

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

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

КҮШ ТҮСЕТІН ЖӘНЕ ҚОРШАУ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫ

НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

**ҚР ҚН 5.03-107-2013
СП РК 5.03-107-2013**

**Ресми басылым
Издание официальное**

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

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

Астана 2015

АЛҒЫ СӨЗ

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

ПРЕДИСЛОВИЕ

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

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

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

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	VII
1 ҚОЛДАНЫЛУ САЛАСЫ.....	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	2
3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	5
4 ҚОЛАЙЛЫ ШЕШІМДЕР	5
4.1 Жалпы ережелер.....	5
4.2 Бетон жұмыстары.....	11
4.2.1 Бетондарға арналған материалдар	11
4.2.2 Бетон қоспалары	12
4.2.3 Бетон қоспаларын төсеу.....	13
4.2.4 Бетонды бабына келтіру және күту	15
4.2.5 Бетон конструкцияларын қабылдау кезінде сынау	15
4.2.6 Кеукті толтырғыштар негізіндегі бетондар.....	16
4.2.7 Қышқылға және сілтіге төзімді бетондар	16
4.2.8 Қызуға төзімді және ерекше ауыр және радиациялық қорғауға арналған бетондар.....	20
4.2.9 Бетон жұмыстарын ауа температурасы теріс болған жағдайларда жүргізу	20
4.2.10 Бетон жұмыстарын 25° С жоғары температурада жүргізу	24
4.2.11 Арнайы бетондау әдістері.....	25
4.2.12 Деформациялық жіктерді, технологиялық жырықтарды, ойықтарды, саңылауларды ойып кесу және монолит конструкцияларының бетін өңдеу	27
4.2.13 Жіктерді цементтеу. Торкретирлеу және бетонды-шашып салу бойынша жұмыстар	28
4.2.14 Арматуралық жұмыстар.....	28
4.2.15 Қалыптау жұмыстары	30
4.2.16 Бетон және темірбетон конструкцияларын немесе құрылыс бөліктерін қабылдау	33
4.3 Құрама темірбетон және бетон конструкцияларын монтаждау.....	34
4.3.1 Конструкцияларды монтаждау параметрлері	34
4.3.2 Негіздер мен іргетастарды орнату	38
4.3.2.1 Негіздерді, іргетастарды және қадаларды орнату	38
4.3.2.2 Іргетастар блоктарын және ғимараттардың жерасты бөліктерінің қабырғаларын орнату	38
4.3.3 Ұстындар мен жақтауларды орнату.....	39
4.3.4 Беларқаларды, арқалықтарды, фермаларды, жабындар мен аражабындар плиталарын орнату	40
4.3.5 Қабырға панельдерін орнату	40
4.3.6 Желдету блоктарын, лифттер шахталарының көлемді блоктарын және санитарлық-техникалық кабиналарды орнату.....	41
4.3.7 Ғимараттарды аражабындарды көтеру әдісімен салу	42
4.3.8 Салма және байланыстыру элементтерін дәнекерлеу және олардың тоттандырмайтын жабыны, түйіспелер мен жіктерді құйып бекіту	42

