистральдық газ құбырларына, мұнай құбырларына және мұнай өнімдері құбырларына арналған дәнекерленген болат құбырлар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 33213-2014 Кәсіпшілік жағдайларда бұрғылау ерітінділерінің параметрлерін бақылау. Су негізіндегі ерітінділер.

МЕМСТ Р 55724-2013 Бұзбайтын бақылау. Дәнекерленген қосылыстар. Ультрадыбыстық әдістер (Еуразиялық экономикалық одақтың техникалық регламентіне сәйкес әрекет етеді, ЕЭО ТР 038/2016 «Аттракциондардың қауіпсіздігі туралы»).

ҚР СТ МЕМСТ Р 50838-2011 Газ құбырларына арналған полиэтиленнен жасалған құбырлар. Техникалық шарттар.

ҚР СТ МЕМСТ Р 51164-2005 Магистральды болат құбырлар. Тоттанудан қорғауға қойылатын жалпы талаптар.

Ескертпе – Пайдалану кезінде ағымдағы жылғы жағдай бойынша жыл сайын жасалатын және ай сайын шығарылатын ақпараттық бюллетеньдерге сәйкес келетін «Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық актілер мен нормативтік техникалық құжаттардың тізбесі», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттарының көрсеткіші» және «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі мемлекетаралық нормативтік құжаттарының көрсеткіші» ақпараттық каталогтары бойынша анықтамалық құжаттардың қолданылуын тексерген орынды – ағымдағы жылы жарияланған стандарттардың журналдары мен ақпараттық көрсеткіштері. Егер сілтеме құжаты ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы нормативті пайдаланған кезде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алған жөн. Егер сілтемелік құжат ауыстырусыз жойылса, онда оған сілтеме берілген Ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлігінде қолданылады.

3 ТЕРМИНДЕР, АНЫҚТАМАЛАР, БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

Осы ережелер жинағында тиісті анықтамалары бар келесі терминдер қолданылады:

3.1 Ұңғыма азимуты: Пилоттық ұңғыма осінің көлденең проекциясы мен сағат тілімен өлшенетін оңтүстік-солтүстік бағыты арасындағы бұрыш.

3.2 Бентонит: Негізінен сорбциялық қасиеттері және жоғары икемділігі бар монтмориллонит тобының минералдарынан тұратын коллоидты саз.

Ескерту – Жұмыстарды КББ әдісімен жүргізген кезде бентонит саз ұнтағы түрінде қолданылады.

3.3 Бұрғылау басы (пионер): Ауыстырылатын саптамалары бар алдыңғы қатарлы бұрғылау.

3.4 Бұрғылау арнасы: Құбырды тарту үшін кеңейтілген бұрғылау ұңғымасы.

3.5 Бұрғылау ерітіндісі: Көп компонентті дисперсті, әдетте, пилоттық ұңғыманы бұрғылау, құбырды жүйелі кеңейту және тарту кезінде қолданылатын бентонитті сұйық суспензия.

3.6 Бұрғылау шламы: Пайдаланылған бұрғылау ерітіндісімен араласқан және ұңғыманың түбінен шығарылатын бұрғыланған жыныс.

3.7 Ұршық: Бұрғылау бағанасынан созылатын құбырға айнаруды болдырмайтын топсалы байланыстырушы буын.

3.8 Шар тәрізді графиті бар жоғары берікті шойын; ШГЖШ: Графит негізінен шар түрінде болатын шойынның түрі.

3.9 Көлденең бағытталған бұрғылау: Тік сызықты және қисық сызықты траектория бойынша басқарылатын үңгілеуді жүргізуге, ұңғыманы кеңейтуге, құбырды созуға мүмкіндік беретін мамандандырылған мобильді бұрғылау кондырғыларының көмегімен жерасты инженерлік коммуникацияларын траншеясыз төсеудің көп кезеңді технологиясы.

Ескертпе - Бұрғылау радиолокация жүйесінің бақылауымен және бұрғылау ерітінділерін пайдалана отырып жүргізіледі.

3.10 Кеңейту диаметрі: Пилоттық ұңғыманы кеңейту кезінде пайда болатын бұрғылау арнасының максималды диаметрі.

3.11 Жабық жерасты өткелі; ЖӨ: Өртүрлі кедергілердің астына төселмеген тәсілмен салынатын және пилоттық ұңғыманың кіру және шығу нүктелерімен шектелген, құбырдың бір немесе бірнеше жіптерінен тұратын инженерлік коммуникацияның желілік учаскесі.

3.12 Ұңғыма кенжары: Ұңғыманың бұрғылаудағы бөлігі.

3.13 Кенжар қозғалтқышы: Бұрғылау колоннасының құрамындағы, әдетте, бұрғылау ерітіндісі ағынының гидравликалық энергиясын тау жынысын бұзатын құралдың механикалық жұмысына (айналмалы немесе соққы) түрлендіретін құрылғы.

Ескертпе - Айналмалы (турбобур, бұрандалы кенжарлық қозғалтқыш) және соққы типті (гидро-және пневмоұрғыш) кенжарлық қозғалтқыштар қолданылады.

3.14 Қорғаныс қаптамасы: Темір және автомобиль жолдарының, қолданыстағы коммуникациялардың, ғимараттар мен құрылыстардың астындағы өту учаскелерінде сыртқы әсерлерден және зақымданулардан, сондай-ақ электр кабельдерін, байланыс кабельдерін, сигналдық кабельдерді төсеуге арналған құбыр конструкциясының элементі.

Ескертпе - Қорғаныс корпусының болуы коммуникацияларды жер бетін ашпай жөндеуге мүмкіндік береді.

3.15 Қорғаныс композиттік жабыны: Сыртқы қабықтан (болат, мырышталған болат, металлополимер, полиэтилен) тұратын және өнім құбыры мен қататын цемент-полимер-күм ерітіндісінің аралық қабатының қабығы арасындағы қысыммен айдалған, полимерлі фибра немесе болат қаңқамен (тормен) арматураланған құбырлар мен құбыр бөлшектерін механикалық зақымданудан және коррозиядан қорғаудың көп қабатты жүйесі.

3.16 Калибрлеу: Қабырғаларды қосымша нығайту және тығыздау және бұрғылау арнасының калибрді өткізу арқылы құбырды созуға дайындығын тексеру.

3.17 Бұрғылау штангаларының бағанасы (бұрғылау бағанасы): Қажетті құрылғылармен жабдықталған және бұрау сәті мен тарту күшін бұрғылау қондырғысының тірек рамасынан бұрғылау басына, кеңейткішке, тартылатын құбырға, бұрғылау ерітіндісін бұрғылау аспабына беру үшін қолданылатын бұрғылау штангаларының кезектесіп жиналатын қатары.

3.18 Бұрғылау басының саптамасы (қалақ): Топырақтың бұзылуын, оңтайлы кесу бұрышын және ұңғылау траекториясын қамтамасыз ететін ауыспалы бұрғылау құралы.

Ескерту-Өтетін топырақтың түріне байланысты таңдалады.

3.19 Құбырлар пакеті: Жабық жер асты өткелінің бір ұңғымасына бір уақытта төсеуге арналған екі немесе одан да көп құбырлар.

3.20 Пилоттық ұңғыма: Бұрғылау бірінші кезекте жүзеге асырылатын бағыттаушы ұңғыма.

3.21 Су асты өткелі: Су тосқауылын кіру нүктесінен жер бетіне шығу нүктесіне дейін кесіп өтетін жабық жерасты өткелі.

3.22 Ұңғыманың жақындауы: Бұрғылау арнасы мен қиылысатын (ЖӨ трассасына іргелес) объект арасындағы жарықтағы ең аз рұқсат етілген қашықтық.

3.23 Ұңғыманы кеңейту: Кеңейткішпен пилоттық ұңғыманың бастапқы диаметрін ұлғайтудың технологиялық процесі.

3.24 Бұрғылау ерітіндісін регенерациялау: Ерітіндіні қайта қолдануды қамтамасыз ететін тазарту және байыту.

3.25 КББ кезіндегі тәуекелдер: КББ әдісімен коммуникацияларды төсеу процесінде жоспарлы мерзімдердің бұзылуына және жұмыстардың қымбаттауына, технологиялық

жабдықтың зақымдалуына, техникалық персоналдың және басқа да тұлғалардың денсаулығына зиян келтіруге, қоршаған ортаға теріс әсерлерге әкеп соғатын күтпеген және авариялық жағдайлардың туындау мүмкіндігі.

Ескертпе – Тәуекелдер: инженерлік ізденістер көлемінің жеткіліксіздігі және дұрыс еместігі, құбыржолдың трассасы мен конструкциясын жобалау кезіндегі қателер, жабдықты дұрыс таңдамау, локация жүйесінің жұмысына белсенді және пассивті кедергілердің әсері, жұмыс технологиясының бұзылуы салдарынан туындайды.

3.26 Орналасу жүйесі: Бұрғылау басының жағдайын және пилоттық ұңғыманы үңгілеудің технологиялық процесінің басқа да сипаттамаларын анықтауға және бақылауға мүмкіндік беретін өлшеу жүйесі.

3.27 Ситуациялық-топографиялық жағдайлар: ЖӨ трассасының жағдайын және жұмыстарды жүргізу бойынша ұйымдастыру-техникалық шешімдерін анықтайтын табиғи және жасанды шығу факторларының жиынтығы.

3.28 Өту тұстамасы: Жер асты өткелінің жобалық осіне сәйкес келетін жоспарлы орналасу және тік жазықтық.

3.29 Өту жолы: Жергілікті жердегі оның жобалық жағдайына жауап беретін желілік коммуникация (құбыр, кабель және т.б.) осінің жағдайы.

3.30 Кіру/шығу нүктесі: Пилоттық ұңғыманы бұрғылауды бастау/аяқтаудың жоспарлы-биіктік жағдайы.

3.31 Ұңғыманың кіру/шығу бұрышы (мұнда): Кіру/шығу нүктесіндегі пилоттық ұңғыманың осі мен көкжиек сызығы арасындағы бұрыш.

Осы Ережелер жинағында келесі белгілер мен қысқартулар қолданылды:

КББ-көлденең бағытталған бұрғылау;

ЖӨ-жабық өткел (жер асты);

ҚКЖ-қорғаныс композициялық жабыны;

НҚ-нормативтік құжат;

ЖҚС-жоғары қысымды сорғы (бұрғылау ерітіндісін беру үшін);

ПВХ-поливинилхлорид;

ҚҰЖ - құрылысты ұйымдастыру жобасы;

ЖӨЖ-жұмыстар өндірісінің жобасы (КББ әдісімен инженерлік коммуникациялардың жабық өтуі бойынша);

ПК-полиуретанды көбік;

ПЭ-полиэтилен;

ТКО-түсіру-көтеру операциялары (бұрғылау бағаны және құбыр желісі);

SDR-құбырдың сыртқы диаметрінің қабырға қалыңдығына стандартты өлшемді қатынасы.

4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

4.1 Жер асты инженерлік коммуникацияларын төсеуге арналған КББ әдісі келесі жағдайларда қолданылады:

- жергілікті атқарушы органдардың, уәкілетті ұйымдардың және жер пайдаланушылардың инженерлік желілерді траншея тәсілімен төсеуге техникалық мүмкін еместігі немесе ресми тыйым салуының болуы;

- жобаланатын желілік объектінің шекарасында қолданыстағы инфрақұрылым мен қоршаған орта элементтерінің сақталуын қамтамасыз ету қажеттілігі;

- тиісті техникалық-экономикалық негіздемемен.

4.2 Әрбір нақты объект және құрылыс шарттары үшін КББ әдісін қолдану төсеудің ықтимал нұсқаларын салыстыру жолымен техникалық-экономикалық есептеулермен

негізделеді. Траншея әдісі үшін есептеулердің құрамында қолданыстағы коммуникацияларды қайта салу, автомобиль және темір жолдардағы қозғалысты жабу немесе шектеу, қазаншұңқырлар мен траншеяларды игерудің қоршаған орта мен табиғи ортаға теріс әсерін болдырмау бойынша күтілетін құндық және уақыттық шығындарды ескеру қажет.

4.3 КББ әдісімен инженерлік коммуникацияларды төсеу бойынша конструктивтік-технологиялық шешімдер күндізгі бетті ашпай жер асты кеңістігінде жұмыстар жүргізуді қамтамасыз етеді. Жер қазу жұмыстарының ең аз көлемі құрылыс алаңдары шегінде кіру немесе шығу нүктелерінде (шағын қазаншұңқырлар, шурфтар, бұрғылау ерітіндісін жинауға арналған шұңқырлар) көзделуі мүмкін.

4.4 КББ әдісі, әдетте, МЕМСТ 25100 бойынша дисперсті байланыссыз (құм) және байланысқан (құмдақ, саздақ, саз) топырақтарда, пластичномерзлых және твердомерзлых топырақтарда қолданылады, оларда тиксотропты бұрғылау ерітіндісінің көмегімен ұңғыма қабырғаларының тұрақтылығы қамтамасыз етіледі.

4.5 КББ әдісін қолдану қиын немесе мүмкін емес күрделі геологиялық жағдайларға: үлкен қысымды жер асты сулары, ағысты консистенциялы сазды топырақтар, жүзгіштер, тас және қиыршық тасты-тасты топырақтар, жасанды шыққан топырақтар (темірбетон плиталарының сынықтары, металлургиялық өндірістің қалдықтары және т.б.), тұрақсыз алаңдар (карст, көшкіндер, өңделетін аумақтар) жатады.

4.6 Күрделі геологиялық жағдайларда КББ әдісін қолдану мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін (4.5 т.) қосымша іс-шаралардың орындалуын (6.4 т.), А қосымшасының А. 3 бойынша тиісті жабдықтар мен бұрғылау құралдарын (бұрғылау перфораторлары, кенжарлық қозғалтқыштар, арнайы беріктігі жоғары бұрғылау тәждері және т. б.) пайдалануды көздеген жөн.

4.7 КББ әдісімен инженерлік коммуникацияларды төсеу, әдетте, үш кезеңде жүзеге асырылады:

- жобамен берілген трасса бойынша пилоттық ұңғыманы бағытталған бұрғылау;
- жобалық диаметрлі құбырды тартуға мүмкіндік беретін бұрғылау арнасы пайда болғанға дейін ұңғыманы бір рет немесе ретімен-көп ретімен кеңейту, қажет болған жағдайда бұрғылау арнасын калибрлеу (6.6.12 т.);
- коммуникациялық құбырды (қорғау футлярын) бұрғылау арнасы арқылы, әдетте, бұрғылау қондырғысының бетіне шығу нүктесінен бағыт бойынша тарту.

Ескертпе – Тарылған жағдайларда тарту бағыты құбыржолды жаю және жинау үшін алаңдарды орналастыру мүмкіндігімен анықталады.

4.8 КББ әдісімен инженерлік коммуникациялардың жабық жерасты өткелдерін жобалау және салу кезінде 7-бөлімге сәйкес жұмыстарды қауіпсіз орындау және қоршаған ортаны қорғау ережелерін сақтау керек.

5 ИНЖЕНЕРЛІК ІЗДЕНІСТЕР МЕН ЖОБАЛАУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

5.1 Жалпы ережелер

5.1.1 КББ әдісімен жерасты коммуникацияларын төсеуге арналған инженерлік ізденістер ҚР ЕЖ 1.02-105 талаптарына, ізденістердің нақты түріне арналған тиісті нормативтік құжаттарға сәйкес орындалады және ізденістердің инженерлік-геодезиялық, инженерлік-геологиялық, инженерлік-гидрометеорологиялық, инженерлік-экологиялық және инженерлік-геотехникалық түрлерін қамтиды.

Ескертпе – Қалалық жағдайларда, әдетте, ізденістердің инженерлік-геодезиялық, инженерлік-геологиялық және инженерлік-геотехникалық түрлері орындалады.

5.1.2 Ізденістер нәтижесінде алынған материалдар 4.2-тармаққа сәйкес нақты инженерлік коммуникацияны төсеудің ықтимал нұсқаларын салыстыру, 5.6-тармаққа сәйкес өтуді жобалау жөнінде шешімдер қабылдау, 6-бөлім бойынша жұмыстар жүргізу үшін жеткілікті болуы тиіс.

5.1.3 Іздестіруді жүргізуге арналған техникалық тапсырмада бордың кіру/шығу нүктелерінің, құбыр катушкаларын өрістету алаңдарының немесе тартылатын құбырлардың буындарын жайғастырудың болжамды жағдайларын, кіру/шығу нүктелеріне технологиялық өтулерді, құбырды салудың алдын ала тереңдігін (іздестіру және жобалау нәтижелері бойынша нақтыланады) келтіру қажет.

5.2 Инженерлік-геодезиялық ізденістер

5.2.1 Инженерлік-геодезиялық ізденістер ҚР ЕЖ 1.02-105 сәйкес орындалады. Ізденістердің нақты түрін өндіру талаптары мен қағидалары ҚР ЕЖ 1.02-105 және ҚР ЕЖ 1.03-103 келтірілген.

5.2.2 Топографиялық түсірілім жобалауды және жұмыстарды жүргізуді қамтамасыз ету үшін жер бедері, қолданыстағы су айдындары, ғимараттар мен құрылыстар (жер үсті және жер асты) туралы қажетті деректерді, болжанатын трассалар мен құрылыс алаңдары бойынша басқа да ахуалдық материалдарды алуды қамтамасыз етуі тиіс.

5.2.3 Трассалау жұмыстары трассаның нұсқаларын алдын ала таңдауды, өту тұстамасы бойынша бойлық профильді және қолданыстағы объектілер қиылыстарының көлденең бейіндерін дайындауды қамтамасыз етуі тиіс.

5.2.4 КББ өту учаскесінің жармасы камералдық жолмен трассаланады. Далалық трассалау осындай учаскелерді жобалау қажет болған жағдайда төсеу учаскелерінде ашық тәсілмен (траншеяда, жерүсті, жерүсті) орындалады.

5.3 Инженерлік-геологиялық ізденістер

5.3.1 Инженерлік-геологиялық ізденістер КББ ұңғымасы трассасының бойлық бейінін құру, бұрғылау жабдығын және бұрғылау ерітіндісінің құрамын таңдау, өту ұзындығы бойынша топырақтың өткізгіштігін және ұңғыманы бұрғылау кезінде бұрғылау ерітіндісінің түсу мүмкіндігін анықтау үшін ҚР ЕЖ 1.02-105 сәйкес орындалады.

Өту бейіні және құрылыс алаңдары бойынша инженерлік-геологиялық ізденістер жөніндегі есеп келесілерді қамтуы тиіс:

- топырақ қабаттары мен қабаттасуы бар тіліктер мен бұрғылау бағаналары, қабаттардың қуаты және олардың еңісі;
- 4.6 бойынша күрделі геологиялық жағдайлары бар элементтер мен аймақтардың жағдайы, сандық және сапалық бағасы;
- 5.3.10 бойынша топырақ қасиеттерінің физикалық-механикалық сипаттамалары;
- жер асты суларының деңгейлері мен режимдері туралы деректер (маусымдық ауытқуларды ескере отырып).

5.3.2 Темір жол желілері мен автомобиль жолдарын кесіп өту кезінде геологиялық ізденістер кезінде бұрғылау жұмыстарының ең аз көлемі темір жол жер төсемінің немесе автомобиль жолы төсемінің әрбір жағынан қиылысу осі бойынша кемінде 3,0 м қорғау футлярының түбінен төмен екі бұрғылау ұңғымасын құрауға тиіс.

5.3.3 Кең су кедергілерінен өту үшін екі кезеңдік бұрғылау жұмыстары ұсынылады. Бастапқыда бір-бірінен үлкен қашықтықта бірінші кезеңнің тік барлау ұңғымалары бұрғыланады. Екінші кезеңде-неғұрлым жауапты учаскелерде бір-бірінен аз қашықтықтағы ұңғымалар, бұл жағдайда жабық өткел бойынша ұңғымалар арасындағы

қашықтық 50 м - ден, ал күрделі геологиялық құрылыс учаскелерінде және қолданыстағы құрылыс жағдайларында-25 м-ден аспауы тиіс.

5.3.4 Тік барлау ұңғымалары ауыспалы жабық өту жармасының оң және сол жағына ең жоғары 10 м қашықтықта және өту жармасынан ең аз 5 м қашықтықта орналастырылады. Тік барлау ұңғымасының тереңдігі жобаланған құбыр түбінің тереңдеуінен кемінде 3-5 м төмен болуы тиіс.

5.3.5 Вертикальға қосымша пилоттық бұрғылау деректері бойынша инженерлік-геологиялық іздестіру нәтижелерін нақтылау үшін өту трассасы бойынша КББ әдісімен көлденең барлау ұңғымаларын бұрғылауға жол беріледі.

5.3.6 Ұңғыманың инженерлік-геологиялық ізденістерінің деректері пилоттық ұңғыманы ұңғылау нәтижелері бойынша нақтылауға жатады және кеңейту, тарту, калибрлеу кезінде ескерілуі тиіс.

5.3.7 Бағытталған бұрғылау кезінде бұрғылау сұйықтығының ағып кету мүмкіндігін болдырмау үшін барлық ұңғымалар жойылуға жатады.

5.3.8 5.3.2-5.3.6 бойынша барлау ұңғымаларын қазумен қатар МЕМСТ 30672 бойынша топырақтарды далалық сынау нәтижелерін пайдаланады, топырақтарды геофизикалық зерттеу әдістері ҚР ҚЖ 1.02-102 келтірілген.

5.3.9 Топырақты зертханалық, далалық және геофизикалық зерттеу нәтижесінде олардың жобалық-технологиялық шешімдерді әзірлеу үшін қажетті физикалық-механикалық сипаттамалары алынуы тиіс, соның ішінде:

-ҚР ҚЖ 1.02 – 105 А қосымшасына сәйкес Топырақтардың күрделілік санаты-I (жай), II (орташа), III (күрделі);

- топырақтың және оның бөлшектерінің тығыздығы, ылғалдылығы (МЕМСТ 5180 және МЕМСТ 30416 бойынша);

- кеуектілік коэффициенті;

- ірі кесекті топырақтар мен құмдарға арналған гранулометриялық құрам (МЕМСТ 12536 бойынша) ;

- икемділік пен аққыштық шекарасындағы ылғалдылық, саз топырақтарға арналған иілгіштік саны мен аққыштық көрсеткіші (МЕМСТ 5180 бойынша);

- ішкі үйкеліс бұрышы, нақты ілінісу, деформация модулі және топырақтың көлденең деформация коэффициенті (МЕМСТ 12248, МЕМСТ 20276, МЕМСТ 30416 және МЕМСТ 30672 сәйкес);

- ірі кесек топырақтар мен құмдарға арналған ірі кесек топырақ агрегатының гранулометриялық құрамы, түрі және пайыздық құрамы (МЕМСТ 12536 бойынша) ;

-ауа-құрғақ және суға қаныққан күйдегі бір осьті сығылу кезіндегі уақытша кедергі, ауа ағу коэффициенті, тасты топырақтар үшін жұмсарту және ерігіштік көрсеткіштері (МЕМСТ 12248 бойынша) ;

- жалпы ылғалдылық, жалпы мұздық, мұз қоспаларына байланысты мұздық (МЕМСТ 5180, МЕМСТ 25100 сәйкес), мұздатылған топырақтың температурасы (МЕМСТ 25358 сәйкес), мұздатылған топырақтарға арналған топырақтың қатуының басталу температурасы.

5.3.10 Техникалық тапсырмаға сәйкес есептеулер үшін қажетті топырақтың басқа да сипаттамалары анықталуы мүмкін. Қажет болған жағдайда зертханалық зерттеулердің құрамын жобалау ұйымы нақтылайды және іздестіру жұмыстарына арналған техникалық тапсырмада көрсетіледі.

5.4 Инженерлік-гидрометеорологиялық ізденістер

5.4.1 Инженерлік-гидрометеорологиялық зерттеулер су асты өткелдерін жобалау және салу үшін орындалады, соның ішінде:

- берілген қамтамасыз етілудегі жоғары сулардың көкжиегін анықтау (1, 2, 3, 5, 10%) және бойлық профильге қолдану;
- су кедергісінің межелік деңгейін анықтау;
- өткелді пайдаланудың есептік кезеңінде, бірақ 25 жылдан кем емес, арнаның шекті шайылу профилін және жағалаулардың өзгеруін болжау үшін арналық түсірілім, нәтижелерді бойлық профильге түсіру;
- қажетті гидрологиялық және климаттық сипаттамаларын анықтау (жайылманы су басудың, сең жүрудің, кептелістердің және басқа да қолайсыз факторлардың болмауы).

5.5 Инженерлік-экологиялық және инженерлік-геотехникалық ізденістер

5.5.1 Инженерлік-экологиялық ізденістер су айдындары мен құрлық ағындары, теңіз акваториялары арқылы, ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда, олардың күзетілетін (буферлік) аймақтарында, сирек кездесетін және күзетілетін өсімдіктер мен жануарлар жаппай мекендейтін жерлерде, дүниежүзілік мәдени және табиғи мұра объектілері аймақтарында, су қорғау аймақтары мен жағалаудағы қорғаныш белдеулерінде, санитариялық-қорғаныш аймақтарында және т.б. арқылы ЖӨ-н жобалау, олардың жобаларын сараптау және салу үшін ҚР ЕЖ 1.02-105 белгілеген көлемде орындалады.

5.5.2 Іздестіру нәтижелері КББ әдісі бойынша жұмыстардың қоршаған ортаға күтілетін әсерін болжамды бағалауды орындау және төселген коммуникацияны одан әрі пайдалану үшін, сондай-ақ құрылыс жобасының құрамында қоршаған ортаны қорғау жөніндегі қажетті іс-шараларды әзірлеу үшін құрылыс бұрғылау және құрастыру алаңдарын болжамды орналастыру аймақтарында, ЖӨ трассасы бойынша жергілікті жердің жай-күйінің экологиялық сипаттамасы үшін жеткілікті болуы тиіс.

5.5.3 Жоба құрамындағы ізденістер нәтижелері бойынша қалдықтар мен инертті заттарды қабылдау полигондары болмаған жағдайда, кейіннен сараптама және келісу үшін жер қоймаларындағы пайдаланылған бұрғылау ерітінділерін көмудің ықтимал орындары анықталады (6.11.23-т.).

5.5.4 Инженерлік-геотехникалық іздестірулер ЕЖ 1.02-102 сәйкес орындалады.

5.6 Өтуді жобалау

5.6.1 Жобалауға қойылатын жалпы талаптар

5.6.1.1 КББ әдісімен салынатын ЖӨ жобасы инженерлік коммуникациялар құрылғысы жобасының құрамдас бөлігі болуы тиіс. Жобалау негізі-ЖӨ жобасын әзірлеуге арналған тапсырма. Тапсырма формасы Б қосымшасында келтірілген.

5.6.1.2 ЖӨ жобасын әзірлеу талаптарға сәйкес орындалады:

- жобалауға арналған тапсырмалар;
- пайдаланушы ұйымдар беретін коммуникацияға қойылатын техникалық шарттар;
- жерасты коммуникациясының нақты түрін жобалауға және салуға арналған нормативтік құжаттар.

5.6.1.3 ЖӨ жобасын әзірлеу үшін бастапқы деректер болып табылады:

- аумақты жоспарлау жобасы;
- инженерлік ізденістер нәтижелері;

- байланыс орнату жобасы, оның құрамдас бөлігі іргелес учаскелерде ЖӨ болуы керек;
- құбырдың, қорғаныс және коррозияға қарсы жабынның сипаттамаларына қойылатын талаптар (болат құбырлар үшін);
- ситуациялық жоспар М 1:10000, 1:5000, 1:2000 немесе 1:1000 жобаланатын коммуникацияның түсірілген трассасымен;
- жобаланатын және қолданыстағы инженерлік коммуникациялар мен құрылыстардың жиынтық жоспары М 1:200, М 1:500 немесе М 1:1000;
- қолданыстағы инженерлік-топографиялық жоспар М 1:200, М 1:500, М 1: 1000.

Ескертпелер

1 Дамыған инженерлік инфрақұрылымы бар қалалардың желілік объектілері үшін М 1:200 инженерлік-топографиялық жоспарларын қолдану ұсынылады.

2 М 1:1000 топографиялық жоспарлары елді мекендерден тыс төселетін құбырлар үшін қолданылады;

- коммуникацияны жобалауға пайдаланушы ұйымдардың НК;
- ЖӨ учаскелерін, жобаланған құбырлардың диаметрі мен санын, ЖӨ жобасының құрамын көрсете отырып жобалауға тапсырма;

- инженерлік-топографиялық жоспардың масштабына және тік 1:100 масштабына сәйкес келетін көлденең масштабта жобаланған байланыс бойынша бойлық профиль;

- құрылыстың нақты жағдайларына байланысты басқа құжаттар.

5.6.1.4 ЖӨ-ға арналған жобалық құжаттамада оны пайдаланудың барлық кезеңінде КББ әдісімен жүргізілген жерасты инженерлік коммуникациялары жұмысының сенімділігін қамтамасыз ететін оңтайлы жоспарлау, конструктивтік және технологиялық шешімдер болуы тиіс.

5.6.1.5 ЖӨ қимасының конструкциясы жобалауға арналған тапсырмамен анықталады және жоба құрамында нақтылануы мүмкін.

5.6.1.6 ЖӨ жобасын әзірлеу кезінде қоршаған ортаға, ғимараттар мен құрылыстарға ықтимал әсерді, қолданыстағы коммуникацияларды, құрылыс кезінде құбыржолдардың және қорғаныш жабындарының зақымдану тәуекелдерін, сондай-ақ құрылыс процесінде күтпеген және авариялық жағдайлардың туындау тәуекелдерін (В қосымшасы) ескеру және олардың салдарын барынша азайту жөніндегі алдын ала шараларды көздеу қажет.

5.6.1.7 КББ әдісімен инженерлік коммуникацияларды төсеудің қоршаған құрылыстарға және қиылысатын желілік құрылыстарға әсерін геотехникалық бағалау ЕЖ 1.02-102 сәйкес орындалады.

5.6.1.8 КББ әдісімен салынатын инженерлік коммуникациялардың жабық өту жобасы өндірістік және өндірістік емес мақсаттағы күрделі құрылыс объектілеріне арналған жобалау құжаттамасы бөлімдерінің құрамына («Инженерлік желілер, жүйелер және жабдықтар» бөлімі) немесе желілік объектілерге арналған жобалау құжаттамасы бөлімдерінің құрамына кіреді.

5.6.1.9 Күрделі құрылыс объектісінің немесе желілік объектінің жобалау құжаттамасы бөлімдерінің құрамындағы ЖӨ жобасы жобалауға арналған техникалық тапсырманың үлгілік нысанына (Б қосымшасы) сәйкес заңнамада көзделген тәртіппен және жағдайларда жергілікті атқарушы органдармен, табиғат пайдалану органдарымен, пайдаланушы және басқа да бейінді ұйымдармен келісуге жатады.

5.6.1.10 КББ әдісімен салынатын жобалық құжаттаманың құрамы мен мазмұны ҚР ҚН 1.02-03-2011* сәйкес келуі тиіс.

5.6.1.11 «Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шаралар» бөлімінің құрамында пайдаланылған бұрғылау ерітіндісін немесе бұрғылау шламын қабылдау үшін объектіге жақын қалдықтар мен инертті заттардың тізбесі келтірілуі тиіс (6.11.24-т.). Полигонды таңдау және оның дайындығын құрылыс басталар алдында нақтылау қажет.

5.6.2 Өту трассасын жобалау

5.6.2.1 Ахуалдық-топографиялық және инженерлік-геологиялық жағдайларға байланысты бұрғылау нүктесінен жер бетіне (қазаншұңқырға немесе шурфқа) шығуға (кіруге) дейін КББ әдісімен орындалатын ЖӨ трассасының профилі тік және қисық сызықты учаскелерді қамтуы мүмкін. Қисық сызықты учаскелердің иілу радиусы 5.6.2-11 - 5.6.2.15 және төселетін коммуникацияның нақты түріне қойылатын талаптар. Қиылысатын күрделі ғимараттар мен құрылыстардың астында, әдетте, тік сызықты учаскелер көзделуі тиіс.

5.6.2.2 Жабық өткел трассасын жобалау кезінде төселетін коммуникацияның түрін, құбырдың түрі мен диаметрін, сондай-ақ қолданылатын технологиялық жабдықтың түрін ескеру қажет.

Бойлық профильдің сызбасында келесі мәліметтер болуы керек:

- қиылысудың барлық ұзындығы бойынша топырақ деңгейлері және тиісті координаттар жүйесіндегі белгілер;
- жер асты суларының деңгейі;
- су айдынының деңгейі, қажет болған жағдайда, жоғары және төмен сулардың деңгейжиектерінің белгілері;
- кіру және шығу бұрыштары;
- бұрғылау профилінің құрамдас бөліктерінің параметрлері (ұзындығы, иілу радиусы, бұрылу бұрыштары, тереңдеу);
- жабық өтудің көлденең және жалпы ұзындығы.

Ескертпе – Жабық өткелдің ұзындығы кіру және шығу нүктелері арасындағы бұрғылау трассасының ұзындығымен анықталады және өту ұштарындағы қосымша технологиялық аралықтар есебінен тартылатын құбырдың ұзындығынан асып түсуі мүмкін (5.6.2.7 қараңыз);

- шығу нүктесінің рұқсат етілген ауытқулары;
- төселетін коммуникацияны қиылысатын объектіге жақындату;
- қиын аймақтарда (мысалы, көлдер, өзендер астында, кіру нүктесінде және т.б.) тереңдету.

Ескертпе – Жобалық тұстамадан пилоттық ұңғыманың шығу нүктесінің рұқсат етілген ауытқулары төселетін коммуникацияның түріне, бұрғылау ұзындығына, құрылыстың инженерлік-геологиялық жағдайларына байланысты анықталуы тиіс.

5.6.2.3 Қажетті тереңдетуді қамтамасыз ету үшін ұңғыма трассасы жерге кіру бұрышымен горизонтқа еңіс тік сызықты учаскеден басталуы тиіс. Жалпы жағдайда, тік сызықты учаскеден кейін есепті иілу радиусы бар қисық сызықты майысқан учаске, содан кейін тік сызықты (көлденең немесе көлбеу) учаске келесі қисыққа дейін (рұқсат етілген иілу радиусын бұзбай) және т.б. бетіне шығу бұрышы бар тік сызықты тангенциалды учаске бойынша шығу нүктесіне дейін жүруі керек. КББ ұңғымасының бойлық профилін құру мысалы 1-суретте келтірілген.

5.6.2.4 Ұңғыманың топыраққа кіру бұрышы, құрылыс жағдайына, құбырдың мақсатына, құбырлардың түріне және қолданылатын жабдыққа байланысты, әдетте, 7° - дан 23° - қа дейін, ұңғыманың бетіне шығу бұрышы 1° - дан 45° - қа дейін қабылданады. Жобада кіру және шығу бұрыштарын анықтау кезінде технологиялық шурфтарды (шұңқырларды) орнату қажеттілігін немесе бұрғылау қондырғысын қазаншұңқырға орналастыру мүмкіндігін ескеру қажет.

5.6.2.5 Бұрғылау трассасын салу кезінде кіру және шығудың бастапқы учаскелерін жұмыстарды жүргізу кезінде КББ бейінін іске асырудың технологиялық мүмкіндіктерін арттыру мақсатында тік сызықты етіп орындау ұсынылады.

Ескертпе – Топырақтың беткі қабаттары, әдетте, аз тығыз, сондықтан бұрғылау кезінде қажетті иілу радиусына төтеп беру қиын және бұрғылау ерітіндісінің шығуы мүмкін.

Кіру және шығу кезіндегі тік сызықты учаскелердің ұзындығын тығыз байланысты топырақтың тереңдігін, бұрғылау арнасының диаметрін, бұрғылау бағанасының қаттылығын арттыру ұсынылады.

5.6.2.6 Ұңғыманың кіру және шығу нүктелерінің орнын таңдауды қолданыстағы құрылысты, коммуникациялардың және басқа да жерасты құрылыстарының болуын, ЖӨ-ден кейін төселетін коммуникацияның бұрылу қажеттілігін ескере отырып жүзеге асырған жөн. Құрылыс алаңдарын орналастыру орындарында кіру/шығу нүктелерінде ұңғыманың трассасын кесіп өтетін тереңдетілген құрылыстар мен коммуникациялар болмауы тиіс.

5.6.2.7 Тиісті негіздеме кезінде КББ ұңғымасының жалпы ұзындығы (А-С, 2-сурет) төмендейтін бастапқы (В-С, 2-сурет) немесе өрлемелі соңғы жүріс түріндегі қосымша технологиялық аралықтарды үңгілеу есебінен тартылатын құбырдың (А-В, 2-сурет) ұзындығынан асып түсуі мүмкін.

Қосалқы технологиялық жүрісті үңгілеу, қажетті шурфтар мен қазаншұңқырларды әзірлеу ЖӨ жобасында жұмыс көлемдерінің тізімдемесі құрамында ескерілуі тиіс.

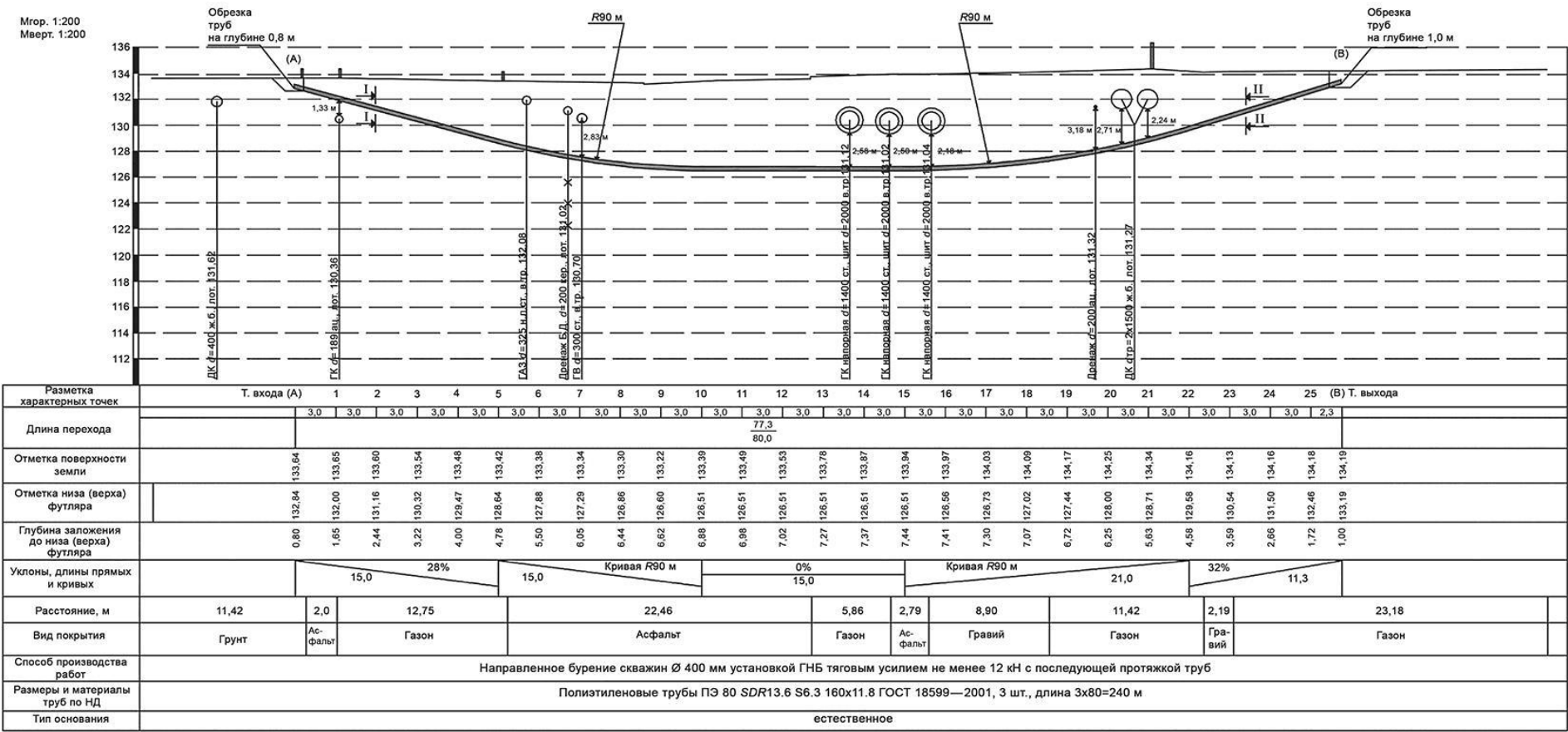
Ескертпелер

1 Көтерілетін соңғы технологиялық жүріс ұзындығы бойынша қысқартылады немесе А шығу нүктесі (2-сурет) шурфта (қазаншұңқырда) жер бетінен төмен орналасқан кезде алып тасталады.

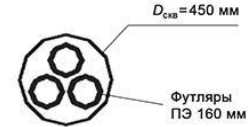
2 Тарту бұрғылау бағанасын ажырату және құбырмен одан әрі жұмыс істеу үшін қабылдау шурфы (қазаншұңқыры) әзірленетін В құбыр жолының жобалық нүктесіне дейін (2-сурет) жүргізіледі.

5.6.2.8 ЖӨ трассасын құрамдас учаскелерге бөлу, олардың параметрлерін 5.6.2.2 бойынша, ұңғыманың жалпы ұзындығын және ұңғымаға қажетті бұрғылау штангаларының санын анықтау, сондай – ақ жобалық құжаттаманың графикалық бөлігін дайындау кіріс/шығыс бұрыштарының қабылданған мәндерін ескере отырып, 5.6-5.10 бойынша орындалуы керек.

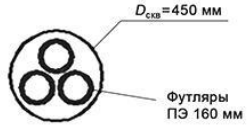
5.6.2.9 Пилоттық ұңғыманы үңгілеу және әзірленген ЖӨ трассасы бойынша құбырды тарту үшін қажетті бұрғылау қондырғысын таңдау А қосымшасының А.2.4-А. 2.6 сәйкес орындалады, КББ жабдықтары мен өндірістік бригаданың типтік жиынтықтарының тиісті құрамы Д қосымшасында келтірілген.



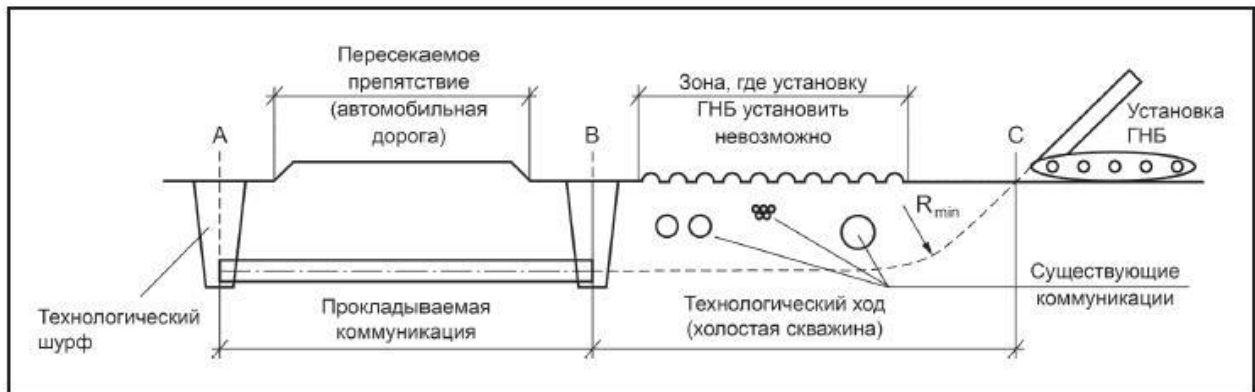
Сечение перехода I—I



Сечение перехода II—II



1-сурет - КББ ұңғымасы трассасының бойлық профилін құру мысалы



2-сурет - КББ трассасының төменгі бастапқы технологиялық жүрісі бар бойлық бейінінің мысалы

5.6.2.10 тартуға қажетті (және жеткілікті) L_T , м Құбыр желісінің желі ұзындығы келесі формула бойынша анықталады

$$L_T = L + \delta + 2a, \quad (1)$$

мұндағы L - құбырды салу үшін өту бейіні бойынша ұңғыманың есептік ұзындығы, м;

δ - шығу нүктесінің ауытқуы бойынша рұқсат беруді ескере отырып анықталатын бұрғылау арнасының (бұрғының) нақты ұзындығының мүмкін ұлғаюы, м;

a - бұрғылау арнасынан тыс 1,5-тен 2,5 м-ге дейінгі құбыр учаскелері.

Ескертпе - Полиэтилен құбырлары үшін нақты ұзындықты 0,10L,м; болат құбырлары үшін-0,03L-ден 0,05L, м-ге дейін ұлғайту мүмкіндігін қабылдау ұсынылады.

5.6.2.11 R_n , м құбыржолын төсеу трассасының жобалық иілу радиусы кез келген жағдайда R_n^T , м құбырының ең аз рұқсат етілген иілу радиусынан, немесе А қосымшасының А.3.1 бойынша $R_{ш}$, м бұрғылау штангаларының ең аз рұқсат етілген иілу радиусынан асуы тиіс:

$$R_n \geq \max \left\{ \begin{matrix} K_n \cdot R_n^T \\ K_n \cdot R_{ш} \end{matrix} \right\}, \quad (2)$$

мұндағы $K_n = 1,3$ -болат құбырлар үшін сенімділік коэффициенті;

$K_n = 1,5$ - бұрғылау штангалары үшін сенімділік коэффициенті;

$K_n = 2,0$ - пластикалық құбырлар үшін сенімділік коэффициенті.

5.6.2.12 R_n^T , м, болат құбырларының ең аз рұқсат етілген иілу радиусы, беріктік шарттары бойынша, пайдалану кезеңіндегі құбырдағы ішкі қысымды ескере отырып, келесі формула бойынша анықталады

$$R_n^T = \frac{E \cdot d_n}{R_y}, \quad (3)$$

мұндағы E - болаттың серпімділік модулі, МПа;

d_n - құбырдың сыртқы диаметрі, м;

R_y - құбырлар мен түйіспелі қосылыстар болатының есептік кедергісі (аққыштық шегі бойынша), МПа.

Төсеудің технологиялық шарттары бойынша болат құбырлардан жасалған құбыр трассасының иілу радиусы кемінде $1200 \cdot d_n$, ал диаметрі 820 мм және одан жоғары құбырлар үшін кемінде $1400 \cdot d_n$, м құрауы тиіс.

5.6.2.13 Полиэтилен құбырларының ең аз рұқсат етілген иілу радиусы R_n^T , м, құбырды тарту кезінде ауа температурасына және құбырлардың сипаттамаларына байланысты 1-кесте бойынша анықталады.

1-кесте

Стандартты өлшем қатынасы	Төсеу температурасы кезіндегі ең аз иілу радиусы, °С		
	0-ден 10-ға дейін	10-нан 20-ға дейін	20-дан астам
9-дан 17-ге дейін	$50 \cdot d_n$	$35 \cdot d_n$	$20 \cdot d_n$
21-ден 26-ға дейін	$75 \cdot d_n$	$50 \cdot d_n$	$30 \cdot d_n$
33-ден 41 -ге дейін	$125 \cdot d_n$	$85 \cdot d_n$	$50 \cdot d_n$

ПЭ құбырлар шоғыры үшін ең аз рұқсат етілген иілу радиусы $R_n^{пт}$, м, құрайды:

$$R_n^{пт} = n \cdot R_n^T, \quad (4)$$

мұнда n - шоғырдағы құбырлар саны.

5.6.2.14 Г.1. 11 (Г қосымшасы) бойынша ШГЖШ құбырларынан құрастырылған құбырларға арналған трассаның қисық сызықты учаскелерінің R_n^T , м ең аз рұқсат етілген иілу радиусы құрастырылатын құбырлардың қосылыстарындағы ауытқу бұрышы және буындарының ұзындығы бойынша дайындаушы белгілеген рұқсаттарды ескере отырып, формула бойынша анықталады

$$R_n^T = \frac{l}{2 \cdot \sin \frac{\alpha'}{2}}, \quad (5)$$

мұндағы l - төселетін құбырдың ШГЖШ құбыр буынының ұзындығы, м;

α' - қосылыстағы ауытқудың рұқсат етілген бұрышы, град.

Ескертпе – Жалғаудағы ауытқу бұрышы және тарту кезінде рұқсат етілетін күш бойынша рұқсаттамалар жиналатын құбырлардың түрі мен диаметріне байланысты өндірушінің ұсынымдары бойынша қабылданады.

5.6.2.15 Жоспар мен профилде трассаның бір мезгілде бүгілуін орындау қажет болған жағдайда мынадай шартты қамтамасыз ету қажет: құбыр төсемінің трассасы бүгілуінің аралас радиусы 5.6.2.11–5.6.2.14 бойынша ең аз рұқсат етілген мәндерден асуы тиіс

$$R_n \leq R_n^{комб}; \quad (6)$$

$$R_n^{комб} = \sqrt{\frac{R_{иг}^2 \cdot R_{ив}^2}{R_{иг}^2 + R_{ив}^2}}, \quad (7)$$

мұнда $R_n^{комб}$ - трассаның қиыстырылған иілу радиусы, м;

$R_{иг}$ - көлденең жазықтықтағы трассаның иілу радиусы, м;

$R_{ив}$ - тік жазықтықтағы трассаның иілу радиусы, м.

5.7 Трассаның қолданыстағы объектілерге қиылысуы және жақындауы, қорғау футлярлары

5.7.1 Желілік объектілерді: метрополитен, темір жол және автомобиль жолдары құрылыстарын, су кедергілерін, қолданыстағы коммуникацияларды және т.б. кесіп өту кезінде ЖӨ трассасының жоспарда орналасуы - қиылысу бұрышы, әдетте, 60° - тан 90° - қа дейін болатындай етіп қарастыру керек. Егер ситуациялық-топографиялық жағдайлар бұған мүмкіндік бермесе, онда қиылыстарды нақты жобалық шешімнің ерекшеліктері пайдаланушы және өзге де мүдделі ұйымдармен келісілген жағдайда қолжетімді технологиялық дәліздерде орындауға жол беріледі.

Ескертпе – ЖӨ трассасының су бөгеттерімен қиылысуы кезінде қиылысу бұрышы нормаланбайды.

5.7.2 Авариялық жағдайларды және бұрғылау ерітіндісінің шығуын болдырмау үшін қолданыстағы темір және автомобиль жолдарына, ғимараттар мен құрылыстарға, қолданыстағы коммуникацияларға тиісті нормативтік құжаттармен регламенттелген жоспар мен бейіндегі трассаның ең аз рұқсат етілген жақындауын сақтау қажет. Барлық жағдайларда бұрғылау каналы мен автожол жабынының үсті, темір жол немесе трамвай жолдары рельстерінің табаны, үйінді негізі, іргетас, жер асты құрылысының сыртқы беті арасындағы жарықтағы қашықтық кемінде 1,5 м қабылдау ұсынылады.

5.7.3 Күрделі және жеңілдетілген үлгідегі жетілдірілген жабыны бар барлық санаттағы темір және автомобиль жолдары арқылы өтулерде КББ әдісімен төселетін, сондай-ақ қолданыстағы коммуникацияларды кесіп өту кезінде КББ ҚР ЕЖ 3.03-101, ҚР ЕЖ 3.03-114 және коммуникациялардың нақты түріне арналған нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес қорғау футлярында (құбырда) көзделуі тиіс.

Ескертпе – Газ тарату жүйелерінің газ құбырларына арналған қаптамалардың ұштары құбыраралық кеңістікте газдың ағуын бақылауға арналған бекіткіш арматурасы бар түтіктің бір ұшында құрылғысы бар гидроокшаулағыш материалмен бітелуі тиіс.

5.7.4 Футлярдың ішкі диаметрін төселетін коммуникацияның түріне байланысты құбырдың сыртқы диаметрінен кемінде 100 мм артық қабылдау керек. Корпустың диаметрін анықтау кезінде тірек-центрлік және бағыттаушы құрылғылардың өлшемдерін, сондай-ақ азық-түлік құбырын төсеу үшін қажетті аралықты ескеру қажет.

5.7.5 Тиісті негіздеме болған жағдайда және пайдаланушы ұйымдармен келісім бойынша 5.7.1 қиылыстардағы футлярлардың орнына арматураланған болат арматуралық қаңқалы қорғаныш композитті жабыны бар құбырларды қолдануға рұқсат етіледі (Е қосымшасын қараңыз).

Ескертпе – Газ құбыры құбырының жерден шығуы мен кіруінде қаптамаларды сыртқы әсерлерге төзімді қорғаныш жабыны болған жағдайда орнатпауға жол беріледі.

5.8 Аэродромдар аумағындағы КББ трассасы

5.8.1 ҚР ЕЖ 3.03-119 сәйкес аэродромдар аумағында КББ әдісімен төселетін су бұру коллекторлары мен дренаж жүйелерінің учаскелері ұшу-қону жолағы жабындарының жиектерінің бойымен кемінде 15 м қашықтықта өтуі тиіс. Төсеу тереңдігін 5.7.2-ге сәйкес қабылдау керек, бірақ беті қарсыз болған кезде топырақтың қату тереңдігінен кем емес. Қату тереңдігі 1,5 м-ден асатын аудандарда жылу оқшаулағышты көздей отырып, мұздату аймағына құбырларды төсеуге рұқсат етіледі.

5.8.2 Ұшу-қону жолағы, рульдеу жолы, перрон және әуе кемелерінің тұрақ орындары сияқты аэродром элементтерімен қиылысқан кезде аэродромдар аумақтарында инженерлік коммуникацияларды КББ әдісімен төсеу кезінде, төсеу тереңдігін пайдалану жүктемелерінің әсерін есептеу нәтижелері бойынша, бірақ диаметріне қарамастан,

құбырдың үстіңгі бетінен кемінде 3,5 ÷ 4,0 м қабылдау керек. Құбырды төсеудің соңғы тереңдігі әуежайдың тиісті қызметтерімен келісіледі.

Ескертпе – Құбыржолдың қосымша беріктігін қамтамасыз ететін іс-шара ретінде қорғаныш футлярларын немесе болат арматуралық қаңқамен арматураланған ҚКЖ құбырларын пайдалануға болады (Е қосымшасын қараңыз).

5.8.3 Трассада және жұмыс алаңдарын орналастыру бөлігінде осы Ережелер жинағы талаптарының сақталуын қамтамасыз етуге мүмкіндік бермейтін қысылған ситуациялық-топографиялық жағдайларда аэродромдар аумағында көлденең бағытталған бұрғылаумен жерасты коммуникацияларын төсеу жобасын келісілген арнайы техникалық шарттар негізінде әзірлеуге жол беріледі.

5.9 Метрополитеннің күзет аймағындағы КББ трассасы

5.9.1 Көлденең бағытта бұрғылаумен төселетін және жоспарда метрополитен желілерін қиып өтетін инженерлік коммуникациялар үшін келесі жағдайларда олардың орналасуы мен конструкциясына ерекше талаптар қойылмайды:

- метрополитен құрылысы конструкциясының жоғарғы жағынан (төменгі жағынан) құбырдың төменгі жағына (жоғарғы жағына) дейінгі қашықтық 20 м-ден астам;
- метрополитен құрылысы мен құбыр желісі арасында МЕМСТ 25100 бойынша қуаты 6,0 м кем емес тұрақты топырақтар (тығыз саздар, жарықсыз жартылай және жартас жыныстары, физикалық-механикалық қасиеттері бойынша оларға тең келетін басқа да жыныстар) жатыр.

Ескертпе – Жекелеген жағдайларда инженерлік-геологиялық жағдайларға байланысты жоғарыда көрсетілген параметрлер метрополитенді жобалайтын және пайдаланатын ұйымдармен келісім бойынша өзгертілуі мүмкін.

5.9.2 5.9.1 шарттарынан өзгеше жағдайларда метрополитен құрылыстары аймағында көлденең бағытталған бұрғылау жүргізілетін инженерлік коммуникациялардың орналасуы мен конструкцияларына 5.9.3 – 5.9.8 бойынша талаптар қойылады.

5.9.3 Метрополитеннің станциялық құрылыстарының үстіндегі және астындағы коммуникациялармен қиылысуға тек қалалық құрылыстың қысымдалған жағдайларында, гидрооқшаулаудың бұзылуын болдырмайтын және метрополитенді жобалайтын және пайдаланатын ұйымдармен келісуге жататын өтемдік техникалық шешімдер (мысалы, болат және полимерлік футлярларды немесе болат арматуралық қаңқамен арматураланған ҚКЖ бар құбырларды Е қосымшасы бойынша қолдану) әзірленген жағдайда ғана жол беріледі.

5.9.4 Метрополитен құрылыстарымен қиылысу учаскесіндегі КББ трассасы жоспарда және пішінде тік сызықты болуы тиіс, конструкциялардың габариттерінен кемінде 10 м күтіліп, одан кейін қисық сызықты учаскелерге жол беріледі.

5.9.5 Метрополитеннің жер асты құрылыстарынан жоғары немесе төмен қиылысатын жылу желісінің, канализацияның және су құбырларының арынды құбырлары қорғаныш болат қораптарға салынуы тиіс, олардың ұштары құрылыстың габаритінен әр жағына кемінде 10 м шығарылуы тиіс.

Ескертпе – Футлярларды 5.7.5-ке сәйкес орнатпауға рұқсат етіледі.

5.9.6 Метрополитеннің жерасты құрылыстарының астына газ құбырларын төсеуге жол берілмейді.

5.9.7 Бұрғылау каналы мен метрополитен конструкциясының жоғарғы (төменгі) арасындағы жарықтағы тік қашықтық КББ трассасымен қиылысқан кезде 5.7.2 сәйкес келуі тиіс.

5.9.8 Метрополитеннің жер үсті желілерінің астына құбырларды төсеу электрлендірілген темір жолдарға арналған футлярларда көзделуі тиіс. Футлярлардың шеттері метрополитен аумағының қоршауынан кемінде 3 м-ге шығарылуы тиіс.

Ескертпе – Футлярларды 5.7.5-ке сәйкес орнатпауға рұқсат етіледі.

5.10 Кабельдік желілердің ауысуын жобалау

5.10.1 Теміржол арқылы теміржол желісі трассасының электрлендірілген рельсті көлік жолдарымен қиылысуы жол осіне 60° - дан 90° - қа дейінгі бұрышта жүргізілуі тиіс.

5.10.2 КББ әдісімен жо кәбіл желілерінің құрылысын кеңейткіштен кейін алдын ала тартылған полиэтилен құбырлар-қабықшаларда (футлярларда) немесе металл, металл емес және композитті құбырларда кәбілдерді төсеу арқылы орындау керек.

5.10.3 Бұрғылау арнасына тартылатын кабельдік желілерге арналған полиэтилен қабық-құбырлар (футлярлар), әдетте, қосымша кергіштерді орнатпай пакет түрінде қалыптасады. Кәбілдер арасындағы жарықта регламенттелетін ЭОЕ қашықтықты қамтамасыз ету үшін бір пакетте біріктірілетін полиэтилен құбырларының (футлярлардың) диаметрі, әдетте, құрауға тиіс:

- 40, 50, 63 және 90 мм байланыс кабельдерін төсеу кезінде;
- 110, 160 мм байланыс және сыртқы жарықтандыру кабельдерін төсеу кезінде;
- 110, 160, 225, 280, 315 мм қуат кабельдерін төсеу үшін.

