

Бүрмелі металл құрылымнан жасалған су өткізетін құрылыстарды жобалау және құрылысын жүргізу бойынша КЕҢЕСТЕР

Қазақстан Республикасының Көлік және коммуникациялар министірлігінің Автомобиль жолдары комитеті төрағасының 2010 жылғы 13 сәуірдегі № 81 бұйрығы.

АЛҒЫ СӨЗ

1 "Қазақтың жол ғылыми-зерттеу институты" Акционерлік қоғамымен ("КазжолҒЗИ" АҚ) **ЖАСАЛҒАН ЖӘНЕ ЕНДІРІЛГЕН**

2 Қазақстан Республикасы Көлік және коммуникациялар министрлігінің Автомобиль жолдары комитеті Төрағасының "13" ақпан 2010 ж. № 15 Бұйрығымен **БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ӘРЕКЕТКЕ ЕНГІЗІЛГЕН .**

3 БІРІНШІ ТЕКСЕРІЛУ МЕРЗІМІ 2015 жыл

ТЕКСЕРУ МЕРЗІМДІЛІГІ 5 жыл

4 ТҰҢҒЫШ РЕТ ЕНДІРІЛГЕН

1 Кіріспе

Кеңестер Қазақстан Республикасының кез келген климаттық жағдайларда орналасқан жалпы пайдаланудағы автомобиль жолдарының бүрмелі металл тақталардағы су өткізетін құрылымдарын жобалауға және құрылыстарын жүргізуге тарқатылады.

Кеңестер автомобиль жолдары мен оларға құрылыстар салу, сондай-ақ оларға бақылау жасауды жобалайтын, құрылыстарын жүзеге асыратын мемлекеттік органдармен, кәсіпорындар мен ұйымдармен олардың құзыреттері шегінде қолданылады.

2 Нормативтік сілтемелер

Аталмыш Кеңестерде келесі нормативтік құжаттар пайдаланылды:

СТ РК 1053-2002 Автомобиль жолдары. Терминдер мен анықтаулар.

СТ РК 1373-2005 Қарасағыздар мен қарасағыз жабысқақтар. Жолға төселетін тұтқыр мұнай қарасағыздары. Техникалық шарттар.

СТ РК 1410-2005 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстары мен су өткізетін құбырлар. Жүктемелер мен ықпал етулер (СНиП 2.05.03-84 2 тарауының орнына).

СТ РК 1858-2008 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстары мен су өткізетін құбырлар. Бетон және темірбетон құрылымдарын жобалау кезіндегі талаптар.

ГОСТ 9.304-87 Таттану мен тозудан қорғаудың бірыңғай жүйесі. Газотермиялық жабындылар. Жалпы талаптар мен бақылау әдістері.

ГОСТ 9.407-84 Материалдар мен өнімдерді таттану мен тозудан қорғаудың бірыңғай жүйесі. Лакбояулы жабындылар. Сыртқы түрін бағалау әдісі.

ГОСТ ИСО 9.602-2005 Таттану мен тозудан қорғаудың бірыңғай жүйесі. Жерасты құрылыстары. Таттанудан қорғануға қойылатын жалпы талаптар.

ГОСТ 12.3.005-75 ССБТ. Бояу жұмыстары. Қауіпсіздіктің жалпы талаптары.

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Жұмыс жүргізушілердің қорғану құралдары. Жалпы талаптар мен жіктелім.

ГОСТ 12.4.068-79 ССБТ. Дерматологиялық жеке қорғану құралы. Жіктелім мен жалпы талаптар.

ГОСТ 380-2005 Әдеттегі сападағы көміртекті болат.

ГОСТ 1050-88 Үстіңгі беті арнайы көміртекті сапалы құрылымдық болатпен өңделіп, сұрыпталған, нысаналанған прокат. Жалпы техникалық шарттар.

ГОСТ 1577-93 Құрылымдық сапалы болаттан жасалған қалың тақталы және кең тілме прокаты. Техникалық шарттар.

ГОСТ 3640-94 Мырыш. Техникалық шарттар.

ГОСТ 4543-71 Қоспасыз құрылымдық болат прокаты. Техникалық шарттар.

ГОСТ 5915-70 В дәлдігі сыныбындағы алты қырлы сомындар. Құрылымы мен мөлшерлері.

ГОСТ 6617-76 Құрылысқа арналған мұнай қарасағыздары. Техникалық шарттар.

ГОСТ 7313-75 ХВ-785 эмалдары мен ХВ-784 лагы. Техникалық шарттар.

ГОСТ 7798-70 В дәлдігі сыныбындағы алты қырлы бүркеншігі бар бұрандамалар. Құрылымы мен мөлшерлері.

ГОСТ 8736-93 Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Техникалық шарттар.

ГОСТ 8977-74 Жасанды тері мен үлдірлі материалдар. Икемділікті, қаттылық пен серпімділікті анықтау әдістері.

ГОСТ 11371-78 Тығырықтар. Техникалық шарттар.

ГОСТ 12248-96 Топырақтар. Беріктік пен майысқақтық сипаттамаларын зертханалық анықтау әдістері.

ГОСТ 15140-78 Лак бояу материалдары. Адгезияны анықтау әдістері.

ГОСТ 15150-69 Машиналар, аспаптар мен басқа техникалық өнімдер. Түрліше климаттық аудандарға арналған орындаулар. Сыртқы ортаның климаттық факторларының ықпал ету бөлігіндегі категориялар, пайдалану, сақтау және тасымалдау шарттары.

ГОСТ 15902.3-79 Тоқылмаған маталар. Беріктікті анықтау әдістері.

ГОСТ 17066-94 Құрылымдық қоспасы аз болаттан жасалған жұқа тақталы прокат. Техникалық шарттар.

ГОСТ 19007-73 Лак бояу материалдары. Кебу уақыты мен дәрежесін анықтау әдістері.

ГОСТ 19281-89 Беріктігі жоғары болаттан жасалған прокат. Жалпы техникалық шарттары.

ГОСТ 22733-2002 Топырақтар. Ең жоғары тығыздықты зертханалық анықтау әдістері.

ГОСТ 24705-2004 Өзара алмасушылықтың негізгі нормалары. Метрлік бұранда.

ГОСТ 25129-82 ГФ-021 грунт жағу. Техникалық шарттар.

ГОСТ 27772-88 Болат құрылымдарға арналған прокат.

ГОСТ Р 9.316-2006 ЕСЗКС. Мырышты термодиффузиялық жабынды. Бақылаудың жалпы талаптары мен әдістері.

ГОСТ Р 52132-2003 Габионды құрылымдарға арналған торкөзден жасалған өнімдер. Техникалық шарттар.

ГОСТ Р 51285-99 Габионды құрылымдарға арналған алты бұрышты ұяшықтары бар бұрамаланған сым торкөздері. Техникалық шарттар.

ВСН 176-71 Металлдан жасалған, бүрмелі су өткізу құбырларын жобалау және салу бойынша нұсқаулар.

Р РК 218-48-05 Автомобиль жолдарындағы су өткізу құбырларын жобалау және салу бойынша кеңестер, Астана, 2005.

Р РК 218-65-2007 Автомобиль жолдарындағы темірбетонды және металл құрылымдарындағы көлік құрылыстарын таттанудан қорғау бойынша кеңестер, Алматы 2007.

ҚР ҚНЖЕ 2.01-19-2004 Құрылыс құрылымдарын таттанудан қорғау.

ҚР ҚНЖЕ 2.03-30-2006 Жер сілкіну қаупі бар аудандардағы құрылыс.

ҚР ҚНЖЕ 2.04-01-2001 Құрылыс климатологиясы.

ҚР ҚНЖЕ 3.03.09-2006 Автомобиль жолдары.

ҚР ҚНЖЕ 5.01-01-2002 Ғимараттар мен құрылыстардың негіздері.

ҚР ҚНЖЕ 5.04-23-2002 Болат құрылымдар. Жобалау нормалары.

ҚНЖЕ II-7-81 Жер сілкіну қаупі бар аудандардағы құрылыс.

ҚР ҚНЖЕ 1.02-18-2004 "Құрылысқа арналған инженерлік ізденістер. Негізгі ережелер"

ҚР СТ 12.0.001-2005 "Еңбекқауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Ұйымда еңбекті қорғауды басқару жүйесіне қойлатын жалпы талаптар"

ҚР ССТ 7.20-01-2005 "Еңбекқауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Құрылыс. Каррозияға қарсы жұмыстар. Қауіпсіздік талаптары".

ҚР ССТ 7.20-02-2005 "Еңбекқауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Құрылыс. сырлау жұмыстары. Қауіпсіздік талаптары".

Бүрмелі металл құрылымдарды (темір жолдарда тәжірибелік қолдануға арналған) қолдану бойынша уақытша техникалық көрсетулер, көпірлердің ҒЗИ, Санкт-Петербург, 2002.

Бүрмелі металл құбырлардың гидравликалық есебі бойынша әдістемелік кеңестер. М. ЦНИИС, 1979 ж.

Өңірлік шарттарды есепке ала отырып (жол-климаттық аймақтар), жалпы пайдаланудағы автомобиль жолдарында бүрмелі металл құрылымдардан су өткізетін құрылымдарды жобалау және құрылыстарын жүргізу бойынша әдістемелік кеңестер, Федералдық Жол Агенттігі (Ресейавтожол), Москва 2008

Шағын жасанды құрылыстардың гидравликалық есептері бойынша нұсқаулық, М, көлік құрылысының ЖҒЗИ, 1974 ж.

Шағын су өткізу құрылыстарының гидравликалық есептері бойынша оқу құралы, М, көлік құрылысының ЖҒЗИ, 1992 ж.

"Негізгі есептік гидрологиялық сипаттамаларды анықтау" тәртібінің жинақтары.

"Жүктерді арту мен бекітудің техникалық шарттары", М.: "Транспорт", 1990.

3 Анықтамалар

Аталмыш Кеңестерде СТ РК 1053 сәйкес терминдер қолданылады.

4 Бүрмелі металл тақталардан жасалған су өткізетін құрылыстарды жобалауға қойылатын талаптар

4.1 Бүрмелі металл құрылымдарды пайдалану арқылы жасалған су өткізетін құрылыстар, автомобиль жолдарының өте маңызды сындарлы элементтері болып табылады.

4.2 "Автомобиль жолдарын жобалау кезіндегі қауіпсіздік талаптары" атты техникалық регламент талаптарына сәйкес, бүрмелі металл құрылымдарды (бұдан әрі – бүрмелі металл құрылымдары) пайдалану арқылы іске асатын су өткізу құрылыстарының жобалары, қауіпсіздікті, сенімділікті, ұзақ қызмет етушілікті, жөндеуге жарамдылықты, қоршаған ортаға зиянсыздықты, құрылыстың көзге әсем көрінуін қамтамасыз ететін инженерлік шешімдерді біріктіруі қажет.

4.3 Бүрмелі металл құбырлардың (БМҚ) қауіпсіздігі, олардың өмірлік циклындағы барлық кезеңдерде: дайындау, сақтау, тасымалдау, құрастыру, пайдалану, жөндеу, қайта құрастыру және залалсыздандыру кезінде қамтамасыз етілуі және жобада ізденушіліктің шынайы мәліметтерімен, техникалық және технологиялық шешімдерімен, сапалы материалдарды қолдану, құрылысшылар мен пайдаланушылардың білікті іс әрекеттерімен кепілдік берілуі тиіс.

4.4 Автомобиль жолдарында БМҚ-ның қолдану қауіпсіздігі, гидравликалық соққыны және "құбыр – төсеніш" жүйесінің резонансты шайқалуын тудыруға қабілетті турбуленттілікті алып тастағанда, судың ағуын қатал түрде шектеу режимімен қамтамасыз етіледі. Осыған байланысты төмендегілер міндетті болып табылады:

- науаның есептік және ең көп шығынын анықтау үшін бастапқы мәліметтердің шынайылығы;

- БМҚ-ның тесігінде мөлшері 0,75 және 0,90 диаметрге тура келетін құбырдағы судың көкжиек деңгейін шектеу есебінен, есептік және ең көп шығынды арынсыз өткізуге кепілдік беретін БМҚ-ның диаметрін тағайындау;

- мөлшері $\leq 0,03$ болатын БМҚ-ның астауының ең жоғары ұзына бойғы БМҚ-ның астауының қиғаштығын жобалау кезінде шектеу;

- БМҚ-ның кіру және шығу кезінде, су астында қалатын су құйылуының пайда болуы мен судың буырқанып ағуының туындау мүмкіндігін жоққа шығаратын кіру және шығу бүркеншіктерінде – өтпелі учаскелер шегіндегі ағысты жайымен ығыстыруды құрастыратын жобалық шешімде қамтамасыз ету;

- ағыстың жергілікті құйындауының пайда болуын жоққа шығаратын, құбырдағы астаудың құрылғысы.

4.5 БМҚ-ның сенімділігі оның барлық үш құрамдастырушысы болатын – функционалдылық, құрастырушылық және ақпараттық жобаларда, құрылыс кезінде және пайдалану кезінде қамтамасыз етілуі қажет.

Функционалды сенімділікке, әдеттегі есептік су тасуы мен жүктемелер кезінде, мүмкін болатын төтенше жағдайлар кезінде, пайдаланудың барлық есептік мерзімі бойына, барлық мүмкін болатын аталмыш автомобиль жолдары жағдайында – БМҚ-ның ешбір апатсыз жұмыс істеуі түрінде кепілдік берілуі қажет.

Құрастырушылық сенімділігіне құрылымдық беріктігімен және су өткізу құрылысының ресімделген майысу маңыздарымен, қуатталған есептерімен және оның жұмысының барлық режимдерінде пайдаланушылық параметрлердің сақталуын қамтамасыз етумен кепілдік берілуі тиіс.

БМҚ-ның ақпараттық сенімділігі, тұтас алғанда оның барлық өмірлік әрекет ету циклы бойына, су өткізу құрылысының жай-күйі туралы жеткілікті ақпарат көлемін алатын қол жетімділікке кепілдік беруі қажет.

4.6 Ұзаққа төзушілік оның функциялық сенімділігін төмендетусіз, алдын алу мен жөндеу ресімдерін сақтау кезінде, пайдаланудың есептік кезеңі бойына БМҚ-ның қауіпсіз жұмысына кепілдік беруі тиіс.

4.7 БМҚ-ның жөндеуге келетіндігі, оның функционалды сенімділігінің тиісті деңгейінің сүйемелдеуі бойынша қолдану кезіндегі ресімділікпен, алдын алу жұмыстары және жөндеулерді кедергісіз өткізілуі, сондай-ақ БМҚ-ның функционалды сенімділігін қалпына келтіру бойынша жұмыстар, мүмкін болатын төтенше ахуалдардың әсерінен кейін соған сәйкес қамтамасыз етілуі керек.

4.8 БМҚ-ның экологиялық тазалығы қоршаған ортаны қорғау бойынша талаптар мен шаралардың орындалуын мүмкін етіп, оның құрылысы мен пайдалану барысындағы қауіпсіздік және функционалды сенімділікке арналған күйде залалсыз қамтамасыз етуі керек. Бұдан басқа табиғи жер бедерлерінің сақталуы мен жақын маңдағы батпақтану, су басу және су шайған жерлердің болмауын қамтамасыз ету қажет.

4.9 БМҚ-ның үнемділігі құрылыс шығындарының аз болуымен және балама техникалық шешімдермен салыстыру кезіндегі келтірілген құрылыс-пайдаланушылық шығындарымен расталуы керек. Бұл сонымен бірге құрылысқа жұмсалған еңбек шығындары мен энергетикалық қорларға және ғимараттардың пайдаланылуына – тасымалдау шарты мен конструкциялардың құрастырылуына, құрылыс мерзіміне, материалдық қорлардың тапшылығына қатысы бар болып табылады.

4.10 БМҚ-ның эстетикалық қабылданушылығы, тұтас алғанда БМҚ-мен және жер бедерінің құрылымдық элементтерімен, сайланудың қиылысы өсімдік жамылғысымен және су ағынымен жалпы кешенде ғимараттың ресімделу дизайнымен және автомобиль жолының жер төсемімен үйлесімді сәйкес келуі жағдайымен қуатталуы қажет.

5 Жалпы ережелер

5.1 Бүрмелі металл тақталардан жасалған су жіберетін құрылым конструкциялары, тек топырақ төгінділерімен бірлесіп жұмыс істейді (жүйе: "құрылым – жер астындағы сауыт), олар БМҚ құрылысының жұмысын жүргізу кезінде, жобада қабылданған конструктивтік шешімдер, төгінді жердің тығыздығын тиісті деңгейде қамтамасыз етумен, арматураланумен және керекті жағдайда жер астындағы сауыт пен жүргізілетін жұмыстардың өндіріс технологиясының қатал орындалуымен қол жеткізіледі.

5.2 БМҚ жобалау оларды нақты құрылыс жағдайында қолданатын техникалық-экономикалық негіздеменің негізінде жүзеге асырылады.

5.3 БМҚ-ның құрылымы төмендегілерді:

- суды есептік шығындау рұқсатнамасын;
- үйінді және көлік құралдарының қозғалысынан статикалық және динамикалық жүктемелерді қабылдауды;
- ең жоғары зауыттық дайындығы бар бүрмелі элементтерден жасалған құрылымдардың пайдаланушылық сенімділігін, оның барлық қызмет көрсету бойына ұстап тұруға ең аз шығындарды жұмсау кезінде қол жеткізуді;
- ең аз еңбек шығындарын жұмсау арқылы, құрылыс алаңында БМҚ-ны құрастыруды;
- БМҚ-ның элементтерін көліктің түрліше түрлерімен, соның ішінде әуе жолымен тасымалдаудың ыңғайлылығын қамтамасыз етуі керек.

5.4 БМҚ түсетін жүктеме мөлшері мен ықпал етушілік СТ РК 1380 бойынша қабылданады. Болат прокаттың нақты түрлері бойынша рұқсат етілетін кернеудің төлқұжаттық маңызы, бекітілген ГОСТ және ТУ сәйкес келетін, металдың физикалық-механикалық құрамдарымен анықталады.

5.5 Құбырлардың бетонды және темірбетонды бүркеншіктері үшін СТ РК 1858 талаптарына сәйкес келетін бетон мен арматураны қолдану қажет болады.

5.6 БМҚ мен оның табандарын көмуге арналған топырақтардың сипаттамасы, (егер топырақтың үстіңгі қабатын негіздеу сапасында пайдалану жоспарланса) сайдың

табаны бойынша, сондай-ақ БМҚ-ны төгуге арналған қазан шұңқыр жерінен әзірleme жасалған топырақ үлгілерін зертханалық талдаулар мен ізденістер мәліметтері бойынша алынуы қажет. Бұл жағдайда СНиП 11-02 көрсеткіштерін басшылыққа алу қажет болады.

5.7 БМҚ-ның негізгі мөлшерлері металл құрылымдарын (бүрмелі элементтер, секциялар, бекітпелер) біртектендіруді есепке алу арқылы тағайындалады.

5.8 Жолдарды қайта құрастыру кезінде, қолдағы бар құбырларды ұзарту үшін БМҚ-ны қолдануға жол беріледі.

5.9 Су өткізу құрылыстары үшін кесіктері әртүрлі пішімдегі: дөңгелек, көлденең эллипс, тік эллипс, иілме түріндегі құбырлар пайдаланылады.

Дөңгелек құбырлар көлденең кесік аумағы бойынша барынша тиімді болып табылады. Олар жүктемелерге қатысы бойынша барынша жоғары құрылымдық беріктікке ие болып табылады және сондықтан барынша жоғары дәрежеде жоғары жал төгінділер үшін сәйкес келеді.

Көлденең эллипс түріндегі кесіктер, жал топырақтың шектелген биіктігі мен топырақтың әлсіз көтеріп тұру қабілеті кезінде тиімді болады. Тік эллипс түріндегі кесік пішімі, көкжиекті селдік су басулар үдемелі түрде көтерілгенде және жоғары төгінділер үшін таулы және тау етегіндегі аудандарда қолдануда тиімді.

Иілме құрылымдар жақсы көтеріп тұру қабілетіне ие топырақтар және жарқабақты топырақтар кезінде жоғары тиімді болады. Бұл жағдайда су ағынының табиғи арнасын сақтай отырып тіреуіштерді пайдаланады.

6 Материалдар

6.1 Бүрмелі металл тақталары

6.1.1 Бүрмелі металл тақталардан жасалып, барлық топтағы салынып жатқан автомобиль жолдарында су өткізетін құбырларға арналған бүрмелі тақтаның ең төменгі қалыңдығын 2,5 мм кем емес есебі, ал арынды сулар бар болған кезде 2,75 мм кем емес есебі бойынша қабылдау қажет болады.

Түрліше пішім мен қалыңдықтағы тақталар болғанда, талап етілетін беріктікке, төзімділікке және құбырдың икемді құрылымының тұрақтылығы мен олар үшін жобаланатын үйіндіге кепілдік беретін тиісті есептеулер жүргізілген жағдайда, бүрмелі тақталарды қолдануға (техникалық-экономикалық негіздеулер мен тапсырысшы және бүрмелі тақталарды жеткізіп берушімен келісу кезінде) жол беріледі.

6.1.2 Бүрмелі металл тақталардан жасалатын элементтерді дайындау үшін БМҚ-ны қолданудың климаттық жағдайына қатысты түрде тағайындалатын маркаға свй келетін болат тақтаны қолдану қажет болады. Кәдуілгі температуралық жағдайда (есептік температура минус 40 С-тан төмен болмауы қажет) пайдаланылатын БМҚ үшін ГОСТ 380 бойынша ВСт3сп5 маркалы көміртекті болатты, ГОСТ 19281 бойынша қоспасы төмен болатты: 292 - 092Г2, 10Г2 беріктік сыныбындағы; 315 - 12ГС беріктік сыныбындағы, 10Г2С1; ГОСТ 1050 бойынша 15 сп маркалы көміртекті сапалы

құрылымдық жезді болатты, сондай-ақ ГОСТ 1577 бойынша 10 және 20 маркалы көміртекті болатты немесе түрліше прокат қалыңдығы үшін беріктіктің қажетті сыныбын қамтамасыз ететін, осы ГОСТ-тар бойынша басқа маркаларды қолдануға кеңес беріледі.

6.1.3 Бұрандама, сомын, тығырықты қоса алғанда, бүрмелі су өткізу құрылыстарының құрылымдық элементтері, төлқұжаттары бар сапа сертификаттарына ие болуы тиіс.

6.1.4 БМҚ-на арналған болаттардың механикалық құрамдары 1-кестеде келтірілген.

Тиісті негіздеулер мен келісулер болған кезде, химиялық құрамы мен физика-механикалық құрамдары бойынша сол тектес сападағы басқа болаттарды қолдануға жол беріледі.

6.1.5 Бұрандама, сомын, тығырықтар ГОСТ 1050 бойынша 20, 30 және 35 маркадағы болаттардан дайындау қажет болады; тығырықтар ГОСТ 380 бойынша Ст3 маркалы болаттан дайындауға жол беріледі.

Ұзына бойғы және көлденең жапсарға арналған сомындар, СНиП РК 5.04-23 талаптарына сәйкес, 4.6 беріктік сыныбына және 5.6 сыныбына сәйкес келуі қажет болады.

6.1.6 БМҚ-ны жинауға арналған бұрандама, сомын, тығырықтар, бүрмелі элементтермен бірге кешенді түрде жеткізіліп берілуі қажет.

6.1.7 Біліктік күштердің әрекет етуі кезінде, R0 негізгі есептік қарсыласуы: 15СП маркалы болат үшін – 190 МПа (1900 кгс/см²), 09Г2Д маркалы болат үшін – 240 МПа (2400 кгс/см²) түрінде қабылдануы қажет.

1-кесте

Болаттың маркасы	Прокаттың қалыңдығы , а, мм	Ағымдылығының шегі, МПа	Ажыраудың уақыттық қарсыласуы, МПа	КСУ соққылы тұтқырлығы, Дж/см2, С, температура кезінде		Мұздай күйінде 180 иілуге сынау жүргізу d, мм, диаметрге түзету кезінде
				-40	-60	
	Кем емес түрде					
15сп	До 10	240	400	29	-	2а
ВСт3сп5	До 10	245	370	29	-	2а
10 болат	До 10	230	335	29	-	2а
20 болат	До 10	230	340	29	-	2а
09Г2, 10Г2	До 10	295	430	29	-	2а
12ГС, 10Г2С1	До 10	315	450	29	-	2а

Сомынды біріктірілмелерге арналған есептік қарсыласуы: 15СП маркалы болат үшін жапсар біріктірілмелерінің жиектерін майыстыруға – 330 МПа (3300 кгс/см²), 09Г2Д –

420 МПа (4200 кгс/см²) маркалы болат үшін; 4.6, 5.6 және 8.8 сыныпты қалыпты дәлдіктегі сомын кесігіне сәйкес келуінше 130 МПа; 150 МПа және 250 МПа қабылдануы қажет болады.

6.2 Бүрмелі металл тақта Элементтерінің параметрлері

6.2.1 Бүрмелі элементтердің параметрлері бүрме толқыны, элемент қалыңдығының ұзындығы мен биіктігі болып табылады.

6.2.2 Бүрмелі тақталардың геометриялық сипаттамалары, жобаланған төгіндідегі БМҚ жұмысының беріктік, төзімдік, ұзақ қызмет етушілік және тұрақтылықты қамтамасыз ету жағдайынан таңдалады.

Тақташа секциялары геометриялық сипаттамаларының параметрлері 2-кестеде келтірілген.

6.2.3 Су өткізу құрылыстарын жобалау кезінде, бүрмелі тақта мөлшерінің ұзындығы және ені, толқынның биіктігі және ұзындығы бойынша рұқсат берушілікті, сондай-ақ элементтерді зауыттық дайындауға рұқсат берушілікті (қисықтыққа, тесік диаметріне, олардың арасындағы қашықтық) есепке алу қажет болады. Су өткізу құрылыстарын жобалау кезінде, бүрмелі тақта мөлшерінің ұзындығы және ені, толқынның биіктігі және ұзындығы бойынша рұқсат берушілікті есепке алу қажет болады.

2-кесте

Тақтаның қалыңдығы, мм	Т і к қойғандағы ұзындығы, мм	Дөңгелек бөлігінің көріну бұрышы, град.	Бүрме толқынының инерциялық толқыны, I, см ⁴ /см	Қарсыласу сәті, W, (см ³ /см)	Б ү р м е толқынының аумағы, (см ² /см)
бүрмесі бар тақта 152 x 51 мм					
3 , 0	47,72	44,58	1,120	0,441	0,372
4 , 0	46,64	44,94	1,507	0,593	0,497
5 , 0	45,54	45,3	1,900	0,748	0,621
6 , 0	44,41	45,68	2,443	0,962	0,746
7,0	43,25	46,08	2,715	1,069	0,871
бүрмесі бар тақта 200 x 55 мм					
3 , 0	32,2	45,19	135,63	46,77	35,44
4 , 0	30,4	45,73	181,92	61,67	47,28
5 , 0	28,5	46,33	228,88	76,29	59,14
6 , 0	26,6	46,87	276,58	90,68	71,03
7,0	24,4	47,71	325,12	104,88	82,93
бүрмесі бар тақта 381 x 140 мм					
3 , 0	111,3	49,78	9,008	1,26	0,388
3 , 5	110,6	49,87	10,52	1,467	0,453
4 , 0	110,0	49,96	12,04	1,673	0,517
4 , 5	109,4	50,06	13,57	1,878	0,582
5 , 0	108,7	50,15	15,1	2,082	0,647
5 , 5	108,1	50,24	16,63	2,286	0,712
6 , 0	107,4	50,34	18,17	2,489	0,777
7 , 0	106,1	50,54	21,21	2,893	0,907
8,0	104,8	50,73	24,37	3,294	1,037

Құрылымның дайындалған элементтерінің іс жүзіндегі мөлшерінің жобадан ауытқуы, 3-кестеде көрсетілген маңыздардан асып кетпеуі тиіс.

3-кесте

Параметрлері	Рұқсат етілетін ауытқулар, мм
Бүрмелі тақта ұзындығы	± 2
Төлкелік тесіктері бар үлгі бойынша құралған орталықтар арасындағы қашықтық: ж а п с а р л а с шеткі қатардағы	$\pm 0,7$ $\pm 1,0$
Тесік диаметрлері: 17 мм дейін 17 мм жоғары	+1; -0 +1,5; -0
Өнім мен үлгі арасындағы иілме кезіндегі жарық сызаты	3
Икемді элементтер радиусы (ұзындығы 1,5 м доға бойынша үлгі арасындағы және көмкерілген тақтаның үстіңгі бетіндегі жарық сызаты): о р т а л ы қ б ө л і г і н д е ұшындағы учаскелер бойынша	2 6

6.2.4 Металл элементтерінің сапасын міндетті зертханалық бақылау және жобадағы су өткізу құрылыстарын егжей-тегжейлі есептеу жағдайында, 6.2.2 тармағында келтірілгеннен дараланатын, параметрлері бар тақта секцияларын қолдануға жол беріледі.

6.3 Негізгі және қосымша қорғаныш жабындылары

6.3.1 БМҚ-ның ішкі және сыртқы үстіңгі қабаттары, негізгі және қосымша таттануға қарсы қорғаныс жабындыларына ие болуы керек. Топырақпен көму кезінде, таттануға қарсы жабындыны механикалық зақымданулардан қорғау үшін БМҚ-ны геокездемемен орап тастауды қолдану қажет болады. Тәжірибелік тәртіпте мырышты қаптамасы жоқ, бірақ қосымша қорғаныс жабындысы бар, таттануға төзімді болатын қолдануға жол беріледі.

6.3.2 БМҚ-ның бүрмелі металл элементтерін таттанудан қорғаудың негізгі құралдары:

– элементтердің ішкі не сыртқы үстіңгі қабатына төмендегі:

1) ыстық мырыштау;

2) мырышты газдытермиялық шашырату

тәсілдерінің біреуімен жағылатын, қабығының қалыңдығы 80 мкм-нан кем емес мырышты жабынды;

– элементтердің ішкі не сыртқы үстіңгі қабатына газдытермиялық шашырату тәсілімен жағылатын, қабығының қалыңдығы 200 мкм-нан кем емес алюминийлі жабынды болып табылады.

6.3.3 Негізгі таттануға қарсы қорғаныс жабындысы үшін ГОСТ 3640 және ГОСТ 3640 бойынша ЦЗ маркалы пен ГОСТ 14.838 бойынша АД1 маркалы алюминийлі сым қолданылады. Жабынды ГОСТ 9.304 сәйкес өндіріледі.

6.3.4 Таттанудан қорғайтын қосымша қорғаныс құралын, түпнегіздегі топырақтың, үйіндінің және құрылыстар арқылы ағатын су мен жерасты сүзгісіндегі судың таттану белсенділігі (Арындылығы) туралы мәліметтер негізінде тағайындау қажет болады.

6.3.5 Бүрмелі металл құрылымдарға қатысты түпнегіздегі топырақ пен үйіндінің сорғыланбайтын топырақтағы таттанушылық белсенділігінің дәрежесін, зертханалық талдау мәліметтері бойынша қосымша қорғаныс түрін таңдау кезінде есепке алу және көрсетілген топырақтардың (4-кесте) меншікті электр қарсыласуының көлемі бойынша анықтау қажет болады. Төгілу топырағының меншікті электр қарсыласуын, жер бедерін (төгінді) төгу қарастырылған қазаншұңқырда өлшейді.

Топырақтың үстіңгі қабатының меншікті электр қарсыласуы (егер түп негіз жастығын көму қарастырылмаған болса), кіру және шығу бүркеншіктерінің орналасқан орнындағы БМҚ-ның білігі бойынша өлшенеді.

4-кесте

Топырақтың меншікті электр қарсыласуы, Ом×м	100 аса	100-10	10 кем
Топырақтың таттану белсенділігінің дәрежесі	Әлсіз арынды	Орташа арынды	Арындылығы күшті

Топырақтардың меншікті электр қарсыласуы, ГОСТ 9.602 баяндалған әдістеме бойынша анықталады.

6.3.6 Су құрылымы арқылы өтетін таттанушылық белсенділігінің дәрежесін бағалауды, рН (сутекті иондардың шоғырлануы) мөлшерінің негізінде және и суммарной концентрации сульфаттар мен хлоридтердің (5-кесте) жиынтық шоғырлануының негізінде жүзеге асыруға болады.

6.3.7 Арындылығы күшті ортада, су өткізетін БМҚ-ны қолдануға, қосымша таттануға қарсы қорғанысты қарастыратын және тапсырысшымен келісілген арнайы жоба бойынша рұқсат етіледі.

5-кесте

Сутекті иондардың шоғырлануы (жалпы қышқылды Арындылық)	8,1-11,0			8,0-6,0	11,1-12,5	6,0 кем 12,5 көп
сульфаттар мен хлоридтердің жиынтық шоғырлануы, г/л	0,5 кем	0,5-5,0	5,0 көп	0,5 кем	0,5 және одан көп	кез келгені
Судың таттану белсенділігінің дәрежесі	Әлсіз Арынды	Орташа Арынды	Арындылығы күшті	Орташа Арынды	Арындылығы күшті	Арындылығы күшті

6.3.8 Қыстағы температурасы минус 40С-тан жоғары аудандарда, қосымша таттануға қарсы металл құбырлардың қорғаныс жабындысы және олардың элементтері үшін полимерлі жабындыны пайдалану қажет: гермокрон (қалыңдығы 0,8-1,1мм), форпол (қалыңдығы 1,0-1,5 мм).

6.3.9 Қосымша таттануға қарсы металл құбырлардың қорғаныс жабындысы және олардың элементтері үшін бүрмелі металл құбырларына арналған жабындыларға

қойылатын талаптарға өзінің құрамдары бойынша жауап бере алатын басқа қорғаныс жабындыларын қолдануға жол беріледі.

6.3.10 Құбыр секцияларына қорғаныс жабындыларын, секцияларды құрастыру жүзеге асатын, трасса бойындағы өндірістік кәсіпорындарда (полигондарда) жағады. Жабындыны құрылыс алаңында жағуға кеңес берілмейді. Құрылыс алаңында мастикамен тек қана секцияларды тасымалдау мен құрастыру кезінде жабындыда пайда болған секциялардың қорғалмаған ұштарын, элементтері мен бүлінген жерлерін ғана жағады.

6.3.11 Негізгі жабынды сапасында құбырды алюминиймен қосымша жабындылау үшін: майменен ластанбаған, дәндерінің мөлшері 0,5-1,5 мм болатын құрғақ қайрақты материал (кұм), ГОСТ 25129 бойынша ТФ-021 топырағы, ГОСТ 9355 бойынша ХС-010 топырағы, ГОСТ 7313 бойынша ХВ-785 эмалы қажет, СНиП РК 2.01-19 бойынша III және IV топтағы лакты бояу материалдары пайдаланылуы мүмкін.