4.3.9 Толық жинақталған ғимараттардың сыртқы қабырғаларын судан, ауадан және жылудан оқшаулау	43
4.4 Болат конструкцияларын монтаждау	44
4.4.1 Конструкцияларды монтаждауға дайындау	44
4.4.2 Ірілендіріп жинақтау	45
4.4.3 Орнату, теңестіру және бекіту	46
4.4.4 Созылуы бақыланбайтын бұрамалар негізіндегі монтаждық қосылыстар	46
4.4.5 Тартылуы бақыланатын беріктігі жоғары бұрамалар негізіндегі монтаждау қосылыстары	47
4.4.6 Беріктігі жоғары дюбельдер негізіндегі монтаждalған қосылыстар	49
4.4.8 Монтаждalған дәнекерленген қосылыстар	51
4.4.9 Конструкцияларды алдын ала кернеу	51
4.4.10 Конструкциялар мен құрылыстарды сынау	52
4.4.11 Бір қабатты ғимараттар конструкцияларын монтаждаудың қосымша ережелері	52
4.4.11.1 Монтаждауға қойылатын талаптар	52
4.4.11.2 Қабылдау кезіндегі бақылауға қойылатын талаптар	53
4.4.12 Көп қабатты ғимараттар конструкцияларын монтаждаудың қосымша ережелері	57
4.4.12.1 Конструкцияларды ірілендіріп жинақтау, конструкцияларды көтеру және орнату	57
4.4.12.2 Монтаждау процессінде негізгі конструктивті элементтердің орнықтылығын қамтамасыз ету	57
4.4.12.3 Кіріктірме конструкцияларды монтаждау	58
4.4.12.4 Құрылымдық жабындар конструкцияларын монтаждау	59
4.4.12.5 Аспалы кермелік жабындар конструкцияларын монтаждау	60
4.4.12.6 Мембраналық жабындар конструкцияларын монтаждау	61
4.4.12.7 Қабылдау кезінде бақылауға қойылатын талаптар	61
4.4.13 Тасымалдағыш галерея конструкцияларын монтаждаудың қосымша ережелері	63
4.4.14 Сұйықтық сақтайтын қойма конструкцияларын монтаждаудың қосымша ережелері	64
4.4.14.1 Негіздер мен іргетастарды дайындау	64
4.4.14.2 Конструкцияларды құрастыру	66
4.4.14.3 Сұйықтық сақтайтын қойма конструкцияларын сынау және жұмыстарды қабылдау	73
4.4.15 Антенналық байланыс құрылыстары мен сорып алатын құбырлар мұнараларының конструкцияларын монтаждаудың қосымша ережелері	76
4.4.15.1 Іргетастар және болат арқандардан жасалған кергіштер	76
4.4.15.2 Конструкцияларды көтеру және орнату	77
4.4.15.3 Қабылдау кезіндегі бақылауға қойылатын талаптар	78
4.5 Ағаш конструкцияларын монтаждау	79
4.5.1 Жұмыстарды өндіру және ағаш конструкцияларын қабылдау	79
4.5.2 Ағаш ұстындарды, тіректерді және арқалықтарды монтаждау	81

4.5.3 Ағаш құрама фермаларды монтаждау	81
4.5.4 Желімделген ағаш аркалар мен жақтауларды монтаждау	82
4.5.5 Желімделген ағаштан жасалған ойлы-қырлы мұнараларды монтаждау	83
4.5.6 Қабырға панелдерін және жабын плиталарын монтаждау	84
4.6 Жеңіл қоршау конструкцияларын монтаждау	84
4.6.1 Жеңіл қоршау конструкцияларын монтаждау кезінде жұмыстарды жүргізу	84
4.6.2 Хризотилцемент табақтардан, экструзиондық панелдер мен плиталардан жасалған қоршау конструкциялары	85
4.6.3 Табақтап жинақталған және сэндвич-панелдерден жасалған жабынның қоршау металл конструкцияларын монтаждау	86
4.6.4 Қаңқалы-қаптамалы арақабырғалар	89
4.6.5 Жеңіл жаппа панельдерден жасалған сыртқы қабырғалар	90
4.6.6 «Сэндвич» типті панельдерден жасалған қабырғалар	91
4.6.7 Қасбет жүйелері	94
4.7 Тас конструкциялар	97
4.7.1 Қалау жұмыстарын жүргізу	97
4.7.2 Керамикалық және силикат кірпішінен, пішіні дұрыс керамикалық, бетон, силикат және табиғи тастардан қалау	98
4.7.3. Көп қабатты жеңілдетілген сыртқы қабырғаларды қалау	101
4.7.4 Көп қабатты қабырғалардың беткі қабатының конструкциясына және материалдарына қойылатын талаптар	103
4.7.5 Қабырғаларды ірі пішімді керамикалық қуысты тастардан қалау	104
4.7.6 Қабырғаларды ірі силикат блоктарынан қалау	104
4.7.7 Қалау барысында қабырғаларды қаптау	106
4.7.8 Аркалар мен тоғыспаларды қалаудың ерекшеліктері	106
4.7.9 Кесек тастан және кесектасты бетоннан қалау	107
4.7.10 Тас конструкцияларын қыс жағдайларында салу	108
4.7.11 Конструкцияларды кейіннен қыздыру арқылы нығайта отырып аязға қарсы қоспаларымен және оларсыз ерітінділер негізінде қалау	109
4.7.12 Мұздату тәсілімен қалау	112
4.7.13 Жұмыс сапасын бақылау	113
4.7.14 Реконструкцияланатын және зақымдалған ғимараттардың тас конструкцияларын күшейту	113
4.7.15 Тас конструкцияларын қабылдау	115
4.8 Құрылыс конструкцияларының монтаждalған қосылыстарын дәнекерлеу	117
4.8.1 Дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу	117
4.8.2 Болат конструкциялардың монтаждalған қосылыстарын құрастыру және дәнекерлеу	120
4.8.3 Темірбетон конструкцияларының монтаждық қосылыстарын құрастыру және дәнекерлеу	122
4.8.4 Монтаждық дәнекерленген қосылыстардың сапасын бақылау	125
4.8.4.1 Болат конструкциялардың дәнекерленген қосылыстарын қабылдау кезінде бақылау	125