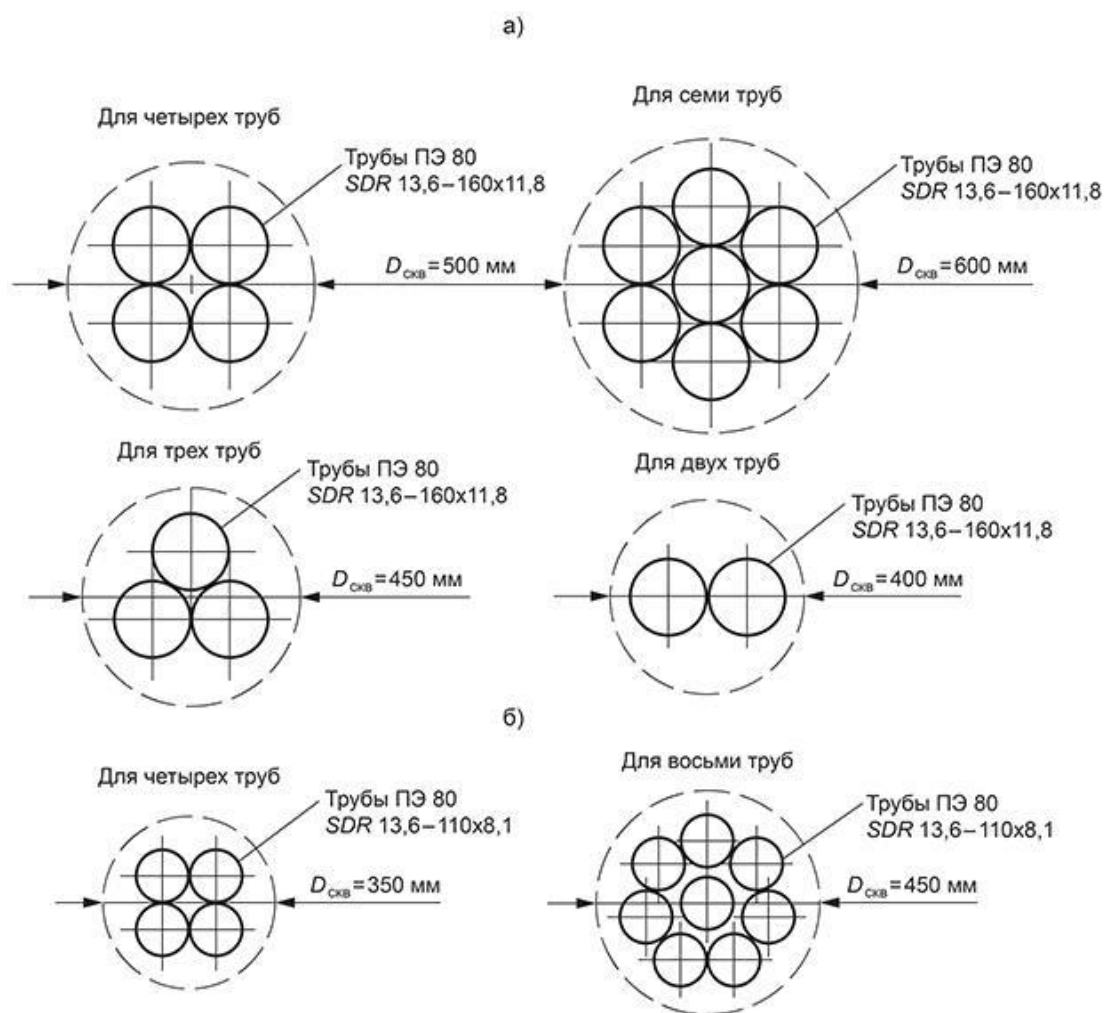
Ескертпе – Жобалық негіздеме, сондай-ақ тапсырыс беруші мен пайдаланушы ұйымның келісімі болған кезде кіші диаметрлі құбырларды қолдануға болады.

5.10.4 Бұрғылау арнасының диаметрі тартылатын пакеттің габаритінен (соңғы қармау құрылғылары есебінен ықтимал ұлғайтуды ескере отырып, пакет құрамындағы құбырлардың сыртқы қырлары арасындағы ең үлкен қашықтық) кем дегенде 20%-ға артық болуы тиіс.

Тартылатын пакетте диаметрі 160 мм қабық құбырлардың жалпы саны (кабельдік желілерді төсеу кезінде ең көп таралған), қолданыстағы кабельдердің саны мен бұрғылау арнасының ең аз диаметрі арасындағы ұсынылатын қатынастар 2-кестеде келтірілген. Кабельдерді төсеу үшін жабық өтулердің қималары 3-суретте көрсетілген.

2-кесте-Құбыр-қабықтар санының, қолданыстағы кәбілдердің және бұрғылау арнасының диаметрінің ара қатынасы

Бір мезгілде тартылатын диаметрлі 160 мм құбыр-қабықшалар саны	Жұмыс істеп тұрған кабельдердің саны (құбырда бір-бірден)	Бұрғылау арнасының ең аз диаметрі, мм
2	1	400
3	2	450
4	2-3	500
5	3	520
6	4	560
7	4-5	600
8	5-6	700
Ескертпе - Құбыр-қабықтардың басқа диаметрлері үшін бұрғылау арнасының диаметрі 5-кесте бойынша құбыр пакетін тартуға болжанатын ең үлкен габаритке сүйене отырып қабылданады.		



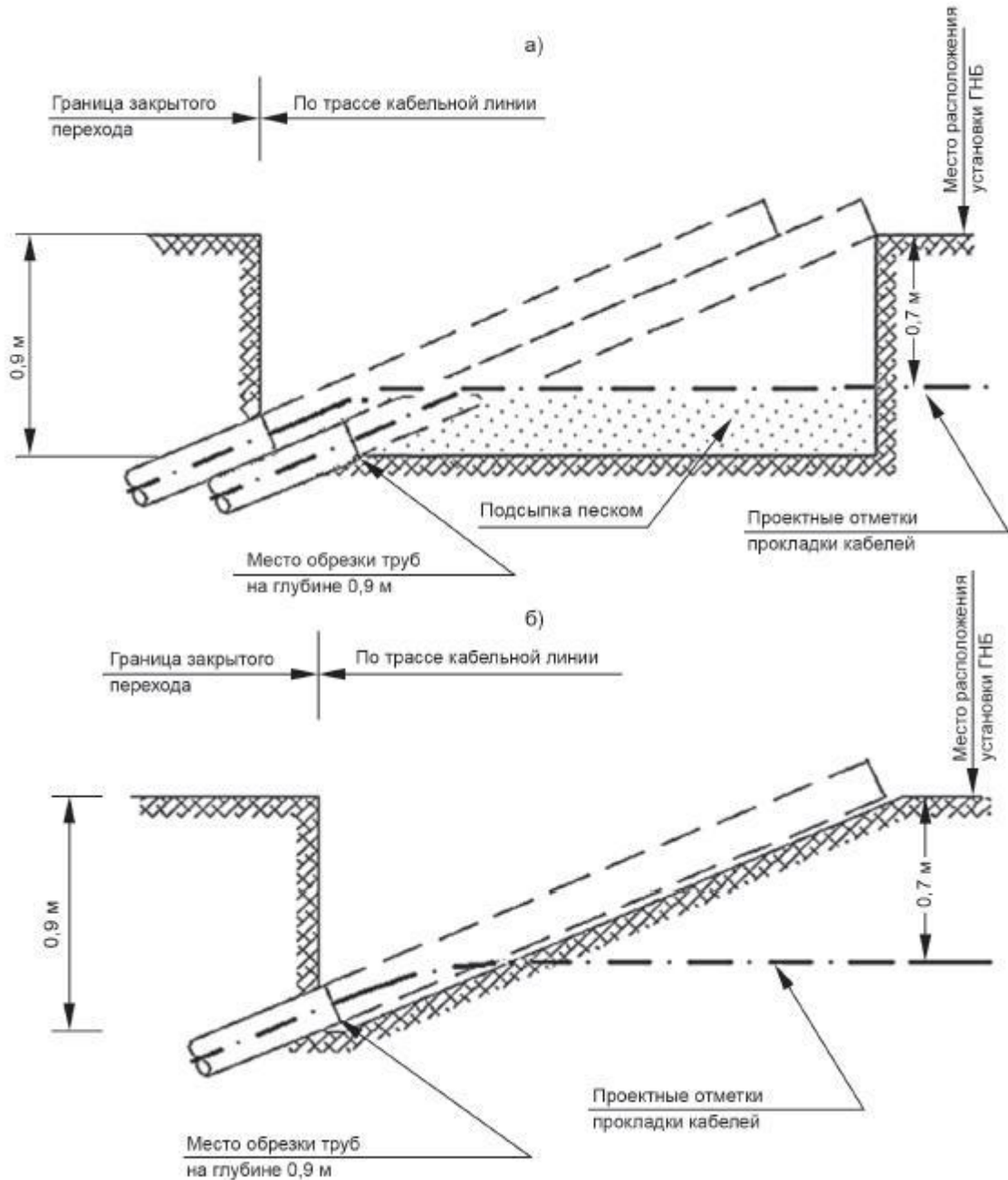
а) 35 кВт дейінгі электр кәбілдері үшін, \varnothing 160 мм полиэтилен құбырлары (футлярлар); б) сыртқы жарықтандыру және байланыс кәбілдері үшін, \varnothing 110 мм полиэтилен құбырлары (футлярлар).

Ескертпе - $D_{скв}$ ұңғымаларының диаметрі тартылатын құбырларға қатысты қордың 20% - ын ескере отырып көрсетілген.

3 - сурет-Кабельдерді төсеуге арналған жабық өткелдердің қималары

5.10.5 Пакетпен тартылатын қабық - кәбіл құбырлары жер бетіне шығарылуы тиіс. Құбырлардың шығуы бойында КББ өту кабельдерін негізгі сызықпен түйістіру үшін салынып жатқан коммуникацияның жобалық тереңдігіне шурф әзірленеді. Қабық құбырлары шурф түбіне қойылады немесе шурф түбінің деңгейінде кесіледі. Құбырлардың ұштары су өткізбейтін манжетпен жабылады немесе су өткізбейтін материалмен (герметикпен) герметикаланады, құбырлардың кіру/шығу нүктесіндегі топырақ тығыздалады. Кабельдерді өткелден шығаруға арналған шурфтар құрылғысының нұсқалары 4-суретте көрсетілген.

Ескертпе – Жобада көзделген құбыр-қабықтарды герметизациялаудың басқа да тәсілдері қолданылуы мүмкін.



а) полиэтилен құбырлар (футлярлар) пакеті үшін; б) жалғыз полиэтилен құбырлар (футлярлар) үшін

4-сурет - кабельдерді өткелден шығаруға арналған шурф нұсқалары

6 ЖҰМЫСТАРДЫ ӨНДІРУ ЖӘНЕ ҚАБЫЛДАУ

6.1 Ұйымдастырушылық-техникалық дайындық

6.1.1 Инженерлік коммуникацияларды көлденең бағытталған бұрғылаумен төсеу ҚР ҚН 1.03-00 белгіленген тәртіппен келісілген және бекітілген жобалық және ұйымдастырушылық-технологиялық құжаттамаға (ҚҰЖ және ЖӨЖ) сәйкес жүргізілуі тиіс.

6.1.2 Жұмыстарды жүргізу үшін құрылыстың инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық жағдайларына, төсеуге болжанатын құбырдың ұзындығы мен конструкциясына сәйкес келетін мамандандырылған жабдықты қолдану қажет.

Ескертпе – Жабдықтың сипаттамалары, оны іріктеу жөніндегі ұсынымдар, техникалық және инфрақұрылымдық жарактандыру элементтері А қосымшасында, КББ бойынша жұмыстарды орындауға арналған бригаданың үлгілік құрамы – Д қосымшасында келтірілген.

6.1.3 Жұмыс жүргізу учаскесінде бұрғылау қондырғысы мен басқа да технологиялық жабдықты дайындау, пайдалану, техникалық қызмет көрсету, сондай-ақ жекелеген тораптарды жөндеу және жұмыстарды қауіпсіз жүргізу жөніндегі нұсқаулықтардың толық жиынтығы болуы тиіс.

6.1.4 Көлденең бағытталған бұрғылау бойынша жұмыстарды жүзеге асыратын мердігер ұйымның құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізуге рұқсат құжаттары болуы тиіс.

6.1.5 КББ әдісімен коммуникацияларды төсеудің барлық кезеңдерінде жұмыстарды ұйымдастыруға және жүргізуге жауапты мердігерлік құрылыс ұйымының басшылық құрамы мен инженерлік-техникалық қызметкерлері қолданыстағы заңнамаға сәйкес жұмыстарды қауіпсіз жүргізу, электр қауіпсіздігі, өнеркәсіптік және өрт қауіпсіздігі қағидалары бойынша аттестациялаумен тиісті біліктілік даярлығына ие болуы тиіс.

6.1.5 КББ әдісімен коммуникацияларды төсеудің барлық кезеңдерінде жұмыстарды ұйымдастыруға және жүргізуге жауапты мердігерлік құрылыс ұйымының басшылық құрамы мен инженерлік-техникалық қызметкерлері қолданыстағы заңнамаға сәйкес жұмыстарды қауіпсіз жүргізу, электр қауіпсіздігі, өнеркәсіптік және өрт қауіпсіздігі қағидалары бойынша аттестациялаумен (локатор операторы, КББ орнату операторы, сорғы-араластыру торабының операторы) мамандығы бойынша оқытылуы керек.

6.1.6 Жұмыстарды жүргізуші КББ әдісімен жерасты инженерлік коммуникацияларын төсеуге байланысты ықтимал тәуекелдерді бағалауды және басқаруды орындауға, В қосымшасында келтірілген қатерлерді болдырмау және азайту жөніндегі ұйымдастыру-техникалық іс-шараларды жүзеге асыруы керек.

6.2 Жұмыстар өндірісінің жобасына қойылатын талаптар

6.2.1 КББ әдісімен ЖӨ салу бойынша ЖӨЖ құрылыстың аумағы мен шарттарына, Тапсырыс берушінің немесе құрылысты жүзеге асыратын тұлғаның (бас мердігерлік құрылыс ұйымының) шешіміне байланысты толық немесе толық емес көлемде әзірленеді.

6.2.2 ЖӨЖ-ын әзірлеу күрделі құрылыс объектісі немесе құрамына ЖӨ кіретін желілік объект үшін ҚҰЖ және басқа жобалау-сметалық құжаттама негізінде орындалуы қажет. Техникалық тапсырыс берушінің, бас мердігердің және жобалау ұйымының келісімінсіз бекітілген жобалық шешімдерден ауытқуға жол берілмейді.

6.2.3 ҚР ҚН 1.03-00 сәйкес келетін жалпы құрылыс бөлімдерінен басқа, ЖӨЖ толық көлемде келесілерді қамтуға тиіс:

- күнтізбелік кестесі төсеу ЖӨ;
- бұрғылау қондырғысы жағынан (кіру нүктесі) және құбыр жағынан (шығу нүктесі) құрылыс алаңдарының топографиялық жоспарлары);
- құбыр желісін құрастырудың монтаждау аймағының жоспары мен бойлық профилі;
- технологиялық шешімдерді қамтитын түсіндірме жазба; бұрғылау ерітіндісінің құрамы мен сипаттамасы; бұрғылау, тартудың ең жоғары жылдамдықтарының, бұрғылау ерітіндісінің қажетті көлемі мен берілу қысымының мәндері; ұңғыманы кеңейту тәсілі мен кезеңдері; бұрғылау арнасының диаметрі; құбыр катушкаларын өрістетуге немесе құрама буындардан монтаждау тәртібі; құбырды ұңғымаға тарту тәртібі және тарту күшінің шекті

жол берілетін мәні; құбырды бұрғылау, кеңейту және тарту кезінде жұмыс жүргізуді операциялық бақылаудың көлемі мен әдістері; бұрғылау; жылдың суық кезеңінде жұмыс жүргізуді қамтамасыз ету жөніндегі іс-шаралар; жұмыстардың қауіпсіз орындалуын қамтамасыз ету жөніндегі іс-шаралар; қалдықтардың көлемі, пайдаланылған бұрғылау ерітіндісі мен шламды кәдеге жарату орындары, табиғат қорғау іс-шаралары және қиылысатын көлік, қалалық және басқа да объектілердің сақталуын қамтамасыз ету жөніндегі ықтимал іс-шаралар.

6.2.4 Құрылыс алаңының топографиялық жоспары келесілерді қамтуы тиіс:

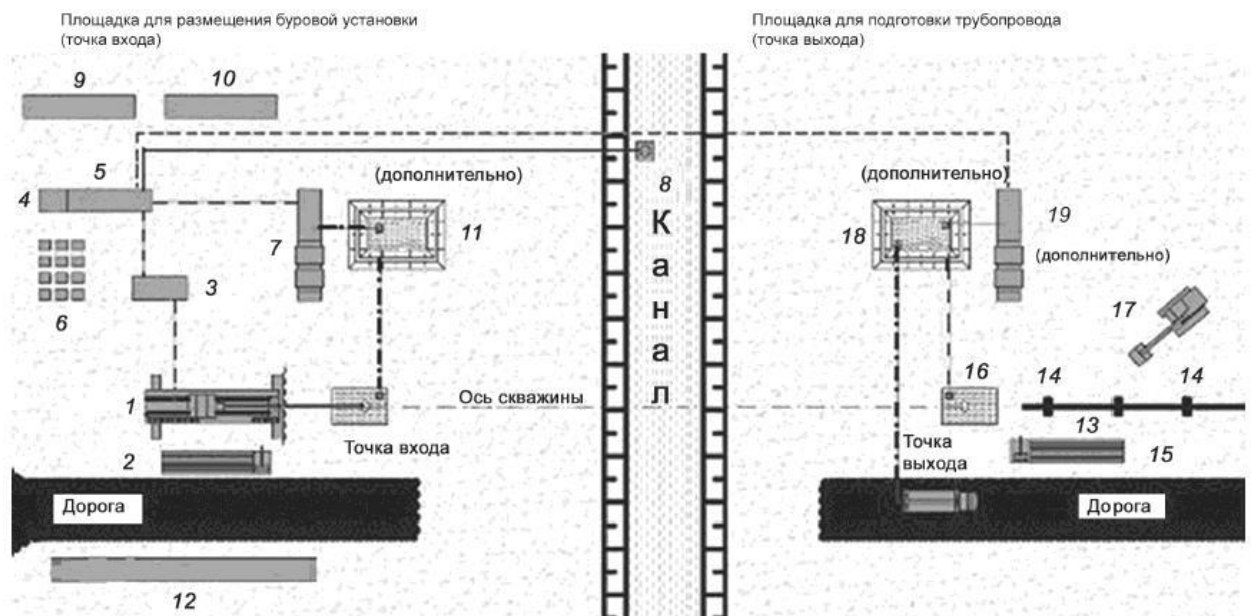
- КББ кешенінің негізгі элементтерінің орналасуы, мөлшері және түрі (бұрғылау қондырғысы, басқару кабинасы, ауысымдық жабдық, электрмен жабдықтау блогы және т.б.);

- дайындау және регенерациялау блоктарының, бұрғылау ерітіндісін сақтауға арналған сыйымдылықтардың орналасуы мен өлшемдері;

- ықтимал шұңқырлар мен шлам қабылдағыштардың орналасуы мен өлшемдері;

- қойма учаскесінің және қажет болған жағдайда кран алаңының, шеберханалардың, асханалардың, прорабтардың, кіреберіс және алаңшілік жолдардың орналасуы, құрылыс алаңының қоршаулары.

Құбырдың кіру/шығу нүктелеріндегі құрылыс алаңдарында жабдықтың типтік орналасу схемасының мысалы 5-суретте көрсетілген.



1 - бұрғылау қондырғысы; 2 - бұрғылау штангілері; 3 - жоғары қысымды сорғы; 4 - ерітіндіге қоспалар; 5 - бұрғылау ерітіндісін дайындау қондырғысы; 6 - бентонит қоймасы (қалқасы бар); 7 - рециркуляция блогы; 8 - су сорғысы; 9 - материалдарға арналған контейнер; 10 - шеберхана; 11 - бұрғылау ерітіндісіне арналған шұңқыр; 12 - тұрмыстық үй - жайлар; 13 - жиналған құбыр; 14 - роликті тіректер; 15 - құбырға арналған тіреуіш және кран; 16 - шығыс резервуары; 17 - экскаватор; 18 - бұрғылау ерітіндісіне арналған шұңқыр (қосымша); 19 - бұрғылау ерітіндісін рециркуляциялау блогы

5-сурет-Құрылыс алаңдарындағы негізгі технологиялық жабдықтың үлгілік орналасу схемасының мысалы

6.2.5 Монтаждау аймағы бойынша ЖӨЖ құрамындағы ұйымдастыру-технологиялық құжаттама (құбыр катушкаларын өрістетуге немесе құрама буындардан монтаждау тәртібі, құбыр кірпігін құрастырудың монтаждау аймағының жоспары мен бойлық профилі) келесілерді қамтуы тиіс:

- монтажда ролик тіректерінің құрылымы, биіктігі және орналасуы, олардың арасындағы қашықтық (6.7.9-6.7.13 тт.);

- монтажда кезеңіндегі құбырдың иілу радиусы (6.7.15-6.7.18тт.).

6.2.6 ҚР ҚН 1.03-00-ге қосымша, толық емес көлемде ЖӨ салу бойынша ЖӨЖ келесілерді қамтуы тиіс:

- кіру/шығу нүктелеріне арналған құрылыс алаңдарының топографиялық жоспарлары;

- технологиялық схемалар және бұрғылау жұмыстарын орындау тәртібі (6.4-6.6 тт.), құбырды құрастыру және тарту (6.7-6.8тт.);

- операциялық бақылау тәртібі (6.13.3 т.).

6.3 Дайындық жұмыстары және құрылыс алаңдарын жайластыру

6.3.1 Бұрғылау басталғанға дейін келесі дайындық жұмыстары орындалады:

- трассаны геодезиялық бөлу және бұрғылаудың басталу және бұрғының топырақтан шығу нүктелерін натураға шығару;

- техникалық тапсырыс берушінің қатысуымен ЖӨ трассасы бойынша қолданыстағы коммуникациялардың және жер асты объектілерінің орналасқан жерін және орналасу тереңдігін нақтылау;

- бұрғылау қондырғысын орналастыру үшін құрылыс алаңдарын, бұрғылау ерітіндісін дайындау үшін сорғы-араластыру торабын, бұрғылау штангілерінің қоймасын, бентонитке, полимерлерге, құрылыс материалдарына, тұрмыстық үй-жайларға арналған сақтау контейнерін дайындау (1-сурет);

- тіреу-анкерлік қабырғаны монтаждау және дайындау (қажет болған жағдайда);

- бұрғылау қондырғысын бұрғылау кезінде берілген күш пен құбырды тарту кезінде кері тарту күшін қабылдау, сондай-ақ қондырғыны жерге қосу үшін бекітуді қамтамасыз ете отырып, бұрғылауды бастау нүктесінде монтаждау;

- локациялық жүйенің жұмысқа жарамдылығы мен жұмысқа қабілеттілігін бақылау.

6.3.2 Бұрғылау қондырғысын әлсіз немесе шөгетін топырақтарда, едәуір тартымдық және тік жүктемелерде орналастыру қажет болған жағдайда негізді нығайту және бұрғылау қондырғысын бекіту бойынша қосымша шараларды көздеу керек, мысалы: монолитті бетон плитасын орнату немесе бетон плиталарын, қада негізін, тіреуіш шпунт қабырғасын, сыртқы тіректерді қалау. Пилоттық ұңғыманың жобалық кіру бұрышына қол жеткізу үшін ЖӨЖ-ға сәйкес бұрғылау қондырғысын оны сенімді бекітуді қамтамасыз ете отырып, көкжиекке еңіспен орналастыруға жол беріледі.

6.3.3 Егер пилоттық ұңғыманы кеңейтуді (өзінен) орындау немесе құбырды бұрғылау қондырғысынан тарту көзделсе, құрылыс алаңында шығу нүктесінде КББ қосымша қондырғысын орнату ұсынылады, ол ұңғыманың соңғы учаскесінде кеңейткішті тартады.

6.3.4 Тығыз жағдайларда, мысалы, таулы жерлерде, жағалау учаскелерінің қиылысында, кіру нүктесінде орналасқан бұрғылау қондырғысы жағынан бір алаңдық схема бойынша жұмыс жүргізуге рұқсат етіледі.

6.3.5 Бір алаңдық схема бойынша, сондай-ақ күрделі инженерлік-геологиялық жағдайларда, төселетін құбырдың ұзындығы мен диаметрі үлкен болғанда жұмыстарды жүргізуді қамтамасыз ететін қосымша жабдық ретінде бұрғылау қондырғысына кіру нүктесінде (А 6-т., А қосымшасы) орнатылатын арнайы итергішті немесе тартым күшейткішті қолдану немесе екінші бұрғылау кешенін бұрғының шығу нүктесінде орналастыру ұсынылады.

6.3.6 Құрылыс алаңдарының өлшемдері қажетті жабдықты, технологиялық құрылыстарды орналастыру үшін, сондай-ақ катушкаларды өрістетуге немесе жиналмалы құбырды бұрау және бұраусыз бұрғылау арнасына кіретіндей етіп орналастыру үшін жеткілікті болуы тиіс.

Әр түрлі кластағы бұрғылау қондырғыларының және оларды орналастыруға және өнімді жұмысты қамтамасыз етуге арналған жұмыс алаңдарының типтік өлшемдері 2-кестеде келтірілген.

6.3.7 Ұзындығы 300 м-ден асатын су және басқа да бөгеттердің астындағы ЖӨ құрылысы үшін құбырды ашуға және жинауға арналған жұмыс алаңдарының өлшемдері желіні созуға қабылданған ұзындықпен анықталады және, әдетте, келесідей болуы тиіс:

- ұңғыманың шығу нүктесінен өту осі бойынша ұзындығы 15-тен 60 м-ге дейін, ені 12 м;
- кіру нүктесінен өту осі бойынша ұзындығы 47-ден 75 м-ге дейін, ені 15-тен 45 м-ге дейін.

3-кесте-Бұрғылау қондырғылары мен жұмыс алаңдарының үлгілік өлшемдері

Параметр атауы	Параметр мәні, м, сыныпты бұрғылау қондырғысы үшін		
	Шағын	Миди	Макси, Мега
Бұрғылау штангаларының ұзындығы	1,5 - тен 3,0-ге дейін	3-тен 9-ға дейін	6-дан 12-ге дейін
Орнату негізінің ауданы (ені x ұзындық)	0,9 x 3,0-ден 2,1 x 6,0-ге дейін	2,1 x 6,0-ден 2,4 x 13,5-ке дейін	2,4 x 13,5 артық
Жұмыс алаңының ұсынылатын өлшемдері	6 x 18	30 x 45	40÷ 50 x 60÷ 100
Ескертпе – Тығыз жағдайларда жұмыс істеген кезде құрылыс алаңдарының көлемі мен конфигурациясы жұмыстарды қауіпсіз жүргізу талаптарын сақтауды ескере отырып өзгертілуі мүмкін.			

6.3.8 Кіру/шығу алаңшаларын жоспарлау кезінде келесілерге арналған технологиялық ойықтарды (ойықтарды) әзірлеу қажет:

- ұңғымадан шығатын бұрғылау ерітіндісін жинау;
- ұңғымаға бұрғылау құралын және кеңейткіштерді енгізу;
- құбырды тарту үшін беру.

Ойықтардың өлшемдері кіру/шығу бұрыштарымен, бұрғылау диаметрімен, бұрғылау жабдығының сипаттамасымен анықталады. Ұңғыманы қажетті тереңдетуді қамтамасыз ету қажет болған жағдайда бұрғылау қондырғысы арнайы бастапқы қазаншұңқырға орналастырылуы мүмкін.

6.4 Күрделі инженерлік-геологиялық жағдайларда жұмыс жүргізуді қамтамасыз ету жөніндегі қосымша іс-шаралар

6.4.1 Ұңғыманы бұрғылау трассасы бойынша сусымалы шағылтасты және қиыршық тасты топырақтар, сұйық-пластикалық консистенциялы борпылдақ құмды немесе сазды топырақтар, сондай-ақ арынды (артезиан) сулар болған кезде бұрғылау жұмыстарын жүргізуді қамтамасыз ету бойынша қосымша іс-шаралар көзделеді:

- шегендеу құбырымен бекіту;

- топырақты алдын ала бекіту;
- түсіру және бақылау пьезометриялық ұңғымаларының құрылысы.

6.4.2 Шегендеу құбырымен бекіту ұңғыманың кіру немесе шығу учаскелерінде опырылуды және бұрғылау ерітіндісінің жер бетіне шығуын болдырмау үшін жүргізіледі.

6.4.2.1 Шегендеу құбырының ұзындығы топырақтың тұрақты (байланысқан) қабаттарына дейін қабылдау ұсынылады. Ұңғымалық снаряд бұрғылау жұмыстары мен тарту кезінде құбырда еркін өтуі үшін оның ішкі диаметрі қолданылатын кеңейткіштердің ең үлкен диаметрінен 100 мм-ден кем болмауы тиіс.

6.4.2.2 Шегендеу құбыры, әдетте, бітеу, бұрғылау немесе басу арқылы топыраққа батырылатын жеке буындардан құралады.

6.4.2.3 Батыру әдісі нақты инженерлік-геологиялық жағдайларға және қолданылатын технологиялық жабдыққа байланысты таңдалуы тиіс.

6.4.2.4 Құбырды төсеу аяқталғаннан кейін шегендеу құбыры толығымен немесе ішінара алынып тасталуы мүмкін. Беткі шөгінділердің алдын алу үшін корпусты жерге қалдырған жөн.. Беткі шөгінділердің алдын алу үшін шегендеу құбырын жерге қалдырған жөн.

6.4.3 Топырақты бекіту бұрғылау трассасы бойынша, негізінен тұрақсыз және жарылған жыныстарда жүргізіледі.

6.4.3.1 Бетінен алдын ала бекіту ҚР ҚН 5.01-02, ҚР ҚН 5.01-102 және ҚР ҚН 5.01-01 сәйкес жүргізіледі.

Ескертпе - Әдетте, цемент ерітіндісін инъекциялау әдісі қолданылады.

6.4.3.2 Құбырды тарту кезінде ұңғыма және бұрғылау бағанасы арқылы берілетін қататын ерітіндінің (әдетте, бұрғылау және цемент ерітінділерінің қоспасы) көмегімен топырақты бекітуге жол беріледі, бұл жағдайда ерітіндіні орнату мерзімі созуды аяқтау үшін қажетті уақыттан асып кетуі тиіс.

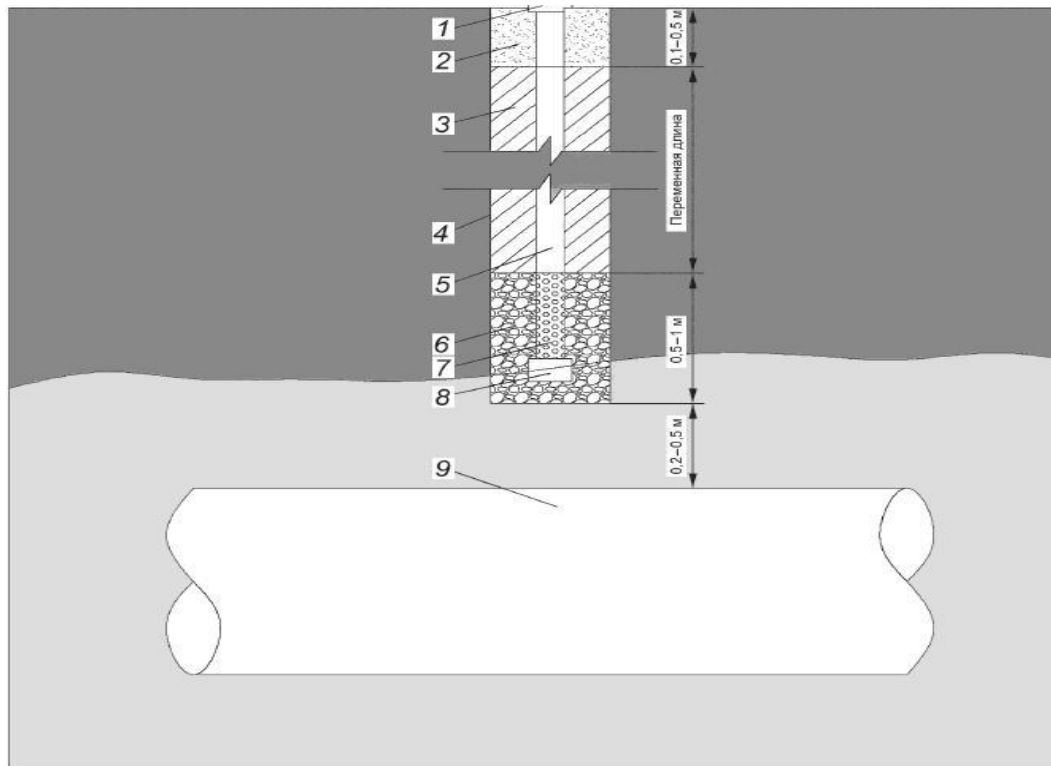
6.4.4 Түсіру ұңғымалары бұрғылау трассасының осі бойынша әлсіз борпылдақ және жарылған жыныстар орналасқан жерлерде, сондай-ақ ұңғыманың жауапты немесе жерасты объектісіне (бұрғылау кезінде теріс әсер етуі мүмкін объектіге дейінгі қашықтық) жақындағанда орнатылады, оның сақталуын қамтамасыз ету қажет.

Ескертпе – Түсіру ұңғымалары бұрғылау ерітіндісінің артық қысымын төмендетуге, айналымның бұзылуымен және ерітіндінің бақыланбайтын шығарындыларымен байланысты қоршаған топырақ тұтастығының гидравликалық үзілуін болдырмауға арналған.

6.4.4.1 Түсіру ұңғымаларының саны мен орналасуы құрылыстың нақты жағдайларына сүйене отырып, жобамен белгіленеді.

6.4.4.2 Түсіру ұңғымаларының тереңдігі бұрғылау арнасына жақындау жағдайынан (ең үлкен кеңейткіш өткеннен кейін), әдетте, 0,2-ден 0,5 м-ге дейінгі қашықтыққа қабылданады.

6.4.4.3 Түсіру ұңғымасының үлгі схемасы 6-суретте көрсетілген.



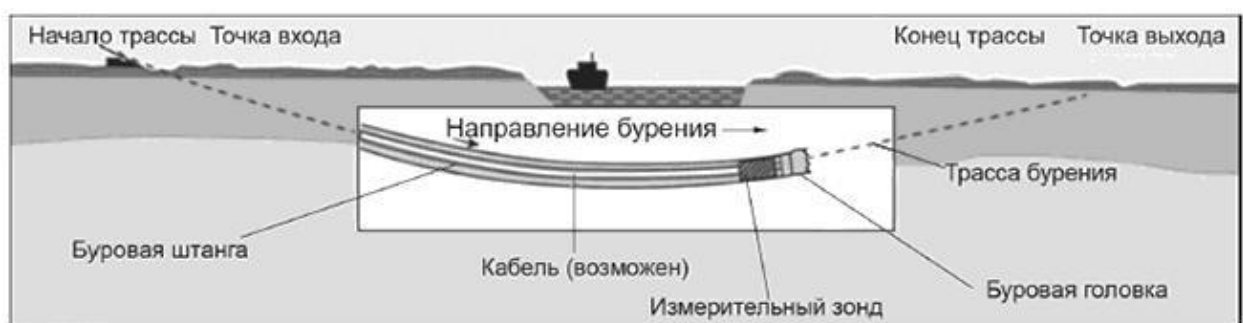
1-желдеткіш саңылауы бар бітеуіш; 2 - топырақты бітеуі; 3 - тампонажды саз - цемент ерітіндісімен толтыру; 4-диаметрі 200 мм ұңғыма оқпаны; 5 - диаметрі 75 - тен 100 мм - ге дейінгі ПВХ құбыры; 6 - 0,5-тен 1,0-ге дейінгі қиыршық тас төсемі; 7-перфорацияланған сүзгі; 8-су өткізбейтін бітеуіш; 9-кеңейгеннен кейін КББ ұңғымасының бұрғылау оқпаны.

6-сурет - Түсіру ұңғымасының типтік схемасы

6.5 Пилоттық ұңғыманы бұрғылау

6.5.1 Бұрғылауды бұрғылау қондырғысы бекітілгеннен және жерге қосылғаннан кейін, пилоттық ұңғыманы үңгілеу үшін қажетті көлемде бұрғылау ерітіндісін дайындағаннан кейін бастау керек.

6.5.2 Пилоттық ұңғыманы бұрғылауды жобада көзделген топыраққа кіру бұрышымен және одан әрі коммуникацияны төсеу профилі мен жоспарына сәйкес жобалық траектория бойынша орындау қажет (7-суретті қараңыз).



7-сурет - пилоттық ұңғыманы бағытталған бұрғылау

6.5.3 Ұңғыманың кенжарын қазу топырақтың әр түріне арналған ауыспалы саптамаларды қолдана отырып, алдыңғы қатарлы бұрғылау арқылы жүзеге асырылады.

Бұрғылау бағытын өзгерту алдыңғы қатарлы бұрғының ортасына орналастырылатын бұрғылау қалақшасының (еңісі бар) көмегімен жүзеге асырылады.

6.5.3.1 Қолданылатын алдыңғы қатарлы бұрғының түрі өту трассасы бойынша инженерлік-геологиялық жағдайларға байланысты таңдалады (А.3.2-т., А қосымшасы).

6.5.3.2 МЕМСТ 25100 бойынша жартас жыныстары үшін бұрғылау жұмыстарының өнімділігін арттыратын кенжар қозғалтқышын қолданған жөн. Бұл жағдайда жабдықтың сипаттамаларына сәйкес бұрғылау ерітіндісін тұтынудың артуын ескеру қажет.

Ескертпе – Кенжарлық қозғалтқыш-бұрғылау колоннасының құрамындағы, әдетте, бұрғылау ерітіндісі ағынының гидравликалық энергиясын тау жынысын бұзатын құралдың механикалық жұмысына (айналмалы немесе соққы) түрлендіретін құрылғы.

6.5.4 Пилоттық ұңғыманы ұңғылау процесінде арнайы локациялық жүйелерді қолдана отырып, бұрғылау траекториясын бақылау жүргізіледі (А.5-т., А қосымшасы). Бұрғылау траекториясын бақылау бұрғылау басының орналасқан жері, тереңдігі, еңісі, қисаюы (сағат бойынша), азимуты туралы ақпарат бойынша жүзеге асырылады.

Ескертпе – Өлшеу дәлдігіне бөгде көздерден алынатын және топырақтың физикалық қасиеттерімен анықталатын белсенді* және пассивті* кедергілер әсер етуі мүмкін.

* Электромагниттік сигналдарды генерациялайтын аспаптар, құрылғылар, кабельдер және т. б.

** Жер асты металл нысандары, ток өткізетін жыныстар, тұзды су және т. б.

6.5.5 6.5.4 бойынша бақылау нәтижелерінің негізінде траекторияны түзету бұрғылау бағанының тоқтаусыз айналуы кезінде, бұрғылау басының қисаю жағдайын реттеу және кейіннен траекторияның нақты учаскесі үшін бұрғылау басы жобалық жағдайға жеткенге дейін бағананы қысу арқылы орындалады. Түзетуді орындағаннан кейін локациялық бақылаудың қосымша циклын жүргізу қажет (А.5-т., А-қосымшасы).

Ескертпе – Қажет болған жағдайда, бұрғылау басы бір немесе бірнеше штанганың ұзындығына бұрыла отырып, кейіннен бұрғылау траекториясын түзетуі мүмкін.

6.5.6 Қуыс бұрғылау штангілері мен жыныс бұзушы құралдың форсункалары арқылы бұрғылау процесінде кенжарға бұрғылау ерітіндісін беру қажет.

Ескертпе – Бұрғылау ерітінділерін дайындау, қолдану және бақылау жөніндегі функциялар, параметрлер, құрамдар, есептер, нұсқаулар 6.11-де келтірілген.

6.5.7. Пилоттық ұңғыманы бұрғылау жылдамдығы $U_{\text{пил}}$ м / сағ, бұрғылау бойынша топырақ тобына және қолданылатын бұрғылау құралының түріне байланысты 4-кесте бойынша қабылдау ұсынылады.

4-кесте-Пилоттық ұңғыманы бұрғылау жылдамдығы

Бұрғылау бойынша топырақ тобы (қосымша И)	Пилоттық ұңғыманы бұрғылау жылдамдығы $U_{\text{пил}}$, м / сағ, қолдану кезінде	
	бұрандалы кенжарлы қозғалтқышты	гидромониторды
I	-	60 и более
II	-	40-60
III	40-50	30-40
IV	30-40	20 және одан кем
V	20-30	-
VI	10-20	-
VII	8 және одан кем	-
VIII	-	-
IX	-	-
X	-	-
XI	-	-
XII	-	-

Ескертпе – Пилоттық ұңғыманы бұрғылау жылдамдығы штангаларды циклдік ауыстыруды және локатор зондын қоректендіру үшін кабельді монтаждауды ескермейді.

6.5.8 Пилоттық ұңғыманы $t_{\text{пил}}$, сағ, өту ұзындығына үңгілеу үшін есептік уақыт келесі формула бойынша анықталады:

$$t_{\text{пил}} = \frac{L + \delta}{v_{\text{пил}}}, \quad (8)$$

мұнда L - өту бейіні бойынша ұңғыманың есептік ұзындығы, м;

δ - бұрғылау арнасының нақты ұзындығының мүмкін ұлғаюы, м;

$v_{\text{пил}}$ - пилоттық ұңғыманы бұрғылау жылдамдығы, м / сағ.

6.5.9 Егер топырақ жағдайлары 6.5.6-6.5.7 келтірілген өту жолының ұзындығы бойынша өзгерсе, бұрғылаудың технологиялық параметрлері әрбір нақты учаске үшін анықталуы тиіс.

6.5.10 Жұмыстарды жүргізу процесінде келесілер бақылануы тиіс: бұрғылау ерітіндісінің циркуляциясы, оның шығыны, топырақтың жобаға сәйкестігі, ал қажет болған жағдайда ерітіндінің құрамын және бұрғылаудың технологиялық параметрлерін түзету орындалады. Егер бұрғылау процесінде анықталған инженерлік-геологиялық жағдайлар КББ технологиясын одан әрі қолдану қиын немесе мүмкін еместігін көрсетсе (4.6 т.), жобалау-технологиялық шешімдерді өзгерту қажет.

6.5.11 Пилоттық ұңғыманы бағыттап бұрғылау жобамен берілген нүктеде, жер бетіне немесе арнайы дайындалған шұңқырға (қабылдау қазаншұңқырына) бұрғының шығуымен аяқталуы тиіс.

6.5.12 Пилоттық ұңғыманы ұңғылау процесінде траекторияны бақылау нәтижелері бойынша атқарушылық құжаттама ресімделуі тиіс: бұрғылау хаттамасы, пилоттық ұңғыманың нақты бейіні мен жоспарының сызбалары, пилоттық ұңғыманы қабылдау актісі.

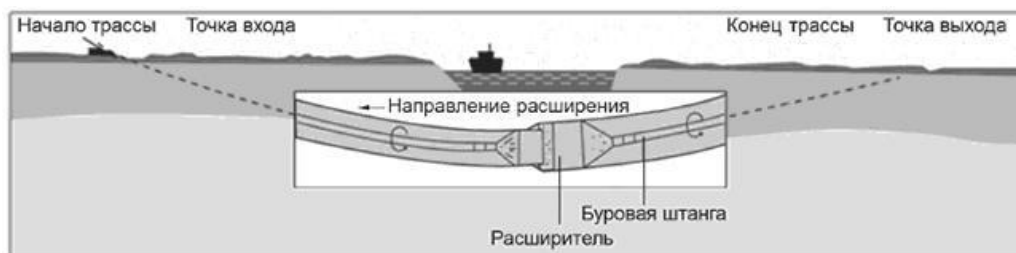
6.6 Ұңғыманы кеңейту

6.6.1 Ұңғыманы кеңейту пилоттық ұңғыманы қазу аяқталғаннан кейін жүргізілуі керек. Бұрғылау бастиегінің орнына штангалар бағанына кеңейткішті қосып, бір мезгілде бұра отырып, ұңғыма арқылы бұрғылау қондырғысына қарай созу қажет (8-сурет).

Ескертпелер

1 Мамандандырылған кеңейткіштер (мысалдары) әр түрлі типті топырақтар үшін беріктігі жоғары кесетін жиектермен, тұқымды бұзатын саптамалармен жабдықталады және топырақты кесуді, тегістеуді және тығыздауды орындайды.

2 Ұңғыманы кеңейтушілердің негізгі түрлері мен сипаттамалары А қосымшасының А.3.2 келтірілген.



8-сурет - Ұңғыманы кеңейту

6.6.2 Кеңейткіштің конструкциясын өту трассасы бойынша инженерлік-геологиялық жағдайларға, бұрғыланатын топырақтардың физикалық-механикалық қасиеттеріне және құрылымдық ерекшеліктеріне сәйкес таңдау қажет.

6.6.3 Құбыржол (шығу нүктесі) жағынан кеңейтудің барлық кезеңі бойы ұңғымада тұтас бұрғылау бағанасы тұрақты болуы үшін кеңейткіштің артындағы пилоттық штангаларды үздіксіз ұлғайтуды жүзеге асыру қажет.

6.6.4 Жұмыстарды жүргізудің барлық кезеңдерінде (пилоттық ұңғыманы бұрғылау, құбырды кеңейту, тарту) ұңғымаға бұрғылау шламын жою, канал қабырғаларын тұрақтандыру және майлау үшін бұрғылау ерітіндісі беріледі.

6.6.5 Бұрғылау арнасының соңғы диаметрі, ұңғыманы алдын ала кеңейтудің кезеңдері мен диаметрлері, қолданылатын кеңейткіштердің түрлері мен диаметрлері құбырдың диаметріне (құбырлар пакетіне), өту ұзындығы мен трассасына, инженерлік-геологиялық жағдайларға, бұрғылау қондырғысы мен қосалқы жабдықтың сипаттамаларына байланысты ЖӨЖ анықталады. Тартуды қамтамасыз ету үшін бұрғылау арнасының соңғы диаметрі құбырдың ең үлкен сыртқы диаметрінен (қорғаныс жабыны мен оқшаулауды қоса алғанда) 20% -50% - ға асуы тиіс. Қатты байланысқан топырақтарда тартқанда (күрғақ тығыз пластик саз, қатты қосындылары бар тығыз тегістелген құм) бұрғылау арнасының соңғы диаметрі құбырдың сыртқы диаметрінен кемінде 30% - ға асуы тиіс.

6.6.6 Тартылатын құбырдың сыртқы беті мен ұңғыманың топырақ қабырғалары арасындағы жарықтағы саңылау, әдетте, 150 мм-ден аспауы тиіс.

ЖӨ ұзындығы, тартылатын құбыр (құбыр пакеті) мен бұрғылау арнасының диаметрлері арасындағы ұсынылатын арақатынастар 5-кестеде келтірілген.

5-кесте-Бұрғылау арнасының өту ұзындығы мен диаметрі

d_n құбырының немесе құбыр пакетінің сыртқы диаметрі, мм	Өту ұзындығы, м	Бұрғылау арнасының диаметрі кемінде, мм
200 дейін	50 дейін	$1,2 d_n$
	50-99	$1,3 d_n$
	100-299	$1,4 d_n$
	Св. 300	$d_n + 100$
201-599	50-99	$1,3 d_n$
	100-299	$1,4 d_n$
	Св. 300	$1,5 d_n$
600 астам	Св. 100	$d_n + 300$

6.6.7 Кеңейткіштің әрбір өтуі үшін оны созудың есептік жылдамдығы (кеңейтудің ағымдағы кезеңінде бұрғылау) $U_{расш}$, м / мин, келесі формула бойынша анықталады:

$$U_{расш} = \frac{Q_{расш}}{0,785 \cdot (D_{расш}^2 - D_{пр}^2) \cdot F}, \quad (9)$$

мұнда $D_{расш}$ - ұңғыманың ағымдағы кеңеюінің диаметрі, м;

$D_{пр}$ - пилоттық ұңғыманың алдыңғы кеңеюінің диаметрі, м;

F - бұрғылау ерітіндісінің топырақ шығыны коэффициенті, И қосымшаның И.1 кестесі бойынша қабылданады;

$Q_{расш}$ - кеңейту кезінде бұрғылау ерітіндісін беру қарқындылығы, м³/мин.

Ескертпе – Кеңейту кезеңінде бұрғылаудың есептік жылдамдығының артуы бұрғылау құралының қысылуына, төмендеуі-бұрғылау ерітіндісінің артық шығынына әкеледі.

6.6.8 $D_{пр}$ алдыңғы кеңейту диаметрінен $D_{расш}$ ағымдағы кеңейту диаметріне дейін өту ұзындығына бұрғылау каналын кеңейту үшін талап етілетін есепті уақыт $t_{расш}$, сағ, келесі формула бойынша айқындалады:

$$t_{расш} = \frac{L + \delta}{60 \cdot v_{расш}}, \quad (10)$$

мұнда L – өту бейіні бойынша ұңғыманың есептік ұзындығы, м;

δ - бұрғылау арнасының нақты ұзындығының ұлғаюы мүмкін, м;

$v_{расш}$ - кеңейту жылдамдығы, м/мин.

Бірнеше дәйекті кеңейтулермен әр операцияға уақыт шығындары жинақталады.

6.6.9 Кеңейткіштің тарту жылдамдығы әдетте 0,3-тен 1,4 м/мин-ге дейін қабылданады және тиісті типтегі және диаметрдегі кеңейткішті таңдау, әзірленетін кенжардың ауданын шектеу арқылы реттеледі.

6.6.10 Кеңейту кезіндегі кенжардың ауданы және бірінші сатыдағы кеңейткіштің диаметрі $D_{р1}$. м, келесі шектеулерді ескере отырып, топырақтың беріктігіне байланысты анықтау керек:

- механикалық айналмалы бұрғылауға арналған бұрғылау бойынша I-III топтарға сәйкес келетін борпылдақ және аз берік топырақтар үшін кенжардың максималды ауданы $0,5 \text{ м}^2$ аспайды, бірінші сатысының кеңейткішінің диаметрі $D_{р1}$ -0,8 м дейін;

- механикалық айналмалы бұрғылауға арналған бұрғылау бойынша IV-VI топтарға сәйкес келетін орташа беріктіктегі топырақ үшін кенжардың ең үлкен ауданы $0,3 \text{ м}^2$ аспайды, бірінші сатысының кеңейткішінің диаметрі $D_{р1}$ - 0,6 м дейін;

- механикалық айналмалы бұрғылауға арналған бұрғылау бойынша VII және одан жоғары топтарға сәйкес келетін берік жартасты топырақтар үшін кенжардың максималды ауданы $0,2 \text{ м}^2$ аспайды, бірінші сатысының кеңейткішінің диаметрі $D_{р1}$ - 0,5 м дейін.

6.6.11 Жүйелі кеңейту қадамы және қажетті кеңейткіштердің өлшем қатары 6.6.5 бойынша бұрғылау арнасының соңғы жобалық диаметріне және 6.6.10 бойынша кенжар ауданының шектелуіне байланысты анықталады. Ұңғыманың диаметрін кеңейтудің ұсынылған минималды қадамы (кеңейткіштің диаметрін ұлғайту) - 100 мм.

6.6.12 Өту трассасы бойынша абразивтік жыныстар мен қатты қосындылар болған кезде құбырдың нақты түрі үшін нормативтік техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес жабынның жол берілмейтін деформациялары мен механикалық зақымдануларының болмауы бойынша калибрді (құбырдың диаметріне тең диаметрлі құбырдың элементі немесе секциясы) сүйреу жолымен ұңғыма арнасын калибрлеуді жүргізу ұсынылады.

6.6.13 Бұрғылау арнасын қалыптастыру аяқталғаннан кейін кеңейтілген ұңғыманы қабылдау және оны тартуға дайындық актісі жасалады.

6.7 Құбырды құрастыру және жерге беру үшін технологиялық иілуді ұйымдастыру

6.7.1 Құбыр желісін жинау және тартуға дайындау бір мезгілде жүргізіледі немесе бұрғылау жұмыстарынан озуы тиіс. Бұрғылау арнасын кеңейту аяқталған сәтке қарай, әдетте, бұрғылау қондырғысынан қарама-қарсы ұңғыманың (шығу нүктесі) жағына өту жармасы бойынша орналастырылатын құбыр немесе оның алдыңғы қатарлы учаскесі, егер

көзделген болса, сыналуы және қажет болған жағдайда роликті тіректерге орнату жолымен тартуға дайындалуы, дәнекерленуі (муфталармен жалғануы), жинақталуы тиіс.

Ескертпе – Барлық құбыр желісін алдын-ала созу немесе алдыңғы және кейінгі учаскелерді жинау, созудағы үзіліс кезінде ұңғымадағы құбырдың сыналану қаупін азайту және уақытты қысқарту есебінен созу процесінде секциялы құрастырумен салыстырғанда қолайлы болып табылады.

6.7.2 Жоспарда, тұстамаға өтуде, құбырды қатаң тұстама бойымен орналастыру мүмкін болмаған кезде құбыр желісін бұрышпен жинауға рұқсат. Бұл жағдайда 6.7.3 сәйкес көлденең жазықтықта технологиялық иілудің рұқсат етілген радиусын қамтамасыз ету және тиісті монтаж аландарын бөлу үшін шаралар қарастырылуы керек. Ұңғымаға кірер алдында құбыр жоспарда иіlmестен болуы тиіс.

6.7.3 Құрылыстың қатаң жағдайларында құбыр секцияларын қосу арқылы желіні жүйелі түрде ұзарту жолымен тарту процесінде құбырды құрастыруға жол беріледі. Бұл жағдайда 6.8.7-ге сәйкес созудағы технологиялық үзілістер кезінде кеңейтілген бұрғылау арнасы қабырғаларының құлауына тұрақтылығын қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды орындау қажет.

6.7.4 Жекелеген секциялардың, сондай-ақ жиналатын құбырдың құрамдас учаскелерінің конструкциялары мен өлшемдері жобалық құжаттаманың құрамында келтірілгенге сәйкес келуі тиіс.

6.7.5 Диаметрі қоса алғанда 160 мм дейінгі полимерлі құбырлардан құбырлар төсеу үшін катушкалармен жеткізілетін ұзын өлшемді құбырларды қолдану ұсынылады.

6.7.6 Тиеу-түсіру жұмыстарын, құбыр секцияларын сақтауды, монтаждауды және дәнекерлеуді, дәнекерленген жіктердің сапасын бақылау мен оқшаулауды, құбыр учаскесінің қуысын тазартуды және гидравликалық сынауды қоса алғанда, құбыр желісін құрастыруды Г-қосымшаға сәйкес жүргізген жөн:

- ҚР ҚНжЕ 4.01-02, ҚР ҚН 4.01-03 және ҚР ЕЖ 4.01 – 103 сыртқы сумен жабдықтау және су бұру желілері үшін;

- МҚН 4.02-02- жылу желілері үшін;

- ҚР ҚН 4.03-01, ҚР ЕЖ 4.03 - 101, МЕМСТ 9.602, МЕМСТ 6996, МЕМСТ 7512- болат құбырлардан газ тарату желілері үшін;

- ҚР ҚН 4.03-01, ҚР ЕЖ 4.03 - 101, МЕМСТ 18599, ҚР СТ МЕМСТ Р 50838- полимерлі құбырлардан газ тарату желілері үшін.

6.7.7 ПЭ құбырларының қосылу түрін тандағанда, құбырды бұрғылау каналына тарту шарттары бойынша неғұрлым сенімді болатын дәнекерлеуге артықшылық беру керек, өйткені муфтаның алдында жартастың немесе қиыршық тастың сынықтарының түсуі, сондай-ақ авариялық тоқтау кезінде ұңғыма қабырғаларының құлауы құбырдың бұзылуына немесе зақымдалуына әкелуі мүмкін.

6.7.8 Құбырларды құрастыру мен сынауды нақты инженерлік коммуникациялар үшін әзірленетін тиісті регламенттер негізінде жүргізу қажет.

6.7.9 Тарту үшін дайындалған құбырдың желісін монтаждау алаңының шегінде үйкеліс кедергісін минимумға дейін азайтатын және қажетті тарту күшін азайтатын арнайы роликті тіректерге орналастырған жөн.

Роликті тіректер ретінде, әдетте, болат жақтаулар қолданылады, олардың үстіне қатты резеңке немесе полиуретанды шар мойынтіректері бар роликтер орнатылады. Түгендеу тіректерінде роликтердің орналасу ені әртүрлі көлемдегі құбырларды тарту үшін пайдалану мүмкіндігі үшін реттелуі тиіс.

6.7.10 Роликті тіректер келесіні қамтамасыз етуі керек:

- құбыр желісінің желі жүктемесін біркелкі бөлу;
- роликтер бойынша құбырдың тербеліс үйкелісінің ең аз коэффициенті;
- төселген құбырдың орнын ауыстыру кезіндегі көлденең тұрақтылығы;
- тарту кезінде құбырлардың оқшаулау жабынының сақталуы.

6.7.11 Тіректердің габариттері мен олардың арасындағы қашықтықты шарттардан анықтау керек:

- құбырдың жол берілмейтін деформацияларының (майысуы, майыстырылуы) алдын алу);

- сыртқы қорғаныш жабынының сақталуын қамтамасыз ету;

- ауыр құбырға арналған тіректердің шөгуін азайту.

Ролик тіректерінің құрылымы мен негізінің көтергіштігі жақын тіректердің толық жұмыс істемеуіне байланысты мүмкін болатын жүктемені ескере отырып, есептік жүктемеден кемінде 1,5 есе асып кетуі керек. Тіректерге түсетін жүктемелер олардың биіктік жағдайын өзгерту жолымен реттелуі тиіс.

6.7.12 Тіректердің негізі мен конструкциялары олардың шөгуін болдырмауы тиіс. Тіректерді топырақтың алдын ала жоспарланған бетіне өту тұстамасы бойынша, топыраққа тереңдете отырып және қиыршық тас негізін орната отырып, құмды негізге салынған темір-бетон плиталарына дәл орнату керек.

6.7.13 Биіктік белгілері және тіректердің туралануы ҚР ҚН 1.03-03 бойынша геодезиялық әдістермен бақыланады. Тіректер бойлық және көлденең бағытта қисықтықсыз орнатылады. Құбыр желісін құрастыру және тарту алдында ролик бағыттағыштарды жеке роликтердің сыналануын болдырмау үшін тексеру және майлау қажет.

6.7.14 Құбыр тарту процесінде құбыр төсегіш кранмен ұсталуы тиіс. Тіректерде құбырдың өздігінен қозғалуына жол берілмейді.

6.7.15 Болат құбырды бұрғылау арнасына беруді қамтамасыз ету және жол берілмейтін деформацияларды болдырмау үшін құбыр көлденең қалыптан (құрастыру учаскесінде) пилоттық ұңғыманың шығу бұрышына, оған тиісті технологиялық иілу беру жолымен ауыстырылуы тиіс (9-суретті қараңыз).

6.7.16 Құбырдың қажетті технологиялық иілісі аралық тіректердің көмегімен желіні көтеру арқылы ұйымдастырылуы керек, олардың биіктігі шығу нүктесіне қарай азаяды (9-суретті қараңыз). Аралық тіректердің орнына қажетті жүк көтергіштігі бар құбыр төсегіштерді немесе кран техникасын қолдануға рұқсат етіледі.