6.3.12 Қатайтып бекітетін бұрандама, сомын, тығырықтар ГОСТ Р 9.316 бойынша таттанудан термодиффузионды мырыштаумен (ТДЦ) қорғалуы қажет болады. ТДЦ жабындысының қалыңдығы 30 мкм кем болмауы тиіс. Орнату алдында болттарға мұнай гранитті майлауды жағу қажет болады.

6.4 Астаулар мен бүркеншіктердің материалдары

6.4.1 БМҚ-ның жабындысын су ағынында кездесетін ілінбелі бөліктердің үйкелуінен қорғау үшін БМҚ-ның төменгі бөлігіне астау орнатылады. Астауларды орнату үшін тозуға төзімді полимерлі жабындысы (форпол, базалит) бар бетон мен цементті-бетонды қоспаны қолдануға кеңес беріледі.

6.4.2 Астаудың бетоны В25 төмен емес беріктік сыныбында болуы тиіс. Аязға төзімділігі бойынша астау бетонының маркасы, барынша суық айларда ауаның орташа айлық температурасы минус 10°C-тан жоғары болатын аудандарға орналасқан және басқа аудандарда F300 төмен болмайтын құбырға арналған F200 кем емес болуы қажет.

Астау бетонының құрамына ірілігі 10 мм аспайтын толтырғыштар, сондай-ақ аязға төзімділікті жоғарылату үшін кешендік қоспалар кіруі қажет.

6.4.3 Арынды суларды жіберетін БМҚ-дағы астау бетоны, СНиП РК 2.01-19 талаптарына сәйкес болуы керек.

6.4.4 Құбырлардың бетонды және темір бетонды бүркеншіктері үшін СТ РК 1858 талаптарына сәйкес келетін бетон мен арматураны пайдалану қажет болады.

6.4.5 Жеке жобалар бойынша бүркеншіктердің құрылымында габиондар мен армотопырақты толтырғышы бар бүрмелі металлдардан жасалған қаңқа түріндегі тіреуіш қабырғаларды қолдануға жол беріледі.

6.5 Топырақ сауытына арналған материалдар

6.5.1 Топырақ сауытының құрылғысы үшін БМҚ-ның төңірегінде, сынық мөлшерлері 50 мм аспайтын ұсақ, орташа іріліктегі, ірі, қиыршықты, қиыршық-малта тасты және қиыршықты құм-қиыршық тасты топырақтар қолданылады. Санамаланған

топырақтар, соның ішінде топырақ мөлшерлері 0,005 мм кем емес, 2% аспайтын бөлік мөлшерлері 0,1 мм кем емес, 10% аспайтын бөлікке ие болуы керек.

6.5.2 Үйіндіні тұрғызу (биіктігі 8 м дейін) үшін жарамды сазды топырақты пайдалану арқылы топырақ сауытты сеуіп шығуға, сәйкес келетін техникалық-экономикалық негіздеу кезінде, ісіну барыстарының пайда болу мүмкіндігі жоққа шығарылатын III топтан жоғары емес автомобиль жолдарында жол беріледі.

6.5.3 Топырақты сауытта көлемді геоайқыштардан тұратын армотопырақты жарғақша толтырғыштары сапасында, геоайқышты ұяшықтың өлшемінен аспайтын жартасты топырақтың сынықтарының ірілігі кезінде, жарылыс жасау тәсілімен жартасты әзірлеу кезінде алынатын, жартылай жартасты және жартасты жыныстарды пайдалануға жол беріледі.

6.5.4 3,0 м және одан үлкен тесігі бар БМҚ-ның топырақты сауыты, тәртіпке сәйкес, геотекстилді материалдары бар композитті комбинациялармен арматураланады. 3,0 м және одан үлкен тесігі бар БМҚ-ның топырақты сауытын арматуралау үшін 6-кестеде келтірілгеннен төмен емес ажыратқыш маңызының жүктемесі бар геотекстилді қолдану қажет болады. Арматуралау жобасы барлық дерлік жағдайларда жобамен анықталады.

6-кесте

Көрсеткіштердің атауы	Өлшеуіш	Норма мен рұқсат берушілік	
Ені	см	2504	1704
Ажыратқыш жүктеме(min)	кН/м	7 - 12	6 - 10
Ажырату кезіндегі ұзарту, төмендегіден кем болмайды: ұзына бойғы бағытта	%	7 0 130	8 0 110
Материалдың үстіңгі бетінің тығыздығы	г/м3	600	600

Армотопырақты сауыттағы, сондай-ақ түп негіздегі қатты қабат және 7-кестеге сәйкес сипаттамалары бар БМҚ-ның үстінен көлемді геоайқыштарды қолдану арқылы жүзеге асырады.

7-кесте

Негізгі көрсеткіштердің атауы	Нормативтік құжат	Төмендегіден кем емес нормативтік маңыз
Ажыратқыш жүктеме, Н, жолақтар 50x100 мм, ұзындығы бойынша ені бойынша	ГОСТ 15902.3	1 2 5 0 1250
Қаттылығы, кН, 160x20 мм мөлшерлі жолақтар;	ГОСТ 89774	40
Бөлінудегі тігістің беріктігі, материалдың ажырау жүктемесінің %		50

6.5.5 БМҚ-ның сағаларында, үйінді еңістерінің күшейтілуі, жоба нақтылы жамылғылардың түрлерінің тағы басқаларымен тас жедел сурет қиыршық тастың төгіндісі араласқан шөптер, көлемді геоайқышты өсімдіктермен және егіннің төгіндісімен геоторларын қолдану арқылы орындалады. Еңістерді күшейтудің мүмкін

болатын суды тіреп қою деңгейі көкжиектерінің ұзақ тұрулары, бөлімшелерде кері сүзгі құрылымымен іске асырылуы керек.

7 Жобалау

7.1 Жалпы ережелер

7.1.1 Су өткізу құрылыстарын жобалау алдында СНиП 11-02 сәйкес ізденушілік жұмыстар жүзеге асырылады.

7.1.2 БМҚ-ны жобалау кезінде, төмендегілерді жүзеге асыру қажет:

- құрылыстың көлденең кесіктері мен ұзындық шамаларының пішімі мен мөлшерлерін анықтау мақсатымен, гидравликалық есептерді жүзеге асыру керек;
- топырақ сауытында топырақты тығыздау дәрежесі мен төгіндіні тұрғызу кезінде, құбырдың сұлбасы бойынша топырақтың тік және бүйір қысымының бірдей еместігін есепке алу арқылы шекті статикалық теңгерушілік бойынша БМҚ құрылымының есебін жүзеге асыру қажет;
- БМҚ-ның көлденең кесігі пішімінің жалпы тұрақтылығын тексеру керек;
- жапсар біріктірмесінің есебін жүзеге асыру қажет;
- тасымалдау талаптары мен құрылымды құрастыруды есепке алу арқылы БМҚ-ның икемділігін шектеуді қарастыру керек;
- құрылыстық көтерілуді тағайындау және түпнегіз құрылымы туралы шешімді қабылдау үшін құрылыс барысында және одан кейінгі пайдалану кезінде төгінді астындағы сауыт арқылы БМҚ-ның шөгуінің есебін жүргізу қажет.
- қоршаған орта арындылығының ықпал ету дәрежесіне қатысты, негізгі және қосымша қорғаныс жабындысының құрылғысын тағайындау керек.

Ескертпе – БМҚ құрылымының ұзақ уақытқа қызмет етуін бағалау бойынша есепті орындау қажет болған кезде, Колоколова Н.М., Янковского О.А. редакциялық етуімен шыққан "Төгінді астындағы бүрмелі металл құбырлар", Транспорт, 1973 ж. кітабында баяндалған есеп әдісін пайдалануға кеңес беріледі.

7.1.3 Есептік сызба БМҚ, топырақ сауыты мен түп негіздің біріккен жұмысын бара-бар түрде көрсетуі тиіс.

Есептік сызба БМҚ элементтеріндегі, сондай-ақ сонымен бірге жегілген топырақ сауытындағы, кернеу мен майысуларды анықтаудың қажетті дәлдігін қамтамасыз етуі қажет.

Бүрме толқыны 152x51 мм және одан кем болатын тақталардың құрылысын есептеу кезінде, тек қана қысу кезіндегі БМҚ-ның жұмысын есепке алатын есептік сызбаны қолдануға және БМҚ мен топырақ сауытын бірігіп қарастыру кезінде, иілме сәттердің аз мөлшерлерін назарға алмауға жол беріледі. Терең бүрмелі тақталарды (381x140 мм) қолдану арқылы, құрылыстарды есептеу кезінде, БМҚ мен топырақ сауыты бірігіп есептеу кезіндегі иілме сәттердің ықпалын есепке алуға кеңес беріледі.

7.1.4 Топырақ сауытының параметрлері мен түрін таңдауды, тұтас алғандағы құрылыстың кернеулік-майысушылық күйінің есебі негізінде жүзеге асырады.

Топырақ сауыты, түп негізді және құрылысты серпімді пластикалық орта ретінде қарастыру қажет болады. 6 м дейінгі диаметрі немесе жазба қанаты бар құрылыстарды қоса алғандағы есептеу кезінде, топырақты желілік-майысатын дене ретінде қарастыруға жол беріледі. Бұл жағдайда топырақ сауыты денесіндегі шекті теңгерілу аймағын бағалау қажет болады.

Сандық шешім кезіндегі БМҚ құрылымының теңгермелілігін жоғалту сәті, жүктеменің аздап артуы кезінде және құбыр материалында созылатын кернеудің пайда болуы кезінде, майысудың күрт артуы бойынша бағаланатын болады.

БМҚ-ның металлындағы қалыпты сығымдалатын кернеу – бұрандама біріктірмесі үшін 0,7 және қабырғаның қысуында 0,8 тең түрде қабылданатын, тұрақтылық коэффициентіне көбейтілген, қабырға материалы ағымдылығының сәйкес келетін шегіндегі рұқсат етілген кернеу мөлшерден асып кетпеуі қажет. БМҚ-ның қабырғасындағы асып кетпеушілігі оның беріктігі мен геометриялық өзгермеушілігін қамтамасыз ететін шекті кернеу, формуласы бойынша анықталуы мүмкін болады. БМҚ материалында пластикалық майысуға жол берілмейді.

7.1.5 Төгінді астындағы БМҚ шөгіндісінің есебін, бастапқы параметрлерді – майысу модулі мен топырақтың көлемді салмағы, түпнегіздегі геологиялық қабаттың қуаттылығы, сондай-ақ төгіндінің биіктігін пайдалану арқылы жүзеге асыру қажет болады.

Түпнегізіне қысылатын топырақтар қысылмай тұрып төселетін (мысалы, жартасты) құбырлардың шөгу есебін, қысылмайтын топырақтардың жату тереңдігі мен төгінді биіктігіне қатысты түрде жүзеге асыру қажет болады.

Гимаратты жобалау кезінде, жер төсемін жобалау кезінде орындалатын төгіндінің тұрақтылығын қамтамасыз етуді тексеру нәтижесі есепке алынуы тиіс.

7.1.5 Құбырдың ұзына бойғы бағытын, құрылыстық көтерушімен орналастыру қажет болады.

7.1.6 Құрылыстың көтерілу мөлшерін, БМҚ-ның ылдилығы мен ұзындығын есепке алу арқылы төгінді білігінің астындағы есептік шөгіндіні негізге алған есеппен тексереді. Құрылыстың көтерілу мөлшері құмдауыт, малтатас және қиыршық тасты жерлердің негіздері кезінде 1/80Н-нан, сазды, саздауыт және құмшауытты топырақтар негізінде 1/50Н-нан және жер астындағы жастықшаларда құмды-қиыршық тасты немесе құмды-қиыршық тасты қоспалар кезінде (бұл жерде Н – төгінді биіктігі) 1/40Н-нан кем емес болуы қажет.

Құбыр астына қату тереңдігі 1 м және одан көп болатын маусымдық-қату топырағы бар, құмды-қиыршық тасты төсемені төсеу кезінде, түпнегіз топырағының еруі кезінде қосымша шөгіндіні есепке алу арқылы астаудың құрылыстық көтерілуін ұлғайту қажет болады. Шөгінді топырақтардың қатысты сығылуы жөніндегі мәліметтер негізінде анықталады.

Құрылыстық көтерілу жартастық және басқа қысылатын топырақтарға салынатын БМҚ үшін қолданылмайды.

Судың тұрып қалуына жол бермес үшін кіру бүркеншігіндегі астаудың белгісі, пайдаланудың бастапқы кезеңінде және шөгінділерді тұрақтандырғаннан кейін, түпнегіз құбырдың орташа бөлігіндегі астаудың белгісінен жоғары болуы қажет.

7.1.7 Бүрмелі металл тақталардан жасалған су өткізу құрылыстары, құрылыстың жұмыс істеу кезіндегі арыны жоқ режимді негізге алу арқылы есептелуі қажет.

Есептік шығындау кезінде және арыны жоқ режимде, БМҚ-дағы су көкжиегінен БМҚ-ның ішкі үстіңгі бетінің жоғары нүктесінің көтеріліп тұруы, жарық көрініп тұратын құбыр биіктігінің 1/4 кем емес болуы қажет. Есептік шығындау кезінде және арыны жоқ режимде, БМҚ-ның кіру және шығу кесігінің толуы, БМҚ-ның биіктігінен 0,9 кем емес болуы тиіс.

7.1.8 Су ағынының ықпал етуіне жасалатын құбырлардың есебін, есептік гидрографтар мен барынша көп су тасқындары кезінде жүзеге асыру қажет.

- Су тасқыны асқынып тұрған кезде, су тасқыны шығындары мен оған сәйкес келетін су деңгейінің асып кету мүмкіншілігін, СТ РК 1684 бойынша қабылдау қажет болады.

Барынша көп шығындарға жол беру кезінде, бекітулерді есептеуге арналған жол берілетін жылдамдықтар, 35% көтерілуі мүмкін болады.

Шайып кету тереңдігі мен бекіту мөлшерін анықтау кезінде, есептік шығындар (учета бастапқы мәліметтерді флуктуациялау үшін) 30% ұлғаяды.

7.1.9 Төгіндісі бар БМҚ-ны бірге жегуді, сондай-ақ арнаның алып келетін және алып кететін жобалауы кезінде, құбырлар бойындағы тұрақтылық пен арнаны бұзып кетудің мүмкін болмаушылығы, БМҚ-ның тұтастығын қамтамасыз ететін құрылғы мен құрастырулардың көмегімен, төгінді мен арнаның еңістерін бекітуді қарастыру қажет болады.

Құбырларға алып келетін жолдардағы жер төсемінің жиегі, I топтағы автомобиль жолдары үшін барынша көп шығындар бойынша анықталатын тіреуіш деңгейінің белгісінен 0,5 м кем емес түрде жоғары болуы қажет.

7.1.10 БМҚ-ны қоршап тұрған топырақ сауыты мен түпнегізімен бірге, шекті жағдайы бойынша есепке алынуы қажет.

Бірінші топқа жататындар: сыртқы ортаның жағымсыз ықпал етуі мен күш түсіру факторларының біріккен жағымсыз үндесуін есептеу; бұзылу мен тұрақтылықты жоғалтуға жол бермеуді есептеп шығу.

Екінші топ бойынша есеп, ғимараттың шамадан тыс майысуының алдын алуы керек

Тиісті есептеулер тасымалдау, құрастыру, құрылысын жүргізу және пайдалану кезеңдері үшін (қажет болған жағдайда) орындалуы қажет болады.

7.1.11 Шекті жағдайдағы екі топ бойынша есептеулер үшін есеп жүктемелері, СТ РК 1380 бойынша қабылданады.

7.1.12 Жер сілкіну есебі 7 және одан да жоғары баллдарға тең аудандардағы жер сілкіністерінің ықпал етуін бағалау үшін кернеулік-майысушылық күйдегі ғимараттардың есебін СНиП РК 2.03-30, СНиП II-7 сәйкес орындау қажет болады.

7.1.13 Техникалық-экономикалық есептер, жеке жоба шешімдерін негіздеу үшін орындалады.

Техникалық-экономикалық есептер әдістемесі, жобалау кезінде таңдалады.

8 Есептеулер

8.1 3,0 м дейінгі диаметрі бар ғимараттың есебі

8.1.1 Ғимараттың беріктігі пен тұрақтылығына есеп жүргізу, БМҚ-ның (БМҚ-ны пайдалану кезеңінде көлденең және тік мөлшерлердің шекті салыстырмалы өзгерістері 5% асып кетпеуі қажет) көлденең кесігінің шекті майысуын шектеу талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

8.1.2 Шекті теңгермелеу бойынша БМҚ құрылымының есептері

"Конструкция – жер" өзара жұмыс істеу жүйесінің шекті статикалық тепе-теңдігі сипатталатын бірінші шекті күйді шабуылдан пайдалануда конструкцияға кепілдік беретін шарт, төмендегі теңсіздікпен қанағаттандырылады

$q \leq q_p,$	(1)
---------------	-----

бұл жерде q – қолданыстағы нормаларға сәйкес, жүктеме коэффициенттерін есепке алу арқылы, тұрақты және уақытша жүктемелерден, топырақтың БМҚ-ға көрсететін тік қысымының үдемелілігі;

q_p – топырақтағы БМҚ-ның есептік жүкті көтеру қабілеттілігі, яғни есептелетін жүйедегі шекті статикалық теңгеру шарты, шекті рұқсат етілген жүктеме жағдайындағы үдемелілік.

БМҚ-ның есептік жүкті көтеру қабілетін q_p (кгс/см²) формуласы бойынша анықтайды

$q_p = K_{ув} \times q_{1,p},$	(2)
--------------------------------	-----

бұл жерде – қоршаған топырақтың серпімді бетін қайтару есебінен, БМҚ-ның жүкті көтеру қабілетінің ұлғаю коэффициенті;

– кгс/см² кеңес берілген болаттар үшін БМҚ-ның топырақтан тыс есептік жүкті көтеру қабілеті;

W – см³/см, БМҚ-ның ұзындық бірлігіне, брутто қабырға кесігінің (БМҚ бойымен), ұзына бойғы қарсыласу сәті;

D – см, бүрменің ортаңғы желісі бойынша БМҚ-ның диаметрі;

– см²/кгс, "конструкция – жер" өзара жұмыс істеу жүйесі қаттылығының талдап қорытылған көрсеткіші;

$E_{гр}$ – 0,5-1 кгс/см² қысым жиілігі кезіндегі, одометрдегі компрессиондық сынақтар негізінде қабылданатын, төгінді топырақтың бүлінуінің компрессиондық модулі.

8.1.3 БМҚ көлденең кесігі пішімінің жалпы тұрақтылығын тексеру

Көлденең кесік пішімінің жалпы тұрақтылығына БМҚ-ның есебі, оның ұзына бойы бойынша төгінді топырағының қалыпты қысымымен теңдей бөлу арқылы жүзеге асыратын, уақытша және тұрақты жүктемеден БМҚ тік қысым есептік үдемелілікке тең қабылданатын q БМҚ қысу есебімен жасалады. Тұрақтылық шарты төмендегі теңсіздікпен қанағаттандырылады

	(3)
--	-----

бұл жерде – есептік біліктің, кгс/см БМҚ қабырғасының ұзындық бірлігіне қысу күші;

F – қабырғаның ұзына бойғы кесік алаңының, см²/см құбырдың ұзындық бірлігіне тең келуі;

m_2 – құрылымның есептік сұлбасы мен бастапқы кемеліне жетпеген жұмыс жағдайы, есепке алатын шарттылық коэффициентіне тең 0,7 қабылданады;

R_0 – білікті күштердің әсері кезіндегі, негізгі есепті кедергі, кгс/см² тең болады;

– серпімді топырақ ортасындағы солқылдақтық, БМҚ-ның тепе-теңдігінің орнықты формасының жоғалтуын сақтап қалу үшін ендірілетін көтеру қабілеттерінің коэффициентін төмендетеді;

st – болаттың ағымдылық шегі, кгс/см²;

$скр$ – төмендегіше қабылдау қажет болатын, құбырдың қабырғасына түсетін сыни кернеу, кгс/см²:

, егер $l \geq 10$;	(4)
----------------------	-----

$скр = a - bl$, егер $10/2 < l < 10$;	(5)
---	-----

$скр = st$, егер $l \leq 10/2$;	(6)
-----------------------------------	-----

тұрақтылары a және b , сондай-ақ икемділіктің шекті маңызы 10 болаттың маркасына қатысты түрде қабылданады: болат үшін 15сп (сп.ц. = 2000 кгс/см²; st = 2400 кгс/см²): a = 2800 кгс/см²; b = 7,14 кгс/см²; l_0 = 112; болат үшін 09Г2Д (сп.ц. = 2600 кгс/см²; st = 3100 кгс/см²): a = 3600 кгс/см²; b = 10,2 кгс/см²; l_0 = 98;

$E=2,1 \cdot 10^6$ кгс/см² – болаттың серпімділік модулы;

сп.ц. – болаттың мөлшерлестігінің шегі;

– құбырдың икемділігі,	(7)
------------------------	-----

r – БМҚ қабырғасының ұзына бойғы кесігінің инерция радиусы, см;

k' – 8-кесте бойынша қабылданатын икемділік коэффициент, геометриялық параметріне қатысты түрде, бұл жерде I – БМҚ ұзындығының бірлігіне ұзына бойғы қабырға кесігінің инерция сәті, см⁴/см, және төгу топырағының майысу модулі $E_{гр}$.

8-кесте

Е г р , кгс/см ²	Геометриялық параметр кезіндегі , икемділік коэффициенті k'							
	0,2	0,3	0,5	1	2	5	10	20

50	0,893	0,850	0,780	0,663	0,532	0,445	0,366	0,314
100	0,814	0,755	0,663	0,532	0,468	0,366	0,314	0,264
200	0,703	0,629	0,532	0,468	0,394	0,314	0,264	0,222
300	0,629	0,551	0,494	0,425	0,352	0,281	0,239	0,202
400	0,573	0,512	0,468	0,394	0,332	0,264	0,222	0,188
500	0,532	0,494	0,445	0,366	0,314	0,250	0,211	0,178
600	0,512	0,477	0,425	0,352	0,300	0,239	0,202	0,169

8.1.4 БМҚ көлденең кесігінің шекті майысуын анықтау

Есептелетін жүйенің шекті статикалық теңгермелік сәтіне жауап беретін, МГТ D D'пред (в %) көлденең диаметрінің шекті салыстырмалы ұлғаюын, төмендегі формула бойынша анықтайды

$$\delta_{\text{пред}} = \frac{D'_{\text{пред}}}{D} \cdot 100\% \quad (8)$$

бұл жерде $\delta_{\text{пред}} = 1,1\%$ – БМҚ-ның нормативтік жүкті көтеру қабілеттілігі, кгс/см² ;

$E = 2,1 \cdot 10^6$ кгс/см² – болаттың серпімділік модулі;

I – БМҚ ұзындығы бірлігінің қабырғаның ұзына бойғы кесігінің инерциялық сәті, см⁴/см.

Егер есептелген майысушылық $\delta_{\text{пред}}$ (см түрінде) төмендегі жағдайды қанағаттандырмайтын болса

$$\delta_{\text{пред}} > 1,1\% \quad (9)$$

онда оның маңызын төмендегі формула бойынша анықтап, нақтылайды

$$\delta_{\text{пред}} = \frac{W_{\text{плст}}}{W} \cdot 100\% \quad (10)$$

бұл жерде $M_{\text{пл}} = W_{\text{плст}}$ – пластикалық шарнирдің құралуына сәйкес келетін, БМҚ-ның қабырғасындағы иілме сәт, кгс·см/см;

$W^*_{\text{пл}}$ – құбырдың ұзындық бірлігіне, қабырғаның ұзына бойғы қарсыласуының пластикалық сәті, см³/см ($W_{\text{пл}}$ маңызы 9-кестеде келтірілген);

$\sigma_{\text{ст}}$ – ағымдылық шегі: 2400 кгс/см² жезді болатқа арналған 15сп және 3100 кгс/см² болатқа арналған 09Г2Д.

9-кесте

Бүрме түрі	Тақтаның қалыңдығы d, мм	Кесіктің аумағы F, см ² /см	Инерция сәті I, см ⁴ /см	Қарсыласу сәті W, см ³ /см	Қарсыласудың пластикалық сәті W _{пл} , см ³ /см
152x51	3,0	0,372	1,126	0,419	0,574
	4,0	0,497	1,514	0,553	0,769
	5,0	0,622	1,910	0,685	0,966
	6,0	0,747	2,314	0,815	1,165
	7,0	0,872	2,728	0,944	1,367

Дәл осы формула бойынша, БМҚ ықпал ететін жүктеме (бірақ қпред көп емес), кез келген мөлшер үшін көлденең диаметрдің майысуын білу үшін есептеліп шығуы мүмкін.

Дпред тік диаметрдің шекті салыстырмалы азаюын, тік диаметрдің майысуы арқылы анықтайды

,	(11)
---	------

Есептелетін жүйенің шекті статикалық тең болушылық сәтіне сәйкес келетін, құбырдың көлденең кесігінің шекті майысу маңызын, оларды одан әргі уақытта тұрғызылған ғимараттың пайдаланушылық жағдайының күйін бағалау үшін пайдалану мақсатымен анықтайды.

8.2 3,0 м жоғары (аралық) диаметрі бар ғимараттың есебі

8.2.1 152x51мм профилден жасалған 3,0 м жоғары (аралық) диаметрі бар ғимараттың беріктілік пен тұрақтылыққа арналған есебі, БМҚ-ның (БМҚ-ны пайдалану кезеңінде көлденең немесе тік мөлшерлердің шекті салыстырмалы өзгеруі, 3% аспауы қажет) көлденең кесігінің шекті майысуын шектеу талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

381x140мм бүрмесі бар профилге арналған көлденең кесіктегі шекті майысушылықты шектеу, жобалық құжаттамамен тағайындалады.

8.2.2 3,0 м асатын тесігі бар БМҚ, кіші көпірлерге арналған гидравликалық есептер әдістемесі бойынша тек қана арынсыз режимде су ағынын жіберуге есептеліп жасалады

8.2.3 Аралығы 3,0 м жоғары БМҚ-ның беріктілік пен тұрақтылыққа арналған есебі, СТ РК 1380 сәйкес тұрақты, уақытша, температура жүктемесінің әрекетіне жүзеге асырылады, жер қозғалу қаупі бар аудандарда БМҚ-ны инерциялық жүктеменің әрекетін есепке алу арқылы есептеу қажет болады.

8.2.4 Диаметрі 6,0 м аз (аралық) БМҚ-ның беріктілік пен тұрақтылыққа арналған есебі, сондай-ақ ғимараттың барлық дөңгелек және жартылай дөңгелек сызықтарын, 8.1 тармақтағы формула бойынша есептеуге рұқсат етіледі.

Диаметрі 6,0 м және одан көп (аралық) БМҚ-ның беріктілік пен тұрақтылыққа арналған есебін, 8.1 тармаққа сәйкес ақырғы элементтер әдісін (АЭӘ) пайдалану арқылы есептеуге кеңес беріледі.

8.2.5 Технологиялық есептеулер негіздің конструкциясы туралы құрылыстық көтерімді тағайындау және шешім қабылдауларға жүргізіледі және оны құрылыс пен келесі пайдалану жүрістерінің үйінді сауыты бар БМҚ-ның тұнбалығының бағаларына қосады.

8.2.6 3,0 м асатын (аралықпен) диаметрі бар БМҚ-ның жобаларын әзірлеу кезінде, жер асты сауытын (армогрунт) есептеу мен құрастыру және жобалық белгілерге дейін сауыттың құрастырылуын кезең, төгінді және жер мен үйіндінің тұрғызуының бүйірлеу

призмаларының тығыздауындағы көлденең құбыр майысуларының шектеуін қамтамасыз ететін құрал-саймандар орындауы керек болады.

8.2.7 Техникалық-экономикалық есептеулер, төмендегілер бойынша жеке жобалық шешімдерді негіздеп:

- Бүркеншіктерді пайдалану есебінен БМҚ-ның суды өткізу қабілетінің ұлғаюы;
- 0,03 жоғары БМҚ-ның еңкіштігінің ұлғаюы;
- Беткейлерде БМҚ-ны төсеу сызбасын таңдау;
- Жасанды түпнегізі бар негізде топырақты ауыстыруды салыстыру үшін орындалады.

8.3 АЭӨ пайдалану арқылы жасалған бүрмелі құрылымдардың есебі

8.3.1 Ақырғы элементтер әдісімен жасалған БМҚ-ның есебін төмендегі жағдайларда қолдану мақсатқа лайықты болады:

- топырақ сауытын арматуралау кезінде, диаметрі (аралығы) 6 метрден асатын конструкцияларға арналған;
- статикалық есептер мен төгудің кез келген биіктігі кезінде, диаметрі (аралығы) 8 метрден асатын конструкцияларға арналған;
- конструкциялардың негізіне шөгулер жағдайында, тасіргелердің (тіректер) конструкциясы бойынша арнайы шараларды өңдеу керек болғанда, жер (мәңгі тоңның аймақтары үшін) маусымды еритін және отырып кететін, ісінетін жағдайларға арналған ;
- ОСР-дің тиісті картасы бойынша жер сілкінетін жерлерде 7 және одан көп баллдар аймақтарындағы, диаметрі (аралығы) 6 метрден асатын конструкцияларға арналған.

8.3.2 БМҚ-ны есептеу үшін ақырғы шекті элементтерді пайдалану әдістері, дискретті түйіндердегі бір-бірімен сабақтас ақырғы элементтердің жиынтығы түрінде " төселетін жер – төгінді жер – бүрмелі металл конструкциясы" жүйесінің есептік үлгісін құруды қарастырады. Шешілетін тапсырманың қажеттілігіне қатысты түрде, әрбір түйін үшін – орын ауыстырулар мен бұрылыстар еркіндігінің (тапсырманың өлшемсіздігін анықтайтын тәуелсіз ауыспалылар) дәреже саны тағайындалады. Әрбір түйіндегі еркін дәрежедегі ақырғы элемент түйіндерінің формасы, саны, АЭӨ кез келген бағдарламалық кешенінде бар болған стандартты элементтер кітапханасындағы элемент түрлерін анықтайды.

Есепті үлгі түйіндеріндегі (бұрылыстар) белгісіз орын ауыстырулары туралы алгебралық теңдеулердің жүйесіндегі орын ауыстыруларды тиісті әдістің формасында іс жүзінде кең таралған теңдеулердің АЭӨ үлгісіне рұқсат беретін жүйе.

8.3.3 Тиісті есеп "төселетін жер – төгінді жер – бүрмелі металл конструкциясы" жүйесін, үш өлшемді (кеңістіктегі) және екі өлшемді (жалпақ) идеализацияны пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

Бүрмелі металл конструкция, пішінделуі жүйенің қимасының жазықтық деформацияланатын жазық элементтердің қолдануымен орындалатын біртұтас біркелкі конструкция сияқты қаралады. Конструкция материалының өзін-өзі ұстауы, әдетте жобалаудың негізгі қағидаларына сәйкес келетін серпімді облыстың қарастыруымен шектеледі, яғни конструкциядағы майысқақ топсалардың білімінің рұқсат бермеуіне сәйкес келеді. Әйтсе де АЭӨ конструкция материалының сызықты емес өзін-өзі ұстауының пішіндеуіне жол береді.

8.3.4 Сабақтас біркелкі жаппай ортамен байланысқан сияқты қарастырылатын жер түрлерінің аймағындағы геометриялық өлшемдер, тиісті әрбіреулерімен анықталады. Егер қандай да бір қабаттардың үстіңгі беті, көлбеулікке бұрышпен орналасқан болса, онда мұны есептік үлгіні құрастыру кезінде есепке алу қажет болады. Металл конструкцияны қоршап тұрған, жартас бөліктері бар барынша жұмсақ топырақтың әрекеттесуі, байланыстырғыш үйкелуді есепке алатын немесе олардың арасында жылжу модулінің төменгі маңызы бар еңсіз қабатты ендіретін байланыстырғыш элементтермен үлгіленуі қажет.

8.3.5 БМҚ-ның статикалық есеп нәтижесіне, төгілген топырақ үйінділерінің бүйір жақтары бойынша салынатын, шекаралық жағдайлардың ықпалын теріске шығару үшін топырақтың есептік саласының шекарасына, құрылымның бүйір тарапынан $3 \times R$ (бұл жерде R – аралықтың жартысы немесе құрылымның диаметрі) кем емес қашықтыққа таңдауға кеңес беріледі.

Есептік бөліктің төменгі шекарасын, төмендегі үлгімен таңдауға кеңес беріледі;

- егер БМҚ-ның негізіне >20 МПа майысу модулі бар топырақ жататын болса – құрылымның төменгі жағынан $2 \times R$ қашықтыққа төгіледі, бірақ тұғыртастың төменгі шекарасынан жоғары емес түрде жатуы керек;

- егер түрнегізге < 20 МПа майысу модулі бар топырақ жататын болса, онда тұйықтаулы кесік құрылымы үшін $3 \times R$ кем емес және тұйықтаулы емес кесік БМҚ-на арналған $2 \times R$ тұғыртастың төменгі жағы жатуы керек;

- егер әлсіз топырақтағы тұғыртастың тұрақтылығы, қадаларды қолдану есебінен қамтамасыз етілетін болса, онда есептік тереңдік деңгейінде топырақтағы қаданы қысып қалады;

- $3 \times R$ кем тереңдіктегі түпнегізде топырақтың ылди қабаты бар болған кезде, есептік салаға ылди қабаттың үстіңгі шекарасын қосу қажет болады.

Топырақ үйіндісіндегі есептік саланың (АЭӨ үлгісі) бүйір және төменгі шекаралары бойынша, бітеуге сәйкес келетін, яғни ұшындағы элементтер түйінінде барлық бұрылыстар мен орын ауыстыруларға тыйым салынып, статикалық есептеулер кезінде шекаралық шарттарды қабылдауға кеңес беріледі.

8.3.6 АЭӨ бойынша бүрмелі конструкцияларды есептеуге арналған бастапқы дерек көлеміне қойылатын құрам және талаптар.

АЭӨ пайдалану арқылы, БМҚ-ның есептерін орындау үшін жергілікті жерде, олардың тесіп өту уақыты мен тереңдігі, ұңғымалардың орналасқан орнын көрсету арқылы, құрылыс алаңында инженерлік-геологиялық ізденістер туралы бастапқы мәліметтер талап етіледі.