ҚР ЕЖ 5.03-107-2013

4.8.4.2 Темірбетон конструкцияларының дәнекерленген қосылыстарын қабылдау кезінде бақылау	131
5 ӨНДІРІС ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ ТАЛАПТАРЫ, ЕҢБЕКТІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ	132
6 ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАРДЫ ҰТЫМДЫ ПАЙДАЛАНУ .	134
А қосымшасы (ақпараттық) Құрылыста цементтердің қолданылу саласы.....	136
Б қосымшасы (ақпараттық) Бетондарға арналған материалдар	139
В қосымшасы (ақпараттық) Бетондарға қоспаларды қолдану саласы.....	140
Г қосымшасы (ақпараттық) Монолитті конструкцияларды қыста бетондау кезінде бетонды ең үнемді ұстау әдісін таңдау	143
Д қосымшасы (ақпараттық) Бетонды және темірбетонды өңдеу үшін ұсынылатын ұнтақ және алмас құралы байланыстырғышының ұсынылатын маркалары	144
Е қосымшасы (ақпараттық) Монолитті және темірбетон конструкцияларының қалыптарын есептеу барысындағы жүктемелер мен деректер.....	145
Ж қосымшасы (ақпараттық) Құрылыстық қалау ерітінділерінің тұтқырлаушы заттары және олардың құрамдары.....	148
И қосымшасы (ақпараттық) Ерітінділерге қосылатын аязға қарсы және пластификациялайтын қоспалар, оларды пайдалану шарттары және ерітіндінің болжалды беріктігі	153

КІРІСПЕ

Осы ережелер жинағы құрылыс-монтаждау жұмыстарын орындау сапасын, ғимараттар мен құрылыстардың ұзақ мерзімділігі мен сенімділігін, сондай-ақ техникалық регламенттер талаптарына сәйкес адамдардың қауіпсіздік деңгейін арттыру мақсатында әзірленді.

Ережелер жинағы көтергіш және қоршау конструкцияларын салу мен монтаждаудың қолайлы шешімдерін ұсынады, оның нәтижесінде Қазақстан Республикасы Үкіметінің Қаулысымен бекітілген «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентінің негізгі талаптары жүзеге асырылады.

Осы ережелер жинағы ҚР ҚН «Күш түсетін және қоршау конструкциялары» белгіленген параметрлерді орындаудың бірден-бір әдісі болып табылмайды.

Осы ҚР ЕЖ «Күш түсетін және қоршау конструкциялары» ережелер жинағын әзірлеген кезде техника мен технология ғылымының жетістіктері, жұмыс өндірісінің озық отандық және шетелдік тәжірибелері ескерілді.

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

КҮШ ТҮСЕТІН ЖӘНЕ ҚОРШАУ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫ

НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

Енгізілген күні - 2015-07-01

1 ҚОЛДАНЫЛУ САЛАСЫ

1.1 Осы ережелер жинағы кәсіпорындарды, ғимараттар мен құрылыстарды салу және реконструкциялау кезінде көтергіш және қоршау конструкцияларды тұрғызу және монтаждау бойынша орындалатын жұмыстарды жүргізу және қабылдау талаптарын орындаудың қолайлы шешімдерін белгілейді.

1.2 Ережелер жинағы құрылыс алаңында бетон және темірбетоннан жинақталған конструкцияларды монтаждау жұмыстары, оның ішінде жай ауыр, аса ауыр және басқа да бетон түрлерінен монолитті бетон және темірбетон конструкцияларын жасау, бетондау бойынша арнайы жұмыстарды орындау, көтергіш және қоршау конструкцияларды (болат, ағаш, жинақталған темірбетон конструкцияларын және жеңіл тиімді материалдардан жасалған конструкцияларды) монтаждау, керамикалық, силикаттық, табиғи және бетон материалдарынан, оның ішінде кірпіштен, тастармен блоктардан, тас және арматураланған тас конструкцияларын жасау, құрылыстық болат және темірбетон конструкцияларының жинақтау қосылыстарын, арматура мен монолитті темірбетон конструкцияларының салмалы бұйымдарының қосылыстарын дәнекерлеу кезінде қолданылады.