6.7.17 Технологиялық иілу аймағында тіректерді орналастыру, олардың биіктігі мен аралық қашықтықтарының мақсатын қоса, келесі сипаттамаларды ескере отырып, құбырдың кернеулі деформацияланған күйін есептеу негізінде орындалуы керек:

- құбырлардың иілу қаттылығы;

- ұңғымаға кіру бұрышы;

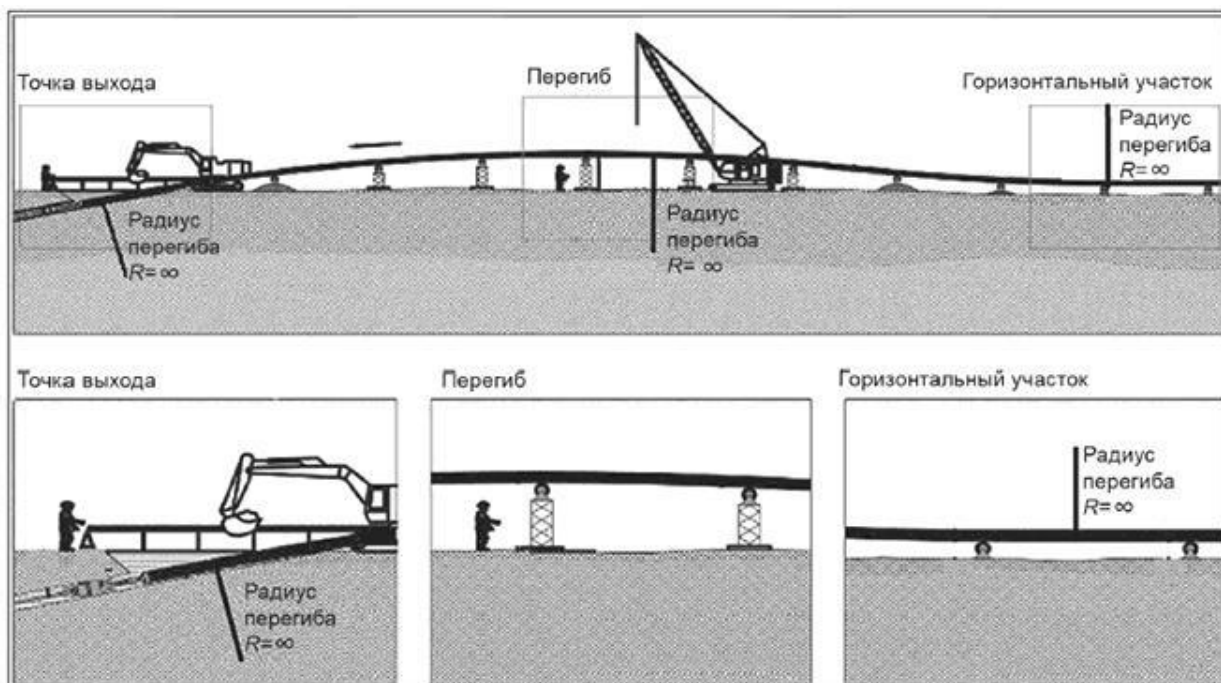
- түсіру жолының еңісі;

- тіректерге рұқсат етілген жүктемелер.

6.7.18 Болат құбырлар үшін желінің бетіне жиналған технологиялық иілу радиусы $R_{пер}$, м, кем болмауы тиіс

$$R_{пер} = 800 \cdot d_n, \quad (11)$$

мұнда d_n - құбырдың сыртқы диаметрі, м.



9-сурет - Құбырды беру үшін технологиялық иілісті ұйымдастыру схемасы

6.7.19 Құрылыс алаңының нақты жағдайларына және құбырдың сипаттамаларына байланысты ұңғымаға жиналған желіні беру келесі жолдармен орындалады:

- құбыржолдың табиғи иілуінің рұқсат етілген радиусын ескере отырып, құбыржолдың (түсіру жолының) тұстамасындағы жақындау учаскесін көлбеу трассалау құрылғылары;
- құбырды көтергіш роликтердің әртүрлі биіктіктері кезінде қамшы бойымен таратылған құбыр төсегіштермен көтеру.

6.7.20 Жайылманың суландырылған учаскелерінде құбырды су толтырылған ор бойынша құбыр төсегіш крандардың көмегімен ұңғымаға беруге рұқсат етіледі. Траншеяның ұзындығы құрылыстың нақты жағдайларына байланысты ЖӨЖ-мен анықталады, траншеяның тереңдігі қалқымалы құбырдың шөгуінен кемінде 0,5 м асып кетуі керек.

6.7.21 ШГЖШ-дан құбырдың желісін ұңғымаға беру үшін аралық роликті тіректерге қосымша, әрбір қоңыраулы-құлыптық қосылыстың желісін қолдайтын бағыттағыштарды қолдану қажет.

Ескертпе – Ұңғымаға кірудің берілген бұрышы бар құбыржолдың майысуын қамтамасыз ету үшін жылжымалы бағыттаушы тіреулер ретінде кіреберіс учаскеде троллей аспалары бар құбыр төсегіштер пайдаланылуы мүмкін.

6.8 Құбырды тарту

6.8.1 Құбырды тарту 6.6.12 бойынша бұрғылау арнасын кеңейту және калибрлеу аяқталғаннан кейін ең аз үзіліспен жүзеге асырылады. Созу құрылыс алаңындағы созу шарттары бойынша анықталатын максималды ұзындықтағы құбыр өткізгіштің желілерін пайдалана отырып жүргізіледі.

6.8.2 Тартуды бастамас бұрын жиналған құбырды (құбыр учаскесін, құбыр пакетін) қабылдап, акт жасау қажет.

Ескертпе – Пакетпен тартылатын құбырлар үшін олардың өзара орналасуының ықтимал өзгеруіне байланысты олардың ұштарын таңбалау (таңбалау, өшірілмейтін бояу, жапсырмалар және т.б.) қажет.

6.8.3 Құбырдың алдыңғы ұшына құбырдың айналуын болдырмайтын, оған ұршық бекітілген басы орнатылады. Бұрғылау шыбықтарының бағанының соңына диаметрі бар кеңейткіш, әдетте, соңғы кеңейтуге сәйкес келеді.

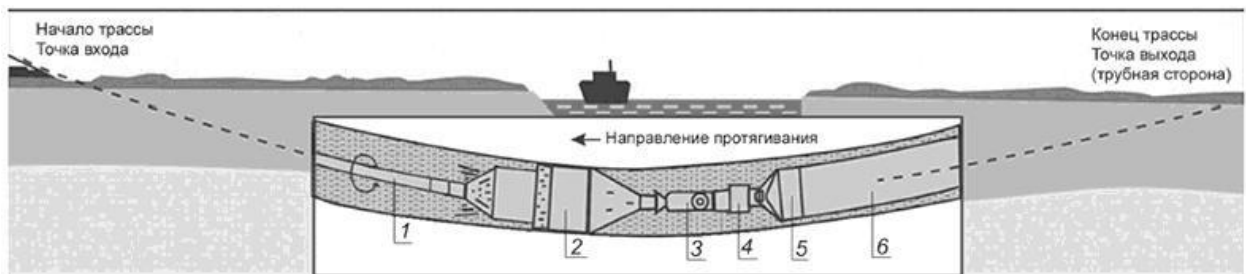
Ескертпе – Жекелеген жағдайларда құбырды тарту кезінде кеңейткіштің диаметрі бұрғылау арнасының диаметрінен кем емес, бірақ тартылатын құбырдың диаметрінен кем емес қабылдануы мүмкін.

Бұрғылау қондырғысына бұрғылау арнасы арқылы құбырды тарту үшін бұрғылау бағанасын құрастыру 10-суретте көрсетілген. Бастиектің пішіні бұрғылау ерітіндісінің алдыңғы кедергісін төмендетуі және тарту кезінде құбырдың топыраққа кесілуіне кедергі келтіруі тиіс.

6.8.4 Бұрғылау қондырғысы ұңғымаға пилоттық ұңғыманың траекториясы бойынша сүйретілетін құбырдың желісін қатайтуы тиіс. Ұңғымаға бұрғылау ерітіндісін құбырды тартудың барлық ұзындығында беру қажет.

6.8.5 Тарту күші құбыр беріктігінің шартынан жобада анықталған шекті рұқсат етілген мәннен аспауы тиіс. Тарту күшінің мәні бұрғылау қондырғысының штаттық аспаптары бойынша немесе тартылатын бұрғылау колоннасының құрамында орнатылатын арнайы тіркеу динамометрлерінің көмегімен бақыланады және жұмыстарды жүргізу журналында тіркеледі.

6.8.6 Ұңғымадағы құбырдың сыналануын болдырмау үшін құбырды тарту процесі жаңа желілерді немесе буындарды қосудың технологиялық қажеттілігімен негізделгендерін қоспағанда, тоқтаусыз және үзіліссіз жүруі тиіс.



1 - бұрғылау штангасы; 2-кеңейткіш; 3-топсалы қосылыс; 4-ұршық; 5-басы; 6-құбыр

10-сурет-бұрғылау қондырғысына бұрғылау арнасы арқылы құбырды тарту үшін бұрғылау бағанасын құрастыру

6.8.7 Егер түнгі уақыттағы жұмысқа қойылған шектеулерге байланысты оны аяғына дейін аяқтау мүмкін болмаса, созуды бастауға тыйым салынады. Егер созылу қазірдің өзінде басталған болса, оны толығымен аяқтау үшін барлық ұйымдастырушылық және технологиялық мүмкіндіктерді пайдалану керек. ЖӨЖ құрамындағы жұмыстарды дұрыс ұйымдастыру үшін құбырды тартудың сағаттық (тәуліктік) кестесі келтірілуі тиіс. Үлкен ұзындықтағы құбырлар үшін тәулік бойы созу режимін қарастыру керек.

6.8.8 Құбырды тартуда мәжбүрлі технологиялық үзілістер болған жағдайда канал қабырғаларына қармауды болдырмау үшін ұңғымадағы бұрғылау ерітіндісінің мерзімді айналымын және бұрғылау бағанасын бұруды жүргізу керек.

6.8.9 Ұңғыманың көлденең бөлігінің едәуір ұзындығы жағдайында, бұрғылау арнасының ерітіндісімен толтырылған қуыс құбырдың көтерілуін болдырмау үшін қалың қабырғалы құбырларды қолдану, бұрғылау ерітіндісінің тығыздығын төмендету, 6.8.9.1-6.8.9.5 қосымша балластау есебінен оның салмағын арттыру қолданылады.

Ескертпе – Бұрғылау арнасындағы құбырдың пайда болуы тарту үйкелісінің жоғарылауына әкеледі.

6.8.9.1 Балластировка жұмыс құбырының қуысына суды тікелей құю арқылы жүзеге асырылады. Ұңғымадағы құбыр бөлігіне балласт суын беру тарту қарқынына байланысты уақыт аралығынан кейін орындалуы тиіс.

6.8.9.2 Судың қажетті мөлшері, 1 пог.м. есептегенде, тарту кезінде нөлдік суға мүмкіндік береді. бұрғылау арнасындағы құбыр өткізгіштің V_B^1 , м³/м, көрінісі бойынша анықтау керек:

$$V_B^1 = 0,785 \cdot d_n^2 \cdot \rho - P_{тр} \cdot 10^{-3}, \quad (12)$$

мұнда d_n - құбырдың сыртқы диаметрі, м;

ρ - бұрғылау ерітіндісінің тығыздығы, г/см³;

$P_{тр}$ - созылған құбырдың салмағы 1 пог. м, кг/м.

6.8.9.3 Құбырды балластау кезінде су құю үшін құбыр жағындағы шығу нүктесіне тартылған су құбыры желісі және құбырдың ішіне енгізілетін су құбыры дайындалуы тиіс.

6.8.9.4 Су құюға және құбырдың ұңғымаға жақындау учаскесіндегі жүктемелердің ұлғаюына жол берілмейді. Толтыру суы құбырдан тартылғаннан кейін шығарылуы тиіс.

6.8.9.5 «Құбырдағы құбыр» технологиясы бойынша тартылатын құбырды балласттауды жүргізуге рұқсат етіледі:

- сумен немесе басқа материалдармен толтырылған ішкі полиэтилен құбырлары;
- құты үшін-оған алдын ала тартылған жұмыс құбырының көмегімен.

6.8.10 Құбырдың (кабельдердің) желісін қорғаныш футлярға (құбыр-қабыққа) тарту футляр ішінде алдын ала салынған тростың немесе штангалар бағанасының көмегімен жүзеге асырылады және келесі операцияларды қамтиды:

- құбыр желісінің қарама-қарсы жиналған желісі жағынан шығыр немесе бұрғылау қондырғысын орнату (тартуға дайындалған кәбілдер);
- құбырдың (кабельдің) тартылатын қамытының басын арқанға немесе штангалардың бағанына жалғау;
- алдыңғы қатарлы элемент КББ орнату орнына жеткеннен кейін құбыр желісін тартуды аяқтау.

6.9 Аяқтау жұмыстары

6.9.1 Құбырды тарту аяқталғаннан кейін келесі жұмыстар орындалады:

- технологиялық құрылғылар мен жүйелерді демонтаждау;
- бұрғылау сұйықтықтарының қалдықтарын жою және кәдеге жарату;
- бұрғылау шламының қалдықтарын жою және кәдеге жарату;
- бітеуіштерді орнату арқылы төселген құбырдың ұштарын герметизациялау;
- қоршауларды демонтаждау және жұмыс қазаншұңқырларын, шұңқырларды және т.б. қайта толтыру;

- кіру және шығу нүктелерінде жұмыс алаңдарын тазалау және жоспарлау;
- бұрғылау штангалары мен құралдарын тазалау және техникалық қызмет көрсету;
- кірме жолдарды жөндеу және қалпына келтіру;
- бұзылған жағдайда топырақтың құнарлы қабатын қалпына келтіру.

6.9.2 КББ әдісімен салынған құбырларды қабылдау аяқталғаннан кейін әр түрлі инженерлік коммуникацияларға қатысты орындалады:

- төселген құбырды ашық төсем учаскелерімен түйістіру;
- 6.8.10-нан құбыр өткізгіштің, күштік немесе әлсіз ток кәбілдерінің салынған футлярларына тарту (салу) ;

- төселген құбырлардың шетінде құдықтар, камералар, дренаж жүйелері, бекіту құрылыстары және т. б.

6.9.3 Аяқтаушы технологиялық операциялардың құрамы мен орындау тәсілдері құрамына КББ әдісімен салынған учаскелер, құбырлар кіретін инженерлік желілерге жобалық шешімдермен көзделеді.

6.10 Жылдың суық кезеңіндегі жұмыс өндірісінің ерекшеліктері

6.10.1 Өнімділікті арттыру және қосымша шығындарды азайту үшін бұрғылау жұмыстарын сыртқы ауаның оң температурасында орындау ұсынылады.

6.10.2 Суық кезеңдегі орташа тәуліктік температура 5°C-тан төмен болған кезде тәулік бойы үздіксіз жұмысты қамтамасыз ету бойынша келесі шаралар қабылдау керек:

- бұрғылау қондырғысы мен бұрғылау ерітіндісін дайындау торабы, оны айдау мен регенерациялауға арналған жабдық жылы жерде орналасуы тиіс;

- бұрғылау ерітіндісін беру және соруға арналған құбырлар жылытылуы тиіс.

Ескертпе – Полиуретанды көбіктен және қорғаныш қабықтан жасалған жылу оқшаулағышы бар МЕМСТ 30732 бойынша құбырларды қолдануға болады;

- бұрғылау ерітінділерін дайындау үшін температурасы 4°C-тан 40°C-қа дейінгі суды пайдалану керек.

6.10.3 ПЭ құбырларын тарту бойынша жұмыстар, әдетте, сыртқы ауа температурасы минус 15°C-тан төмен болмаған кезде жүргізіледі. Қыздырылған ауаның температурасы 60°C-тан аспауы керек.

6.10.4 Катушкалардан (бухталардан) құбырларды тарқату сыртқы ауаның температурасы дайындаушының техникалық құжатында көрсетілгеннен төмен болмаған кезде партияға жүргізілуі тиіс. Егер құбырды катушкада (бухтада) алдын ала қыздыруға жағдай жасалған болса, одан да төмен температурада тарқатуға рұқсат етіледі. Бұл жағдайда катушкадан желіні толық төсегенге дейін жұмыстағы үзілістерге жол берілмейді.

6.11 Бұрғылау ерітінділері

6.11.1 Пилоттық ұңғыманы бұрғылау, бұрғылау арнасын кеңейту және калибрлеу, құбырды тарту кезінде, келесіні әрекеттерді қамтамасыз ететін, бұрғылау ерітіндісін қолдану қажет:

- бұрғыланған топырақты салмақталған күйде ұстау;

- ұңғыманың оқпанын бұрғыланған топырақтан тазарту;

- сумен жанасқанда байланысқан топырақтардың белсенділігін тұрақтандыру есебінен (МЕМСТ 25100 бойынша) бұрғылау аспабына жабысудың және бұрғылау бағанасын қысудың алдын алу;

- су өткізгіштігінің төмен деңгейімен жұқа және берік сүзгілеу қыртысының пайда болуы есебінен ұңғыманың қабырғаларының байланыспаған топырақтарда құлауының алдын алу (МЕМСТ 25100 бойынша);

- бұрғылау құралын салқындату;

- үйкеліс коэффициентін төмендету;

- гидравликалық энергияны кенжар қозғалтқышына беру.

6.11.2 Бұрғылау ерітіндісінің негізгі параметрлері өтетін топырақ түріне және бұрғыланған жыныс бөлшектерінің гранулометриялық өлшемдеріне байланысты 6 және 7-кестелерде келтірілген мәндерге сәйкес келуі тиіс.

6-кесте - Бұрғылау ерітіндісінің параметрлері

Бұрғылау ерітіндісінің параметрі	Ұсынылатын мән	Өлшеу құралы	Рұқсат етілген өлшеу қателігі
Тығыздығы, г / см	1,01-1,04	Рычагты таразы	±0,01
Шартты тұтқырлығы: балшық саздауыт / құмдақ құм, қиыршық құм, қиыршық тасты топырақ, жарылған тасты топырақ	30-80 40-60 40-80 80 және одан жоғары	Марштың Вискозиметрі	±0,5
Су беру деңгейі, см /30 мин: бөлінбеген топырақтар байланысты және тасты топырақтар	15-тен артық емес 35-тен артық емес	Сүзгі пресс (диаметрі 5 дюйм)	±0,5
Құм құрамы, масса %	1-ден артық емес	Құмның құрамын анықтауға арналған жиынтық	±0,5
Ескертпе-Бұрғылау ерітінділері параметрлерінің мәндері МЕМСТ 33213 бойынша және өлшеу құралдарының пайдалану құжаттамасына сәйкес анықталады.			

7-кесте

Ірі үгітілетін топырақ пен құмның түрлері	Бөлшектер өлшемі, мм	Статикалық ығысу кернеуі (СЫК (10 с))		Динамикалық ығысу кернеуі (ДЫК)	
		фунт/100 фут ²	дПа	фунт/100 фут ²	дПа
Ірі үгітілетіндер: - қиыршық тасты (сырғатылмаған қырлары кезінде - дресвяный)	>2 (>50%)	>40	≥ 200	≥ 60	≥ 300
Құмдар: - қиыршықты; - ірі; - орташа ірі; - ұсақ / шаңды.	>2 >0,50 >0,25 >0,10	15-30 8-20 7-12 5-8	75-150 40-100 35-60 25-40	20-40 15-25 12-20 10-15	100-200 75-125 60-100 50-75
Ескертпелер 1 Деципаскаль (дПа)=0,1 Паскаль (Па). 2 СЫК және ДЫК параметрлері МЕМСТ 33213 (5.3.2-5.3.3) бойынша анықталады. 3 Сазды топырақтар үшін СЫК және ДЫК параметрлерінің мәні реттелмейді.					

6.11.3 КББ үшін бентонитпен және арнайы қоспалармен бірге тек су негізіндегі ерітінділер қолданылады. Бұрғылау ерітіндісінің типтік көлемдік құрамы 8-кестеде келтірілген.

8-кесте - Бұрғылау ерітіндісінің құрамы

Бұрғылау ерітіндісінің құрамы	
Су	94%-98%
Бентонит	2%-6%
Арнайы қоспалар	до 1%

6.11.4 Бұрғылау ерітіндісін дайындау үшін МЕМСТ 23732 сәйкес келетін су құбырынан, табиғи су қоймаларынан, құдықтардан және артезиан ұңғымаларынан су қолданылады. Теңіз суын арнайы қоспалармен бірге немесе тұщыландыру технологиясынан өткен суды пайдалануға жол беріледі.

6.11.5 Бұрғылау ерітіндісі үшін судың жанында келесі көрсеткіштер болуы тиіс:

- қышқылдық деңгейі (сутегі иондарының белсенділік көрсеткіші, рН) 8-ден 10 бірлікке дейін;

- қаттылық деңгейі (кальций иондарының құрамы) 5°Ж (14 Dh) аспайды;

- хлоридтердің құрамы 1000 мг/л артық емес.

Ескертпе – Dh -неміс дәрежелері, °Ж -қаттылық градусы.

6.11.6 Судың қышқылдық және жалпы қаттылық көрсеткіштеріне сәйкестігін бұрғылау ерітіндісінің құрамын таңдау кезінде жұмыстар басталғанға дейін бақылау және қажет болған жағдайда реттеу керек.

Ескертпе – Судың рН көрсеткішін жоғарылату және қаттылық деңгейін төмендету үшін, әдетте, кальцийленген сода (натрий карбонаты), судың рН көрсеткішін төмендету және кальций иондарын (мысалы, цементпен ластанған жағдайда), натрий гидрокарбонаты (ас содасы) немесе лимон қышқылы қолданылады.

6.11.7 6.11.1 бойынша бұрғылау жұмыстарын жүргізу үшін модификацияланған бентонит негізіндегі ерітінділерді қолдану ұсынылады (К.3, К қосымшасы). Модификацияланбаған бентонитті қолдану авариялық жағдайлардың туындау тәуекелдерінің артуына әкеледі (3.26 т.).

6.11.8 Бұрғылау ерітіндісінің қасиеттері мен тиісті параметрлерін реттеу (6.11.2 т.) қамтамасыз ететін арнайы қоспалардың көмегімен жүзеге асырылады:

- 5-кесте бойынша реологиялық параметрлерді жақсарту (мысалы, ксантан қоспасы);

- сүзу деңгейін бақылау (мысалы, полимер РАС қосу).

Ескертпе – Реологиялық сипаттамаларға және сүзу деңгейіне жауап беретін арнайы қоспалардың шығыны пайдаланылатын бентониттің сапасы мен концентрациясына байланысты;

- сумен жанасқан кезде байланысты Топырақтардың белсенділігін тұрақтандыру (ісіну, жабысу) (мысалы, РНРА полимерін қосу);

- үйкеліс коэффициентінің төмендеуі (мысалы, лубрикант қоспасы);

- жарықтардың тампондалуын қамтамасыз ету және ерітінді айналымының жоғалуын болдырмау (мысалы, тігілген полиакриламид қоспасы).

6.11.9 КББ нақты жағдайлары үшін бұрғылау ерітіндісінің құрамы аналитикалық түрде анықталады және келесі бастапқы деректерге сүйене отырып, зертханалық әдіспен тексеріледі:

- үңгілеу трассасы бойынша топырақты жағдайлар;

- ұңғыма параметрлері (ұзындығы, диаметрі);

- бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамалары (тартым күші, айналу сәті);

- компоненттер өндірушісінің ұсыныстары;

- әртүрлі құрамдарды қолданудың практикалық тәжірибесі.

Модификацияланған бентонит негізінде және арнайы қоспаларды қолданумен бұрғылау ерітінділерінің ұсынылатын құрамдары бұрғылау бойынша топырақ тобына байланысты Л қосымшасында келтірілген.

6.11.10 Жұмыстарды жүргізу процесінде бұрғылау ерітіндісінің құрамы мен сапасына бақылау жүргізу тәртібі 6.13.3.3 - 6.13.3.9-да келтірілген.

6.11.11 Бұрғылау ерітіндісі тікелей жұмыс басталар алдында дайындалады және пилоттық ұңғыманы қазу, бұрғылау арнасын кеңейту, калибр мен құбырды тарту процесінде оның көлемін үнемі толықтырады.

Ескертпе – Бұрғылау ерітіндісін дайындауға арналған жабдықтың құрамы А. 4 (А қосымшасы) келтірілген.

6.11.12 Ерітіндіні дайындау келесі ретпен жүргізіледі:

- қажетті су мөлшерін араластыру үшін ыдысқа құю.

Ескертпе – Қажет болған жағдайда қабылдау бункері арқылы су параметрлерінің мәндерін қажетті мәндерге жеткізетін су дайындау компоненттері қосылады (6.11.6 т.) (6.11.5 т.). Келесі компоненттер дайындалған суға енгізіледі;

- қабылдау бункері арқылы бентонит қосылады (6.11.7 т.) және қоспаны 5-20 мин бойы араластыру орындалады;

- әр қоспадан кейін қоспаны 3-5 минут араластыра отырып, арнайы қоспалар дәйекті түрде енгізіледі (6.11.8-т.).

6.11.13 Дайын бұрғылау ерітіндісі жоғары қысымды сорғыға (ЖҚС) немесе сақтауға арналған буферлік ыдысқа бірден берілуі мүмкін.

6.11.14 Жұмыс жүргізу кезеңінде дайындалған ерітіндіні жабық ыдыста сақтау керек. Араластырусыз сақтау кезінде ерітіндінің бетінде қабыршақтанған судың пайда болуына жол беріледі.

Ескертпе – 2-3 сағатта бір рет кезеңділікпен 5-10 минут ішінде қысқа мерзімді араластыруды жүргізу ұсынылады.

6.11.15 Бұрғылау ерітіндісінің қажетті көлемін және пайдаланылатын бұрғылау қондырғысының сыныбына байланысты бұрғылау жұмыстарын жүргізудің әрбір кезеңі үшін компоненттердің (арнайы қоспалардың) салмақтық санын есептеу (А. 1-кесте, А қосымшасы) И қосымшасының әдістемелері және Л қосымшасы бойынша орындалуы тиіс.

6.11.16 6.11.11 бойынша барлық бұрғылау технологиялық операцияларын орындау процесінде бұрғылау ерітіндісінің ЖҚС көмегімен бұрғылау аспабына тұрақты берілуін және бұрғыланған жыныспен (қойыртпақпен) араласқан ерітіндінің кіру/шығу нүктесіндегі (бұрғылау ерітіндісінің айналымы) арнайы жабдықталған шұңқырға кері шығуын қамтамасыз ету талап етіледі.

Ескертпе – Бұрғылау ерітіндісінің циркуляциясын ұстап тұру ұңғыманы құру процесіне байланысты авариялық жағдайлардың қаупін едәуір төмендетеді.

6.11.17 Айналымды қамтамасыз ету үшін ұңғыма бұрғылау ерітіндісімен толтырылуы тиіс, оны іркіліссіз және бұрғыланған жыныстарды шығару үшін жеткілікті көлемде беру қажет. Циркуляцияны ұстап тұру үшін қажетті бұрғылау ерітіндісінің көлемі қосымша бойынша және бұрғылау қондырғысының сыныбына және жұмыстарды жүргізудің нақты сатысында бұрғыланатын жыныстың көлеміне байланысты И қосымшаның И.1 кестесі бойынша топырақ коэффициентінің мәнін ескере отырып анықталады.

6.11.18 Бұрғылау ерітіндісін тазалау және регенерациялау оны қайта қолдануды және КББ әдісімен ЖӨ салу үшін қажетті бұрғылау ерітіндісін дайындауға жұмсалатын шығындарды қысқартуды қамтамасыз етуі тиіс.

Ескерту – Жүйенің орналасуына байланысты толық тазартуды қоса алғанда, ерітіндіні тазартудың әртүрлі дәрежесіне қол жеткізуге болады (90% дейін).

6.11.19 Бұрғылау ерітіндісін тазалау және регенерациялау (А қосымшасының А.4.3 бойынша тиісті жабдықты қолдана отырып), үлкен диаметрлі құбырларды төсеу кезінде және 400 кН астам тартымы бар Макси және Мега класты бұрғылау қондырғыларымен бірге ерітіндінің едәуір шығындарын пайдаланған жөн.

6.11.20 Тазартудан кейін алынған ерітінді оның параметрлерінің 6.11.2 бойынша бастапқы мәндеріне сәйкестігіне бақыланады және қажет болған жағдайда 6.11.8 бойынша

бентонитті, арнайы қоспаларды енгізу немесе әрбір қоспадан кейін кемінде 5 мин бойы қоспаны араластыра отырып, жаңа бұрғылау ерітіндісімен байыту арқылы регенерацияны орындайды.

6.11.21 Жұмысқа қажетті бұрғылау ерітіндісінің көлемін есептеу, оның тазартылуы мен регенерациясы ескеріле отырып, И қосымшасында келтіріледі.

6.11.22 Жұмыстарды жүргізу процесінде (жинақтау сыйымдылықтарының толуына қарай) немесе КББ аяқталғаннан кейін пайдаланылған бұрғылау ерітіндісі кәдеге жаратылуы және техникалық тапсырмаға сәйкес қалдықтар мен инертті заттарды белгілі бір полигонға жинауға арналған мамандандырылған техниканың көмегімен құрылыс алаңынан әкетілуі керек.

6.11.23 Пайдаланылған бұрғылау ерітіндісі бұрғылау шламына және техникалық суға бөле отырып, бұрғылау ерітіндісін кәдеге жарату жөніндегі арнайы қондырғыда кәдеге жаратылуға жатады.

Бұрғылау ерітіндісін толық немесе ішінара кәдеге жарату үшін оны тазарту және қалпына келтіру жүйелерін (А.4.3, А қосымшасы) қолданған жөн.

6.11.24 Экологиялық сараптаманың тиісті оң қорытындысы және жергілікті атқарушы органдардың (бейінді инстанциялардың) қажетті келісімдері болған жағдайда, пайдаланылған бұрғылау ерітіндісін немесе бұрғылау шламын топырақ бетінің жоспарлануын одан әрі қалпына келтіре отырып, жер қоймаларындағы, лай көмілетін орындардағы, қар еріту пункттеріндегі, тазарту құрылыстарындағы, сарқынды коллекторлардағы көмуге жол беріледі. Пайдаланылған бұрғылау ерітінділерін көму және төгу орындары су қорғау және табиғат қорғау аймақтарынан, инфрақұрылым объектілерінен тыс болуы керек.

6.12 Су асты өткелдерін төсеу ерекшеліктері

6.12.1 Су асты өткелдерін түзеткіш ағындары бар кең көп әріпті арналардың және иірімдердің қиылысуын болдырмай, өзендердің тік сызықты және әлсіз бүгілген учаскелерінде орналастыру керек. Су асты өткелінің жармасын жартасты топырақпен бүктелген учаскелерден аулақ болып, ағынның динамикалық осіне перпендикуляр қарастыру керек.

6.12.2 Өту учаскесінің ұзындығы ұңғыманың кіру және шығу нүктелерінің орналасуымен анықталады. Пилоттық ұңғыманың шығу нүктесінің күндізгі бетке жобалық күйден өту ұзындығының 1% - нан артық емес, бірақ ұңғыманың осі бойынша плюс 9 м және минус 3 м және оған нормаль бойынша жоспарда 3 м-ден артық ауытқуына жол беріледі.

6.12.3 Газ тарату желісінің газ құбырын КББ әдісімен төсеу кезінде оның трассасын белгілеу үшін сигналдық таспаны және сигналдық кабельді төсеу талап етілмейді. КББ әдісімен ЖӨ құбырының шекараларында тану белгілері орнатылады.

6.12.4 Құбыржолдарды төсеу қиылысатын су бөгетінің арнасы мен жағалауларының деформацияларының болжамы бойынша шекті бейінін ескере отырып, қиылысатын су бөгеттерінің түбіне тереңдете отырып көзделуі тиіс. Арна мен жағалаулардың деформацияларының болжамы төселетін коммуникацияны пайдалану мерзіміне, бірақ кемінде 25 жылға жасалады.

6.12.5 Су асты өткелі учаскесіндегі құбырдың (қорғаныс қабының) H_d м, су айдынының түбіне ең аз тереңдеуі келесі формула бойынша анықталады:

$$H_d = 2 + B_1, \quad (13)$$

мұндағы В₁-болжамды шаюдың, түбін тереңдетудің немесе техногендік топырақтың қуатының ең үлкен мәні, м.

6.12.6 Пилоттық ұңғыманы бұрғылау басталғанға дейін жұмыстарды өндіруші ұйым су асты өткелі жармасы бойынша тереңдікті бақылау өлшеулерін су айдыны түбінің жобалық белгілерінің мәндерін және құбыр төсеу трассасын нақтылаумен орындайды. 6.12.5-ке сәйкес бұрғылау ерітіндісінің жарылу мүмкіндігін және оның су ортасына түсуін болдырмау үшін тереңдету жеткілікті болуы тиіс.

6.12.7 Газ тарату желісінің параллель газ құбырлары арасындағы жоспардағы қашықтық кемінде 15 м болуы тиіс.

6.12.8 Құбырдың басқа инженерлік құрылыстармен қиылысу аймағындағы жарықтағы қашықтық кемінде 1,5 м болуы тиіс.

6.12.9 Құрылыстың аса күрделілігін және пайдалану процесінде құбыр желісін жөндеу мүмкін еместігін ескере отырып, су асты өткелдері үшін қабырғасының қалыңдығы ұлғайтылған (есептеумен салыстырғанда) болат немесе полиэтилен құбырларын, ҚР ҚН 4.03-01 және ҚР ЕЖ 4.03-101, басқа нормативтік құжаттарға сәйкес келетін мөлшерлік қатынастар мен беріктік қорының коэффициенттерін қолдану қажет.

6.12.10 Ұңғыманың кіру бұрышы (8° - дан 15° - қа дейін) топографиялық және геологиялық жағдайлармен анықталады. Ұңғыманың төменгі нүктесінің бұрғылау белгілері 30-дан 45 м-ге дейін және құбырдың диаметрі 500 мм-ге дейін төмендеген кезде кіру бұрышы 20° - қа дейін көтерілуі мүмкін. Шығу бұрышы 5° - дан 8° - қа дейін болуы керек.

6.12.11 Құбырды тартуға арналған бұрғылау арнасының диаметрі геологиялық жағдайларға байланысты құбырдың сыртқы диаметрінің 1,2-1,5-ке тең болып қабылданады.

6.12.12 Пайдаланылған бұрғылау ерітіндісіне арналған ыдыстар немесе шлам қабылдағыштар екі жағалауда да көзделуі тиіс.

6.12.13 МЕМСТ 25100 бойынша шөгу топырақтары жиналған учаскелер үшін жобада алаңдар мен су бұрудың табиғи негізін күшейту бойынша инженерлік іс-шаралар көзделеді: жатық негіздерді, құрғату топырақтарынан жасалған негіздерді орнату, су өткізу құрылыстары мен дренаждық арықтарды орнату, топырақты тығындау, су басқан аумақтарда қоршау бөгеттерін төгу.

6.12.14 Бір алаңдық схема бойынша су асты өту құрылғысы (6.3.4-6.3.5 тт.) келесі технологиялық операцияларды қамтиды:

- кіру нүктесі жағалау сызығынан кемінде 10 м қашықтықта орналасқан кезде пилоттық ұңғыманы бұрғылау;
- бұрғылау қондырғысының бағыты бойынша пилоттық ұңғыманы кеңейту және калибрлеу («өзінен»);
- дәнекерленген жіктерді алдын ала бақылай отырып, болат құтыны итеру;
- негізгі құбырдың (кәбілдердің) желісін құтының ішінен (6.8.10 т.) жағадан немесе құбыр төсейтін баржадан тарту.

6.13 Жұмыстардың орындалуын бақылау және қабылдау

6.13.1 Бақылауды ұйымдастыру

6.13.1.1 КББ әдісімен орындалатын жұмыстардың сапасын бақылау нақты түрдегі инженерлік коммуникацияларды төсеуге арналған нормативтік құжаттардың және осы ережелер жинағының талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

6.13.1.2 КББ әдісімен жерасты инженерлік коммуникацияларды төсеу кезінде ҚР ҚН 1.03-00 көзделген өндірістік бақылаудың барлық түрлерін – жұмыстарды тапсыру кезінде кіру, операциялық және қабылдау жұмыстарын орындау қажет. Кіріс бақылау кезінде құрылыс алаңына түсетін конструкциялардың, бұйымдар мен материалдардың сапасы тексеріледі. Операциялық бақылау бұрғылау және құрылыс-монтаждау жұмыстарының орындалу сапасын, қабылдау-сапасы мен құбыр төсеу жобасына сәйкестігін қамтамасыз етеді.

6.13.1.3 Бақылау нәтижелері жұмыстардың жалпы және арнайы журналдарында, жасырын жұмыстарды куәландыруға арналған актілерде, осы ережелер жинағына сәйкес атқарушылық құжаттаманы жүргізудің мамандандырылған нысандарында тіркеледі.

6.13.1.4 КББ әдісімен жерасты коммуникацияларының төселуіне авторлық қадағалау жобалау құжаттамасын дайындауды жүзеге асырған тұлғаны не коммуникацияларды тарту жөніндегі жұмыстарды жүргізудің бүкіл кезеңі ішінде [2] сәйкес авторлық қадағалау функциялары берілген тұлғаны тарта отырып жүргізіледі. Авторлық қадағалауды жүзеге асыру тәртібі мен функциялары ҚР «Ғимараттар мен құрылыстардың құрылысын авторлық қадағалау» Әдістемелік құжатында келтірілген.

6.13.2 Кіріс бақылау

6.13.2.1 Кіріс бақылауына құрылысқа келіп түсетін барлық материалдар мен бұйымдар, оның ішінде төсеуге арналған құбырлар, құбыржолдардың бөлшектері мен тораптары, бұрғылау ерітінділерінің компоненттері, технологиялық жабдықтар, дәнекерлеу, оқшаулау шығыс материалдары және т. б. ұшырайды.

6.13.2.2 Құрылысқа келіп түсетін барлық материалдар мен бұйымдар жобалық құжаттамада көрсетілген олардың маркаларына, үлгілеріне, қасиеттеріне және басқа да сипаттамаларына қойылатын талаптарға сәйкес келуі тиіс. Бұл жағдайда, келіп түсетін материалдар мен бұйымдардың сапасын растайтын ілеспе құжаттардың болуы мен мазмұны тексеріледі. Қажет болған жағдайда, келіп түсетін өнімнің сипаттамаларын бақылау өлшеулері және сынау жүргізілуі тиіс. Бақылау өлшемдері мен сынақтарының көлемдері, әдістері мен құралдары материалдар мен бұйымдардың нақты түріне арналған нормативтік құжаттарға сәйкес келуі тиіс. Кіріс бақылау нәтижелері кіріс бақылау және (немесе) зертханалық сынақтар журналдарында құжатталуы тиіс.

Ескертпе – Полиэтиленді құбырларды сынау ҚР СТ МЕМСТ Р 50838 бойынша, өлшемдерін бақылау - $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ температурада жүргізіледі, дәнекерленген болат құбырларды бақылау-МЕМСТ 31447 бойынша, шар тәрізді графиті бар шойыннан жасалған құбырлар мен бұйымдарды МЕМСТ ISO 2531 бойынша.

6.13.2.3 Газ тарату желісінің газ құбырларын КББ әдісімен төсеу кезінде құбырларды, құбыр бұйымдарын, бекіту арматурасын, дәнекерлеу және оқшаулау материалдарын кіріс бақылау ҚР ҚН 1.03-00 сәйкес орындалады. Оқшаулағыш және тоттануға қарсы жабынның (болат құбырлар үшін) зақымдануының болмауын ҚР СТ МЕМСТ Р 51164 сәйкес бақылау керек.

6.13.3 Жұмыс өндірісін операциялық бақылау

6.13.3.1 Операциялық бақылау кезінде жүргізіледі:

- дайындық жұмыстарының орындалуын бақылау;
- бұрғылау ерітіндісінің құрамы мен сапа көрсеткіштерін бақылау;
- пилоттық ұңғыманы бұрғылауды бақылау;
- ұңғыманың кеңеюін бақылау;
- құбырдың жиналуын және тартылуға дайындығын бақылау;
- түсіру жолының құрылғысын бақылау (егер ЖӨЖ-да көзделсе);

- құбырдың созылуын бақылау.

6.13.3.2 ҚР ҚН 1.03-03 бойынша геодезиялық әдістер мен аспаптарды қолдана отырып, дайындық жұмыстары процесінде жобалау құжаттамасының сәйкестігін бақылау орындалады:

- өткелдің, қолданыстағы құрылыстардың, коммуникациялардың, кедергілердің бөлу осінің ережелері;

- құрылыс алаңдарын жоспарлау және жайластыру;

- технологиялық ойықтардың (шұңқырлардың) өлшемдері мен орналасуы);

- бұрғылау қондырғысының кіру нүктесіндегі және бұрғылаудың бастапқы бұрышындағы жағдайы.

6.13.3.3 Бұрғылау жұмыстары басталар алдында 6.11.2 сәйкес қабылданған ерітінді құрамы үшін 6.11.9 бойынша сапа параметрлерінің бақылау мәндері анықталады, нақты қойылған компоненттерді ескере отырып, оны түзетуге болады.

Пилоттық ұңғыманы бұрғылау, құбырды кеңейту және тарту процесінде ұңғымаға дайындалатын және берілетін бұрғылау ерітіндісінің параметрлерін тұрақты бақылау жүзеге асырылуы тиіс.

6.13.3.4 Бұрғылау ерітіндісінің параметрлерін бақылау әр илеу үшін немесе үздіксіз жұмыс істейтін араластырғыштар үшін әр екі сағат сайын жүргізіледі.

6.13.3.5 Бұрғылау ерітіндісінің бақыланатын параметрлерінің мәндері 6.11.2-де келтірілген, бұрғылау ерітіндісінің параметрлерін анықтау және есептеу әдістемесі МЕМСТ 33213 сәйкес келуі тиіс.

6.13.3.6 Таңдалған құрамның және берілетін бұрғылау ерітіндісінің мөлшерінің, бұрғылау жылдамдығының сәйкестігін нақтылау үшін ұңғымадан шығатын бұрғылау ерітіндісінің/қойыртпақтың тығыздығын ауысымда кемінде бір рет бақылау керек.

6.13.3.7 Бұрғылаудың гидрогеологиялық жағдайлары жобамен салыстырғанда өзгерген кезде бұрғылау ерітіндісінің құрамына түзету жасалады.

6.13.3.8 Бұрғылау ерітіндісінің параметрлерін өлшеудің дұрыстығы [3] сәйкес қамтамасыз етілуі тиіс. КББ үшін бұрғылау ерітінділерінің параметрлерін өлшеу компоненттерді дайындаушы зауыттың аттестатталған әдістемелеріне және өлшеу құралдарына арналған пайдалану құжаттарының нұсқауларына сәйкес жүргізілуі тиіс.

6.13.3.9 Жұмыстарды жүргізу процесінде құрамды іріктеу және түзету, өлшеу нәтижелері бұрғылау ерітіндісінің параметрлерін бақылау журналында тіркеледі. Бақылау параметрлерінің тізбесі сынақтар жүргізу әдістемесіне сәйкес толықтырылуы және өзгертілуі мүмкін.

6.13.3.10 Пилоттық ұңғыманы бұрғылау кезінде бақылау жүргізіледі:

- бұрғылаудың технологиялық параметрлері;

- бұрғылау бағыттары;

- ұңғыманы үңгілеуді аяқтау.

6.13.3.11 Бұрғылаудың технологиялық параметрлерін ЖӨЖ сәйкестігіне бақылау бұрғылау қондырғысының аспаптары бойынша бұрғылау процесінде тұрақты жүзеге асырылуы тиіс. Келесі технологиялық параметрлерге бақылау жүргізген жөн:

- бұрғылау колоннасының кенжарына берудің күші мен жылдамдығы;

- бұрғылау құралының айналу жылдамдығы;

- бұрғылау ерітіндісінің қысымы мен шығыны.

6.13.3.12 Бұрғылау процесінде, сондай-ақ ұңғыманы үңгілеу және кеңейту аяқталғаннан кейін бұрғылау құралының, кеңейткіштердің, штангалардың жай-күйін, тозуын және деформациясын көзбен және құралмен бақылау керек.

6.13.3.13 Бұрғылау бағытын, әрбір бұрғылау штангі үшін ұңғыманың тереңдігі мен өткен ұзындығын бақылауды А.5 (А қосымшасы) келтірілген локациялық жүйелер арқылы жүргізген жөн.

Өлшеу қателігі 5% - дан аспайтын ұңғыманың нақты бағыты мен тереңдігін аспаптық бақылау жүйесін қолдануға жол беріледі. Нәтижелері бойынша жұмыс өндіруші пилоттық ұңғыманы бұрғылау хаттамасын жасайды, пилоттық ұңғыманың нақты профилі мен жоспарының сызбаларын дайындайды.

Ескертпелер

1 Ұзындығы 4 м-ден асатын штангалар үшін штанганың ұзындығы бойынша бірнеше рет бақылау ұсынылады.

2 Жергілікті деректердің мәндерін жобада көрсетілгендермен жедел салыстыру үшін мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдану ұсынылады.

6.13.3.14 Пилоттық ұңғыманы үңгілеу аяқталғаннан кейін бұрғылау құралының шығу нүктесінің нақты координаталарының жобалық сәйкестікке бақылау жүргізіледі, пилоттық ұңғыманың шығу нүктесінің жобалық тұстамадан ауытқуы жобада анықталған рұқсаттардан аспауы тиіс.

6.13.3.15 Пилоттық ұңғыманың бейінінің және шығу нүктесінің жобадан тіркелген ауытқулары кезінде КББ әдісімен жерасты өткелін орнату бойынша одан арғы жұмыстарды нақты бейінді жобалау ұйымымен және техникалық тапсырыс берушімен келіскеннен кейін ғана жалғастыруға рұқсат етіледі.

6.13.3.16 Пилоттық ұңғыманы кеңейту процесінде бұрғылау қондырғысының штаттық аспаптары бойынша келесі технологиялық параметрлердің ЖӨЖ сәйкестігіне бақылау жүргізу қажет:

- тарту күші және кеңейткіштің тарту жылдамдығы;
- айналу моменті;
- бұрғылау ерітіндісін беру және жұмсау қысымы.

Айналымның болуын көзбен бақылау және ұңғымадан шығатын ерітіндінің тығыздығын анықтау қажет.

6.13.3.17 Жиналған құбыржолды бұрғылау арнасына беруге арналған түсіру жолының құрылғысын бақылауды визуалды және геодезиялық әдістермен орындау қажет. Бақылауға жататындар: тіректердің саны, орналасуы және құрылысының сапасы, олардың ұңғыма осімен сәйкестігі, тіректердің арасындағы және ұңғыманың кіру нүктесіне дейінгі қашықтық, тіректердің биіктігі.

6.13.3.18 Жоспарда да, биіктігі бойынша да түсіру жолының тіректерін орнату дұрыстығы ҚР ҚН 1.03-03 бойынша бақыланады.

Тіректерді орнату кезінде ауытқулар аспауы керек:

- 2,5 см-биіктігі бойынша;
- 25,0 см-кірпік осі бойынша;
- 2,5 см-осіне перпендикуляр.

6.13.3.19 Құбырды тарту процесінде тарту күші мен тарту жылдамдығының мәндерін, айналым кезінде бұрғылау ерітіндісінің берілу қысымы мен шығысын бақылау қажет.

6.13.3.20 Егер тарту кезінде балластировка жүргізілсе, онда құбырға берілетін судың көлемін және өлшенген мәндерді жобалық мәндермен салыстыра отырып, оны толтыру дәрежесін бақылау керек.

6.13.3.21 Белгіленген мерзімде жұмыстарды аяқтау үшін құбырды тартудың сағаттық кестесінің орындалуын бақылау керек (негізсіз аядамалар мен үзілістерге жол бермей).

6.13.4 Қабылдау консоли

6.13.4.1 Жұмыстарды тапсыру үшін КББ әдісімен жүргізілген жерасты құбырының жобасына оның нақты жоспарлы және биіктік жағдайын аспаптық тексеруді, сондай-ақ коммуникацияның осы түрі үшін қажетті сынақтарды қамтитын сәйкестікке бақылау жүргізіледі.

6.13.4.2 Бақылау-геодезиялық түсірілім құбырдың төселген учаскесінің ішінде өлшеу модулін (инерциялық зондты) сүйреу және жазылған геодезиялық деректерді кейіннен компьютерлік түсіндіру жолымен жүргізіледі.

6.13.4.3 КББ әдісімен салынған, су құбыры, суағар және су бұру желілерінің құрамындағы құбырлар тапсыру кезінде ҚР ҚНЖЕ 4.01-02, ҚР ҚН 4.01-03, ҚР ҚН 4.01-103, ҚР ҚН 4.01-14 сәйкес беріктігі мен герметикалығына сынауға жатады, технологиялық құбырлар ҚР ҚЖ 3.05-103 сәйкес.

6.13.4.4 КББ әдісімен салынған газ тарату желілерінің газ құбырлары жатады:

- МЕМСТ 9.602 сәйкес іргелес учаскелерге тартылғаннан және қосылғаннан кейін жабынның оқшаулау жай-күйін бақылауға;

- ҚР ҚЖ 4.03-101 сәйкес беріктікке және саңылаусыздыққа қабылдау сынақтарына.

6.13.4.5 Сынақтардың барлық кезеңдерінде пайдалануға тапсыру алдында құбыржолдар ұшырайтын сынақ қысымының мәндері жобада келтірілгенге сәйкес келуі тиіс.

6.13.4.5 Егер оның беріктігін сынау кезінде сынақ қысымына жеткен кезде құбырлардың жарылуы, түйісу қосылыстарының бұзылуы, судың ағуы болмаса, ал герметикалығын тексеру кезінде судың ағуы байқалмаса, құбыр беріктігіне сынақтан және герметикалығына тексеруден өткен болып саналады.

6.13.4.6 Қабылдау аспаптық бақылау және сынау нәтижелері бойынша КББ бойынша жұмыстарды орындаушы жоспарланған-биіктік жағдайын және тартылған құбырдың техникалық сипаттамаларын көрсететін орындау сызбаларын (жоспар және бойлық профиль), сондай-ақ нақты түрдегі коммуникациялар үшін көзделген басқа да атқару құжаттарын дайындайды.

6.13.4.7 КББ әдісімен салынған құбырлардың нақты жоспарлы ережелері мен профильдерінің атқарушы сызбалары масштабта орындалады 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000 ұзындығына, тереңдігіне және ауысудың басқа да тән ерекшеліктеріне байланысты, құрылыстағы геодезиялық сызбаларға қойылатын жалпы талаптарға сәйкес; нақты жүргізілген өлшеулердің нәтижелері бойынша жобалық топографиялық жоспардың және жобалық бойлық бейіннің негізінде орындалады.

Атқарушылық сызбалар әрбір орындалған құбырға (ұңғымаға) дайындалады.

6.13.4.8 Атқару жоспарына КББ әдісімен тартылған стационарлық объектілерге геодезиялық байланысы бар немесе геодезиялық координаталардағы құбыр жармасы салынады. Мәтіндік ақпарат мыналарды қамтуы тиіс: ұңғымалардағы құбырлардың атауы, ұзындығы, түрі және Саны, қажет болған жағдайда пикетаж, литерлік белгілер, жоспардағы иілу радиусы, техникалық сипаттамалары бар құбырдың инженерлік мақсаты.

6.13.4.9 Бойлық профильдерде КББ әдісімен салынған құбырлардың жату траекториялары, қолданыстағы және жобаланатын инженерлік коммуникациялар мен құрылыстар, табиғи және жасанды шығу кедергілері көрсетіледі.

Жердің нақты және жоспарлау беттеріне қатысты құбырдың (немесе құбырлардың шоғы) жоғарғы, төменгі және осіне арналған профильдер қисық сызықты учаскелерде 6,0 м-ден аспайтын және құбыржолдар траекторияларының тік сызықты учаскелерінде 20,0 м-ден аспайтын қадаммен тән нүктелерге байланған абсолюттік белгілерде орындалуы

тиіс. Профильдерде құбыржолдардың иілу радиустарының мәндері, тік сызықты учаскелердің еңістері (градуспен немесе пайызбен) көрсетіледі.

6.13.4.10 Қосымша әрбір бейінде бағыт көрсетіле отырып, көлденең қималар (өту ұштарында және қажет болған жағдайда өту трассасы бойынша) келтіріледі, бұл қималар құбырлардың диаметрлері, тиісті белгілер, олардың ЖӨ соңында таңбалауға сәйкес ұңғымада өзара орналасуы (бумада бірнеше құбырлар болған кезде), көршілес ұңғымалардағы құбырлардың орталықтары немесе шеткі қабырғалары арасындағы қашықтық (бір-біріне қатысты 10 м аспайтын қашықтықта параллель орналасқан бірнеше ұңғымалар болған жағдайда) міндетті түрде көрсетіле отырып схемалық түрде бейнеленеді. Профильдерде сонымен қатар төселген құбырлардың техникалық сипаттамалары көрсетілген.

6.13.4.11 Атқарушылық сызбалар оларды жасауға жауапты мамандар көрсетіле отырып, мердігер ұйымның мөртабанымен шығарылады және олардың қолдарымен расталады. Атқарушылық сызбаларға, сондай-ақ құрылыс және авторлық бақылаудың мүдделі тараптарының, пайдаланушы ұйымның, өзге де қызметтер мен ұйымдардың келісімдері мен бұрыштамалары енгізілуі мүмкін.

6.13.4.12 Есептік және атқарушылық құжаттардың нысандары ұсыну үшін талап етілетін мәліметтерді қамтуы және мүдделі тараптардың өкілетті өкілдерінің қолы қойылуы тиіс.

6.13.4.13 КББ әдісімен салынған жер асты құбырының атқарушы сызбаларында жоспарлы-биіктік жағдайын дұрыс көрсету үшін құрылыс ұйымы жауапты болады.

7 ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

7.1 Жұмыстарды орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы

7.1.1 КББ әдісімен жұмыстар жүргізу «Құрылыс объектілерін салу, реконструкциялау, жөндеу және іске қосу, пайдалану кезінде еңбек және тұрмыстық қызмет көрсету жағдайларына қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидаларына сәйкес орындалады.

7.1.2 Бұрғылау қондырғысының жұмыс жағындағы алаңдар (кіру нүктесі) мен құбырды құрастыру аймағы (шығу нүктесі) арасындағы сенімді және тұрақты екі жақты байланысты қамтамасыз ету қажет.

7.1.3 Ұңғымадан шығатын бұрғылау ерітіндісін қайта қолдану, уақытша сақтау немесе кәдеге жарату мақсатында жинақтаушы ыдыстарға немесе қоймаларға беру үшін арнайы ойықтар мен коллекторларға жіберу қажет. Жұмыс орнына жуу суының желісі жеткізілуі немесе оны автономды пайдалану үшін қажетті мөлшерде жеткізу жүзеге асырылуы тиіс.

7.1.4 Құбыржолдарға гидравликалық сынақ жүргізу кезінде қысымды сынақтар жөніндегі бекітілген нұсқаулықта белгіленген мәнге дейін біртіндеп көтеру керек. Тығындардың алдында, уақытша және тұрақты тіреулер аймағында тұруға тыйым салынады.

7.1.5 Бұрғылау алдында бұрғылау қондырғысын бекіту және жерге қосу қажет.

7.1.6 Персоналдың жан-жаққа кетуі мен жарақаттануын болдырмау үшін кеңейткіш бұрғылау колоннасының айналуы басталғанға дейін ұңғымаға түсірілуі тиіс.

7.1.7 Бұрғылау бағанасын көтерер және түсірер алдында барлық бекіткіш бөлшектер тозуға және зақымдануға үнемі тексерілуі тиіс.

7.1.8 Су бұру желісінің зақымдануы пайда болған кезде ысырмалардың жабылуын немесе авариялық шығару арқылы келіп түскен сарқынды суларды бұру үшін

тығындардың орнатылуын қамтамасыз ету не бүлінген учаскені, сондай-ақ су басу қаупі бар ғимараттардың жертөле үй-жайларының желілерін ажырату қажет.

7.1.9 Электр соққысының қаупімен бұрғылау жұмыстарын жүргізу кезінде электр тогымен зақымданудан қорғау жүйесін ұйымдастыру, тексеру және қолдану қажет.

Электр тогымен зақымданудан қорғау жүйесін алдын ала тексерусіз бұрғылауға жол берілмейді.

Ескертпе – Электрлік соққыны анықтайтын қондырғыдан басқа, бұл жүйеге окшауланған байланыстырушы кабельдер, экрандар, қорғаныс аяқ киімдері мен қолғаптар кіреді.

7.1.10 Оптикалық-талшықты кабель зақымданған кезде, көзге жарақат алу қаупінен қызметкерлерге ұңғымаға және кабельдік қорапқа қарауға тыйым салынады.

7.2 Қоршаған ортаны қорғау

7.2.1 Жұмыстарды жобалау және жүргізу кезінде «Өндірістік объектілердің санитариялық-қорғаныш аймағын белгілеу бойынша санитариялық-эпидемиологиялық талаптар», «Су көздеріне, шаруашылық-ауыз су мақсаттары үшін су жинау орындарына, шаруашылық-ауыз сумен жабдықтауға және суды мәдени-тұрмыстық пайдалану орындарына және су объектілерінің қауіпсіздігіне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидаларының талаптарын ескеру және сақтау қажет: геологиялық жағдайлардың және су объектілерінің гидрологиялық режимінің сақталуын қамтамасыз етуді қоса; жер үсті су бұрғысын уақтылы орнату, қолданыстағы су бұру желілеріне және топыраққа уақытша ағындардың түсуіне, сондай-ақ осы мақсаттар үшін арнайы бөлінген алаңдардан тыс көлік құралдарының тұрағына жол бермеу; қолданылатын машиналар мен жабдықтардың шуды, дірілді және пайдаланылған газдарды шығаруды шектеу жөніндегі талаптарға сәйкестігі, қажет болған жағдайда жерді рекультивациялауды жүргізу.

7.2.2 КББ әдісімен жұмыстар жүргізу кезінде туындайтын тәуекелдер және оларды төмендету жөніндегі ұсынымдар В қосымшасында келтірілген.

7.2.3 Жер бетіндегі құрылыстардың және қиылысатын коммуникациялардың ығысуы төмендетілуі мүмкін келесілер кезінде:

- бұрғылаудың технологиялық параметрлерін сақтау;
- құбыр желісін бұрғылау, кеңейту және тарту кезінде үзілістерге жол бермеу;
- бұрғылау ерітіндісінің оңтайлы құрамын қолдану;
- ұңғыманың кеңею диаметрін және құбыр мен топырақ арасындағы сақиналық саңылаудың мәнін азайту;
- құбыр желісінің салыну тереңдігін арттыруда;
- топырақтың тығыз қабаттарында құбыр желісін төсеу;
- сақиналық саңылауды қатайтатын тампонаждық ерітіндімен толтыру;
- 6.9.1 сәйкес, құрылыс аймағында жұмыс өндірісінің қолайсыз салдарын міндетті жою.

7.2.4 Метрополитен құрылыстары, ғимараттар мен құрылыстардың I және II жауапкершілік деңгейлерінің жоспардағы КББ трассасымен қиылысуы кезінде жұмыс өндірісінің ықтимал әсерін бағалау үшін олардың тірек конструкцияларына, негіздеріне және іргетастарына тексеру және кейіннен мониторинг жүргізу қажет. Геотехникалық мониторинг бойынша жұмыстарды ЕЖ 1.02-102 сәйкес орындау керек.

7.2.5 Пайдаланылатын автомобиль және темір жолдарда КББ әдісімен ЖӨ орнату бойынша жұмыстарды жобалау және жүргізу кезінде ҚР ЕЖ 3.03-101 және ҚР ЕЖ 3.03-114 басшылыққа алу керек.

7.2.6 Күрделі гидрогеологиялық жағдайларда, сондай-ақ бұрғылау арнасының диаметрі 400 мм жоғары және бұрғылау арнасынан рельстің табанына дейін тігінен 5 м

кем қашықтықта, бұрғылау жұмыстарын бастар алдында темір жолдардың астында, олардың қиылысу аймағында рельс шпалдық тордың тік және көлденең қаттылығын арттыратын сақтандыру пакеттерін орнату қажет.