Инженерлік-геологиялық ізденіс нәтижелері бойынша, топырақтардың құрамы мен құрылысының жан-жақты сипаттамасы беріліп, құрылымның білігі мен кесігі бойынша көлденең кесіктер сызбасы келтіріледі. Ізденістер барысында анықталған, геологиялық қатынасында алаңның ерекшелігі көрсетіледі. Мысалы, "8-12 м тереңдікке дейін құрылыс алаңының негізі, ұсақ құмдардың қуаты аз сирек қабаттары бар орташа іріліктегі сарғыш-сұр құммен ұсынылған ширектік жастағы аллювиалдық шөгінділермен қаланған. Ұңғымалардың тесіп өту кезеңінде, жағалау бөлігіндегі топырақтар 8-12 м тереңдікке дейінгі үстіңгі қабатпен өткенде, қатып қалған күйде болды. Өзен аңғарының орталық бөлігінде, өзен арнасының аңғарымен шектелген жоспарда тарқалған, 3,1 - 5,8 м тереңдік жиілігінде арна астында ағыстың бар екені анықталды".

Іздеулердің нәтижелері бойынша қойылған, инженерлік-геологиялық элементтердің әрбірі үшін АЭӨ бойынша есептеу қолданылған көрсеткіштердің негізгі физикалық-механикалық көрсеткіштері тура келеді: жердің атауы, майысудың модулі, Пуассонның коэффициенті, ішкі үйкеліс бұрышы, меншікті салмақ, ілінісу коэффициенті.

Егер БМҚ-мен бірге жердің салмағы, өзінің құрылымы бойынша біртекті емес болып табылатын болса, жер жіктермен орналасатын жуандық бойынша айнымалы болып, оның көлденең қимасының ерекшеліктерін есепке ала отырып аймақтары көрсетіледі. Егер қабаттардың қайсы бірінің беті көлденең келуге қарсы бұрышпен орналастырса, онда бұл бұрыштың шамасы және (немесе жоғарылау) төмендеу бағыты көрсетіледі. Есептік үлгіде топырақ қабаттарының қисық сызықты шекараларын (жату тереңдігі бойынша орталықтандыру) түзетуге жол беріледі. Сондай-ақ топырақ қосылысының жергілікті саладағы пішімін оңайлату (мысалы, жердің жергілікті қосындысының теріс қисық сызықты тұйықталған облысы, тең ауданның тік төртбұрышты облысымен ауыстырылады).

Геоайқыштарды немесе арматуралауды қолдану жолымен топырақтың құрамын өзгерту бойынша іс-шараларды пайдалану кезінде, көрсетілген элементтердің геометриялық және физика-механикалық сипаттамалары туралы қажетті мәліметтер, сондай-ақ жоспардағы оларды орындарына қою сызбасында және заанкерлеу (егер осындайлар бар болатын болса) орнын көрсету арқылы массивтің биіктігі бойынша көрсету.

Егер жер массивінің еңісі, тірейтін қабырғамен немесе габиондармен нығыздалса, онда біздерге конструкция, геометрияның мәліметтері қажет болады.

Тұғыртасқа БМҚ-ны орнату кезінде, тұғыртастың құрылымы, оның мөлшері, дайындалған материалдары және көмілу тереңдігі туралы бастапқы мәліметтер қажет болады. Егер тұғыртастың тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін қосымша құрылымдық іс-шаралар (селдір бетоннан жасалған "жастықшалар", дінгектер және т.б.) пайдаланылатын болса, онда пайдаланылатын элементтердің сипаттамалары туралы мәліметтер қажет болады.

БМҚ-ның есептік ақырғы-элементтік моделін тұрғызу кезінде, үлгілеулер жалпақ қадалық ақырғы элементтерді пайдалану арқылы орындалатын, әрине бірыңғай біртекті конструкциялар қарастырылады. Құрылымдар үшін бастапқы мәліметтер, тәртіпке сәйкес, қумалап есептеу: көлденең кесік аумағы, көлденең кесік инерциясының сәті, құрылым материалының физика-механикалық сипаттамалары мен беріктік параметрлерінің шекті маңыздары болып табылады.

Құрылымның шеттерін тұғыртасқа бекітудің нақты шартына қатысты түрде, лның шекті жағдайы сапасына, шарнирлі бекіту немесе шекаралық түйін бумалары беріледі.

АЭӨ пайдалану арқылы жасалған есептердің негізгі мақсаты, БМҚ-ның күйін таңдау болып табылатындықтан, соған сәйкес құрылымға тікелей дақын жерге орналасқан топырақтың маңы үлкен қызығушылық тудырады. Ақырғы элементтердің мөлшері құрылымның топырақпен өзара әрекеттесу саласындағы күйдің есептелген параметрлерінің түзетілген анықтаулары шартымен анықталады. Ақырғы элементтердің мөлшерін $(0,01-0,02) \times L$ көп емес түрде қабылдауға кеңес беріледі, бұл жерде L – құрылымның кесікті құрайтын ұзындығы болып табылады. Құрылымнан $2 \times R$ көп қашықтықта, ақырғы элементтердің мөлшерін $0,1 \times L$ дейін бірте-бірте ұлғайтуға жол беріледі.

Бастапқы мәліметтердің тізіліміне, сондай-ақ төмендегілер енгізілуі қажет:

- жүктеме түрі мен оның параметрлерін көрсету арқылы жүргізілген есептік жүктемелер;
- құрылымы бар топырақ салмағын технологиялық жағынан тұрғызу;
- егер динамикалық есептерді орындау болжамданған болса (мысалы, сейсмикалық ықпал етуге), динамикалық жүктемелердің параметрлері туралы мәліметтер;
- егер бар болатын болса, Тапсырысшының қосымша талаптары.

8.4 БМҚ-ның жапсарлы біріктірмесінің есебі

Қалыпты дәлдіктің (беріктігі жоғары емес) кәдуілгі бұрандамаларын ұзына бойына тоғысқан жерлерде қосу, есептеулі айқастыра тоғысқан жердегі барлық жылжып келе жатқан күштерді бұрандамалармен қабылданатын жорамалда негізделген.

Жалғастырылатын элементтердің түйіскен беттері бойынша үйкеліс есепке алынбайды.

Ұзына бойына тоғысқан жерлердің бұрандамалық қосуларын есептеуі, білікті сығушы күштің әсері мен июші сәттегі жиынтық жылжып келе жатқан күштеріне, БМҚ-ны қабырғадағы майысқақ топсаның тиісті білігінен өндіріп алады.

Есептеп қосу барлық бұрандамалардың арасындағы күштерді бір қалыпты жіктелетін жорамалда деп жүргізіледі.

S бір бұрандамасына есептік жылжу күші төмендегі формула бойынша анықталады

$S = \frac{F \cdot n}{\pi \cdot d \cdot \mu}$	(12)
---	------

бұл жерде n – БМҚ ұзындық бірлігінің қосылысындағы бұрандамалар саны;

– БМҚ қабырғасының ұзындық бірлігіне түсетін есептік біліктік қысу күші.

бұл жерде q – үйінді жерінің меншікті салмағының жиынтық әсері және уақытша жүктемеден БМҚ-ның тік қысымның тең есепті қарқыны қолданылған төгінділер жердің қалыпты қысымын құбырдың көлденең қимасының периметрі бойынша бір қалыпты таратылғанмен есептелген қарқыны;

a = 1,2 – июші сәттің әсерінен қосылудағы жылжып келе жатқан күшті үлкейген түрде есепке алатын коэффициент.

Бұрандамалық қосудың беріктігі төмендегі формулалар бойынша тексеріледі:

қосылатын элементтердегі тесік жиектерін майыстыру есебі кезінде

$\sigma = \frac{F}{A} \cdot K$	(13)
--------------------------------	------

бұрандама кесігінің есебі кезінде

$\sigma = \frac{F}{A} \cdot K$	(14)
--------------------------------	------

бұл жерде d – жапсарласатын элементтер тақтасының қалыңдығы;

d – бұрандаманың меншікті диаметрі;

m2 – біріктіру жұмыстары шартының коэффициенті; арнайы тығырықтары бар жапсарлар үшін

m2 = 1,3 майысу кезіндегі есеп кезінде және m2 = 0,9 кесу кезіндегі есеп кезінде;

Rcm, Rcp – майысатын жапсарлас элементтер жиегінің жұмысы және кесілетін бұрандама кезінде бұрандамалық біріктірмеге арналған есептік қарсыласу.

8.5 Тасымалдау талабы және құрылымды орнату бойынша БМҚ-ның икемділігін шектеу

Жүк көтеру машиналары, құрастырушы тетіктер мен құрал-саймандардың құрылымдарына, өзі құрастырғыштың меншікті салмағы, (төсеніштер, аспалы мінбелер) қосалқы жайғасулар әсерінен солқылдақ БМҚ-ның шамадан тыс майысуынан оның тұрғызылу барысындағы ескертулері үшін болуы керек тағы сол сияқтылар төмендегі теңдеуге тең болуы қажет

$\sigma, \text{ см/кгс}$	(15)
--------------------------	------

8.6 Топырақтың бүйірлеу призмаларын көму мен нығыздау барысындағы БМҚ-ның көлденең майысуларын шектеу

Құрылыс машинасы және бүйірлеу призмаларының сығымдалатын жерінен БМҚ-ның есепті жүктемелері, екі жақтың да қарқыны бар БМҚ-ны жасаушы бір

қалыпты таратылғаннан ұзындығына дейінгі бетте БМҚ-на жұмыс істейтін көлденең диаметрлік жазықтықта нормалы шартта қабылдауы керек

$\sigma, \text{ кгс/см}$	(16)
--------------------------	------

е әрекет ететін көлденең қысым үдемелілігі, етр құбырға әсер ететін қысымның шегінен асып кетпеуі қажет, яғни

$e \leq e_{тр.}$	(17)
------------------	------

Шекті түрде рұқсат етілетін үдемелілік (көрсетілген диаметрдің үш пайыздық майысу жағдайын ескеріп) қысымды етр (кгс/см түрінде) төмендегі формула бойынша анықтау қажет болады

$\sigma_{пл}$	(18)
---------------	------

бұл жерде $M_{пл}$ – БМҚ-ның қабырғасындағы оның ұзындығының бірлігіне майысатын сәт (кгс·см/см түрінде), пластикалық топсаның құралуына сәйкес келетін және төмендегі теңдеуге тең

$M_{пл} = W_{пл} \cdot l_{тр.}$	(19)
---------------------------------	------

$W_{пл}$ – құбырдың ұзындық бірлігінің қабырғасындағы көлденең кесіктегі қарсыласудың пластикалық сәті, см³/см (9 кестені қараңыз); st – болаттың тозып кетуінің шегі, кгс/см². Егер (17) шарт қанағаттандырылмайтын болса, көлденең диаметрдің симметриялық қатынасына сай, e жүктемесі сияқты әрекет ететін үдемелілікпен, $e_{кр}$ (в кгс/см) БМҚ бойындағы жылжып отыратын көлденең жүктеменің әрекетін есептей отырып, бірақ БМҚ-ның үстіңгі беті бойынша 0,5 м шектелген ұзындыққа, БМҚ-ның ішіндегі уақытша мүккамалдық бекітулердің қондырғысын алдын ала қарастыру қажет.

$e_{кр} = e - e_{тр.}$	(20)
------------------------	------

8.7 БМҚ-ның шөгуін есептеу және құрылыстық көтерілуін тағайындау

Үйіндінің білігімен нүктелерге арналған БМҚ-ның тұнбасын есептеу (1-сурет), графика бойынша салынған формула негізінде S_p -ның есепті тұнбалығын анықтауы керек

S_p	(21)
-------	------

бұл жерде St – топырақтың өзгеру модулі кезіндегі шөгіндінің негізі болады $E = 100$ кгс/см² (1-суретті қараңыз).

Тұнбаны есептеуге арналған бастапқы параметрлер төмендегідей болуы керек: мүжілудің модулы, жердің көлемді салмағы және түпнегіздегі геологиялық жіктердің қуаты, үйіндінің биіктігі.

Көп қабатты негіздегі БМҚ-ның тұнбасы, әрбір қабаттың шектеріндегі тұнбаны жинақтау жолымен есептеледі.

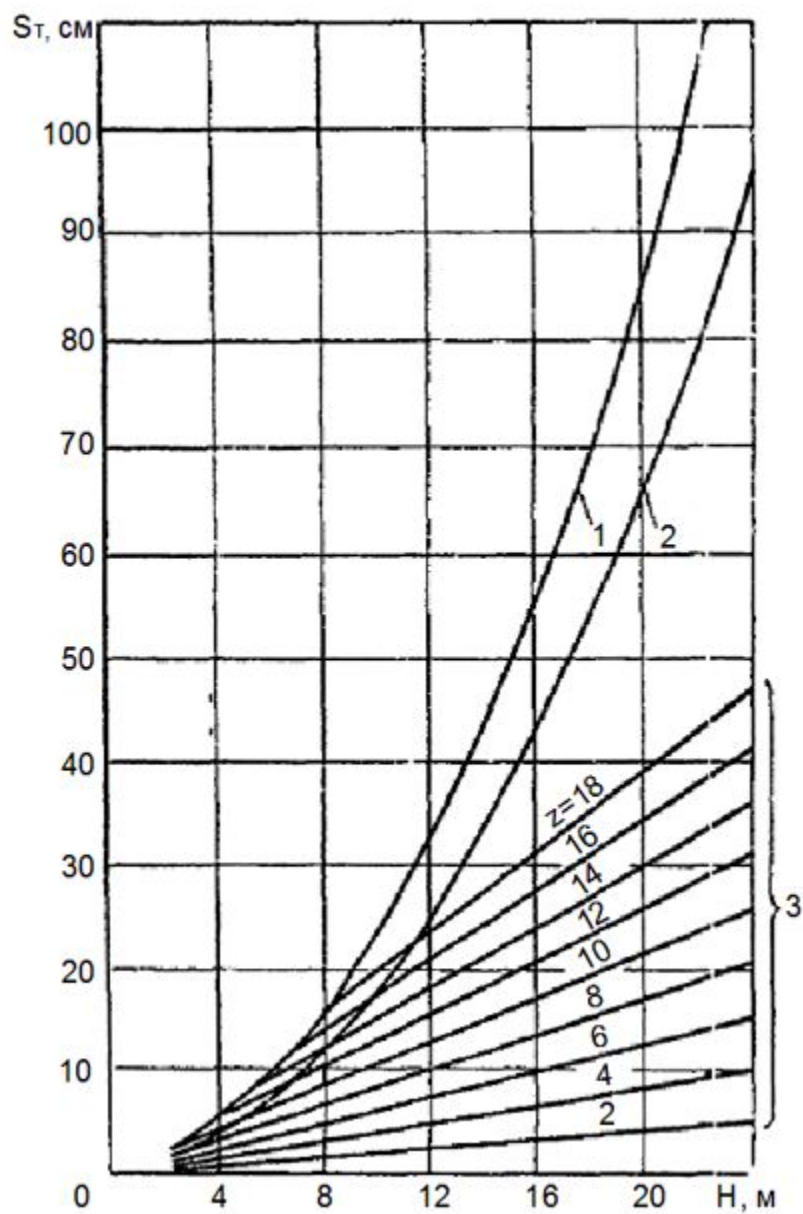
Үйінді білігінің астындағы S_p -ның есепті тұнбалығын, S_d төмендегі формула бойынша анықталатын барынша мүмкін болатын тұнбалығымен салыстыру керек

$$S_d = 0,5S_p + 0,75iL,$$

(22)

бұл жерде iL – кіру және шығу кезіндегі БМҚ-ның астау белгісінің айырмашылығы (i – еңіс, L – БМҚ-ның ұзындығы).

Е с к е р т п е – Формуланы 0, 05. дейін жететін құбырлардың көлбеулігіне қолдануға болады



S_t – топырақтың өзгеру модулі 100 кгс/см² кезіндегі тұнбаның негізі; H – төгіндінің биіктігі; Z – қарастырылатын қабаттың төменгі шекарасынан үстіңгі негізіне дейінгі қашықтық; 1 – біртекті негіздеу кезінде және $g = 1$ т/м³; 2 – $g = 1,7$ т/м³ кезіндегі сол жағдай; 3 – біртекті емес негіздеу кезінде және $Z = 2 \div 18$ м

Егер есепті шөгінді S_d мөлшерінен асатын болса, жобалық шешімді өзгерту бойынша шара қабылдау керек, ең бірінші кезекте БМҚ астауының ылдиын ұлғайту

үлгілерін немесе жастықшаның жуандығын қарастыру қажет не болмаса су өткізу ғимаратының басқа құрастырмасына көшу керек.

1-сурет. БМҚ-ның тұнбасын анықтауға арналған есепті графика:

Төмендегі формула бойынша үйіндінің білігі астындағы ординатаны анықтай отырып, құрылыстық көтерімдерді тағайындайды

$D = Sp - 0,25iL,$	(23)
--------------------	------

бұл шама $0,5 (Sp + iL)$ мөлшерінен асып кетпеуі тиіс.

8.8 БМҚ-ның гидравликалық есебі

8.8.1 БМҚ бүрменің ішкі бетінде бар болуымен байланысты, техникалық түрде тегіс болып келетіндіктен, олардан айтарлықтай үлкен кедір-бұдырлы болуымен айырмашылығы болады. Кедір-бұдырлылық коэффициентінің орташа маңызы $n = 0,025 - 0,03$ тең болады, ал үлкен мөлшердегі ($152,4 \times 50,8$ мм жоғары) бүрмелер немесе БМҚ-ның астау бөлігінде үйінді қоқыстар бар болған кезде, кедір-бұдырлылық коэффициенті $0,04$ жетіп жығылуы мүмкін.

Үлкен кедір-бұдырлықтың бар болуы, техникалық тегістіктермен салыстыру бойынша, БМҚ-ның айтарлықтай үлкен дағдарыстық көлбеуліктеріне алып келеді. Ең жоғары су өткізушілік қабілеттілікті қамтамасыз ету үшін бүрмелі құбырлардың көлбеулері көрсетілген мәндерден және дұрысы $0,01$ аз болмауы керек.

Әрбір нақты жағдайда, ғимараттың iK дағдарыстық көлбеулігі алдын ала орнатылады. Шарт орындалуы бар t інің тұрбасының көлбеулерін ғимараттың дағдарыстық көлбеулігі мен жердің еңісі есепке алына отырып, төмендегі шартты $iT \geq iK$ сақтай отырып құбырдың еңісін iT тағайындайды. (24)

Бұл шарт сақталмаған жағдайда, БМҚ-ның су өткізу қабілеті төмендейді, $iT \geq 0,01$ ескерілмеген жағдайда, $iT < 0,01$ кезінде, ғимараттың нақты өткізу қабілеті "Аз су жіберетін ғимараттардың гидравликалық есептері бойынша нұсқау" немесе "Аз су жіберетін ғимараттардың гидравликалық есептері бойынша жәрдем құралға" сәйкес тағайындалуы керек.

8.8.2 БМҚ-ның өткізу қабілеті тегістік түріндегі кіру шартын негізге алу арқылы анықталады, осылар бар болған кезде, ғимараттың алдында жанында тіреп қойылған тереңдікті сипаттайтын сыйымдылық пайда болады, Бұл жағдайда ағын БМҚ-ға жайымен ағып келіп құйылады.

Көрсетілген түрдің кіретін жері, ағысты ғимаратқа тасқындаған күйде алып келетін, кіретін жері жоқ тезағарларсыз, барлық БМҚ-да болады.

Кіретін жерлерінде тезағарлары бар БМҚ-лар үшін ағынның БМҚ-ға қарқынды күйде кіруі мүмкіндіктері тексеріледі. Есептеудің тәртібі "Бүрмелі металл құбырлардың гидравликалық есебі бойынша әдістемелік ұсыныстарда" және "Аз су жіберетін ғимараттардың гидравликалық есептері бойынша нұсқауда" келтіріледі.

Кірудің шарттары бойынша беткей болып табылатын БМҚ үшін гидравликалық есептер "Аз су жіберетін ғимараттардың гидравликалық есептері бойынша нұсқау" мен "Аз су жіберетін ғимараттардың гидравликалық есептері бойынша оқу құралындағы" талаптарға сәйкес жүзеге асырылады.

9 Құрастыру

9.1 БМҚ-ның құрастырмасы – тапсырылған радиус бойынша иілген бүрмелі металл тақталардан және ұзына бойғы (тұрбаның өстерін бойлай) және көлденең (сақиналық) тоғысқан жерлерді біріктіру кезінде, өзара құралушы және жер астындағы немесе армотопырақ сауытындағы жеке элементтерден тұрады. Элементтерді ұштастыру (бұрандама, сомын, тығырық) бекіткіш элементтердің көмегімен жүзеге асырылады.

9.2. 3, 0 м дейін саңылауы бар дөңгелек БМҚ-ның құрастырмасы, құрылыс алаңында олардың ірілендірілген құрастырылуын, тасымалдануы мен жекелеген блоктары және секцияларының келесі біріктіруіне мүмкіндік етуді қамтамасыз етуі қажет.

9.3. БМҚ-ны жеке жобалау кезінде үйреншікті элементтің (көлденең тоғысқан жердің шеткі саңылаулары орталықтарының арасындағы қашықтық) пайдалы ұзындығы, элементтің өлшемі барынша үлкен болғанда, элементтердің көлденең тоғысқан жеріндегі саңылаулардың сенімді сәйкес келуін қамтамасыз етуі керек.

9.4 Тақталардың көлденең тоғысқан жерлерінің бұрандамалары астындағы саңылаулар, тақтаның шетін бойлай ұзартыла жиектелген сопақ пішімде болуы қажет.

Сопақ пішімдегі көлденең тоғысқан жерлердің саңылауларын кезінде, элементтің үйреншікті ұзындығы тапсырыс берушімен және жабдықтаушымен келісім бойынша ұлғайтылуы мүмкін.

Шеткі толқындар айдарының қисықтығы бар бүрмелі элементінде, олар оның ішкі бетінде орналастырылуы қажет.

Көлденең тоғысқан жерлерді бұрандамаларға саңылаулардың арасындағы бұрандамалардың бір қатарлы орналастырылуымен және (адыммен) тұрақты қашықтықпен құрастырымды түрде тағайындалуы керек.

9.5. Тақтаның ұзына бойына тоғысқан жерлерінің бұрандамаларына саңылаулар бір немесе барлық тарамдарға шахматтық ретте, бір-бірден әрбір қатардағы екі қатарында немесе толқындардың барлық айдарларында орналасуы керек.

Тақтаның шетіне дейінгі саңылаулардың бірінші қатарының өстерінен кейінгі қашықтық 35 мм болуы, екінші қатардың өстерінен – 85 мм болуы қажет. 3, 0 м дейінгі саңылауы бар БМҚ үшін бұрандамаларға арналған саңылаулар бір қатарға тізіліп орналаса алады.

Бұрандамаларға арналған саңылаулардың орналасу сызбасы, көрсетілген жайдан даралануы мүмкін, бұл өз кезегінде сертификатта аталып өтілуі керек.

Жапсарлас буындардың ұзына бойына тоғысқан жерлерін, көлденең тоғысқан жерлердің бұрандамалары үшін қабылданған, бір-төрт адымдағы өзара жылжумен орналастыру керек. Жылжу әрбір жеке БМҚ үшін тұрақты болуы керек.

БМҚ-ның тіреу элементтерінің мінездемесіне куәліктер берілуі және қолданыстағы ГОСТ-қа сәйкес келуі керек.

Бұрандамалық саңылаулары бар бүрмелі металл тақталар, соның ішінде, өзара әрекеттесіп бүрмелі тақталардың бұрандамалық біріктірмелер сызбасына сәйкес келмейтін бітеуіштер, БМҚ-ны құрастыруға жіберілмейді.

9.6 Бұрандамалардың өлшемдері 7798-ші ГОСТ бойынша, сомындардың өлшемдері – 5915-ші ГОСТ бойынша қабылданады.

Ірі ойылмасы бар бұрандамалар мен сомындардың бұрандасы 24705-ші ГОСТқа сәйкес метрлік ірі адымды болады.

Бұрандамалардың ұзындығы 35 мм кем болмауы қажет және сан және жалғастырылатын бүрмелі тақталардың жуандығына сүйеніп белгіленуі керек. Учаскенің ұзындығы 2-3 ммдегі екі түйістірілетін элементтер мен тығырықтардың аз жиынтық жуандығы (болттың бүркеншігінде) ойықсыз болуы қажет.

Түйістіріліп қосылатын бұрандамалар үшін арнайы қалыпты тығырықтар қолданылуы керек: цилиндрлік тірек беттері бар шаршылық жазық қайқы қисықтық радиусының үстіңгі беттеріне тығырықтары мен түйістірілетін бүрмелі тақталардың еспелі толқындарының тығыз тірелуін қамтамасыз етеді.

Бұрандамалар мен сомындардың шар тәрізді тірек жазықтықтары кезінде тығырықтар қолданылмайды.

Бұрандамалар, сомындар мен тығырықтар 3640-ші ГОСТ бойынша Цз мырыштан (80 мкм) таттануға қарсы жабындыға ие болуы қажет.

9.7 БМҚ-ның саңылаулары (және жарықтағы биіктігі), тәртіпке сәйкес 20 мге дейін ұзындықта – 1 м кем емес түрде, ал БМҚ-ның 20 м көп ұзындығы кезінде – 1, 5 м кем емес түрде тағайындау қажет.

9.8 I - V дәрежедегі автомобиль жолдарында БМҚ-ның су жіберуші төгіндісінің ең кіші қалыңдығын, жол төсенішінің төменгі жағына дейін тең 0, 5 м түрінде, бірақ жол төсемінің бетіне дейін кемінде 0,8 м күйінде қабылдау керек.

Ауыр құрылыс машиналарын өткізу үшін БМҚ-ның үстіндегі төгінді қалыңдығы, 1,0 м кем түрде ауыр көліктің жүк көтерушілігін есептеу бойынша ұлғайтылуы және соның ішінде көлемді геоайқыштарды қолдану арқылы арматуралануы қажет.

Төгілетін топырақты мұқият түрде тығыздай отырып төгу қажет (үйреншікті тығыздықтан 0,95 төмен емес тығыздау коэффициенті).

9.9 биіктігі 4 м болатын және беткейлерде одан да көп үйінділер астындағы БМҚ, қарқынды ағынның арынын сөндіруді тексеруді міндетті ету арқылы (құдықтар,

тезағарлар, тасты салып алулар мен өшіргіштердің тағы басқалары) олардың еңісі 0,05 аспайтын құрылғы жағдайында БМҚ кіретін және шығатын ғимараттарда жеке жоба бойынша қолданылуы мүмкін.

Қақпалы құрастырманың 3 м асатын саңылауы бар БМҚ аспалы қабырға астындағы арна бойынша көлбеуді шектеусіз жобаланады.

Шекті көлбеудегі қақпалы құрастырманың БМҚ-да болуы мүмкін бүрмелі элементтерінің беріктігін қамтамасыз етудің шарттарынан армотопырақ сауытпен анықталады.

9.10 Жер астындағы сауыттың ені шектеріндегі үйіндінің 12 метр құбырының үстінде үйінділерін биіктіктің жанында және әрбір тарапқа 10 м бойынша арматуралауы керек.

9.11 3 мге дейін саңылауды ғимараттардың негізгі түрінің ретінде, сағалардың құрылымы бар шеткі буынының шетін үйіндінің еңісіне құбыр тік немесе шабылған параллель немесе оларсыз қолданылуы қажет.

Қырғылмайтын құбыры бар БМҚ-ның жобалауында сағасыз 0, 2 м кемінде оның табаны деңгейінде үйіндісінен шығып тұруы керек, одан кейін қиылған тіреуіші бар құбырдың қимасы 0, 5 м кемінде үйіндінің өне бойынан шығып тұруы керек. Үйінді еңістері бар түйіндердегі 3 м саңылауы бар ғимараттары үшін сағалар жобалануы керек.

9.12 Жекелеген жағдайларда тиісті техникалық-экономикалық негіздеулер кезінде, құбырдың су жіберу қабілеттілігінің ұлғаюына арналған сағаларды қолдануға және диаметрі 3 м дейінгі (үлкен саңылауы бар құбырды орналастыру орнына) құбырларда рұқсат етіледі. Сағалардың құрастырмасы бір қалыпты емес тұнбалардың шөгу мүмкіндігін жоққа шығаратын сенімді түйіндес күйінде оларды ғимараттың металлдық бөлігімен үйлесуін қамтамасыз етуі керек.

Жартасты, ірі кесекті және басқа ісінбейтін жерлерде салынып жатқан ғимараттар үшін барлық жол-климаттық аймақтарда сағаларды қолдану қажет.

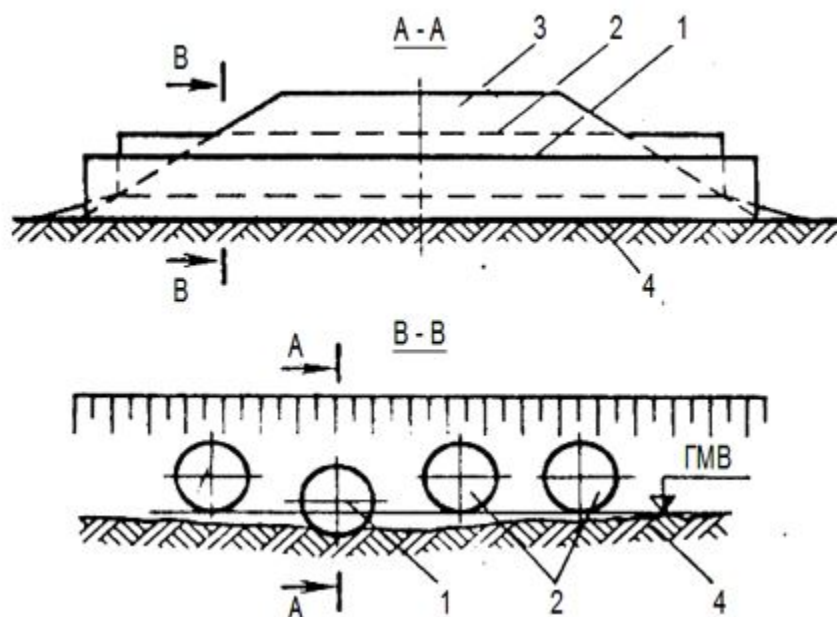
9.13 Су жіберуші ғимарат сағаларының іргелерінде жатқан терең жартастық топырақтар, ұсақ жұмыр тастар мен қиыршақ тастар, қиыршық тасты, қиыршық тасты құмдар мен орташа іріліктегі құмдарда мөлшерленбейді. Жергілікті жағдайлармен маусымдық қатып қалуды есепке алу арқылы, тұғыртастарды көму тереңдігі есептік тереңдіктен 0, 25 м кем емес есептік тереңдікте болуы керек.

9.14 Ісінетін жерлердегі сағалардың тұғыртастарын, әсер ететін күштердің топырақтың аяз кезінде ісінуін есепке алу арқылы есептеу қажет болады.

9.15 Бүрмелі металл элементтерден жасалған су жіберуші ғимарат, бір көзді де, сол сияқты көп көзді де бола алады. Көп көзді ғимараттарда, диаметрі 3 м дейінгі БМҚ-на арналған буындар арасындағы жарық кезіндегі қашықтық, 1-1, 2 м тең күйінде белгіленеді (ыңғайлы болу үшін талап етілген тығыздыққа дейін топырақтарды төгу мен нығыздау). Қасына төселген БМҚ-ның сандары шектелмейді. Диаметрі 3 м жоғары

БМҚ-дан жасалған көп көзді ғимараттар үшін буындар арасындағы жарық кезіндегі қашықтық, жарықта су жіберуші көрші ғимарат БМҚ-ның кемінде 2, 0 м кем емес арадағы төгіндінің механикаландырылуы, арматуралануы және жер астындағы сауыттың тығыздалуының шарттарын есептеуге байланысты белгіленеді. Буындар арасындағы кеңістіктегі жер астындағы сауыт көлемді геокереге тіректерінің құрылымымен арматураланады; көлемді геокерегенің негізгі жарғақшалары мен буындарының төбелеріндегі үстіңгі буындарының арасындағы аралықтарда үзілусіз түзіледі.

9.16 БМҚ-дан жасалған көп көзді сі жіберу ғимараттарын, су ағынының деңгейінде (әдеттегідей, бір) көздердің бөлігін орналастыра отырып, көздерді әртүрлі деңгейге, ал қалғандары – ғимаратты қолдану кезінде сипаттамасын жақсартатын жиектелген (2-сурет) суларды деңгей белгіден жоғары орналастыруға жол беріледі.



1 – су ағыны арнасының белгісінде қойылған көз; 2 – жиектелген сулардың көкжиегінің үстіне қойылған көздер; 3 – үйінді; 4 – түпнегіз

2-сурет – Көздері әртүрлі деңгейге орналасқан БМҚ-дан жасалған көп көзді су жіберуші ғимарат

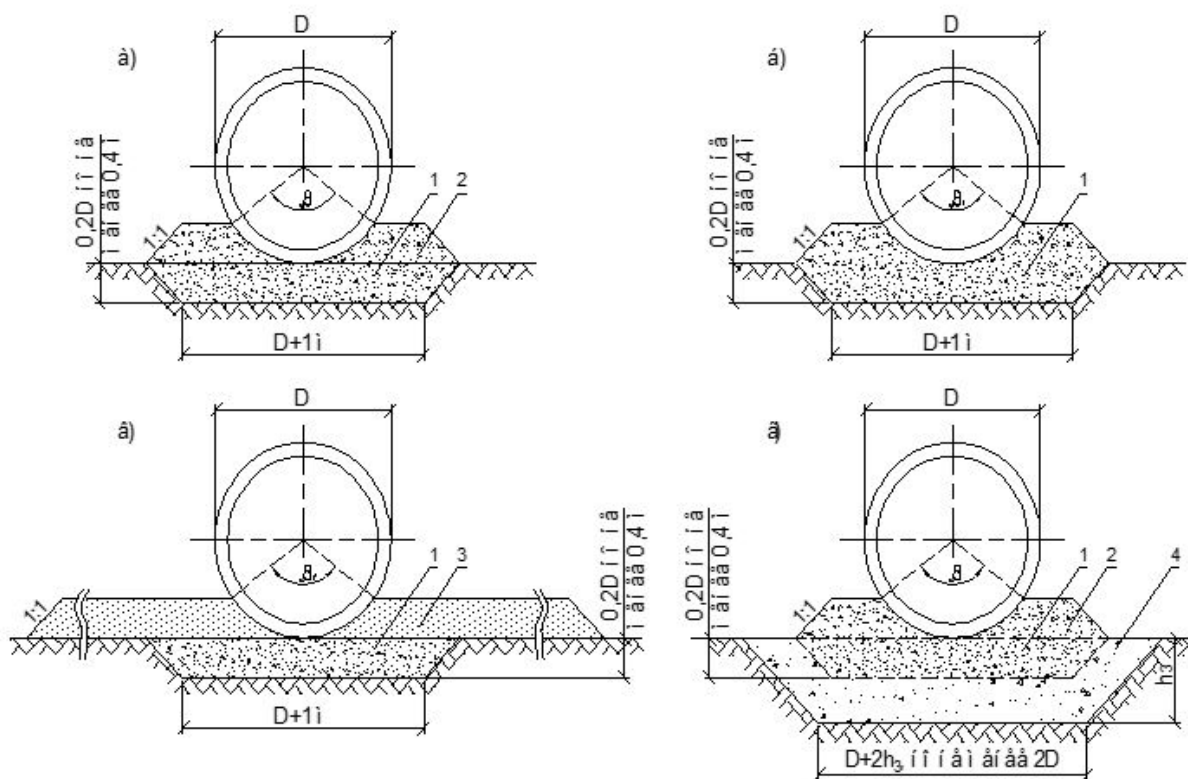
9.17 Бұрмелі металл құбырлар негізінің құрастырмасы

9.17.1 БМҚ негізінің құрастырмасы 3-суретте келтірілген принципті сызбаларға сай келуі керек. Негізді тереңдігі 0,5 м кем емес түрде тікелей БМҚ-ның астына орналастыру үшін тікелей орташа іріліктегі құмдар, ірі, қиыршық тасты, қиыршық тасты-малтатас және қиыршықты құм – қиыршақ тас жерлер, 50 мм өлшемінен асып кетпейтін сынықтардың боламайтындары қолданылады. Санамаланған топырақтар 0,1 мм кем бөліктердің 10% асатын құрамда болмауы керек, соның ішінде 0,005 мм кем бөліктердің 2% бөлшектері болуы керек.