Осы ережелердің талаптарын ғимараттар мен құрылыстар конструкцияларын жобалау кезінде пайдалану керек.

1.3 Көтергіш және қоршау конструкцияларды салу және жинақтау жұмыстарын, жұмыстарды атқарудың жобасына (ЖАЖ) сәйкес орындау қажет, сонымен қатар тиісті нормативтік құжаттардың, құрылыс өндірісін ұйымдастыру және құрылыстағы қауіпсіздік техникасы бойынша ережелер жинағының, құрылыс-жинақтау жұмыстарын орындау кезіндегі өрт қауіпсіздігі ережелерінің талаптарын, сондай-ақ мемлекеттік қадағалау органдарының талаптарын сақтау керек.

1.4 Автомобильдік жол көпірлерінің, құбырлардың, туннельдердің, метрополитендердің, аэродромдардың, гидротехникалық мелиорациялық және басқа да құрылыстарды, оған коса шөгінді жерлерде, қосымша өнделетін аймақтарда және сейсмикалық аудандарда салған кезде қосымша түрде сәйкес нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарын басшылыққа алу керек.

Ресми басылым

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы ережелер жинағын қолдану үшін келесі нормативтік құжаттар қажет:

ҚР ЕЖ 1.03-106-2012 Құрылыстағы еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы.

ҚР ЕЖ 2.01-101-2013 Құрылыс конструкцияларын тот басудан қорғау.

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012 Табиғи және жасанды жарықтандыру.

ҚР ЕЖ 2.04-106-2012 Ғимараттардың жылу қорғанысын жобалау.

ҚР ЕЖ 3.03-112-2013 Көпірлер және құбырлар.

ҚР ЕЖ 5.01-101-2013 Жер имараттары, іргелер мен іргетастар.

ҚР ЕЖ 5.01-102-2013 Ғимараттар мен имараттардың іргелері.

ҚР ЕЖ 5.03-102-2013 Жиналмалы темірбетон конструкциялар мен бұйымдардың өндірісі.

ҚР СТ 2150-2011 Желімделген ағаш конструкциялар. Жалпы техникалық шарттар.

ҚР СТ ISO 7089-2012 Жалпақ тығырықтар. Жай топтама. Класы және А бұйымдары.

ҚР СТ ISO 12439 Бетон қоспасына арналған су.

ҚР СТ EN 197-1-2011 Цемент. 1 бөлім. Қалыпты цементтер үшін құрамы, спецификациясы және сәйкестік критерийлері.

ҚР СТ EN 206-1-2011 Бетон. 1 бөлім. Техникалық талаптар, көрсеткіштер, өндірісі және сәйкестігі.

ҚР СТ EN 934-2-2011 Бетонға, ерітіндіге және инъекциялық ерітіндіге арналған қоспалар. 2 бөлім. Бетонға арналған қоспалар. Анықтамасы, талаптары, сәйкестігі, таңбалануы және заттаңбалануы.

ҚР СТ EN 10080-2011 Темірбетон конструкцияларына арналған арматура. Пісірілетін арматура. Жалпы ережелер.

ҚР СТ EN 12350-2 Жаңа дайындалған бетон қоспасын сынау. 2 бөлім. Конустың шөгуін анықтау.

ҚР СТ EN 12350-3 Жаңа дайындалған бетон қоспасын сынау. 3 бөлім. Вебе әдісі.

ҚР СТ EN 12620-2011 Бетонға арналған толтырғыштар.

ҚР СТ МЕМСТ Р 12.4.026-2002 Дабыл түстері, қауіпсіздік белгілері және дабылдық белгі. Жалпы техникалық шарттар және қолдану тәртібі.

ҚР СТ СТБ EN 1713-2008 Бұзылмайтын пісірме қосылыстарды бақылау. Ультрадыбыстық әдіс. Пісірме жік ақауларының жіктелуі.

МЕМСТ 9.014-78 Тоттану мен ескіруден қорғаудың бірыңғай жүйесі. Бұйымдардың уақытша тоттануға қарсы қорғалуы. Жалпы талаптар.

МЕМСТ 12.1.046-85 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Құрылыс. Құрылыс алаңдарын жарықтандыру нормалары.

МЕМСТ 379-95 Кірпіш және силикат тастар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 530-2012 Кірпіш және керамикалық тас. Жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 969-91 Глиноземды және жоғары глиноземды цементтер. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 2246-70 Дәнекерленетін болат сым. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 3242-79 Пісіру қосылыстары. Сапаны бақылау әдістері.