7.2.7 Бұрғылау ерітіндісі бұрғылау алдында дайындалады және бұрғылау процесінде үнемі толықтырылып отырады. Бұрғылау ерітіндісінің кенжарға тұрақты берілуі ұңғыманың тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

7.2.8 Бұрғылау ерітіндісінің жер бетіне және жер асты құрылыстарына шығуын болдырмау үшін қажет:

- ЖӨЖ-мен белгіленген бұрғылау параметрлерінің мәндерін мұқият қадағалаңыз: ерітіндінің қысымы, саптаманың мөлшері, беру жылдамдығы және тарту;
- бұрғылау ерітіндісін беру қысымының мәндерін, әдетте, 10 МПа-ға дейін шектеу;
- қысымның кенеттен өзгеруіне жол бермеу;
- қолданыстағы коммуникациялар мен құрылыстарға ең аз рұқсат етілген жақындауды сақтау.

7.2.9 Құрылыс алаңдары шегінде қажет:

- бұрғылау ерітіндісінің төгілуін және бақыланбайтын шығарылуын болдырмау;
- бұрғылау ерітіндісі мен оның компоненттерін қауіпсіз дайындауды және сақтауды қамтамасыз етуге міндетті;
- қалдық бұрғылау ерітіндісі мен бұрғылау шламын қауіпсіз кәдеге жаратуды қамтамасыз ету;
- бұзылған жағдайда топырақтың құнарлы қабатын қалпына келтіру.

7.2.10 Бентонитті бұрғылау ерітіндісін топыраққа судың сүзілуін болдырмау мақсатында әртүрлі мақсаттағы жасанды ойықтардың түбін құю үшін (қазаншұңқырлар, дренаждық орлар, ландшафтық, ирригациялық және өрт сөндіру су айдындары және т.б.) қолдануға жол беріледі.

7.2.11 Жұмыс қазаншұңқырларын қоршаумен, технологиялық шурфтар мен шұңқырлардың орналасуымен және көлемімен ғимараттардың, құрылыстардың, жолдар мен инженерлік коммуникациялардың жұмыс аймағында орналасқан жол берілмейтін шөгулер мен ығысулар мүмкіндігін болдырмауы тиіс.

7.2.12 Табиғи ылғал топырақтарында тереңдігі 3-тен 5 м-ге дейінгі қазаншұңқырлар мен шурфтардың тік қабырғаларын бекіту, әдетте, бұрандалы кергіштері бар мүкәммалдық құрастырмалы-жиналмалы бекітпені немесе ағаш кергіші бар рамалық конструкцияларды қолдана отырып орындалады. Үлкен тереңдікте, сондай-ақ күрделі гидрогеологиялық жағдайларда бекіту жеке жоба бойынша орындалуы тиіс.

7.2.13 Метрополитеннің күзет аймағы шегінде КББ әдісімен инженерлік коммуникацияларды төсеуді ҚР ҚЖ 3.03-117 сәйкес метрополитенді жобалайтын және пайдаланатын ұйымдармен келісім бойынша жүргізуге жол беріледі.

7.2.14 Пайдаланылатын метрополитеннің күзет аймағында бұрғылау жұмыстарын жүргізу келесі ұйымдастыру талаптарын орындауды ескере отырып жүзеге асырылуы тиіс:

- метрополитен құрылыстарынан 15-тен 40 м-ге дейінгі қашықтықтағы күзет аймағындағы жұмыстарды пайдаланушы ұйымның тиісті қызметтерінің қатысуымен жүргізген жөн, ол үшін жұмыс өндіруші бұл қызметтерді жұмыс өндірісі туралы олар басталғанға дейін үш күннен кешіктірмей хабардар етуі тиіс;
- метрополитен құрылыстарынан 5 - тен 15 м-ге дейінгі қашықтықтағы күзет аймағындағы жұмыстарды оларды қауіпсіз жүргізудің ұйымдастырушылық-техникалық шарттарын белгілейтін пайдаланушы ұйыммен бірлескен бұйрық шыққаннан кейін жүргізуге рұқсат етіледі;

- метрополитен құрылыстарынан 5 м дейінгі қашықтықта күзет аймағында жұмыс жүргізу кезінде метрополитеннің жер асты құрылыстарының габариттерін жер бетіне шығаруды қосымша жүргізу қажет.

7.2.15 Жұмыстарды жүргізу кезінде мамандандырылған ұйымның күшімен метрополитен құрылыстарының техникалық жай-күйіне мониторинг жүргізілуі тиіс.

А қосымшасы
(ақпараттық)
Жұмыс өндірісіне арналған жабдық

А.1 Жабдықтың, техникалық және инфрақұрылымдық жарактандырудың құрамы

А.1.1 Жұмыстарды жүргізу үшін қажетті негізгі технологиялық жабдыққа: бұрғылау құралымен жиынтықтағы бұрғылау қондырғысы, бұрғылау ерітіндісін дайындауға, беруге, қалпына келтіруге арналған жабдық, бақылау локациялық жүйелері кіреді.

Ескертпе – Қосымша жабдыққа келесілер жатады: құбыр итергіштері, тартым күшейткіштері, бұрғылау ерітіндісін сақтауға арналған қосымша сыйымдылықтар, шлам және су сорғылары, ерітіндіні немесе суды беруге арналған технологиялық құбыржолдар мен шлангілер, қосалқы құрал-саймандар мен құрылғылар (гидравликалық кілттер, құбыржолдарға арналған қармағыштар, калибраторлар, роликті тіректер және т.б.).

А.1.2 Техникалық және инфрақұрылымдық жабдықтау элементтеріне: әртүрлі жүк көтергіштігі бар көлік машиналары, көтергіш механизмдер (автокрандар, кран-манипуляторлар), экскаваторлар немесе бульдозерлер, су тасымалдауға арналған арнайы көлік, вакуумдық экскавация және бұрғылау шламын тасымалдау, әртүрлі қуаттылықтағы жылжымалы электр станциялары, құбырларды дәнекерлеуге арналған жабдықтар, электр машиналары және т. б- және газбен дәнекерлеу жабдығы, жылытылатын тұрмыстық үй-жай, биодәретхана, арнайы киімге арналған кептіруі бар қосалқы бөлшектер мен шығыс материалдарының жинақтарын ағымдағы жөндеуге және сақтауға арналған контейнер-шеберхана, геодезиялық құрал (нивелир, теодолит), далалық жинақ-бұрғылау ерітіндісінің құрамын іріктеу және бақылауға арналған зертхана, байланыс құралдары.

А. 2 Бұрғылау қондырғылары

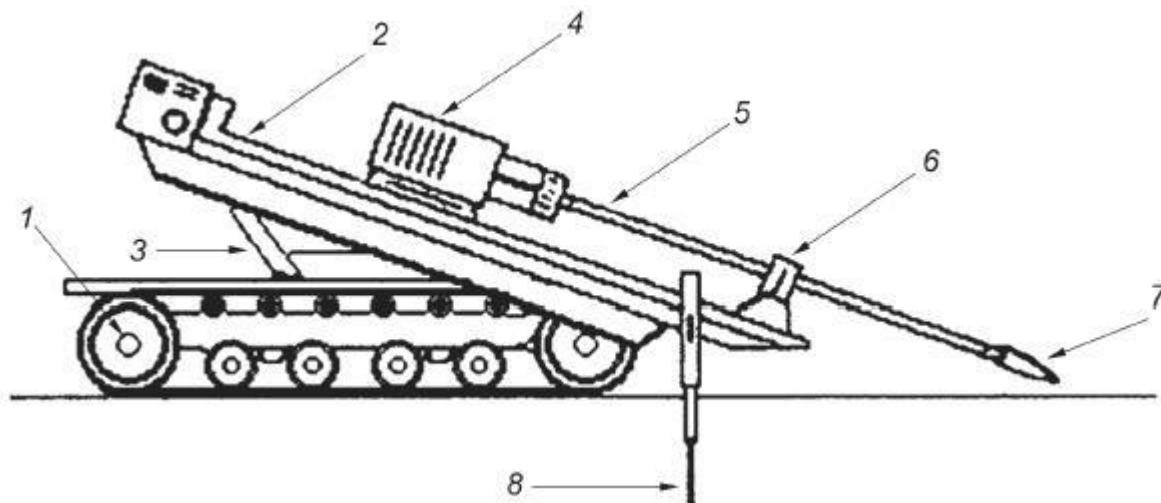
А.2.1 Бұрғылау қондырғысы (А. 1 - сурет) - оператордың басқаруымен КББ әдісімен құбырды төсеудің технологиялық процесін қамтамасыз ететін өзара байланысты механизмдер мен құрылғылардың бірыңғай кешені, оның ішінде бұрғылау нүктесінде жылжыту, бекіту, бұрғылау бағанасын құрастыру, бұру және беру, бұрғылау ерітіндісін беру, бұрғылау бағытын бақылау және түзету, кеңейткіштер мен құбырларды тарту.

А.2.2 Белгіленген жіктемеге сәйкес және дамыған тартылыс күшіне байланысты КББ қондырғылары келесі сыныптарға бөлінеді: Шағын - 100 кН дейін, Миди - 100 - ден 400 кН дейін, Макси - 400-ден 2500 кН дейін және Мега-2500 кН астам. Қондырғылардың жіктелуі, мүмкін қолдану салалары және негізгі сипаттамалары А. 1 кестесінде келтірілген.

А.2.3 Шағын, Миди және ішінара Макси класты бұрғылау қондырғылары, әдетте, шынжыр табанды жүрісті өздігінен жүретін құрылғылар болып табылады. Мега және ішінара Макси класты қондырғылар, сондай-ақ шахтадан немесе құдықтан арнайы Бұрғылау жүйелері жетекпен және жүріс механизмімен жабдықталмайды, керісінше жоспарланған топырақ бетіне тікелей орнатылатын және анкерлік құрылғылардың (рамалық бұрғылау қондырғысы) көмегімен бекітілетін тірек рамасына орналастырылады.

Ескертпе – Жекелеген жағдайларда Мега сыныбының қондырғылары жетекпен және жүріс механизмімен жабдықталуы мүмкін.

А.2.4 Өздігінен жүрмейтін үлкен бұрғылау қондырғылары трейлерлік автотіркегішке (трейлерлік бұрғылау қондырғылары) орналастырылады немесе автокөлікпен стандартты контейнерлерде тасымалданатын және жұмыс жүргізілетін жерге монтаждалатын жеке модульдер түрінде жинақталады.



1-жүріс механизмі (көбінесе оператордың кабинасымен шынжыр табанды); 2-бұрғылау лафеті (штангалары бар ауыстырмалы кассетамен жабдықталады); 3 - бұрғылау бұрышын реттеудің гидравликалық жүйесі; 4-айналмалы бұрғылаудың және үдемелі қозғалыстың жетек механизмі; 5-инвентарлық штангалардан жасалған бұрғылау колоннасы; 6-гидравликалық қысқыш құрылғы; 7-бұрғылау басы; 8 - бекіткіш анкерлік құрылғы (анкерлік плита)

А.1-сурет - КББ өздігінен жүретін бұрғылау қондырғысының принципті сызбасы

А.1 -кесте - Бұрғылау қондырғыларының жіктелуі және негізгі сипаттамалары

Бұрғылау қондырғысының класы	Қолдану саласы	Максималды тарту күші, кН	Максималды айналу сәті, кН·м	Бұрғылау қондырғысының массасы, т	Максималды бұрғылау ұзындығы, м	Максималды кеңейту, мм
Шағын	Қалалық жағдайларда диаметрі 250 мм дейінгі кәбіл желілері мен ПЭ құбырларын төсеу үшін	100-ге дейін	1-10	до 7	250	300
Миди	Қалалық жағдайларда және ауылдық жерлерде диаметрі 800 мм дейінгі құбырларды төсеу кезінде, көлік магистральдары мен шағын су жолдарының қиылысуы кезінде	100-400	10-30	7-25	750	1000

А. 1 -кесте - Бұрғылау қондырғыларының жіктелуі және негізгі сипаттамалары
(жалғасы)

Бұрғылау қондырғысының класы	Қолдану саласы	Максималды тарту күші, кН	Максималды айналу сәті, кН·м	Бұрғылау қондырғысының массасы, т	Максималды бұрғылау ұзындығы, м	Максималды кеңейту, мм
Макси	Ұзындығы 700 м және диаметрі 1250 мм дейінгі құбырларды төсеу кезінде	400-2500	30-100	25-60	1000	1800
Мега	Ұзындығы 1000 м-ден астам және диаметрі 1800 мм-ге дейінгі магистральдық құбырларды төсеу кезінде	2500-ден астам	100-ден астам	60-ден астам	2000	2000

Ескертпе – Жабдықтың ең жоғары техникалық сипаттамалары бұрғылау ұзындығы және ықтимал кеңейтілуі бойынша жеке келтірілген. Осы параметрлер арасындағы байланыс А.2.4-А.2. 6 сәйкес анықталады.

А.2. 5 Нақты объект үшін бұрғылау қондырғысын таңдау тарту күші мен айналдыру сәтінің қажетті мәндерін қамтамасыз ету жөніндегі талаптарды ескере отырып, құрылыстың инженерлік-геологиялық шарттары бойынша құбырды төсеуге болжанатын құбыр түрі, диаметрі және ұзындығы бойынша деректер негізінде жүргізіледі. Созуды қамтамасыз ету үшін бұрғылау қондырғысы шарттың орындалуын қамтамасыз ететін P_T , кН тарту күшін қамтамасыз етуі тиіс:

$$P_T \geq k_1 P_{II}, \quad (A.1)$$

мұндағы P_{II} - құбырды тарту үшін қажетті күштің есептік мәні, кН;
 k_1 - бұрғылау қондырғысының тартымы бойынша қор коэффициенті, А.2-кестеде келтірілген.

А.2-кесте - Бұрғылау қондырғысының қор коэффициенттері

Бұрғылау қондырғысы қорының коэффициенттері	Бұрғылау тобы (қосымша II)		
	I-III	IV-VI	VII және одан жоғары
k_1	1,5	2	2,5
k_2	1,2	1,35	1,5

А.2.6 Бұрау сәті және шпиндельдің айналу жылдамдығы бұрғылау қондырғысынан штангалар арқылы бұрғылау басы мен кеңейткішке берілетін қуатты қамтамасыз етеді.

Ескертпе-Кенжарлық қозғалтқышты пайдалану кезінде Бұрғылау аспабына қосымша қуат берілетін жағдайларды қоспағанда.

Пилоттық ұңғыманы қазу және бұрғылау каналын кеңейту кезінде топырақтың игерілуін қамтамасыз ету үшін бұрғылау қондырғысы M_6 кН·м айналу сәтін дамытуы тиіс.

$$M_6 \geq k_2 \Sigma M, \quad (A.2)$$

мұндағы k_2 -бұрғылау қондырғысының қуаты бойынша қор коэффициенті, А. 2 кестесінде келтірілген;

ΣM - пилоттық ұңғыманы үңгілеу немесе арнаны кеңейту үшін жиынтық айналу моментінің ең үлкен есептік мәні, кН·м.

А.2.7 бұрғылау қондырғысының түрі мен қажетті сипаттамаларын анықтау үшін, төселетін байланыс түріне, қажетті бұрғылау арнасының ұзындығы мен диаметріне байланысты, А. 1, А. 3 кестелерінде келтірілген нәтижелерді қолдану ұсынылады.

А.3-кесте - Бұрғылау қондырғысының тарту күшінің қажетті ең төменгі мәні, кН

Үңгілеу ұзындығы, м	Бұрғылау арнасының диаметрі *, мм						
	100-ге дейін	100-250	250-350	350-450	450-650	650-850	850-ден жоғары
50-ге дейін	50	70	70	100	120	200	360
50-100	70	70	100	120	200	360	400
100-150	70	100	120	120	200	400	500
150-250	100	120	200	200	360	400	500
250-400	120	200	200	360	400	500	600
400-600	200	200	360	360	500	500	600
600-800	360	400	450	500	600	700	1000
800-1000	400	450	500	600	700	1000	1200
1000-1200	800	850	900	1000	1200	1500	2000
1200-1400	900	950	1000	1200	1500	2000	2500
1400-ден астам	1200	1300	1500	2000	2500	3000	4000

* 5-кестенің деректері бойынша қабылдаған жөн.

А.3 Бұрғылау құралы

А.3.1 Бұрғылау штангалары

А.3.1.1. Бұрғылау барысында жиналатын бұрғылау штангаларының бағанасы қамтамасыз етуі қажет:

- ұңғымалық тау жынысын бұзатын құралға бұрғылау қондырғысынан айналу сәтін және осьтік қысымды беруді;

- бұрғылау ерітіндісін бұрғылау құралына ауыстыруды;

- тарту күшін кеңейткішке және тартылатын құбырға беруді.

А.3.1.2 Бұрғылау штангалары үшін болаттың аққыштық шегі - кемінде 525 МПа. Штангалардың құлыптары (әдетте, конустық бұрандамен орындалады) олардың бірдей

берік, сенімді және қарапайым жиналмалы қосылыстарын қамтамасыз етуі керек. Бұрау алдында бұрандаға және штангалардың тіреуіш беттеріне мырыш (немесе басқа металл) толтырғышы бар бұрандалы май жағылуы тиіс.

А.3.1.3 Бұрғылау штангалары үшін келесі көрсеткіштер белгіленген: өзек қабырғасының ұзындығы, диаметрі және қалыңдығы, жіп түрі, тарту күші мен құлыптың моменті бойынша рұқсат етілген жүктеме, минималды иілу радиусы. Штангалардың типтік өлшемдері А 4 кестесінде келтірілген.

А.4 кесте – Штангалардың типтік өлшемдері

Диаметр, мм	60	73	89	102	114	127	140	168
Ұзындығы, м	2,0-3,0	3,0-4,5	4,5-6,0	5,0-6,0	5,0-6,0	9,6-10,6	9,6-10,6	10,6 астам

А.3.1.4 Қолданылатын бұрғылау штангаларының түрі мен мөлшері бұрғылау траекториясы бойынша иілу радиусының, тарту күшінің және айналу моментінің жобалық мәндеріне сәйкес келуі тиіс. Бұрғылау штангасының ең аз иілу радиусы өндірушінің деректері бойынша қабылданады және, әдетте, 30 м-ден 250 м-ге дейінгі аралықта болады.

А.3.1.5 Бұрғылау шыбықтары үйкеліс салдарынан тозады, әсіресе қатты жыныстарда бұрғылау кезінде. Жұмысты бастамас бұрын оларды визуалды тексеру қажет. Қарап тексеру нәтижелері бойынша, қажет болған жағдайда, ультрадыбыстық және акустикалық әдістерді іске асыратын мамандандырылған аспаптарды қолдана отырып, ішінара аспаптық бақылау (бұрғылау штангаларының толщинометриясы және дефектоскопиясы) орындалады. Геометриялық пішіні бұзылған, металдың тозуына және ақауларына жол берілмейтін штангалар жарамсыз деп танылады.

А.3.2 Жыныс талқандаушы аспап

А.3.2.1 Құрал бұрғылау үшін пилоттық ұңғыма

Механикалық айналмалы бұрғылауға арналған бұрғылау бойынша I-IV топтағы жер және жұмсақ топырақтар үшін (И қосымшасы) ұзындығы 300-ден 1000 мм-ге дейінгі және диаметрі 40-тан 200 мм-ге дейінгі гидромониторлық қашаулар қолданылуы тиіс. Әдетте, диаметрі 1-ден 10 мм-ге дейін ашылатын бес саптаманы қолданыңыз. бұрғылау бағытын реттеу үшін гидромониторлы қашаудың басының басқару беті немесе қашаудың бүкіл құбыры кішкене бұрышпен көлбеу орындалады.

Бұрғылау бойынша IV-VII топтардың орташа бекіністі топырақтары үшін механикалық айналмалы бұрғылау үшін (И қосымшасы) тау жынысын механикалық бұзуға қабілетті гидромониторлы саптамалары бар шарошкалы қашаулар қолданылады. Шарикті қашау үшін кенжарлық қозғалтқыштарды қолдану ұсынылады.

Механикалық айналмалы бұрғылау үшін (К қосымшасы) бұрғылау бойынша VIII және одан жоғары топтағы қатты жыныстар үшін карбидті бұрғылау құралы қолданылады.

Ауыстырылатын саптамалары бар алдыңғы қатарлы бұрғылау (пионер) және бұрғылау пышағы топырақты бұзу және бұрғылау бұрышын реттеу бойынша әмбебап жұмыстарды жүргізуге арналған.

А.3.2.2 Ұңғыманы кеңейту үшін құрал

Борпылдақ және аз берік топырақтар үшін саптамалары бар цилиндрлік кеңейткіштер қолданылады.

Орташа берік топырақ үшін үш немесе одан да көп аралық арқылы орталық бұрғылау құбырына қосылған кесу сақинасынан тұратын бір тісті кескіштер немесе ұшпа кескіштер қолданылады. Саңылаулар сақинада немесе тіректерде орналасуы мүмкін. Тегіс кескіш сақинаға және механикалық қорғауға және жер қазуға арналған тіректерге орнатылуы мүмкін.

Қатты тау жыныстары үшін орталық тұрақты бұрғылау құбырының айналасында орнатылған карбидті шарлардан тұратын жылжымалы бұрғылау кеңейткіштері қолданылады. Кеңейткіштерге орнатылған ағынды саптамалар шарошқаларды тазартады және бұрғылау шламын ұңғымадан шығуға дейін тасымалдайды.

А.3.2.3 Ұңғыманың қажетті кеңеюін қамтамасыз ету үшін өсіп келе жатқан диаметрлі цилиндрлік кеңейткіштер қолданылады, ал келесі кеңейткіштің алдыңғы бөлімі алдыңғы диаметрге тең болуы керек. Цилиндрлік кеңейткіштер кеңейту кезінде ұңғымада бұрғылау бағанының тербелуін болдырмау және бекіту үшін тұрақтандырғыштармен жабдықталуы керек.

Ескертпе-Басқа конструкциялардың кеңейткіштерін қолдануға болады.

А.3.2.4 Бұрғылау колоннасының қосалқы жабдығы ретінде штанганы бұрғылаумен, римермен, бұрылыспен қосу үшін адаптерлер мен аудармашылар қолданылады. Бұралу созылған құбырдың бұралуына жол бермейді.

А.3.2.5 Бұрғылау шыбықтары, амортизатор, бұрғылау басы, кеңейткіштер мен пышақтар ауыстырылатын жабдыққа жатады (тозатын бөліктер). Ауыстырылатын жабдықтың қызмет ету мерзімін қабылдау ұсынылады:

- 1 жыл-бұрғылау штангалары;
- 4 ай. - стартовый штангалар (амортизаторлар);
- 6 ай. - бұрғылау бастиектері;
- 4 ай. - кеңейткіштер;
- 3 ай. - бұрғылау қалақтары (саптамалар).

А.4 Бұрғылау ерітіндісін дайындауға, беруге, тазалауға және регенерациялауға арналған жабдық

А.4.1 Жабдықтың құрамына мыналар кіруі тиіс: бұрғылау ерітіндісінің компоненттерін және қосымша реагенттерді жинауға арналған тұғырық (бункер), араластыру қондырғысы, бұрғылау ерітіндісіне арналған бактар, жоғары қысымды сорғы, оны қайта қолдану және қалдықтар мен инертті заттарды қабылдау полигонына кәдеге жарату үшін ерітіндіні тазалау және байыту қондырғылары. Миди және Макси класты қондырғылармен екі резервуарды қолданған жөн: дайындық ерітіндісі үшін және араластыру үшін.

Бұрғылау ерітіндісін дайындау блогының технологиялық схемасы мыналарды қамтиды: гидравликалық және/немесе механикалық араластырғышпен жарақталған бұрғылау ерітіндісінің компоненттерін араластыруға арналған сыйымдылық; тиеу құйғышымен жарақталған гидроэжекторлық араластырғыш; орталықтан тепкіш сорғы.

А.4.2 Шағын және Миди класты бұрғылау қондырғылары үздіксіз жұмыс істейтін ықшам араластырғыштармен жабдықталуы мүмкін. Мұндай араластырғыштардың тиімді жұмысын қамтамасыз ету үшін ұзақ уақыт араластыруды қажет етпейтін және бұрғылау басының саптамасында ісінетін бұрғылау ерітіндісінің компоненттерін қолдану қажет.

А.4.3 Бұрғылау ерітіндісін тазарту жүйесі технологиялық жабдықтар жиынтығынан тұрады, онда әрбір келесі саты алдыңғыға қарағанда аз фракцияның бұрғыланған жынысын алып тастайды. Әрбір нақты сатының тазалау дәрежесі таңдалған жабдықтың

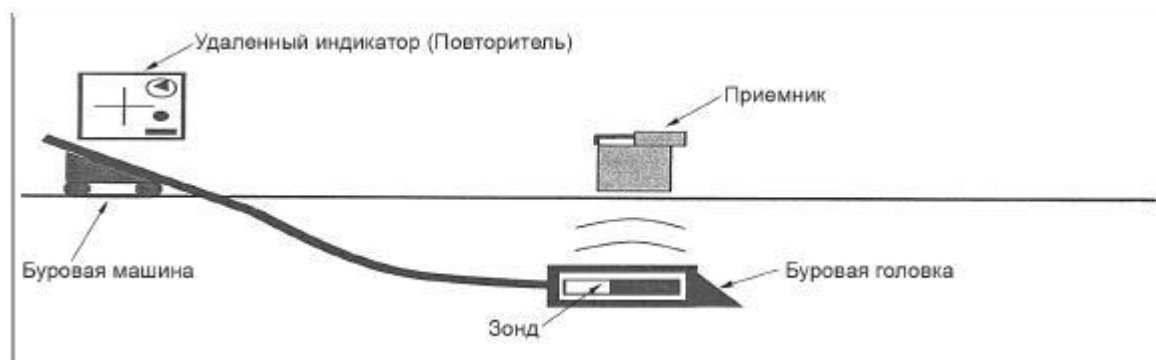
параметрлеріне байланысты болады және шығарылатын бөлшектердің орташа мөлшерімен анықталады («кесу нүктесі»):

- 75 микрон-дірілді елекке дейін;
- 45 микронға дейін-гидроциклон 10 дюйм (құм бөлгіш);
- 25 мкм-ге дейін-гидроциклон 4 дюйм (лай бөлгіш);
- 5-10 микронға дейін центрифуга;
- 1 микроннан аз (техникалық су күйіне дейін) - бұрғылау ерітіндісін кәдеге жарату үшін пайдаланылатын коагуляция және флокуляция блогы.

А.5 Орналасу жүйесі

А.5.1 Пилоттық ұңғыманы қазу кезінде бұрғылау құралының жағдайына арнайы локация жүйелерінің көмегімен тұрақты бақылау жүргізілуі керек, ол мыналарды бақылауға мүмкіндік береді: бұрғылау тереңдігі, жолдың көкжиекке қисаю бұрышы, бұрғылау құралының қисаюы (бұрғылау пышағының немесе «сағат бойынша» басқа құралдың жағдайы), ұңғыманың азимуты (қажет болған жағдайда), жоспардағы ауытқу, технологиялық процестің басқа шарттары мен сипаттамалары. Деректерді алу және өңдеу үшін локациялық жүйе өндірушісі немесе басқа өндірушілер жеткізетін сертификатталған бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдану ұсынылады.

А.5.2 Жылжымалы локациялық жүйе, әдетте, қабылдағыш-локатордан, қашықтағы дисплейден (қайталағыштан) және батареялардан, радиатордан-зондтан тікелей бұрғылау басының артына немесе оның корпусына орналастырылған. Жер асты локациясының электромагниттік жүйесінің типтік схемасы А.2 суретте көрсетілген.



А.2-сурет - Жер асты локациясының электромагниттік жүйесінің жұмыс схемасы

А.5.3 Электромагниттік орналасу әдісінің дәлдігін төмендететін өлшеулерге айтарлықтай кедергілер болған кезде, ұзақ ұңғыманы бұрғылау кезінде (аккумуляторлық батареялардың заряды жеткіліксіз болған кезде), сондай-ақ қабылдағышты таратқыштың үстіне дәл орналастыруға мүмкіндік бермейтін жерде орналасудың кабельдік әдісін қолданған жөн. Бұл тәсілде бұрғылау басының ағымдағы уақыттағы жағдайы туралы деректер бұрғылау басының артында орналасқан өлшеу зондынан басқарушы компьютерге кабель арқылы беріледі, ол пилоттық ұңғыманы қазу кезінде әр штанганың ішінде өткізіледі. Осы кабель арқылы суасты өлшеу зондына қуат беріледі.

А.5.4 Тереңдікті өлшеуге арналған құрылғының қателігі 5% шегінде болуы керек. Тереңдікті өлшеу нәтижелерін бұрмалайтын кедергілер деңгейі жоғары аймақтарда жұмыс істеген кезде, сондай-ақ жоғары дәлдікті өлшеулер қажет болған кезде бұрғылау бастиегі еңісінің мәндері бойынша пилоттық ұңғыманың үңгіленуіне бақылау жүргізген жөн.

Жоғары дәлдікті төсеу үшін бойлық еңісті өлшеу қателігі 0,1% - дан аспауы тиіс (көлденеңінен 1 м-ге тігінен 1 мм).

Ескертпе – Дәлдігі жоғары өлшеулер қажет объектілерге бірінші кезекте өздігінен ағатын су құбыры және кәріз коммуникациялары жатады.

А.6 Құбыр желісін тартуға арналған қосымша жабдық

А.6.1 Күрделі инженерлік-геологиялық жағдайларда, сондай-ақ төселетін құбырдың үлкен ұзындығы мен диаметрі бойынша тарту жұмыстарын жүргізуді қамтамасыз ететін қосымша жабдық ретінде гидравликалық құбыр итергіштері немесе тарту күшейткіштері пайдаланылуы мүмкін.

А.6.2 Құбыр итергіші ұңғыманың шығу және құбыр жинау орнына орнатылады. Алғашқы кезеңдерде итергішті қолдану арқылы жұмыс технологиясы: пилоттық бұрғылау жүргізіліп, ұңғыманың диаметрін алдын-ала кеңейтудің қажетті саны орындалады. Құбырды тарту сатысында итергіш бұрғылау қондырғысының тарту күшіне қосымша қолданылады және бұрғылау қондырғысы бағытында итергіш күштерді қамтамасыз етуі тиіс. КББ және итергіш қондырғысының біріктірілген қуатын пайдалану есебінен тартымдылықтың әртүрлі сатыларында күштерді оңтайлы бөлуге қол жеткізіледі.

А.6.3 Тартқыш күшейткіш КББ орнатумен бірлесіп жұмыс істеген кезде бұрғылау штангаларындағы тарту күшін арттыру үшін қосымша қондырма ретінде пайдаланылады. Бұл жағдайда КББ орнату қондырғының қысқыш түйінінің ішінде орналасқан штангалардың айналуын қамтамасыз етуі тиіс. Үлкен диаметрлі құбырларды жеңіл қондырғылармен төсеу кезінде және қысылған жағдайларда жұмыс істеу кезінде күшейткіштерді қолдану ұсынылады.

Б қосымшасы
(міндетті)

**Көлденең бағытталған бұрғылау әдісімен салынатын жабық өткелді жобалауға
тапсырма**

(желілік объектінің атауы)	
Негізгі деректер мен талаптардың тізбесі	Талаптардың мазмұны
1 Жалпы деректер	
1.1 Жобалау үшін негіз	
1.2 Құрылыс түрі (жаңа құрылыс, қайта салу, реконструкция)	
1.3 Нұсқалық және конкурстық әзірлеу бойынша талаптар	
1.4 Желілік объект құрылысының ерекше шарттары (құрылыс учаскелерінің инженерлік-топографиялық сипаттамалары)	
1.5 Желілік объектінің негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері (инженерлік коммуникация түрі, жалпы ұзындығы, құбыр материалдары)	
1.6 ЖӨ КББ жобалау үшін негіздемелер (техникалық шарттар, жергілікті жерді зерттеу хаттамалары, өзге де талаптар және мүдделі тараптардың келісулері)	
1.7 ЖӨ КББ негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері	
1.8 Инженерлік ізденістер - Инженерлік-геодезиялық ізденістер - Инженерлік-геологиялық ізденістер - Инженерлік-гидрометеорологиялық ізденістер - Инженерлік-экологиялық ізденістер	
1.9 Құрылыс және іске қосу кешендерінің кезектерін бөлу туралы нұсқаулар, олардың құрамы	
1.10 Тапсырыс беруші ұсынатын бастапқы-рұқсат беру құжаттамасы	
1.11 Жобалау ұйымы алатын бастапқы деректер	
2 Жобалық шешімдерге қойылатын негізгі талаптар	
Жобалау құжаттамасының тізбесі	Жобалау талаптары мен көлемдері
2.1 Инженерлік ізденістер	
2.2 ЖБ КББ технологиялық және конструктивтік шешімдері	
2.3 ЖБ КББ құрылысын ұйымдастыру жобасы	
2.4 Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шаралар	
3 Қосымша талаптар	
3.1 Тапсырыс берушіге берілетін жобалық	

құжаттама даналарының саны	
3.2 Электрондық тасығыштарда жобалық құжаттаманы ұсыну қажеттілігі	
3.3 Жобалық құжаттаманы келісу қажеттілігі туралы нұсқаулар	
3.4 Жобалау мерзімдері	
3.5 Сметалық құжаттаманы әзірлеу бойынша талаптар	
3.6 Басқа талаптар	

(жауапты орындаушылардың қолдары)

_____	_____	_____
(лауазымы)	(қолы)	(аты-жөні, тегі)
_____	_____	_____
(лауазымы)	(қолы)	(аты-жөні, тегі)

В қосымшасы*(міндетті)***Көлденең бағытталған бұрғылау әдісімен коммуникацияларды төсеу кезінде проблемалық технологиялық және авариялық жағдайлардың тәуекелдерін төмендету****В.1 Тәуекелдердің түрлері мен жіктелуі**

В.1.1 КББ кейінгі проблемалық авариялық жағдайлардың туындау тәуекелдері инженерлік ізденістер жүргізу, Құбыр трассасы мен конструкциясын жобалау, дайындық жұмыстарын жүргізу кезінде де қаланады.

В.1.2 Инженерлік зерттеулер жүргізу кезінде мүмкін:

- жеткіліксіз көлем және кешенді тәсілдің болмауы (5.1);
- топырақтың өтетін қабаттарының типтері, олардың қуаты, физикалық-механикалық сипаттамалары, жер асты суларының деңгейлері мен режимдері бойынша бұрмаланған деректерге алып келетін геологиялық ізденістердің дәлсіздігі (5.3);

- топографиялық түсірудің және инженерлік-топографиялық жоспарды құрудың қателіктері (5.2);

- қолданыстағы коммуникациялардың орнын дұрыс анықтамау.

В.1.3 Жобалау сатысында бастапқы деректердің толық болмауына және жобаның жеткіліксіз пысықталуына байланысты қателер тәуекелі болуы мүмкін:

- өту трассасын салуда (5.6.2);
- беткі деформацияларды бағалау;
- өту конструкциясын анықтауда (Г қосымшасы)
- бұрғылау қондырғысын, штангаларды, бұрғылау құралын, бұрғылау ерітіндісінің сипаттамалары мен құрамын таңдауда (6.11).

В.1.4 Құрылыс кезеңінде күтпеген геотехникалық жағдайларға, жобалау-технологиялық шешімдердің қателеріне, орналасу жүйесінің белсенді және пассивті кедергілерінің әсеріне, жұмыс өндірісінің технологиясындағы бұзушылықтарға байланысты технологиялық проблемалар мен авариялық жағдайлардың туындау қаупі болуы мүмкін, соның ішінде:

- бұрғылау құралының жоғалуы;
- бұрғылаудың жобалық трассасынан ауытқу;
- ұңғыманың құлауы;
- жер бетінің шөгуі немесе көтерілуі;
- бұрғылау ерітіндісінің жер бетіне, су қоймасына, жер асты құрылыстары мен коммуникацияларына бұрғылау трассасы бойынша ерітінді берудің артық қысымы, жабын тереңдігінің жеткіліксіздігі салдарынан шығуы;
- жер асты суларының бұрғылау ерітінділеріне химиялық және полимерлік қоспалармен ластануы (кальцийленген сода, полимерлер, белсенді және жуғыш заттар);
- құрылыс аландары орналасқан жерлерде табиғи (қалалық) ортаны пайдаланылған ерітіндімен және шламмен ластану;
- құбырдың беріктігі бойынша тарту күшінің шекті рұқсат етілген мәнінен асып кетуінен құбырдың зақымдануы;
- құбырлардың қорғаныш жабынының зақымдануы;
- бұрғылау қондырғысының тартым күшінің жеткіліксіздігі;
- тарту кезінде құбырдың сыналануы.

Негізгі проблемалық немесе авариялық жағдайлар, олардың себептері мен салдарлары В.1-кестеде келтірілген.

В.1-кестесі - Проблемалық және авариялық жағдайлар

Проблемалық немесе төтенше жағдайдың сипаттамасы	Мүмкін себептері	Ықтимал салдары
Бұрғылау ерітіндісінің жоғалуы, оның айналымының бұзылуы	<ul style="list-style-type: none"> - Бұрғылау трассасы бойындағы өткізгіш және / немесе жарылған жыныстар; - жыныстардың қатпарлануы және сынуы; - бұрғылау ерітіндісін берудің шамадан тыс қысымы; - бұрғылау траекториясының жол берілмейтін ауытқулары; - ұңғылау жылдамдығын арттыру 	Бұрғылау ерітіндісінің сіңірілуі, көлемі бойынша әр түрлі жер бетіне шығу, жерасты құрылыстары мен коммуникацияларға түсу
Бұрғылау ерітіндісін тікелей су ағынына сүзу	<ul style="list-style-type: none"> - Бұрғылау трассасы бойындағы өткізгіш және / немесе жарылған жыныстар; - жыныстардың қатпарлануы және сынуы; - бұрғылау ерітіндісін берудің шамадан тыс қысымы; - бұрғылау траекториясының жол берілмейтін ауытқулары 	Су айдыны, балық және су пайдаланушылар үшін ағысы төмен ықтимал теріс салдарлары бар судың лайлылығы және түптік шөгінділер
Ұңғыманың құлауы, бұрғылау трассасы бойынша топырақ қуыстарының шайылуы	<ul style="list-style-type: none"> - Жұмыс жүргізу технологиясының инженерлік және гидрогеологиялық жағдайларға сәйкес келмеуі; - көшкін процестері; - топырақтың эрозиясы немесе шөгуі 	Ғимараттар мен құрылыстардың беткі қабатының шөгуі, жылжуы
Бұрғылау аялдамасы, кептелген бұрғылау бағанасы	<ul style="list-style-type: none"> - Бұрғылау трассасы бойындағы ұңғыманың құлауы; - ісінетін жоғары пластикалық саздың, тастардың, бентонит тақтатастарының, көмір қабаттарының және т. б. болуы; - бұрғылау құралының деформациясы / сынуы 	Жабдықтарды алу үшін жер жұмыстарын жүргізу. Топырақтың жауын-шашыны ықтимал
Құбырды тарту кезінде кептелген (Кеңейткіш)	<ul style="list-style-type: none"> - Бұрғылау трассасы бойындағы ұңғыманың құлауы, бұрғылау құралының деформациясы/бұзылуы; - діңнің жеткіліксіз кеңеюі; - құбырлардың түйісуінің зақымдануы / жарылуы; - бұрғылау қондырғысының жеткіліксіз қуаты; - «гидроқұлыштың» пайда болуы 	Жауын-шашын болуы мүмкін, жаңа ұңғыманы бұрғылау
Зақымдалған құбыр немесе қорғаныс жабыны	<ul style="list-style-type: none"> - Діңнің жеткіліксіз кеңеюі; - бұрғылау трассасы бойындағы ұңғыманың құлауы; - құбыр жағындағы алаңда роликті тіректердің немесе бағыттағыштардың болмауы/жеткіліксіздігі/ақаулығы; - кіру немесе шығу бұрышы тым тік; - құбыр қамшысының иілу радиусының 	Жаңа өткелді төсеу

	жеткіліксіздігі; - құбырдың беріктігі бойынша тартуға рұқсат етілген шекті күш мәнінің асып кетуі; - қойтастар, қиыршық тастар, жасанды қосындылар; ұңғымадағы шегендеу құбыры	
Ескертпе – Бұрғылау аспабы авариялық жағдайда, барлық ұңғымалық құрастыру немесе құбырдың бір бөлігі жоғалуы мүмкін. Ұңғымада қалған жабдықты алып тастау көп жағдайда техникалық мүмкін, бірақ көбінесе жер бетіндегі қазба жұмыстарына байланысты осы жұмыстардың құны мен күрделілігін қалған жабдықтың құнымен салыстыру қажет.		

В. 2 Тәуекелдерді төмендету

В.2.1 КББ бойынша жұмыстарды өндіруші ұйым тарапынан технологиялық проблемалар мен авариялық жағдайлардың туындау тәуекелін болдырмау немесе азайту үшін талап етіледі:

- инженерлік ізденістер мен жобалау құжаттамаларының нәтижелерін талдау, қажет болған жағдайда, кіру және шығу бұрыштарын, иілу радиустарын, тереңдетуді, учаскелердің ұзындығын және т. б. қоса алғанда, бұрғылаудың оңтайлы трассасын құру бөлігінде жобаға сараптама және түзету жүргізу;
- инженерлік-геологиялық жағдайларға сәйкес сенімді жабдықтар мен технологияларды қолдану;
- нормативтік құжаттар талаптарының мүлтіксіз орындалуын бақылау;
- материалдар мен бұйымдарды кіріс бақылау;
- пилоттық бұрғылау, ұңғыманы кеңейту және құбыр желісін тарту үшін жеткілікті көлемде тиімді бұрғылау ерітінділерін қолдану;
- бұрғылау ерітіндісінің құрамын және бұрғылау технологиясын түзетуді, жұмыс өндірісін қамтамасыз ету бойынша қосымша іс-шаралар жүргізуді, қосалқы жабдықтарды қолдануды және т. б. қоса алғанда, қазудың инженерлік және гидрогеологиялық жағдайларының өзгеруіне уақтылы және жедел ден қою;
- жұмыстардың орындалуын операциялық бақылау;
- бұрғылау арнасын жүйелі кеңейту және құбыр желісін тарту арасындағы, сондай-ақ тарту процесіндегі үзіліске жол бермеу;
- жұмыс жүргізуге арнайы оқытудан өткен білікті персоналды тарту;;
- күрделі инженерлік-геологиялық жағдайларда авариялық жағдайларды болдырмау жөніндегі қосымша технологиялық іс-шараларды көздеу;
- резервтік ауысу құрылғысының ықтималдығын қарастырыңыз және оның мүмкін болатын орнын белгілеңіз.

Ескертпе – КББ бойынша жұмыстарды өндіруші ұйымның ЖӨ жобасын әзірлеуге қатысуы ең жақсы нұсқа болып табылады.

В.2.2 Бұрғылау арнасын кеңейту және құбырды тарту кезінде кеңейткіштің алдында бұрғылау қондырғысының тарту қуатынан асатын және циркуляцияның жоғалуынан туындайтын «гидроқұлып» (гидравликалық кедергі) пайда болу қаупі болуы мүмкін. Циркуляцияны қамтамасыз ету және «гидроқұлып» пайда болу қаупін азайту үшін қажет:

- бұрғылау, кеңейту және тарту кезінде үзілістерге жол бермей, ұңғымаға бұрғылау ерітіндісінің жеткілікті мөлшерін беру;
- пилоттық ұңғыманы бұрғылау, құбыр желісін кеңейту және тарту кезінде ұңғылау жылдамдығын шектеу;
- ұңғыманың гидрогеологиялық жағдайларына сәйкес келетін кеңейткіштерді пайдалану;
- одан әрі тарту мүмкін болмаған жағдайда кеңейткішті шығарып алу және пилоттық ұңғыманы қайта бұрғылауды орындау.

Г қосымшасы

(міндетті)

Тартылатын құбырларды қолдану және есептеу саласы

Г. 1 Тартылатын құбырлардың қолдану саласы мен сипаттамалары

Г.1.1 КББ әдісімен жер асты инженерлік коммуникацияларды төсеуге арналған құбырлардың түрі, олардың сипаттамалары, құбырлардың қорғаныш жабынының қажеттілігі мен түрі, тартылатын байланыстардың ұзындығы мен жинақтау ерекшеліктері жобалау тапсырмасына, төселетін коммуникацияның нақты түріне арналған нормативтік құжаттардың талаптарына, өтпелі трассаның зерттеу нәтижелеріне сәйкес анықталуы керек.

Г.1.2 Болат құбырларды КББ әдісімен төсеу үшін қолдану керек:

-ҚР ҚНЖЕ 4.01-02 сәйкес есептік ішкі қысымы 1,5 МПа астам учаскелерде, су бөгеттері мен жыралар арқылы темір және автомобиль жолдары астындағы өткелдердегі су құбырлары;

-ҚР ҚН 4.01-03 сәйкес су бұру (қысымды құбырлар ретінде) ;

-МҚН 4.02-02 сәйкес жылу желілері;

-ҚР ҚН 4.03-01 және ҚР ЕЖ 4.03-101 сәйкес газ құбырлары;

- ҚН 527-80 және ҚР КЖ 3.05-103 сәйкес технологиялық құбырлар;

- қорғаныс қабықтары, олардың ішінде байланыс құбырлары немесе кабельдер қабықтарға салынады.

Г.1.3 МЕМСТ 30732 сәйкес жылу желілерін (магистральдық, таратушы және орамдық) жерасты траншеясыз төсеу үшін полиэтилен немесе металлополимерлі қорғаныш қабығында (ППУ – ПЭ окшаулауы бар құбырлар) пенополиуретаннан жасалған жылу окшаулағышы бар болат құбырлар мен фасонды бұйымдар қолданылады. Қабық ППУ окшаулауын механикалық зақымданудан, ылғалдың әсерінен, диффузиядан қорғауы және құбырды тоттанудан қорғауды қамтамасыз етуі керек.

Г. 1. 4 Қорғаныс жағдайлары ретінде, әдетте, МЕМСТ ISO 3183 сәйкес келетін болат құбырларды пайдалану керек. Қаптаманың сыртқы беті зауыттық, базалық немесе трассалық жағдайларда күшейтілген үлгідегі окшаулаумен жабылады.

Г. 1.5 Полимерлі материалдардан жасалған құбырларды ҚР ҚНЖЕ 4.01-02 және ҚР ҚН 4.01-03 сәйкес КББ әдісімен шаруашылық-ауыз сумен жабдықтау және су бұру құбырларын, табиғи газдың 0,6 МПа дейін елді мекендер ішіндегі және 1,2 МПа дейін қоса алғандағы қысымы кезінде газ тарату желілерін ҚР ҚН 4.03 - 01 және ҚР ЕЖ 4.03-101 сәйкес әртүрлі мақсаттағы кентаралық желілер ретінде пайдалану қажет, ВҚН 440-83 және ҚР ЕЖ 3.05-103 сәйкес сұйық және газ тәрізді заттарды тасымалдауға арналған сыртқы диаметрі 1200 мм дейінгі технологиялық құбырларды пайдалану қажет.

Тиісті негіздеме кезінде беріктігі жоғары полимерлік құбырларды қорғау қаптамалары ретінде пайдалануға жол беріледі.

Г. 1. 6 Полимерлер арасында, әдетте, полиэтилен және полипропилен құбырлары қолданылады. Жекелеген жағдайларда болаттан жасалған торлы қаңқамен (металлопласт) немесе синтетикалық жіптермен, көп қабатты полиэтиленнен жасалған полиэфир материалдардан, шыныпластиктен және т. б. арматураланған полиэтиленнен жасалған құбырларды қолдануға жол беріледі.

Ескертпе – Қолданылатын құбырлардың есептік сипаттамаларын құбырларға арналған НҚ-ға сәйкес қабылдаған жөн.

Г. 1.7 Футлярларды, суды тасымалдайтын қысымды құбырларды, оның ішінде 0°С-тан 40°С-қа дейінгі температурада шаруашылық-ауыз сумен жабдықтау үшін, сондай-ақ полиэтилен химиялық тіректері бар басқа да сұйық және газ тәрізді заттарды КББ әдісімен

төсеу үшін SDR 9,0; 11,0 және 13,6 кезінде ПЭ 80-нен MEMCT 18599 бойынша, сондай-ақ SDR 11,0; 13,6 және 17,0 кезінде ПЭ 100 бойынша құбырларды қолдану керек.

Ескертпелер

MEMCT 18599, ҚР СТ MEMCT Р 50838 және MEMCT 23161-2012 мәндері формулалар бойынша айқындалатын S сериялары және SDR стандартты қатынасы бойынша құбырларды жіктеу және таңбалау келтірілген:

$$SDR = \frac{d_n}{s}, \quad (Г.1)$$

$$s = \frac{SDR - 1}{2} \quad (Г.2)$$

мұндағы d_n - құбырдың сыртқы диаметрі, мм;
s - құбыр қабырғасының қалыңдығы, мм.

Г.1.8 Газ тарату желілерінің полиэтилен құбырлары MEMCT Р 50838 сәйкес келуі керек. Көп қабатты полимерлі (металлополимерлі және синтетикалық жіптермен арматураланған) құбырлар және газ құбырларына арналған металл жалғағыш бөлшектер нақты өнімнің нормативтік құжаттарына сәйкес болуы тиіс.

Г.1.9 Диаметрі қоса алғанда 160 мм дейінгі газ құбырлары үшін біріктіруді талап етпейтін ұзын өлшемді полиэтилен құбырларын пайдалану ұсынылады. Қосылыстарды орындау қажет болған жағдайда дәнекерлеуді 6.7.7-ден орындау керек.

Г.1.10 Құбырларды абразивтік жыныстар мен қатты қосындылар жағдайында, таулы жерлерде, әртүрлі типтегі мұздатылған топырақтарда, сондай-ақ құбырлардың беткі зақымдануынан және оны оқшаулаудан қосымша қорғауды қажет ететін басқа жағдайларда төсеу кезінде қорғаныш қабығы бар құбырларды (композитті, полипропилен, шыны пластик және т.б.) қолдану керек немесе қорғаныс корпусын алдын-ала тарту керек.

Қорғаныс ауырататын композиттік (бетон) жабыны бар құбырларды тарту кезінде бұрғылау арнасында құбырдың жүзуін болдырмау үшін, су асты өткелдерін салу үшін, сондай-ақ темір және автомобиль жолдарының, аэродром жамылғысының астынан, қолданыстағы коммуникацияларды кесіп өту кезінде өту үшін қолданған жөн.

Г.1.11 ШГЖШ-дан жасалған құбырларды коммуналдық және өнеркәсіптік сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің КББ әдісімен төсеу үшін қолдануға рұқсат етіледі.

Г.1.12 MEMCT ISO 2531 талаптарын ескере отырып, КББ әдісімен ШГЖШ -дан құрама құбырларды төсеу үшін беріктігі жоғары шойыннан жасалған құбырларды қолдану керек.

Г.1.13 Жинау үшін құбыр керек, қолдануға икемді күшейтілген қосындылары ауытқу үзбелерін желілік бағыттары мен выдерживающие есептік тартқыш күш. Қосылыстардың деформациясы мен үзілуін болдырмау үшін құбырдың иілуінің қажетті радиусы ось бойымен бірнеше иілістерді орнату арқылы қамтамасыз етілуі тиіс.

Г.1.14 КББ әдісімен төсеу үшін пайдалану ұсынылады:

- ішкі цемент-құм жабыны бар, сыртқы мырыш немесе мырыш-алюминий жабыны бар және соңғы эпоксидті немесе синтетикалық шайырлар негізіндегі ШГЖШ-дан жасалған құбырлар.

Ескертпе – Абразивтік жыныстар мен қатты қосындылар жағдайында тарту кезінде механикалық зақымданудан қосымша қорғау ретінде полиэтиленді жең пайдаланылады;

-құбыр буындарының иілгіш кең қонышты-құлыпты қосылыстары, олардың беріктігі құбырдың кең қонышы мен оқпанының айналасында осьтік жүктемені бөлумен қамтамасыз етіледі.

Г.2 Тартылатын құбырларды есептеу ерекшеліктері

Г.2.1 Құбырды тарту кезінде құбырлардың және олардың қосылыстарының беріктігін тексеру есебі келесі шарттардан орындалады

$$\sigma_{npN} \leq R_y, \quad (\text{Г.3})$$

мұндағы σ_{npN} - құбыр қабырғасындағы құбырды созудан бойлық осьтік созылу кернеуі, серпімді иілген учаскелерді ескере отырып, МПа;

R_y - құбырлар мен түйіспелі қосылыстар материалының созылуына есептік кедергі, МПа.

Г.2.2 Құбыр қабырғасында бұрғылау арнасы арқылы тартылған кезде пайда болатын жалпы созылу кернеулері σ_{npN} , МПа келесі формула бойынша анықталады

$$\sigma_{npN} = \frac{10^3 P_n}{\pi \cdot s \cdot (d_H - s)} + \frac{E \cdot d_H}{2 \cdot 10^3 \cdot R_H}, \quad (\text{Г.4})$$

мұндағы P_n - құбырды тарту күші, кН,

E - құбыр материалдық серпімділік модулі, МПа;

R_H - құбыр төсеу трассасының иілу радиусы, м.

Г.2.3 R_y , МПа құбыр материалының созылуына есептік кедергіні нормативтік уақытша кедергінің ең аз мәні және құбыр материалы мен түйіспе қосылыстарының аққыштық шегінің (НҚ бойынша) негізінде коммуникациялардың нақты түрін жобалау жөніндегі талаптарға сәйкес материал бойынша қарсылықтардың нормаланған мәндері мен сенімділік коэффициенттерін, құбыр желісінің мақсаты бойынша сенімділік коэффициенттерін және жұмыс жағдайларын ескере отырып айқындаған жөн.

Г. 2. 4 МЕМСТ 18599 бойынша диаметрі 1200 мм дейінгі полиэтилен құбырларын, P_n , кН құбырларын тартудың рұқсат етілген ең жоғары күші Ж.қосымшасының Ж.1 кестесінде көрсетілген.

Г.2.5 ШГЖШ-дан жиналатын құбырларды созудың рұқсат етілген максималды P_n , кН күшін, өндіруші белгілеген құбырлар мен түйіспелі қосылыстардың беріктік сипаттамаларын ескере отырып анықтау керек.

Д қосымшасы*(ақпараттық)***Жабдықтар мен өндірістік бригаданың үлгілік кешендерінің құрамдары**

Д.1 Қолданылатын КББ бұрғылау қондырғысының сыныбына байланысты негізгі және қосымша жабдықтардың, сондай-ақ техникалық және инфрақұрылымдық жарақтандырудың үлгілік кешендерінің ұсынылатын құрамдары Д.1 кестесінде келтірілген

Д.1-кестесі - Кешен жабдықтарының ұсынылатын құрамы, КББ технологиясы бойынша жұмыстар жүргізу үшін қажетті техникалық және инфрақұрылымдық жарақтандыру элементтері

Жабдықтың атауы	КББ класты бұрғылау қондырғысына арналған жабдық бірліктерінің саны			
	Шағын	Миди	Макси	Мега
КББ бұрғылау аспабымен және бақылау локациялық жүйесімен жиынтықта орнату	1	1	1	1
Бұрғылау ерітіндісін дайындауға және беруге арналған қондырғы (ерітінді торабы)	1	1	1-2	1-2
Бұрғылау ерітіндісінің құрамын іріктеуге және бақылауға арналған аспаптардың далалық жинағы	Бір жиынтық	Бір жиынтық	Бір жиынтық	Бір жиынтық
Бұрғылау ерітіндісін регенерациялауға арналған қондырғы	-	1	1	1
Су тасуға арналған арнайы көлік	1	1-2	4-8	5-10
Вакуумдық экскавацияға және бұрғылау шламын тасымалдауға арналған арнайы көлік (илосос машиналары)	1	2-4	4-8	5-10
КББ қондырғысы мен негізгі жабдықты тасымалдауға арналған жүк трейлері	1	1-2	2-5	5-10
Қосымша жабдықтарды және техникалық жабдықтау элементтерін, бентонит пен полимерлерді тасымалдауға арналған жүк автокөлігі	2	2	10-15	15-25
Биодәретханасы бар тұрмыстық үй-жай	1	1	1-2	1
Контейнер-шеберхана (слесарлық және электр құрал-саймандарымен, шынжыр арамен, шанц құрал-саймандарымен, қосалқы бөлшектер мен шығыс материалдарының жинақтарымен және т. б. жинақталған.)	1	1	1	1-2

Д.1-кестесі - Кешен жабдықтарының ұсынылатын құрамы, КББ технологиясы бойынша жұмыстар жүргізу үшін қажетті техникалық және инфрақұрылымдық жарақтандыру элементтері (жалғасы)

Жабдықтың атауы	КББ класты бұрғылау қондырғысына арналған жабдық бірліктерінің саны			
	Шағын	Миди	Макси	Мега
Автокран немесе кран-манипулятор	1	1	2	3
Экскаватор	1	1	2	2
Бульдозер	1	1	2	2
Қуаты 16 кВт және одан астам жылжымалы дизель электр станциясы	1	1	1-2	3
Қуаты 16 кВт дейінгі жылжымалы электр станциясы	1	1	1	1
Электрмен және газбен дәнекерлеу жабдықтары	Бір жиынтықтан	Бір жиынтықтан	Бір жиынтықтан	Бір жиынтықтан
Полимерлі құбырларды жапсарлап және муфталы дәнекерлеуге арналған жабдық	Бір жиынтықтан	Бір жиынтықтан	Бір жиынтықтан	Бір жиынтықтан
Гидравликалық кілттер	Бір жиынтық	Бір жиынтық	Бір жиынтық	Бір жиынтық
Су сорғысы	1 дана	1 дана	2 дана	2 дана
Шлам сорғысы	1 дана	1 дана	2 дана	2 дана
<p>Ескертпелер</p> <p>1 Нақты объект бойынша өндірістік міндеттерді шешу үшін арнайы техника мен жабдықтардың қосымша бірліктерін (су кедергілерін кесіп өту кезіндегі жүзу құралдары, батпақ жүретін арнайы техника, құбыр төсегіштер, тік бұрғылауға арналған қондырғы, грейфер, сүңгуір жабдығы, құбыр итергіш және тартым күшейткіші, компрессорлық жабдық, геолокацияға арналған жабдық, трасса іздегіш және т.б.) қолдануға болады.</p> <p>2 Арнайы көліктің саны тасымалдау қашықтығына байланысты түзетіледі.</p>				

Д.2 Қолданылатын бұрғылау қондырғысының сыныбына байланысты КББ әдісімен инженерлік коммуникацияларды төсеу бойынша жұмыстар жүргізу үшін бригаданың ұсынылатын үлгілік құрамы Д. 2 кестесінде келтірілген.