9.17.2 Шаң аралас-сазды жерлер консистенциясының негіздері үшін жұмсақ созылатын және одан жоғары құбырдың майда және шаң аралас астарының құмдарға арналған сонымен бірге құмды-қиыршақ тастармен және қиыршық тас жастықпен қалыпталған екі қабат мұқияттылығы тып-тығыз жайға жатқызылады.

Берік топырақпен жайғастырылған негіздер үшін (қиыршық тасты, ірі құмдар, қиыршақ тас және тағы басқалар) құмды-қиыршақ тасты қабат түзілмеуі мүмкін. Сонымен бірге жіктердің жуандықтары, негіздің шекті тепе-теңдіктің аймақтарын дамытуға рұқсат бермеу шартынан жерге қатысты есептелумен анықталады.

Құбыр астындағы жастықты түпнегіз шаң аралас жерлермен бірге сазды, тасты және құмшауыттармен қосқан жағдайларда орнату керек. Әлсіз түпнегіздерде әлсіз жер алмастырылуы не болмаса жасанды түпнегіз түзілуі керек.



а) құбырларды төсегеннен кейінгі жастықтың жоғарғы бөліктерінің құрылымымен бірге; б) жатқызғының алдын ала құрылғысымен бірге; в) нөлдік қабатты көму және жатқызғының құрылымымен бірге; г) топырақты алмастыруымен бірге; 1 – жастықты көмудің бірінші кезеңі; 2 – жастықты көмудің екінші кезеңі; 3 – нөлдік қабат; 4 – түпнегіз топырағын жартасты көмумен алмастыру.

б – 120° жазық негізге арқа сүйеуде; б1 – 90° жер астындағысы құндаққа арқа сүйеуде.

3-сурет Түпнегіздің құрастырмасы

3,0 м жоғары болатын құбырға арналған жастықтың жуандығы $0,2D$ (D – құбыр диаметрі, м) тең болуы қажет, бірақ 0,4 м кем емес және 1,0 м жоғары емес; $D_n + \ell(n-1) + 1$ м ені, бұл жерде n – көздердің саны, ℓ – құбырлардың арасындағы қашықтық, м.

9.17.3 әлсіз жерді алмастыру керек болған кезде, алмастырылатын жердің тереңдік негізіне, тұнбаны есептеу бойынша немесе төменде жатқан жердің көтеру қабілетінің қамтамасыз етілуін шарттарға сүйене отырып анықтау керек.

Бұл жағдайда ауыстырылатын топырақтың жолақтық енін, теңдей күйінде қабылдау қажет: бір көзді құбырлар үшін $D+2h_3$, бұл жерде h_3 – ауыстырылатын топырақтың биіктігі, бірақ ол 4 м кем емес, ал көп көзді құбырлар үшін – $D_n + \ell(n-1) + h_3$ (3,г-суретті қараңыз). Ауыстыруды сорғыланатын топырақпен жүзеге асыру қажет болады.

2 м асатын тереңдікте жатқан түпнегіздегі топырақты алмастыру, көлемді геокерегеден жасалған жарғақша түрінде, толтырылатын қиыршық таспен немесе құм-қиыршықтас қоспасының жасанды негіздерімен теңесуі есептеулермен және техникалық-экономикалық есептеулермен негізделуі керек.

Ісінетін жерлер болған жағдайда, алмастырылатын жердің тереңдігін, ($h_{с.п.} + 0,5$) м кем емес түрде тағайындайды, бұл жерде $h_{с.п.}$ – түпнегіз топырағының маусымдық қату тереңдігінің есебі.

9.17.4 БМҚ-ны сол құндақтың шегінде және БМҚ-ның төменгі жағы секілді төсеу қажет болады, БМҚ-ның саңылаулы формасынан кемінде 90° - 120° құрастырмасының арқа сүйеуін орталық бұрыш қамтамасыз ететін жуандықпен ойылған немесе тығыздалған жердің нөлдік жігінде жинақталуы керек.

Топырақтың нөлдік қабаты БМҚ көмілетін материалмен көміледі немесе жастықпен көміледі және жоғары стандартты тығыздықтың 0,95 кем емес түрде тығыздалуы керек.

9.17.5 Құндақ орналасатын топырақтың нөлдік қабаты, егер ол (басқа шаң аралас) құмшауытты немесе ірі кесектері бар жерлермен қосылса (тек қана өсімдік жамылғысы алып жатқан) табиғи негіздікке тікелей төгуге рұқсат етіледі.

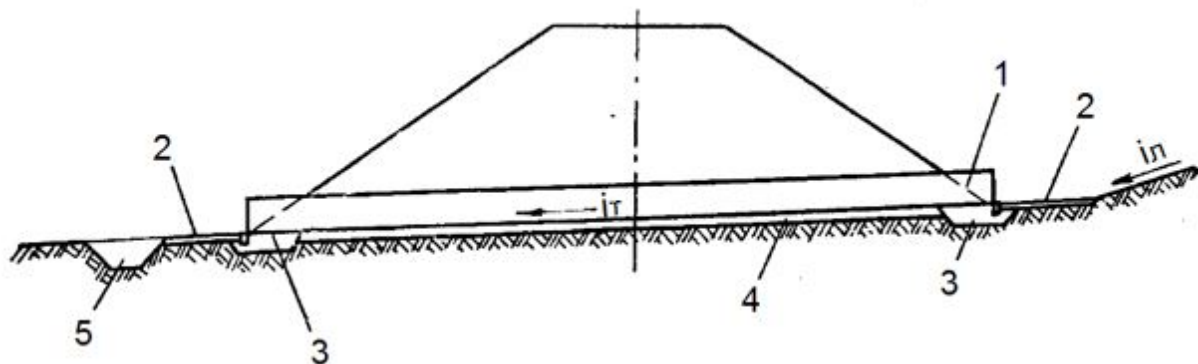
Бұл жағдайда БМҚ-ның астындағы табиғи негіздік осы жағдайда құрастырманың барлық ұзындығы бойынша және БМҚ-ның әрбір тарапына кемінде 4 м аз емес түрде нығызылады.

Көлемді геокерегеден (жарғақша) жасанды түпнегізді құрастыру кезінде, құндақты құрастыру үшін нөлдік топырақ қабатын тікелей салып алады және БМҚ-ның жер астындағы сауытының қабысуын жақтаушамен қаптайтын ендерінің тұйықталуынсыз денеге арматуралайды және жасанды негіздіктері құрылады.

Құбырдың бойына қабысатын тараптағы жер астындағы сауыттың қаптайтын ендерінің тұйықталуы екінші 3 м дейін БМҚ-ның диаметрмен – 3 м БМҚ диаметрмен қабатталады және үшінші жағынан бастайды.

Жарғақшадағы топырақтарды нығыздау мен сауыттың арматураланған жіктері ең жоғары 0,95 үйреншікті тығыздығының деңгейіне дейін, дәл сол сияқты кем түрінде орындалуы керек.

9.17.6 БМҚ беткейлерде (4-сурет) жартастық топырақтан құралған бермдер құрылымы бар сайдың түбі немесе БМҚ-дан жартастық топырақтан жер төсемінің салып алуы, дене үйінді, шығуды орналастырылумен орнықты желге қақтыруға қарсы көлбеумен табиғи негіздікке, жақын көлбеуге жоғары жинақтауға жатады.



1 – кіретін саға (шапсыз); 2 – арнаны күшейту; 3 – сүзілуге қарсы перде; 4 – жастық; 5 – рисберма тастарын көму

4-сурет – Құбырды беткейге орналастыру сызбасы

БМҚ тартпасының көлбеуі ($0,002$) дағдарыстықтан кем болмауы керек, бірақ $0,03$ аспауы керек.

Техникалық-экономикалық есептеулер негізінде БМҚ-ның көлбеулігін $0,05$ дейін ұлғайтуға рұқсат етіледі.

Барынша құлама көлбеулерді қолдану БМҚ-да ағын жылдамдығының азаюын арнайы шаралары бар жеке жобалау және (тағы басқаларды үлкен кедір-бұдырлықтың тартпалары, суұрма құдықтар және т.б.) шығу кезінде рұқсат етіледі.

Дағдарыстықтан кем көлбеулік кезінде БМҚ-ның өткізу қабілетін қайтадан оқып шығу керек болады.

9.18 Топырақ сауытының құрастырмалық элементтері

9.18.1 Топырақ сауытының тағайындалуы – негізінен ғимараттың құрастырмасының беріктігі мен сенімділігін жоғарылататын кернеулерді деңгей және қабырғалардың материалдарындағы олардың бір қалыптылығын азайтатын, құбырдың жоғарғы бөлігіндегі тік өзгерістердің шамасы мен оның бөлігінің көлденең орташаларын кішірейтуді көздейді.

9.18.2 Топырақ сауыты беріктік, орнықтылық және БМҚ-ның құрастырмасының геометриялық өзгермейтіндігін қамтамасыз етеді.

Ғимараттың биіктігі, БМҚ-ның диаметрі, түпнегіз және ғимарат топырағының параметрлері, жүктемелер жүйесі, сейсмикалық жүктемелердің бар болуы, құрылыстың технологиясы мен ұйымдастыру, БМҚ-ның су өткізу ғимаратының құрастырмасының басқа факторлары мен топырақ сауыты, құрастырмалық және көтеріп тұратын материалдар сапасында түрліше тоқылған және синтетикалық материалдар,

геоайқыштар, металл бағыттық құрастырулар, арматуралар және т.б. қолданылуы мүмкін.

9.18.3 Топырақ сауытын арматуралаусыз төгіп бекіту мен тығыздау барысында, БМҚ-ның бүйірлері бойынша барынша үлкен көлденең өлшемнің салыстырмалы кішірейуі мен жер астындағы сауыттың тығыздалу барысында арматураланусыз оның меншікті өлшемі, сонымен бірге салып алудың кезеңі 3% асуы керек және жердің бүйірлеу призмаларының тығыздалуында уақытша бекіткіштер құрылымы қажеттілігінің тексерілуі орындалады.

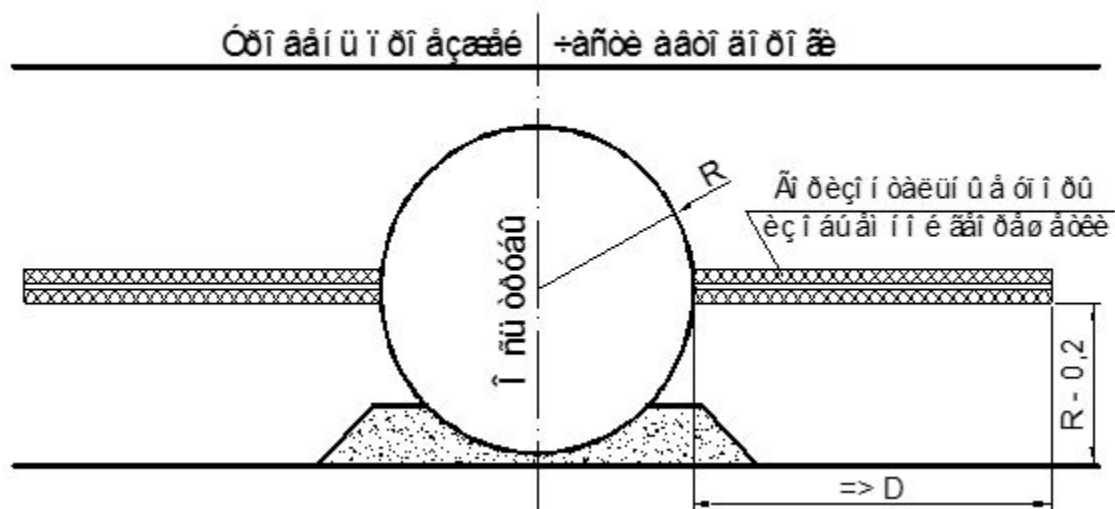
Бекіткіштерді жобалауды, оған БМҚ-ның көлденең диаметрінің үш пайызды кішірейтуінен кейін ғана жұмысқа қосылатындай етіп жасап шығу қажет болады.

9.18.4 БМҚ-ның су өткізу ғимаратының төңірегіндегі топырақ сауыты, 3 метрге дейін диаметрі бар конструкция үстінде кемінде 0,5 м арматураланусыз БМҚ-ның әрбір тарапынан кемінде 4 м және биіктікте салт ұсталатын жерлермен, 6.5.1 және 6.5.2-ші тарау талаптарына тиісті топырақпен төгіледі.

Арматураланған топырақ сауытының геометриялық өлшемдері (құбырдың D – диаметрі, көлденең проекция) әрбір тарапқа $1-1,5D$ көлденең диаметр деңгейін тағайындауға ұсынылады.

9.18.5 БМҚ-ның орталық бөлігінде, оның көлденең өсіндегі 0,2 м төмен болатын орташалары әрбір тараптан БМҚ-ның диаметрі кемінде ұзындықтың көлденең тіреулерін дәлелдеу, тиісті техникалық-экономикалық негіздеулерде қолданылады.

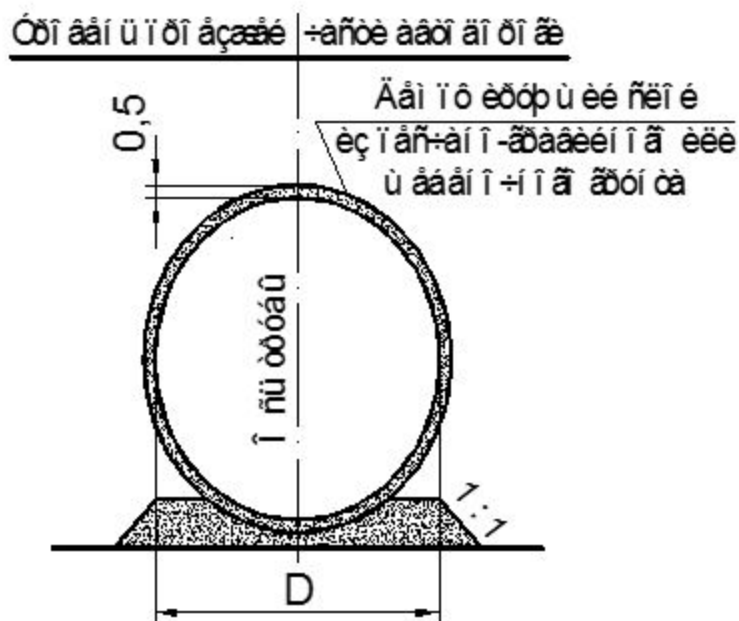
Тіреуіштер құмдауыт-қиыршық тасты немесе тас араласқан топырақпен тығыздала отырып және геоматаға орала отырып орнатылуы мүмкін (5-сурет).



5-сурет – Көлемді геокерегеден жасалған көлденең тіреуіш құрастырмасы

9.18.6 Түпнегізі мен ғимараты топыраққа мықтап бекітілген, шөгінділері онша биік емес аласалау ғимараттар үшін құбырының диаметрі 1-2 м болатын жер астындағы сауыттың арматуралануы тиісті негіздеуді қанағаттандыра алмайды.

9.18.7 Жер астындағы сауыттың міндетті элементі, 40 ммге дейін құмды-қиыршақ тас немесе қиыршық тас жерден жердің бөлшектерінің ең жоғары өлшемді жуандық қалыңдығы 0,5 м дейін болатын құбырдың маңын демперленетін құрастырма қабаты болып табылады. Мұндай элемент сапасында, құмды-қиыршақ тас толтырылған геокерегеден жасалған жарғақша (6-сурет) қолданыла алады.



6-сурет – құмды-қиыршақ тас немесе тасты топырақтан құралған демперленетін қабат

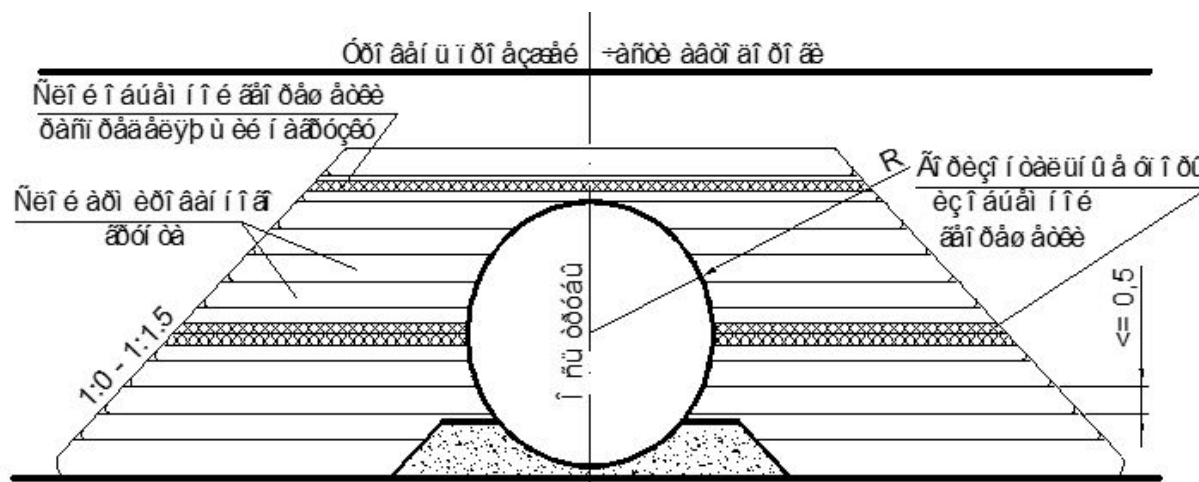
9.18.8 БМҚ-ның үстіндегі төгінді недәуір биік болған кезде, БМҚ-ның металлындағы кернеу деңгейін төмендету мақсатымен, құрастырманы көлденең бағытта тұрақтандыратын топырақ сауыты армотопырақтан тіреуіш қабырға түрінде жасалуы мүмкін.

Геоматаны 0,5 м жоғары емес биіктік бойынша адыммен төсейді. Қабырғаның ені мен құрастырмасы есептеумен анықталады.

Егер БМҚ-ның жоғарғы бөлігіне түсетін жүктемені азайтуға қажеттілік туындайтын болса, онда оларды жоғары қарай өрлетеді (1 м кем емес түрде) және БМҚ-ның үстіндегі сол және оң жақ қабырғаны геоматаға оралған және топырақпен толтырылған геокерегеге жарғақшалармен өзара байланыстырады.

9.19 БМҚ-ның үстіндегі үйінді еңістерінің нобайы мен армотопырақ сауыты шектеріндегі оның жанында және оның шекарасынан тікелей тыс жерде жер төсемін орнықтылыққа тексеру қажет болады.

Ғимараттың еңістері ылдидың орнықтылығы мен құбыр ұзындығын қысқартуды арттыру мақсатымен геоматамен арматуралануы мүмкін.



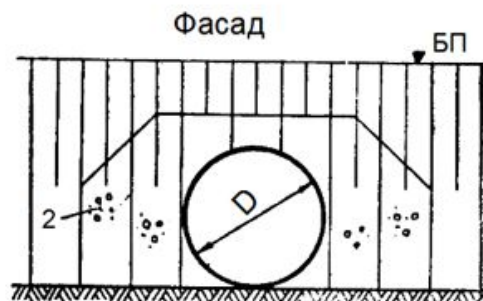
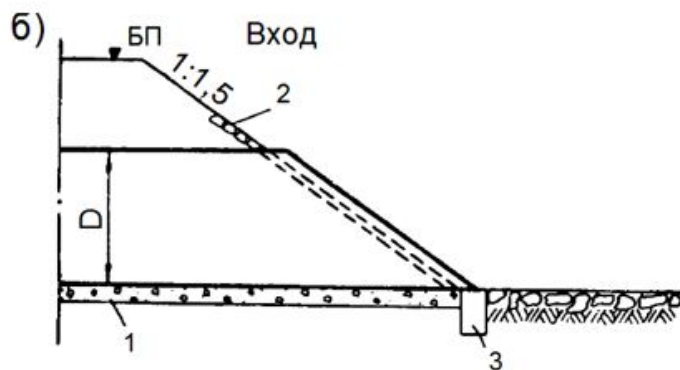
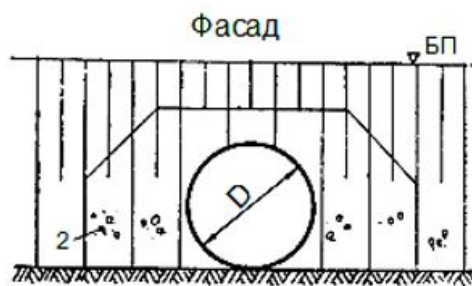
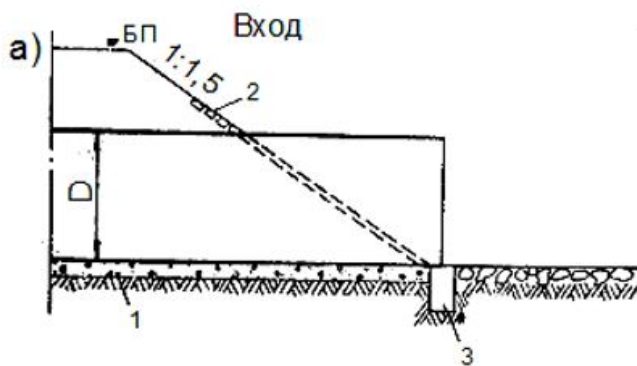
7-сурет – Арматураланған топырақтан жасалған сауыт құрастырмасы

9.20 БМК-ның түпнегізін шайып кетудің алдын алу үшін (жастықтар бар кезде және онсыз) құрастырманың ұштары бойынша, негізінен цементті-топырақты немесе саз қиыршық тас қоспалар, не болмаса темірбетон, бетон немесе бүрмелі металдан жасалған сүзгішке қарсы перделерді қарастыру қажет болады. Бұл жағдайда судың жастыққа жиналып қалу мүмкіндігінің алдын алу қажет болады.

Темірбетон және бетонды перделерді, таязқұмдауытты негіздерде салынып жатқан құбырлар үшін қолдануы керек. Темірбетон және бетон перделерді көмудің тереңдіктері, маусымды қатып қалудың есепті тереңдіктерін 0,25 м төмен болмайтын жергілікті жағдайларын есепке алу арқылы жасалуы қажет. Құбырдың қимасы бойынша перденің ені, БМК-ның әрбір тарапына $D/2+1,0$ м кем емес түрде орнатылады.

Цементті-топырақты немесе саз қиыршық тас қоспаларынан жасалған сүзілуге қарсы перделерді, сазды топыраққа салынатын БМК үшін қолданады. Перделер жастықтың ендеріне жатқызылады, маусымды тоңу тереңдігінен 70% кем емес тереңдікте және үстіңгі жағында 2 м кем емес түрде БМК-ның өстері бойымен ұзындыққа ие болады.

БМК-ны ірі құмдауытты, жартасты және ірі кесектері бар топырақты негізге тұрғызған кезде, жастықтың қалыңдығына тең келетін цементті-топырақты, сазды қиыршық тасты немесе тереңдікте жатқан бетон перделерінің қоспаларын қолданады.



1 – жастықтың негізі; 2 – еңістің күшейтілуі;

3 – сүзілуге қарсы перде.

8-сурет – Төгіндінің үстіңгі тарапындағы құрастырманың сызбасы

9.21 Кіретін және шығатын арнаны бекіту үшін габиондар, тас, бетон және темірбетон блоктары қолданылады.

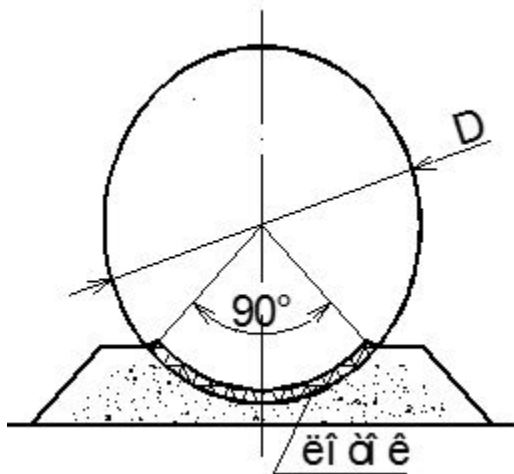
Құбырдың кіретін және шығатын бүркеншіктерінде үйінді еңістерін бекіту түрі мен мөлшері, сағаларды алып келетін кіріс және шығыс құрылғылары, гидравликалық есептер бойынша шығу кезіндегі ағынның жылдамдығына сәйкес анықталады.

9.22 Кезеңді түрде су шайып кетулері болып тұратын сайлы жерлер мен тік беткейлерде, құрамаланған су жіберу ғимараттарын, БМҚ-ның бүрмелі металл су жібергіші және үйінді сүзгіштер түрінде қолдануға рұқсат етіледі. Бұл жағдайда сүзгіш үйінділерді есептеу, жиектелген деңгейде жасалады, ал БМҚ тасқын суларды өткізіп тұру бойынша жұмысқа қосылады.

9.23 Тұйық контурдағы БМҚ-ның таттануға қарсы жамылғысын, су ағынында болатын жүзінділердегі уатылып кетуден қорғау үшін геокездемеден жасалған бетон тартпалары қойылып, қорғаныш қабаттары төселеді.

9.24 БМҚ-ның көлденең өлшемдеріне қатысты түрдегі тартпаның жуандығы, сондай-ақ жүзінділердегі жиектердің бар болуы мен саны 0,1-ден 0,3 м дейін ауытқып отырады. Тартпа жиектелген деңгейдің үстінде кемінде 10 см кем емес биіктікке БМҚ-ның төменгі сегментін жабады, бұл жағдайда құбырдың ішкі бетінің тартпасын камтуды орталық бұрыш кемінде 90° (9-сурет) құрауы керек.

9.25 Водотокахке азда селде санда-кішкентай бөлшектердің (1% және 2 мм мөлшермен) және аз жылдамдықтың оның (3 м/с) БМҚ жобалауға рұқсат етіледі арнайы қорғау тартпалардың құрылғылары, полимердық қорғау тартпалардың құрылғылары, полимердық қорғау жабулардың құбыр тартпа бөлім ішкі бетне түстру алдын ала ескере.



9-сурет – БМҚ-ғы астаудың орналасуы

9.26 Автомобиль жолдарының астындағы тұрақты су ағындарында құбырлардың құрылысын жүргізу кезінде, тартпаны бетон блоктардан құрау керек немесе (үйкеліске шыдамды материалдардың қолдану, арматуралану және тағы басқаларды) басқа шараларды қарастыру қажет.

Егер құрылымдау үшін немесе тартпаның жөнделуіне орай, қасында орналасқан ғимаратқа ағынды суды алып бару мүмкін емес болса немесе үйіндіні толық тұрғызғаннан кейін, басқа жолмен судың құбырға ағып кетуінің алдын алу мүмкін болмайтын болса, тұрақты су ағындарында құбырлардың құрылысын жүргізуге рұқсат етілмейді.

10 Өндіріс тәртібі мен жұмысты қабылдау

10.1 Жалпы ережелер

10.1.1 БМҚ-ның ғимараты бойынша құрылыс-монтаж жұмыстары, ғимаратты тұрғызу бойынша барлық жұмыстық сызбаларды негізге алып, құрастырылып жасалған бекітілген жұмысты жүргізу жобасы бойынша жүргізілуі қажет.

Топырақ тығыздайтын машиналар мен механикаландырылған қолмен тығыздайтын тығыздағыштар жоқ болған жағдайда, БМҚ-ның ғимаратын жүргізуге рұқсат етілмейді.

10.1.2 БМҚ-ның ғимараты қысқа мерзімдерде және жасалатын жұмыстардың келесі түрлерінің орындалуы кезінде үзіліссіз жүргізілуі керек:

- қазаншұңқырды қазу;
- оның барлық биіктігіне жастықты төгіп көму;
- құрастырылған БМҚ-ны монтаждау және орнату;
- көлденең диаметр деңгейіне дейін (призмалар) топырақ сауытын орналастыру.

10.1.3 Салынған ғимаратты қабылдау кезінде төмендегі құжаттамалар көрсетілуі керек:

Келісілген өзгерістер енгізілген БМҚ-ның сызбалары; куәләндірудің актілері мен жауапты құрастырмалар мен (түпнегіздердің құрылымы, құрастырмалардың монтажи, қосымша қорғайтын жабындының құрылымы мен науалар, БМҚ-ның (сауыты) топырақ төгіндісі) жасырын жұмыстарды аралық қабылдау актілері; тұтас алғанда БМҚ-ның куәләндірілуін актісі; жеткізілген құрылыс болат құралымдарына берілген төлқұжат; құрылысты жүргізу кезінде жобадан ауытқулардың келісілгені туралы құжаттар; көрсетілген құжаттардың жиынтық ведомостысы.

10.1.4 Жасырын жұмыстар мен жауапты құрастырмаларды қабылдауға дейін, келесі жұмыстарды жүргізуге (мысалы, қабылданбаған топырақ жастығына БМҚ-ны орнатуға немесе қабылданбаған қосымша қорғаныс жабындысы бар құбырды көмуге) тыйым салынады.

10.2 БМҚ-ның элементтері мен құрылымдарды тасымалдау

10.2.1 Зауыттан шыққан металл құрастырмаларын, трассаның бойындағы өндіріс орнына (полигон), аралық шамадан тыс жүктеулерсіз жеткізіп беру қажет болады.

Полигондарда элементтерді, БМҚ-ның құрастыру секциясын, астаулардың құрылымы мен қосымша қорғаныс жабындыларын жинастыру үшін алаңқайлар ұйымдастырылуы керек және құрастырмалар осы жерден құрылыс алаңқайларына жеткізіліп берілуі қажет.

Секцияларды сол немесе басқа көлікпен тасымалдау үшін жоба құрастырылады.

10.2.2 БМҚ-ның секцияларын құрастыру жүзеге асатын, трассаның жанындағы өндіріс орындары, автокөлік немесе трактормен бекіту элементтерімен толықтырылған дайын секцияларды нысандарға жеткізіп беруді есептеу арқылы орналастыру қажет болады.

10.2.3 Металл құрастырмаларын тасымалдау кезінде, мырыш пен қосымша жамылғылар, элементтер мен монтаждық саңылаулардың майысып зақымдалу мүмкіндігінің алдын алатын шаралар қолданылуы керек.

Құрастырма элементі мен қаптамаларды тиеу және түсіру жұмыстарын, арнайы жүк асып қоятын темір арқандар және траверс қолдану арқылы жүзеге асыру қажет болады.

Элементтер немесе қаптамаларды темір арқан өткізіп саңылауларынан ілу арқылы көтеруге тыйым салынады.

Көлік құралдарынан элементтер немесе қаптамаларды және БМҚ-ның секцияларын лақтырып тастауға тыйым салынады.

Диаметрі 3,0 мге дейін құбырлардың буындарын, жазық алаң ішінде домалатып тасымалдауға рұқсат етіледі.

10.2.4 Қалыпты соқпақты темір жол құрамасына тиеу және одан элементтер қаптамасы мен БМҚ-ның секцияларын түсіру кезінде, "Жүкті тиеу және бекітудің техникалық шарттарының" талаптары орындалуы керек.

10.2.5 Бүрмелі элементтердің қаптамаларын жинақтау, оларды темір арқанға ілу мен ілінуді тексеруді ыңғайлы етуді қамтамасыз етуі қажет. Элементтердің қаптамаларын (қабырғасымен) ағаш төсемдердің қолдану арқылы тік күйінде (қаптамалардың қатары үштен көп болмауы тиіс) қат-қабат етіп жинақтау қажет болады.

3 метрге дейін диаметрі бар БМҚ-ның тұйықталған секциялары, ағаш төсемелерге үш қатардан аспайтындай биіктік бойынша жинақталуы керек.

10.2.6 Элементтердің қаптамалары темір жолдың жылжымалы құрамасына екі қатардан аспайтын түрде (қабырғасымен) тік жағдайда қажетті бекіткіш пен тақтайлардан төсемдерді қолдана отырып орнатылуы қажет.

Қаптамаларды бортты машиналарға тиеу кезінде, қаптамаларды қырымен қойып бір қатарға қатарластыра орналастырып, қаптамалардың арасына тақтайлар немесе шомбал ағаш төсемдерін төсеп, оларды қабырғасымен жинақтау керек.

10.2.7 Секцияларды автомашиналарға арту мен оларды түсіруді автомобиль кранымен жүзеге асыру қажет болады. Секцияларды темір арқанға ілуді, мырыш және қосымша қорғаныс жабындыларының зақымдалу мүмкіндігін жоққа шығаратын кендірден істелген арқанмен немесе брезент немесе басқа материалдан төсемі бар арқанмен жүзеге асыру керек.

10.2.8 БМҚ-ның элементтері мен секцияларын қосымша қорғаныс жабындысын түсіру арқылы көлік құралдарына тиеу кезінде, оларды дің жанында тірек брустері дорнитінің қағылған бұраулары немесе парафинделген немесе битумдалған қағазының төсемдерімен, жабулы бөлгіш жұқа қабаттарымен жинақталуы қажет.

10.3 Негіздеудің құрылымы

10.3.1 Құрылыстың тұрақты су ағындарында, жұмысты суды алып кету үшін уақытша арнаны жүргізу бойынша жұмыстан бастайды. Тұрақты және уақытша алаптардың арасына, сазды топырақтан уақытша бөгеттерді орналастырады.