МЕМСТ 5264-80 Қолмен доғалы пісіру. Пісіру қосылыстары. Негізгі типтері, конструктивтік элементтері және өлшемдері.

- MEMСТ 5686-2012 Топырақтар. Қадалармен далалық сынақ әдістері.
- MEMСТ 5802-86 Құрылыс ерітінділері. Сынау әдістері.
- MEMСТ 6402-70 Серіппелі тығырық. Техникалық шарттар.
- MEMСТ 6996-66 Пісіру қосылыстары. Механикалық қасиеттерді анықтау әдістері.
- MEMСТ 7473-2010 Бетон қоспасы. Техникалық шарттар.
- MEMСТ 7512-82 Бұзбайтын бақылау. Пісіру қосылымдары. Радиографиялық әдіс.
- MEMСТ 7566-94 Металл өнімі. Қабылдау, таңбалау, орау, тасымалдау және сақтау.
- MEMСТ 8713-79 Флюспен дәнекерлеу. Пісірме қосылыстар. Негізгі типтері, конструктивтік элементтері және өлшемдері.
- MEMСТ 8267-93 Құрылыс жұмыстары үшін тығыз жыныстардан жасалған қиыршықтас және малтатас. Техникалық шарттар.
- MEMСТ 8736-93 Құрылыс жұмыстарына арналған құмдар. Техникалық шарттар.
- MEMСТ 9087-81 Ерітілген пісіру флюстеры. Техникалық шарттар.
- MEMСТ 9206-80 Алмас ұнтақтары. Техникалық шарттар.
- MEMСТ 32496 Жасанды кеукті малтатас, қиыршықтас және құм. Техникалық шарттар.
- MEMСТ 10178-85 Портландцемент және қожпортландцемент. Техникалық шарттар.
- MEMСТ 10180-2012 Бетондар. Бақылау үлгілері бойынша беріктікті анықтау әдістері.
- MEMСТ 10181-2000 Бетон қоспалары. Сынау әдістері.
- MEMСТ 10243-75 Болат. Макроқұрылымды сынау және бағалау әдістері.
- MEMСТ 10906-78 Қисық тығырықтар. Техникалық шарттар.
- MEMСТ 10922-2012 Арматуралық және бітеу бұйымдары, пісіру қосылыстары, пісірілген арматура және темірбетон конструкцияларының салма бұйымдары.
- MEMСТ 11371-78 Тығырықтар. Техникалық шарттар.
- MEMСТ 11533-75 Автоматты және жартылай автоматты флюс арқылы доғалы пісіру. Сүйір және доғалы бұрышты пісіру қосылыстары. Негізгі типтері, конструктивті элементтері және өлшемдері.
- MEMСТ 11534-75 Қолмен доғалы пісіру. Сүйір және доғалы бұрышты пісіру қосылыстары. Негізгі типтері, конструктивті элементтері және өлшемдері.
- MEMСТ 13015-2012 Құрылыс үшін темірбетон және бетон бұйымдары. Жалпы техникалық талаптар. Қабылдау, таңбалау, тасымалдау және сақтау ережелері.
- MEMСТ 14098-91 Темірбетон конструкцияларының арматурасы мен салмалы бұйымдарының қосылыстары. Типтері, конструкциялары және өлшемдері.
- MEMСТ 14771-76 Қорғау газымен доғалы пісіру. Пісіру қосылыстары. Негізгі типтері, конструктивті элементтері және өлшемдері.
- MEMСТ 14782-86 Бұзбайтын бақылау. Пісіру қосылыстары. Ультрадыбыстық әдістер.
- MEMСТ 15150-69 Машиналар, аспаптар және басқа техникалық бұйымдар. Әр түрлі климаттық аудандар үшін орындау. Сыртқы ортаның климаттық факторларының әсер ету бөлігіндегі санаттары, пайдалану шарттары, сақтау және тасымалдау.
- MEMСТ 15164-78 Электрқождық дәнекерлеу. Пісіру қосылыстары. Негізгі типтері, конструктивті элементтері және өлшемдері.
- MEMСТ 16037-80 Болат құбырларының пісіру қосылыстары. Негізгі типтері, конструктивті элементтері және өлшемдері.
- MEMСТ 18105-2010 Бетондар. Бақылау және беріктігін бағалау ережелері.
- MEMСТ 18442-80 Бұзбайтын бақылау. Капиллярлық әдістер. Жалпы талаптар.