Д.2-кесте - КББ бригадасының құрамы

Мамандардың атауы	Класты бұрғылау қондырғысында жұмыс істеу үшін мамандар, адам саны			
	Шағын	Миди	Макси	Мега
Бұрғылау кешенінің бастығы	1	1	1	1
Жұмыс өндірушісі-ауысым шебері	1	2	3	3
Геодезист	1	1	1	1
Бұрғылау ерітіндісінің құрамын іріктеу және бақылау жөніндегі маман	1	2	3	3
КББ орнату операторы	1	2	3	3
Ерітінді араластыру торабының операторы	1	2	3	3
Локатор операторы	1	2	3	3

Д.2-кесте - КББ бригадасының құрамы (жалғасы)

Мамандардың атауы	Класты бұрғылау қондырғысында жұмыс істеу үшін мамандар, адам саны			
	Шағын	Миди	Макси	Мега
Су тасушы машинаның жүргізушісі	1	1-2	2-4	2-5
Илосос машинасының жүргізуші-операторы	1	2-4	4-8	5-10
Бұрғылау ерітіндісін регенерациялауға арналған қондырғы операторы	-	1	3	3
Краншы	-	1	3	3
Экскаваторшы	1	1	3	3
Бульдозерист	-	1	3	3
Өртүрлі жұмысшы	1-2	2-3	4-6	6-12
Жүк автокөлігінің жүргізушісі, оның ішінде тіркемесі бар автомобильді басқару құқығы бар	1	2	4-9	10-18
<p>Ескертпелер</p> <p>1 Бригаданың бұл құрамы Макси және Мега класты бұрғылау қондырғылары бар кешендердің тәулік бойы жұмыс істеуін қамтиды.</p> <p>2 Нақты объект бойынша өндірістік міндеттерді шешу үшін қосымша жұмыс күшін және білікті мамандарды (арнайы техника операторлары, сүңгуірлер, геолокаторшылар, компрессорлық жабдық операторлары және т.б.) тартуға болады.</p> <p>3 Экскаватордың немесе бульдозердің жұмысы кіру/шығу нүктелеріндегі ықтимал шығарындыларды (су, балшық, ерітінді) және ұңғыманың бұзылуын жою үшін тәулік бойы ұйымдастырылады.</p>				

Е қосымшасы*(ақпараттық)***Қорғаныш композиттік жабынның типтік сипаттамалары**

Е.1 ҚКЖ құбырлардың коррозияға қарсы, жылу оқшаулағыш, гидрооқшаулағыш жабынын, сондай-ақ оларды тасымалдау кезінде құбырлардың өздерін механикалық зақымданудан қорғауға, сондай-ақ әртүрлі инженерлік коммуникацияларды төсеуге және пайдалануға арналған. ҚКЖ құбырдың ауырлығы есебінен көтерілуін болдырмайды.

Е.2 ҚКЖ сыртқы диаметрі 100-ден 2000 мм-ге дейінгі болат, шойын, полимер және композитті құбырлар үшін қолданылуы мүмкін, олар ЖӨ төсеуге арналған жобалық-техникалық талаптарға сәйкес келеді.

Е.3 ҚКЖ құрамы мен техникалық сипаттамалары Е.1 кестесінде келтірілген.

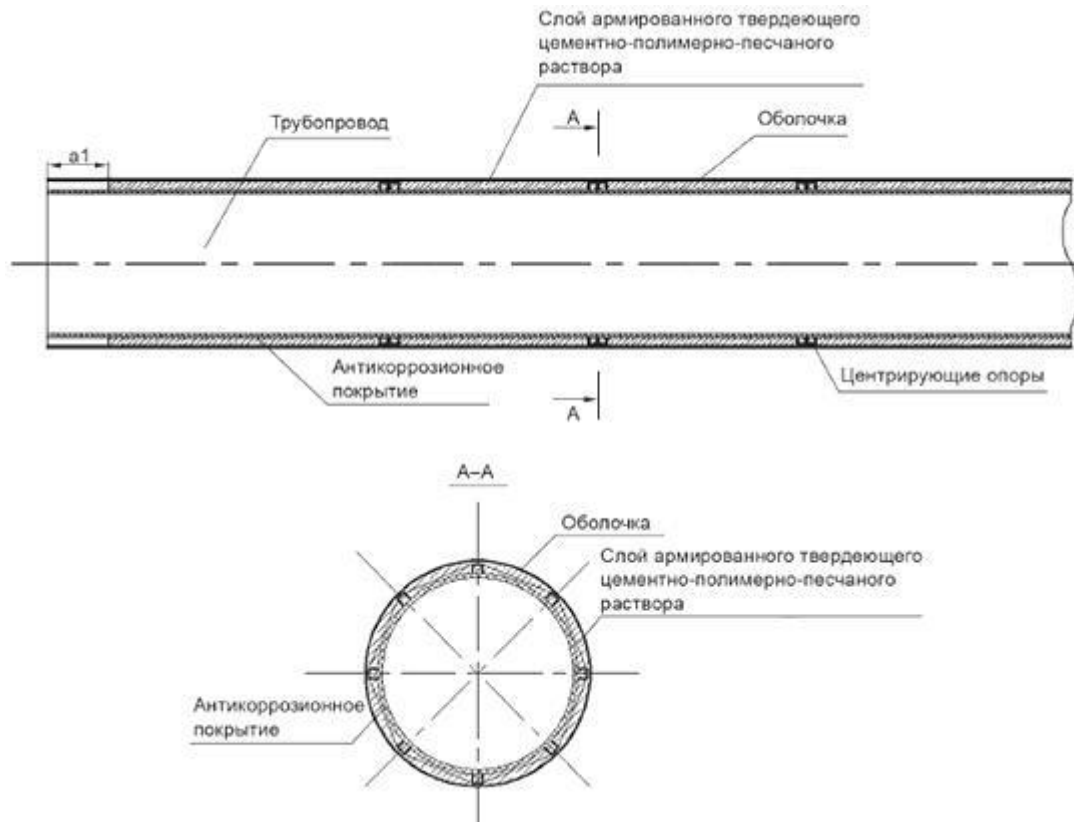
Е.1-кесте - ҚКЖ құрамы және техникалық сипаттамалары

	Сипаттаманың атауы	Мәні
1	Жабын құрамы	Қабықтағы цемент-полимер-күм қоспасы
2	Арматуралық жабын	Полиэтилен фибра, арматуралық қаңқа
3	Жабынның бір қабатының қалыңдығы, мм	15-130
4	Жабын тығыздығы, кг/м	1900-3400
5	Сығымдау кезіндегі жабын материалының беріктік шегі, МПа	Кемінде 40
6	Жабыны бар құбырдың иілуінің рұқсат етілген радиусы, м	Кемінде 1200
7	Жабын материалының су сіңірілуі, салмағы бойынша %	5-тен көп емес%
8	МЕМСТ 10060 бойынша аязға төзімділік	F100 кем емес
9	Қабық түрі	Болат, мырышталған болат, болат полимерлі, полимерлі
10	Жабынның тұтастығы	Құбыр мен қабық арасындағы кеңістікті толығымен толтыру

Е.4 ҚКЖ бар құбырлардың дизайны Е. 1 суретте көрсетілген. ҚКЖ ұзындығы a_1 құбырлардың ұштарын 250-ден 500 мм-ге дейін қоспағанда, бүкіл сыртқы беті бойынша құбырды қамтиды. Құбырды құрастыру кезінде ұштары оқшауланады.

Е.5 Құбырлар зауыт жағдайында қолданылатын ҚКЖ -мен бірге жеткізіледі. Құбырлармен бірге ҚКЖ түсірілмеген сақиналы дәнекерлеу қосылысына іргелес учаскелерге орнатуға арналған дәнекерленген қосылыстарды қорғауға арналған материалдар жиынтығы жеткізілуі тиіс.

Е.6 Әр түрлі диаметрлі құбырларға арналған ҚКЖ сызықтық массасының типтік мәндері Е.2 кестесінде келтірілген. ҚКЖ бар құбырларды өндіруде тұтынушының өтініші бойынша жабынның қалыңдығы мен тығыздығының әртүрлі мәндері таңдалуы мүмкін.



Е.1- сурет -ККЖ бар құбыр құрылысы

Е.2 кестесі - ККЖ погондық массасының типтік мәндері

Жабылатын құбырдың сыртқы диаметрі, мм	жабынның 1 пог.м салмағы, кг
159	22
219	31
273	40
325	50
377	58
426	66
530	79
720	105
820	111
1020	134
1220	170
1420	201

Ескерту – Диаметрі 1420 мм-ден асатын құбырлар үшін, салмағы 1 пог. м жабыны өндірушінің мәліметтері бойынша анықталады.

Е.7 Жер асты құбырларын КББ әдісімен төсеу кезінде ККЖ тиімді қолдану салалары болып табылады:

- таулы жер;
- күрделі геологиялық жағдайлар (жартас, сынық, қиыршықтас және шағылтас топырақтар), оның ішінде сейсмикалық аймақтарда құбырлардың, құбырлардың оқшаулағыш және жылу гидрооқшаулағыш жабындарының бетінің зақымдануын болдырмауды талап ететін;

ҚР ЕЖ 1.02-122-2020

- су асты өткелдері, суландырылған және батпақты жерлер;
- МЕМСТ 25100 бойынша қатып қалған топырақтар;
- темір және автомобиль жолдары астындағы өткелдер;
- жауапкершілігі жоғары және қалыпты деңгейдегі ғимараттар мен құрылыстармен, коммуникациялармен қиылысу және нормативтен тыс жақындасу аймақтары.

Ж қосымшасы

(ақпараттық)

Полиэтилен құбырларын тарту күші бойынша рұқсат

**Ж.1-кестесі - МЕМСТ 18599 бойынша ПЭ 80-нен және ПЭ 100-ден
полиэтиленді құбырларды тартуға рұқсат етілген күш кН**

Орташа сыртқы құбыр диаметрі, мм	Сыртқы диаметрдің қабырға қалыңдығына өлшемді қатынасы							
	17		13,6		11		9	
	ПЭ 80	ПЭ 100	ПЭ 80	ПЭ 100	ПЭ 80	ПЭ 100	ПЭ 80	ПЭ 100
40	2,5	3,2	2,5	3,2	3,3	4,2	4,2	5,3
50	3,3	4,2	4,2	5,3	5,8	7,4	6,7	8,4
63	5,8	7,4	7,5	9,5	8,4	10,5	10,9	13,7
90	11,7	14,7	15,0	18,9	17,5	22,1	20,9	26,3
110	18,4	23,1	21,7	27,3	26,7	33,6	31,7	39,9
125	22,5	28,4	28,4	35,7	34,2	43,1	40,9	51,5
140	28,4	35,7	35,1	44,1	42,6	53,6	50,9	64,1
160	37,6	47,3	45,9	57,8	55,9	70,4	66,8	84,0
180	47,6	59,9	58,5	73,5	70,1	88,2	91,0	114,5
200	58,5	73,5	71,8	90,3	86,8	109,2	104,4	131,3
225	74,3	93,5	91,0	114,5	110,2	138,6	131,9	165,9
250	91,0	114,5	111,9	140,7	135,3	170,1	162,8	204,8
280	114,4	143,9	140,3	176,4	169,5	213,2	204,6	257,3
315	145,3	182,7	177,9	223,7	214,6	269,9	258,9	325,5
355	184,5	232,1	225,5	283,5	272,2	342,3	328,2	412,7
400	233,8	294,0	285,6	359,1	346,5	435,8	416,7	524,0
450	296,4	372,8	361,6	454,7	438,4	551,3	526,9	662,6
500	116,1	146,0	446,7	561,8	541,1	680,4	649,6	816,9
560	458,4	576,5	560,3	704,6	678,0	852,6	815,0	1024,8
630	581,2	730,8	708,9	891,5	859,2	1080,5	1031,2	1296,8
710	737,3	927,2	900,1	1131,9	1091,3	1372,4	-	-
800	935,2	1176,0	1142,3	1436,4	1384,4	1740,9	-	-
900	1183,2	1487,9	1445,4	1817,6	-	-	-	-
1000	1462,9	1839,6	1785,2	2244,9	-	-	-	-
1200	2104,2	2646,0	-	-	-	-	-	-

Ескертпелер

- 1 ПЭ 80 $R_y = 0,5$ $\sigma_T = 8,35$ МПа үшін есептелген кедергісі.
- 2 ПЭ 100 $R_y = 0,5$ $\sigma_T = 10,5$ МПа үшін есептелген кедергісі.
- 3 σ_T - құбыр материалы үшін ақкыштық шегі.

II қосымшасы

(міндетті)

Бұрғылау ерітіндісі компоненттерінің қажетті көлемі мен санын есептеу

II.1 Бұрғылау жұмыстарын жүргізу үшін қажетті дайындалатын бұрғылау ерітіндісінің $V_{\text{приг}}$, м³ көлемі құрайды:

$$V_{\text{приг}} = V_{\text{н}} + V_{\text{бр}} \cdot K_{\text{р}}, \quad (\text{II.1})$$

мұндағы $V_{\text{н}}$ - бұрғылау ерітіндісінің қажетті бастапқы көлемі, м³;

Ескертпе – бұрғылау ерітіндісінің бастапқы көлемі оны дайындау және беру үшін қолданылатын жабдыққа байланысты қабылданады:

- 3-тен 8 м³ -ге дейін-Мини және Миди класты қондырғыларды пайдалану кезінде (А қосымшасының А. 1 кестесі));

- 20-дан 50 м³ -ге дейін-Макси және Мега класты қондырғыларды пайдалану кезінде (а қосымшасының А. 1 кестесі);

$V_{\text{бр}}$ - бұрғылау ерітіндісінің есептік көлемі;

$K_{\text{р}}$ - пайдаланылатын регенерация жүйесіне байланысты бұрғылау ерітіндісінің ысырабын есепке алу коэффициенті 0,1-ден 0,5-ке дейін қабылданады. Егер регенерация жүйесі жобамен қарастырылмаса, онда $K_{\text{р}}=1$.

II.2 Мини (шағын) және Миди класты қондырғыларды пайдалану кезінде (А.1-кесте, А-қосымша) пилоттық ұңғыманы үңгілеуді, кеңейтуді, калибрлеуді және созуды қоса алғанда, $V_{\text{бр}}$, м³ жұмыстарын жүргізудің барлық кезеңдеріне бұрғылау ерітіндісінің жалпы есептік көлемі келесі формула бойынша анықталады:

$$V_{\text{бр}} = 0,785 \cdot d_p^2 (L + \delta) \cdot F, \quad (\text{II.2})$$

мұндағы d_p - ұңғыманы кеңейтудің ең үлкен диаметрі (бұрғылау арнасы), м;

L - өту бейіні бойынша ұңғыманың есептік ұзындығы, м;

δ - бұрғылау арнасының нақты ұзындығының ықтимал ұлғаюы (бұрғы);

F -бұрғылау ерітіндісі шығынының топырақтық коэффициенті (II.1-кесте).

Ескертпелер

1. F балшық ағынының топырақ коэффициенті әртүрлі күшті топырақтарда бұрғылауды, технологиялық айналымды, топырақтың сіңірілуін қамтамасыз ету үшін бұрғылау арнасының көлемімен салыстырғанда оның көлемінің ұлғаюын ескереді және 1 м³ бұрғылау арнасын тиімді тазарту үшін қажетті бұрғылау ерітіндісінің есептелген көлемін анықтайды.

2. Топырақ жағдайлары жобалық жағдаймен салыстырғанда өзгерген кезде бұрғылау ерітіндісінің қажетті көлемі жұмыс нәтижелері бойынша түзетілуі мүмкін.

И.1-кесте

Топырақты бұрғылау шарттары			Бұрғылау ерітіндісі шығынының топырақ коэффициентінің мәні, F
Жұмсақ жыныстар (I-III топтағы топырақтар)	I топ	Құмдар (жүзбегілер), малтатас және қиыршық тассыз құмдақтар; лесс тәрізді саздақтар; әлсіз бор; шымтезек: ағаш тамырынсыз өсімдік қабаты; лесс	3
		Балшықтар, ағатын және пластикалық саздар	5
	II топ	Тығыз құмдақтар; қатты саздауыт; борпылдақ мергель; тығыз саздауыт; бор	4
		Созылмалы саздар; жүзгіш	5
	III топ	20% - ға дейін ұсақ малтатас (3 см-ге дейін) немесе қиыршықтас қоспасы бар құмды-сазды жыныстар; тығыз лесс; тығыз құмдар; әлсіз цементтелген сазды алевролиттер; сазды және әк цементімен цементтелген құмтастар; мергель; тығыз бор	5
		Әлсіз цементтелген құмтастар мен мергельдердің қабаттары бар (5 см-ге дейін) саздар, жартылай қатты, мергелді, гипстелген, құмтасты; тығыз саздар; дресва; магнезит; арынды жүзгіш; жұқа кристалды, ауа-райының гипсі	6
Орташа жыныстар (IV-V топ топырақтары)	IV топ	Мұздатылған Сулы құмдар / тұнба / шымтезек	5
		Сазды құмтастар; кристалды гипс; тығыз мергель; тығыз, сазды алевролиттер; тығыз емес әктастар мен доломиттер; тығыз магнезит	6
		Қатты саздар, тастарсыз моренді шөгінділер	7
	V топ	Қатқан жыныстар: ірі түйірлі құм, ұсақ тас, тығыз балшық, құмды саздар; әк және темір цементтегі құмтастар; алевролиттер; аргиллиттер; мергелді доломиттер; әктастар; құмды-сазды цементтегі шөгінді жыныстардың конгломераты	6
		Мұз қабаттары бар сазды немесе құмды-сазды материалмен байланысқан мұздатылған тас; ангидрит өте тығыз; мәрмәр	7
		Шөгінді жыныстардан ұсақ шағылтас, шағылтасты-шағылтасты және ұсақ тасты жыныстар; аргиллит тәрізді, қатты саздар; желекті фосфориттер; цемент тасы	8

И.1-кесте (жалғасы)

Топырақты бұрғылау шарттары			Бұрғылау ерітіндісі шығынының топырақ коэффициентінің мәні, F
Қатты жыныстар (VI-VII топ топырақтары)	VI топ	Әктасты цементтегі шөгінді жыныстардың конгломераты; кварцты-әктасты дала шпатты құмтастар; кварцты қосумен алевролиттер; тығыз доломиттелген әктастар	7
		Тығыз ангидрит; тығыз доломиттер; опоктар; әлсіз кремнийлі аргиллиттер; тастары бар моренді шөгінділер	8
		Қатып қалған қатты саздар; доломит және сидерит қабаттары бар тығыз саздар; апатиттер, эпидот-кальцитті скарндар; сусымалы колчедан; сидериттер	9
	VII топ	Құм-сазды цементтегі магмалық жыныстардың тасты конгломераттары (50% - ға дейін)	9
		Кремнийлі цементтегі шөгінді жыныстардың конгломераттары; кварцты құмтастар; қорытылған әктастар; кремнийлі аргиллиттер; фосфорит плитасы; базальт тәрізді кимберлиттер	10 және одан көп
Күшті жыныстар (VIII-XII топтардың топырақтары)	VIII-XII топтар	Тығыз фосфориттер; граниттер; колчедан; базальттар; кремнийлі әктастар/тактатастар/құмтастар; тастар; шыбықтар; яшмалар және т. б.	-
Ескертпе – Жарылған жыныстарда бұрғылау ерітіндісі шығынының топырақты коэффициенті 1,5 есеге дейін ұлғайтылуы мүмкін.			

И. 3 Макси және Мега класты қондырғыларды пайдалану кезінде (А қосымшасының А.1 кестесін қараңыз) $V_{бр}$, м³ бұрғылау ерітіндісінің есептік көлемін жұмыс өндірісінің әр кезеңі үшін И.3.1-И.3.5 бойынша анықтау қажет.

И.3.1 Пилоттық ұңғыманы үңгілеу кезеңіндегі бұрғылау ерітіндісінің есептік көлемі $V_{пил}$, м³, келесі формула бойынша анықталады:

$$V_{пил} = \frac{Q_{пил}}{v_{пил}} \cdot 60 \cdot (L + \delta) \cdot f_{пот}, \quad (И.3)$$

мұндағы $Q_{пил}$ - пилоттық бұрғылауға бұрғылау ерітіндісін беру қарқындылығы, м³/мин, өту ұзындығына байланысты, 0,2 - ден 1 м³/мин дейін, ал бұрандалы кенжарлық қозғалтқышты пайдалану кезінде-2 м³/мин дейін қабылданады (И. 2-кесте);

$v_{пил}$ - пилоттық ұңғыманы бұрғылаудың есептік механикалық жылдамдығы, м / сағ, 6.5.6-дан қабылданады;

L-өту бейіні бойынша ұңғыманың есептік ұзындығы, м;
 δ -бұрғылау арнасының нақты ұзындығының мүмкін ұлғаюы (бұрғылау);
 $f_{пот} = 1,2$ – ілеспе технологиялық операцияларға (ТКО, құралды жуу және басқалар) бұрғылау ерітіндісінің шығынын есепке алу коэффициенті.

И.2- кесте

Учаскенің ұзындығы, м	0-300	300-500	500-1000	1000-1500	1500-1700
Гидромонитор					
$Q_{пил}$, м ³ /мин	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0
Бұрандалы кенжар қозғалтқышы					
$Q_{пил}$, м ³ /мин	0,7	0,8	1,0	1,5	2,0
Ескертпе – Учаскенің ұзындығына байланысты орташа мәнді пайдалану.					

И.3.2 $V_{расш}$, м³ ұңғымасын кеңейту кезеңіндегі бұрғылау ерітіндісінің есептік көлемі, келесі формула бойынша анықталады:

$$V_{расш} = t_{расш} \cdot 60 \cdot Q_{расш} \cdot f_{пот}, \quad (И.4)$$

мұндағы $t_{расш}$ - ауысу ұзындығына есептегендегі кеңейту уақыты, сағ;

Ескертпе - $t_{расш}$ ретінде бұрғылау құралын, ТКО және басқа да технологиялық аялдамаларды ауыстыру уақытын есепке алмағанда, кеңейту кезінде (бұрғылау қондырғысы жұмысының мото-сағаты) бұрғылаудың таза уақыты қабылданады;

$Q_{расш}$ -кеңейту кезінде бұрғылау ерітіндісін беру қарқындылығы, м³/мин.

Ескертпе – Кеңейту кезінде бұрғылау ерітіндісін беру қарқындылығы, $Q_{расш}$, м³/мин, сандық тең ағымдағы кеңейту мәнінен кем емес қабылданады $D_{расш}$, м, $f_{пот}$ – И.3.1.

И. 3. 3 Ұңғыманы калибрлеуге арналған бұрғылау ерітіндісінің есептік көлемі – $V_{кал}$, м³

$$V_{кал} = \frac{Q_{кал}}{v_{кал}} \cdot 60 \cdot (L + \delta) \cdot f_{пот}, \quad (И.5)$$

мұндағы $v_{кал}$ -калибрдің тарту жылдамдығы, м / сағ, әдетте, соңғы кеңейту жылдамдығынан 1,5-3 есе жоғары қабылданады;

$Q_{кал}$ -калибрлеу кезінде бұрғылау ерітіндісін беру қарқындылығы, м³ / мин, кеңейтудің соңғы сатысында тиісті $Q_{расш}$ қабылданады.

И. 3. 4 $V_{зат}$, м³ құбырын тартуға арналған бұрғылау ерітіндісінің есептік көлемі

$$V_{зат} = \frac{Q_{зат}}{v_{зат}} \cdot 60 \cdot (L + \delta) \cdot f_{пот}, \quad (И.6)$$

мұндағы $Q_{зат}$ -бұрғылау ерітіндісін беру қарқындылығы, м³ / мин, кеңейтудің соңғы кезеңіндегі тиісті $Q_{расш}$ қабылданады.

- құбырды тарту жылдамдығы, м / сағ, әдетте, 30-дан 180 м/сағ-қа дейін (0,5-тен 3 м/мин-қа дейін) қабылданады;

Ескертпе – Тарту жылдамдығы құбыр диаметрінің ұлғаюымен азаяды және ЖҚС өнімділігі жоғарылаған сайын артады.

И.3.5 Жұмыстарды жүргізу үшін қажетті $V_{общ}$, м³, жалпы бұрғылау ерітіндісінің жалпы есептік көлемі,келесі формула бойынша анықталады:

$$V_{\text{общ}} = V_{\text{пип}} + \sum V_{\text{расш}} + V_{\text{кап}} + V_{\text{зат}}, \quad (\text{И.7})$$

И.4 Шағын және Миди класты қондырғылар үшін бұрғылау жұмыстарын жүргізудің барлық кезеңдеріне немесе Макси және Мега класты қондырғылар үшін келесі кезеңге бұрғылау ерітіндісі компоненттерінің қажетті мөлшерін есептеу келесі формула бойынша жүргізіледі

$$m_i = V_{\text{приг}} \cdot c_i, \quad (\text{И.8})$$

мұндағы m_i - тиісті кезеңге бұрғылау ерітіндісі компонентінің мөлшері, кг;

c_i - тиісті кезеңге бұрғылау ерітіндісі компонентінің концентрациясы, кг/м³;

$V_{\text{приг}}$ - бүкіл көлемге немесе келесі кезеңге дайындалған бұрғылау ерітіндісінің көлемі, м³.

И.5 C_i компонентінің концентрациясы бұрғылау жұмыстарының тиісті кезеңіне бұрғылау ерітіндісінің рецептурасын әзірлеу кезінде белгіленеді.

Ескертпе – Бұрғылау ерітіндісінің рецептурасын әзірлеу кезінде Бұрғылау кезеңінің ерекшеліктерін, геологиялық ізденістердің деректерін, бұрғылау кешенінің техникалық сипаттамаларын, сондай-ақ бұрғылау ерітіндісінің компоненттерін өндірушілердің ұсынымдарын ескеру қажет.

К қосымшасы
(міндетті)

Көлденең бағытталған бұрғылау кезінде қолданылатын бентониттерге қойылатын талаптар

К.1 Бентонит-бұл табиғи саз, ол 70% немесе одан да көп монтмориллонит минералынан тұрады. Егер саздың құрамында монтмориллонит мөлшері 70% - дан аз болса, онда мұндай саз бентонит тәрізді саздарға жатады. КББ-де саздың бұл түрі бұрғылау ерітіндісінің негізі ретінде пайдаланылмайды.

К.2 КББ үшін бұрғылау ерітіндісінің негізі ретінде модификацияланған бентонит (кальциленген содамен, полимерлермен немесе суспензия сапасын жақсартатын басқа химикаттармен өңделген табиғи кальций немесе натрий бентониті) пайдаланылады.

К.3 25 г/л (8,74 г/350 мл) концентрациясы кезінде тазартылған суда сұйылтылған КББ үшін модификацияланған бентонит К.1 кестесінің мәндеріне сәйкес келуі тиіс.

К.1-кесте

Бақыланатын параметр	Мәні
Айналу жылдамдығы 600 айн/мин болған кезде вискозиметр шкаласы бойынша көрсеткіш	Кемінде 25
Динамикалық ығысу кернеуінің (ДЫК) пластикалық тұтқырлыққа қатынасы	1-ден кем емес
Айналу жылдамдығы 3 айн/мин болған кезде вискозиметр шкаласы бойынша көрсеткіш	Кемінде 8
Динамикалық ығысу кернеуі (ДЫК), фунт / 100 фут	Кемінде 15

К.4 Бентонит параметрлері К.1 кестесінің мәндеріне сәйкес келмеген жағдайда бентонит өзгертілмеген түрге жатады және КББ үшін жарамсыз болады.

Л қосымшасы

(ақпараттық)

Модификацияланған бентонит негізіндегі бұрғылау ерітіндісінің құрамы**Л.1- кесте**

Компоненттің атауы	Бұрғылануы бойынша грунттар тобы үшін 1 м ³ суға кг компонент мөлшері (И қосымшаны қараңыз)							
	I-III				IV-V			VI-VII
	тығыздығы, қаттылығы және икемділігі әртүрлі дәрежедегі саздақтар, саздар	ірілігі мен тығыздығы әртүрлі дәрежедегі құмдар, құмдақтар	әлсіз цементтелген алевролиттер мен құмтастар; желдетілген, мергельдер; тығыздығы мен қаттылығы әртүрлі дәрежедегі бор, желдетілген	ұсақ (3 см-ге дейін) малтатас немесе 20%-ға дейін қиыршық тас қоспасы бар саздақтар мен құмдақтар	мұздатылған жыныстар: саздар мен саздақтар, құмдақ, әртүрлі ірілік мөлшердегі құм, дресва	сазды немесе басқа материалмен байланысқан қиыршақтасты-шағылтасты топырақтар	құмды сазды немесе басқа кеуекті цементтегі қатты тау шөгінді жыныстары	эктасты немесе кремнийлі цементтегі қатты тау шөгінді жыныстары
Кальциленген сода	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5
Модификацияланған бентонит	0-20	15-60	10-30	20-50	20-60	30-60	20-40	15-30
Жартылай гидроокшауланған полиакриламид (РНРА)	0,5-2,0	-	-	0,5-1,5	-	0-1,0	-	-
Полианионды целлюлоза (РАС)	-	0,3-3,0	0-1,0	0-1,0	0,5-3,0	0,5-2,0	-	-
Ксантан	0-2,0	0,3-2,0	0,5-2,0	1,0-3,0	0,3-3,0	1,0-3,0	1,0-2,0	0,5-1,0
Лубрикант	0-5,0	0-5,0	0-5,0	0-5,0	0-5,0	0-5,0	0-5,0	0-5,0
Ескертпе – Бұрғылау ерітіндісінің көпкомпоненттік жүйелерінде, онда бір мезгілде әр түрлі типтегі полимерлер (РАС, РНРА, ксантан) қолданылады, әрқайсысының мөлшері 1 кг-нан астам, РАС және РНРА полимерлерінің тұтқырлығы төмен түрлерін қолдану ұсынылады.								

Библиография

[1] ЕЖ 341.1325800.2017 Жерасты инженерлік коммуникациялар. Көлденең бағытталған бұрғылау арқылы төсеу.

[2] «Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы» Қазақстан Республикасының 2001 жылғы 16 шілдедегі № 242-ІІ Заңы.

[3] «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының 2000 жылғы 7 маусымдағы № 53-ІІ Заңы

ӘОЖ 624.13

МСМ 93.020

Түйінді сөздер: жабық жерасты өткелі, жерасты инженерлік коммуникацияларын төсеу, көлденең бағытталған бұрғылау әдісі, бұрғылау ерітіндісі, ұңғыма, кеңейту, құбыр, тарту.

ВВЕДЕНИЕ.....	V
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	2
3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ,	4
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	6
5 ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	7
5.1 Общие положения	7
5.2 Инженерно-геодезические изыскания	8
5.3 Инженерно-геологические изыскания	8
5.4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания	9
5.5 Инженерно-экологические и инженерно-геотехнические изыскания	10
5.6 Проектирование перехода	10
5.6.2 Проектирование трассы перехода	12
5.7 Пересечения и приближения трассы к существующим объектам, защитные футляры	17
5.8 Трасса ГНБ на территории аэродромов	17
5.9 Трасса ГНБ в охранной зоне метрополитена	18
5.10 Проектирование переходов кабельных линий	19
6 ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКА РАБОТ	22
6.1 Организационно-техническая подготовка	22
6.2 Требования к проекту производства работ	22
6.3 Подготовительные работы и обустройство стройплощадок	24
6.4 Дополнительные мероприятия по обеспечению производства работ в сложных инженерно-геологических условиях	25
6.5 Бурение пилотной скважины	27
6.6 Расширение скважины	29
6.7 Сборка трубопровода и организация технологического изгиба для подачи в грунт	32
6.8 Протягивание трубопровода	35
6.9 Завершающие работы	37
6.10 Особенности производства работ в холодный период года	37
6.11 Буровые растворы	38
6.12 Особенности прокладки подводных переходов	41
6.13 Контроль выполнения и приемка работ	43
7 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	47
7.1 Техника безопасности при выполнении работ	47
7.2 Охрана окружающей среды	48
Приложение А (<i>информационное</i>) Оборудование для производства работ	51
Приложение Б (<i>обязательное</i>)	59
Задание на проектирование закрытого перехода, сооружаемого методом горизонтального направленного бурения.....	59
Приложение В (<i>обязательное</i>) Снижение рисков проблемных технологических и аварийных ситуаций	61

при прокладке коммуникаций методом горизонтального направленного бурения ...	61
Приложение Г (<i>обязательное</i>)	64
Области применения и расчет протягиваемых труб	64
Приложение Д (<i>информационное</i>) Составы типовых комплексов оборудования и производственной бригады	67
Приложение Е (<i>информационное</i>) Типовые характеристики защитного композитного покрытия.....	69
Приложение Ж (<i>информационное</i>) Допуски по усилиям протягивания полиэтиленовых труб	71
Приложение И (<i>обязательное</i>) Расчет необходимого объема и количества компонентов бурового раствора	72
Приложение К (<i>обязательное</i>) Требования к бентонитам, применяемым при горизонтально-направленном бурении	76
Приложение Л (<i>информационное</i>) Составы бурового раствора на основе модифицированного бентонита.....	77
Библиография.....	78

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил является одним из нормативных документов доказательной базы Технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» применительно к прокладке инженерных коммуникаций.

Настоящий свод правил разработан с целью развития и обеспечения обязательных требований, заложенных в строительных нормах, и описывает приемлемые решения проектирования. При прокладке инженерных коммуникаций, кроме требований настоящих правил, следует выполнять требования соответствующих сводов правил, учитывающих специфику этих коммуникаций.

Настоящий свод правил вводится в действие для применения на добровольной основе как нормативный документ Республики Казахстан.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**ПРОКЛАДКА ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНО-
НАПРАВЛЕННЫМ БУРЕНИЕМ**

**LAYING OF ENGINEERING COMMUNICATIONS BY HORIZONTAL
DIRECTIONAL DRILLING**

Дата введения – 2021–01–01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование, производство, контроль качества и приемку работ по прокладке горизонтально-направленным бурением (ГНБ) закрытых подземных переходов инженерных коммуникаций различного назначения при строительстве и реконструкции следующих объектов:

- наружных сетей водоснабжения, водоотведения;
- тепловых сетей;
- кабельных линий электроснабжения, связи и телекоммуникаций;
- сетей газораспределения на территориях населенных пунктов, промышленных предприятий и межпоселковых;
- технологических трубопроводов;
- пересечениях вышеперечисленными коммуникациями естественных и искусственных преград, включая: водные преграды (реки, ручьи, водохранилища, каналы и т.п.), холмы и овраги, лесные и парковые массивы; железные и автомобильные дороги, трамвайные пути, линии метрополитена, территории аэродромов.

Примечание – Оборудование и технология ГНБ могут также применяться для ремонта, очистки и замены водопроводных и канализационных труб, устройства геотермальных или водозаборных скважин, самотечных трубопроводов, горизонтальных скважин для очистки загрязненных территорий, вспомогательных скважин для извлечения из грунта существующих трубопроводов.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на прокладку методом ГНБ новых, реконструируемых и капитально ремонтируемых трубопроводов и ответвлений от них, проектирование которых выполняется в соответствии с СП РК 3.05-101.

1.3 Настоящий свод правил предназначен для применения при проектировании и строительстве закрытых подземных переходов инженерных коммуникаций по 1.1 методом ГНБ совместно с СН РК 4.01-03, СП РК 4.01-103, СНиП РК 4.01-02, МСН 4.02-02, СН РК 4.02-04, СП РК 4.02-104, СН РК 4.03-01, СП РК 4.03-101, ГОСТ ISO 2531, содержащими обязательные требования ко всем сооружениям и элементам строящихся и реконструируемых инженерных сетей.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем своде правил использованы ссылки на следующие нормативные правовые акты и нормативно-технические документы:

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

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209.

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237.

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 177.

Правила устройства электроустановок (ПУЭ), утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230.

МСН 4.02-02-2004 Тепловые сети.

СН 527-80 Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа.

СН РК 1.02-03-2011* Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство.

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

СН РК 1.03-03-2018 Геодезические работы в строительстве.

СН РК 3.01-01-2013 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов.

СН РК 3.01-03-2011 Генеральные планы промышленных предприятий.

СН РК 3.03-01-2013 Автомобильные дороги.

СН РК 3.03-14-2014 Железные дороги.

СН РК 3.03-17-2013 Метрополитены.

СН РК 3.03-19-2013 Аэродромы.

СН РК 4.01-03-2013* Водоотведение. Наружные сети и сооружения.

СН РК 4.02-04-2013 Тепловые сети.

СН РК 4.03-01-2011 Газораспределительные системы.

СН РК 5.01-01-2013 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

СН РК 5.01-02-2013 Основания зданий и сооружений.

СП РК 1.02-102-2014 Инженерно-геологические изыскания для строительства.

СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

СП РК 1.03-103-2013* Геодезические работы в строительстве.

СП РК 3.01-101-2013* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов.

СП РК 3.01-103-2012* Генеральные планы промышленных предприятий.

СП РК 3.03-101-2013* Автомобильные дороги.

- СП РК 3.03-114-2014 Железные дороги.
- СП РК 3.03-117-2013* Метрополитены.
- СП РК 3.03-119-2013 Аэродромы.
- СП РК 3.05-103-2014 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
- СП РК 4.01-103-2013* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.
- СП РК 4.01-14-2005 Проектирование и монтаж подземных трубопроводов водоснабжения с использованием труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.
- СП РК 4.02-104-2013* Тепловые сети.
- СП РК 4.03-101-2013* Газораспределительные системы.
- СП РК 5.01-101-2013 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
- СП РК 5.01-102-2013* Основания зданий и сооружений.
- СНиП РК 4.01-02-2009* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
- ВСН 440-83 Инструкция по монтажу технологических трубопроводов из пластмассовых труб.
- Методический документ РК «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений».
- ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
- ГОСТ ISO 2531-2012 Трубы, фитинги, арматура и их соединения из чугуна с шаровидным графитом для водо- и газоснабжения. Технические условия.
- ГОСТ ISO 3183-2015 Трубы стальные для трубопроводов нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия.
- ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
- ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
- ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
- ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости.
- ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
- ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
- ГОСТ 18599-2001 Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия.
- ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости.
- ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия.
- ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.
- ГОСТ 25358-2012 Грунты. Метод полевого определения температуры.
- ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
- ГОСТ 30672-2012 Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
- ГОСТ 30732-2006 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия.
- ГОСТ 31447-2012 Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия.
- ГОСТ 33213-2014 Контроль параметров буровых растворов в промысловых условиях. Растворы на водной основе.

ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые (действует в соответствии с техническим регламентом Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 038/2016 «О безопасности аттракционов»).

СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия.

СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.

Примечание – При пользовании целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным каталогам "Перечень нормативных правовых актов и нормативных технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан", "Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан" и "Указателю межгосударственных нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан", составляемым ежегодно по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням – журналам и информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем своде правил применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Азимут скважины: Угол между горизонтальной проекцией оси пилотной скважины и направлением юг-север, измеряемый по часовой стрелке.

3.2 Бентонит: Коллоидная глина, состоящая в основном из минералов группы монтмориллонита с выраженными сорбционными свойствами и высокой пластичностью.

Примечание – При производстве работ методом ГНБ бентонит применяется в виде глинопорошка.

3.3 Буровая головка (пионер): Передовой бур со сменными насадками.

3.4 Буровой канал: Расширенная буровая скважина для протягивания трубопровода.

3.5 Буровой раствор: Многокомпонентная дисперсная, как правило, бентонитовая жидкостная суспензия, применяемая при бурении пилотной скважины, последовательных расширениях и протягивании трубопровода.

3.6 Буровой шлам: Разбуренная порода, смешанная с отработанным буровым раствором и выносимая из забоя скважины.

3.7 Вертлюг: Шарнирное соединительное звено, предотвращающее передачу вращения от буровой колонны к протягиваемому трубопроводу.

3.8 Высокопрочный чугун с шаровидным графитом; ВЧШГ: Тип чугуна, в котором графит присутствует преимущественно в шаровидной форме.

3.9 Горизонтально-направленное бурение: Многоэтапная технология бестраншейной прокладки подземных инженерных коммуникаций при помощи специализированных мобильных буровых установок, позволяющая вести управляемую проходку по прямолинейной и криволинейной траектории, расширять скважину, протягивать трубопровод.

Примечание – Бурение ведется под контролем систем радиолокации и с использованием буровых растворов.

3.10 Диаметр расширения: Максимальный диаметр бурового канала, создаваемого при расширении пилотной скважины.

3.11 Закрытый подземный переход; ЗП: Линейный участок инженерной коммуникации, состоящий из одной или нескольких ниток трубопровода, прокладываемый бестраншейным способом под различными препятствиями и ограниченный точками входа и выхода пилотной скважины.

3.12 Забой скважины: Находящаяся в бурении часть скважины.

3.13 Забойный двигатель: Устройство в составе буровой колонны, преобразующее, как правило, гидравлическую энергию потока бурового раствора в механическую работу (вращательную или ударную) породоразрушающего инструмента.

Примечание – Применяются забойные двигатели вращательного (турбобур, винтовой забойный двигатель) и ударного типов (гидро- и пневмоударник).

3.14 Защитный футляр: Элемент конструкции трубопровода, защищающий его от внешних воздействий и повреждений на участках перехода под железными и автомобильными дорогами, существующими коммуникациями, зданиями и сооружениями, а также для прокладки электрических кабелей, кабелей связи, сигнальных кабелей.

Примечание – Наличие защитного футляра позволяет выполнять ремонт коммуникаций без вскрытия поверхности земли.

3.15 Защитное композитное покрытие: Многослойная система защиты труб и трубофиталей от механических повреждений и коррозии, состоящая из наружной оболочки (стальная, стальная оцинкованная, металлополимерная, полиэтиленовая) и закаченного под давлением между продуктовой трубой и оболочкой промежуточного слоя твердеющего цементно-полимерно-песчаного раствора, армированного полимерной фиброй или стальным каркасом (сеткой).

3.16 Калибровка: Дополнительное укрепление и уплотнение стенок и проверка готовности бурового канала к протягиванию трубопровода, путем пропуска калибра.

3.17 Колонна буровых штанг (буровая колонна): Ряд последовательно собираемых, по мере проходки, буровых штанг, оснащенный необходимыми приспособлениями и применяемый для передачи крутящего момента и тягового усилия от опорной рамы буровой установки к буровой головке, расширителю, протягиваемому трубопроводу, подачи бурового раствора к буровому инструменту.

3.18 Насадка буровой головки (лопатка): Сменный буровой инструмент, обеспечивающий разрушение, оптимальный угол резания грунта и траекторию проходки.

Примечание – Подбирается в зависимости от типа проходимого грунта.

3.19 Пакет труб: Два и более трубопровода, предназначенные к одновременной прокладке в одну скважину закрытого подземного перехода.

3.20 Пилотная скважина: Направляющая скважина, бурение которой осуществляется в первую очередь.

3.21 Подводный переход: Закрытый подземный переход, пересекающий водную преграду от точки входа до точки выхода на поверхность.

3.22 Приближение скважины: Минимально допускаемое расстояние в свету между буровым каналом и пересекаемым (прилегающим к трассе ЗП) объектом.

3.23 Расширение скважины: Технологический процесс увеличения первоначального диаметра пилотной скважины с помощью расширителя.

3.24 Регенерация бурового раствора: Очистка и обогащение раствора, обеспечивающие его повторное применение.

3.25 Риски при ГНБ: Возможность возникновения непредвиденных и аварийных ситуаций в процессе прокладки коммуникаций методом ГНБ, приводящих к срыву плановых сроков и удорожанию работ, повреждению технологического оборудования, ущербу здоровью технического персонала и других лиц, негативным воздействиям на окружающую среду.

Примечание – Риски возникают вследствие: недостаточного объема и недостоверности инженерных изысканий, ошибок при проектировании трассы и конструкции трубопровода, неправильного подбора оборудования, влияния активных и пассивных помех работе системы локации, нарушения технологии работ.

3.26 Система локации: Измерительная система, позволяющая определять и контролировать положения буровой головки и другие характеристики технологического процесса проходки пилотной скважины.

3.27 Ситуационно-топографические условия: Совокупность факторов природного и искусственного происхождения, определяющих положение трассы ЗП и организационно-технические решения по производству работ.

3.28 Створ перехода: Плановое положение и вертикальная плоскость, соответствующие проектной оси подземного перехода.

3.29 Трасса перехода: Положение оси линейной коммуникации (трубопровода, кабеля и др.), отвечающее ее проектному положению на местности.

3.30 Точка входа/выхода: Планово-высотное положение начала/завершения бурения пилотной скважины.

3.31 Угол входа/выхода скважины (здесь): Угол между осью пилотной скважины в точке входа/выхода и линией горизонта.

В настоящем своде правил применены следующие обозначения и сокращения:

ГНБ - горизонтальное направленное бурение;

ЗП - закрытый переход (подземный);

ЗКП - защитное композитное покрытие;

НД - нормативный документ;

НВД - насос высокого давления (для подачи бурового раствора);

ПВХ - поливинилхлорид;

ПОС - проект организации строительства;

ППР - проект производства работ (по закрытому переходу инженерных коммуникаций методом ГНБ);

ППУ - пенополиуретан;

ПЭ - полиэтилен;

СПО - спуско-подъемные операции (буровой колонны и трубопровода);

SDR - стандартное размерное отношение наружного диаметра трубы к толщине стенки.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Метод ГНБ для прокладки подземных инженерных коммуникаций применяется в следующих случаях:

- техническая невозможность или наличие официальных запретов местных исполнительных органов, уполномоченных организаций и землепользователей на прокладку инженерных сетей траншейным способом;
- необходимость обеспечения сохранности существующих элементов инфраструктуры и окружающей среды в границах проектируемого линейного объекта;
- при соответствующем технико-экономическом обосновании.

4.2 Для каждого конкретного объекта и условий строительства применение метода ГНБ обосновывается технико-экономическими расчетами, путем сравнения возможных вариантов прокладки. В составе расчетов для траншейного способа необходимо учитывать ожидаемые стоимостные и временные затраты по перекладке существующих коммуникаций, перекрытию или ограничению движения на автомобильных и железных

дорогах, предотвращению негативного влияния разработки котлованов и траншей на окружающую застройку и природную среду.

4.3 Конструктивно-технологические решения по прокладке инженерных коммуникаций методом ГНБ обеспечивают проведение работ в подземном пространстве без вскрытия дневной поверхности. Минимальные объемы земляных работ могут предусматриваться в пределах строительных площадок на точках входа или выхода (небольшие котлованы, шурфы, приемки для сбора бурового раствора).

4.4 Метод ГНБ применяется, как правило, в дисперсных несвязных (пески) и связных (супеси, суглинки, глины) грунтах, в пластичномерзлых и твердомерзлых грунтах по ГОСТ 25100, в которых с помощью бурового тиксотропного раствора обеспечивается устойчивость стенок скважины.

4.5 К сложным геологическим условиям, в которых применение метода ГНБ затруднено или невозможно, относятся: подземные воды с большим напором, глинистые грунты текучей консистенции, плывуны, валунные и гравийно-галечниковые грунты, грунты с включениями искусственного происхождения (обломки железобетонных плит, отходы металлургического производства и т.п.), неустойчивые площадки (карст, оползни, подрабатываемые территории).

4.6 Для обеспечения возможности применения метода ГНБ в сложных геологических условиях (п.4.5) следует предусматривать выполнение дополнительных мероприятий (п.6.4), использование соответствующего оборудования и бурового инструмента (буровые перфораторы, забойные двигатели, специальные высокопрочные буровые коронки и др.) по А.3 приложения А.

4.7 Прокладка инженерных коммуникаций методом ГНБ, как правило, осуществляется в три этапа:

- направленное бурение пилотной скважины по заданной проектом трассе;
- однократное или последовательно-многократное расширение скважины до образования бурового канала, позволяющего протягивать трубопровод проектного диаметра, при необходимости, калибровка бурового канала (п. 6.6.12);
- протягивание коммуникационного трубопровода (защитного футляра) через буровой канал, как правило, по направлению от точки выхода бура на поверхность к буровой установке.

Примечание – В стесненных условиях направление протягивания определяется возможностью размещения площадки для раскладки и сборки трубопровода.

4.8 При проектировании и строительстве закрытых подземных переходов инженерных коммуникаций методом ГНБ следует соблюдать правила безопасного выполнения работ и охраны окружающей среды в соответствии с разделом 7.

5 ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ

5.1 Общие положения

5.1.1 Инженерные изыскания для прокладки подземных коммуникаций методом ГНБ выполняются в соответствии с требованиями СП РК 1.02-105, соответствующих нормативных документов на конкретный вид изысканий и включает инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрометеорологические, инженерно-экологические и инженерно-геотехнические виды изысканий.

Примечание – В городских условиях, как правило, выполняются инженерно-геодезические, инженерно-геологические и инженерно-геотехнические виды изысканий.

5.1.2 Полученные в результате изысканий материалы должны быть достаточными для сравнения возможных вариантов прокладки конкретной инженерной коммуникации в соответствии с п.4.2, принятия решений по проектированию перехода в соответствии с п.5.6, производства работ по разделу 6.

5.1.3 В техническом задании на проведение изысканий необходимо приводить предполагаемые положения точек входа/выхода бура, площадок разворачивания катушек трубопровода или раскладки звеньев протягиваемых труб, технологические проезды к точкам входа/выхода, предварительную глубину заложения трубопровода (которая уточняется по результатам изысканий и проектирования).

5.2 Инженерно-геодезические изыскания

5.2.1 Инженерно-геодезические изыскания выполняются в соответствии с СП РК 1.02-105. Требования и правила производства конкретного вида изысканий приведены в СП РК 1.02-105 и СП РК 1.03-103.

5.2.2 Топографическая съемка должна обеспечивать получение необходимых данных о рельефе местности, существующих водоемах, зданиях и сооружениях (наземных и подземных), других ситуационных материалов по предполагаемой трассе и строительным площадкам для обеспечения проектирования и проведения работ.

5.2.3 Трассировочные работы должны обеспечивать предварительный выбор вариантов трассы, подготовку продольного профиля по створу перехода и поперечных профилей пересечений существующих объектов.

5.2.4 Створ участка перехода ГНБ трассируется камерально. Полевое трассирование выполняется на участках прокладки открытым способом (в траншее, наземно, надземно) при необходимости проектирования таких участков.

5.3 Инженерно-геологические изыскания

5.3.1 Инженерно-геологические изыскания выполняются в соответствии с СП РК 1.02-105 для построения продольного профиля трассы скважины ГНБ, выбора бурового оборудования и состава бурового раствора, определения проницаемости грунтов по длине перехода и возможности просачивания бурового раствора при бурении скважины.

Отчет по инженерно-геологическим изысканиям по профилю перехода и строительным площадкам должен содержать:

- разрезы и буровые колонки с грунтовыми прослойками и напластованиями, мощности слоев и их наклоны;
- положение, количественную и качественную оценки элементов и зон со сложными геологическими условиями по 4.6;
- физико-механические характеристики свойств грунтов по 5.3.10;
- данные об уровнях и режимах подземных вод (с учетом сезонных колебаний).

5.3.2 При пересечении железнодорожных линий и автомобильных дорог минимальные объемы буровых работ при геологических изысканиях должны составлять не менее двух буровых скважин по оси пересечения с каждой стороны железнодорожного земляного полотна или полотна автомобильной дороги, глубиной не менее чем на 3,0 м ниже дна защитного футляра.

5.3.3 Для переходов через широкие водные преграды рекомендуются двухэтапные буровые работы. Вначале, на большом расстоянии друг от друга, пробуриваются вертикальные разведочные скважины первого этапа. На втором этапе - скважины с меньшим расстоянием одна от другой на наиболее ответственных участках, при этом

расстояние между скважинами по закрытому переходу не должно превышать 50 м, а на участках сложного геологического строения и в условиях существующей застройки - 25 м.

5.3.4 Вертикальные разведочные скважины располагают попеременно справа и слева от створа закрытого перехода на максимальном расстоянии 10 м и минимальном расстоянии 5 м от створа перехода. Глубина вертикальной разведочной скважины должна быть не менее чем на 3-5 м ниже проектируемого заглубления дна трубопровода.

5.3.5 В дополнение к вертикальным допускается бурение горизонтальных разведочных скважин методом ГНБ по трассе перехода для уточнения результатов инженерно-геологических изысканий по данным пилотного бурения.

5.3.6 Данные инженерно-геологических изысканий скважины подлежат уточнению по результатам проходки пилотной скважины и должны учитываться при расширении, протягивании, калибровке.

5.3.7 Для предупреждения возможности утечки буровой жидкости при направленном бурении все скважины подлежат ликвидации.

5.3.8 Наряду с проходкой разведочных скважин по 5.3.2-5.3.6 используют результаты полевых испытаний грунтов по ГОСТ 30672, методы геофизических исследований грунтов приведены в СП РК 1.02-102.

5.3.9 В результате лабораторных, полевых и геофизических исследований грунтов должны быть получены их физико-механические характеристики необходимые для разработки проектно-технологических решений, включая:

- категория сложности грунтов согласно приложению А СП РК 1.02-105 – I (простая), II (средняя), III (сложная);
- плотность грунта и его частиц, влажность (по ГОСТ 5180 и ГОСТ 30416);
- коэффициент пористости;
- гранулометрический состав (по ГОСТ 12536) для крупнообломочных грунтов и песков;
- влажность на границах пластичности и текучести, число пластичности и показатель текучести для глинистых грунтов (по ГОСТ 5180);
- угол внутреннего трения, удельное сцепление, модуль деформации и коэффициент поперечной деформации грунтов (по ГОСТ 12248, ГОСТ 20276, ГОСТ 30416 и ГОСТ 30672);
- гранулометрический состав, вид и процентное содержание заполнителя крупнообломочного грунта (по ГОСТ 12536) для крупнообломочных грунтов и песков;
- временное сопротивление при одноосном сжатии в воздушно-сухом и водонасыщенном состоянии, коэффициент выветрелости, показатели размягчаемости и растворимости (по ГОСТ 12248) для скальных грунтов;
- суммарная влажность, суммарная льдистость, льдистость за счет ледяных включений (по ГОСТ 5180, ГОСТ 25100), температура мерзлого грунта (по ГОСТ 25358), температура начала замерзания грунта для мерзлых грунтов.

5.3.10 В соответствии с техническим заданием могут быть определены и другие характеристики грунтов, необходимые для расчетов. Состав лабораторных исследований при необходимости уточняется проектной организацией и указывается в техническом задании на изыскательские работы.

5.4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания

5.4.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются для проектирования и строительства подводных переходов, включая:

- определение горизонта высоких вод заданной обеспеченности (1, 2, 3, 5, 10%) и нанесение на продольный профиль;
- определение меженного уровня водной преграды;
- русловую съемку для прогноза профиля предельного размыва русла и деформаций берегов на расчетный период эксплуатации перехода, но не менее 25 лет, нанесение результатов на продольный профиль;
- определение необходимых гидрологических и климатических характеристик (отсутствие затопления поймы, ледохода, заторов и других неблагоприятных факторов).

5.5 Инженерно-экологические и инженерно-геотехнические изыскания

5.5.1 Инженерно-экологические изыскания выполняются в объемах, установленных СП РК 1.02-105 для проектирования, экспертизы проектов и строительства ЗП через водоемы и водотоки суши, морские акватории, на особо охраняемых природных территориях, в их охранных (буферных) зонах, в местах массового обитания редких и охраняемых растений и животных, в зонах объектов всемирного культурного и природного наследия, водоохраных зонах и прибрежных защитных полосах, санитарно-защитных зонах и др.

5.5.2 Результаты изысканий должны быть достаточными для экологической характеристики состояния местности в зонах предполагаемого размещения строительных буровых и сборочных площадок, по трассе ЗП, для выполнения прогнозной оценки ожидаемого воздействия на окружающую среду работ по методу ГНБ и дальнейшей эксплуатации проложенной коммуникации, а также для разработки необходимых мероприятий по охране окружающей среды в составе проекта строительства.

5.5.3 По результатам изысканий в составе проекта, в случае отсутствия полигонов приема отходов и инертных веществ, определяются возможные места захоронения отработанного бурового раствора в земляных амбарах (п.6.11.23) для последующей экспертизы и согласования.

5.5.4 Инженерно-геотехнические изыскания выполняются в соответствии с СП 1.02-102.

5.6 Проектирование перехода

5.6.1 Общие требования к проектированию

5.6.1.1 Проект ЗП, сооружаемого методом ГНБ, должен быть составной частью проекта устройства инженерных коммуникаций. Основание для проектирования - задание на разработку проекта ЗП. Форма задания приведена в приложении Б.

5.6.1.2 Разработка проекта ЗП выполняется в соответствии с требованиями:

- задания на проектирование;
- технических условий на прокладываемую коммуникацию, выдаваемых эксплуатирующими организациями;
- нормативных документов на проектирование и прокладку конкретного вида подземной коммуникации.

5.6.1.3 Исходными данными для разработки проекта ЗП являются:

- проект планировки территории;
- результаты инженерных изысканий;
- проект прокладки коммуникации, составной частью которого должен быть ЗП на примыкающих участках;

- требования к характеристикам трубопровода, защитного и антикоррозионного покрытия (для стальных труб);
- ситуационный план М 1:10000, 1:5000, 1:2000 или 1:1000 с нанесенной трассой проектируемой коммуникации;
- сводный план М 1:200, М 1:500 или М 1:1000 проектируемых и существующих инженерных коммуникаций и сооружений;
- действующий инженерно-топографический план М 1:200, М 1:500, М 1:1000.

Примечания

1 Для линейных объектов городов с развитой инженерной инфраструктурой рекомендуется применение инженерно-топографических планов М 1:200.

2 Топографические планы М 1:1000 применяются для трубопроводов, прокладываемых вне населенных пунктов;

- НД эксплуатирующих организаций на проектирование коммуникации;
- задание на проектирование с указанием участков ЗП, диаметра и числа проектируемых труб, состава проекта ЗП;
- продольный профиль по проектируемой коммуникации в горизонтальном масштабе, соответствующем масштабу инженерно-топографического плана и вертикальном масштабе 1:100;
- другие документы в зависимости от конкретных условий строительства.

5.6.1.4 Проектная документация для ЗП должна содержать оптимальные планировочные, конструктивные и технологические решения, обеспечивающие надежность работы подземных инженерных коммуникаций, проложенных методом ГНБ на весь период его эксплуатации.

5.6.1.5 Конструкция сечения ЗП определяется заданием на проектирование и может быть уточнена в составе проекта.

5.6.1.6 При разработке проекта ЗП необходимо учитывать возможные воздействия на окружающую среду, здания и сооружения, существующие коммуникации, риски повреждения трубопровода и защитных покрытий при строительстве, а также риски возникновения непредвиденных и аварийных ситуаций в процессе строительства (приложение В) и предусматривать предварительные меры по минимизации их последствий.

5.6.1.7 Геотехническая оценка влияния прокладки инженерных коммуникаций методом ГНБ на окружающую застройку и пересекаемые линейные сооружения выполняется в соответствии с СП 1.02-102.

5.6.1.8 Проект сооружаемого методом ГНБ закрытого перехода инженерных коммуникаций входит в состав разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения (раздел «Инженерные сети, системы и оборудование») или в состав разделов проектной документации на линейные объекты.

5.6.1.9 Проект ЗП, в составе разделов проектной документации объекта капитального строительства или линейного объекта, подлежит согласованию в порядке и случаях, предусмотренных законодательством с местными исполнительными органами, органами природопользования, эксплуатирующими и другими профильными организациями в соответствии с типовой формой технического задания на проектирование (приложение Б).

5.6.1.10 Состав и содержание проектной документации для сооружаемого методом ГНБ ЗП должны соответствовать СН РК 1.02-03-2011*.

5.6.1.11 В составе раздела «Мероприятия по охране окружающей среды» должен быть приведен перечень ближайших к объекту полигонов отходов и инертных веществ для приема отработанного бурового раствора или бурового шлама (п.6.11.24). Выбор полигона и его готовность следует уточнять перед началом строительства.

5.6.2 Проектирование трассы перехода

5.6.2.1 Профиль трассы ЗП выполняемого методом ГНБ от точки забуривания до выхода (входа) на поверхность (в котлован или шурф), в зависимости от ситуационно-топографических и инженерно-геологических условий, может включать прямолинейные и криволинейные участки. Радиусы изгиба криволинейных участков определяются по 5.6.2-11 - 5.6.2.15 и эксплуатационными требованиями для конкретного вида прокладываемой коммуникации. Под пересекаемыми капитальными зданиями и сооружениями следует, как правило, предусматривать прямолинейные участки.