10.3.2. БМҚ-ның түпнегізі мен құрастыруын жүзеге асырып жатқан уақытта, құрылыс алаңын құрғату үшін 10.3.1-10.3.3 тарауларға сәйкес жұмыстарды жүргізеді. Үстіңгі беттегі және ыза суларды алып кету үшін ашық түрдегі – арналар мен астау сорғылауыштары қолданылады. Трассаны тандау мен арналар мен астаулардың ұзына бойына бағытты жобалауы, жергілікті жағдайларға сәйкес анықталады.

10.3.3 Құрылыс алаңын кептіру үшін құрғату тіліктерінің құрылысы салынады. Құрғату тіліктері биік су өтімділігі болған жерге қатысты ие болатын жерлерді кептіру кезінде тиімді болады. Тіліктің түбін қиыршық таспен тапталған табаны бар 0,15 – 0,25 м қабатпен су өтпейтін топырақпен байланыстырып тұрғызу керек. Суды тіліктерде 0,5 л/мин көп шығындау есептелген кезде, ең төменгі диаметрі 125 мм болатын құрғату құбырларын төсеуге кеңес беріледі.

Тау тарапынан түсетін ыза суларды ұстап қалу үшін қоршалған қорғаныш құрғатқыштарды қолданады.

10.3.4 Уақытша су ағындары негіздерінің құрылымдық жұмысы бойынша, жұмыстар сусыз мерзімде орындалады. Тұрақты су ағындарында, арнаны уақытша алып кететін құрылыстар бойынша жұмысты жүргізу қажет болады.

10.3.5 Құрылыс алаңындағы қазаншұңқырлар мен орларды, үстіңгі бетпен жүргізілген су ағымы мен құрғатқышы бар жүйенің көмегімен, қар сулары, жаңбыр суларымен басып қалудан қорғау қажет болады.

Бұл үшін тау жаққа орналасқан резервтер, кавальерлер, сонымен бірге сол жаққа орналасқан таулық тараптан ор, тартпалар мен құрғатқыш жүйелер ұстап қалатын су ағып кететін арнайы қоршауларды қолдануға болады.

10.3.6 Егер жасалып жатқан орлар немесе қазаншұңқырлар жер астындағы су деңгейінен (ЖСД) төмен орналасқан болса, суға қаныққан жерді төменде орналасқан ашық су төкпенің көмегімен немесе ЖСД деңгейін жасанды төмендету арқылы кептіру керек.

Ашық су төкпелерді ыза сулардың аз көлемдегі құйылулары кезінде қолданады, ал суды төмендету – ыза сулар елеулі түрде ағып келген кезде және суға қаныққан қабаттың қалыңдығы кезінде жүзеге асады.

10.3.7 Түпнегізді дайындау бойынша жұмыстарға мыналар кіреді:

- қазаншұңқырдың кесіндісін кондициялық топырақпен тереңдікте алмастыру;
- кондициялық топырақ пен жастықша топырағын тасымалдау мен төсеу;
- топырақты тығыздайтын машиналар немесе дірілдек таптағыштармен табиғи негіздегі топырақ пен БМҚ-ның астындағы төсемені тығыздау;
- экскаваторлар немесе экскаватор-жоспарлаушыларды қолдану арқылы төсеменің құрылымдарын тығыздау;
- арнайы бағытты тегістеу пышағымен жабдықталған автогрейдермен немесе қайырмалаудың ұқсас жабдығы бар бульдозердің көмегімен құбыр астындағы жатқызғыштың тілгішін пайдаланып тығыздау.

10.3.8 Түпнегіз жастығының топырағын, қазаншұңқырға төгіп, қабаттармен тығыздау қажет болады. Қалыңдығы 0,6 м аспайтын әрбір қабат, бір із бойынша екі рет жүріп өту кезінде тығыздалуы керек.

Пневмошиналық тығыздағыштармен топырақты тығыздау кезінде, қабаттың қалыңдығын 0,3 м жуандықтан аспайтындай етіп қабылдау керек.

Төсемені тығыздап болғаннан кейін топырақтың нөлдік қабатын төгу қажет болады және оны дәл сол технология мен дәл сол машинаны, дәл сол қалпында қолдана отырып тығыздап шығу керек.

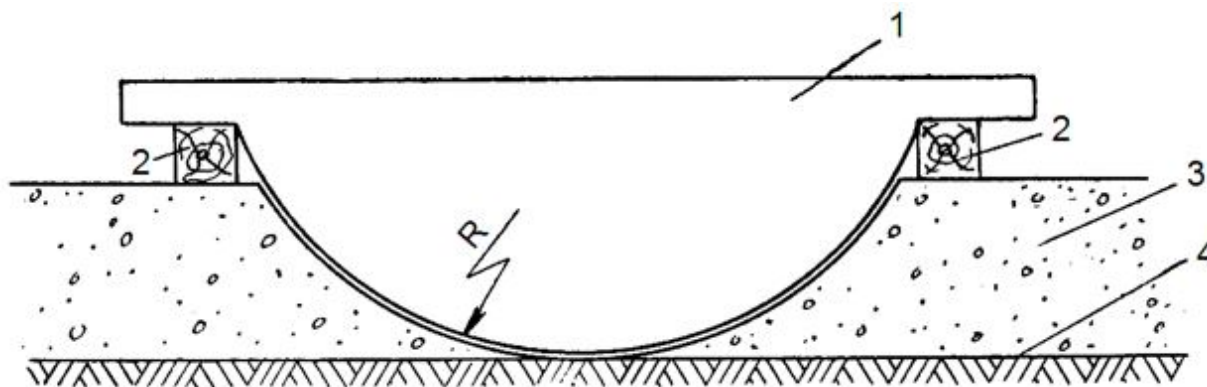
Егер БМҚ тікелей төсемеге бекітілсе, онда төсеменің үстіңгі бетіне талап етілген құрылыстық көтерілім жасалады.

Құрылыстық көтерілімнің дұрыстығы: білікпен және БМҚ-ның аяқтарының астында үш нүктеден кем емес түрінде нивелирлеумен бақыланады.

10.3.9 Егер жобамен топырақтың нөлдік қабатын көму қарастырылған болса, онда соңғысы осы жағдайда бір көзді БМҚ-на арналған БМҚ-ның өстері әрбір тарапқа кемінде 4 м кем емес ендікте тығыздалуы керек және технология бойынша көп көзді БМҚ-лар үшін $D \cdot n + (n-1)b + 4$ кем емес түрінде тең болады, бұл жерде D – БМҚ-ның диаметрі, n – көздің саны, b – БМҚ-ның өстерінің арасындағы қашықтық.

10.3.10 Түпнегіздің құрылымы кезінде, оған БМҚ-ның астындағы құндақтың тілігі қажет болған кезде, оны тең радиусты қисық сызықты шеткі жақтың БМҚ радиусына тең үлгісі бойынша пішінделген пышақпен немесе келесі өңдеудегі бульдозермен немесе қолдан жабдыкталған автогрейдермен қажетті кесінді етіп, бүрменің орташа сызығы бойынша (10-сурет) өндіріп алу қажет болады. Топырақ құндағы бағытының ауытқуы үлгіден 2-3 см аспауы керек.

10.3.11 БМҚ-ны бағытты ложедегі жобалық жағдайға орнатқаннан кейін, топырақты сауыт құрылғысы алдында БМҚ-ның төменгі бөлігі мен топырақты ложенің үстіңгі жағындағы сызаттар арасына топырақты себелеп шығуды және бүрмелердің сайларын шанышқылау арқылы, оны бензинді немесе дизелді таптап тығыздауды жүзеге асыру қажет. Тығыздау кезіндегі топырақты таптау бүрмелердің айдарынан 5 см қашықтықта орналастырылады.



1 – үлгі; 2 – брустардың төсемесі; 3 – нөлдік қабат; 4 – төсеменің жоғары жағына

10-сурет – Үлгі бойынша топырақты жатқызғыштың кесіндісі

Тікелей БМҚ-ның қасындағы топырақты сауыттың нөлдік қабатын, құбыр қабырғаларының бойымен машинаның бір-екі өтуі кезінде дірілдек таптағыштармен

тығыздап шығу қажет болады. Топырақтың сауытын тығыздау үшін пневмотаптағыштарды пайдаланған жағдайда, құбыр қабырғаларының маңында нөлдік қабатты қайталап тығыздауды қолмен тығыздау немесе дірілдек тақталармен жүзеге асыру қажет болады.

Егер құбырды жалпақ түпнегізге орнататын болса, онда құбырдың төменгі ширегіне топырақты себелеп, оны тығыздағышпен немесе дірілдек тақталармен тығыздау, БМҚ-ны топырақпен қамту 120° кем емес түрде шанышқылау астында жүзеге асырылады. Құбырдың маңында топырақты одан кейінгі тығыздау бағытталған жатқызғышты тығыздаған секілді жүзеге асырылады.

10.3.12 Қысты күнгі уақытта түпнегізді құрастыру кезінде, түпнегіз топырағы мен жастық құрылғысын ауыстыру үшін құрылымда тек қана (курап қалған, мұз болмаған құрғақ қатқак) жұмсарған жерді қолданып және салып алудың шарасы бойынша оның тығыздайтын машиналарымен қопсыған күйдегі тоңуды жібермей сығымдауға рұқсат етіледі.

10.3.13 Сүзілуге қарсы перделер астындағы қазаншұңқырларды жастықша астында қазаншұңқырды әзірлеумен қабаттас қазуы және суды алып тастаудан кейін (жобаның талаптарына байланысты) толтырылуы керек, саз қиыршық тас немесе дірілдек тақталарды қоспамен немесе қабатты тығыздауы бар бетонмен цемент-топырақты болуы тиіс.

10.3.14 Тығыздау бойынша жұмыстар аяқталғаннан кейін жолдың табиғи негіздегі жердің тығыздығының бақылану жұмыстарының аяқталуынан кейін, үйілген жастық жерінің тығыздығының бақылауы сонымен бірге БМҚ-ның барлық ұзындық бойынша оның көмілуі және тығыздауынан кейін іске асады.

Әлсіз топырақтың орнына төгілетін жер астындағы жастық тығыздығын бақылау, жастық биіктігінің әрбір 0,5 м арқылы жүзеге асырылады. Сынамалардың саны әрбір нүктеде кемінде екеуден кем болмауы керек.

Құмдауытты топырақтың тығыздығы ГОСТ 22733 бойынша бақыланады.

Бақылаудың нәтижелері жасырын жұмыстардың актілеріне жазылады.

10.3.15 Алмастырылатын жердің көлемін азайту үшін әлсіз негіздерде және құбыр мен үйіндідегі жүктемені жақсылап бөлу үшін құм-қиыршықтас қоспасымен немесе қиыршық таспен толтырылған көлемді геокерегеден жасалған жарғақшаларды қалауға кеңес беріледі (11-сурет).

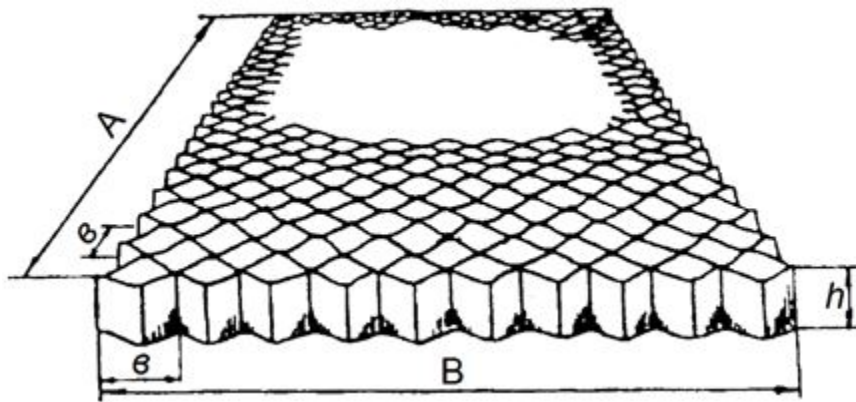
Геокергелерді қалау келесі сызба бойынша жүзеге асырылады:

- геокергелердің буындары дайындалған негіздің екі шеттерінен негіздің ұзындығы бойынша дайын тұрған негіздің барлық еніне орнатылады;

- керілген баулардың көмегімен жер астындағы сауыттың ені әрбір буынның жоспарлы жағдайын бойлай бекітіледі;

- қалау үшін геокергегені кереді, бұл жағдайда екі жұмыскер керегенің қысқа шетін ұстап тұрады, ал қалған екеуі – қарсы беттегі шеттерін керіп тартады;

– созылған геокерегені жер астындағы сауыттың шетіне қазықпен негізге бойлай отырып бекітеді;



11-сурет – Жұмыс жағдайындағы (созылған) геокерегенің жалпы көрінісі

Геокерегелерді қалау келесі сызба бойынша жүзеге асырылады:

- геокерегелердің буындары дайындалған негіздің екі шеттерінен негіздің ұзындығы бойынша дайын тұрған негіздің барлық еніне орнатылады;
- керілген баулардың көмегімен жер астындағы сауыттың ені әрбір буынның жоспарлы жағдайын бойлай бекітіледі;
- қалау үшін геокерегені кереді, бұл жағдайда екі жұмыскер керегенің қысқа шетін ұстап тұрады, ал қалған екеуі – қарсы беттегі шеттерін керіп тартады;
- созылған геокерегені жер астындағы сауыттың шетіне қазықпен негізге бойлай отырып бекітеді;
- екінші геокерегені, екінші керегенің қабырғасының қысқа шеті бойынша біріншілерге тығыздап түйістіре отырып орнатады, екінші керегенің қабырғаларын бірінші арнайы түйреуіштермен біріктіреді, осыдан кейін оларды жалғастырып, негіздерге керіп бекітеді;
- геокерегенің келесі буындарын керіп, алдыңғы буындарына ені бойынша тығыз түйістіре отырып жинақтайды және жер астындағы сауытты бойлай барлық енінің бойына өзара негіздерге бекітеді.

10.3.16 Геокерегелердің буындарын жер астындағы сауыттың екі шеттерінен орнатудың біркелкілігі, түпнегіздің барлық ұзындығы бойынша әрбір тараптан барлық ұзына бойына жүзеге асырылады.

Геокерегелердегі буындардың барлығы оның ұзындығына жер астындағы сауыттарды ортада ұстап, олардың көлденең және ұзына бойғы бағытында алмасулармен бекітіледі, сонымен бірге геокерегелерді қабырға түйреуіштермен ұштастырылады.

Геокерегелерді шеттері барлық периметр бойынша негізге қазықтармен бекітіледі, сонымен бірге геокерегенің тараптарының параллелдігі тексерілуі керек.

10.3.17 Жүзеге асырылған жұмыстардың сапалары, геокерегелерді қалау аяқталғаннан кейін тексеріледі және жасырын жұмысқа арнап актілерді ресімдейді.

10.3.18 Геокерегені орнату бойынша жұмыстарды қабылдап алғаннан кейін, ПГС немесе қиыршық тас төгіледі. Геокерегелерді төгуге арналған топырақты геокерегенің жоғарғы жақтағы деңгейінің үстіне 20-25 см етіп артығымен ұяшықтарға төгеді.

Төгуді бір ретте барлық қалыңдыққа арнап, 0,95 ең жоғары үйреншікті тығыздыққа дейін одан кем емес түрде тығыздап орындауды жүзеге асырады.

Бұл технологиялық операцияны орындау кезінде, құрылыс машиналарының доңғалағы керегенің қабырғаларын майыстырмау үшін қадағалап отыру қажет болады. Шынжыр табанды көліктің жүріп өтуі жарғақшаның үстіндегі төгуден кейін кемінде 0,5 м жуандықтағы жер қабатында рұқсат етіледі.

10.3.19 Геокерегені толтырғыш ұяшықтардан жүктеме күшімен сығылып шығып қалмау үшін жарғақшаны геокездемелермен орап тастайды.

Бұл үшін қабаттың барлық аудан бойынша геокерегенің орналасу ерекшелігінің алдында міндетті түрде сілкіп алып геокездемені төсеп, кездеменің ұзындығының бір жағынан толтырғышпен геокерегенің үстін толтырып жауып қойғандай етіп қалдырып жайып қояды.

10.4 БМҚ-ны құрастыру

10.4.1 Жалпы ережелер

10.4.1.1 Бұрандамалық тоғысқан жерлерімен бірге 3 м дейін диаметрі бар БМҚ жекелеген элементтерден алдын ала жиналатын секциялардан бірге, құрылыс алаңында айқастырыла құрастырылуы керек.

Аспалы түрдегі су жіберуші ғимараттар мен үлкен диаметрлердегі БМҚ, құрылыс алаңында жеке элементтерден құрастырылады. Осы жағдайда тасымалдауларға ыңғайлы болатын габариттерге дейін элементтерінің бақыланатын құрастыруын (бояудың элементтерінің сөзсіз таңбалауымен) өткізуге кеңес беріледі (2-4 парақ).

БМҚ секциялары нысанға автокөлікпен немесе тракторлармен жеткізіліп, оларды кранмен қою іске асқанда, секциялар мен ірілендірілген элементтерді құрастыру әдісі негізгі болуы керек.

Бұл жағдайда БМҚ-ны "дөңгелек жағдайынан" дереу жобалық жағдайға келтіріп жүзеге асыруға кеңес беріледі.

Секциялардың ұзындығын БМҚ-ның жобалық ұзындықтарына сүйене отырып тағайындалуы керек, бірақ 10 м көп емес болуы тиіс. Аралық секцияларда буындардың саны тақ болуы қажет.

10.4.1.2 Диаметрі 2 м көп БМҚ-ны құрастыруды өндіріс жұмысының жобасында анықталатын құрастырушылық сызбаға сәйкес жүзеге асыруы керек.

Құрастыру сызбасы төмендегілерді: жинау кезінде бүрмелі элементтерді құрастыру тәртібі мен секцияларды біріктіру, секциялардың тасымалдануы және

бұрандамалардың орнатылуы, арнайы жиыстырмалардың сызбасы, жабдық және БМҚ-ның бекіткішіне арналған мінбелерді алдын ала ескеруі керек.

10.4.1.3 БМҚ-ны құрастыру үшін құралдардың кешеніне, бүрмелі тақталарды уақытша тарту үшін қолданатын бүрмелі кілттер, сүнгішелер, сақинасы бар ілмектер, электр немесе пневматикалық сомын бұрағыштар, балғашалар, сол диаметрдегі ұзындығы 75 мм болатын 10 құрастыру бұрандамалары мен жұмыс бұрандамалары кіруі керек.

10.4.1.4 Жұмысты жүргізу жобалары БМҚ-ның астына жастықтың жоғарғы нобайынан жобалық жағдайға металл құрамаларын қоятын ерекшелігін есепке алуы керек. Оның жобалық жағдайына қасында келесі жаншуы бар жобалық білікпен БМҚ-ның құрастыруға құрылым жоспарланған негіздегі 3 м дейінгі диаметрмен БМҚ үшін қою рұқсат етіледі. Жатқызғыштың бағытталған негізі кезінде, құбырдың секциясын кранмен орнату және оларды тұрған орынында біріктіру қажет болады.

10.4.1.5 Бүгін немесе құрама сағалары бар құбырларды құрастыру (секциялар, элементтер) ғимараттың металл құралымдарын келесі қалауы бар төменгі жақтағы сағасының негіз бөлігін құрастырады және сағалардың құрылымының аяқталуымен басталуы керек.

10.4.1.6 Жұмыс басталар алдында таңбалаудың бар болуын тексеру, элементтердің ақауын іріктеу, тоқпақтың иілген орындарын түзету және БМҚ-ның өстері бойындағы элементтер және бекіткіші бар жәшіктерді бойлай жіктелуі керек.

Элементтердің ақауын іріктеу және бекіткіштің жанында элементтердің таңбалануы, элементтердің геометриялық өлшемдері және бекіткіш, қорғайтын беттің сапасы тексерілуі керек.

Элементтің маркасы БМҚ мен тақтаның жуандық диаметрін шартты түрде белгілейді. Элемент маркасының нұсқауы бар белгі, марканың бүрмелі элементтерінің әрбір қаптамасында болатын болуы керек, БМҚ-ның элементтің жуандығы, диаметрі, зауыт-жасап шығарушы және шығарылымның жылы болуы қажет. Құралым элементтері геометриялық өлшемдер мен бекіткіш жобаның талаптарына жауап беруге тиісті.

Құбырдың мырышты қорғаныш қабатының үстіңгі бетінде көзге көрінетін жарықшақтар, жарықшақтар, түйістірілетін беттер мен мырышпен жабулы емес орындарда қаспақтар болмауы қажет. Көрсетілген міндері бар элементтерді қолдануға рұқсат етілмейді. Қорғайтын беттегі кемшіліктер жасап шығарушы-зауытпен жойылады.

10.4.1.7 Зауыт жағдайында түсірілетін, қосымша қорғайтын полимерлі жабынды сапасы, қабатталудың тұтастығы мен қабығының түсіп қалу жоқтығына тексерілуі қажет.

Бұрандамалық саңылауларда қажетті саңылауды қамтамасыз етуге арналған элементтерді орнатуға дейін 130°C-тан жоғары температураға дейін қыздырылған

эталон диаметрлері, оправалардың көмегі арқылы жағылмай тұрған битум сылағышының молдығының арқасында алдын ала балқытылуы керек.

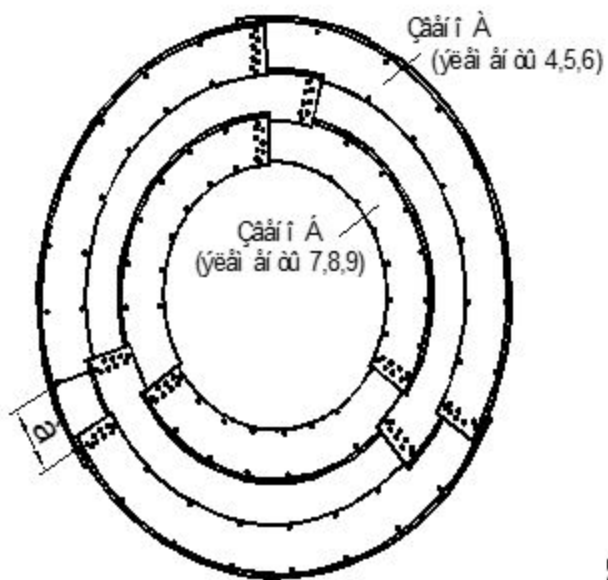
Элементтердің жапсарлас беттері мен бекіткіштерін кір мен бөтен бөлшектерден тазалап тұру қажет.

10.4.2 Секцияларды полигонда құрастыру

10.4.2.1 Секцияларды құрастыру алдында даярлық жұмыстары орындалады: егер керек болса, жылжымалы электр станциясы мен ауа сығымдағыш бұрыштамалар, аспап және қажетті бекіткіші бар жәшіктер, қажетті түрде жиектейтін БМҚ-ның элементтері бар қаптамалар орналасады.

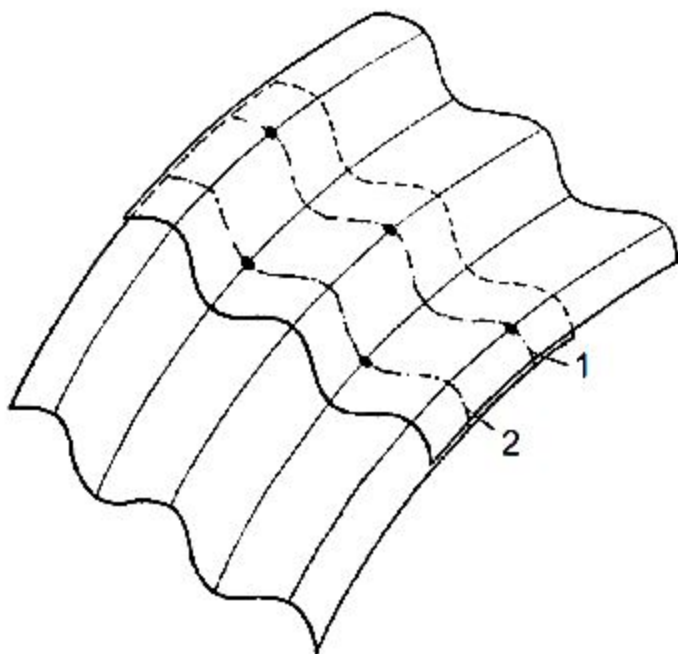
10.4.2.2 Секцияларды құрастыру кезінде, элементтердің кеңес берілген дұрыс қойылуын 12-суретке көрсетілген. Ұзына бойына тоғысқан жерлердің ортасындағы (3-4 бұрандама) бұрандамалардың шектелген санының қойылуымен (элементтер қабырғаларға бекітіледі) тік жағдайдағы буындары бастапқыда жиналуы керек. Элементтің сонымен бірге бір шеті буынның сыртқы бетінде, ал басқалары – ішкі бетінде болуы керек. Ұзына бойына тоғысқан жердің екінші қатарында (13 және 14 суреттер) толқындардың сыртқы тарамдарында саңылаулар болуы керек; құбырлардағы элементтердің барлық маркалары дұрыс тізбектеулі түрінде көрінуі керек. Содан соң, буындарды ағаш кеспектерге көлденең дәйекті түрде орнату керек, жалғастырылатын буындардағы элементтердің айқастырылуын орналастыру олардың ұзына бойына тоғысқан жерлерін бір деңгейде болатындай етіп құбырдың секциялары жатқызылған жерлерді бойлай бірдей болады.

Буындар секцияға үйреншікті элементтермен бірігеді. Үш парақтың ұштастырылу орындарындағы бұл элементтердің қойылуының жанында бір буын кіретін екі парақтың жанасуына рұқсат етілмейді. Сондықтан әрбір жалғағыш элементтер бір шетпен А және Б тізбектеулі элементтердің арасындағы саңылауларға бұрын ендіреді (12-сурет).



а – ұзына бойына тоғысқан жерлердің жылжуының шамасы, цифрлармен А және Б буындарының бірігуі кезіндегі элементтердің қойылу тәртібі көрсетілген

12-сурет – 1,5 м диаметрлі құбыр секциясының жеке буындардан құрастырылу тізбегі (шеттен қарағандағы түрі)



Бұрандамалардың ішкі тақтадағы 1, 2 – соған сәйкес 1-ші және 2-ші қатары

13-сурет – ұзына бойына тоғысқан жер бұрандамаларының орналасу сызбасы

саңылауларында қойылу арқылы стандартты элементтердің арасындағы тартулар жеңілденеді.

10.4.3 Секциялардан БМҚ-ны құрастыру

10.4.3.1 БМҚ-ны құрастыруды жоспарланған негізде немесе (БМҚ-ның жобалық өсінің қасында) соның жанында жүзеге асыруы керек. Секцияларды бұрандамалардың төменгі бөлікке кедергісіз қойылуына арналған ағаш кеспектерге жинақтайды.

10.4.3.2 Секцияларды жобалық жағдайға келтіру үшін әдеттегідей, кранмен орнату керек. Секцияларды ілу кезінде, қорғаныш беттің жабындысын зақымдаудың алдын алатын шаралар қабылдануы қажет. Жүк асып қоятын темір арқандарды, олардың шеттерінен секцияның ұзындығының ширегіндей қашықтықтарда орналастырады. Дорниттен жасалған төсемдермен жүкті ілуді орындауға кеңес беріледі.

10.4.3.3 Секцияларды біріктіру кезінде бастапқыда секциялардың шеттерін ұзына бойына тоғысқан жерлерін бір деңгейде орналастырғандай етіп автомобиль кранымен орнатады, содан соң жалғағыш элементтерді орнатады.

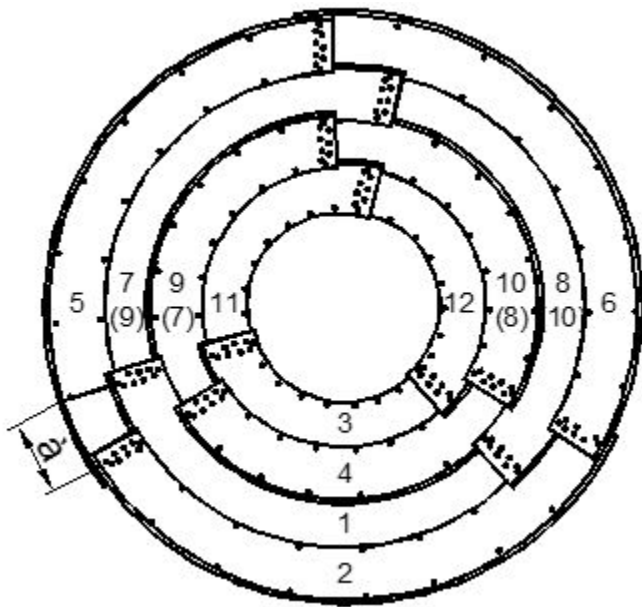
10.4.4 Жеке элементтерден БМҚ-ны құрастыру

10.4.4.1 БМҚ-ны құрастыруды төмендегі келесі маңызды сызбалар бойынша екеуінің бірі бойынша жүзеге асыруға кеңес беріледі.

БМҚ-ның бірінші сызбасы бойынша оны үйреншікті элементтермен (15-сурет) біртіндеп өсіріп жетілдіру керек. Элементтерді тасымалдайды және арнайы ілмектермен қажетті жағдайларда көтеріп ұстап қалады. Бұрандамаларды орнату үшін оларды бұрандамаларды қыстыртатын саңылаулармен жанында орналасқан саңылауларға кіргізіп, элементтердегі саңылауларды орталықтандыруды оправкалармен жүзеге асырады. Үш парақтың айқасу орындарындағы элементтерді орнату кезінде, бір буынға кіретін екі тақтаның бір-біріне жанасуына жол берілмейді. Құрастыруды бұрандамалардың ең төменгі санын орнату арқылы жүзеге асыру керек: бастапқыда ұзына бойына және көлденең тоғысқан жерлердің орташа бөлімшелеріне 2-3 бұрандамадан қояды, содан соң үш элементтің қосылу орындарында, керіп тартуды ұзын құрастырушылық бұрандамалармен жүзеге асырады, артынан оларды қарапайым бұрандамалармен алмастырады. Бұрандамаларды 11 және 12 элементтерден құралған буындарға ендіргеннен кейін, БМҚ-ның келесі бөлімшесінің құрастырылуын жалғастырады, ал 5 және 6 элементтердің буынында барлық бұрандамаларды орнату мен тартуды жүзеге асырады.

Екінші сызба бойынша бастапқыда, ортаңғы бөлігінде оларды бұрандамалармен біріктіріп, БМҚ-ның барлық ұзындығына төменгі элементтерді орнатады. Содан соң бір буын арқылы буындардың басқа элементтерін екі-екіден (15-сурет, жақшалардағы сандарды қараңыз) орнатады. Бұдан әрі өткізілген буындардың қалған элементтерін, барлық болттардың қойылуы және созылуымен құрастырып бітіріп, дәйекті түрде құрастырады.

Барлық болттарды тартатын буындар мен жиналатын буындар аралығында, бұралған бұрандамалары бар үш буыннан кем болмауы керек.



а - ұзына бойына тоғысқан жерлердің жылжу шамасы; сандармен БМҚ-ны құрастыру кезіндегі элементтерді орнату тәртібі көрсетілген

15-сурет – 1,5 м саңылауы бар БМҚ-ны құрастыру сызбасы (шеттен қарағандағы түрі)

10.4.4.2 Құрылыс алаңында БМҚ-ны құрастыру кезінде сондай-ақ буындарды алдын ала мен одан кейін олардың біріктіру іске асырылуы мүмкін. Диаметрі 2 м және одан көп болатын БМҚ үшін мұндай құрастыру технологиясы көп артықшылығы бар болып табылады. Буындарды орнатылатын БМҚ тікелей жақын орналасқан ағаш төсеніші бар арнайы дайындалған алаңқайда жинайды. Жинастырылған буындарды кранмен, әрбір буынға ағаш төсемдер сала отырып және (ағаш төсемдер қою және барлық бұрандамалардың созылуынан кейін БМҚ-ның астынан алып тастайды) БМҚ-ны бойлап бағдарлай отырып орнатады.

Диаметрі 2 м асатын БМҚ-ны жинау кезінде, жоба бойынша құрастырушыларға арналған тасымал мінбелерінің болуы ескерілуі керек.

10.4.4.3 Жиі кездесетін бұрыштамалар БМҚ-ның ұзына бойына тоғысқан жерлеріндегі шеттерден кесік буындар 0,3-0,5 м қашықтықта орналасқан бұрандамалар әлі де тартылмаған кезде орнатылады.

10.5 Қосымша қорғайтын жабындының құрылымы

10.5.1 БМҚ-ның металл құрастырмаларының қосымша қорғайтын жабындысы, жобаның талаптарына сәйкес мастикалар, полимерлік лак бояу материалдары немесе эмальдардың қолданылуымен орындалады.

10.5.2 Полимерлік қорғайтын жабындыларды дайындайтын-зауыттарда БМҚ-ның секциясында немесе трассаның жанындағы секцияларды құрастыруды жүзеге асыратын (полигондар) өндіріс орындарында жағылады. Жабынды бояуды құрылыс алаңында жағуға кеңес берілмейді. Құрылыс алаңдарында полимерлік қорғаныш жабындылар, тек қана секциялардың ашық аяқтарына, элементтер мен бүліну орындарына және секциялардың құрастыру кезінде жамылғыда пайда болған ақау орындарына ғана жағылады.

Қыс жағдайларында БМҚ-ны тазалау мен қорғаныш жабындысын жағуды жаппа астында және жылымық кезде жағу керек болады (егер бұл технологиялық регламент бойынша керек болатын болса).

10.5.3 Құрастыру алаңында БМҚ-ны қосымша қорғауды құрастыру бойынша жұмыстарды орындау, өзіне мына операцияларды біріктіреді: жамылғы қабаттың (алюминделген) мырышпен қапталатын бетінің әзірленуі, зақымдалған жамылғыны жөндеу, грунт жағу, қорғаныш қабатты жағу және жабындының әрбір қабатын кептіру.

Қорғаныш қабатты жағу бойынша технологиялық үдерісті орындау бойынша барлық операциялар, нақты материалға қатысты техникалық шартта көрсетілген ауасы мен дымқылдық температурасы кезінде орындалуы керек.

Қорғаныш қабатты жағу алдында, БМҚ-ның үстіңгі беті, мырыштану (алюминийлеу) жағдайын бақылау мен куәландырудан өтуі қажет.

10.5.4 Металлдың үстіңгі беттеріне қорғаныш қабатты жағуға әзірлеу өзіне төмендегілерді біріктіреді:

- үстіңгі беттен ластықты, шаң мен майлы дақтарды алып тастау;
- барлық үстіңгі бетке грунт қабатын жағып шығу;

Майдың іздері уайт-спиритке немесе еріткішке суланған мәсуек немесе мата жыртпасының көмегімен кетірілуі керек; шаң қысылған ауаны үрлеу арқылы кетіріледі.