МЕМСТ 20276-2012 Топырақтар. Беріктік және деформациялану сипаттамаларын далалық анықтау әдістері.

МЕМСТ 20850-84 Желімделген ағаш конструкциялар. Жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 20910-90 Қызуға төзімді бетон. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 21779-82 Құрылыстағы геометриялық параметрлердің дәлдігін қамтамасыз ету жүйесі. Технологиялық рұқсат етулер.

МЕМСТ 21780-2006 Құрылыстағы геометриялық параметрлердің дәлдігін қамтамасыз ету жүйесі. Дәлдікті есептеу.

МЕМСТ 22263-76 Таужыныстардан алынған қиыршықтастар және құмдар. Техникалық шарттар.*

МЕМСТ 22266-2013 Сульфатқа төзімді цементтер. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 22355-77 Жоғары төзімді бұрамалары бар С дәлдік класының тығырықтары.

МЕМСТ 22690-88 Бетондар. Беріктікті бұзбайтын бақылаудың механикалық әдістерімен анықтау.

МЕМСТ 23407-78 Құрылыс алаңдары мен құрылыс-монтаждау жұмыстарын өндіру орындарындағы түгендеме қоршаулары. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 23518-79 Қорғайтын газдармен доғалы пісіру. Сүйір және доғалы бұрышты пісіру қосылыстары. Негізгі типтері, конструктивтік элементтері және өлшемдері.

МЕМСТ 23732-2011 Бетондар мен ерітінділерге арналған су. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 23858-79 Түйістік пісіру қосылыстары және темірбетон конструкцияларының таврлық арматуралары. Сапаны бақылаудың ультрадыбыстық әдістері. Қабылдау ережелері.

МЕМСТ 24211-2008 Бетондар мен құрылыс ерітінділеріне арналған қоспалар. Жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 24379.0-2012 Іргетас бұрамалары. Жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 25192-2012 Бетондар. Жіктелуі және жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 25820-2000 Жеңіл бетондар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 26433.1-89 Құрылыста геометриялық параметрлердің дәлдігін қамтамасыз ету жүйесі. Өлшеу ережелері. Зауыттық дайындау элементтері.

МЕМСТ 26633-2012 Ауыр және ұсақ түйірлі бетондар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 26887-86 Құрылыс-монтаждау жұмыстарына арналған алаңдар мен сатылар. Жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 27006-86 Бетондар. Құрамын таңдап алу ережелері.

МЕМСТ 30971-2012 Терезе блоктарының қабырға ойықтарына жанасу түйіндерінің монтаждық жіктері. Жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 30515-2013 Цементтер. Жалпы техникалық шарттар.

Ескертпе - Осы құрылыс нормаларын пайдаланған кезде ағымдағы жылғы жағдай бойынша жасалатын «Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық актілер тізбесі», «Қазақстан Республикасының стандарттау бойынша нормативтік құжаттар көрсеткіштері» және «Қазақстан Республикасының стандарттау бойынша мемлекетаралық нормативтік құжаттар көрсеткіші» ақпараттық тізімдемесі және ай сайын шығатын тиісті ақпараттық бюллетень-журнал бойынша тексерген жөн. Егер сілтеме құжат ауыстырылса (өзгерсе), онда осы нормативті пайдаланған кезде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер сілтеме құжат ауыстырусыз күшін жойса, онда оған сілтеме жасалған ереже осы сілтемеге қатысы жоқ бөлігіне қолданылады.

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Осы ережелер жинағында келесі терминдер тиісті анықтамаларымен, сондай-ақ берілген объектіге қатысты құрылыс нормаларында келтірілген терминдер мен анықтамалар қолданылған.

3.1 Конструкцияның сенімділігі: Конструкцияның берілген функцияларды белгіленген пайдалану көрсеткіштері мәндерінің мерзімін талап етілетін пайдалану, техникалық қызмет көрсету, жөндеу, сақтау және тасымалдау режимдері мен шарттарына сәйкес берілген шектерде сақтай отырып, орындау қабілеті.

4 ҚОЛАЙЛЫ ШЕШІМДЕР

4.1 Жалпы ережелер

4.1.1 Құрылыс алаңында жұмыстарды ұйымдастыру және жүргізу кезінде Қазақстан Республикасының заңнамасы және ҚР ЕЖ 1.03-106 талаптары сақталуға тиіс.