5.6.2.2 При проектировании трассы закрытого перехода необходимо учитывать вид прокладываемой коммуникации, тип и диаметр трубопровода, а также вид применяемого технологического оборудования.

Чертеж продольного профиля должен содержать следующие данные:

- уровни грунта по всей длине пересечения и отметки в соответствующей системе координат;
- уровень грунтовых вод;
- уровень водоема, при необходимости, отметки горизонтов высоких и низких вод;
- углы входа и выхода;
- параметры составляющих участков бурового профиля (длины, радиусы изгиба, углы поворота, заглубление);
- горизонтальную и общую длину закрытого перехода.

Примечание – Длина закрытого перехода определяется длиной трассы бурения между точками входа и выхода и может превосходить длину протягиваемого трубопровода за счет дополнительных технологических интервалов на концах перехода (см. 5.6.2.7);

- допускаемые отклонения точки выхода;
- приближение прокладываемой коммуникации к пересекаемому объекту;
- заглубление в критических зонах (например, под озерами, реками, в точке входа и т.п.).

Примечание – Допускаемые отклонения точки выхода пилотной скважины от проектного створа должны определяться в зависимости от вида прокладываемой коммуникации, длины бурения, инженерно-геологических условий строительства.

5.6.2.3 Трасса скважины для обеспечения необходимого заглубления должна начинаться с прямолинейного участка, наклонного к горизонту под углом входа в грунт. В общем случае после прямолинейного участка должен следовать криволинейный вогнутый участок с расчетным радиусом изгиба, затем прямолинейный (горизонтальный или наклонный) участок до следующей кривой (без нарушения допустимого радиуса изгиба) и так до точки выхода по прямолинейному тангенциальному участку с наклоном под углом выхода к поверхности. Пример построения продольного профиля скважины ГНБ приведен на рисунке 1.

5.6.2.4 Угол входа скважины в грунт, в зависимости от условий строительства, назначения трубопровода, вида труб и применяемого оборудования, как правило, принимается от 7° до 23° , угол выхода скважины на поверхность от 1° до 45° . При определении в проекте углов входа и выхода следует учитывать необходимость устройства технологических шурфов (прямков) или возможность размещения буровой установки в котловане.

5.6.2.5 При построении трассы бурения начальные участки входа и выхода рекомендуется выполнять прямолинейными с целью повышения технологических возможностей реализации профиля ГНБ при производстве работ.

Примечание – Поверхностные слои грунта, как правило, менее плотные, поэтому при проходке трудно выдерживать необходимый радиус изгиба и возможны выходы бурового раствора.

Длины прямолинейных участков на входе и выходе рекомендуется увеличивать с возрастанием глубины залегания плотных связанных грунтов, диаметра бурового канала, жесткости буровой колонны.

5.6.2.6 Выбор положения точек входа и выхода скважины следует осуществлять с учетом существующей застройки, наличия коммуникаций и других подземных сооружений, необходимости поворота прокладываемой коммуникации после ЗП. В местах размещения строительных площадок на точках входа/выхода не должно быть заглубленных сооружений и коммуникаций, пересекающих трассу скважины.

5.6.2.7 При надлежащем обосновании допускается, что общая длина скважины ГНБ (А-С, рисунок 2) может превосходить длину протягиваемого трубопровода (А-В, рисунок 2), за счет проходки вспомогательных технологических интервалов в виде нисходящего начального (В-С, рисунок 2) или восходящего конечного хода.

Проходка вспомогательного технологического хода, разработка необходимых шурфов и котлованов должны быть учтены в проекте ЗП в составе ведомости объемов работ.

Примечания

1 Восходящий конечный технологический ход сокращается по длине или исключается при расположении точки выхода А (рисунок 2) в шурфе (котловане) ниже поверхности земли.

2 Протягивание производится до проектной точки конца трубопровода В (рисунок 2), в которой разрабатывается приемный шурф (котлован) для отсоединения буровой колонны и дальнейшей работы с трубопроводом.

5.6.2.8 Разбивку трассы ЗП на составляющие участки, определение их параметров по 5.6.2.2, общей длины скважины и необходимого для проходки числа буровых штанг, а также подготовку графической части проектной документации следует выполнять по 5.6 – 5.10 с учетом принятых значений углов входа/выхода.

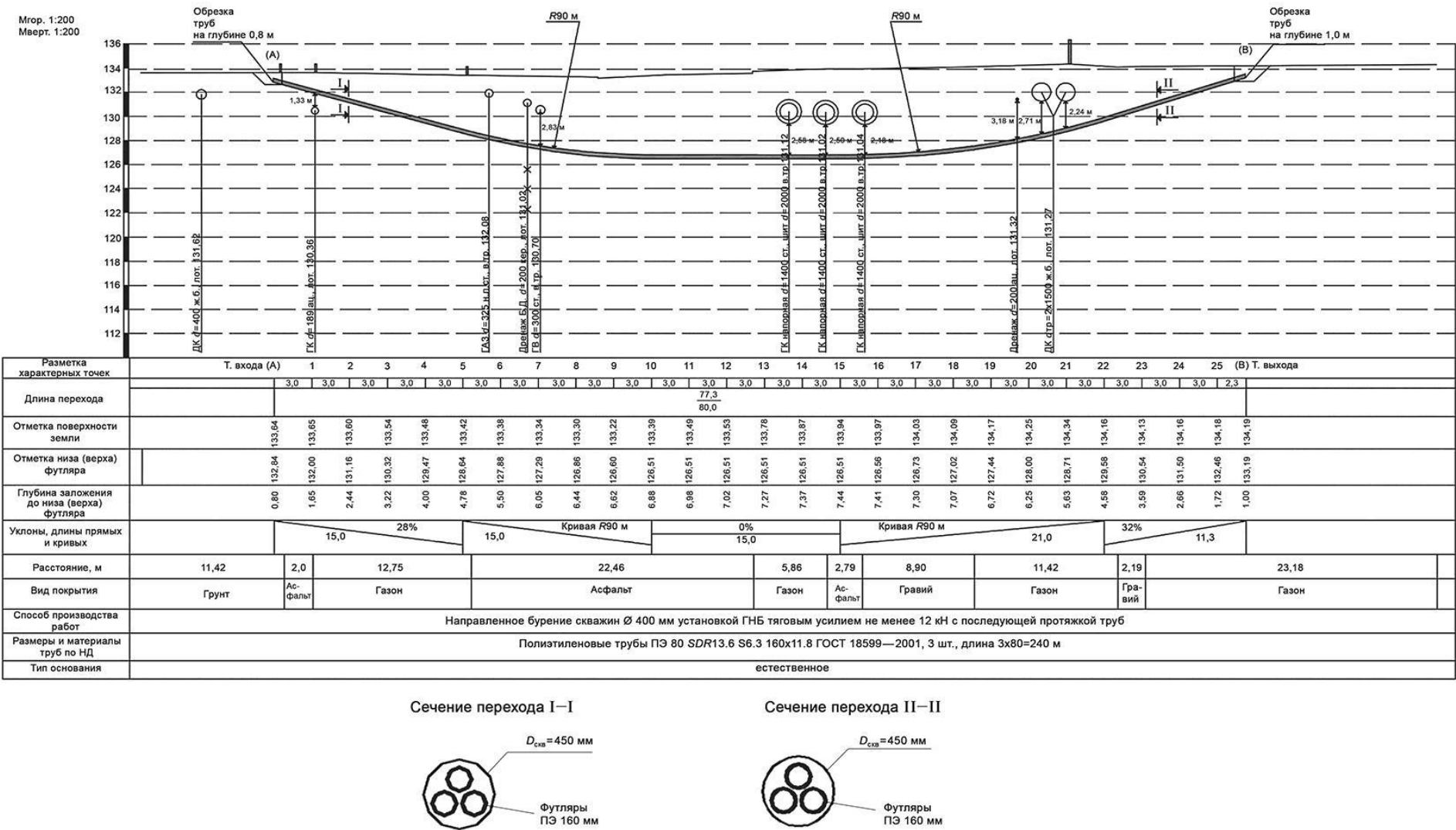


Рисунок 1 - Пример построения продольного профиля трассы скважины ГНБ

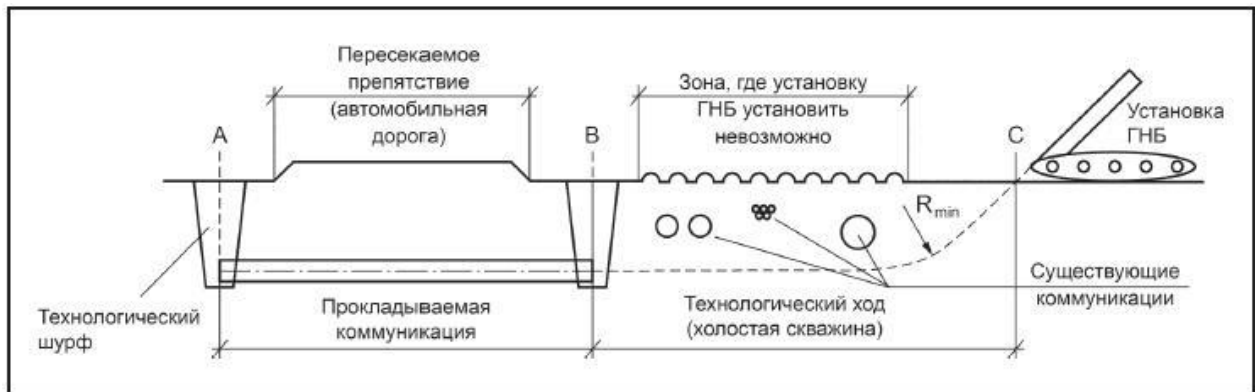


Рисунок 2 - Пример продольного профиля трассы ГНБ с нисходящим начальным технологическим ходом

5.6.2.9 Подбор буровой установки, необходимой для проходки пилотной скважины и протягивания трубопровода по разработанной трассе ЗП, выполняется в соответствии с А.2.4-А.2.6 приложения А, соответствующие составы типовых комплектов оборудования ГНБ и производственной бригады приведены в приложении Д.

5.6.2.10 Длина плети трубопровода L_T , м, необходимая (и достаточная) для протягивания, определяется по формуле

$$L_T = L + \delta + 2a, \quad (1)$$

где L - расчетная длина скважины по профилю перехода для закладки трубопровода, м;

δ - возможное увеличение фактической длины бурового канала (перебур), определяемое с учетом допусков по отклонению точки выхода, м;

a - участки трубопровода от 1,5 до 2,5 м вне бурового канала.

Примечание – Рекомендуется принимать возможное увеличение фактической длины для полиэтиленовых труб $0,10L$, м; для стального трубопровода - от $0,03L$ до $0,05L$, м

5.6.2.11 Проектный радиус изгиба трассы прокладки трубопровода $R_{и}$, м, в любом случае должен превышать минимальный допустимый радиус изгиба трубы $R_{и}^T$, м, или минимальный допустимый радиус изгиба буровых штанг $R_{ш}$, м, по А.3.1 приложения А:

$$R_{и} \geq \max \left\{ \begin{matrix} K_{и} \cdot R_{и}^T \\ K_{и} \cdot R_{ш} \end{matrix} \right\}, \quad (2)$$

где $K_{и} = 1,3$ - коэффициент надежности для стальных труб;

$K_{и} = 1,5$ - коэффициент надежности для буровых штанг;

$K_{и} = 2,0$ - коэффициент надежности для пластиковых труб.

5.6.2.12 Минимально допустимый радиус изгиба стальных труб $R_{и}^T$, м, по условиям прочности, с учетом внутреннего давления в трубе на стадии эксплуатации, определяется по формуле

$$R_{и}^T = \frac{E \cdot d_{и}}{R_y}, \quad (3)$$

где E - модуль упругости стали, МПа;

$d_{и}$ - наружный диаметр трубы, м;

R_y - расчетное сопротивление стали труб и стыковых соединений (по пределу текучести), МПа.

По технологическим условиям прокладки радиус изгиба трассы трубопровода из стальных труб должен составлять не менее $1200 \cdot d_n$, а для труб диаметром 820 мм и более - не менее $1400 \cdot d_n$, м.

5.6.2.13 Минимально допустимый радиус изгиба полиэтиленовых труб R_n^T , м, определяется, в зависимости от температуры воздуха при протягивании трубопровода и характеристики труб по таблице 1.

Таблица 1

Стандартное размерное отношение	Минимальные радиусы изгиба при температуре прокладки, °С		
	От 0 до 10	От 10 до 20	Более 20
От 9 до 17	$50 \cdot d_n$	$35 \cdot d_n$	$20 \cdot d_n$
От 21 до 26	$75 \cdot d_n$	$50 \cdot d_n$	$30 \cdot d_n$
От 33 до 41	$125 \cdot d_n$	$85 \cdot d_n$	$50 \cdot d_n$

Для пучка ПЭ труб минимально допустимый радиус изгиба $R_n^{пт}$, м, составляет:

$$R_n^{пт} = n \cdot R_n^T, \quad (4)$$

где n - число труб в пучке.

5.6.2.14 Минимально допустимый радиус изгиба R_n^T , м криволинейных участков трассы для сборных трубопроводов из труб ВЧШГ по Г.1.11 (приложение Г) определяется с учетом установленных изготовителем допусков по углу отклонения в соединении и длины звеньев собираемых труб по формуле

$$R_n^T = \frac{l}{2 \cdot \sin \frac{\alpha}{2}}, \quad (5)$$

где l - длина звена трубы ВЧШГ прокладываемого трубопровода, м;

α - допускаемый угол отклонения в соединении, град.

Примечание – Допуски по углу отклонения в соединении и допускаемому усилию при протягивании принимаются по рекомендациям производителя в зависимости от типа и диаметра собираемых труб.

5.6.2.15 При необходимости выполнения одновременного изгиба трассы в плане и профиле необходимо обеспечивать условие: комбинированный радиус изгиба трассы прокладки трубопровода должен превышать минимально допустимые значения по 5.6.2.11–5.6.2.14

$$R_n \leq R_n^{\text{комб}}; \quad (6)$$

$$R_n^{\text{комб}} = \sqrt{\frac{R_{иг}^2 \cdot R_{ив}^2}{R_{иг}^2 + R_{ив}^2}}, \quad (7)$$

где $R_n^{\text{комб}}$ - комбинированный радиус изгиба трассы, м;

$R_{иг}$ - радиус изгиба трассы в горизонтальной плоскости, м;

$R_{ив}$ - радиус изгиба трассы в вертикальной плоскости, м.

5.7 Пересечения и приближения трассы к существующим объектам, защитные футляры

5.7.1 Положение трассы ЗП в плане при пересечении линейных объектов: сооружений метрополитена, железных и автомобильных дорог, существующих коммуникаций и т.п. - следует предусматривать так, чтобы угол пересечения составлял, как правило, от 60° до 90°. Если ситуационно-топографические условия этого не позволяют, то пересечения допускается выполнять в доступных технологических коридорах при условии согласования особенностей конкретного проектного решения с эксплуатирующими и иными заинтересованными организациями.

Примечание – При пересечении трассы ЗП с водными преградами, угол пересечения не нормируется.

5.7.2 Для предотвращения аварийных ситуаций и выходов бурового раствора необходимо соблюдать минимально допускаемые приближения трассы в плане и профиле к существующим железным и автомобильным дорогам, зданиям и сооружениям, действующим коммуникациям, регламентированные соответствующими нормативными документами. Во всех случаях расстояние в свету между буровым каналом и верхом покрытия автодороги, подошвой рельсов железной дороги или трамвайных путей, основанием насыпи, фундаментом, наружной поверхностью подземного сооружения рекомендуется принимать не менее 1,5 м.

5.7.3 Участки трубопроводов, прокладываемые методом ГНБ на переходах через железные и автомобильные дороги с усовершенствованным покрытием капитального и облегченного типов, а также при пересечении существующих коммуникаций должны предусматриваться в защитном футляре (трубе) в соответствии с СП РК 3.03-101, СП РК 3.03-114 и нормативно-технических документов на конкретный вид коммуникаций.

Примечание - Концы футляров для газопроводов систем газораспределения должны быть заделаны гидроизоляционным материалом с устройством на одном конце трубки с запорной арматурой для контроля утечек газа в межтрубном пространстве.

5.7.4 Внутренний диаметр футляра следует принимать не менее чем на 100 мм больше наружного диаметра трубопровода, в зависимости от вида прокладываемой коммуникации. При определении диаметра футляра необходимо учитывать размеры опорно-центрирующих и направляющих устройств, а также зазор, необходимый для прокладки продуктовой трубы.

5.7.5 При надлежащем обосновании и по согласованию с эксплуатирующими организациями допускается взамен футляров на пересечениях по 5.7.1 применять трубы с защитным композитным покрытием армированным стальным арматурным каркасом (см. приложение Е).

Примечание - На выходе и входе трубы газопровода из земли футляры допускается не устанавливать при условии наличия на ней защитного покрытия, стойкого к внешним воздействиям.

5.8 Трасса ГНБ на территории аэродромов

5.8.1 Участки коллекторов водоотводов и дренажных систем, прокладываемых методом ГНБ на территории аэродромов в соответствии с СП РК 3.03-119, должны проходить вдоль кромок покрытий взлетно-посадочной полосы на расстоянии не менее 15 м. Глубину заложения следует принимать в соответствии с 5.7.2, но не менее глубины промерзания грунтов при свободной от снега поверхности. В районах с глубиной промерзания свыше 1,5 м допускается укладывать трубы в зоне промерзания, предусматривая при этом теплоизоляцию.

5.8.2 При прокладке методом ГНБ инженерных коммуникаций на территориях аэродромов при пересечении с такими элементами аэродрома, как взлетно-посадочная полоса, рулежная дорожка, перрон и места стоянки воздушных судов, глубину заложения следует принимать по результатам расчетов воздействия эксплуатационных нагрузок, но не менее $3,5 \div 4,0$ м от поверхности до верха трубы, независимо от ее диаметра. Окончательная глубина прокладки трубопровода согласовывается с соответствующими службами аэропорта.

Примечание – В качестве мероприятия, обеспечивающего дополнительную прочность трубопровода, возможно использование защитных футляров или труб с ЗКП, армированным стальным арматурным каркасом (см. приложение Е).

5.8.3 В стесненных ситуационно-топографических условиях, не позволяющих обеспечивать соблюдение требований настоящего свода правил в части трассы и размещения рабочих площадок, проект прокладки подземных коммуникаций горизонтальным направленным бурением на территории аэродромов допускается разрабатывать на основании согласованных специальных технических условий.

5.9 Трасса ГНБ в охранной зоне метрополитена

5.9.1 Для инженерных коммуникаций, прокладываемых горизонтальным направленным бурением и пересекающих в плане линии метрополитена, не предъявляются особые требования к их расположению и конструкции в следующих случаях:

- расстояние от верха (низа) конструкции сооружения метрополитена до низа (верха) трубопровода более 20 м;

- между сооружением метрополитена и трубопроводом залегают устойчивые грунты по ГОСТ 25100 (плотные глины, нетрещиноватые полускальные и скальные породы, другие равноценные им по физико-механическим свойствам) мощностью не менее 6,0 м.

Примечание – В отдельных случаях, в зависимости от инженерно-геологических условий, указанные выше параметры могут быть изменены по согласованию с организациями, проектирующими и эксплуатирующими метрополитен.

5.9.2 В случаях, отличных от условий 5.9.1, к расположению и конструкциям инженерных коммуникаций, прокладываемых горизонтальным направленным бурением в зоне сооружений метрополитена, предъявляются требования по 5.9.3 – 5.9.8.

5.9.3 Пересечение коммуникациями над и под станционными сооружениями метрополитена допускается только в случае строительства в стесненных условиях городской застройки, при условии разработки компенсационных технических решений (например, применение стальных и полимерных футляров или труб с ЗКП, армированных стальным арматурным каркасом по приложению Е), исключающих нарушение гидроизоляции и подлежащих согласованию с организациями, проектирующими и эксплуатирующими метрополитен.

5.9.4 Трасса ГНБ на участке пересечения с сооружениями метрополитена должна быть прямолинейной в плане и профиле, с уходом за габариты конструкций не менее чем на 10 м, после чего допускаются криволинейные участки.

5.9.5 Напорные трубопроводы теплосети, водоотведения и водопровода, пересекающие выше или ниже подземные сооружения метрополитена, должны заключаться в защитные стальные футляры, концы которых должны выводиться за габариты сооружений не менее чем на 10 м в каждую сторону.

Примечание – Футляры допускается не устанавливать в соответствии с 5.7.5.

5.9.6 Прокладка газопроводов под подземными сооружениями метрополитена не допускается.

5.9.7 Вертикальное расстояние в свету между буровым каналом и верхом (низом) конструкции метрополитена при его пересечении трассой ГНБ должно соответствовать 5.7.2.

5.9.8 Прокладка трубопроводов под наземными линиями метрополитена должна предусматриваться в футлярах для электрифицированных железных дорог. Концы футляров должны выводиться за пределы ограждения территории метрополитена не менее чем на 3 м.

Примечание – Футляры допускается не устанавливать в соответствии с 5.7.5.

5.10 Проектирование переходов кабельных линий

5.10.1 Пересечение трассы ЗП кабельной линии через железную дорогу с путями электрифицированного рельсового транспорта должно производиться под углом от 60° до 90° к оси пути.

5.10.2 Строительство ЗП кабельных линий методом ГНБ следует выполнять прокладкой кабелей в предварительно протянутых вслед за расширителем полиэтиленовых трубах-оболочках (футлярах) либо в металлических, неметаллических и композитных трубах.

5.10.3 Полиэтиленовые трубы-оболочки (футляры) для кабельных линий, протягиваемых в буровой канал, как правило, формируются в виде пакета без установки дополнительных распорок. Для обеспечения регламентируемых ПУЭ расстояний в свету между кабелями диаметр полиэтиленовых труб (футляры), объединяемых в одном пакете, должен составлять, как правило:

- 40, 50, 63 и 90 мм при прокладке кабелей связи;
- 110, 160 мм при прокладке кабелей связи и наружного освещения;
- 110, 160, 225, 280, 315 мм для прокладки силовых кабелей.

Примечание – Применение труб меньшего диаметра возможно при наличии проектного обоснования, а также согласований заказчика и эксплуатирующей организации.

5.10.4 Диаметр бурового канала должен превышать габариты протягиваемого пакета (наибольшего расстояния между внешними гранями труб в составе пакета, с учетом возможного увеличения за счет концевых захватных устройств) кабельных труб-оболочек не менее чем на 20%.

Рекомендуемые соотношения между общим числом труб-оболочек диаметром 160мм (наиболее распространенных при прокладке кабельных линий) в протягиваемом пакете, числом действующих кабелей и минимальным диаметром бурового канала приведены в таблице 2. Сечения закрытых переходов для прокладки кабелей показаны на рисунке 3.

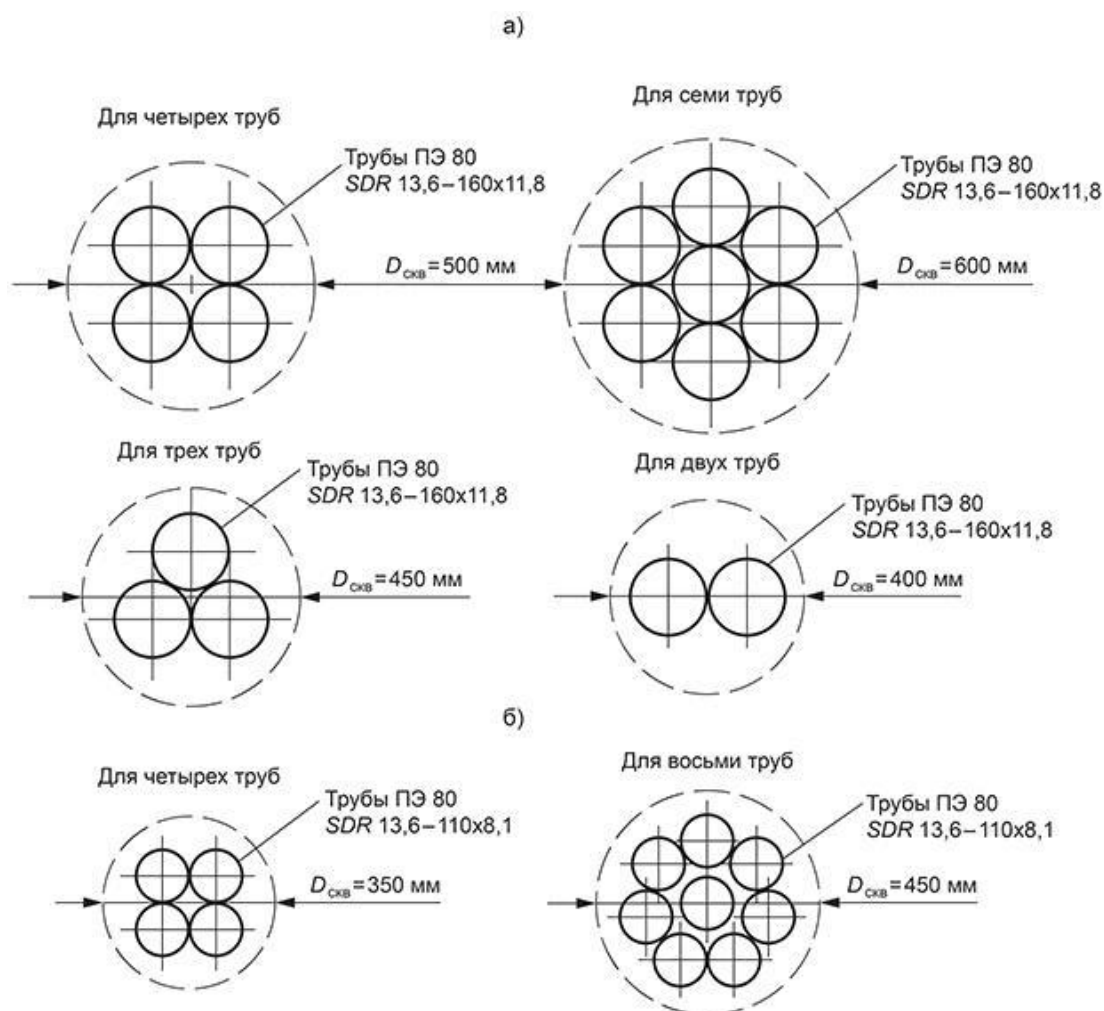
Таблица 2 - Соотношения числа труб-оболочек, действующих кабелей и диаметра бурового канала

Число одновременно затягиваемых труб-оболочек диаметром 160 мм	Число действующих кабелей (по одному в трубе)	Минимальный диаметр бурового канала, мм
2	1	400
3	2	450
4	2-3	500
5	3	520
6	4	560

Таблица 2 - Соотношения числа труб-оболочек, действующих кабелей и диаметра бурового канала (продолжение)

Число одновременно затягиваемых труб-оболочек диаметром 160 мм	Число действующих кабелей (по одному в трубе)	Минимальный диаметр бурового канала, мм
7	4-5	600
8	5-6	700

Примечание – Для других диаметров труб-оболочек диаметр бурового канала принимается по таблице 5, исходя из максимального габарита предполагаемого к протягиванию пакета труб.



а) для электрокабелей до 35 кВт, полиэтиленовые трубы (футляры) \varnothing 160 мм; б) для кабелей наружного освещения и связи, полиэтиленовые трубы (футляры) \varnothing 110 мм.

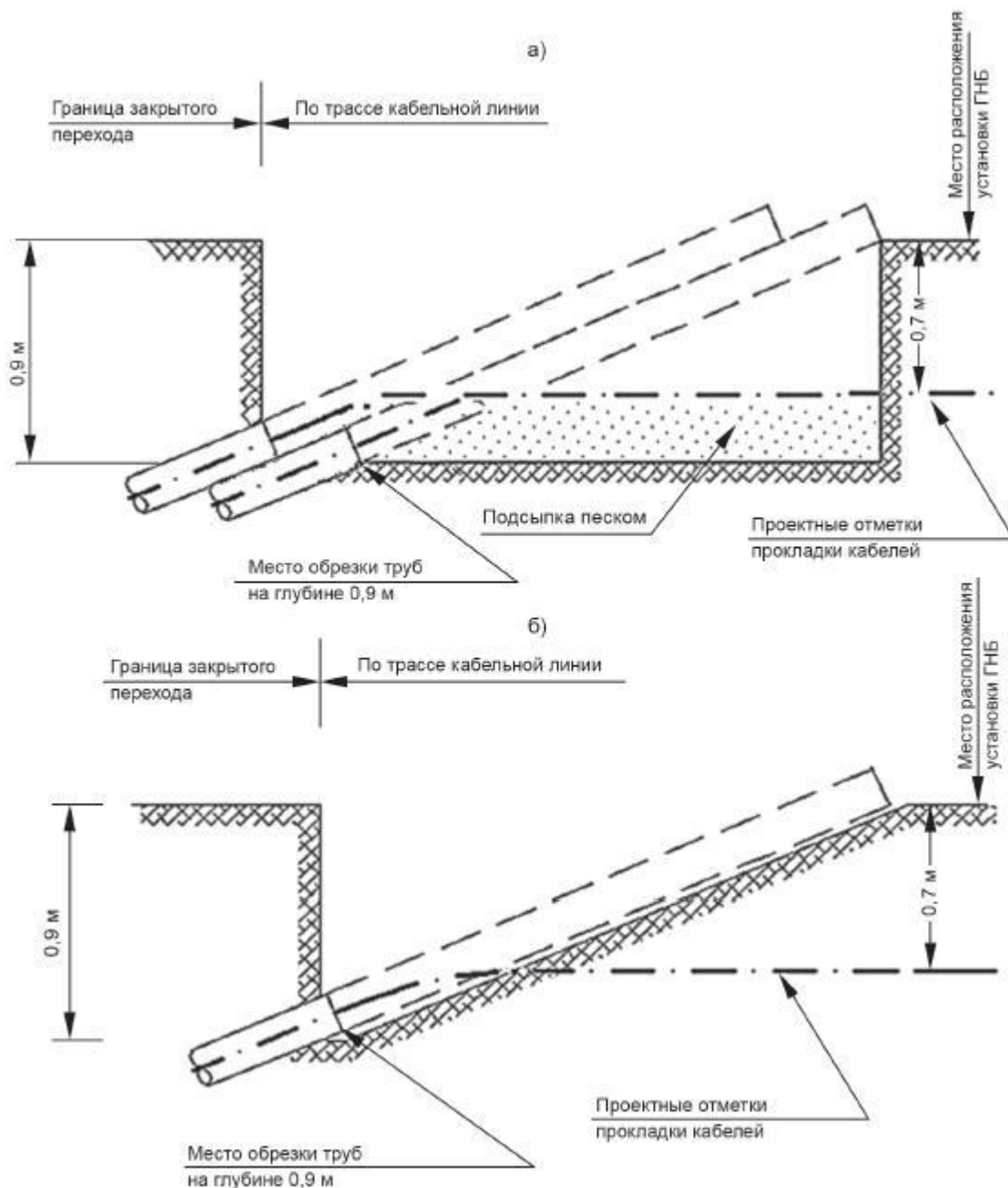
Примечание – Диаметр скважин $D_{скв}$ указан с учетом 20% запаса относительно протягиваемых труб.

Рисунок 3 - Сечения закрытых переходов для прокладки кабелей

5.10.5 Кабельные трубы-оболочки, протягиваемые пакетом, должны быть выведены на поверхность земли. Вдоль выхода труб разрабатывается шурф на проектную глубину строящейся коммуникации для стыкования кабелей перехода ГНБ с основной линией. Трубы оболочки укладываются на дно шурфа или обрезаются на уровне дна шурфа.

Концы труб закрываются водонепроницаемой манжетой или герметизируются водонепроницаемым материалом (герметиком), грунт в точке входа/выхода труб уплотняется. Варианты устройства шурфов для вывода кабелей из перехода приведены на рисунке 4.

Примечание – Могут применяться другие предусмотренные проектом способы герметизации трубооболочек.



а) для пакета полиэтиленовых труб (футляров); б) для одиночных полиэтиленовых труб (футляров)

Рисунок 4 - Варианты шурфов для вывода кабелей из перехода

6 ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКА РАБОТ

6.1 Организационно-техническая подготовка

6.1.1 Прокладка ЗП инженерных коммуникаций горизонтально-направленным бурением должна проводиться в соответствии с проектной и организационно-технологической документацией (ПОС и ППР), согласованной и утвержденной в порядке, установленном СН РК 1.03-00.

6.1.2 Для производства работ необходимо применять специализированное оборудование, соответствующее инженерно-геологическим и гидрогеологическим условиям строительства, протяженности и конструкции предполагаемого к прокладке трубопровода.

Примечание – Характеристики оборудования, рекомендации по его подбору, элементы технического и инфраструктурного оснащения приведены в приложении А, типовой состав бригады для выполнения работ по ГНБ – в приложении Д.

6.1.3 На участке проведения работ должен быть полный комплект инструкций по подготовке, эксплуатации, техническому обслуживанию буровой установки и другого технологического оборудования, а также по ремонту отдельных узлов и безопасному производству работ.

6.1.4 Подрядная организация, осуществляющая работы по горизонтально-направленному бурению должна иметь разрешительные документы на производство строительно-монтажных работ.

6.1.5 Руководящий состав и инженерно-технические работники подрядной строительной организации, ответственные за организацию и производство работ на всех этапах прокладки коммуникаций методом ГНБ, должны быть обучены по специальности (оператор локатора, оператор установки ГНБ, оператор насосно-смесительного узла) с аттестацией по правилам безопасного проведения работ, электробезопасности, промышленной и пожарной безопасности согласно действующему законодательству.

6.1.6 Производитель работ должен выполнять оценку и управление возможными рисками, связанными с прокладкой подземных инженерных коммуникаций методом ГНБ, осуществлять организационно-технические мероприятия по предотвращению и снижению рисков, приведенных в приложении В.

6.2 Требования к проекту производства работ

6.2.1 ППР по сооружению ЗП методом ГНБ разрабатывается в полном или неполном объеме, в зависимости от территории и условий строительства, решения заказчика или лица, осуществляющего строительство (генеральной подрядной строительной организации).

6.2.2 Разработку ППР необходимо выполнять на основании ПОС и другой проектно-сметной документации для объекта капитального строительства либо линейного объекта, в состав которого входит ЗП. Отступления от утвержденных проектных решений без согласования с техническим заказчиком, генеральным подрядчиком и проектной организацией не допускаются.

6.2.3 ППР в полном объеме, кроме общестроительных разделов, соответствующих СН РК 1.03-00, должен включать:

- календарный график прокладки ЗП;
- топографические планы строительных площадок со стороны буровой установки (точка входа) и со стороны трубы (точка выхода);

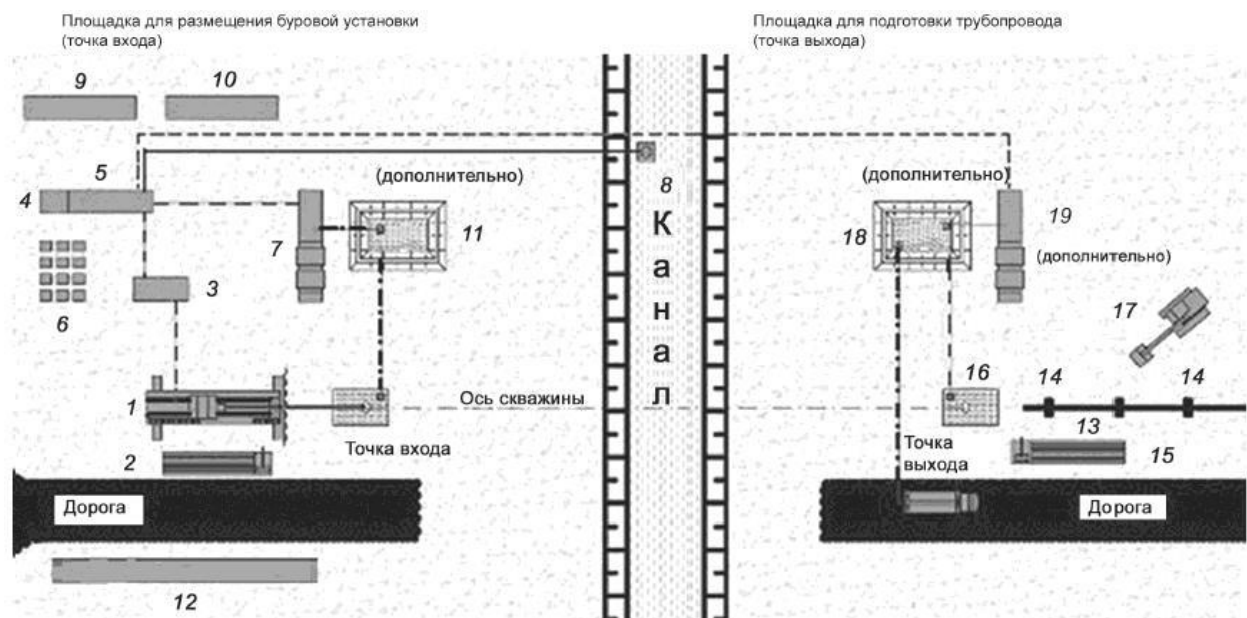
- план и продольный профиль монтажной зоны сборки плети трубопровода;

- пояснительную записку, содержащую технологические решения; состав и характеристики бурового раствора; значения максимальных скоростей бурения, протягивания, необходимых объемов и давления подачи бурового раствора; способ и этапы расширения скважины; диаметр бурового канала; порядок разворачивания катушек трубопровода или монтажа из сборных звеньев; порядок протягивания трубопровода в скважину и предельно допустимое значение усилия тяги; объемы и методы операционного контроля за производством работ при бурении, расширении и протягивании трубопровода; мероприятия по обеспечению производства работ в холодный период года; мероприятия по обеспечению безопасного выполнения работ; объем отходов, места утилизации отработанного бурового раствора и шлама, природоохранные мероприятия и возможные мероприятия по обеспечению сохранности пересекаемых транспортных, городских и других объектов.

6.2.4 Топографический план строительной площадки должен содержать:

- расположение, размер и тип основных элементов комплекса ГНБ (буровая установка, кабина управления, сменное оборудование, блок электроснабжения и т.п.);
- расположение и размеры блоков приготовления и регенерации, емкостей для хранения бурового раствора;
- расположение и размеры возможных приемков и шламоприемников;
- расположение складского участка и, при необходимости, крановой площадки, мастерских, столовых, прорабских, подъездных и внутриплощадочных дорог, ограждения строительной площадки.

Пример типовой схемы расположения оборудования на стройплощадках в точках входа/выхода трубопровода приведен на рисунке 5.



1 - буровая установка; 2 - буровые штанги; 3 - насос высокого давления; 4 - добавки к раствору; 5 - установка приготовления бурового раствора; 6 - склад бентонита (с навесом); 7 - блок рециркуляции; 8 - водяной насос; 9 - контейнер для материалов; 10 - мастерская; 11 - яма для бурового раствора; 12 - бытовые помещения; 13 - собранный трубопровод; 14 - роликовые опоры; 15 - стойка для труб и кран; 16 - расходный резервуар; 17 - экскаватор; 18 - яма для бурового раствора (дополн); 19 - блок рециркуляции бурового раствора

Рисунок 5 - Пример типовой схемы расположения основного технологического оборудования на строительных площадках

6.2.5 Организационно-технологическая документация в составе ППР по монтажной зоне (порядок разворачивания катушек трубопровода или монтажа из сборных звеньев, план и продольный профиль монтажной зоны сборки плети трубопровода) должна содержать:

- конструкцию, высоту и положение монтажных роликовых опор, расстояние между ними (пп. 6.7.9-6.7.13);
- радиус перегиба трубопровода на стадии монтажа (пп. 6.7.15-6.7.18).

6.2.6 ППР по сооружению ЗП в неполном объеме, в дополнение к СН РК 1.03-00, должен включать:

- топографические планы строительных площадок для точек входа/выхода;
- технологические схемы и порядок выполнения буровых работ (пп. 6.4-6.6), сборки и протягивания трубопровода (пп. 6.7-6.8);
- порядок операционного контроля (п. 6.13.3).

6.3 Подготовительные работы и обустройство стройплощадок

6.3.1 До начала бурения выполняются следующие подготовительные работы:

- геодезическая разбивка трассы и вынос в натуру точек начала забуривания и выхода бура из грунта;
- уточнение местоположения и глубины заложения существующих коммуникаций и подземных объектов по трассе ЗП с участием технического заказчика;
- подготовка строительных площадок для размещения буровой установки, насосно-смесительного узла для приготовления бурового раствора, склада буровых штанг, контейнера хранения для бентонита, полимеров, строительных материалов, бытовых помещений (рисунок 1);
- монтаж и изготовление упорно-анкерной стенки (при необходимости);
- монтаж буровой установки в точке начала забуривания с обеспечением предусмотренного конструкцией закрепления, для восприятия усилий подачи при бурении и обратной тяги при протягивании трубопровода, а также заземления установки;
- контроль исправности и работоспособности локационной системы.

6.3.2 При необходимости размещения буровой установки на слабых или просадочных грунтах, значительных тяговых и вертикальных нагрузках следует предусматривать дополнительные меры по укреплению основания и закреплению буровой установки, например, устройство монолитной бетонной плиты или укладку бетонных плит, свайного основания, подпорной шпунтовой стенки, внешних упоров. Для достижения проектного угла входа пилотной скважины допускается, в соответствии с ППР, размещение буровой установки под наклоном к горизонту с обеспечением ее надежного закрепления.

6.3.3 Если предусматривается выполнение расширения (от себя) пилотной скважины или протягивание трубопровода от буровой установки, на строительной площадке в точке выхода рекомендуется устанавливать дополнительную установку ГНБ, которая подтягивает расширитель на конечном участке скважины.

6.3.4 В стесненных условиях, например, на участках горной местности, пересечении береговых участков, допускается ведение работ по одноплощадочной схеме со стороны буровой установки, размещенной на точке входа.

6.3.5 В качестве дополнительного оборудования, обеспечивающего проведение работ по одноплощадочной схеме, а также в сложных инженерно-геологических условиях, при большой длине и диаметре прокладываемого трубопровода, рекомендуется применять специальный доталкиватель или усилитель тяги, устанавливаемый на буровой установке в

точке входа (п.А.6, приложение А), либо размещать второй буровой комплекс на точке выхода бура.

6.3.6 Размеры строительных площадок должны быть достаточными для размещения необходимого оборудования, технологических сооружений, а также развертывания катушек или раскладки сборного трубопровода так, чтобы он вошел в буровой канал без перегибов и перекручивания.

Типовые размеры буровых установок различных классов и рабочих площадок для их размещения и обеспечения производительной работы приведены в таблице 2.

6.3.7 Для устройства ЗП под водными и другими преградами длиной более 300 м размеры рабочих площадок для раскладывания и сборки трубопровода определяются длиной принятой к протягиванию плети и, как правило, должны составлять:

- от 15 до 60 м в длину по оси перехода от точки выхода скважины, в ширину 12 м;
- от 47 до 75 м в длину по оси перехода от точки входа, в ширину от 15 до 45 м.

Таблица 3 - Типовые размеры буровых установок и рабочих площадок

Наименование параметра	Значение параметра, м, для буровой установки класса		
	Мини	Миди	Макси, Мега
Длина буровых штанг	От 1,5 до 3,0	От 3 до 9	От 6 до 12
Площадь основания установки (ширина х длина)	От 0,9 х 3,0 до 2,1 х 6,0	От 2,1 х 6,0 до 2,4 х 13,5	Более 2,4 х 13,5
Рекомендуемые размеры рабочей площадки	6 х 18	30 х 45	40 ÷ 50 х 60 ÷ 100
Примечание – При работах в стесненных условиях размеры и конфигурации строительных площадок могут быть изменены, с учетом соблюдения требований безопасного производства работ.			

6.3.8 При планировке площадок на входе/выходе необходимо разрабатывать технологические выемки (приямки), предназначенные для:

- сбора выходящего из скважины бурового раствора;
- ввода бурового инструмента и расширителей в скважину;
- подачи трубопровода для протягивания.

Размеры выемок определяются углами входа/выхода, диаметром бурения, характеристиками бурового оборудования. При необходимости обеспечения требуемого заглубления скважины буровая установка может быть размещена в специальном стартовом котловане.

6.4 Дополнительные мероприятия по обеспечению производства работ в сложных инженерно-геологических условиях

6.4.1 При наличии по трассе бурения скважины сыпучих галечниковых и гравийных грунтов, рыхлых песчаных или глинистых грунтов текуче-пластичной консистенции, а также напорных (артезианских) вод предусматриваются дополнительные мероприятия по обеспечению производства буровых работ:

- крепление обсадной трубой;
- предварительное закрепление грунтов;
- устройство разгрузочных и наблюдательных пьезометрических скважин.

6.4.2 Крепление обсадной трубой производится на участках входа или выхода скважины для предотвращения обвалов и выхода бурового раствора на поверхность.

6.4.2.1 Длину обсадной трубы рекомендуется принимать до устойчивых (связных) слоев грунта. Ее внутренний диаметр должен превышать не менее чем на 100 мм диаметр наибольшего из применяемых расширителей, с тем, чтобы скважинный снаряд свободно проходил в трубе при буровых работах и протягивании.

6.4.2.2 Обсадная труба, как правило, формируется из отдельных звеньев, погружаемых в грунт забивкой, забуриванием или вдавливанием.

6.4.2.3 Метод погружения должен выбираться в зависимости от конкретных инженерно-геологических условий и применяющегося технологического оборудования.

6.4.2.4 После завершения прокладки трубопровода обсадная труба может быть полностью или частично извлечена. Для предотвращения осадок поверхности обсадную трубу целесообразно оставить в грунте.

6.4.3 Закрепление грунтов производится по трассе бурения, преимущественно в неустойчивых и трещиноватых породах.

6.4.3.1 Предварительное закрепление с поверхности производится в соответствии с СН РК 5.01-02, СП РК 5.01-102 и СН РК 5.01-01.

Примечание - Как правило, применяется метод инъекции цементного раствора.

6.4.3.2 Допускается закрепление грунта с помощью твердеющего раствора (как правило, смеси бурового и цементного растворов), подаваемого через скважину и буровую колонну при протягивании трубопровода, при этом срок схватывания раствора должен превышать время, необходимое для завершения протягивания.

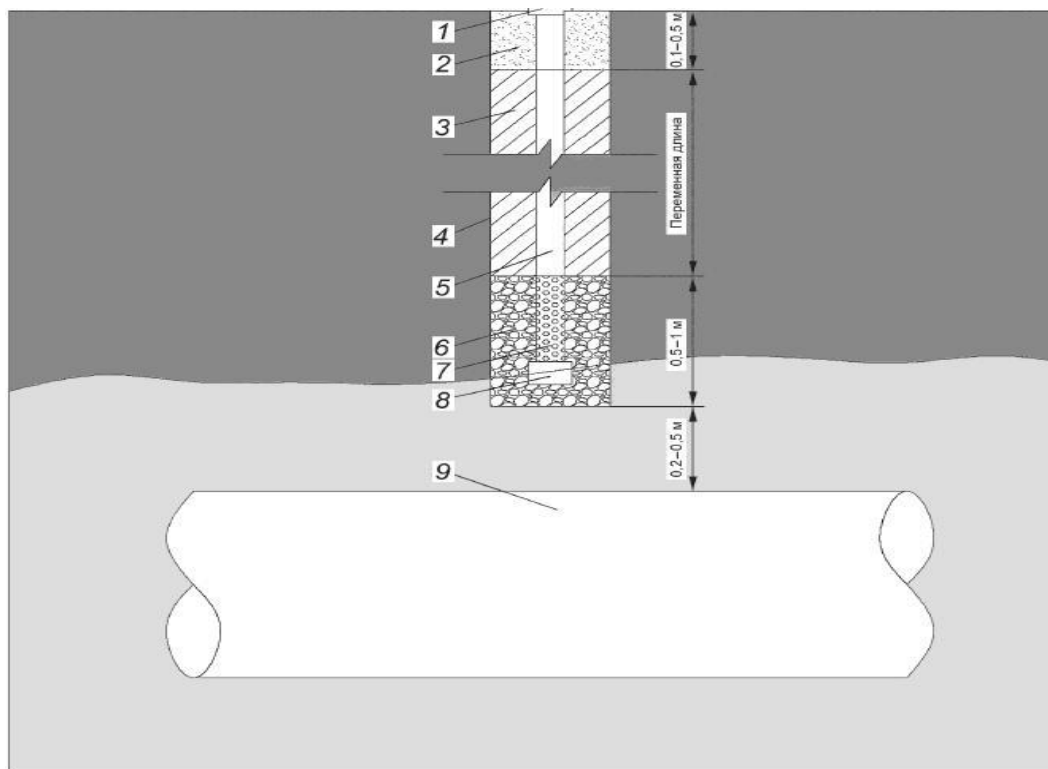
6.4.4 Разгрузочные скважины устраиваются по оси трассы бурения в местах заложения слабых рыхлых и трещиноватых пород, а также при критическом приближении (расстояние до объекта, на котором возможны негативные воздействия при бурении) скважины к ответственному или подземному объекту, сохранность которого необходимо обеспечить.

Примечание – Разгрузочные скважины предназначены для снижения избыточного давления бурового раствора, предотвращения гидравлического разрыва сплошности окружающего грунта, связанного с нарушением циркуляции и неконтролируемыми выбросами раствора.

6.4.4.1 Число и расположение разгрузочных скважин устанавливается проектом, исходя из конкретных условий строительства.

6.4.4.2 Глубина разгрузочных скважин принимается из условия приближения к буровому каналу (после прохода наибольшего расширителя) на расстояние, как правило, от 0,2 до 0,5 м.

6.4.4.3 Типовая схема разгрузочной скважины приведена на рисунке 6.



1 - заглушка с вентиляционным отверстием; 2 - грунтовая засыпка; 3 - заполнение тампонажным глиноцементным раствором; 4 - ствол скважины диаметром 200 мм; 5 - ПВХ-труба диаметром от 75 до 100 мм; 6 - гравийная засыпка от 0,5 до 1,0 м; 7 - перфорированный фильтр; 8 - водонепроницаемая заглушка; 9 - буровой ствол скважины ГНБ после расширения.

Рисунок 6 - Типовая схема разгрузочной скважины

6.5 Бурение пилотной скважины

6.5.1 Бурение следует начинать после закрепления и заземления буровой установки, приготовления бурового раствора, в объеме необходимом для проходки пилотной скважины.

6.5.2 Бурение пилотной скважины необходимо выполнять под предусмотренным проектом углом входа в грунт и далее по проектной траектории в соответствии с профилем и планом прокладки коммуникации (см. рисунок 7).

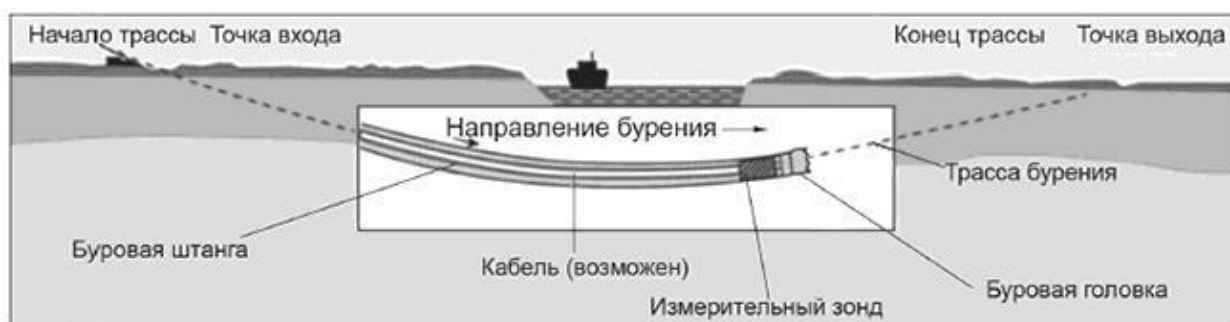


Рисунок 7 - Направленное бурение пилотной скважины

6.5.3 Разработка забоя скважины проводится передовым буром с применением сменных насадок для различных видов грунта. Изменение направления бурения

осуществляется с помощью буровой лопатки (со скосом), размещаемой по центру передового бура.

6.5.3.1 Тип применяемого передового бура выбирается (п.А.3.2, приложение А) в зависимости от инженерно-геологических условий по трассе перехода.

6.5.3.2 Для скальных пород по ГОСТ 25100 целесообразно применение забойного двигателя, повышающего производительность буровых работ. При этом необходимо учитывать увеличение расхода бурового раствора, соответственно характеристикам оборудования.

Примечание - Забойный двигатель - устройство в составе буровой колонны, преобразующее, как правило, гидравлическую энергию потока бурового раствора в механическую работу (вращательную или ударную) породоразрушающего инструмента.

6.5.4 В процессе проходки пилотной скважины производится контроль траектории бурения с применением специальных локационных систем (п.А.5, приложение А). Контроль траектории бурения осуществляется по информации о местоположении, глубине, уклоне, крене (по часам), азимуте буровой головки.

Примечание – На точность измерений могут оказывать влияние активные* и пассивные** помехи от посторонних источников и определяемые физическими свойствами грунтов.

* Генерирующие электромагнитные сигналы приборы, устройства, кабели и др.

** Подземные металлические объекты, токопроводящие породы, соленая вода и др.

6.5.5 Коррекция траектории на основании результатов контроля по 6.5.4 выполняется при остановленном вращении буровой колонны, путем регулирования положения скоса буровой головки и последующего задавливания колонны до достижения буровой головкой проектного положения для конкретного участка траектории. После выполнения коррекции необходимо проведение дополнительного цикла локационного контроля (п. А.5, приложение А).

Примечание - При необходимости, буровая головка может быть отведена назад на длину одной или нескольких штанг с последующей коррекцией траектории бурения.

6.5.6 В процессе бурения через полые буровые штанги и форсунки породоразрушающего инструмента на забой необходимо подавать буровой раствор.

Примечание - Функции, параметры, составы, расчеты, указания по приготовлению, применению и контролю буровых растворов приведены в 6.11.

6.5.6 Скорость бурения пилотной скважины $U_{\text{пил}}$ м/ч, в зависимости от группы грунтов по буримости и типа применяемого бурового инструмента рекомендуется принимать по таблице 4.

Таблица 4 - Скорость бурения пилотной скважины

Группа грунтов по буримости (приложение И)	Скорость бурения пилотной скважины $U_{\text{пил}}$, м/ч, при применении	
	винтового забойного двигателя	гидромонитора
I	-	60 и более
II	-	40-60
III	40-50	30-40
IV	30-40	20 и менее
V	20-30	-
VI	10-20	-
VII	8 и менее	-
VIII	-	-
IX	-	-

Таблица 4 - Скорость бурения пилотной скважины (продолжение)

Группа грунтов по буримости (приложение И)	Скорость бурения пилотной скважины $U_{\text{пил}}$, м/ч, при применении	
	винтового забойного двигателя	гидромонитора
X	-	-
XI	-	-
XII	-	-

Примечание – Скорость бурения пилотной скважины не учитывает циклическую замену штанг и монтаж кабеля для питания зонда локатора.

6.5.7 Расчетное время для проходки пилотной скважины на длину перехода $t_{\text{пил}}$, ч, определяется по формуле

$$t_{\text{пил}} = \frac{L + \delta}{U_{\text{пил}}}, \quad (8)$$

где L- расчетная длина скважины по профилю перехода, м;

δ - возможное увеличение фактической длины бурового канала, м;

$U_{\text{пил}}$ - скорость бурения пилотной скважины, м/ч.

6.5.9 Если грунтовые условия меняются по длине трассы перехода, приведенные в 6.5.6-6.5.7 технологические параметры бурения должны определяться для каждого конкретного участка.

6.5.10 В процессе производства работ должны контролироваться: циркуляция бурового раствора, его расход, соответствие грунтов проекту, а при необходимости выполняться корректировки состава раствора и технологических параметров бурения. Если выявленные в процессе бурения инженерно-геологические условия показывают, что дальнейшее применение принятой технологии ГНБ затруднено или невозможно (п. 4.6), необходимо изменение проектно-технологических решений.

6.5.11 Направленное бурение пилотной скважины должно завершаться выходом бура, в заданной проектом точке, на поверхность или в специально подготовленный приямок (приемный котлован).

6.5.12 По результатам контроля траектории в процессе проходки пилотной скважины должна быть оформлена исполнительная документация: протокол бурения, чертежи фактического профиля и плана пилотной скважины, акт приемки пилотной скважины.

6.6 Расширение скважины

6.6.1 Расширение скважины следует производить после завершения проходки пилотной скважины. Взамен буровой головки к колонне штанг необходимо присоединить расширитель и протянуть, с одновременным вращением, через скважину в направлении к буровой установке (рисунок 8).

Примечания

1 Специализированные расширители (примеры) для различных типов грунтов оснащаются высокопрочными режущими кромками, породоразрушающими насадками и производят резание, скалывание и уплотнение грунта.

2 Основные типы и характеристики расширителей скважин приведены в А.3.2 приложения А.

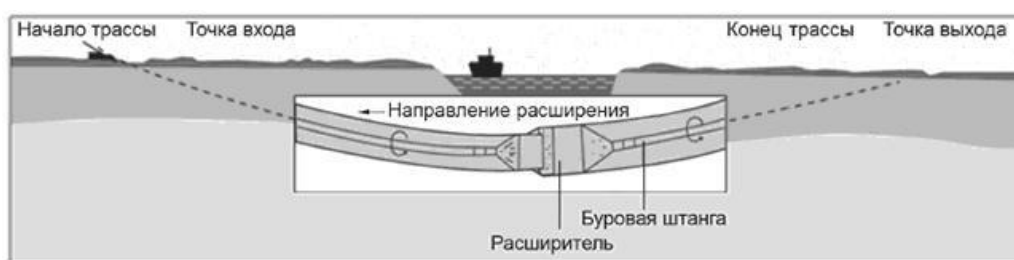


Рисунок 8 - Расширение скважины

6.6.2 Конструкцию расширителя необходимо подбирать в соответствии с инженерно-геологическими условиями по трассе перехода, физико-механическими свойствами и структурными особенностями разбуриваемых грунтов.

6.6.3 На протяжении всего этапа расширения со стороны трубопровода (точки выхода) необходимо осуществлять непрерывное наращивание пилотных штанг за расширителем, чтобы в скважине постоянно находилась целая буровая колонна.

6.6.4 На всех этапах производства работ (бурение пилотной скважины, расширение, протягивание трубопровода) в скважину подается буровой раствор для удаления бурового шлама, стабилизации и смазки стенок канала.

6.6.5 Окончательный диаметр бурового канала, этапы и диаметры предварительного расширения скважины, типы и диаметры применяемых расширителей определяются ППР в зависимости от диаметра трубопровода (пакета труб), длины и трассы перехода, инженерно-геологических условий, характеристик буровой установки и вспомогательного оборудования. Для обеспечения протягивания окончательный диаметр бурового канала должен превышать наибольший внешний диаметр трубопровода (включая защитное покрытие и изоляцию) на 20%-50%. При протягивании в твердых связных грунтах (сухая тугопластичная глина, плотный слежавшийся песок с твердыми включениями) окончательный диаметр бурового канала должен превышать внешний диаметр трубопровода не менее чем на 30%.