10.5.5 Тазартудың аймағы аз болғанда және қолдың жетуі қиын болатын жерде (қолмен және механикалық түрде жұмыс істейтін) темір мәсуекті қолдануға рұқсат етіледі.

10.5.6 Қосымша қорғаныс жабындыларына арналған материал мен жамылғыларды жағу бойынша жұмыстардың өндіріс технологиясы, Р РК 218-65 талаптарна сәйкес жоба құжаттамаларымен тағайындалады.

10.5.7 Қосымша қорғаныс жабындыларының құрылысына арналған материалдардың физикалық-механикалық құрамы, төмендегі талаптарға жауап беруі қажет:

- үзілу кезіндегі беріктік шегі кеінзде, МПа –1100 кем болмауы керек;
- салыстырмалы ұзарушылығы, % – 80 кем болмауы керек;
- иілгіштік, С – -30 кем болмауы керек;
- пайдалану температурасы, С – -40-тан 90-ға дейін;
- металлға адгезия, МПа –1,0 кем болмауы керек;

- катаю уақыты, мин -10 -20;
- жағу температурасы, С – -20-тан 40-қа дейін.

10.6 Топырақ сауытының құрылымы мен БМҚ-ны көму

10.6.1 Топырақ сауытының құрылғысы жобалық белгіге дейін құбырды көму арқылы біртұтас технологиялық үдерісте орындалады.

БМҚ қосымша қорғаныш қабатты жағу бойынша жұмыстардың аяқталуынан кейін үш тәулік өткеннен кем емес уақытта топырақ (армогрунт) сауытына көмілуі керек.

10.6.2 БМҚ-ның топырақ сауытын, жер төсемін тұрғызудың алдын орау арқылы жүргізу қажет болады. Құбырлардың құрылысына арналған прогалдардың үйінділерінде қалдырып кету қажеттілігі, құрылыс ұйымының жобасымен дәлелденуі қажет, бұл жағдайда прогалдың ені (жарықта) төменгі жағында кемінде 4 м деңгейде көлденең диаметрдің БМҚ үйіндісі еңісінің негізі мен қабырғаның аралығында қашықтықты қамтамасыз етуді есептеуден кейін шығатын етіп тағайындау керек.

10.6.3 БМҚ-ның топырақ сауытының құрылымын 10.6.1, 10.6.2-ші тарауларда санамаланған төсеме бояулармен жүргізу қажет болады.

БМҚ-ның сауытында топырақты нығыздау дәрежесі, ең жоғары стандартты тығыздықтан 0,95 төмен болмауы керек.

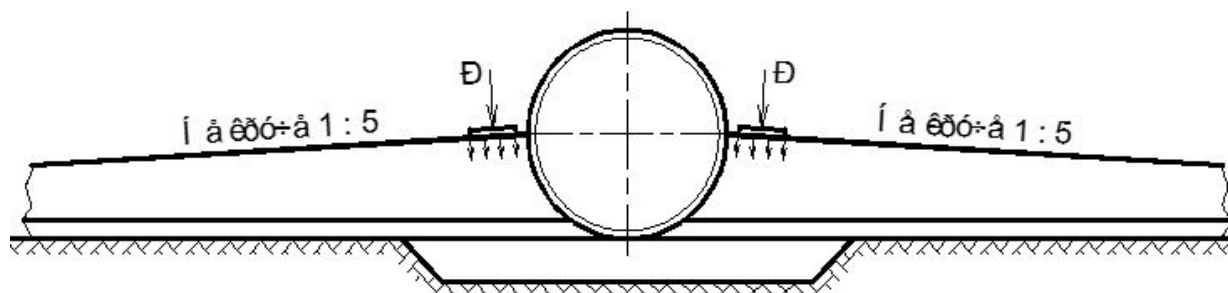
10.6.4 Топырақ призмасының құрылым барысы жұмыстардың келесі түрлерін біріктіруі керек:

- қазаншұңқырдан немесе резервтен топырақты автосамосвалдармен немесе скреперлермен тасымалдау;
- қабырғадан 1,0 м жақын емес қашықтыққа БМҚ-ның жанына топырақты түсіру;
- бір дерлікте БМҚ-ның екі жағынан тапсырылған жуандықта бульдозермен жерді қабаттап тегістеу;
- көлденең диаметр деңгейінде, топырақ тығыздаушы машиналармен БМҚ-ның қабырғасынан $\geq 1,0$ м қашықтықта топырақты қабаттап тығыздау, ал құбырдан тікелей жақындықта – құбырдың бүрмесінде топырақты шанышқылай отырып, қолмен жасалатын механикаландырылған таптағыштармен жүргізіледі;
- төгіндінің тығыздығын бақылау.

10.6.5 Төгіндіні төгу кезінде, сауытпен бірге төгіндіні БМҚ-дан қабаттармен жүргізу қажет болады (еңіс 1:5-тен тік болмауы керек), олардың қалыңдығы топырақты тығыздайтын құралдарға қатысты түрде тағайындалады (16-сурет):

- жан-жағы тар болған жағдайларда дірілдек соққылы топырақ тығыздайтын бір немесе екі жұмыс органдары бар машиналарды және дизелді-тегістейтін машиналарды қолдану кезінде – 0,3-0,5 м;
- салмағы 25-30 т болатын пневмотаптағыштарды қолданған кезде – 0,2 м;
- қолмен жасалатын электр нығыздағыш қолданған кезде – 0,15 м.

БМҚ-ның қабырғалары мен бүрмелерінде топырақтарды нығыздауға ерекше назар аудару керек. Бұл жағдайда электрмен нығыздағыштарды бүрме айдарларынан 5 см қашықтыққа орналастыру керек болады.

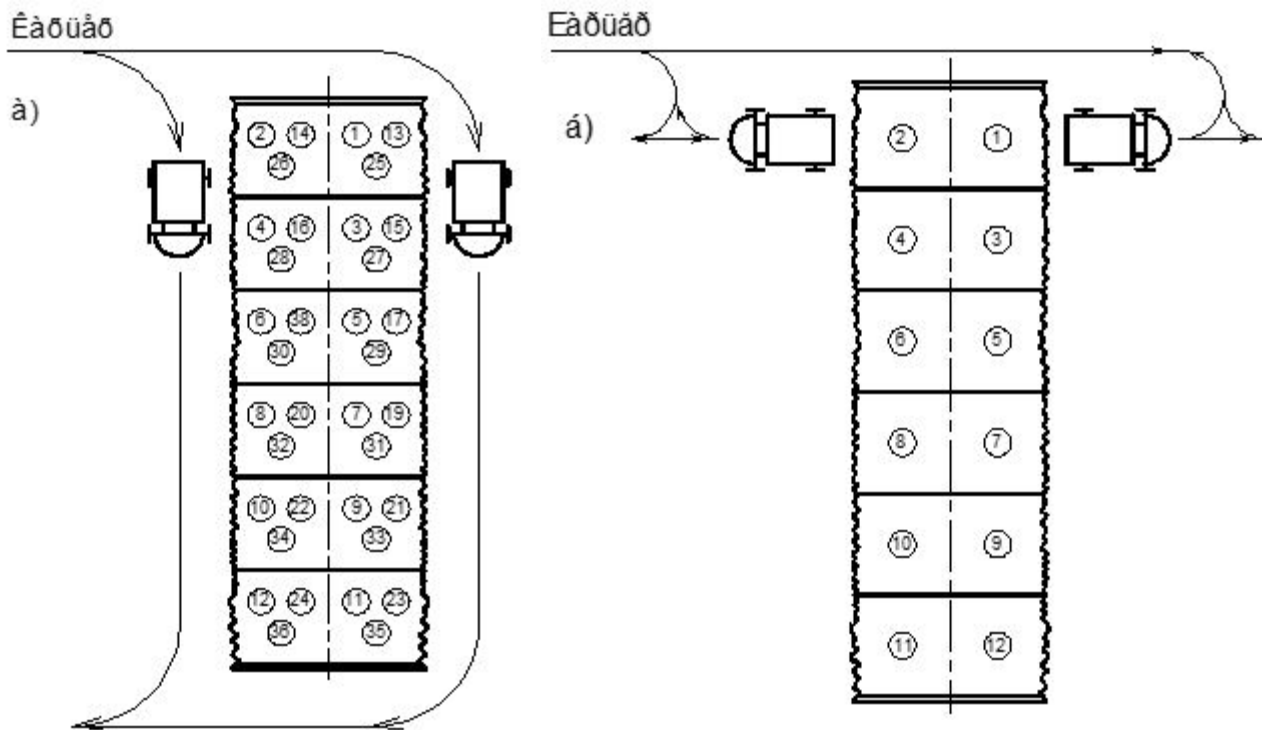


16-сурет – Көлбеу қатпарлардағы төгінді мен топырақтарды нығыздау сызбасы

10.6.6 Топырақты салып алуды БМҚ-ның алдында самосвалдың кері бұрылысымен және оның артқы жүрісті жүк түсіруімен (17-сурет, б) немесе үйіндінің еңістері жақтан самосвалдардың кіруі бар скреперлердің сақиналық қозғалысымен және енумен (17-ші сурет, а) жүзеге асыру қажет. Екінші сызбаны прогалдарда БМҚ-ны төккен жағдайда қолдану мақсатқа лайықты болады.

Прогалдардағы БМҚ-ның төгінділері үшін осы мақсат үшін әдейі әкелінген және БМҚ-ның екі тарапынан төселген төгінділерді бульдозерлермен топырақтың орнын ауыстыра отырып пайдалануға болады.

Барлық жағдайларда топырақты қабаттармен төгуді БМҚ-ның барлық ұзындығы бойынша бастау қажет болады.



1, 2 және тағы басқалар – салып алу бөтендігінің тізбегі; а) үйінді прогалдарындағы БМҚ-ның төгіндісі жанында; б) – еркін кіре берісте.

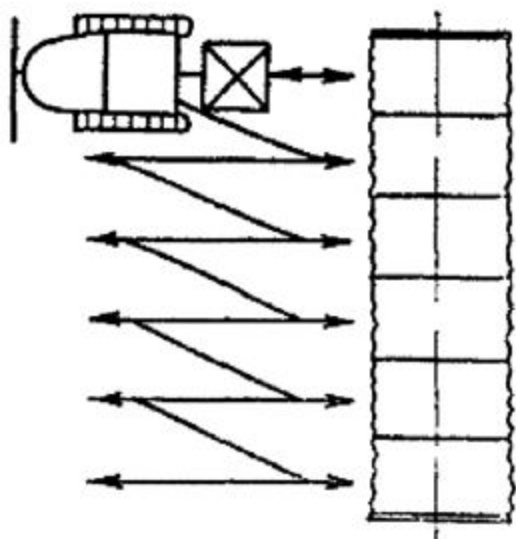
17-сурет – Сауыт құрылымындағы самосвалдар мен тығыздайтын құралдар қозғалысының сызбасы

10.6.7. БМҚ-ны осындай бірізділікпен қабаттап төгу қажет болады. Топырақты бір дерлікте БМҚ-ның екі тарапынан төсейді және бульдозерлермен тегістейді. БМҚ-ның бір жақ тарапынан топырақ қабатын тығыздағаннан кейін, екінші қабатты төгуді, ал басқа жағынан – топырақтарды нығыздауды жүзеге асырады. Дәл осы тәртіпте БМҚ-ның үстіңгі бетіне дейін барлық келесі қабаттарда төгу мен тығыздауды жүзеге асырады.

10.6.8. Егер топырақтың әрбір қабатын тығыздау БМҚ-ның бойымен машиналардың қозғалысы кезінде жүзеге асырылған болса, одан алып тастаған бөлімшелерден және әрбір келесі өтумен бірге БМҚ-ның қабырғаларына жақындай түсу керек. Топырақты тікелей БМҚ-ның қасында тығыздау, тек қана оның қарсы тарапынан БМҚ-ның ұзына бойы бойынша дәл осы көкжиектен топырақ қабаты төгілгенде ғана жол беріледі.

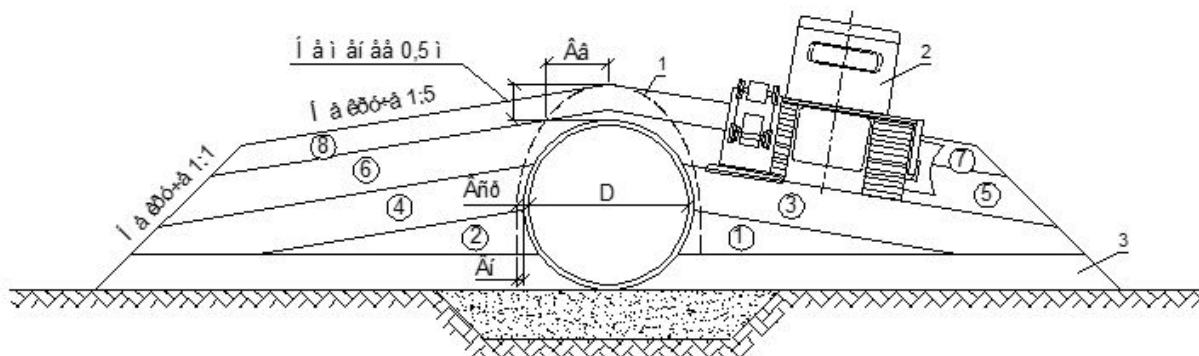
10.6.9 БМҚ-ның төңірегіндегі топырақты тығыздау, тәртіпке сәйкес тар жерге қысылған жағдайдағыдай дірілдек соққылы машинамен жүргізу қажет болады. БМҚ-ның төмендегі көлденең диаметріне орналасқан қабаттарды тығыздау кезінде, машина БМҚ-ның бойын бойлай қозғалуы керек; егер БМҚ үйіндінің тұрғызылуына дейін немесе кең прогалда көмілетін болса, бұл деңгейден жоғары болатын қабатты, (18-сурет) челнокты әдіспен нығыздау мақсатқа лайықты болады.

Тығыздайтын машиналардың жұмыс органдарының БМҚ-на мүмкін болатын жуықтауы, салынып алынатын қабаты, олардың қалыңдығы мен рұқсат етілген жақындауы 19 және 20-суреттерде келтірілген.



18-сурет – челнокты әдіспен дірілдек соққылы машинаның топырақтарды нығыздау сызбасы

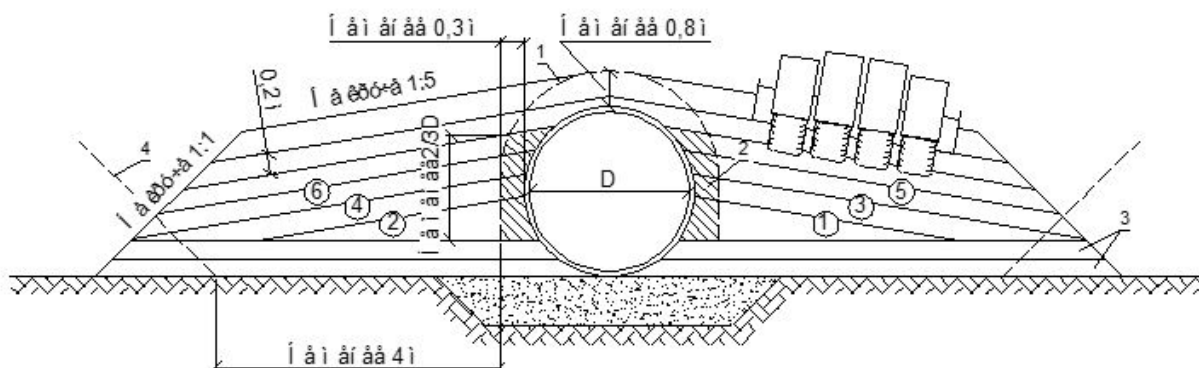
10.6.10 Тығыздағышпен топырақтарды нығыздау барысында, соңғысы сақиналық сызба бойынша БМҚ-ны бойлай жылжуы керек. Тығыздағыш құламаларының құбырға жуықтауы 1,0 м кем емес қашықтыққа ғана рұқсат етіледі. Аталмыш технология кезінде БМҚ-ның қабырғаларындағы топырақты қолмен жасалатын электр нығыздағыштарымен тығыздау қажет.



1, 2 және т.б. – олардың қазылып алынуының технологиялық тәртіптегі қабат нөмірі ; 1 – машинаның жұмыс органының БМҚ-ның қабырғасына барынша жақындау сұлбасы; 2 – дірілдек соққылы топырақ тығыздағыш машина; 3 – нөлдік қабат; вн және вср – жұмыс органының әр түрлі деңгейде БМҚ-ның қабырғасына барынша жақындап келуі, тең болады:

D үшін = 2 м вн = 0,30 м, впр = 0,05 м, вв = 0,7 м; для D = 3 м вн = 0,40 м, впр = 0,05 м, вв = 1,1 м

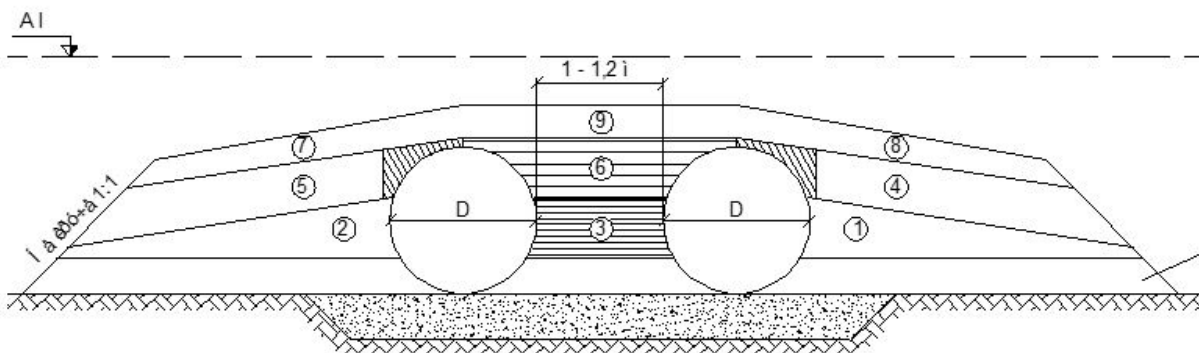
19-сурет – Жан-жағы қысылған жағдайға арналған дірілдек соққылы машинамен БМҚ-ны көмудің технологиялық біркелкілігі мен топырақтарды қабаттап нығыздау сызбасы



1, 2 және т.б. – оларды себелейтін технологиялық тәртіп қабатының нөмірі; 1 – таптағыш еңістердің БМҚ-ға қарай барынша жақындау шекарасы; 2 – қолмен жасалатын механикаландырылған таптағышпен тығыздалатын топырақ; 3 – нөлдік қабат; 4 – құбырды прогалға құрған жағдайдағы төгіндінің бүйір шекаралары сызығының желісі

20-сурет – Технологиялық біркелкілік пен БМҚ-ны пневмотаптағыш топырақпен көміп тығыздау қабатының сызбасы

10.6.11 Көп көзді БМҚ-ның қойындарындағы топырақтарды нығыздауды, қабаттарды себелеудің біркелкілігін міндетті түрде сақтау арқылы, қолмен жасалатын механикаландырылған таптағышпен тығыздауды жүзеге асыруға кеңес беріледі (21-сурет). Қойындағы қабаттың қалыңдығы 0,15 м асып кетпеуі керек. Қойындарды топырақпен себелеу үшін шөміштері 0,5 текше м дейін жететін әмбебап экскаватор-жоспарлағыштарды пайдалану керек.



1, 2 (сапты аяқтардағы) және т.б. – оларды себелейтін технологиялық тәртіп қабатының нөмірі; 1 – биіктігі бойынша келесі қабатты тұрғызу барысында тығыздалатын БМҚ-ның үстіндегі топырақ ; 2 – қолмен жасалатын механикаландырылған таптағышпен тығыздалатын топырақ; 1 – нөлдік

21-сурет – Технологиялық біркелкілік пен көп көзді БМҚ-ны көміп тығыздаудағы көп қабатты топырақтың сызбасы

10.6.12 Қысқы жағдайларда БМҚ-ны тек қана қар суы сіңген (қурап қалған мұзға айналмаған) топырақтармен көму керек; бұл жағдайда топырақтарды тығыздайтын екпінді және дірілдек соққылы түрде әрекет ететін машиналарды пайдалану ұсынылады. Топырақты тығыздауға әзірлеу сәтінен оны тығыздау аяқталғанға дейін жұмыс циклының рұқсат етілген уақыты, топырақтың тығыздалуға деген қабілеттілігін сақтайтын уақыттан аспауы керек.

10.6.13 БМҚ-ны көму және топырақтарды нығыздау барысында, қандай да бір МГС пен оның қорғаныш жабындыларының зақымдану жағдайларына жол берілмеуі керек.

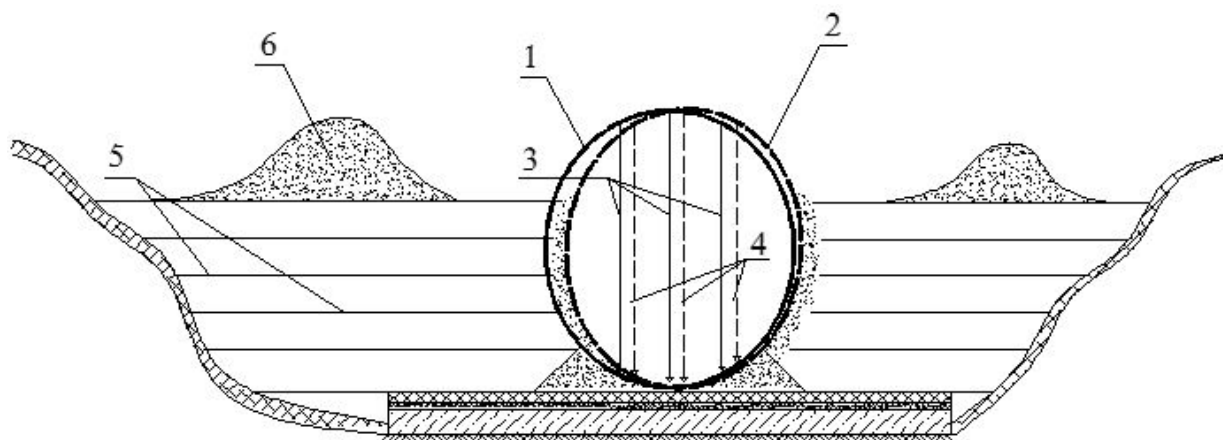
10.6.14 Білігіне түсетін салмақ 10 тс дейін жүктемесі бар құрылыс машиналарының диаметрі 3 м дейінгі БМҚ-ның үстімен жүріп өтуі, құрылымның үстіңгі жағындағы қабат 0,5 м (тығыз денеде), білігіне түсетін жүктеме 11-20 тс құраған кезде үстіңгі жағындағы қабаттың қалыңдығы 0,8 м болғанда және білігіне түсетін жүктеме 21-50 тс құраған кезде үстіңгі жағындағы қабаттың қалыңдығы 1 м болғанда ғана жол беріледі. Егер жобамен төгіндінің жұқа қалыңдығы қарастырылған болса, онда ғимарат арқылы машиналардың жүріп өтуі үшін олардың жүріп өтетін орнында топырақты көрсетілген қалыңдыққа дейін жуандату талап етіледі.

10.6.15 Салып алу және топырақтарды нығыздаулар кезінде, БМҚ-ны көмуді бастағанға дейінгі жүргізілген өлшеулер арқылы бақылаудың нәтижелерін салыстыра отырып, БМҚ-ның көлденең зақымдануларына бақылау жүргізу қажет болады. БМҚ-ның үстіңгі деңгейінде топырақтың қабатын тығыздау сәтінде, көлденең диаметрдің кішірейуі оның меншікті диаметрінен 3% жоғары аспауы керек.

10.6.16 БМҚ-ның көтеру қабілеті мен оның жұмысының сенімділігін арттыру үшін топырақ төккенге дейін оның көлденең қимасына тік диаметрі 3% дейін БМҚ-ның тік диаметрін ұлғайтып және қималарды қадалармен бекіте отырып, тігі бойынша үлкен біліктігі бар сопақтылық беру қажет болады. Сопақтықты жасау үшін екі біркелкілікпен қайта орналастырылатын домкраттардың көмегімен келесі кезекпен жұмыстарды орындай отырып жүзеге асыру мақсатқа лайықты болады: БМҚ-ның тартпасы мен күмбезінде жолдарды олардың уақытша табандарымен босатып жинақтайды; сопақтықты жасау қажет болған учаскенің тиісті жеріндегі бір буынның басында және аяқ жағында, домкраттарды құрады және тапсырылған шамаға дейін тік диаметрлерді үлкейтеді, домкраттардың арасына қадаларды орнатады; содан соң, біркелкілікпен домкраттарды қайта өзгерте отырып, барлық учаскелерде бағандарды

орнатады. Бағандарды мүккамалдық етуге кеңес беріледі, ал қайта бұзуды жеңілдету үшін оларды сыналарға орнатуға кеңес беріледі. Бағандарды жобалық биіктікке үйіндіні төккеннен кейін алып тастайды.

10.6.17 Көму кезінде тік білікке қатысты түрде БМҚ-ның біліктері мен оның формасының жағдайын өзгеріссіз сақтауды бақылау үшін БМҚ-ның науалы бөлігінде, тіктеуіштің білігі, БМҚ-ның үстіңгі бөлігіне бекітілетін жобалануы қажет болатын біліктен бастап таңдалған қашықтыққа екі тарап бойынша білік және екі тік сызық жүргізіледі. Топырақ сауытын салып алу мен тығыздау барысында тіктеуіштердің орналасуын бақылау қажет болады. Тіктеуіштердің бояумен жағылған сызықтардан ауытқуы, БМҚ-ның дұрыс емес төгілу немесе тығыздау салдарынан "жығылуы" туралы білдіреді. БМҚ-ның жағдайын (22-сурет) жердің бірнеше жіктерін ары қарай төгіндімен немесе қайта бұзуымен қалпына келтіру қажет болады.



1 – БМҚ-ның жобалық жағдайы; 2 – бір қалыпты төгілмеу және тығыздалмау салдарынан БМҚ жағдайының өзгеруі; 3 – тіктеуіштердің бастапқы орыны; 4 – тіктеуіштердің жылжып кетуі; 5 – үйілген және тығыздалған топырақ сауытының қабаты; 6 – сауытты ары қарай үюге арналған топырақ

22-сурет – топырақ және армотопырақ сауытының ғимараты кезінде, БМҚ жағдайының дұрыстығын бақылау

10.6.18 БМҚ-ның үстіндегі топырақтарды нығыздау кезінде, дизель-таптағыш машиналарды пайдалануға кеңес беріледі.

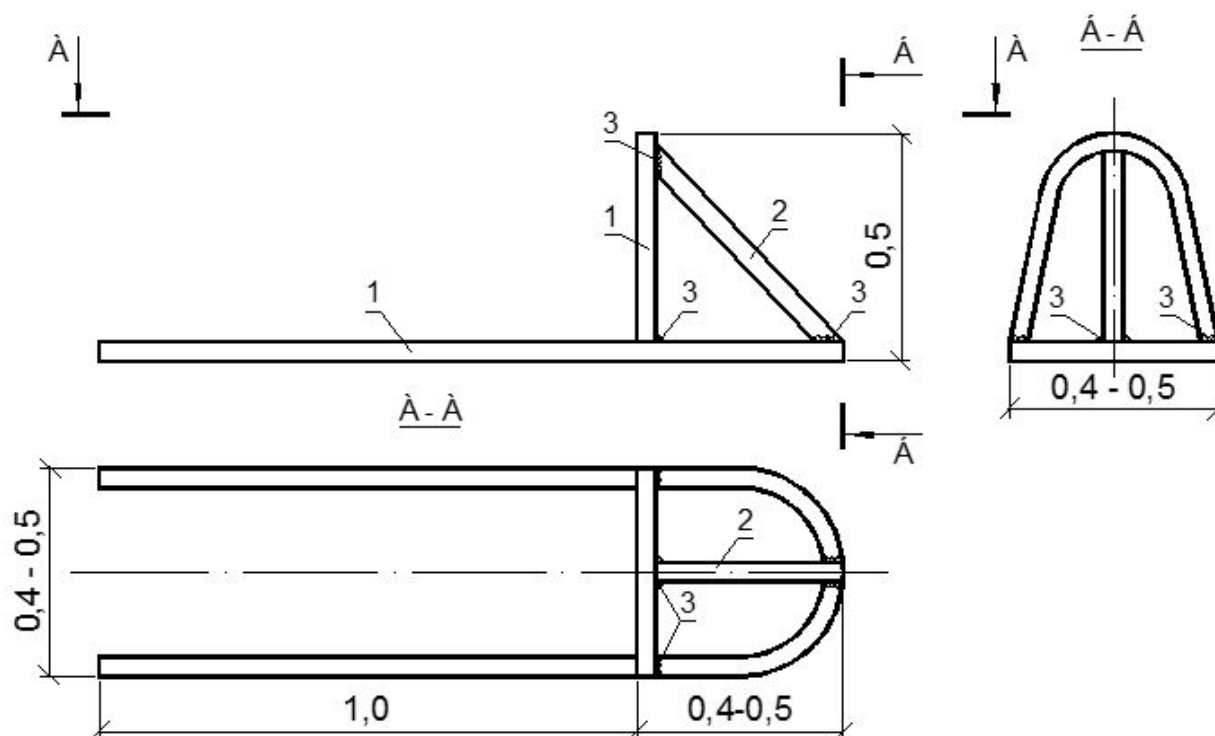
10.7 Үйіндідегі армотопырақты сауыттың құрылымы

10.7.1 Жалпы ережелер

БМҚ-ның жанындағы үйінді сауытының армотопырақты құрастырма құрылымының технологиялық барысы төмендегі операцияларды біріктіреді:

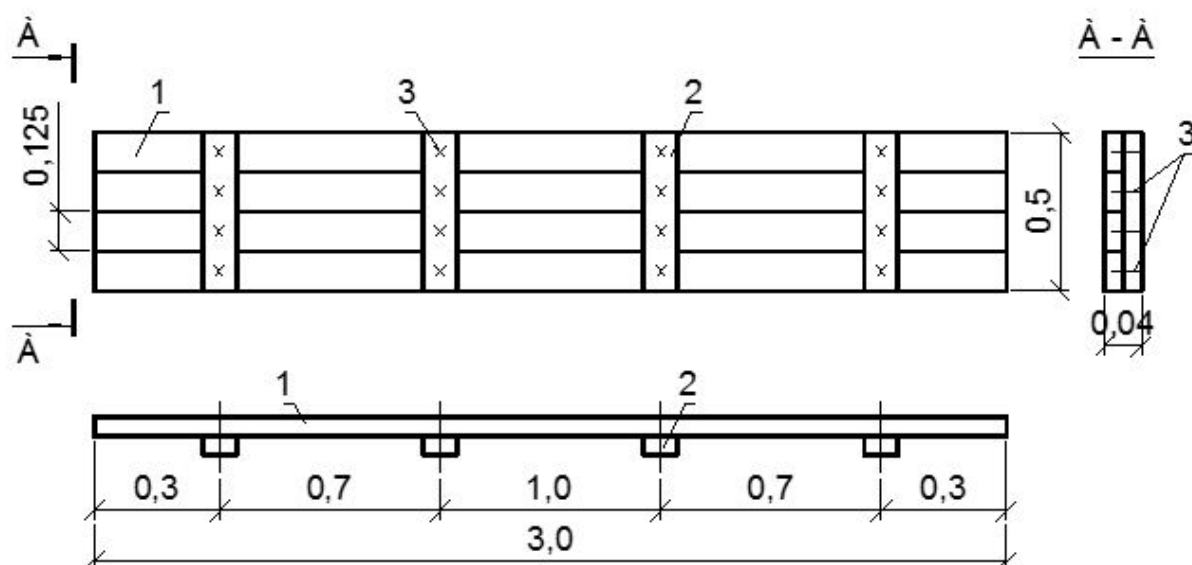
- даярлық жұмыстары;
- машиналар мен тетіктердің өтуі үшін БМҚ-ның жанында қаптайтын ендердің арматураланған алаңын жасау;

- армотопырақ еңісі табанының деңгейінде (армотопырақтың бірінші тартпасы) жылжымалы тұрақтандырғыштарды орнату (23-сурет);
- армотопырақ қабатының (тартпа) сыртқы қырының сұлбасы бойынша көрінетін тақталарды орнату (24-сурет)
- тоғысқан жерлердегі арматуралық аражабыны бар қаптайтын ендерді 15-20 см төсеу және оларды көрінетін тақталардың сыртқы қырынан шығарып тастау. Көрінетін қырды бойлай арматуралық аражабынның үстіңгі бетімен геокездеме жайылады (25-сурет);
- геокездеменің төселген ендеріне топырақтың орын ауыстыруы және жердің төгілуі;
- белгілер бойынша жеркірпік маңайындағы учаскені теңестіру арқылы тегістеу және топырақты нығыздау;
- үйілген және тығыздалған топырақ қабатының тығыздығын бақылауды жүзеге асыру;
- көрінетін тақталардың сыртқы қырына шығарылып тасталған геокездеменің арматуралық аражабын топырағының тығыздалған үстіңгі қабатының тығыз бетіне керіліспен қалау;