4.1.2 Құрылыс алаңы МЕМСТ 23407 талаптарына сәйкес қоршалуы және қауіпсіздік белгілерімен және белгіленген нысандағы жазулармен ҚР СТ МЕМСТ Р 12.4.026 талаптарына сәйкес белгіленуі керек. Құрылыс алаңы, жұмыс орындары, жұмыс орындары, оларға апаратын жолдар мен кірме жолдар тәуліктің қараңғы уақытында ҚР ЕЖ 2.04-106 және МЕМСТ 12.1.046 талаптарына сәйкес жарықтандырылуға тиіс.

4.1.3. Ғимараттар мен имараттарды салу бойынша жұмыстарды бекітілген ұйымдық-технологиялық құжаттама бойынша, оның ішінде жұмысты атқару жобасы (ЖАЖ) бойынша жүргізу қажет.

4.1.4 Конструкциялар мен қондырғылар монтажын қатар орындауды жұмыстарды қатарынан атқару тәртібі, монтаждық қабаттар мен аймақтардың өзара байланысты схемасы, конструкциялар мен қондырғыларды көтеру кестесі бар ЖАЖ бойынша орындау керек.

4.1.5 ЖАЖ монтаждық элементтерді орнатуға ауытқушылықтарды белгілеуі тиіс, оның жағдайы барлық монтаждық жұмыстарды аяқтағаннан кейін олардың шекті мәндерден аспау есебімен оларды тұрақты бекіту мен кезекті конструкциялармен жүктеу процесінде өзгеруі мүмкін.

Тиісті негіздемелер кезінде жобаларға осы ережеде көзделгендерден айрықшаланатын параметрлері дәлдігіне, бақылау көлемі мен әдісіне талаптар белгілеуге жол беріледі. Нормативтік талаптар бойынша дәлдік есебі негізінде конструкциялардың геометриялық параметрінің дәлдігін белгілеу керек.

4.1.6 Жұмысты орындаушы (мердігерші) оған орындау үшін берілген жобалық құжаттамаға ішкі бақылауды орындауға, құрылыс салушыға (тапсырысшыға) ол анықтаған ақаулықтар тізбесін беруге, олардың қалпына келтірілуін тексеруге құқылы. Жобалық құжаттамаға ішкі бақылауды орындау мерзімі шартта белгіленеді.

4.1.7 Ұсынылған жобалық құжаттамаға ішкі бақылау құрылыс ұйымының жобасын (ҚҰЖ) және жұмыс құжаттамасын қоса алғанда, барлық ұсынылған құжаттаманы талдауы тиіс, бұл жағдайда мыналарды тексеру керек:

- оның жиынтықтылығын;

- жобалық осьтік көлемдердің және геодезиялық негіздердің сәйкестігін;
- материалдар мен бұйымдарға сілтемелердің болуын;
- бақыланатын параметрлерге шекті мәндердің болуын;
- бақылау мен өлшеу әдісі туралы, оның ішінде тиісті нормативтік құжаттарға сілтемелер түрінде нұсқаулардың болуын.

4.1.8 Жұмысты орындаушы бір мезгілде қажет жағдайда әзірлемеге жаңа технологиялық әдістер мен қондырғылар қажеттігін, сондай-ақ қолданылуы жобалық құжаттамада көзделген материалдар мен бұйымдарды алу мүмкіндігін анықтай отырып, жобаны белгілі әдістермен іске асыру мүмкіндігін тексере алады.

Қажет жағдайда ЖАҚ құрамына тұрғызылатын конструкциялардың құрылыстық технологиялылығын арттыруға бағытталған қосымша техникалық талаптар әзірленуі тиіс, олар белгіленген тәртіппен жобаны әзірлеуші – ұйыммен келісілуі және атқарушылық жұмыс сызбасына енгізілуі тиіс.

4.1.9 Жобалық құжаттама негізінде жұмысты орындаушы ғимараттар мен имараттардың заттай бөлінген осьтерінің орналасу схемасын, осы осьтерді бекіту белгілері мен монтаждық бағдарын, сондай-ақ конструкцияларды орналастыру схемасын және осы осьтер мен бағдарға қатысты олардың элементтерін дайындауы тиіс.

Схемаларды заттай бөлінген осьтер мен бағдар шартының нәтижесінде әзірлейді, олар құрылыстың барлық кезеңінде конструкция элементтері жағдайының дәлдігін бақылаған кезде қадағалау үшін технологиялық қолжетімді болуы тиіс. Қажет жағдайда бір мезгілде бар немесе геодезиялық бөлу жұмыстарының дәлдігін орындау мен бақылау әдістемесін, монтаждық бағдарларды түсіру мен бекіту ережесін түзету немесе әзірлеу керек.