6.6.6 Зазор в свету между внешней поверхностью протягиваемого трубопровода и грунтовыми стенками скважины не должен, как правило, превышать 150 мм. Рекомендуемые соотношения между длиной ЗП, диаметрами протягиваемого трубопровода (пакета труб) и бурового канала приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Длина перехода и диаметр бурового канала

Наружный диаметр трубопровода d_n или пакета труб, мм	Длина перехода, м	Диаметр бурового канала не менее, мм
До 200	До 50	$1,2 d_n$
	50-99	$1,3 d_n$
	100-299	$1,4 d_n$
	Св. 300	$d_n + 100$
201-599	50-99	$1,3 d_n$
	100-299	$1,4 d_n$
	Св. 300	$1,5 d_n$
Св. 600	Св. 100	$d_n + 300$

6.6.7 Для каждого прохода расширителя расчетная скорость его протягивания (бурения на текущем этапе расширения) $U_{расш}$, м/мин, определяется по формуле

$$v_{\text{расш}} = \frac{Q_{\text{расш}}}{0,785 \cdot (D_{\text{расш}}^2 - D_{\text{пр}}^2) \cdot F}, \quad (9)$$

где $D_{\text{расш}}$ - диаметр текущего расширения скважины, м;

$D_{\text{пр}}$ - диаметр предыдущего расширения пилотной скважины, м;

F - грунтовый коэффициент расхода бурового раствора, принимается по таблице И.1 Приложения И;

$Q_{\text{расш}}$ - интенсивность подачи бурового раствора при расширении, м³/мин.

Примечание – Превышение расчетной скорости бурения на этапе расширения приводит к обжиму бурового инструмента, снижение - к перерасходу бурового раствора.

6.6.8 Расчетное время $t_{\text{расш}}$, ч, требующееся для расширения бурового канала от диаметра предыдущего расширения $D_{\text{пр}}$ до диаметра текущего расширения $D_{\text{расш}}$ на длину перехода, определяется по формуле

$$t_{\text{расш}} = \frac{L + \delta}{60 \cdot v_{\text{расш}}}, \quad (10)$$

где L – расчетная длина скважины по профилю перехода, м;

δ - возможное увеличение фактической длины бурового канала, м;

$v_{\text{расш}}$ - скорость расширения, м/мин.

При нескольких последовательно выполняемых расширениях суммируются временные затраты на каждую операцию.

6.6.9 Скорость протягивания расширителя обычно принимается от 0,3 до 1,4 м/мин и регулируется выбором расширителя соответствующего типа и диаметра, ограничением площади разрабатываемого забоя.

6.6.10 Площадь забоя при расширении и диаметр расширителя первой ступени D_{p1} , м, следует определять в зависимости от прочности грунта с учетом следующих ограничений:

- для рыхлых и малопрочных грунтов, соответствующих I-III группам по буримости для механического вращательного бурения, максимальная площадь забоя не более 0,5 м², диаметр расширителя первой ступени D_{p1} - до 0,8 м;

- для грунтов средней прочности, соответствующих IV-VI группам по буримости для механического вращательного бурения, максимальная площадь забоя не более 0,3 м², диаметр расширителя первой ступени D_{p1} - до 0,6 м;

- для прочных скальных грунтов, соответствующих VII и выше группам по буримости для механического вращательного бурения, максимальная площадь забоя не более 0,2 м², диаметр расширителя первой ступени D_{p1} - до 0,5 м.

6.6.11 Шаг последовательного расширения и размерный ряд необходимых расширителей определяются исходя из окончательного проектного диаметра бурового канала по 6.6.5 и ограничения площади забоя по 6.6.10. Рекомендуемый минимальный шаг расширения по диаметру скважины (увеличения диаметра расширителя) - 100 мм.

6.6.12 При наличии по трассе перехода абразивных пород и твердых включений, рекомендуется проводить калибровку канала скважины путем протаскивания калибра (элемента или секции трубы диаметра равного диаметру трубопровода) по отсутствию недопустимых деформаций и механических повреждений покрытия в соответствии с требованиями нормативных технических документов для конкретного типа трубопровода.

6.6.13 По окончании формирования бурового канала составляется акт приемки расширенной скважины и готовности ее под протягивание.

6.7 Сборка трубопровода и организация технологического изгиба для подачи в грунт

6.7.1 Сборка и подготовка трубопровода к протягиванию проводятся одновременно или должны опережать буровые работы. К моменту завершения расширения бурового канала трубопровод или его передовой участок, размещаемый, как правило, по створу перехода на противоположной от буровой установки стороне скважины (точка выхода), должен быть скомплектован, сварен (соединен муфтами), если предусмотрено, испытан и, в случае необходимости, подготовлен к протягиванию путем установки на роликовые опоры.

Примечание – Предварительная растяжка всей плети труб или сборка передового и последующих участков является предпочтительной, по сравнению с посекционной сборкой в процессе протягивания, за счет сокращения времени и снижения риска заклинивания трубопровода в скважине при перерывах в протягивании.

6.7.2 Допускается сборка плети труб под углом, в плане, к створу, перехода, при невозможности размещения трубопровода строго по створу. При этом следует предусматривать мероприятия для обеспечения допустимого радиуса технологического изгиба в горизонтальной плоскости в соответствии с 6.7.3 и выделение соответствующих монтажных площадок. Непосредственно перед входом в скважину трубопровод должен быть без изгибов в плане.

6.7.3 В стесненных условиях строительства допускается производить сборку трубопровода в процессе протягивания путем последовательного наращивания плети соединением секций труб. При этом необходимо выполнять мероприятия по обеспечению устойчивости стенок расширенного бурового канала к обрушению при технологических перерывах в протягивании в соответствии с 6.8.7.

6.7.4 Конструкции и размеры отдельных секций, а также составных участков собираемого трубопровода должны соответствовать приведенным в составе проектной документации.

6.7.5 Для прокладки трубопроводов из полимерных труб диаметром до 160 мм включительно рекомендуется применять длинномерные трубы, поставляемые в катушках.

6.7.6 Сборку плетей трубопроводов, включая погрузочно-разгрузочные работы, хранение, монтаж и сварку секций труб, контроль качества и изоляцию сварных стыков, очистку полости и гидравлические испытания участка трубопровода, следует производить по приложению Г согласно:

- СНиП РК 4.01-02, СН РК 4.01-03 и СП РК 4.01-103 - для наружных сетей водоснабжения и водоотведения;
- МСН 4.02-02 - для тепловых сетей;
- СН РК 4.03-01, СП РК 4.03-101, ГОСТ 9.602, ГОСТ 6996, ГОСТ 7512 - для сетей газораспределения из стальных труб;
- СН РК 4.03-01, СП РК 4.03-101, ГОСТ 18599, СТ РК ГОСТ Р 50838 - для сетей газораспределения из полимерных труб;
- СП РК 3.05-103 - для технологических трубопроводов.

6.7.7 При выборе типа соединения ПЭ труб следует отдавать предпочтение стыковой сварке, которая более надежна по условиям протягивания трубопровода в буровой канал, т.к. попадание перед муфтой обломков скальной породы или гравия, а также обрушение стенок скважины при аварийной остановке могут привести к разрыву или повреждению трубопровода.

6.7.8 Сборку и испытания трубопроводов необходимо проводить на основании соответствующих регламентов, разрабатываемых для конкретного ЗП подземных инженерных коммуникаций.

6.7.9 Плеть трубопровода, подготовленную для протягивания, в пределах монтажной площадки, целесообразно размещать на специальных роликовых опорах, уменьшающих до минимума сопротивление трения и снижающих необходимое усилие тяги.

В качестве роликовых опор, как правило, используются стальные рамы, на которые крепятся ролики из твердой резины или полиуретана с шаровыми подшипниками. На инвентарных опорах ширина расположения роликов должна регулироваться для возможности использования для протягивания труб разных размеров.

6.7.10 Роликовые опоры должны обеспечивать:

- равномерное распределение нагрузки плети трубопровода;
- минимальный коэффициент трения качения трубопровода по роликам;
- поперечную устойчивость уложенного трубопровода при его перемещении;
- сохранность изоляционного покрытия труб при протаскивании.

6.7.11 Габариты опор и расстояния между ними следует определять из условий:

- предотвращения недопустимых деформаций трубопровода (прогиб, выгиб);
- обеспечения сохранности внешнего защитного покрытия;
- минимизации осадок опор для тяжелого трубопровода.

Несущая способность конструкции и основания роликовых опор, с учетом возможной перегрузки за счет неполной работы ближайших опор, должна превышать расчетную нагрузку не менее чем в 1,5 раза. Нагрузки на опоры должны регулироваться путем изменения их высотного положения.

6.7.12 Основание и конструкции опор должны предотвращать их осадку. Опоры следует устанавливать точно по створу перехода на предварительно спланированную поверхность грунта, на железобетонные плиты, уложенные на песчаное основание, с устройством щебеночного основания.

6.7.13 Высотные отметки и соосность опор контролируются геодезическими методами по СН РК 1.03-03. Опоры устанавливаются без перекосов в продольном и поперечном направлениях. До начала сборки и протяжки плети трубопровода роликовые направляющие необходимо проверить и смазать во избежание заклинивания отдельных роликов.

6.7.14 Трубопровод в процессе протягивания должен поддерживаться краном-трубоукладчиком. Не допускается самопроизвольное перемещение трубопровода на опорах.

6.7.15 Для обеспечения подачи стального трубопровода в буровой канал и предотвращения недопустимых деформаций трубопровод должен быть переведен из горизонтального положения (на сборочном участке) в угол выхода пилотной скважины, путем придания ему соответствующего технологического изгиба (см. рисунок 9).

6.7.16 Необходимый технологический изгиб трубопровода следует организовывать путем подъема плети с помощью промежуточных опор, высота которых уменьшается в сторону точки выхода (см. рисунок 9). Взамен промежуточных опор допускается применять трубоукладчики или крановую технику необходимой грузоподъемности.

6.7.17 Расстановку опор в зоне технологического изгиба, включая назначение их высоты и промежуточных расстояний, следует выполнять на основании расчета напряженно деформированного состояния трубопровода с учетом следующих характеристик:

- изгибная жесткость труб;

- угол входа в скважину;
- уклон спусковой дорожки;
- допустимые нагрузки на опоры.

6.7.18 Для стальных труб радиус технологического перегиба собранной на поверхности плети $R_{\text{пер}}$, м, должен быть не менее

$$R_{\text{пер}} = 800 \cdot d_n, \quad (11)$$

где d_n - наружный диаметр трубы, м.

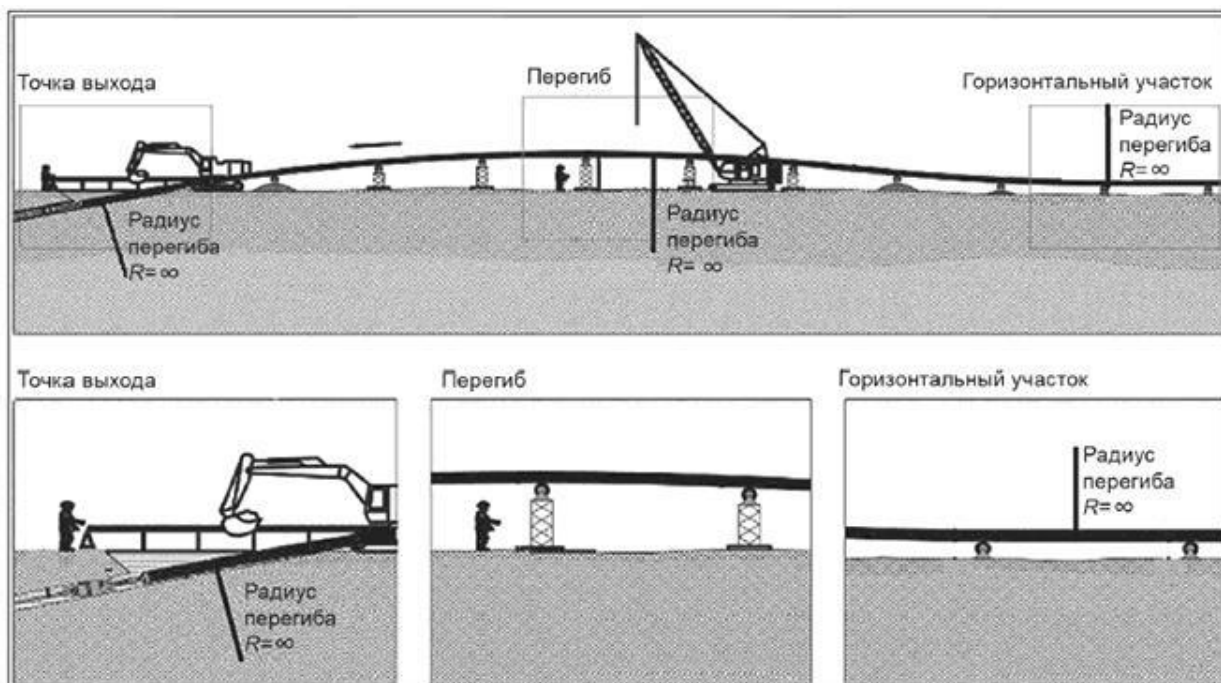


Рисунок 9 - Схема организации технологического изгиба для подачи трубопровода

6.7.19 В зависимости от конкретных условий строительной площадки и характеристик трубопровода подача собранной плети в скважину производится путем:

- устройства наклонной трассировки подходного участка в створе трубопровода (спусковой дорожки) с учетом допустимого радиуса естественного изгиба трубопровода;
- подъема трубопровода распределенными вдоль плети трубоукладчиками при разной высоте удерживающих их катков.

6.7.20 На обводненных участках поймы трубопровод допускается подавать в скважину по траншее заполненной водой с помощью кранов-трубоукладчиков. Длина траншеи определяется ППР в зависимости от конкретных условий строительства, глубина траншеи должна превышать осадку плавающего трубопровода не менее чем на 0,5 м.

6.7.21 Для подачи в скважину плети трубопровода из ВЧШГ, в дополнение к промежуточным роликовым опорам, необходимо применять направляющие, поддерживающие плеть у каждого раструбно-замкового соединения.

Примечание – Для обеспечения перегиба трубопровода с заданным углом входа в скважину, в качестве передвижных направляющих опор, на подходном участке могут использоваться трубоукладчики с троллейными подвесками.

6.8 Протягивание трубопровода

6.8.1 Протягивание трубопровода осуществляется с минимальным перерывом после завершения расширения и калибровки бурового канала по 6.6.12. Протягивание проводится с использованием плетей трубопровода максимальной длины, определяемой по условиям растяжки на строительной площадке.

6.8.2 Перед началом протягивания необходимо провести приемку собранного трубопровода (участка трубопровода, пакета труб) с составлением акта.

Примечание - Для труб, протягиваемых пакетом, из-за возможного изменения их взаиморасположения, необходима маркировка их концов (клеймение, нестираемая краска, надпилы и т.п.).

6.8.3 На передний конец трубопровода устанавливается оголовок с закрепленным на нем вертлюгом, предотвращающим вращение трубопровода. К концу колонны буровых штанг крепится расширитель диаметром, как правило, соответствующим последнему расширению.

Примечание - В отдельных случаях диаметр расширителя при протяжке трубы может приниматься менее диаметра бурового канала, но не менее диаметра протягиваемого трубопровода.

Сборка буровой колонны для протягивания трубопровода через буровой канал на буровую установку приведена на рисунке 10. Форма оголовка должна снижать лобовое сопротивление бурового раствора и препятствовать врезанию трубопровода в грунт при протягивании.

6.8.4 Буровая установка должна затягивать в скважину плетть протаскиваемого трубопровода по траектории пилотной скважины. Буровой раствор в скважину необходимо подавать на всем протяжении протягивания трубопровода.

6.8.5 Тяговое усилие не должно превышать предельно допустимого значения, определенного проектом из условия прочности трубы. Значение тягового усилия контролируется по штатным приборам буровой установки или с помощью специальных регистрирующих динамометров, устанавливаемых в составе протягиваемой буровой колонны, и фиксировать в журнале производства работ.

6.8.6 Для предотвращения заклинивания трубы в скважине процесс протягивания трубопровода должен идти без остановок и перерывов, исключая обоснованные технологической необходимостью подсоединения новых плетей или звеньев.



1 - буровая штанга; 2 - расширитель; 3 - шарнирное соединение; 4 - вертлюг; 5 - оголовок; 6 - трубопровод

Рисунок 10 - Сборка буровой колонны для протягивания трубопровода через буровой канал на буровую установку

6.8.7 Запрещается начинать протягивание, если невозможно завершить его до конца из-за ограничений на работу в ночное время. Если протягивание уже начато, следует использовать все организационно-технологические возможности для его полного

завершения. Для правильной организации работ в составе ППР должен быть приведен почасовой (суточный) график протягивания трубопровода. Для трубопроводов большой длины следует предусматривать круглосуточный режим протягивания.

6.8.8 В случае вынужденных технологических перерывов в протягивании трубопровода для предотвращения прихвата к стенкам канала следует проводить периодическую циркуляцию бурового раствора в скважине и проворачивание буровой колонны.

6.8.9 В условиях значительной протяженности горизонтального участка скважины, для предотвращения всплытия находящегося в заполненном раствором буровом канале пустотелого трубопровода, применяется увеличение его веса за счет применения толстостенных труб, снижения плотности бурового раствора, дополнительной балластировки по 6.8.9.1-6.8.9.5.

Примечание – Всплытие трубопровода в буровом канале приводит к повышению трения протягивания.

6.8.9.1 Балластировка осуществляется непосредственным заливом воды в полость рабочего трубопровода. Подача балластной воды в находящуюся в скважине часть трубопровода должна выполняться через промежутки времени в зависимости от темпа протягивания.

6.8.9.2 Необходимый объем воды, придающий нулевую плавучесть при протягивании, в расчете на 1 пог. м находящегося в буровом канале трубопровода, V_B^1 , м³/м, следует определять по выражению:

$$V_B^1 = 0,785 \cdot d_n^2 \cdot \rho - P_{тр} \cdot 10^{-3}, \quad (12)$$

где d_n - наружный диаметр трубы, м;

ρ - плотность бурового раствора, г/см³;

$P_{тр}$ - масса 1 пог. м протягиваемой трубы, кг/м.

6.8.9.3 Для залива воды при балластировке трубопровода должны быть подготовлены водопроводная линия, подтянутая к точке выхода на трубной стороне, и вводимый внутрь трубы водовод.

6.8.9.4 Не допускается перелив воды и увеличение нагрузок на подходном участке трубопровода к скважине. Вода заполнения должна выводиться из трубопровода после протягивания.

6.8.9.5 Допускается проводить балластировку протягиваемого трубопровода по технологии "труба в трубе":

- извлекаемыми внутренними полиэтиленовыми трубами с заполнением их водой или другими материалами;

- для футляра - с помощью предварительно протянутого в нем рабочего трубопровода.

6.8.10 Протягивание в защитный футляр (трубу-оболочку) плети трубопровода (кабелей) осуществляется с помощью заранее проложенного внутри футляра троса или колонны штанг и включает следующие операции:

- установка лебедки или буровой установки со стороны противоположной собранной плети трубопровода (подготовленным к протяжке кабелям);

- присоединение оголовка протягиваемой плети трубопровода (кабеля) к тросу или колонне штанг;

- завершение протягивания плети трубопровода после того, как передовой элемент достигнет места установки ГНБ.

6.9 Завершающие работы

6.9.1 После окончания протягивания трубопровода выполняются следующие работы:

- демонтаж технологических устройств и систем;
- удаление и утилизация остатков буровых жидкостей;
- удаление и утилизация остатков бурового шлама;
- герметизация концов проложенного трубопровода путем установки заглушек;
- демонтаж ограждений и обратная засыпка рабочих котлованов, прямиков и т.п.;
- очистка и планировка рабочих площадок на точках входа и выхода;
- очистка и техобслуживание буровых штанг и инструмента;
- ремонт и восстановление подъездных дорог;
- восстановление плодородного слоя грунта в случаях нарушения.

6.9.2 По завершении приемки проложенных методом ГНБ трубопроводов применительно к различным видам инженерных коммуникаций выполняются:

- стыковка проложенного трубопровода с участками открытой прокладки;
- протягивание (закладка) в проложенные футляры трубопровода, силовых или слаботочных кабелей по 6.8.10;
- устройство на концах проложенных трубопроводов колодцев, камер, дренажных систем, запорных устройств и др.

6.9.3 Состав и способы выполнения завершающих технологических операций предусматриваются проектными решениями на инженерные сети, в состав которых входят участки, проложенных методом ГНБ, трубопроводов.

6.10 Особенности производства работ в холодный период года

6.10.1 Для повышения производительности и снижения дополнительных затрат работы по бурению рекомендуется выполнять при положительных температурах наружного воздуха.

6.10.2 При среднесуточных температурах в холодный период ниже 5°C следует принимать следующие меры по обеспечению круглосуточной непрерывной работы:

- буровая установка и узел приготовления бурового раствора, оборудование для его перекачки и регенерации должны размещаться в тепляке;
- трубопроводы для подачи и откачки бурового раствора должны быть утеплены.

Примечание – Возможно применение труб по ГОСТ 30732 с тепловой изоляцией из пенополиуретана и защитной оболочкой;

- для приготовления буровых растворов должна применяться вода температурой от 4°C до 40°C.

6.10.3 Работы по протягиванию ПЭ труб, как правило, производятся при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°C. При более низкой температуре необходимо организовывать подогрев пропуском подогретого воздуха через подготовленный к укладке трубопровод. Температура подогретого воздуха не должна быть более 60°C.

6.10.4 Разматывание труб с катушек (бухт) должно проводиться при температуре наружного воздуха не ниже указанной в техническом документе изготовителя на партию. Допускается вести разматывание и при более низких температурах, если созданы условия для предварительного подогрева труб на катушке (в бухте). При этом перерывы в работе до полной укладки плети из катушки не допускаются.

6.11 Буровые растворы

6.11.1 При бурении пилотной скважины, расширении и калибровке бурового канала, протягивании трубопровода необходимо применять буровой раствор, обеспечивающий:

- удержание выбуренного грунта во взвешенном состоянии;
- очистку ствола скважины от выбуренного грунта;
- предотвращение налипания на буровой инструмент и обжима буровой колонны за счет стабилизации активности связных грунтов (по ГОСТ 25100) при контакте с водой;
- предотвращение обрушения стенок скважины в несвязных грунтах (по ГОСТ 25100), за счет образования тонкой и прочной фильтрационной корки с низким уровнем водопроницаемости;
- охлаждение бурового инструмента;
- снижение коэффициента трения;
- передачу гидравлической энергии забойному двигателю.

6.11.2 Основные параметры бурового раствора, в зависимости от типа проходимых грунтов и гранулометрических размеров частиц выбуренной породы, должны соответствовать значениям, приведенным в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 - Параметры бурового раствора

Параметр бурового раствора	Рекомендуемое значение	Средство измерения	Допустимая погрешность измерения
Плотность, г/см	1,01-1,04	Рычажные весы	±0,01
Условная вязкость, с: глина суглинок/супесь песок, песок гравелистый, гравийный грунт, трещиноватые скальные грунты	30-80 40-60 40-80 от 80 и выше	Вискозиметр Марша	±0,5
Уровень водоотдачи, см /30 мин: несвязные грунты связные и скальные грунты	не более 15 не более 35	Фильтр-пресс (диаметр 5 дюймов)	±0,5
Содержание песка, масс. %	не более 1	Набор для определения содержания песка	±0,5
Примечание – Значения параметров буровых растворов определяются по ГОСТ 33213 и в соответствии с эксплуатационной документацией на средства измерения.			

Таблица 7

Разновидность крупнообломочных грунтов и песков	Размер частиц, мм	Статическое напряжение сдвига (СНС (10 с))		Динамическое напряжение сдвига (ДНС)	
		фунт/100 фут ²	дПа	фунт/100 фут ²	дПа
Крупнообломочные: - гравийный (при неокатанных гранях - дресвяный)	>2 (>50%)	>40	≥ 200	≥ 60	≥ 300
Пески:					
- гравелистый;	>2	15-30	75-150	20-40	100-200
- крупный;	>0,50	8-20	40-100	15-25	75-125
- средней крупности;	>0,25	7-12	35-60	12-20	60-100
- мелкий/пылеватый.	>0,10	5-8	25-40	10-15	50-75
Примечания 1 Деципаскаль (дПа)=0,1 Паскаль (Па). 2 Параметры СНС и ДНС определяются по ГОСТ 33213 (5.3.2-5.3.3). 3 Значения параметров СНС и ДНС для глинистых грунтов не регламентируются.					

6.11.3 Для ГНБ применяются растворы исключительно на водной основе в сочетании с бентонитом и специальными добавками. Типовой объемный состав бурового раствора приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Состав бурового раствора

Состав бурового раствора	
Вода	94%-98%
Бентонит	2%-6%
Специальные добавки	до 1%

6.11.4 Для приготовления бурового раствора применяется вода из водопровода, естественных водоемов, колодцев и артезианских скважин, соответствующая ГОСТ 23732. Допускается применение морской воды в сочетании со специализированными добавками или прошедшей технологию опреснения воды.

6.11.5 У воды для бурового раствора должны быть следующие показатели:

- уровень кислотности (показатель активности ионов водорода, pH) от 8 до 10 ед.;
- уровень жесткости (содержание ионов кальция) не более 5°Ж (14 Dh);
- содержание хлоридов не более 1000 мг/л.

Примечание - Dh - немецкие градусы, °Ж - градус жесткости.

6.11.6 Соответствие воды показателям кислотности и общей жесткости следует контролировать до начала работ при подборе состава бурового раствора и при необходимости, регулировать.

Примечание – Для повышения показателя pH воды и снижения уровня жесткости, как правило, применяется кальцинированная сода (карбонат натрия), для снижения показателя pH воды и удаления ионов кальция (например, в случае цементного загрязнения), гидрокарбонат натрия (пищевая сода) или лимонная кислота.

6.11.7 Для производства буровых работ по 6.11.1 рекомендуется применять растворы на основе модифицированного бентонита (К.3, приложение К). Применение немодифицированного бентонита приводит к повышению рисков возникновения аварийных ситуаций (п. 3.26).

6.11.8 Регулирование свойств и соответствующих параметров бурового раствора (п.6.11.2) осуществляется с помощью специальных добавок, обеспечивающих:

- улучшение реологических параметров по таблице 5 (например, добавка ксантан);
- контроль уровня фильтрации (например, добавка полимер РАС).

Примечание – Расход специальных добавок, отвечающих за реологические характеристики и уровень фильтрации, зависит от качества и концентрации используемого бентонита;

- стабилизацию активности связанных грунтов (набухание, налипание) при контакте с водой (например, добавка полимер РНРА);
- снижение коэффициента трения (например, добавка лубрикант);
- обеспечение тампонирующего действия трещин и предотвращение потери циркуляции раствора (например, добавка сшитый полиакриламид).

6.11.9 Состав бурового раствора для конкретных условий ГНБ определяется аналитически и проверяется лабораторным методом, исходя из следующих исходных данных:

- грунтовые условия по трассе проходки;
- параметры скважины (длина, диаметр);
- технические характеристики буровой установки (сила тяги, крутящий момент);
- рекомендации производителя компонентов;
- практического опыта применения разных составов.

Рекомендуемые составы буровых растворов на основе модифицированного бентонита и с применением специальных добавок, в зависимости от группы грунтов по буримости, приведены в приложении Л.

6.11.10 Порядок проведения контроля состава и качества бурового раствора в процессе проведения работ приведен в 6.13.3.3 - 6.13.3.9.

6.11.11 Буровой раствор готовится непосредственно перед началом работ и постоянно пополнять его объем в процессе проходки пилотной скважины, расширения бурового канала, протягивания калибра и трубопровода.

Примечание - Состав оборудования для приготовления бурового раствора приведен в А.4 (приложение А).

6.11.12 Приготовление раствора производится в следующей последовательности:

- заливка в емкость для перемешивания необходимого количества воды.

Примечание – При необходимости через бункер приема добавляются компоненты водоподготовки (п.6.11.6), доводящие значения параметров воды до необходимых значений (п.6.11.5). Последующие компоненты вводятся в подготовленную воду;

- через бункер приема добавляется бентонит (п.6.11.7) и выполняется перемешивание смеси в течение 5-20 мин;
- последовательно вводятся специальные добавки (п.6.11.8) с перемешиванием смеси в течение 3-5 мин после каждой добавки.

6.11.13 Готовый буровой раствор может сразу подаваться на насос высокого давления (НВД) либо в буферную емкость для хранения.

6.11.14 Хранить раствор, приготовленный на период производства работ, следует в закрытой емкости. При хранении без перемешивания допускается появление на поверхности раствора отслоенной воды.

Примечание – Рекомендуется производить кратковременное перемешивание в течение 5-10 мин с периодичностью один раз в 2-3 ч.

6.11.15 Расчеты необходимых объемов бурового раствора и весового количества компонентов (специальных добавок), для каждой стадии производства буровых работ, в зависимости от класса эксплуатируемой буровой установки (таблица А.1, приложение А), следует выполнять по методикам приложения И и приложению Л.

6.11.16 В процессе выполнения всех буровых технологических операций по 6.11.11 требуется обеспечивать постоянную подачу бурового раствора с помощью НВД в буровой

инструмент и обратный выход раствора, перемешанного с выбуренной породой (пульпой), в специально оборудованный приямок в точке входа/выхода (циркуляцию бурового раствора).

Примечание – Поддержание циркуляции бурового раствора значительно снижает риски аварийных ситуаций, связанных с процессом построения скважины.

6.11.17 Для обеспечения циркуляции скважина должна быть заполнена буровым раствором, который необходимо подавать без перебоев и в объеме, достаточном для выноса выбуренной породы. Необходимый для поддержания циркуляции объем бурового раствора определяется по приложению И, в зависимости от класса буровой установки и объема породы, выбуриваемой на конкретной стадии производства работ, с учетом значения грунтового коэффициента по таблице И.1 приложения И.

6.11.18 Очистка и регенерация бурового раствора должны обеспечивать его повторное применение и сокращение затрат на приготовление бурового раствора, необходимого для сооружения ЗП методом ГНБ.

Примечание – В зависимости от компоновки системы, можно добиться различной степени очистки раствора, включая практически полную очистку (до 90%).

6.11.19 Очистку и регенерацию бурового раствора (с применением соответствующего оборудования по А.4.3 приложения А), целесообразно использовать при прокладке трубопроводов большого диаметра и значительных расходах раствора совместно с буровыми установками классов Макси и Мега с тягой более 400 кН.

6.11.20 Полученный после очистки раствор контролируется на соответствие его параметров исходным значениям по 6.11.2 и, при необходимости, выполнять регенерацию путем ввода бентонита, специальных добавок по 6.11.8 или обогащением новым буровым раствором с перемешиванием смеси в течение не менее 5 мин после каждой добавки.

6.11.21 Расчет необходимого для работы объема бурового раствора, с учетом его очистки и регенерации, приводится в приложении И.

6.11.22 В процессе производства работ (по мере заполнения накопительных емкостей) или по завершению ГНБ отработанный буровой раствор должен утилизироваться и вывозиться со строительной площадки с помощью специализированной техники для складирования на определенном, в соответствии с техническим заданием, полигоне отходов и инертных веществ.

6.11.23 Отработанный буровой раствор подлежит утилизации на специальной установке по утилизации бурового раствора, с разделением его на буровой шлам и техническую воду.

Системы очистки и регенерации бурового раствора (А.4.3, приложение А) необходимо также применять для его полной или частичной утилизации.

6.11.24 При наличии соответствующего положительного заключения экологической экспертизы и необходимых согласований местных исполнительных органов (профильных инстанций) допускается захоранивать отработанный буровой раствор или буровой шлам в земляных амбарах с дальнейшим восстановлением планировки поверхности грунта, в местах иловых захоронений, на снегоплавильных пунктах, в очистные сооружения, сточные коллекторы. Места захоронений и слива отработанного бурового раствора должны находиться за пределами водоохраных и природоохраных зон, объектов инфраструктуры.

6.12 Особенности прокладки подводных переходов

6.12.1 Подводные переходы следует располагать на прямолинейных и слабоизогнутых участках рек, избегая пересечения широких многорукавных русел и излучин, имеющих спрямляющие потоки. Створ подводного перехода следует

предусматривать перпендикулярным к динамической оси потока, избегая участков, сложенных скальными грунтами.

6.12.2 Протяженность участка перехода определяется местоположением точек входа и выхода скважины. Допускается отклонение точки выхода пилотной скважины на дневную поверхность от проектного положения не более 1% от длины перехода, но не более плюс 9 м и минус 3 м по оси скважины и 3 м в плане по нормали к ней.

6.12.3 При прокладке методом ГНБ газопровода сети газораспределения укладка сигнальной ленты и сигнального кабеля для обозначения его трассы не требуется. На границах ЗП трубопровода методом ГНБ устанавливаются опознавательные знаки.

6.12.4 Прокладка трубопроводов должна предусматриваться с заглублением в дно пересекаемых водных преград, с учетом предельного профиля по прогнозу деформаций русла и берегов пересекаемой водной преграды. Прогноз деформаций русла и берегов составляется на срок эксплуатации прокладываемой коммуникации, но не менее 25 лет.

6.12.5 Минимальное заглубление трубопровода (защитного футляра) в дно водоема H_d , м, на участке подводного перехода определяется по формуле

$$H_d = 2 + B_1, \quad (13)$$

где B_1 - наибольшее из значений прогнозируемого размыва, дноуглубления или мощности техногенного грунта, м.

6.12.6 До начала бурения пилотной скважины организация - производитель работ выполняет контрольные промеры глубин по створу подводного перехода с уточнением значений проектных отметок дна водоема и трассы заложения трубопровода. Заглубление должно быть достаточным для предотвращения возможности прорыва бурового раствора и попадания его в водную среду в соответствии с 6.12.5.

6.12.7 Расстояние в плане между параллельными газопроводами сети газораспределения должно быть не менее 15 м.

6.12.8 Расстояние в свету в зоне пересечения трубопровода с другими инженерными сооружениями должно быть не менее 1,5 м.

6.12.9 С учетом повышенной сложности строительства и невозможности ремонта трубопровода в процессе эксплуатации, для подводных переходов следует применять стальные или полиэтиленовые трубы с увеличенной (по сравнению с расчетной) толщиной стенки, размерными отношениями и коэффициентами запаса прочности соответствующими СН РК 4.03-01 и СП РК 4.03-101, другим нормативным документам.

6.12.10 Угол входа скважины (от 8° до 15°) определяется топографическими и геологическими условиями. При перепаде отметок забуривания нижней точки скважины от 30 до 45 м и диаметре трубопровода до 500 мм угол входа может быть увеличен до 20°. Угол выхода должен быть в пределах от 5° до 8°.

6.12.11 Диаметр бурового канала для протягивания трубопровода в зависимости от геологических условий принимается равным 1,2-1,5 наружного диаметра трубы.

6.12.12 Емкости либо шламоприемники для отработанного бурового раствора должны быть предусмотрены на обоих берегах.

6.12.13 Для участков, сложенных просадочными грунтами по ГОСТ 25100, в проекте предусматриваются инженерные мероприятия по усилению естественного основания площадок и водоотводу: устройство лежневых оснований, оснований из дренирующих грунтов, устройство водопропускных сооружений и дренажных канав, тампонирующие грунты, отсыпка ограждающих дамб на подтопляемых территориях.

6.12.14 Устройство подводного перехода по одноплощадочной схеме (пп. 6.3.4-6.3.5) включает следующие технологические операции:

- бурение пилотной скважины при расположении точки входа на расстоянии не менее 10 м от береговой линии;
- расширение и калибровка пилотной скважины по направлению от буровой установки ("от себя");
- проталкивание стального футляра с предварительным контролем сварных стыков;
- протягивание плети основного трубопровода (кабелей) внутри футляра (п. 6.8.10) с берега или с трубоукладочной баржи.

6.13 Контроль выполнения и приемка работ

6.13.1 Организация контроля

6.13.1.1 Контроль качества работ, выполняемых методом ГНБ, осуществляется в соответствии с требованиями нормативных документов на прокладку инженерных коммуникаций конкретного вида и настоящего свода правил.

6.13.1.2 При прокладке подземных инженерных коммуникаций методом ГНБ надлежит выполнять все виды производственного контроля, предусмотренные СН РК 1.03-00 – входной, операционный и приемочный при сдаче работ. При входном контроле проверяют качество поступающих на строительную площадку конструкций, изделий и материалов. Операционный контроль обеспечивает качество выполнения буровых и строительно-монтажных работ, приемочный – качество и соответствие проекту прокладки трубопровода.

6.13.1.3 Результаты контроля фиксируются в общем и специальных журналах работ, в актах на освидетельствование скрытых работ, в специализированных формах ведения исполнительной документации в соответствии с настоящим сводом правил.

6.13.1.4 Авторский надзор за прокладкой подземных коммуникаций методом ГНБ проводится с привлечением лица, осуществившего подготовку проектной документации либо лицом, которому делегированы функции авторского надзора в соответствии с [2], в течение всего периода производства работ по прокладке коммуникаций. Порядок осуществления и функции авторского надзора приведены в Методическом документе РК «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений».

6.13.2 Входной контроль

6.13.2.1 Входному контролю подвергаются все поступающие на строительство материалы и изделия, в том числе предназначенные к прокладке трубы, детали и узлы трубопроводов, компоненты буровых растворов, технологическое оборудование, сварочные, изоляционные расходные материалы и др.

6.13.2.2 Все поступающие на строительство материалы и изделия должны соответствовать требованиям к их маркам, типам, свойствам и другим характеристикам, указанным в проектной документации. При этом, проверяются наличие и содержание сопроводительных документов, подтверждающих качество поступающих материалов и изделий. При необходимости, должны выполняться контрольные измерения и испытания характеристик поступающей продукции. Объемы, методы и средства контрольных измерений и испытаний должны соответствовать нормативным документам на конкретный вид материалов и изделий. Результаты входного контроля должны быть документированы в журналах входного контроля и (или) лабораторных испытаний.

Примечание – Испытания полиэтиленовых труб проводятся по СТ РК ГОСТ Р 50838, контроль размеров - при температуре $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$. Контроль стальных сварных труб - по ГОСТ 31447, труб и изделий из чугуна с шаровидным графитом - по ГОСТ ISO 2531.

6.13.2.3 При прокладке методом ГНБ газопроводов сети газораспределения входной контроль труб, трубных изделий, запорной арматуры, сварочных и изоляционных материалов выполняется в соответствии с СН РК 1.03-00. Отсутствие повреждений изоляционного и антикоррозионного покрытия (для стальных труб) следует контролировать в соответствии с СТ РК ГОСТ Р 51164.

6.13.3 Операционный контроль за производством работ

6.13.3.1 При операционном контроле осуществляется:

- контроль выполнения подготовительных работ;
- контроль состава и показателей качества бурового раствора;
- контроль бурения пилотной скважины;
- контроль расширения скважины;
- контроль сборки и готовности трубопровода к протягиванию;
- контроль устройства спусковой дорожки (если предусмотрено в ППР);
- контроль протягивания трубопровода.

6.13.3.2 В процессе подготовительных работ с применением геодезических методов и приборов по СН РК 1.03-03 выполняется контроль соответствия проектной документации:

- положения разбивочной оси перехода, существующих сооружений, коммуникаций, препятствий;
- планировки и обустройства строительных площадок;
- размеров и расположения технологических выемок (прямков);
- положения буровой установки на точке входа и начального угла забуривания.

6.13.3.3 Перед началом буровых работ определяются контрольные значения параметров качества по 6.11.2 для принятого в соответствии с 6.11.9 состава раствора, возможна его корректировка с учетом фактически поставленных компонентов.

В процессе бурения пилотной скважины, расширения и протягивания трубопровода должен осуществляться постоянный контроль параметров приготавливаемого и подаваемого в скважину бурового раствора.

6.13.3.4 Контроль параметров бурового раствора производится для каждого замеса или не реже чем через каждые два часа для смесителей непрерывного действия.

6.13.3.5 Значения контролируемых параметров бурового раствора приведены в 6.11.2, методика определения и вычисления параметров бурового раствора должна соответствовать ГОСТ 33213.

6.13.3.6 Для уточнения соответствия подобранного состава и количества подаваемого бурового раствора, скорости бурения следует контролировать плотность выходящего из скважины бурового раствора/пульпы не реже одного раза за смену.

6.13.3.7 При изменении гидрогеологических условий бурения по сравнению с проектными выполняется корректировка состава бурового раствора.

6.13.3.8 Должна быть обеспечена достоверность измерений параметров бурового раствора в соответствии с [3]. Измерения параметров буровых растворов для ГНБ должны проводиться в соответствии с аттестованными методиками завода-изготовителя компонентов и указаниями эксплуатационных документов на средства измерений.

6.13.3.9 Результаты подбора и корректировок состава, измерений в процессе производства работ регистрируются в журнале контроля параметров бурового раствора.

Перечень контрольных параметров может быть дополнен и изменен в соответствии с методикой проведения испытаний.

6.13.3.10 При бурении пилотной скважины проводится контроль:

- технологических параметров бурения;
- направления бурения;
- завершения проходки скважины.

6.13.3.11 Контроль технологических параметров бурения на соответствие ППР должен осуществляться постоянно в процессе бурения по приборам буровой установки. Следует вести контроль следующих технологических параметров:

- усилия и скорости подачи в забой буровой колонны;
- скорости вращения бурового инструмента;
- давления и расхода бурового раствора.

6.13.3.12 В процессе бурения, а также после завершения проходки и расширения скважины, следует визуально и инструментально контролировать состояние, износ и деформации бурового инструмента, расширителей, штанг.

6.13.3.13 Контроль за направлением бурения, глубиной и пройденной длиной скважины для каждой буровой штанги следует вести посредством локационных систем, приведенных в А.5 (приложение А).

Допускается применение систем инструментального контроля фактического направления и глубины проходки с погрешностью измерения не более 5%. По результатам производитель работ составляет протокол бурения пилотной скважины, готовит чертежи фактического профиля и плана пилотной скважины.

Примечания

- 1 Для штанг длиной свыше 4 м контроль целесообразно осуществлять несколько раз по длине штанги.
- 2 Для оперативной сверки значений локационных данных с указанными в проекте рекомендуется применять специализированное программное обеспечение.

6.13.3.14 После завершения проходки пилотной скважины проводится контроль соответствия фактических координат точки выхода бурового инструмента проектным, отклонение точки выхода пилотной скважины от проектного створа не должно превышать допусков, определяемых проектом.

6.13.3.15 При зафиксированных отклонениях профиля и точки выхода пилотной скважины от проекта дальнейшие работы по устройству подземного перехода методом ГНБ допускается продолжать только после согласования фактического профиля с проектной организацией и техническим заказчиком.

6.13.3.16 В процессе расширения пилотной скважины, по штатным приборам буровой установки, следует вести контроль на соответствие ППР следующих технологических параметров:

- тягового усилия и скорости протягивания расширителя;
- вращающего момента;
- давления подачи и расхода бурового раствора.

Необходимо визуально контролировать наличие циркуляции и определять плотность раствора, выходящего из скважины.

6.13.3.17 Контроль устройства спусковой дорожки для подачи собранного трубопровода в буровой канал, следует выполнять визуально и геодезическими методами. Контролю подлежат: число, положение и качество устройства опор, их соосность с осью скважины, расстояние между опорами и до точки входа скважины, высота опор.

6.13.3.18 Правильность установки опор спусковой дорожки, как в плане, так и по высоте контролируется по СН РК 1.03-03.

Отклонения при установке опор не должны превышать:

- 2,5 см - по высоте;

- 25,0 см - по оси плети;
- 2,5 см - перпендикулярно к оси.

6.13.3.19 В процессе протягивания трубопровода следует вести контроль значений тягового усилия и скорости протягивания, давления подачи и расхода бурового раствора при циркуляции.

6.13.3.20 Если при протягивании производится балластировка, то следует осуществлять контроль объема воды, подаваемой в трубопровод и степени его заполнения с сопоставлением измеренных значений с проектными.

6.13.3.21 Для завершения работ в установленный срок следует контролировать выполнение почасового графика протягивания трубопровода (не допуская необоснованных остановок и перерывов).

6.13.4 Приемочный контроль

6.13.4.1 Для сдачи работ проводится контроль соответствия проекту проложенного методом ГНБ подземного трубопровода, включающий инструментальную проверку его фактического планового и высотного положений, а также необходимые для данного вида коммуникаций испытания.

6.13.4.2 Контрольно-геодезическая съёмка производится путём протаскивания измерительного модуля (инерциального зонда) внутри уложенного участка трубопровода и последующей компьютерной интерпретации записанных геодезических данных.

6.13.4.3 Проложенные методом ГНБ трубопроводы, в составе водопроводных, водосточных сетей и сетей водоотведения, при сдаче подлежат испытаниям на прочность и герметичность в соответствии с СНиП РК 4.01-02, СН РК 4.01-03, СП РК 4.01-103, СП РК 4.01-14, технологические трубопроводы в соответствии с СП РК 3.05-103.

6.13.4.4 Проложенные методом ГНБ газопроводы сетей газораспределения подлежат:

- контролю изоляционного состояния покрытия после протягивания и подсоединения к смежным участкам в соответствии с ГОСТ 9.602;
- приемочным испытаниям на прочность и герметичность в соответствии с СП РК 4.03-101.

6.13.4.5 Значения испытательного давления, которому следует подвергать трубопроводы перед сдачей в эксплуатацию на всех этапах испытаний, должны соответствовать приведенным в проекте.

6.13.4.5 Трубопровод считается выдержавшим испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время его испытания на прочность при достижении испытательного давления не произойдет разрыв труб, нарушение стыковых соединений, утечка воды, а при проверке на герметичность не будет обнаружена утечка воды.

6.13.4.6 По результатам приемочного инструментального контроля и испытаний исполнитель работ по ГНБ готовит исполнительные чертежи (план и продольный профиль), отражающие планово-высотное положение и технические характеристики проложенного трубопровода, а также другие исполнительные документы, предусмотренные для коммуникаций конкретного вида.

6.13.4.7 Исполнительные чертежи фактических плановых положений и профилей трубопроводов, проложенных методом ГНБ, выполняются в масштабе 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000 в зависимости от длины, глубины и других характерных особенностей перехода, в соответствии с общими требованиями к геодезическим чертежам в строительстве; выполняются на основе проектного топографического плана и проектного продольного профиля по результатам произведенных в натуре измерений.

Исполнительные чертежи подготавливаются на каждый выполненный трубопровод (скважину).

6.13.4.8 На исполнительный план наносится створ проложенного методом ГНБ трубопровода с геодезическими привязками к стационарным объектам либо в геодезических координатах. Текстовая информация должна включать: наименование, протяженность, тип и число труб в скважинах, при необходимости пикетаж, литерные обозначения, радиусы изгибов в плане, инженерное предназначение трубопровода с техническими характеристиками.

6.13.4.9 На продольных профилях отображаются траектории залегания проложенных методом ГНБ трубопроводов, существующие и проектируемые инженерные коммуникации и сооружения, препятствия природного и искусственного происхождений.

Профили для верха, низа и оси трубопровода (либо пучка труб) относительно фактической и планировочной поверхностей земли должны быть выполнены в абсолютных отметках, привязанных к характерным точкам, с шагом не более 6,0 м на криволинейных участках и не более 20,0 м на прямолинейных участках траекторий трубопроводов. На профилях указываются значения радиусов изгиба трубопроводов, уклоны прямолинейных участков (в градусах либо процентах).

6.13.4.10 Дополнительно на каждом профиле приводятся, с указанием направления, поперечные сечения (на концах перехода и при необходимости по трассе перехода), эти сечения изображаются схематично с обязательным указанием диаметров трубопроводов, соответствующих отметок, их взаиморасположения в скважине согласно маркировке на конце ЗП (при наличии нескольких труб в пучке), расстояний между центрами либо крайними стенками трубопроводов в соседних скважинах (в случае нескольких скважин, расположенных параллельно на удалении не более 10 м относительно друг друга). В профилях также указываются технические характеристики проложенных трубопроводов.

6.13.4.11 Исполнительные чертежи выпускаются под штампом подрядной организации с указанием ответственных за их составление специалистов и заверяются их подписями. На исполнительные чертежи также могут быть нанесены согласования и визы заинтересованных сторон строительного и авторского контроля, эксплуатирующей организации, иных служб и организаций.

6.13.4.12 Формы отчетных и исполнительных документов должны содержать требуемые для предоставления сведения и быть завизированными полномочными представителями заинтересованных сторон.

6.13.4.13 Ответственность за достоверное отображение планово-высотного положения на исполнительных чертежах подземного трубопровода, проложенного методом ГНБ несет строительная организация.

7 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1 Техника безопасности при выполнении работ

7.1.1 Производство работ методом ГНБ выполняется в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».

7.1.2 Необходимо обеспечить надежную и устойчивую двустороннюю связь между площадками на стороне работы буровой установки (точка входа) и зоной сборки трубопровода (точка выхода).

7.1.3 Вытекающий из скважины буровой раствор необходимо направлять в специальные приямки и коллекторы для подачи в накопительные емкости или амбары с целью повторного применения, временного хранения или утилизации. К месту работ должна быть подведена линия промывочной воды либо осуществлена ее доставка в необходимом количестве для автономного использования.

7.1.4 При проведении гидравлического испытания трубопроводов давление следует поднимать постепенно до значения, установленного утвержденной инструкцией по испытаниям. Запрещается находиться перед заглушками, в зоне временных и постоянных упоров.

7.1.5 Перед началом бурения необходимо закрепить буровую установку и заземлить.

7.1.6 Для предотвращения возможного ухода в сторону и травмирования персонала расширитель должен быть опущен в скважину до начала вращения бурильной колонны.

7.1.7 Перед подъемом и спуском буровой колонны все крепежные детали должны регулярно проверяться на износ и повреждения.

7.1.8 При возникновении повреждений сети водоотведения необходимо обеспечить перекрытие задвижек или установку пробок для отвода поступающих сточных вод через аварийный выпуск, либо отключить поврежденный участок, а также сети подвальных помещений зданий, находящихся под угрозой подтопления.

7.1.9 При ведении буровых работ с опасностью электрического удара необходимо организовывать, проверять и применять систему защиты от поражения электрическим током.

Бурение не допускается без предварительной проверки системы защиты от поражения электрическим током.

Примечание – Помимо штатного устройства обнаружения электрического удара, эта система включает в себя изолированные соединительные кабели, экраны, защитную обувь и рукавицы.

7.1.10 При повреждении оптоволоконного кабеля, из-за опасности получения травмы глаз, работникам запрещается заглядывать в скважину и в кабельный короб.

7.2 Охрана окружающей среды

7.2.1 При проектировании и производстве работ необходимо учитывать и соблюдать требования санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» включая: обеспечение сохранности геологических условий и гидрологического режима; своевременное устройство поверхностного водоотвода, недопущение попадания временных стоков в существующие сети водоотведения и на почву, а также стоянки транспортных средств вне специально отведенных для этих целей площадок; соответствие применяемых машин и оборудования требованиям по ограничению шума, вибрации и выхлопу отработавших газов, при необходимости, проведение рекультивации земель.

7.2.2 Риски, возникающие при проведении работ методом ГНБ, и рекомендации по их снижению приведены в приложении В.

7.2.3 Смещения сооружений на поверхности и пересекаемых коммуникаций могут быть снижены при:

- соблюдении технологических параметров бурения;
- недопущении перерывов при бурении, расширении и протягивании трубопровода;
- применении оптимального состава бурового раствора;

- уменьшении диаметра расширения скважины и значения кольцевого зазора между трубой и грунтом;
- увеличении глубины заложения трубопровода;
- прокладке трубопровода в плотных слоях грунта;
- заполнении кольцевого зазора твердеющим тампонажным раствором;
- обязательном устранении, в соответствии с 6.9.1, неблагоприятных последствий производства работ в зоне строительства.

7.2.4 При пересечении в плане трассой ГНБ сооружений метрополитена, зданий и сооружений I и II уровней ответственности необходимо проводить обследование и последующий мониторинг их несущих конструкций, оснований и фундаментов для оценки возможного влияния производства работ. Работы по геотехническому мониторингу следует выполнять в соответствии с СП 1.02-102.

7.2.5 При проектировании и ведении работ по устройству ЗП методом ГНБ под эксплуатируемыми автомобильными и железными дорогами следует руководствоваться СП РК 3.03-101 и СП РК 3.03-114.

7.2.6 В сложных гидрогеологических условиях, а также при диаметре бурового канала свыше 400 мм и расстоянии по вертикали от бурового канала до подошвы рельса менее 5 м, перед началом буровых работ под железнодорожными путями, в зоне их пересечения, следует устанавливать страховочные пакеты, повышающие вертикальную и горизонтальную жесткость рельсошпальной решетки.

7.2.7 Буровой раствор готовится перед началом бурения и постоянно пополняется в процессе бурения. Постоянная подача бурового раствора в забой обеспечивает устойчивость скважины.

7.2.8 Для предотвращения выхода бурового раствора на поверхность и в подземные сооружения необходимо:

- тщательно соблюдать установленные ППР значения параметров бурения: давления подачи раствора, размеров сопла, скорости подачи и тяги;
- ограничивать значения давления подачи бурового раствора, как правило, до 10 МПа;
- не допускать резких перепадов давления;
- соблюдать минимально допускаемые приближения к существующим коммуникациям и сооружениям.

7.2.9 В пределах строительных площадок необходимо:

- предотвращать проливы и неконтролируемые выбросы бурового раствора;
- обеспечивать безопасное приготовление и хранение бурового раствора и его компонентов;
- обеспечивать безопасную утилизацию остаточного бурового раствора и бурового шлама;
- в случаях нарушения выполнять восстановление плодородного слоя грунта.

7.2.10 Бентонитовый буровой раствор допускается применять для заливки дна искусственных выемок различного назначения (котлованы, дренажные траншеи, ландшафтные, ирригационные и пожарные водоемы и др.) с целью предотвращения фильтрации воды в грунт.

7.2.11 Ограждением рабочих котлованов, расположением и размерами технологических шурфов и приямков должна быть исключена возможность недопустимых осадков и смещений, расположенных в зоне работ зданий, сооружений, дорог и инженерных коммуникаций.

7.2.12 Крепление вертикальных стенок котлованов и шурфов глубиной от 3 до 5 м в грунтах естественной влажности выполняется, как правило, с применением инвентарной

сборно-разборной крепи с винтовыми распорками или рамных конструкций с деревянной затяжкой. При большей глубине, а также в сложных гидрогеологических условиях, крепление должно быть выполнено по индивидуальному проекту.

7.2.13 В пределах охранной зоны метрополитена прокладку инженерных коммуникаций методом ГНБ допускается производить по согласованию с организациями, проектирующими и эксплуатирующими метрополитен, в соответствии с СП РК 3.03-117.

7.2.14 Ведение буровых работ в охранной зоне эксплуатируемого метрополитена должно осуществляться с учетом выполнения следующих организационных требований:

- работы в охранной зоне на расстоянии от 15 до 40 м от сооружений метрополитена следует проводить в присутствии соответствующих служб эксплуатирующей организации, для чего производитель работ должен уведомить эти службы о производстве работ не позднее чем за три дня до их начала;

- работы в охранной зоне на расстоянии от 5 до 15 м от сооружений метрополитена разрешается проводить после издания совместного с эксплуатирующей организацией приказа, устанавливающего организационно-технические условия их безопасного проведения;

- при производстве работ в охранной зоне на расстоянии до 5 м от сооружений метрополитена дополнительно следует производить вынос на поверхность габаритов подземных сооружений метрополитена.

7.2.15 При производстве работ силами специализированной организации должен проводиться мониторинг технического состояния сооружений метрополитена.

Приложение А
(информационное)
Оборудование для производства работ

А.1 Состав оборудования, технического и инфраструктурного оснащения

А.1.1 Основное технологическое оборудование, необходимое для производства работ, включает: буровую установку в комплекте с буровым инструментом, оборудование для приготовления, подачи, регенерации бурового раствора, контрольные локационные системы.

Примечание – К дополнительному оборудованию относятся: доталкиватели труб, усилители тяги, дополнительные емкости для хранения бурового раствора, шламовые и водяные насосы, технологические трубопроводы и шланги для подачи раствора или воды, вспомогательный инструмент и приспособления (гидравлические ключи, захваты для трубопроводов, калибраторы, роликовые опоры и т.п.).

А.1.2 К элементам технического и инфраструктурного оснащения относятся: транспортные машины различной грузоподъемности, подъемные механизмы (автокраны, краны-манипуляторы), экскаваторы или бульдозеры, специальный транспорт для подвоза воды, вакуумной экскавации и перевозки бурового шлама, передвижные электростанции различной мощности, оборудование для сварки трубопроводов, электро- и газосварочное оборудование, отапливаемое бытовое помещение, биотуалет, контейнер-мастерская для текущего ремонта и хранения комплектов запасных частей и расходных материалов с сушкой для спецодежды, геодезический инструмент (нивелир, теодолит), полевой набор-лаборатория для подбора и контроля состава бурового раствора, средства связи.

А.2 Буровые установки

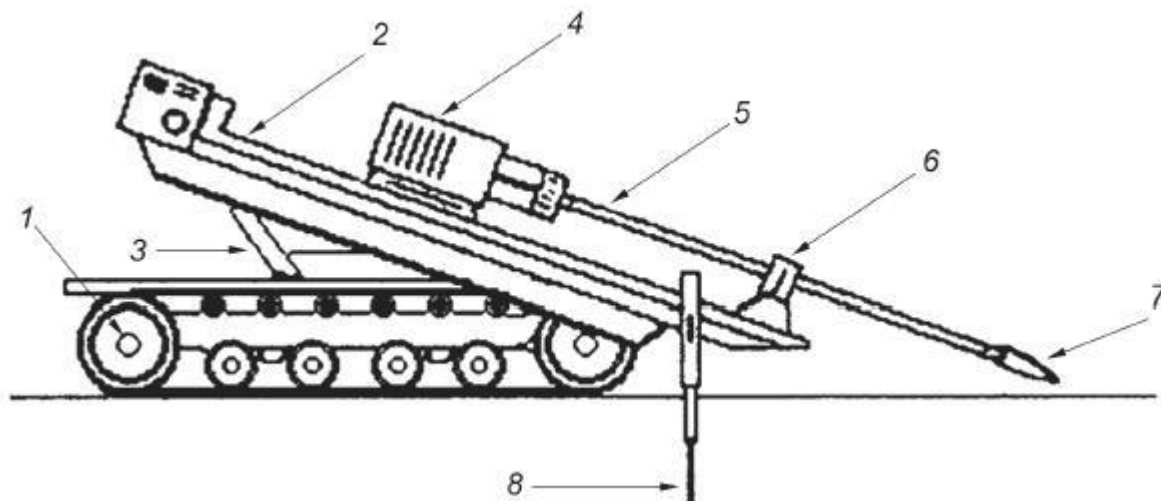
А.2.1 Буровая установка (рисунок А.1) - единый комплекс взаимосвязанных механизмов и устройств, обеспечивающих под управлением оператора технологический процесс прокладки трубопровода методом ГНБ, включая передвижение, закрепление на точке бурения, сборку, вращение и подачу буровой колонны, подачу бурового раствора, контроль и корректировку направления бурения, протягивание расширителей и трубопровода.

А.2.2 В соответствии с установившейся классификацией и в зависимости от развиваемой силы тяги установки ГНБ подразделяются на следующие классы: Мини - до 100 кН, Миди - от 100 до 400 кН, Макси - от 400 до 2500 кН и Мега - более 2500 кН. Классификация, возможные области применения и основные характеристики установок приведены в таблице А.1.

А.2.3 Буровые установки классов Мини, Миди и частично Макси, как правило, представляют собой самоходные устройства на гусеничном ходу. Установки класса Мега и частично Макси, а также специализированные системы бурения из шахты или колодца не оборудуются приводом и ходовым механизмом, а размещаются на опорной раме, непосредственно устанавливаемой на спланированной грунтовой поверхности и закрепляемой с помощью анкерных устройств (рамная буровая установка).

Примечание – В отдельных случаях установки класса Мега могут снабжаться приводом и ходовым механизмом.

А.2.4 Несамоходные большие буровые установки размещаются на трейлерном автоприцепе (трейлерные буровые установки) или komponуются в виде отдельных модулей, транспортируемых в стандартных контейнерах автотранспортом и монтируемых на месте производства работ.