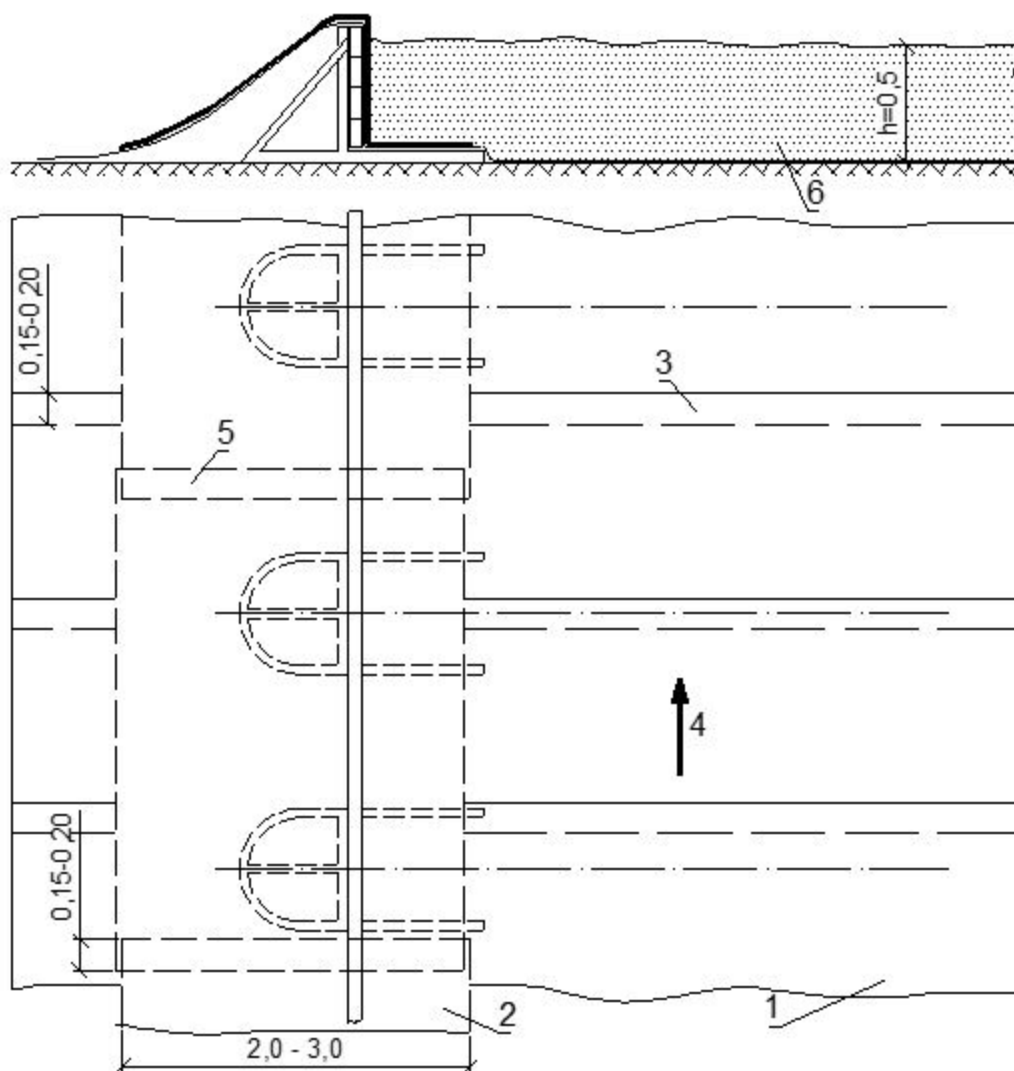


1 – диаметрі 25 – 30 мм болатын тегіс арматура; 2 – контрфорс; 3 – дәнекерлеу

23-сурет – Жылжымалы тұрақтандырғыштың құрастырмасы



1 – тақтайлар; 2 – көлденең төсемдер; 3 – шегелер ($l \geq 7$ см). Материалы – ағаш
 24-сурет – Көрінетін тақтаның құрастырмасы



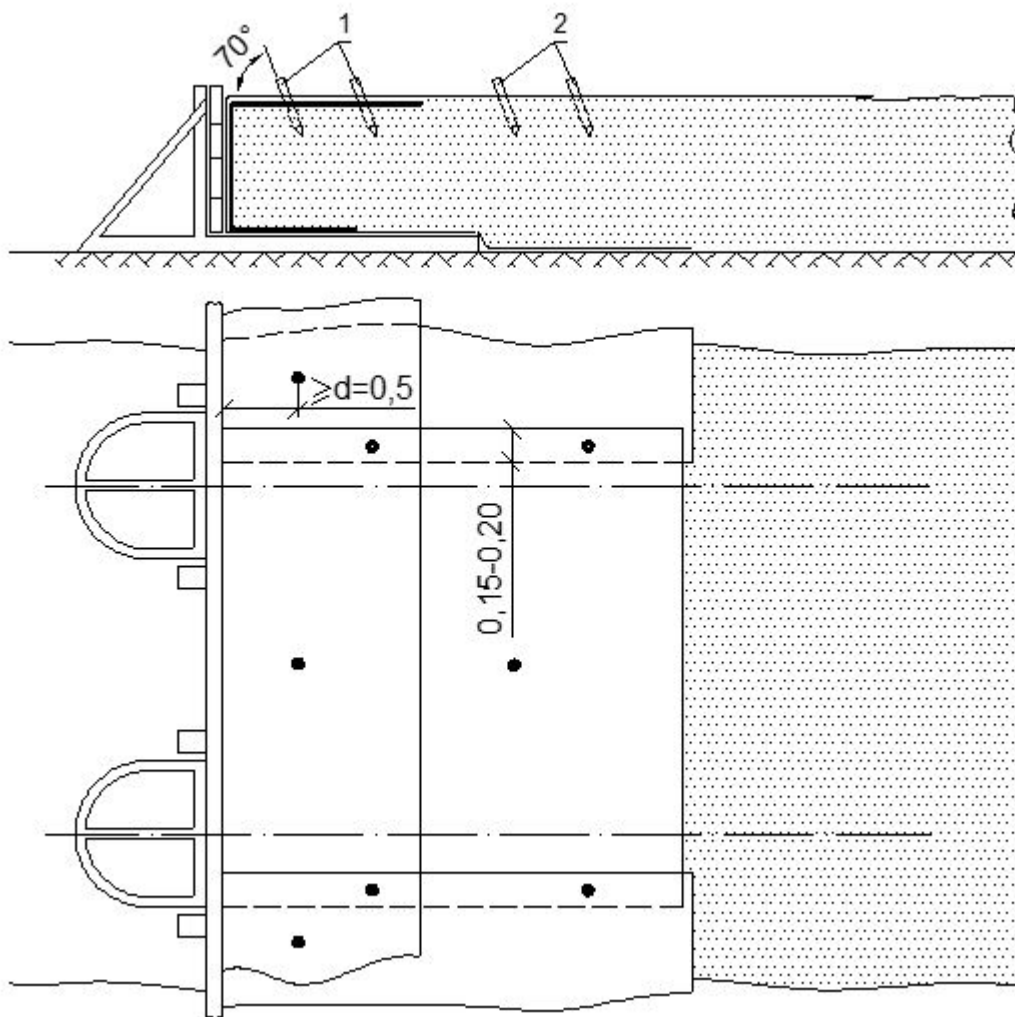
1 – арматураланатын ендер; 2 – геокездеме; 3 – тоғысқан жерлердегі аражабындар;
4 – топырақты тегістеу кезіндегі бульдозердің қозғалыс бағыттары; 5 – геокездемені аражабындау; 6 – тартпаға төгілетін топырақ

25-сурет – Тұрақтандырғыштарды орнату, тақталарды бекіту, арматураланатын ендер мен геокездемені төсеу және армотопырақ көму

– тығыздалған топырақтың үстіңгі қабатына төселген және керілген арматуралық ендерді қазықтармен бекіту (26-сурет);

– жылжымалы тұрақтандырғыштарды (керу) алып тастау және көрінетін қалқандарды алу;

– бірінші арматураланған қабаттың үстіңгі бетіне жылжымалы тұрақтандырғыштарды орнату (армотопырақтың екінші тартпасын жасау үшін)



1 – геокездеме мен арматураланатын ендерді бекітуге арналған қазықшалар; 2 – арматураланатын ендерді бекітуге арналған қазықшалар

26-сурет – Арматураланатын ендер мен оларды қазықшалармен бекітетін қалқандардың сыртқы қырына шығарылған топырақтың тығыздалған үстіңгі бетіне керу арқылы төсеу

Армотопыракты сауыттың арматураланатын ендер мен алдыңғы қабаттағы топырақтың тығыздығын бақылауысыз керілмей тіркелмей бақыланатын армотопыракты сауыттың келесі қабатының құрылғысына рұқсат етілмейді.

Бұдан әрі операциялар қайталанады.

Геокерегелерді қалау:

- арматураланатын ендерге екі шеттерімен көлденең бағыттағы армотопырак сауытының барлық ені бойынша геокерегелі буындар бір уақытта бекітіледі;
- геокерегенің ұяшықтарын құмды-қиыршақ таспен не болмаса қиыршық тас қоспасымен көмеді және тығыздайды.

Құрылыс аяқталғаннан кейін армотопыракты үйіндінің сыртқы үстіңгі беті қорғаныш қабатпен жамылады.

Қорғаныш қабат жартастық топырақты себумен, пневмо шашырандысының тұтастырғыш шөптерінің тұқымдары бар өсімдік жерінің төгіндісімен, торкөзді тор сымды төсей отырып сумен егумен орындалуы мүмкін.

Армотопыракты сауыт пен БМҚ-ны жайғастыру бойынша жұмыстар бір және екі ауысыммен жүзеге асырылуы мүмкін болады.

10.7.2 Армотопыракты сауыт құрылымының технологиясы

10.7.2.1 Дайындық жұмыстары төмендегілерді біріктіреді: бұталарды шауып тастау, болашақ армотопыракты еңістің тіркелген өкшелерінің учаске шекараларын белгілеу, жылжымалы тұрақтандырғыштар мен көрінетін тақталарды дайындау, геокездеменің қаптайтын ендерінің ойығын қажетті ұзындыққа бөлу, ендерді бекіту үшін талап етілетін қазықшалар мен геокерегелерді бекітуге арналған түйреуіштер мен металл қазықтарды, геокерегелердің даярланылған материалдары мен буындарын жеткізіп беру.

Армотопырак сауыты негізінің құрылғысы:

– болашақ армотопыракты сауыттың тегістелген алаң негіздеріне, шеттері қазықшалармен бекітілетін тоғысқан жерлерде 15-20 см аражабынмен, геокездеменің ендерін төсейді;

– геокездемеге топырак төгіледі. Бульдозермен топыракты көму алдында, оның шынжыр табаны арматураланатын материалды зақымдап не жылжытып жібермес үшін оны алдынан үнемі 0,2 м кем емес қалыңдықтағы топыракты білік барлық уақытта төсеп отыратындай болып жылжып отыруы керек;

– тасты-қиыршық құмды қабаттар тегістелгеннен кейін, ол таптағышпен тығыздалады (дірілдек соққылы әрекет ету арқылы).

Тығыздау барысында жердің тығыздығының бақылап отыру шаншып аударатын сақиналармен немесе Ковалеваның құралы немесе басқа әдістермен жүзеге асады.

Тығыздық ең жоғары стандарттан кемінде 0,95 кем емес түрдегі жеткілікті шамада болуға тиісті.

10.7.2.3 Тығыздалған тасты-қиыршық құмды қабаттарға тасты-қиыршық тасты қоспалар төгіледі, олар тегістеледі, тығыздалады және жұмыс барысында топырақтың тығыздығын бақылау жүзеге асырылады.

Бөлетін жұмыстар бүрмелі құбыры бар жобаланатын үйіндінің өстері арқылы жүргізіледі.

10.7.2.4 Одан ары қарай төгу тығыздау кезінде геокездемені механикалық зақымданулардан қорғайтын құрылғысы бар БМҚ-ны құрастырғаннан кейін орындалады.

10.7.2.5 Учаскеде сауыттың еңісін құрастыру келесі тәртіппен орындалады: тығыздалған тасты-қиыршық құмды қабаттардың үстіңгі бетіне, жобалық сызбаларға сәйкес келетін түрде, бірінші армотопыракты қабаттың сыртқы қыры тақталарды орнатқаннан кейін желіде болатындай етіліп, жылжымалы тұрақтандырғыштар орындалады. Тұрақтандырғыштардың өстері арасындағы барынша тиімді қашықтық $\approx 1,5$ м құрайды (25, 26-сурет).

Көрінетін тақталар баспалдақтардың көрші қалқандары шеттерінің орналастырылуында "баспалдақтар" болмайтындай үлгімен бекітіледі. Тақталарды орналастыру кезінде оларды үстіңгі бөлігінде планктермен жалғастырып, тұрақтандырғыштарға тоқыма сыммен бекіту мақсатқа лайықты болады.

10.7.2.6 Геокездемені қаптайтын ендердің төсемесі қалқандарды қойғаннан кейін жүзеге асырылады. Геокездемені қаптайтын ендер алдын ала қиылады және тиісті түрлермен тартпаның геометриялық өлшемдеріне сүйеніп шартты таңбаланады, содан соң орамдарға шумақталады.

Қаптайтын ендер жапсарларда 15-20 см жабу арқылы келесі орауға тоғысқан жерлердегі аражабыны бар көрінетін тақталар бағыты бойынша армотопыракты сауытқа және олардың қалқандарға сыртқы қырының шығарылуы бойынша көлденең төселеді (төгінді және қаралатын тартпаның топырақтары нығыздалғаннан кейін). Жатқызылған жұқа қабаттың сапалары қаптайтын матаны дөңгелетіп кеңейтулерден кейін тексеріледі және жасырын жұмыс актілері ресімделеді.

10.7.2.7 Қаптайтын материалдың төселген ендеріне топырақтың көмілуі мен төгіндісі келесі тәртіппен апарылады: бульдозердің құрамындағы машиналар кешенінің жұмыс істегендері және таптағыш бульдозер бірінші тартпаның жерінің төгіндісін бастайды. Армотопыракты сауытты тек қана бір ұшынан, қамту ұзындығының жартысына дейін көму мақсатқа лайықты болады (БМҚ ұзындығының жартысы), төгіндінің басқа жартысы армотопырак сауытының төгіндісіне ұқсас түрдегі үйіндінің басқа жағынан (немесе басқа) бульдозермен іске асырылады.

Бульдозермен топыракты көму алдында, оның шынжыр табаны арматураланатын материалды зақымдап не жылжытып жібермес үшін оны алдынан үнемі 0,2 м кем емес

қалыңдықтағы топырақты білік барлық уақытта төсеп отыратындай болып жылжып отыруы керек.

10.7.2.8 Армотопырақты сауыттың бірінші тартпасы шектеріндегі жердің тегістеулерінен кейін, оның таптағышпен немесе топырақ тығыздайтын машинамен тығыздау іске асады (екпінді және дірілдек соққы әсерімен).

Тығыздау барысында жердің тығыздығының бақылап отыру шаншып аударатын сақиналармен немесе Ковалеваның құралы немесе басқа әдістермен жүзеге асады. Тығыздық ең жоғары стандарттан кемінде 0,95 кем емес түрдегі жеткілікті шамада болуға тиісті

10.7.2.9 Топырақтың тығыздалған бетіне, көрінетін тақталардың сыртқы қырына шығарылған және ағаш қазықшалармен бекітілген, арматураланған ендер керіле отырып жатқызылып төселеді және бекітіледі (26-сурет).

Ағаш қазықшаларды беткі қалқандардан салыстырмалы түрде недәуір қашықтықта бұрыш астымен қағу, геокездемені бекітуге және оны тартып бекітуге мүмкіндік береді

10.7.2.10 Армотопырақты сауыттың екінші тартпасы үшін жылжымалы тұрақтандырғыштар мен беткі қалқандардың алып тастау жүргізіледі, содан соң үйілген бірінші қабатқа тұрақтандырғыштарды қою және операциялардың қайталау жүзеге асырылады.

10.7.2.11 Топырақ сауытын тұрғызу барысында және оны көму мен тығыздау кезінде БМҚ-ның рұқсат етілген зақымдалуынан асып кетудің алдын алу үшін ағаш төсемелерден уақытша кергіш тірек қадалар орнатылады.

Дөңгелек және эллипсоидты БМҚ-ға арналған кергіш тіректердің орындары, есептеу бойынша ең жоғары зақымдану болатын нүктелерге белгіленеді. БМҚ-ға тәртіпке сәйкес, тіреулер әрбір 4-5 м кейін орнатылып отырады.

10.7.3 Көлемді геокерегеден жасалған армотопырақты қабаттың құрылғысы (жарғақшалар)

10.7.3.1 Геокереге буындарын төмендегі тәртіппен орнатады:

- керілген сымдардың көмегімен үйінді енінің бойындағы әрбір буынның жоспардағы жағдайы тіркеуге алынады;

- геокерегенің буынын үйіндінің бойына (А) ұзын шетімен қазықтармен түпнегізге керіп бекітеді;

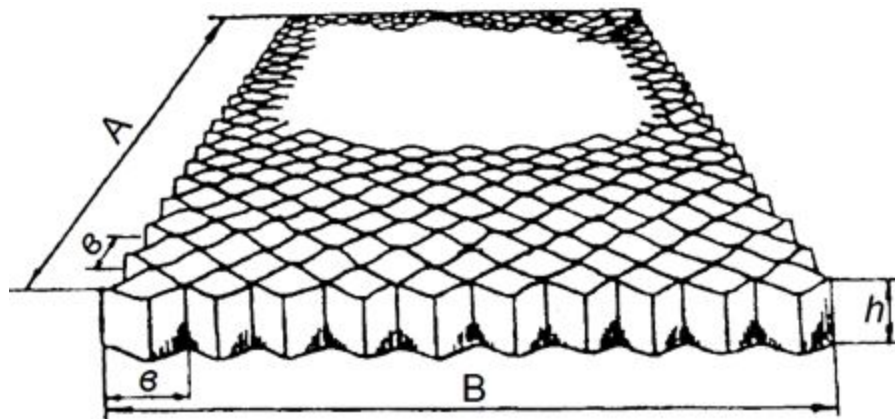
- геокерегенің келесі буындарын кереді және шілтердің қысқа шеті бойынша (В) алдыңғысына тақап орнатып, буындардың қабырғасын түйреуіштермен бекітеді;

- геокерегелердің буындарын орнатудың мұндай мұндай біркелкілігі (27-сурет), арматураланудың барлық ұзындығы бойында жүзеге асырылады.

10.7.3.2 Үйіндінің ортасында оның барлық ұзына бойына геокерегелердің буындары, олардың көлденең және ұзына бойғы бағытында кезек алмасулармен бекітіледі, ал геокерегелердің қабырғасы сондай-ақ түйреуіштермен ұстастырылады.

10.7.3.3 Геокерегелердің шеті барлық периметрі бойынша 1,5-2,0 мді адымымен түпнегізге қазықтармен бекітіледі, бұл жағдайда геокереге тараптарының параллелдігін бақылау қажет болады.

Геокерегелерді қалау аяқталғаннан кейін, жасалынған жұмыстардың сапалары тексеріледі және жасырын жұмысқа арналған актілерді ресімдейді.



27-сурет – Жұмыс жағдайындағы (керілген) геокерегенің жалпы көрінісі

10.7.3.4 Бекітілген геокерегені, жобаға сәйкес келетін (құм, құм-қиыршықтас қоспасы, қиыршық тас және т.т.) физикалық-механикалық сипаттамалары бар топырақтармен көмеді. Тығыздалуды есепке алу арқылы топырақты артығымен ұяшықтарға салады. Бұл технологиялық операцияны орындау кезінде, жүк тиегіштің доңғалағы керегенің қабырғаларын зақымдамауын қадағалау қажет болады.

10.7.3.5 Үйіндінің үстіңгі беттерін алдын ала тегістеуді, пневмошинадағы бульдозермен бір із бойынша бір-екі жүріс кезінде орындайды

Бұл жұмысты үйіндінің бүйірлерінен бастап, оны бірте-бірте ортаға ығыстыру және 0,5 – 0,8 м алдың қабатты жабу арқылы көлденең және ұзына бойғы жүрістермен 2-ші жұмыс жылдамдығымен орындайды. Шынжыр табанды жүрістегі бульдозерді қолдануға рұқсат етілмейді.

10.7.3.5 Тығыздайтын механизмді таңдау кезінде, сырғанақтау бөлігін қоса алғанда, сауытқа оның барлық ені бойынша орналастырылатын топырақты мұқият тығыздаудың қажеттілігін есепке алу қажет болады.

Әуелі бір із бойынша 4 жүріс кезінде жеңіл таптау арқылы, ал одан соң үйіндінің барлық ені бойынша бір із бойынша 6 жүріс кезінде пневмошинамен орташа таптау арқылы біржолата тығыздайды.

Таптағыш алғашқы өтулерді, сырғанағыш кірпіктің маңайындағы бөлімшені теңестіруімен 1/3 ендегі әрбір келесі өту кезінде ығыстыра отырып, армотопырақты сауыттың шеттерінен ортасына қарай жүру арқылы орындайды.

Геокерегенің екінші қабатын төсеу қажет болған кезде, ол төмендегі біркелкілікпен орындалады: геокерегенің екінші қабаты тегістелген төгіндінің бірінші бетіне

жатқызылады және геокерегелерді бөлу, орналастыру ерекшелігі, созу және төгінді бойынша барлық операцияларды қайталайды.

Топырақты төгу мен тығыздаудан кейін, геокерегенің екінші қабатының үстіңгі қырының ұяшықтары үстінен жүретін тегістелетін қабаттың қалыңдығы, жобалық мөлшерге дейін жеткізіледі және оған бұрын босатылған арматураланатын ендердің тұрақтандырғышы мен геокездемелер қабаттай оратылып, сауытқа топырағы бар геокерегенің екі қабатын да ала кетеді.

10.8 Науалардың құрылымы

10.8.1 Жалпы ережелер

10.8.1.1 БМҚ-ғы астаулар қосымша таттануға қарсы майлау жамылғысының қабаттарына жатқызылады.

Тартпаларды, тәртіпке сәйкес, жобалық белгіге дейін БМҚ-ның үстіндегі үйіндіні тұрғызғаннан кейін орнату қажет болады.

Бетон астауы ауаның жағымды температурасы кезінде түзіледі. Ауаның жағымсыз температурасы кезінде астаудың қалануын, тартпа материалының жобалық сипаттамаларын қамтамасыз ету бойынша шаралар ескерілетін арнайы жоба бойынша жүзеге асыруы керек.

10.8.1.2 БМҚ-ның 1,5 м дейінгі диаметрін қоса алғанда, астауларды секцияларды жинап құрастыратын полигондарда құбырлардың секцияларына орналастырады немесе БМҚ-ны құрастырудың алдында құрылыс алаңында тікелей жинайды.

10.8.1.3 Құбырлардың секцияларына астауларды орналастыру кезінде, астаудың ұзындығы секциялардың ұзындығынан стандартты бүрмелі элементтердің секцияларын түйістіруге мүмкіндік беретін құрастыруды қамтамасыз ететіндей болуы керек. Диаметрі 1,5 болатын БМҚ-ның жабылмаған учаскелеріндегі астаудың құрылымы, келесі секцияны орнатқаннан кейін жүзеге асырылады (бұл жағдайда секцияның ұзындығы 5 м көп болмауы керек). БМҚ секцияларының тоғысқан жерлеріндегі жабылмаған учаскелер бетондармен толтырылады.

10.8.1.4 "Рено" матрастарынан жасалған астауларды, геосинтетикалық материалдардың (дорнит немесе геолон түрінде) бір немесе бірнеше қабаттарына қосымша таттануға қарсы майлау жамылғы қабаттарынан басқа кезде төсеуге кеңес беріледі.

10.8.2 Бетон науалардың құрама және біртұтас құрылғысы

10.8.2.1 Құрама бетон блоктарының астауын құрастыру кезінде, оларды дайындауды полигондарда ұйымдастыру қажет болады.

Блоктарды қалау алдын ала қорғаныш қабатымен жабылған БМҚ-ның тазаланған ішкі үстіңгі бетінде жүзеге асырылады.

Бұрандамалық тоғысқан жерлерде биіктігі төмендетілген блоктар қолданылады.

10.8.2.2 Біртұтас бетон астаулардың құрылымы төмендегі операцияларды біріктіруі керек:

- БМҚ-ның үстіңгі бетін тазарту;
- бетонды төсеу;
- астаудың бүкіл ені бойынша бетонды тығыздау.

10.8.3 "Рено" матрастарынан жасалған астаудың құрылысы

10.8.3.1 "Рено" матрастары үстіңгі бетінің недәуір аумағы мен жұқа қалыңдығы бар параллелепипед формасындағы алты бұрышты ұяшықтары бар екі есе бұралған металл торсымдардан жасалған зауыт құрастырмасы түрінде көрінеді. "Рено" матрастары ұзындығы бойынша орналасқан әрбір 1 м сайын көлденең диафрагмаларға ие болады. Матрастардың негізі мен қақпақтары бірдей торсымдардан орындалады. Матрас панелдерінің шеттері, торкөз сыммен салыстырғанда, үлкен диаметрдегі сыммен арматураланған.

Матрастардың қақпағы, түпнегіз сияқты дәл сол мөлшерге ие болатын торсымнан не болмаса орамадағы торкөзді сымнан орындалуы мүмкін.

10.8.3.2 Торкөз сымдарының сипаттамасы 10-кестеде келтірілген.

10-кесте

Сымның диаметрі			
Торкөздер (мм)	2,40	2,70	3,00
Жиектері (мм)	3,00	3,40	3,90
Байланыстары (мм)	2,20	2,20	2,40
Алдын ала ауытқушылық (+/-) (мм)	0,06	0,06	0,07
Мырышты жамылғының салмағы (г/м2)	230	245	255

10.8.3.3 Сымның механикалық қасиеттері төмендегі талаптарға жауап беруі керек:

– үзілуге уақытша қарсыласу: торкөздың өндірісі үшін қолданылатын торсым және "Рено" матрастарын өзара байланыстыру үшін қолданылатын сым, ГОСТ Р 51285 сәйкес 35-50 кг/мм² үзілуге уақытша қарсылық көрсетуге ие болады. Мұндай талап "Рено" матрастарына арналған торкөздың жасалуын бастау алдында сымға ұсынылады;

– ұзарту: торкөзді өндіру алдында ұзындығы 25 см болатын сымның үлгісіне сынақ жасалуы керек. Ең төменгі ұзарту – 10%;

– мырыш жамылғысының беріктігі: жамылғы мықты болуы қажет және сымның 3-диаметріне тең болатын цилиндр өзегінің диаметріне 5 рет ораудан кем емес тегеуірінге шыдап беруі тиіс және ол қолдардың саусақтарының көмегімен алынып тасталатындай дәрежеде сызаттанбауы және сынбауы керек (ГОСТ Р 51285).

10.8.3.4 "Рено" матрастарының торлы құрастырмалары екі үлгіде: негізгі бүйір тараптарымен біртұтас негізді құрайтын жазылатын қаптамалар түрінде және негіздің жеке орамдары мен бүйір бөліктерінің қаптамалары түрінде өндіріледі және жеткізіліп әкелінеді. Өндіруші-зауытқа қатысты түрде, орамдардың ұзындығы мен ені әртүрлі

болуы мүмкін, мысалы, негіздері – мөлшері 2,0 м × 3,0 м, ал бүйір бөліктері – биіктігі 0,17 м, 0,23 м, 0,30 м болуы мүмкін. Қаптамалар және орамдар аз орын алады және жүкті түсіру және арту кезінде ыңғайлы болады.

Матрастардың бір үлгідегі өлшемдері 11-кестеде келтірілген.

11-кесте

Ұзындығы (м)	Ені (м)	Биіктігі (м)	Рұқсат етулер (м)
3	2	0.17; 0.23; 0.30	ұзындығы +/- 5 % е н і + / - 5 % биіктігі +/- 10%
4	2	0.17; 0.23; 0.30	
5	2	0.17; 0.23; 0.30	
6	2	0.17; 0.23; 0.30	

10.8.3.5 Құрылыстың орнында бұрағыштар ашылады, барлық панелдер мен диафрагмалар бүгіледі, тік төртбұрыштар құралып, өзара сымдармен біріктіріледі. Ыңғайлы ұзындықтағы бос секция құбырға тасымалданады және таспен толтырылады.

Тас домалақталған (өзендікі) немесе бұжыр болуы мүмкін (қазаншұңқырдікі). Тастың мөлшері торкөздегі ұяшық мөлшерінен недәуір үлкен болуы тиіс. Таспен матрастарды толтырудың аяқталуы бойынша бойынша, үстіңгі жағынан қақпақтармен немесе орама торлармен жабылады және шеттері мен диафрагмалар бойынша жалғанады.

Ұяшықтардың сипаттамасы 12-кестеде келтірілген.

12-кесте

Түрі	В*(мм)	Барынша ауытқулар	С ы м н ы ң диаметрі (мм)
6 × 8	60	+ 1 8 % 4%	2.00; 2.20; 2.40 2.2 / 3.2 (ПВХ)
8 × 10	80	+ 1 6 % -4%	2.40; 2.70; 3.00 2.7 / 3.7 (ПВХ)

* ұяшықтың мөлшері – ГОСТ Р 51285 бойынша орамалар арасындағы орташа қашықтық.

Бұдан әрі келесі бос секция қалыптастырылып, БМҚ-ға тасымалданады және алдыңғы кезде тастарымен толтырылған секциямен сыммен жалғастырылады және ол да таспен толтырылады. Осылайша БМҚ-ның ұзына бойына астау орнатылады.

Рулонмен жабдықтау кезінде, әуелі негіздік торлар жазылады, ыңғайлы ұзындықтағы секцияға дейін бір-бірімен жалғастырылады, оған бүйір бөліктердің торсымдары жалғанады және секция таспен толтыру үшін құбырға тасымалданады.

10.8.3.6 "Рено" матрастарын пайдалану арқылы астаудың БМҚ-сын жобалау кезінде, арналық бекітуді біртұтас ету үшін кіретін және шығатын арналарды мықтап бекіту және матрастың астаулық бөлігін біріктіру үшін "Рено" матрастарымен мықтап бекітуге кеңес беріледі.

11 Жұмыстардың сапасын бақылау және қабылдау

11.1 Ғимарат бойынша жұмыс жүргізу кезінде сапаны бақылау, технологиялық үдерістің барлық кезеңдерінде жүзеге асуы керек.

11.2 Сапаны бақылау және жұмыстардың қабылдау төмендегілерді қамтамасыз етуі керек:

- атқарылатын жұмыстардың жоғары сапасы және олардың бекітілген жобаға және қолданыстағы нормативтік құжаттарға толық сәйкес келуі;
- материалдар мен құрастырмалар сапасының бекітілген жобаның талаптары мен мемлекеттік стандарттарға сәйкес келуі;
- орындалған жұмыстардың аралық қабылдануын дер кезінде жүзеге асыру және тиісті өндірістік-техникалық құжаттаманы дұрыс ресімдеу;

Жасырын жұмыстар мен жауапты құрастырмаларды қабылдағанға дейін, келесі жұмыстарды жүргізуге (мысалы, қабылданбаған топырақ жастығына БМҚ-ны орнату немесе қабылданбаған қосымша қорғаныш жабындысы бар БМҚ-ны көмуге) рұқсат етілмейді.

11.3 табиғи негіздегі топырақтың тығыздығын бақылау, сондай-ақ әлсіз топырақ негізінің орнына төселетін топырақ жастығының тығыздығын бақылау, жастық биіктігінің әрбір 0,5 м арқылы жолдың білігі арқылы жүзеге асады. Сынамалардың саны әрбір нүктеде екеуден кем болмауы керек.

Құмды топырақтардың тығыздығы Ковалевтің аспабымен, ал қиыршық тасты-малтатас және қиыршықты құм-қиыршақ тастар – шұңқырлардың әдісімен бақыланады. БМҚ-ның негізін дайындаудың аяқталуы бойынша, жасырын жұмыстарға стандартты форма бойынша актілерді құрастырады.

Бақылаудың нәтижелері жасырын жұмыстардың актісіне енгізіледі.

11.4 Құрастыру бойынша жұмысты бастау алдында, таңбалаудың бар болуын тексеру, элементтердің ақауын іріктеу, майысқан жерлерді ағаш балғамен түзету және элементтер мен бекіткіштердің кешенділігін қамтамасыз ету қажет болады.

Элементтер мен бекіткіштердің ақауын іріктеу кезінде, қорғаныш қабаттың сапасын, элементтердің таңбалануын, элементтердің геометриялық өлшемдері мен бекіткіштерді тексеру керек.

Әрбір бүрмелі тақтаның ішкі үстіңгі бетіндегі ұзына бойғы жапсарға арналған екінші қатардағы саңылауларда, бірінші дөңес бүрмеде болаттың маркасы, сапа бойынша зауыт пен инспектордың ТББ элементі мен таңбасы көрсетілуі керек болады. Элементтің маркасы шартты түрде БМҚ мен тақта қалыңдығының диаметрін білдіреді. МГС-ның әрбір қаптамасында, элементтің маркасы, болаттың маркасы, элементтің қалыңдығы, құбырдың диаметрі, өндіруші-зауыт пен шығарылу жылы көрсетілген кішкене тақташа болуы керек.

Негізгі және қосымша таттануға қарсы жабындының үстіңгі бетінде көзге көрінетін сызаттар, жарықшақтар, қаспақтар болмауы керек. Көрсетілген зақымданулары бар элементтерді пайдалануға жол берілмейді.

11.5 БМҚ-ны құрастыруды бастау алдында бақылау мақсатындағы құрастыру мен барлық даярлық жұмыстары орындалуы керек.

Егер БМҚ-ның құрылысының орнында дайындалған негіздің қасында тегіс алаңқай болмаса, онда құбырды құрастыру үшін оларды жобалық өсті жақындата орналастыратын мінбелер дайындау керек. Құрастыру барысында және ол аяқталғаннан кейін, геодезиялық бақылау іске асырылады.

11.6 Топырақ сауытының құрылымы алдында құрастырылған БМҚ-ны қабылдау, актпен ресімделуі қажет.

11.7 Металл құрастырмаларын таттанудан қорғау бойынша жұмыстарды орындау кезінде, төмендегілер бақылануы қажет:

- қоршаған ауаның температурасы;
- ауаның салыстырмалы ылғалдығы;
- жұмысты өндіру барысында қолданылатын қысылған ауаның майы жоқтығы мен тазалығы;
- лак бояу материалдарын жағу алдында үстіңгі беттің тазалану дәрежесі;
- олардың жарамдылығының кепілдеме мерзімі;
- қорғайтын жабындының жағылған қабатының технологиялық шыдамдылық уақыты мен толық жамылғының шыдамдылық уақыты.

Лак бояу жамылғыларының құрғауын бақылауды ГОСТ 19007 бойынша жүзеге асыруы қажет болады.

11.8 Лак бояу жамылғысының сапасын бақылау сыртқы пішіні, жуандығы мен адгезиясы бойынша жүзеге асырылады.

11.9 Жамылғының сырт пішінін бақылау ГОСТ 9.407 сәйкес жүзеге асырылады.

Жабындыда қорғаныш құрамына ықпал ететін боялмай қалған жерлер, сызаттар, сынықтар, көпіршіктер, ойма шұңқырлар, әжімдер мен басқа зақымданулар болмауы керек.

11.10 Жамылғы қалыңдығын бақылау электромагнитті түрдегі қалыңдықты өлшеуіштің көмегімен жүзеге асырылады.

Элементтегі жамылғының қалыңдығы осы құрастырма үшін қабылданған өлшемдер санының орташа арифметикалық шамасы ретінде анықталады. Нүктелердің саны элементтің ұзындығына байланысты әртүрлі орындарда анықталады: $5\text{м} \leq 5$ нүктелерге дейінгі элементтің ұзындығы кезінде.

Әрбір нүктедегі жамылғының қалыңдығын анықтау 5 см радиустағы қалыңдықтың 5 бақылау өлшемдері бойынша жүзеге асырылады, бұл жағдайда ең жоғары және ең төмен маңыздар есепке алынбайды. Әрбір нүктедегі жамылғы қалыңдығы қалған үш көрсетудегі орташа арифметикалық шама ретінде анықталады.