1 - ходовой механизм (чаще гусеничный с кабиной оператора); 2 - буровой лафет (оснащается сменной кассетой со штангами); 3 - гидравлическая система регулировки угла бурения; 4 - приводной механизм вращательного бурения и поступательного движения; 5 - буровая колонна из инвентарных штанг; 6 - гидравлическое зажимное устройство; 7 - буровая головка; 8 - фиксирующее анкерное устройство (анкерная плита)

Рисунок А.1 - Принципиальная схема самоходной буровой установки ГНБ

Таблица А.1 - Классификация и основные характеристики буровых установок

Класс буровой установки	Область применения	Максимальная тяговая сила, кН	Максимальный крутящий момент, кН·м	Масса буровой установки, т	Максимальная длина бурения, м	Максимальное расширение, мм
Мини	В городских условиях для прокладки кабельных линий и ПЭ труб диаметром до 250 мм	До 100	1-10	до 7	250	300
Миди	В городских условиях и сельской местности при прокладке трубопроводов диаметром до 800 мм, при пересечениях транспортных магистралей и небольших водных путей	100-400	10-30	7-25	750	1000

Таблица А.1 - Классификация и основные характеристики буровых установок
(продолжение)

Класс буровой установки	Область применения	Максимальная тяговая сила, кН	Максимальный крутящий момент, кН·м	Масса буровой установки, т	Максимальная длина бурения, м	Максимальное расширение, мм
Макси	При прокладке трубопроводов длиной от 100 до 1000 м и диаметром до 1420 мм	400-2500	30-100	25-60	1000	1800
Мега	При прокладке магистральных трубопроводов длиной более 1000 м и диаметром до 1800 мм	Более 2500	Более 100	Более 60	2000	2000
Примечание – Приведены максимальные технические характеристики оборудования отдельно по длине бурения и возможному расширению. Взаимосвязь между этими параметрами определяется согласно А.2.4-А.2.6.						

А.2.5 Подбор буровой установки для конкретного объекта производится на основании данных по типу, диаметру и длине предполагаемого к прокладке трубопровода, по инженерно-геологическим условиям строительства, с учетом требований по обеспечению необходимых значений усилий тяги и крутящего момента. Для обеспечения протягивания буровая установка должна обеспечивать силу тяги P_T , кН, обеспечивающую выполнение условия:

$$P_T \geq k_1 P_{\Pi}, \quad (\text{А.1})$$

где P_{Π} - расчетное значение необходимого усилия для протягивания трубопровода, кН;

k_1 - коэффициент запаса по тяге буровой установки, приведен в таблице А.2.

Таблица А.2 - Коэффициенты запаса буровой установки

Коэффициенты запаса буровой установки	Группа по буримости (приложение И)		
	I-III	IV-VI	VII и выше
k_1	1,5	2	2,5
k_2	1,2	1,35	1,5

А.2.6 Крутящий момент и скорость вращения шпинделя обеспечивают мощность, передаваемую от буровой установки через штанги на буровую головку и расширитель.

Примечание – За исключением случаев, когда дополнительная мощность передается на буровой инструмент при использовании забойного двигателя.

Для обеспечения разработки грунта при проходке пилотной скважины и расширении бурового канала буровая установка должна развивать крутящий момент $M_{\text{б}}$ кН·м, не менее

$$M_{\text{б}} \geq k_2 \sum M, \quad (\text{А.2})$$

где k_2 - коэффициент запаса по мощности буровой установки, приведен в таблице А.2;

$\sum M$ - наибольшее расчетное значение суммарного крутящего момента для проходки пилотной скважины или расширения канала, кН·м.

А.2.7 Для определения типа и требуемых характеристик буровой установки, в зависимости от вида прокладываемой коммуникации, длины и диаметра необходимого бурового канала, рекомендуется применять результаты, приведенные в таблицах А.1, А.3.

Таблица А.3 - Необходимое минимальное значение силы тяги буровой установки, кН

Длина проходки, м	Диаметр бурового канала*, мм						
	До 100	100-250	250-350	350-450	450-650	650-850	Свыше 850
До 50	50	70	70	100	120	200	360
50-100	70	70	100	120	200	360	400
100-150	70	100	120	120	200	400	500
150-250	100	120	200	200	360	400	500
250-400	120	200	200	360	400	500	600
400-600	200	200	360	360	500	500	600
600-800	360	400	450	500	600	700	1000
800-1000	400	450	500	600	700	1000	1200
1000-1200	800	850	900	1000	1200	1500	2000
1200-1400	900	950	1000	1200	1500	2000	2500
Св. 1400	1200	1300	1500	2000	2500	3000	4000

* Следует принимать по данным таблицы 5.

А.3 Буровой инструмент

А.3.1 Буровые штанги

А.3.1.1. Собираемая в процессе бурения колонна буровых штанг должна обеспечивать:

- передачу крутящего момента и осевого давления от буровой установки на скважинный породоразрушающий инструмент;
- перенос бурового раствора к буровому инструменту;
- передачу тягового усилия к расширителю и протягиваемому трубопроводу.

А.3.1.2 Предел текучести стали для буровых штанг - не менее 525 МПа. Замки штанг (выполняемые, как правило, с конической резьбой) должны обеспечивать их равнопрочное, надежное и простое сборно-разборное соединение. Перед свинчиванием на

резьбу и упорные поверхности штанг должна наноситься резьбовая смазка с цинковым (или другим металлическим) наполнителем.

А.3.1.3 Для буровых штанг установлены следующие показатели: длина, диаметр и толщина стенки штанги, тип резьбы, допускаемая нагрузка по прочности тяги и крутящему моменту замка, минимальный радиус изгиба. Типовые размеры штанг приведены в таблице А.4.

Таблица А.4 – Типовые размеры штанг

Диаметр, мм	60	73	89	102	114	127	140	168
Длина, м	2,0-3,0	3,0-4,5	4,5-6,0	5,0-6,0	5,0-6,0	9,6-10,6	9,6-10,6	более 10,6

А.3.1.4 Тип и размер применяемых буровых штанг должны соответствовать проектным значениям радиуса изгиба, силы тяги и крутящего момента по траектории бурения. Минимальный радиус изгиба буровой штанги принимается по данным производителя и, как правило, находится в интервале от 30 м до 250 м.

А.3.1.5 Буровые штанги подвергаются износу за счет трения, особенно при бурении в твердых породах. Перед началом работ необходимо провести их визуальный осмотр. По результатам осмотра, при необходимости, выполняется выборочный инструментальный контроль (толщинометрия и дефектоскопия буровых штанг) с применением специализированных приборов, реализующих ультразвуковые и акустические методы. Штанги с нарушением геометрической формы, недопустимым износом и дефектами металла, отбраковываются.

А.3.2 Породоразрушающий инструмент

А.3.2.1 Инструмент для бурения пилотной скважины

Для землистых и мягких грунтов I-IV групп по буримости для механического вращательного бурения (приложение И), должны применяться гидромониторные долота длиной от 300 до 1000 мм и диаметром от 40 до 200 мм. Гидромониторные долота отличаются числом и размерами промывочных насадок. Как правило, применяют не более пяти насадок с раскрывающимся диаметром от 1 до 10 мм. Для регулирования направления бурения управляющая поверхность головки гидромониторного долота либо вся труба долота выполняется со скосом под небольшим углом.

Для грунтов средней крепости IV-VII групп по буримости для механического вращательного бурения (приложение И) применяются шарошечные долота с гидромониторными насадками, которые способны механически разрушать горную породу. Для шарошечного долота рекомендуется применять забойные двигатели.

Для твердых скальных пород VIII и выше групп по буримости для механического вращательного бурения (приложение К) применяется твердосплавный буровой инструмент.

Передовой бур (пионер) со сменными насадками и буровая лопатка предназначены для проведения универсальных работ по разрушению грунта и регулировке угла бурения.

А.3.2.2 Инструмент для расширения скважины

Для рыхлых и малопрочных грунтов применяются расширители цилиндрического типа с насадками.

Для грунтов средней прочности применяются однозубые фрезы или летучие резцы, состоящие из режущего кольца, соединенного с центральной бурильной трубой через три

или более распорки. Насадки могут быть расположены в кольце или в распорках. Плоское долото может также монтироваться на кольцо и распорках для механической защиты и выемки грунта.

Для прочных скальных пород применяются раздвижные буровые расширители, состоящие из твердосплавных шарошек, установленных вокруг центральной стабильной бурильной трубы. Струйные насадки, смонтированные на расширителях, очищают шарошки и транспортируют буровой шлам к выходу из скважины.

А.3.2.3 Для обеспечения необходимого расширения скважины применяются цилиндрические расширители увеличивающегося диаметра, при этом передняя секция последующего расширителя должна быть равна максимальному диаметру предыдущего. Цилиндрические расширители должны быть снабжены стабилизаторами для фиксации и предотвращения качания буровой колонны в скважине во время расширения.

Примечание - Возможно применение расширителей других конструкций.

А.3.2.4 В качестве вспомогательного оборудования буровой колонны, используют переходники и переводники для соединения штанги с буром, римером, вертлюгом. Вертлюг предотвращает скручивание протягиваемого трубопровода.

А.3.2.5 Буровые штанги, амортизатор, буровая головка, расширители и ножи относятся к сменной оснастке (быстроизнашивающиеся части). Срок службы сменной оснастки рекомендуется принимать:

- 1 год - буровых штанг;
- 4 мес. - стартовых штанг (амортизаторов);
- 6 мес. - буровых головок;
- 4 мес. - расширителей;
- 3 мес. - буровых лопаток (насадки).

А.4 Оборудование для приготовления, подачи, очистки и регенерации бурового раствора

А.4.1 В состав оборудования должны входить: поддон (бункер) для складирования компонентов бурового раствора и дополнительных реагентов, смесительная установка, баки для бурового раствора, насос высокого давления, установки очистки и обогащения раствора для его повторного применения и утилизации на полигон приема отходов и инертных веществ. С установками классов Миди и Макси целесообразно применять два бака: для подготовительного рабочего раствора и для перемешивания.

Технологическая схема блока приготовления бурового раствора включает: емкость для перемешивания компонентов бурового раствора, оснащенную гидравлическим и/или механическим перемешивателем; гидроэжекторный смеситель, оснащенный загрузочной воронкой; центробежный насос.

А.4.2 Буровые установки классов Мини и Миди могут укомплектовываться компактными смесителями непрерывного действия. Для обеспечения эффективной работы такого рода смесителей необходимо применять компоненты бурового раствора, не требующие длительного перемешивания и разбухающие в форсунке буровой головки.

А.4.3 Система очистки бурового раствора состоит из набора технологического оборудования, где каждая последующая ступень удаляет выбуренную породу меньшей фракции, чем предыдущая. Степень очистки каждой конкретной ступени зависит от параметров выбранного оборудования и определяется средним размером удаляемых частиц ("точка отсечки"):

- до 75 микрон - вибрационное сито;
- до 45 микрон - гидроциклон 10 дюймов (пескоотделитель);

- до 25 микрон - гидроциклон 4 дюйма (илоотделитель);
- до 5-10 микрон центрифуга;
- меньше 1 микрона (до состояния технической воды) - блок коагуляции и флокуляции, используемый для утилизации бурового раствора.

А.5 Системы локации

А.5.1 При проходке пилотной скважины должен осуществляться постоянный контроль за положением бурового инструмента с помощью специализированных систем локации, позволяющих отслеживать: глубину бурения, угол наклона трассы к горизонту, крен бурового инструмента (положение скоса буровой лопатки или иного инструмента "по часам"), азимут скважины (при необходимости), отклонение в плане, другие условия и характеристики технологического процесса. Для получения и обработки данных рекомендуется применять сертифицированное программное обеспечение, поставляемое производителем локационной системы или другими производителями.

А.5.2 Переносная локационная система, как правило, состоит из приемника-локатора, удаленного дисплея (повторителя) и, работающего от батарей, излучателя-зонда, помещаемого непосредственно за буровой головкой или в ее корпусе. Типовая схема действия электромагнитной системы подземной локации приведена на рисунке А.2.

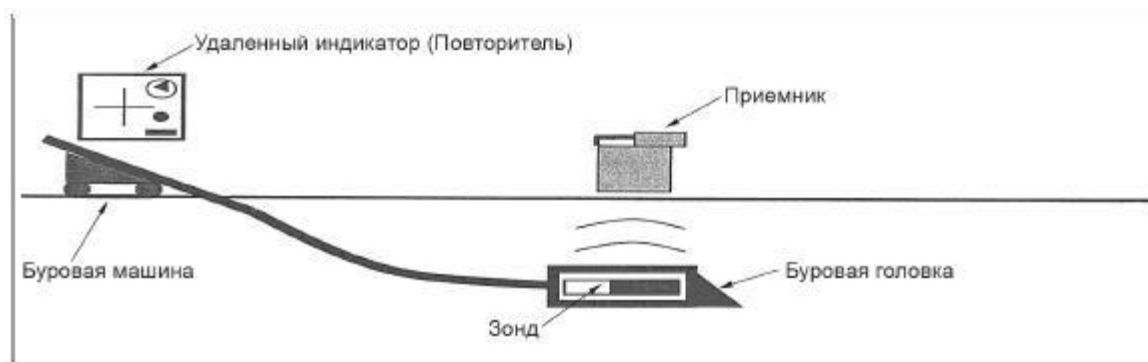


Рисунок А.2 - Схема действия электромагнитной системы подземной локации

А.5.3 При наличии значительных помех измерениям, снижающих точность электромагнитного способа локации, при проходке скважин большой протяженности (когда может не хватить заряда аккумуляторных батарей), а также в условиях местности, не позволяющих размещать приемник точно над излучателем, целесообразно применять кабельный способ локации. При этом способе данные о положении буровой головки в текущий момент времени от измерительного зонда, размещаемого за буровой головкой, передаются на управляющий компьютер по кабелю, который продевается внутри каждой штанги при проходке пилотной скважины. По этому же кабелю осуществляется электропитание погружного измерительного зонда.

А.5.4 Погрешность прибора для измерений глубины должна быть в пределах 5%. При работе в зонах с высоким уровнем помех, искажающих результаты измерений глубины, а также при необходимости высокоточных измерений следует вести контроль проходки пилотной скважины по значениям уклона буровой головки. Погрешность измерений продольного уклона для высокоточной прокладки должна быть не более 0,1% (1 мм по вертикали на 1 м по горизонтали).

Примечание – К объектам, для которых необходимы высокоточные измерения, в первую очередь относятся самотечные водопроводные и канализационные коммуникации.

А.6 Дополнительное оборудование для протягивания трубопровода

А.6.1 В качестве дополнительного оборудования, обеспечивающего проведение работ по протягиванию в сложных инженерно-геологических условиях, а также при большой длине и диаметре прокладываемого трубопровода, могут быть использованы гидравлические доталкиватели труб или усилители тяги.

А.6.2 Доталкиватель труб монтируется в месте выхода скважины и сборки трубопровода. Технология работ с применением доталкивателя на первых этапах: проводится пилотное бурение и выполняется требуемое число предварительных расширений диаметра скважины. На стадии протягивания трубопровода доталкиватель применяется в дополнение к силе тяги буровой установки и должен обеспечивать проталкивающие усилия в направлении буровой установки. За счет использования объединенной мощности установки ГНБ и доталкивателя достигается оптимальное распределение усилий на различных стадиях протяжки.

А.6.3 Усилитель тяги используется как дополнительное навесное оборудование для увеличения тягового усилия на буровых штангах при совместной работе с установкой ГНБ. При этом установка ГНБ должна обеспечивать вращение штанг, расположенных внутри узла зажима установки. Применение усилителей тяги рекомендуется при прокладке труб большого диаметра легкими установками и при работе в стесненных условиях.

Приложение Б
(обязательное)

**Задание на проектирование закрытого перехода, сооружаемого методом
горизонтального направленного бурения**

(наименование титула линейного объекта)	
Перечень основных данных и требований	Содержание требований
1 Общие данные	
1.1 Основание для проектирования	
1.2 Вид строительства (новое строительство, перекладка, реконструкция)	
1.3 Требования по вариантной и конкурсной разработке	
1.4 Особые условия строительства линейного объекта (инженерно-топографические характеристики участков строительства)	
1.5 Основные технико-экономические показатели линейного объекта (вид инженерной коммуникации, общая протяженность, материалы трубопроводов)	
1.6 Обоснования для проектирования ЗП ГНБ (технические условия, протоколы обследования местности, иные требования и согласования заинтересованных сторон)	
1.7 Основные технико-экономические показатели ЗП ГНБ	
1.8 Инженерные изыскания - Инженерно-геодезические изыскания - Инженерно-геологические изыскания - Инженерно-гидрометеорологические изыскания - Инженерно-экологические изыскания	
1.9 Указания о выделении очередей строительства и пусковых комплексов, их состав	
1.10 Исходно-разрешительная документация, предоставляемая Заказчиком	
1.11 Исходные данные, получаемые проектной организацией	
2 Основные требования к проектным решениям	
Перечень проектной документации	Требования и объемы проектирования
2.1 Инженерные изыскания	
2.2 Технологические и конструктивные решения ЗП ГНБ	
2.3 Проект организации строительства ЗП ГНБ	
2.4 Мероприятия по охране окружающей среды	
3 Дополнительные требования	
3.1 Количество экземпляров проектной	

документации, передаваемой Заказчику	
3.2 Необходимость представления проектной документации на электронных носителях	
3.3 Указания о необходимости согласований проектной документации	
3.4 Сроки проектирования	
3.5 Требования по разработке сметной документации	
3.6 Прочие требования	

(подписи ответственных исполнителей)

_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	(инициалы, фамилия)
_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

Приложение В

(обязательное)

Снижение рисков проблемных технологических и аварийных ситуаций при прокладке коммуникаций методом горизонтального направленного бурения

В.1 Виды и классификация рисков

В.1.1 Риски возникновения последующих проблемных аварийных ситуаций ГНБ закладываются еще при проведении инженерных изысканий, проектировании трассы и конструкции трубопровода, проведении подготовительных работ.

В.1.2 При проведении инженерных изысканий возможны:

- недостаточный объем и отсутствие комплексного подхода (5.1);
- неточности геологических изысканий, приводящие к искаженным данным по типам проходимых слоев грунта, их мощности, физико-механическим характеристикам, уровням и режимам подземных вод (5.3);
- ошибки топографической съемки и построения инженерно-топографического плана (5.2);
- неправильное определение положения существующих коммуникаций.

В.1.3 На стадии проектирования из-за неполноты исходных данных и недостаточной проработки проекта возможны риски ошибок:

- в построении трассы перехода (5.6.2);
- оценке поверхностных деформаций;
- в определении конструкции перехода (приложение Г)
- в подборе буровой установки, штанг, бурового инструмента, характеристик и состава бурового раствора (6.11).

В.1.4 На стадии строительства из-за непредвиденных геотехнических условий, ошибок проектно-технологических решений, влияния активных и пассивных помех системы локации, нарушений в технологии производства работ, возможен риск возникновения технологических проблем и аварийных ситуаций, включая:

- потерю бурового инструмента;
- отклонения от проектной трассы бурения;
- обрушение скважины;
- просадки или подъем поверхности;
- выход бурового раствора на поверхность, в водоем, в подземные сооружения и коммуникации по трассе бурения вследствие избыточного давления подачи раствора, недостаточной глубины покрытия;
- загрязнение грунтовых вод химическими и полимерными добавками к буровым растворам (кальцинированная сода, полимеры, активные и моющие вещества);
- загрязнение природной (городской) среды отработанным раствором и шламом в местах расположения строительных площадок;
- повреждения трубопровода из-за превышения предельно допустимого значения усилия протяжки по прочности трубы;
- повреждения защитного покрытия труб;
- недостаточность усилия тяги буровой установки;
- заклинивание трубопровода при протягивании.

Основные проблемные или аварийные ситуации, их причины и последствия приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 - Проблемные и аварийные ситуации

Характеристика проблемной или аварийной ситуации	Возможные причины	Возможные последствия
Потери бурового раствора, нарушение его циркуляции	<ul style="list-style-type: none"> - Проницаемые и/или трещиноватые породы вдоль трассы бурения; - слоистость и разломы пород; - чрезмерное давление подачи бурового раствора; - недопустимые отклонения траектории бурения; - превышение скорости проходки 	Поглощение бурового раствора, различные по объему выходы на поверхность, попадание в подземные сооружения и коммуникации
Фильтрация бурового раствора непосредственно в водоток	<ul style="list-style-type: none"> - Проницаемые и/или трещиноватые породы вдоль трассы бурения; - слоистость и разломы пород; - чрезмерное давление подачи бурового раствора; - недопустимые отклонения траектории бурения 	Мутность воды и донные отложения с возможными отрицательными последствиями для водоема, рыбы и водопользователей ниже по течению
Обрушение скважины, размыв грунтовых полостей по трассе бурения	<ul style="list-style-type: none"> - Несоответствие технологии производства работ инженерно и гидрогеологическим условиям; - оползневые процессы; - эрозия или осадки грунта 	Осадки поверхности, смещения зданий и сооружений
Остановка бура, застрявшая буровая колонна	<ul style="list-style-type: none"> - Обрушение скважины вдоль трассы бурения; - наличие набухающей высокопластичной глины, валунов, бентонитовых сланцев, угольных пластов и др.; - деформация/поломка бурового инструмента 	Проведение земляных работ для извлечения оборудования. Вероятны осадки грунта
Застрявший при протягивании трубопровод (расширитель)	<ul style="list-style-type: none"> - Обрушение скважины вдоль трассы бурения, деформация/поломка бурового инструмента; - недостаточное расширение ствола; - повреждение/разрыв стыка труб; - недостаточная мощность буровой установки; - возникновение "гидрозамка" 	Вероятны осадки, бурение новой скважины
Поврежденная труба или защитное покрытие	<ul style="list-style-type: none"> - Недостаточное расширение ствола; - обрушение скважины вдоль трассы бурения; - отсутствие/недостаточность/неисправность роликовых опор или направляющих на площадке трубной стороны; - чрезмерно крутой угол входа или выхода; - недостаточный радиус изгиба плети трубопровода; - превышение значения предельно допустимого усилия протягивания по прочности трубы; - валуны, гравий, искусственные включения; - обсадная труба в скважине 	Прокладка нового перехода
Примечание – При аварийной ситуации буровой инструмент, вся скважинная сборка или часть трубопровода могут быть потеряны. Извлечь оставленное в скважине оборудование в большинстве случаев технически возможно, однако следует сопоставить стоимость и трудоемкость этих работ, связанных чаще всего с раскопками поверхности, со стоимостью оставленного оборудования.		

В.2 Снижение рисков

В.2.1 Для предотвращения или снижения рисков возникновения технологических проблем и аварийных ситуаций со стороны организации-производителя работ по ГНБ требуется:

- анализ результатов инженерных изысканий и проектной документации, при необходимости, проведение экспертизы и корректировки проекта в части построения оптимальной трассы бурения, включая углы входа и выхода, радиусы изгиба, заглубление, длины участков и др.;
- применение надежного оборудования и технологии, соответствующей инженерно-геологическим условиям;
- контроль неукоснительного выполнения требований нормативных документов;
- входной контроль материалов и изделий;
- применение эффективных буровых растворов в объемах, достаточных для плотного бурения, расширения скважины и протягивания трубопровода;
- своевременное и оперативное реагирование на изменения инженерных и гидрогеологических условий проходки, включая корректировку состава бурового раствора и технологии бурения, проведение дополнительных мероприятий по обеспечению производства работ, применение вспомогательного оборудования и др.;
- операционный контроль выполнения работ;
- не допускать перерыва между последовательным расширением бурового канала и протягиванием трубопровода, а также в процессе протягивания;
- привлекать к проведению работ квалифицированный персонал, прошедший специальное обучение;
- предусматривать дополнительные технологические мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций в сложных инженерно-геологических условиях;
- рассматривать вероятность устройства резервного перехода и наметить его возможное местоположение.

Примечание – Наилучшим вариантом является участие организации-производителя работ по ГНБ в разработке проекта ЗП.

В.2.2 При расширении бурового канала и протягивании трубопровода возможен риск возникновения перед расширителем "гидрозамка" (гидравлического сопротивления), превышающего мощность тяги буровой установки и возникающего из-за потери циркуляции. Для обеспечения циркуляции и снижения риска возникновения "гидрозамка" необходимо:

- при бурении, расширении и протяжке подавать в скважину достаточное количество бурового раствора, не допуская перерывов;
- ограничивать скорости проходки при бурении пилотной скважины, расширении и протягивании трубопровода;
- использовать расширители, соответствующие гидрогеологическим условиям проходки;
- при невозможности дальнейшей протяжки, извлечь расширитель и выполнить повторное бурение пилотной скважины.

Приложение Г
(обязательное)
Области применения и расчет протягиваемых труб

Г.1 Области применения и характеристики протягиваемых труб

Г.1.1 Вид труб для прокладки подземных инженерных коммуникаций методом ГНБ, их характеристики, необходимость и тип защитного покрытия труб, длины и особенности комплектации протягиваемых звеньев следует определять в соответствии с заданием на проектирование, требованиями нормативных документов для конкретного типа прокладываемой коммуникации, результатами изысканий по трассе перехода.

Г.1.2 Стальные трубы следует применять для прокладки методом ГНБ:

- водопровода на переходах под железными и автомобильными дорогами, через водные преграды и овраги, на участках с расчетным внутренним давлением более 1,5 МПа, в соответствии с СНИП РК 4.01-02;
- водоотведения (в качестве напорных труб) в соответствии с СН РК 4.01-03;
- тепловых сетей в соответствии с МСН 4.02-02;
- газопроводов в соответствии с СН РК 4.03-01 и СП РК 4.03-101;
- технологических трубопроводов в соответствии с СН 527-80 и СП РК 3.05-103;
- защитных футляров, внутри которых затем прокладываются коммуникационные трубы или кабели в оболочках.

Г.1.3 Для подземной бестраншейной прокладки тепловых сетей (магистральных, распределительных и квартальных) применяются стальные трубы и фасонные изделия с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой или металлополимерной защитной оболочке (трубы с ППУ – ПЭ изоляцией), соответствующие ГОСТ 30732. Оболочка должна предохранять ППУ изоляцию от механических повреждений, воздействий влаги, диффузии и обеспечивать защиту трубы от коррозии.

Г.1.4 В качестве защитных футляров, как правило, следует использовать стальные трубы, соответствующие ГОСТ ISO 3183. Наружная поверхность футляра покрывается изоляцией усиленного типа в заводских, базовых или трассовых условиях.

Г.1.5 Трубы из полимерных материалов следует применять для прокладки методом ГНБ трубопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения и водоотведения в соответствии с СНИП РК 4.01-02 и СН РК 4.01-03, сетей газораспределения при давлении природного газа до 0,6 МПа включительно внутри поселений и до 1,2 МПа включительно - как межпоселковые линии различного назначения, в соответствии с СН РК 4.03-01 и СП РК 4.03-101, технологических трубопроводов наружным диаметром до 1200 мм, предназначенных для транспортирования жидких и газообразных веществ в соответствии с ВСН 440-83 и СП РК 3.05-103.

При соответствующем обосновании, допускается использовать полимерные трубы повышенной прочности в качестве защитных футляров.

Г.1.6 В числе полимерных, как правило, применяются полиэтиленовые и полипропиленовые трубы. В отдельных случаях допускается применение труб из полиэтилена армированного стальным сетчатым каркасом (металлопластовые) или синтетическими нитями, из многослойного полиэтилена полиэфирных материалов, стеклопластика и др.

Примечание – Расчетные характеристики применяемых труб следует принимать в соответствии с НД на трубы.

Г.1.7 Для прокладки методом ГНБ футляров, напорных трубопроводов, транспортирующих воду, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения, при температуре от 0°C до 40°C, а также другие жидкие и газообразные вещества, к которым

полиэтилен химически стоек, следует применять трубы по ГОСТ 18599 из ПЭ 80 при SDR 9,0; 11,0 и 13,6, а также ПЭ 100 при SDR 11,0; 13,6 и 17,0.

Примечания

В ГОСТ 18599, СТ РК ГОСТ Р 50838 и ГОСТ 23161-2012 приведены классификация и маркировка труб по сериям S и стандартному отношению SDR, значения которых определяются по формулам:

$$SDR = \frac{d_n}{s}, \quad (Г.1)$$

$$s = \frac{SDR - 1}{2} \quad (Г.2)$$

где d_n - наружный диаметр трубы, мм;

s - толщина стенки трубы, мм.

Г.1.8 Полиэтиленовые трубы сетей газораспределения должны соответствовать ГОСТ Р 50838. Многослойные полимерные (металлополимерные и армированные синтетическими нитями) трубы и металлические соединительные детали для газопроводов должны соответствовать нормативным документам на конкретную продукцию.

Г.1.9 Для газопроводов диаметром до 160 мм включительно рекомендуется применять длинномерные полиэтиленовые трубы, не требующие соединений. При необходимости выполнения соединений сварку следует выполнять по 6.7.7.

Г.1.10 При прокладке трубопроводов в условиях абразивных пород и твердых включений, в горной местности, в мерзлых грунтах разных типов, а также в других условиях, требующих дополнительной защиты от повреждений поверхности трубопроводов и его изоляции, следует применять трубы с защитной (композитной, полипропиленовой, стеклопластиковой и др.) оболочкой, либо предварительное протягивание защитного футляра.

Трубы с защитным утяжеляющим композитным (бетонным) покрытием целесообразно применять для предотвращения всплытия трубопровода в буровом канале при протягивании, для строительства подводных переходов, а также переходов под железными и автомобильными дорогами, под аэродромными покрытиями, при пересечении существующих коммуникаций.

Г.1.11 Трубы из ВЧШГ допускается применять для прокладки методом ГНБ коммунальных и промышленных систем водоснабжения и водоотведения.

Г.1.12 Для прокладки сборных трубопроводов из ВЧШГ методом ГНБ следует применять трубы из высокопрочного чугуна с учетом требований ГОСТ ISO 2531.

Г.1.13 Для сборки трубопровода следует применять гибкие усиленные соединения, обеспечивающие отклонения звеньев труб от линейного направления и выдерживающие расчетные тяговые усилия. Для предотвращения деформаций и разрыва соединений необходимый радиус изгиба трубопровода должен обеспечиваться путем устройства нескольких сгибаний вдоль оси.

Г.1.14 Для прокладки методом ГНБ рекомендуется использовать:

- трубы из ВЧШГ с внутренним цементно-песчаным покрытием, внешним цинковым или цинко-алюминиевым покрытием и завершающим эпоксидным или на основе синтетических смол покрытием.

Примечание – В качестве дополнительной защиты от механических повреждений при протягивании в условиях абразивных пород и твердых включений используется полиэтиленовый рукав;

- гибкие раструбно-замковые соединения звеньев труб, прочность которых обеспечивается распределением осевой нагрузки вокруг раструба и ствола трубы.

Г.2 Особенности расчета протягиваемых труб

Г.2.1 Проверочный расчет на прочность труб и их соединений при протягивании трубопровода выполняется из условия

$$\sigma_{npN} \leq R_y, \quad (\text{Г.3})$$

где σ_{npN} - продольное осевое растягивающее напряжение в стенке трубы от протягивания трубопровода с учетом упруго-изогнутых участков, МПа;

R_y - расчетное сопротивление растяжению материала труб и стыковых соединений, МПа.

Г.2.2 Суммарные растягивающие напряжения σ_{npN} , МПа, возникающие в стенке трубы при протягивании по буровому каналу, определяются по формуле

$$\sigma_{npN} = \frac{10^3 P_n}{\pi \cdot s \cdot (d_H - s)} + \frac{E \cdot d_H}{2 \cdot 10^3 \cdot R_H}, \quad (\text{Г.4})$$

где P_n - усилие протягивания трубопровода, кН,

E - модуль упругости материала трубы, МПа;

R_H - радиус изгиба трассы прокладки трубопровода, м.

Г.2.3 Расчетное сопротивление растяжению материала труб R_y , МПа, следует определять в соответствии с требованиями по проектированию конкретного вида коммуникаций на основе минимального значения нормативного временного сопротивления и предела текучести материала труб и стыковых соединений (по НД) с учетом нормированных значений сопротивлений и коэффициентов надежности по материалу, коэффициентов надежности по назначению трубопровода и условий работ.

Г.2.4 Максимально допустимое усилие протягивания трубопровода P_n , кН, полиэтиленовых труб диаметром до 1200 мм по ГОСТ 18599, приведены в таблице Ж.1 приложения Ж.

Г.2.5 Максимально допустимое усилие протягивания P_n , кН, сборных трубопроводов из ВЧШГ следует определять с учетом устанавливаемых производителем прочностных характеристик труб и стыковых соединений.

Приложение Д
(информационное)

Составы типовых комплексов оборудования и производственной бригады

Д.1 Рекомендуемые составы типовых комплексов основного и дополнительного оборудования, а также технического и инфраструктурного оснащения в зависимости от класса применяемой буровой установки ГНБ приведены в таблице Д.1

Таблица Д.1 - Рекомендуемый состав оборудования комплекса, элементы технического и инфраструктурного оснащения, необходимые для производства работ по технологии ГНБ

Наименование оборудования	Число единиц оборудования для буровой установки ГНБ класса			
	Мини	Миди	Макси	Мега
Установка ГНБ в комплекте с буровым инструментом и контрольной локационной системой	1	1	1	1
Установка для приготовления и подачи бурового раствора (растворный узел)	1	1	1-2	1-2
Полевой набор приборов для подбора и контроля состава бурового раствора	Один комплект	Один комплект	Один комплект	Один комплект
Установка для регенерации бурового раствора	-	1	1	1
Специальный транспорт для подвоза воды	1	1-2	4-8	5-10
Специальный транспорт для вакуумной экскавации и перевозки бурового шлама (илососные машины)	1	2-4	4-8	5-10
Грузовой трейлер для транспортирования установки ГНБ и основного оборудования	1	1-2	2-5	5-10
Грузовой автотранспорт для перевозки дополнительного оборудования и элементов технического оснащения, бентонита и полимеров	2	2	10-15	15-25
Бытовое помещение с биотуалетом	1	1	1-2	1
Контейнер-мастерская (укомплектованный слесарным и электроинструментом, бензопилой, шанцевым инструментом, комплектами запасных частей и расходных материалов и т.п.)	1	1	1	1-2
Автокран либо кран-манипулятор	1	1	2	3
Экскаватор	1	1	2	2
Бульдозер	1	1	2	2
Передвижная дизельная электростанция мощностью 16 кВт и более	1	1	1-2	3
Передвижная электростанция мощностью до 16 кВт	1	1	1	1
Электро- и газосварочное оборудование	По одному комплекту	По одному комплекту	По одному комплекту	По одному комплекту
Оборудование для стыковой и муфтовой сварки полимерных трубопроводов	По одному комплекту	По одному комплекту	По одному комплекту	По одному комплекту

Таблица Д.1 - Рекомендуемый состав оборудования комплекса, элементы технического и инфраструктурного оснащения, необходимые для производства работ по технологии ГНБ (продолжение)

Наименование оборудования	Число единиц оборудования для буровой установки ГНБ класса			
	Мини	Миди	Макси	Мега
Гидравлические ключи	один комплект	один комплект	один комплект	один комплект
Водяной насос	1 шт.	1 шт.	2 шт.	2 шт.
Шламовый насос	1 шт.	1 шт.	2 шт.	2 шт.
Примечания 1 Для решения производственных задач по конкретному объекту возможно применение дополнительных единиц специальной техники и оборудования (плавательных средств при пересечении водных преград, болотоходной специальной техники, трубоукладчиков, установки для вертикального бурения, грейфера, водолазного оборудования, доталкивателя труб и усилителя тяги, компрессорного оборудования, оборудования для геолокации, трассоискателя и др.). 2 Число спецтранспорта корректируется в зависимости от дальности перевозки.				

Д.2 Рекомендуемый типовой состав бригады для производства работ по прокладке инженерных коммуникаций методом ГНБ, в зависимости от класса применяемой буровой установки, приведен в таблице Д.2.

Таблица Д.2 - Состав бригады ГНБ

Наименование специалистов	Число специалистов, чел., для работ на буровой установке класса			
	Мини	Миди	Макси	Мега
Начальник бурового комплекса	1	1	1	1
Производитель работ - сменный мастер	1	2	3	3
Геодезист	1	1	1	1
Специалист по подбору и контролю состава бурового раствора	1	2	3	3
Оператор установки ГНБ	1	2	3	3
Оператор раствора-смесительного узла	1	2	3	3
Оператор локатора	1	2	3	3
Водитель водовозной машины	1	1-2	2-4	2-5
Водитель-оператор илососной машины	1	2-4	4-8	5-10
Оператор установки для регенерации бурового раствора	-	1	3	3
Крановщик	-	1	3	3
Экскаваторщик	1	1	3	3
Бульдозерист	-	1	3	3
Разнорабочий	1-2	2-3	4-6	6-12
Водитель грузового автотранспорта, в т.ч. с правом управления автомобилем с прицепом	1	2	4-9	10-18
Примечания 1 Приведенный состав бригады предполагает круглосуточную работу комплексов с буровыми установками классов Макси и Мега. 2 Для решения производственных задач по конкретному объекту возможно привлечение дополнительной рабочей силы и квалифицированных специалистов (операторов спецтехники, водолазов, геолокаторщиков, операторов компрессорного оборудования и др.). 3 Работа экскаватора или бульдозера организуется в круглосуточном режиме для ликвидации возможных выбросов (воды, грязи, раствора) и нарушений скважины в точках входа/выхода.				

Приложение Е
(информационное)

Типовые характеристики защитного композитного покрытия

Е.1 ЗКП предназначено для защиты антикоррозионного, теплоизоляционного, гидроизоляционного покрытия труб, а также самих труб от механических повреждений при их транспортировании, а также прокладке и эксплуатации различных видов инженерных коммуникаций. ЗКП предотвращает всплытие трубы за счет ее утяжеления.

Е.2 ЗКП может быть применено для стальных, чугунных, полимерных и композитных труб наружным диаметром от 100 до 2000 мм, соответствующих проектно-техническим требованиям для прокладки ЗП.

Е.3 Состав и технические характеристики ЗКП приведены в таблице Е.1.

Таблица Е.1 - Состав и технические характеристики ЗКП

Наименование характеристики		Значение
1	Состав покрытия	Цементно-полимерно-песчаная смесь в оболочке
2	Армирование покрытия	Полиэтиленовая фибра, арматурный каркас
3	Толщина одного слоя покрытия, мм	15-130
4	Плотность покрытия, кг/м	1900-3400
5	Предел прочности материала покрытия при сжатии, МПа	Не менее 40
6	Допускаемый радиус изгиба трубы с покрытием, м	Не менее 1200
7	Водопоглощение материала покрытия, % по массе	Не более 5%
8	Морозостойкость по ГОСТ 10060	Не менее F100
9	Тип оболочки	Стальная, стальная оцинкованная, сталеполимерная, полимерная
10	Сплошность покрытия	Полное заполнение пространства между трубой и оболочкой

Е.4 Конструкция труб с ЗКП приведена на рисунке Е.1. ЗКП охватывает трубопровод по всей наружной поверхности за исключением концов труб длиной a_1 от 250 до 500 мм. Концы изолируются при сборке трубопровода.

Е.5 Трубы поставляются с ЗКП, нанесенным в заводских условиях. Совместно с трубами должны поставляться комплекты материалов для защиты сварных соединений, предназначенные для установки на участки, прилегающие к кольцевому сварному соединению, на которые не нанесено ЗКП.

Е.6 Типовые значения погонной массы ЗКП для труб различных диаметров представлены в таблице Е.2. При производстве труб с ЗКП, по требованию потребителя, могут подбираться различные значения толщины и плотности покрытия.

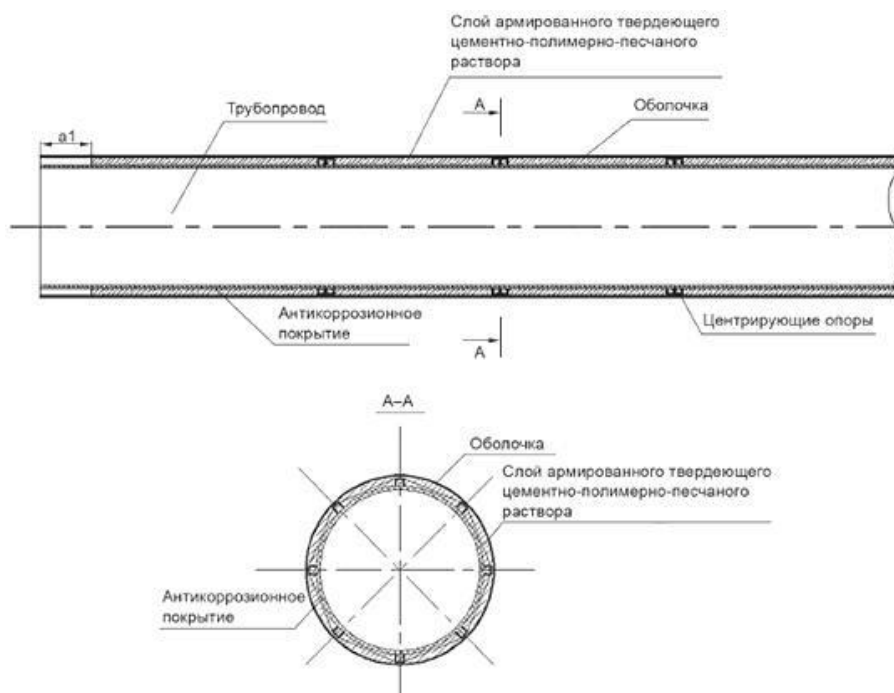


Рисунок Е.1 - Конструкция трубы с ЗКП

Таблица Е.2 - Типовые значения погонной массы ЗКП

Наружный диаметр покрываемой трубы, мм	Масса 1 пог.м покрытия, кг
159	22
219	31
273	40
325	50
377	58
426	66
530	79
720	105
820	111
1020	134
1220	170
1420	201

Примечание – Для труб диаметром более 1420 мм, масса 1 пог. м покрытия определяется по данным производителя.

Е.7 Области эффективного применения ЗКП при прокладке подземных трубопроводов методом ГНБ являются:

- горная местность;
- сложные геологические условия (скальные, обломочные, щебеночные и галечные грунты), в том числе в сейсмических зонах, требующие предотвращения повреждений поверхности трубопроводов, изоляционных и теплогидроизоляционных покрытий трубопроводов;
- подводные переходы, обводненная и заболоченная местность;
- мерзлые грунты по ГОСТ 25100;
- переходы под железными и автомобильными дорогами;
- зоны пересечения и сверхнормативного сближения со зданиями и сооружениями повышенного и нормального уровней ответственности, коммуникациями.

Приложение Ж
(информационное)

Допуски по усилиям протягивания полиэтиленовых труб

Таблица Ж.1 - Допустимые усилия протягивания, кН, полиэтиленовых труб из ПЭ 80 и ПЭ 100 по ГОСТ 18599

Средний наружный диаметр трубы, мм	Размерное отношение наружного диаметра к толщине стенки							
	17		13,6		11		9	
	ПЭ 80	ПЭ 100	ПЭ 80	ПЭ 100	ПЭ 80	ПЭ 100	ПЭ 80	ПЭ 100
40	2,5	3,2	2,5	3,2	3,3	4,2	4,2	5,3
50	3,3	4,2	4,2	5,3	5,8	7,4	6,7	8,4
63	5,8	7,4	7,5	9,5	8,4	10,5	10,9	13,7
90	11,7	14,7	15,0	18,9	17,5	22,1	20,9	26,3
110	18,4	23,1	21,7	27,3	26,7	33,6	31,7	39,9
125	22,5	28,4	28,4	35,7	34,2	43,1	40,9	51,5
140	28,4	35,7	35,1	44,1	42,6	53,6	50,9	64,1
160	37,6	47,3	45,9	57,8	55,9	70,4	66,8	84,0
180	47,6	59,9	58,5	73,5	70,1	88,2	91,0	114,5
200	58,5	73,5	71,8	90,3	86,8	109,2	104,4	131,3
225	74,3	93,5	91,0	114,5	110,2	138,6	131,9	165,9
250	91,0	114,5	111,9	140,7	135,3	170,1	162,8	204,8
280	114,4	143,9	140,3	176,4	169,5	213,2	204,6	257,3
315	145,3	182,7	177,9	223,7	214,6	269,9	258,9	325,5
355	184,5	232,1	225,5	283,5	272,2	342,3	328,2	412,7
400	233,8	294,0	285,6	359,1	346,5	435,8	416,7	524,0
450	296,4	372,8	361,6	454,7	438,4	551,3	526,9	662,6
500	116,1	146,0	446,7	561,8	541,1	680,4	649,6	816,9
560	458,4	576,5	560,3	704,6	678,0	852,6	815,0	1024,8
630	581,2	730,8	708,9	891,5	859,2	1080,5	1031,2	1296,8
710	737,3	927,2	900,1	1131,9	1091,3	1372,4	-	-
800	935,2	1176,0	1142,3	1436,4	1384,4	1740,9	-	-
900	1183,2	1487,9	1445,4	1817,6	-	-	-	-
1000	1462,9	1839,6	1785,2	2244,9	-	-	-	-
1200	2104,2	2646,0	-	-	-	-	-	-

Примечания

1 При расчетном сопротивлении для ПЭ 80 $R_y = 0,5$ $\sigma_T = 8,35$ МПа.

2 При расчетном сопротивлении для ПЭ 100 $R_y = 0,5$ $\sigma_T = 10,5$ МПа.

3 σ_T - предел текучести для материала труб.

Приложение И

(обязательное)

Расчет необходимого объема и количества компонентов бурового раствора

И.1 Необходимый для производства буровых работ объем приготавливаемого бурового раствора $V_{\text{приг}}$, м^3 , составляет:

$$V_{\text{приг}} = V_{\text{н}} + V_{\text{бр}} \cdot K_{\text{р}}, \quad (\text{И.1})$$

где $V_{\text{н}}$ - необходимый начальный объем бурового раствора, м^3 ;

Примечание – Начальный объем бурового раствора, в зависимости от применяемого оборудования для его приготовления и подачи, принимается:

- от 3 до 8 м^3 - при эксплуатации установок классов Мини и Миди (таблица А.1 приложения А);

- от 20 до 50 м^3 - при эксплуатации установок классов Макси и Мега (таблица А.1 приложения А);

$V_{\text{бр}}$ - расчетный объем бурового раствора;

$K_{\text{р}}$ - коэффициент учета потерь бурового раствора, в зависимости от используемой системы регенерации, принимается от 0,1 до 0,5. Если система регенерации проектом не предусматривается, то $K_{\text{р}} = 1$.

И.2 При эксплуатации установок классов Мини и Миди (таблица А.1, приложение А) определяется общий расчетный объем бурового раствора на все этапы производства работ $V_{\text{бр}}$, м^3 , включая проходку пилотной скважины, расширение, калибровку и протягивание по формуле:

$$V_{\text{бр}} = 0,785 \cdot d_p^2 (L + \delta) \cdot F, \quad (\text{И.2})$$

где d_p - наибольший диаметр расширения скважины (бурового канала), м;

L - расчетная длина скважины по профилю перехода, м;

δ - возможное увеличение фактической длины бурового канала (перебур);

F - грунтовый коэффициент расхода бурового раствора (таблица И.1).

Примечания

1 Грунтовый коэффициент расхода бурового раствора F учитывает увеличение его объема по сравнению с объемом бурового канала для обеспечения бурения в грунтах различной крепости, технологической циркуляции, поглощение раствора грунтом и определяет расчетный объем бурового раствора, необходимого для эффективной очистки 1 м^3 бурового канала.

2 При изменении грунтовых условий по сравнению с проектными необходимый объем бурового раствора может корректироваться по результатам работ.

Таблица И.1

Грунтовые условия бурения			Значение грунтового коэффициента расхода бурового раствора, F
Мягкие породы (грунты I-III групп)	I группа	Пески (не плавунуны), супеси без гальки и щебня; суглинки лессовидные; мел слабый; торф; растительный слой без древесных корней; лесс	3
		Илы, глины текучие и пластичные	5
	II группа	Супеси плотные; суглинок твердый; мергель рыхлый; суглинок плотный; мел	4
		Глины тугопластичные; плавун	5

Таблица И.1 (продолжение)

Грунтовые условия бурения			Значение грунтового коэффициента расхода бурового раствора, F
Мягкие породы (грунты I-III групп)	III группа	Песчано-глинистые породы с примесью до 20% мелкой (до 3 см) гальки или щебня; лесс плотный; пески плотные; алевролиты глинистые слабосцементированные; песчаники, сцементированные глинистым и известковым цементом; мергель; мел плотный	5
		Глины с прослоями (до 5 см) слабосцементированных песчаников и мергелей, полутвердые, мергелистые, загипсованные, песчанистые; глины плотные; дресва; магнезит; плавун напорный; гипс тонкокристаллический, выветрелый	6
Средние породы (грунты IV-V групп)	IV группа	Мерзлые водоносные пески/ил/торф	5
		Песчаники глинистые; гипс кристаллический; мергель плотный; алевролиты плотные, глинистые; неплотные известняки и доломиты; магнезит плотный	6
		Глины твердые, моренные отложения без валунов	7
	V группа	Мерзлые породы: песок крупнозернистый, дресва, ил плотный, глины песчаные; песчаники на известковистом и железистом цементе; алевролиты; аргиллиты; доломиты мергелистые; известняки; конгломерат осадочных пород на песчано-глинистом цементе	6
		Галечник мерзлый, связанный глинистым или песчано-глинистым материалом с ледяными прослойками; ангидрит весьма плотный; мрамор	7
		Галечник мелкий из осадочных пород, галечно-щебенистые и дресвяные породы; глины аргиллитоподобные, твердые; фосфориты желваковые; цементный камень	8
Твердые породы (грунты VI-VII групп)	VI группа	Конгломерат осадочных пород на известковистом цементе; песчаники полевошпатовые кварцево-известковистые; алевролиты с включением кварца; известняки плотные доломитизированные	7
		Ангидрит плотный; доломиты плотные; опоки; аргиллиты, слабоокремненные; моренные отложения с валунами	8
		Глины твердые мерзлые; глины плотные с прослоями доломита и сидеритов; апатиты, скарны эпидото-кальцитовые; колчедан сыпучий; сидериты	9
	VII группа	Конгломераты с галькой (до 50%) изверженных пород на песчано-глинистом цементе	9
		Конгломераты осадочных пород на кремнистом цементе; песчаники кварцевые; известняки окварцованные; аргиллиты окремненные; фосфоритовая плита; кимберлиты базальтовидные	10 и более

Таблица И.1 (продолжение)

Грунтовые условия бурения			Значение грунтового коэффициента расхода бурового раствора, F
Крепкие породы (грунты VIII-XII групп)	VIII-XII группы	Фосфориты плотные; граниты; колчедан; базальты; кремнистые известняки/сланцы/песчаники; валуны; кремень; яшмы и т.д.	-
Примечание - В трещиноватых породах грунтовой коэффициент расхода бурового раствора может быть увеличен до 1,5 раз.			

И.3 При эксплуатации установок классов Макси и Мега (см. таблицу А.1 приложения А) расчетный объем бурового раствора $V_{бр}$, м³, необходимо определять для каждого этапа производства работ по И.3.1-И.3.5.

И.3.1 Расчетный объем бурового раствора на этап проходки пилотной скважины $V_{пил}$, м³, определяется по формуле

$$V_{пил} = \frac{Q_{пил}}{v_{пил}} \cdot 60 \cdot (L + \delta) \cdot f_{пот}, \quad (И.3)$$

где $Q_{пил}$ - интенсивность подачи бурового раствора на пилотное бурение, м³/мин, принимается в зависимости от длины перехода, от 0,2 до 1 м³/мин, а при использовании винтового забойного двигателя - до 2 м³/мин (таблица И.2);

$v_{пил}$ - расчетная механическая скорость бурения пилотной скважины, м/ч, принимается по 6.5.6;

L - расчетная длина скважины по профилю перехода, м;

δ - возможное увеличение фактической длины бурового канала (перебур);

$f_{пот} = 1,2$ - коэффициент учета расхода бурового раствора на сопутствующие технологические операции (СПО, промывка инструмента и другие).

Таблица И.2

Длина участка, м	0-300	300-500	500-1000	1000-1500	1500-1700
Гидромонитор					
$Q_{пил}$, м ³ /мин	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0
Винтовой забойный двигатель					
$Q_{пил}$, м ³ /мин	0,7	0,8	1,0	1,5	2,0
Примечание - Использовать среднее значение, в зависимости от длины участка.					

И.3.2 Расчетный объем бурового раствора на этап расширения скважины $V_{расш}$, м³, определяется по формуле

$$V_{расш} = t_{расш} \cdot 60 \cdot Q_{расш} \cdot f_{пот}, \quad (И.4)$$

где $t_{расш}$ - время расширения в расчете на длину перехода, ч;

Примечание - В качестве $t_{расш}$ принимается чистое время бурения при расширении (мото-часы работы буровой установки), без учета времени на смену бурового инструмента, СПО и других технологических остановок;

$Q_{расш}$ - интенсивность подачи бурового раствора при расширении, м³/мин.

Примечание - Интенсивность подачи бурового раствора при расширении, $Q_{расш}$, м³/мин, принимается численно равной не менее значения текущего расширения $D_{расш}$, М, $f_{пот}$ – И.3.1.

И.3.3 Расчетный объем бурового раствора на калибровку скважины – $V_{кал}$, м³

$$V_{кал} = \frac{Q_{кал}}{v_{кал}} \cdot 60 \cdot (L + \delta) \cdot f_{пот}, \quad (И.5)$$

где $v_{кал}$ - скорость протягивания калибра, м/ч, принимается, как правило, в 1,5-3 раза выше скорости последнего расширения;

$Q_{кал}$ – интенсивность подачи бурового раствора при калибровке, м³/мин, принимается соответствующей $Q_{расш}$ на последнем этапе расширения.

И.3.4 Расчетный объем бурового раствора на протягивание трубопровода $V_{зат}$, м³

$$V_{зат} = \frac{Q_{зат}}{v_{зат}} \cdot 60 \cdot (L + \delta) \cdot f_{пот}, \quad (И.6)$$

где $Q_{зат}$ - интенсивность подачи бурового раствора при протягивании, м³/мин, принимается соответствующей $Q_{расш}$ на последнем этапе расширения.

$v_{зат}$ - скорость протягивания трубы, м/ч, принимается, как правило, от 30 до 180 м/ч (от 0,5 до 3 м/мин);

Примечание – Скорость протягивания снижается с увеличением диаметра трубы и увеличивается при повышении производительности НВД.

И.3.5 Общий расчетный объем необходимого для производства работ бурового раствора $V_{общ}$, м³, определяется по формуле

$$V_{общ} = V_{приг} + \sum V_{расш} + V_{кал} + V_{зат}, \quad (И.7)$$

И.4 Расчет необходимого количества компонентов бурового раствора на все этапы производства буровых работ для установок классов Мини и Миди или на очередной этап для установок классов Макси и Мега производится по формуле

$$m_i = V_{приг} \cdot c_i, \quad (И.8)$$

где m_i - количество компонента бурового раствора на соответствующий этап, кг;

c_i - концентрация компонента бурового раствора на соответствующий этап, кг/м³;

$V_{приг}$ – объем приготавливаемого бурового раствора на весь объем или на очередной этап, м³.

И.5 Концентрация компонента c_i устанавливается при разработке рецептуры бурового раствора на соответствующий этап буровых работ.

Примечание – При разработке рецептуры бурового раствора необходимо учитывать особенности этапа бурения, данные геологических изысканий, технические характеристики бурового комплекса, а также рекомендации производителей компонентов бурового раствора.

Приложение К*(обязательное)***Требования к бентонитам, применяемым при горизонтально-направленном бурении**

К.1 Бентонит представляет собой природную глину, которая на 70% и более состоит из минерала монтмориллонит. Если в составе глины количество монтмориллонита меньше 70%, то такая глина относится к бентонитоподобным глинам. В ГНБ такой вид глины в качестве основы бурового раствора не используется.

К.2 В качестве основы бурового раствора для ГНБ используется модифицированный бентонит (природный кальциевый или натриевый бентонит, обработанный кальцинированной содой, полимерами или другими химикатами, улучшающими качество суспензии).

К.3 Модифицированный бентонит для ГНБ, разведенный в дистиллированной воде при концентрации 25 г/л (8,74 г/350 мл), должен соответствовать значениям таблицы К.1.

Таблица К.1

Контролируемый параметр	Значение
Показание по шкале вискозиметра при скорости вращения 600 об/мин	Не менее 25
Отношение динамического напряжения сдвига (ДНС) к пластической вязкости	Не менее 1
Показание по шкале вискозиметра при скорости вращения 3 об/мин	Не менее 8
Динамическое напряжение сдвига (ДНС), фунт/100 фут	Не менее 15

К.4 При несоответствии параметров бентонита значениям таблицы К.1 бентонит относится к виду немодифицированных и не пригоден для ГНБ.

Приложение Л
(информационное)

Составы бурового раствора на основе модифицированного бентонита

Таблица Л.1

Наименование компонента	Количество компонента, кг на 1 м ³ воды, для группы грунтов по буримости (см. приложение И)							
	I-III				IV-V			VI-VII
	суглинки, глины разной степени плотности, твердости и пластичности	супеси, пески разной степени крупности и плотности	алевролиты и песчаники слабосцементированные; выветрелые, мергель; мел разной степени плотности и твердости, выветрелые	суглинки и супеси с примесью мелкой (до 3 см) гальки или щебня до 20%	мерзлые породы: глины и суглинки, супесь, песок разной степени крупности, дресва	галечно-щебенистые грунты, связанные глинистым или другим материалом	твердые горные осадочные породы на песчано-глинистом или другом пористом цементе	твердые горные осадочные породы на известковистом или кремнистом цементе
Кальцинированная сода	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5
Бентонит модифицированный	0-20	15-60	10-30	20-50	20-60	30-60	20-40	15-30
Частично гидроизолированный полиакриламид (РНРА)	0,5-2,0	-	-	0,5-1,5	-	0-1,0	-	-
Полианионная целлюлоза (РАС)	-	0,3-3,0	0-1,0	0-1,0	0,5-3,0	0,5-2,0	-	-
Ксантан	0-2,0	0,3-2,0	0,5-2,0	1,0-3,0	0,3-3,0	1,0-3,0	1,0-2,0	0,5-1,0
Лубрикант	0-5,0	0-5,0	0-5,0	0-5,0	0-5,0	0-5,0	0-5,0	0-5,0
Примечание – В многокомпонентных системах бурового раствора, где одновременно применяются полимеры разных типов (РАС, РНРА, ксантан) в количестве каждого более 1 кг, рекомендуется применять низковязкие виды полимеров РАС и РНРА.								

Библиография

[1] СП 341.1325800.2017 Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением.

[2] Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-ІІ «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».

[3] Закон Республики Казахстан от 7 июня 2000 года № 53-ІІ «Об обеспечении единства измерений»

УДК 624.13

МКС 93.020

Ключевые слова: закрытый подземный переход, прокладка подземных инженерных коммуникаций, метод горизонтально-направленного бурения, буровой раствор, скважина, расширение, трубопровод, протягивание.

Ресми басылым

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ИНДУСТРИЯ ЖӘНЕ ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫҚ ДАМУ
МИНИСТРЛІГІНІҢ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІ

**Қазақстан Республикасының
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

ҚР ЕЖ 1.02-122-2020

**КӨЛДЕНЕҢ БАҒЫТТАЛҒАН БҰРҒЫЛАУ АРҚЫЛЫ ИНЖЕНЕРЛІК
КОММУНИКАЦИЯЛАРДЫ ТӨСЕУ**

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 И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА ИНДУСТРИИ И ИНФРАСТРУКТУРНОГО РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СВОД ПРАВИЛ
Республики Казахстан**

СП РК 1.02-122-2020

**ПРОКЛАДКА ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНО-
НАПРАВЛЕННЫМ БУРЕНИЕМ**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21

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