11.11 Жамылғының адгезиясын бақылау ГОСТ 15140 сәйкес торлап кесудің әдісі бойынша іске асырылуы керек. Жамылғыны адгезиясы 2 баллдан көп емес болуы керек.

Адгезияға сынақ жүргізу өзара-перпендикулярлық бағыттар бойынша параллель кесулер әдісімен жүзеге асырылуы керек. Кесулер ұзындығы 20 мм кем емес алтыдан кем болмауы керек.

Кесулерді жабындының қалыңдығы 60 мкм дейінгі бірінен бірі 1 мм қашықтықта, жабындының қалыңдығы 60-тан 120 мкм кезінде бірінен бірі 2 мм қашықтықта және жабындының қалыңдығы 120 мкм артық бірінен бірі 3 мм қашықтықта жасайды.

Қабатты металлға дейін кескен кезде, керегенің сызықтарының қиылысу орындарында майда қабыршақтар түріндегі жамылғының болмашы қабатталуы байқалуы мүмкін. Бұзылушылық керегенің 5% көп емес түрде рұқсат етіледі.

Адгезияны тексеру учаскелерінде жамылғы бояудың қабылданған схемасы бойынша қалпына келтірілуі керек.

11.12 Топырақ сауытының құрылымы тұрақты геодезиялық бақылау астында жүргізіледі.

11.13 Топырақтың тығыздығын бақылауды сынамаларды алу жолымен БМҚ-ның барлық төгіндісі бойында жүзеге асыру керек .

Кіру және шығу бүркеншіктерінің маңында және құбырдың барлық ұзындығы бойынша бүйір қабырғалардан 0,1 және 1 м қашықтықта 10 м сайыннан кем емес түрде, әрбір төгілген және тығыздалған тығыздық тексеріледі.

Сынамалардың саны әрбір нүктеде екеуден кем болмауы керек. Бақылаудың нәтижелері жасырын жұмыстың актілеріне енгізіледі.

Құмдауыт және сазды топырақтың тығыздығы ГОСТ 22733 бойынша анықталады.

11.14 Астаудың құрылымы бойынша жұмысты орындаудың сапасын бағалауды, сыртқы қарау мен геометриялық өлшемдердің бақылағышымен (сызаттардың, төмпешіктердің, оймалардың, қабыршақтанулардың жоқтығын тексеру) жүзеге асыру қажет болады.

Жұмыстардың аяқталуы бойынша БМҚ-ғы астауды қабылдау актісі құрастырылады .

11.15 Күшейту сарғыштанды және Мгт обойманың БМҚ-ның төңірегіндегі сауыттың еңістері мен арналарды бекітуді жобаларға және жер мен бекіту жұмыстарының өндірісі бойынша нормаларға сәйкес жүзеге асыру қажет болады.

Бұл жұмыстардың аяқталуларынан кейін, тұтас алғанда актті ресімдеу арқылы БМҚ-ны қабылдауды жүзеге асыру керек

11.16 Салынған ғимараттарды қабылдау кезінде, төмендегі құжаттамалар: келісілген өзгерістер түсірілген құбырдың сызбалары; куәләндіру актілері және жауапты құрастырмалар мен жасырын жұмыстарды аралық қабылдау актілері ұсынылуы керек (негіздердің құрылымы, құрастырмалардың құрастырылуы, қосымша қорғайтын жабынды мен астаудың құрылымы, құбырдың топырақпен себілуі); тұтас алғанда БМҚ-ны куәләндіру актісі; жеткізілген құрылыстық болат құралымдарға берілген (сертификат) төлқұжат; армотопырақты сауытқа арналған көлемді

геокерегелер мен геокездемеге берілген (сертификат) төлқұжат; құрылыс кезінде жол берілген жобадан ауытқушылықтың келісілгені туралы құжаттар; көрсетілген құжаттардың жиынтық ведомостысы.

12 Қауіпсіздік талаптары мен өндірістік санитария

12.1 БМҚ-ның құрылымы бойынша жұмыс жүргізу кезінде СНиП 12-03, қолданыстағы тәртіптер және техника қауіпсіздігі мен тиісті жұмыс түрлері бойынша құрылыста еңбекті қорғау жөніндегі көрсетулерін, сондай-ақ осы Әдістемелік көрсетудің талаптарын басшылыққа алу қажет.

12.2 Барлық жұмысшыларға техникалық қауіпсіздік бойынша нұсқау берілуі және олар орындауы керек болған жұмыстарға оқытылуы керек. Оқытудың аяқталуы бойынша әрбір жұмысшы құрылыс ұйымының бас инженері ұйымдастырған білімдерді тексеру бойынша комиссияға емтихандар тапсыруы керек. Емтихан хаттамамен ресімделуі керек.

12.3 Қажетті аспаптың толық кешені болмаса, БМҚ-ның құрастырылуын жүзеге асыруға тыйым салынады.

12.4 БМҚ-ның секцияларын құрастыру кезінде элементтерді орнатуды арнайы ілмектердің көмегімен жүзеге асыру қажет болады. Құрастырылатын элемент болттармен немесе оправалармен оның жағдайы бекітілгеннен кейін ғана, ілмектерден босатуға рұқсат етіледі.

12.5 Тікелей құрастырылатын элементтің астында БМҚ-ның ішінде болуға, сондай-ақ элементтің жағдайы кем дегенде екі нүктеде оправалармен бекітіліп қойылмаса, жалғағыш болттарды орнатуға рұқсат етілмейді.

12.6 Құрастырылған БМҚ-ны немесе жеке секцияларды қайта домалақтау кезінде, тек қана олардың арт жағында болу керек.

12.7 Барлық жалғағыш болттарды тартып бекіткеннен кейін ғана, кранмен толық құрастырылған БМҚ-ны көтеруге жол беріледі

12.8 Полимерлік материалдармен БМҚ-ны қорғау бойынша жұмыс жүргізу кезінде, төменде келтірілген техника қауіпсіздігінің ережесін сақтау керек:

- әріпті таңбалау барысы ГОСТ 12.3.005 сәйкес жүзеге асырылуы керек;
- үстіңгі бетті дайындау кезінде ГОСТ 9.402 бойынша қауіпсіздік талабы сақталуы керек;
- қосымша жамылғыларды түсіру бойынша ашық отты, ұшқын құралу, шылым шегу және т.б. қолданумен байланысты жұмыстарды қоймаларда және учаскелерде жүргізуге жол берілмейді. Учаскелер көбікті өрт сөндіргіштермен, құмы бар жәшіктермен және басқа өртке қарсы жабдықтармен жабдықталуы керек;
- өндірістегі қызметкерлердің құрамы жұмысты орындауға, ГОСТ 12.4.011 талаптарына сәйкес келетін жеке қорғау құралдарынсыз жіберілмеуі керек;

– жұмыс жүргізіп жатқан жұмыскерлер арнайы киіммен жұмыс істеуі тиіс. Еріткіш немесе лакты бояу материалдары құйылған арнайы киімді, дереу таза киіммен алмастыру керек;

– бояулардың тұманы мен еріткіш буларының ықпал етуінен тыныс мүшелерін сақтаулары үшін жұмыскерлер респираторларды, сонымен бірге қорғаныш көзілдіріктерді пайдалануы керек;

– қолдардың терісін қорғаулары үшін ГОСТ 12.4.068 бойынша резеңке биялайлар немесе қорғаныш маздар мен пасталарды қолдануы қажет;

– материалдар мен еріткіштер сақталатын ыдыста, материалдардың дәл атауы мен белгісі бар жапсырмалар немесе кішкене тақташалары болуы керек;

– Ыдыс тесік болмауы және тығыз жабылатын қақпағы болуы тиіс;

– ағаш үгінділері, мата жыртықтары, аяқ сүрткіштер, полимерлік материалдар мен еріткіштермен кірленген шүберектерді металл жәшіктерге жинастырып, әрбір ауысымның аяқталуы бойынша әдейі арналған орындарға шығарып тастауы керек;

– жұмыс орындарының жанында таза су немесе жаңадан дайындалған физиологиялық ерітінді (хлорлы натрийдің 0,6-0,9% ерітіндісі), таза құрғақ сүлгі, сұрту материалдары болуы тиіс;

– еріткіш немесе полимерлік материалдар көзге түсіп кеткенде, шұғыл түрде көзді мол сумен, содан соң физиологиялық ерітіндімен жуып, одан кейін дәрігерге қаралу керек;

– жұмыс аяқталғаннан кейін жұмыс орнын жинап, арнайы киім мен қорғайтын құралдарды тазартуды жүзеге асыру керек.

12.9 БМҚ-ның құрылысы бойынша әрбір ауысымда, бірінші көмек көрсетуге арналған арнайы тұлғалар бөлініп алынып, оқытылуы керек.

12.10 Әрбір салынып жатқан нысанда, құрылыс бойынша медициналық көмек пен қажет болған жағдайда, жараланған немесе ауырып қалған қызметкерді нысаннан көшіруді ұйымдастыру тәртібі бұйрықпен бекітілген орталық прорабтық бекетпен тұрақты байланыс ұйымдастырылуы қажет.

А Қосымша (міндетті)

Бүрмелі металл тақталар мен бекіту бөлшектеріне берілген Төлқұжат формасы

ТӨЛҚҰЖАТ

(болат құрастырмалар зауыты)

№ _____ Тапсырыс

Тапсырысшы _____

1. Нысанның атауы _____
2. КМД сызбасы бойынша салмақ, кг _____
3. Дайындалу датасы _____
4. КМ (индексі мен сызба №) жұмыс сызбасын орындаған ұйым _____

5. КМД (индексі мен сызба №) деталдандыру сызбасын орындаған ұйым _____

6. _____

(нормативтік құжатты көрсетіңіз)

болат құрастырмалар сәйкес орындалған

Қолданылған материалдар жобаның талаптарына сәйкес келеді.

7. Бұрмелі тақталардың негізгі техникалық мәліметтері мен сипаттамалары:

құбыр диаметрі, м _____

металлдың қалыңдығы, мм _____

элементтің маркасы _____

болаттың маркасы _____

таттануға қарсы жабындының түрі мен қалыңдығы, _____ мкм

жеткізіп беруші-зауыт сертификатының нөмірі _____

8. Бекітетін бөліктердің (бұрандама, сомын, тығырық) негізгі техникалық мәліметтері

мен сипаттамалары:

металл маркасы _____

бұрандама мөлшері, мм _____

сомын мөлшері, мм _____

тығырық мөлшері, мм _____

таттануға қарсы жабындының түрі мен қалыңдығы, _____ мкм

жеткізіп беруші-зауыт сертификатының нөмірі _____

9. жиектейтін бұрыштамалардың негізгі техникалық сипаттамалары

металл маркасы _____

құбырдың диаметрі, м _____

бұрыштаманың кесігі, мм _____

таттануға қарсы жабындының түрі мен қалыңдығы, _____ мкм

жеткізіп беруші-зауыт сертификатының нөмірі _____

10. Элементтерді жеткізіп беру кешені _____

(орташа және шеткі буындар үшін элементтердің санын көрсету қажет)

11. Буып-түйетін қорап элементі, бұрыштама қорабы мен бекіту бөліктері бар

жәшіктің сипаттамасы _____

(қораптағы қораптардың түрін, элементтердің, бұрыштамалар мен

бекіту бөлшектерінің санын көрсету қажет)

Е с к е р т п е – Болатқа, тығырықтарға, бұрандамалар мен таттануға қарсы жабынды металлдарға берілетін сертификаттар зауытта сақталады.

Зауыттың бас инженері _____

(қолы)

ТББ бастығы _____

(қолы)

_____ Қ-СЫ
„ _____ “ _____ 20 ж.

Б Қосымша (міндетті)

Құбырдың түбін куәландыратын акт формасы

Құрылыс _____ ұйымы _____ Құрылыс _____ _____ (атауы мен орналасқан орны, км, пк)	№ _____ формасы
---	-----------------

Құбырдың түбін куәландыратын АКТ

_____ Қ-СЫ " _____ " _____ 20 ж.

Мына құрамдағы комиссия: құрылыстық-құрастыру ұйымы өкілінің

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

тапсырысшының техникалық бақылау өкілі _____

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

таттануға қарсы қосымша жамылғыларды қарауды жүзеге асырып,
төмендегілер туралы осы актіні құрастырды:

Комиссияға:

1. _____ жасалған,
(жобалау ұйымының атауы)

№ _____ (тұғыртас, бүркеншік, түпнегіз) сызбалары,

құрылыс жүргізу барысында және жобалау ұйыммен келісілгеніне қарамастан, жол берілген барлық ауытқуларды жаза отырып ұсынылды.

2. № _____ жұмыс журналы

3. № _____ авторлық қадағалау журналы

4. Тұрақты реперлердің ведомостысы мен қазаншұңқырды геодезиялық белгілеудің № _____ актісі.

Комиссия, ұсынылған құжаттармен танысқан соң және іс жүзінде орындалған жұмыстарды тексерген соң, комиссия мыналарды тұжырымдады:

1. _____ қазаншұңқырдағы топырақтың табиғи үстіңгі бетін белгілеу

2. Қазаншұңқыр _____ жобалық көрсетілуіне орай _____ белгісіне дейін қазылған

3. _____ (жобада қабылданған белгілерде) белгі болғаннан, нивелирлеу № _____ реперден жүзеге асырылған.

4. Жастықша, экрандар, бүркеншіктердің тұғыртастарына арналған қолданылған материалдар туралы мәліметтер.

5. Жобалық осьтермен келтірілген жоспардағы қазаншұңқырдың астыңғы жағының мөлшері, сондай-ақ сүзгіленуге қарсы экрандардың (осы акттің 1 қосымшасын қараңыз) ережелері

6. Құмшауытты-қиыршықтасты жастықшаның үстіңгі беті, құбырдың ұзындығы бойынша орта нүктеде және кіру бүркеншігінде (осы акттің 2 қосымшасын қараңыз

) шығу бүркеншігіне сәйкес, _____ құбыр білігі бойынша белгіге ие болады.

7. Актты құрастыру датасындағы (қазаншұңқырдан тыс) судың белгісі _____

8. _____ жобада қабылданған судың жұмыс көкжиегінің белгісі.

9. _____ м³/с су құйылуының үдемелілігі.

10. Қазаншұңқырдың түбіндегі топырақ _____ тұрады және

мәліметтеріне сәйкес _____ м тереңдікке қазаншұңқырдың түбінен төмен жерге жатады, одан соң _____ жұмсалады.

11. _____ кілттерді өшіру туралы мәліметтер.

Комиссияның шешімі

Жұмыстар жоба, стандарттар, құрылыс мөлшерлеріне сәйкес орындалған және оларды

қабылдау талаптарына жауап береді.

Құбырды қосымша таттануға қарсы жабынды құрылғысы бойынша жұмысты қабылдау

ұсынысы _____ сапасының бағасын беру арқылы қабылданды.

Баяндалғандардың негізінде, құбырдың металл құрастырмасын орнату бойынша

жұмысты жүргізуге рұқсат етіледі.

Актке тіркелетін қосымша:

1. Ғимараттың білігіне өлшеніп байланған қазаншұңқырдың, жастықшалардың, экрандардың жобалық және атқарушылық жоспары.
2. Түсірілген жобалық және іс жүзіндегі белгілері бар қазаншұңқыр мен құмшауыт-қиыршықтасты негіздер бойынша ұзына бойғы және көлденең кесіктер

Құрылыс-құрастыру ұйымының өкілі _____

(қолы)

Тапсырысшының техникалық бақылау жасайтын өкілі _____

(қолы)

Е с к е р т п е

1. Жартастағы құбырдың түпнегізіне шақтап қазаншұңқырды қазу кезінде, бақылау бұрғысы тек қабылдау комиссиясының арнайы талабы бойынша ғана жүзеге асырылады.

2. Топырақтарды сынау жобада арнайы көрсетулер бар болған кезде немесе комиссиясының талабы бойынша жүзеге асырылады.

Құбырдың маңына топырақты тығыздау сапасын тексеруге ерекше назар аударылады; тексеру үш кесікте құбырдың екі жағындағы бүрме бойынша (жолдың білігі астында және одан 3-4 м қашықтықта) жерді шанышқылап бақылау арқылы жүзеге асырылады. Осы мақсатпен құбырдың қабырғасынан жатқызылған қабаттың жарты қалыңдығы алынып тасталады және үстіңгі беті мен ашылған деңгейде бақылау шанышқыламасы жүзеге асырылады.

Бүрмеде борпылдақ топырақ байқалған жағдайда, құбырдың бүкіл ұзындығы бойынша қосымша шанышқылау жүзеге асырылуы тиіс.

В қосымшасы (міндетті)

Құрастырылған металл құбырлар мен бүркеншік құрылғыларын аралық қабылдайтын Акт формасы

Құрылыс _____ Құрылыс _____ _____	Ұйымы _____ № _____ формасы
(атауы мен орналасқан орны, км, пк)	

Құрастырылған металл құбырлар мен бүркеншік құрылғыларын аралық қабылдайтын АКТ

_____ қ-сы " _____ " _____ 20 _____ ж.

Мына құрамдағы комиссия: құрылыстық-құрастыру ұйымы өкілінің

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

тапсырысшының техникалық бақылау өкілі _____

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

таттануға қарсы қосымша жамылғыларды қарауды жүзеге асырып,
төмендегілер туралы осы актіні құрастырды:

Комиссияға:

1. _____ жасалған,

(жобалау ұйымының атауы)

құрылыс жүргізу барысында және жобалау ұйыммен келісілгеніне қарамастан,

жол берілген барлық ауытқулар жазылған № _____ сызбалар
ұсынылды.

2. № _____ жұмыс журналы

3. № _____ авторлық қадағалау журналы

4. _____

(нөмірі мен атауын көрсетіңіз, мысалы

_____ журналы

құрастыру жұмыстарының № 2 журналы)

5.. Ілгеріде жасалған жұмыстарды қабылдау мен тексерудің
_____ актілері.

(нөмірі мен атауын көрсетіңіз)

6. Құрастырмалы бетон, темірбетонды өнімнің (өнім партиясы)

№ _____ төлқұжаты.

7. Металл құрастырмаларды құрастыру кезінде қолданылатын № _____
төлқұжат.

8. _____ (актіде қабылданған белгілерде) белгі болғаннан, № _____ реперден
жүзеге

асырылған нивелирлеу мәліметтері мен _____
құбырлардың

көлденең және тік диаметрлерін өлшеу нәтижелері.

9. Құрастыру кезіндегі (тексерілетін бетон үлгілері, дәнекерлеу біріктірмелері,
ерітінділер) зертханалық талдау мен _____ сынау
құжаттары.

Комиссия, ұсынылған құжаттармен танысқан соң және куәландырып:

(құрастырылған құрастырманың атауы) тағайындады

1. Құрастырманың жекелеген элементтері мен барлық құрастырмалар, тұтас алғанда қолданыстағы нормативтік құжаттармен рұқсат етілген (жоспар мен белгілер бойынша

құрастырма жағдайының схемалық сызбасы, актіге тіркелген

№ _____ қосымшада келтірілген) жобадан ауытқу шегінде дұрыс орнатылған.

2. № _____ түйіндер мен жапсарлардағы құрастыру біріктірмелері жобаға, қолданыстағы нормативтік құжат талаптарына сәйкес орындалған және төмендегі _____ қабылдау құжаттарының нәтижесімен ресімделіп

қабылданған.

3. Темір-бетонды (бетонды) құрастырманың жұмыс істейтін бетон қоспасынан дайындалған _____ күн ішінде құйылған _____ сериялар үлгісіндегі бетонның

орташа беріктігі, _____ кгс/см² жобалық беріктік жағдайында, _____ кгс/см² құрайды.

4. Құрастырылған құрастырманы куәландыру нәтижесі

(сыртынан қарау мәліметтеріне сай кемшіліктің бар болуы бойынша элементтердің сапасын,

тіреуіш үстіңгі беттерге құрастырма элементтерінің бір-біріне жабысу тығыздығын,

электр қорғанысында протекторлардың бар болуын көрсету қажет және т.б.)

Комиссияның шешімі

Жұмыстар жоба, стандарттар, құрылыс мөлшерлеріне сәйкес орындалған және оларды қабылдау талаптарына жауап береді.

Құбырды қосымша таттануға қарсы жабынды құрылғысы бойынша жұмысты қабылдау ұсынысы _____ сапасының бағасын беру арқылы қабылданды.

Баяндалғандардың негізінде, құбырдың қосымша қорғаныс жабындысының құрылғысы бойынша жұмысты жүргізуге рұқсат етіледі.

Қосымша:

1. Жоспардағы құралған құрастырманың схемалық сызбасы мен

" ____ " _____ 20 ж. құралмен түсіру мәліметтері бойынша құрылыстар білігіне байланған белгілер бойынша есептеледі.

2. Тексерілетін бетон үлгілерінің сыналу нәтижелеріндегі № _____ жиынтық ведомостысы.

Құрылыс-құрастыру ұйымының өкілі _____

(қолы)

Тапсырысшының техникалық бақылау жасайтын өкілі _____

(қолы)

Ескертпе

1. Осы форма бойынша акт құрастырылған болат (құбыр өзегі), темірбетонды және бетонды құрастырманы (сүзгіленуге қарсы экрандар, бүркеншіктер және т.б.) қабылдау кезінде толтырылады.

2. Ұзына бойына тоғысқан жерлердегі тақталардың айқастырылуының дұрыстығын тексеруге ерекше назар аударылады; екінші ұзына бойына тоғысқан жердің қатарына тақтаның шетінен элементтердің құбырлар ішінде болатын аяқтары бойынша толқындардың сыртқы тарамдарына бұрандамалары болуы керек.

3. Комиссиямен қолданылған құрастырманың сипаттарына сәйкес, ұсынылатын құжаттардың тізімі анықталады.

4. Болат құралымдарды қабылдап алу, оларға элементтерге зауытта жамылғы түсіру жағдайларынан басқа кездерді қоспағанда, қосымша қорғайтын беттерге таңба басуға дейін жүзеге асырылады.

5. Екі жолды тұрақты токпен электрленген темір жолдардағы құбырлар үшін электрден қорғайтын протекторлардың төлқұжаты қосыла беріледі.

Г қосымшасы (міндетті)

Металл құбырларды қосымша таттануға қарсы жабындымен қабылдайтын Акт формасы

Құрылыс _____ Құрылыс _____ _____	Ұйымы _____ № _____ формасы
(атауы мен орналасқан орны, км, пк)	

Металл құбырларды қосымша таттануға қарсы жабындымен қабылдайтын АКТ

_____ қ-сы " _____ " _____ 20 _____ ж.

Мына құрамдағы комиссия: құрылыстық-құрастыру ұйымы өкілінің

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

тапсырысшының техникалық бақылау өкілі _____

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

таттануға қарсы қосымша жамылғыларды қарауды жүзеге асырып,

төмендегілер туралы осы актіні құрастырды:

Комиссияға:

1. _____ жасалған,
(жобалау ұйымының атауы)

құрылыс жүргізу барысында және жобалау ұйыммен келісілгеніне қарамастан, жол
берілген барлық ауытқулар жазылған № _____ сызбалар
ұсынылды.

2. № _____ жұмыс журналы

3. № _____ авторлық қадағалау журналы

4. Қолданылған материалдарды зертханалық сынау нәтижесі туралы мәліметтер.

5. Ілгеріде жасалған жұмыстарды қабылдау мен тексерудің

_____ актілері.
(нөмірі мен атауын көрсетіңіз)

Комиссия, ұсынылған құжаттармен танысып және іс жүзінде орындалған
жұмыстарды

тексеріп, мыналарды анықтады:

1. _____
(куәландыру кезінде анықталған ауытқулар, орын алған олқылықтар,

_____ кемшіліктердің жобалау ұйымдармен келісілгені туралы құжат нөмірін көрсету
арқылы, _____

орындалған жұмыстардың, жұмыс сызбаларынан ауытқудың қысқаша
сипаттамасын келтіреді және т.б.)

2. Құрастыру бойынша жұмыстар _____

_____ (қосымша қорғаныс жабындысына қатысты

_____ аяқталған құрастыру элементінің атауы)

_____ °С-ден _____ °С дейінгі сыртқы ауа температурасы кезінде, келесі
атмосфералық жағдайларда қорғауы астында _____ орындалды.

Комиссияның шешімі

Жұмыстар жоба, стандарттар, құрылыс мөлшерлеріне сәйкес орындалған және
оларды

қабылдау талаптарына жауап береді.

Құбырды қосымша таттануға қарсы жабынды құрылғысы бойынша жұмысты
қабылдау

ұсынысы _____ сапасының бағасын беру арқылы қабылданды.

Баяндалғандардың негізінде, құбырды көму бойынша одан кейінгі жұмысты жүргізуге

рұқсат етіледі

Қосымша.

1. Осы форма _____ бойынша қорғаныш жабындысын

(актінің нөмірі мен атауы)

(қорғаныш қабат) құрастыру бойынша бұған дейінгі жұмыстарды қабылдау актісі.

2. Қолданылған материалдарды зертханалық сынау нәтижесі туралы мәліметтер.

Құрылыс-құрастыру ұйымының өкілі _____

(қолы)

Тапсырысшының техникалық бақылау жасайтын өкілі _____

(қолы)

Ескертпе – Ұзына бойғы және көлденең жапсарда және құбырдың астау бөлігінде, қорғаныс жабындыларының күйіне ерекше назар аударылады.

Д Қосымша (міндетті)

Құбырды (құбыр үстінен 0,5 м биіктікке) көмуді куәландыратын Акт формасы

Құрылыс _____ Құрылыс _____ _____	Ұйымы _____ № _____ формасы
(атауы мен орналасқан орны, км, ПК)	

Құбырды (құбыр үстінен 0,5 м биіктікке) көмуді куәландыратын АКТ

_____ қ-сы " _____ " _____ 20 ж.

Мына құрамдағы комиссия: құрылыстық-құрастыру ұйымы өкілінің

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

тапсырысшының техникалық бақылау өкілі _____

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

іс жүзінде құбырды (құбыр үстінен 0,5 м биіктікке) көмуді қарауды жүзеге асырып, төмендегілер туралы осы актіні құрастырды:

Комиссияға:

1. _____ жасалған,

(жобалау ұйымының атауы)

жол берілген ауытқулар түсіріліп " _____ " _____ 20 г. № _____

келісілген сызбалар ұсынылды.

2. № _____ жұмыс журналы

3. № _____ авторлық қадағалау журналы

4. _____ топырақтың төгілуі туралы мәліметтер

5. Нивелирлеу нәтижесі _____

Комиссия, ұсынылған құжаттармен танысып және іс жүзінде орындалған жұмыстарды

тексеріп, мыналарды анықтады:

1. Құбырдың білігі бойынша төгінді негізі топырағының табиғи үстіңгі бетінің белгісі

2. Құбырды көму _____ жобалық белгісі кезінде, _____ белгісіне дейін жүзеге асырылған

3. Құбырдың білігі бойынша (осы актің 1 қосымшасын қараңыз) төгіндінің көлденең

кесігі.

4. _____ (жобада қабылданған белгілерде) белгі болғаннан, нивелирлеу № _____ реперден жүзеге асырылған.

5. Көму жүзеге асырылды _____ (көму тәсілі мен тәртібі)

6. Кабаты _____ см болатын қалыңдықпен, төгілген топырақты нығыздау жүзеге асырылды _____

(тығыздайтын машинаның түрі)

тығыздаудың қол жеткізілген коэффициенті (тиісті жерлерде 10.3.14 тармаққа сәйкес)

_____ жалпы көлемі _____ т/м³.

7. Көму үшін пайдаланылған топырақтың тегі _____

8. Көмудің үдемелілігі _____ (көмудің басталу және аяқталу датасы)

9. Суды алып кету құрылыстары (сайлар, тау етегінің орлары) _____ орындалды (жоба бойынша немесе шегіністермен).

Комиссияның шешімі

Жұмыстар жоба, стандарттар, құрылыс мөлшерлеріне сәйкес орындалған және оларды

қабылдау талаптарына жауап береді.

Құбырды көму бойынша жұмысты қабылдау ұсынысы _____ сапасының бағасын

беру арқылы қабылданды.

Қосымша.

1. Құбырдың білігі бойынша (құбырдың астау белгісімен бірге) көмудің көлденең кесігі.

2. Құбырды көму призмасының көлденең кесігін қоса алғандағы, көму сызбасы.

3. Құбырды көму барысында алынған тығыздықты бақылап тексеру нәтижесі.

Құрылыс-құрастыру ұйымының өкілі _____

(қолы)

Тапсырысшының техникалық бақылау жасайтын өкілі _____

(қолы)

Ескертпе. 1. Тікелей құбырдың қабырғасында, топырақты көму мен тығыздау сапасын

бақылауға ерекше назар аударылады.

2. Сапаны қосымша бақылап тексеру қабылдау комиссиясының талабы бойынша жүзеге асырылады. Бұл үшін құбырдың қабырғасына тікелей жақын жерге, оның көлденең диаметр деңгейіне дейін шурфтар салынып, сынамалар 4-5 көкжиекте қарапайым әдістермен алынады.

Е Қосымша (міндетті)

Бұрмелі металл құбырдағы астауды аралық қабылдаудың Акт формасы

Құрылыс _____ Құрылыс _____ _____	ұйымы _____ № _____ формасы
(атауы мен орналасқан орны, км, ПК)	

бұрмелі металл құбырдағы астауды аралық қабылдайтын АКТ

_____ қ-сы "_____" _____ 20 _____ ж.

Мына құрамдағы комиссия: құрылыстық-құрастыру ұйымы өкілінің

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

тапсырысшының техникалық бақылау өкілі _____

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

қорғаныш астаудың құрылысы бойынша орындалған жұмысты қарауды жүзеге асырып, төмендегілер туралы осы актіні құрастырды:

Комиссияға:

1. _____ жасалған,

(жобалау ұйымының атауы)

құрылыс жүргізу барысында және жобалау ұйыммен келісілгеніне қарамастан, жол берілген барлық ауытқулар жазылған № _____ сызбалар ұсынылды.

2. № _____ жұмыс журналы

3. № _____ авторлық қадағалау журналы

4. Қолданылған материалдарды зертханалық сынау нәтижесі туралы мәліметтер.

5. Ілгеріде жасалған жұмыстарды қабылдаудың № _____ актісі.

(нөмірі мен атауын көрсетіңіз)

Комиссия, ұсынылған құжаттармен танысып және іс жүзінде орындалған жұмыстарды

тексеріп, мыналарды анықтады:

(орындалған жұмыстардың қысқаша сипаттамасы, куәландыру

кезінде анықталған ауытқулар, орын алған олқылықтар келтіріледі және т.б.)

Комиссияның шешімі

Жұмыстар жоба, стандарттар, құрылыс мөлшерлеріне сәйкес орындалған және оларды қабылдау талаптарына жауап береді.

Астаудың құрылғысы бойынша жұмысты қабылдау ұсынысы _____ сапасының

бағасын беру арқылы қабылданды.

Қосымша.

1. Бұған дейінгі жұмыстарды қабылдау актісі.

2. Қолданылған материалдарды зертханалық сынау туралы мәліметтер.

Құрылыс-құрастыру ұйымының өкілі _____

(қолы)

Тапсырысшының техникалық бақылау жасайтын өкілі _____

(қолы)

Е с к е р т п е – Астаудың ұзына бойығы және көлденең жапсарлары мен бүйір қапталдары шегіндегі астаудың сапасын тексеруге ерекше назар аударылады.

Ж Қосымша (міндетті)

Бұрмелі металл құбыры құрылысының аяқталғанын куәландыратын Акт формасы

Құрылыс _____ Құрылыс _____ _____	Ұйымы _____ № _____ формасы
(атауы мен орналасқан орны, км, ПК)	

бүрмелі металл құбыры құрылысының аяқталғанын куәландыратын АКТ

_____ қ-сы " _____ " _____ 20 _____ ж.

Мына құрамдағы комиссия: құрылыстық-құрастыру ұйымы өкілінің

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

тапсырысшының техникалық бақылау өкілі _____

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

жобалау ұйымының авторлық бақылау өкілі (ол жүзеге асқан кезде)

(тегі, аты., әкесінің аты., лауазымы)

_____ жобасы бойынша тұрғызылған (№ _____
сызбалары),

аяқталған (жобалық белгіге дейін құрастырылған және топырақпен көмілген)
құбырды

куәландыруды жүзеге асырды және олардың арасындағы элементтер мен
жапсарларды

куәландыру нәтижесінде және техникалық құжаттамаларды тексеру арқылы
төмендегілерді анықтады:

1. Элементтер мен элементтер арасындағы жапсарды қарау мәліметтері

Кіру бүркеншігінен есептегендегі, буындардың нөмірі	Элемент күйінің сипаттамасы (тік және көлденеңі бойынша өлшенген диаметр мөлшері және т.б.)	Ескертпе (элемент таңбасы, дайындалу датасы және т.б.)

2. Құбырдың астауын нивелирлеу мәліметтері (астау бағытының сызбасын тіркеу арқылы)

Кіру бүркеншігінен есептегендегі, буындардың нөмірі	Кіру бүркеншігіне жақын, шетіндегі әрбір буынға арналған астаудың белгісі	Ескертпе

Ескертпе – тапсырылған құрылыстың көтерілуін есепке алу арқылы, көмуге дейінгі және кейінгі іс жүзіндегі бағыттың сызбадағы жоба бойынша бағыты көрсетіледі.

3. Кіру және шығу арнасы, _____ мына жайға шегініс жасай отырып,
жоба

бойынша (№ _____ сызбалары) орындалған және бекітілген.

4. Кіру және шығу бүркеншіктеріндегі төгінділердің еңістері, _____
мына

жайларға шегініс жасай отырып, _____ жоба бойынша _____
нығайтылған (№ _____ сызбалары).

5. Кіру және шығу бүркеншіктеріне баспалдақтар орнатылған.

Комиссияның шешімі

Жұмыстар жоба, стандарттар, құрылыс мөлшерлеріне сәйкес орындалған және
оларды

қабылдау талаптарына жауап береді. Құбырды құрастыру бойынша жұмысты
қабылдау

ұсынысы _____ сапасының бағасын беру арқылы қабылдансын.

Қосымша.

1. Құбырдың астау бағыты бар сызбасы.

2. Жабық жұмыстарға арналған актілер мен жауапты құрастырмалар.

Құрылыс-құрастыру ұйымының өкілі _____

(қолы)

Тапсырысшының техникалық бақылау жасайтын өкілі _____

(қолы)

Жобалау ұйымының авторлық бақылау жасайтын өкілі _____

(қолы)

Ескертпе – Кіретін және шығатын жерде бекіту жұмыстарын орындайтын сапаны
бақылауға; құбыр астауының ұзына бойғы бағытының күйіне; қорғаныс

жабындысының күйіне (негізгі және қосымша); құбырдың көлденең кесігінің
майысу

көлеміне ерекше назар аударылады.