4.1.10 Жобалық құжаттаманы алу бойынша жұмысты орындаушы оларға қолданылатын сапаны өндірістік бақылаудың барлық түріне құжатталған рәсімдердің ұйымдық-технологиялық құжаттамасының (оның ішінде ЖАЖ) болуын тексеруі, олардың толықтығын тексеруі және қажет жағдайда оларды түзетуі, сондай-ақ жетпейтіндерді әзірлеуі тиіс.

4.1.11 Жұмысты орындаушы қажет жағдайда қызметкерлерді оқытуды орындауы, сондай-ақ жұмысты орындаушы жеке күшімен орындай алмаған сынақ түрлерін орындауға аккредитацияланған зертханалармен шарт жасауы керек.

4.1.12 Сатып алынатын (алатын) материалдар мен бұйымдар сапасы көрсеткішінің нормативтік құжаттар талаптарына сәйкестігін ішкі бақылаумен тексереді.

Қажет жағдайда жоғарыда көзделген көрсеткіштерді бақылаулық өлшеу мен сынау орындалуы мүмкін.

Осы өлшеулер мен сынақтардың әдістері мен құралдары нормативтік құжаттар талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Ішкі бақылау нәтижесі құжатталуы тиіс.

Алынатын материалдар мен бұйымдарды ішкі бақылау кезінде көзделген материалдар мен бұйымдардың қауіпсіздігі мен сапасын айғақтайтын жеткізімшінің (өндірушінің) ілеспе құжаттарының болуы мен мазмұны тексеріледі.

Нормативтік құжаттар талаптарына сәйкес келмейтін материалдар мен бұйымдар қолданылған жұмыстарды оларды ауыстырғанға немесе жөндегенге дейін тоқтату керек.

Құрылыс салушы (тапсырысшы) жұмысты тоқтағаны және оның себептері туралы хабардар болуы тиіс.

4.1.13 Бақылау мен сынақтарды тартылған аккредитацияланған зертханалар орындаған жағдайда, олар қолданатын бақылау мен сынақ әдістерінің бақыланатын өнімдерге белгіленген нормативтік құжаттарға сәйкестігін тексеру.

4.1.14 Стандарттық емес бұйымдарды (конструкцияларды) тасымалдаған, сақтаған кезде мынадай талаптарды сақтау керек:

- конструкциялар, әдеттегідей, тиісті жобалық (арқалықтар, фермалар, плиталар, қабырға панельдері және т.б.) жағдайдағыдай болуы тиіс, ал осы шартты орындау мүмкін болмаған кезде – олардың беріктілігін қамтамасыз ету шартымен тасымалдау мен монтажға беру (колонна, сатылық марштар және т.б.) үшін ыңғайлы жағдайда болуы тиіс;

- конструкциялар жобада көзделген орындарда орналастырылған құрал-жабдықтар төсеміне және тік бұрышты қималар төсеміне тірелуі тиіс; көп қабатты арту және бір типті конструкцияларды қалау кезінде төсемдер мен аралықтар көтергіш құрылғылардың желісі (ілмек, саңылау) бойынша тігінен немесе жұмыс сызбасында көзделген басқа жерлерге орналастырылуы тиіс;

- конструкциялар аударылудан, бойлық және көлденең жылжудан, бір-бірінен немесе көлік құралдары конструкцияларының өзара соққыларынан қорғалуы үшін сенімді бекітілуі тиіс; бекіту қалғандарының орнықтылығын бұзбай, көлік құралдарынан әрбір элементті түсіру мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс;

- фактураланған үстіңгі бет зақымдану мен ластанулардан қорғауы қажет;

- арматураларды шығару және шығыңқы бөлшектер зақымдалудан сақталуы тиіс, зауыттық таңба тексеру үшін қолжетімді болуы тиіс;

- монтаждық қосылыстардың ұсақ бөлшектерін салу элементтеріне бекіту немесе бір мезгілде бөлшектер белгілері мен олардың саны бар биркалармен жабдықталған ыдыстағы конструкциялармен бірге салу керек; осы бөлшектерді шатырдың астында сақтау керек;

- бекіткіш бұйымдарды түрі мен таңбасы бойынша, бұрандамалар мен сомындар – беріктілік санаты мен диаметрі бойынша, ал жоғары беріктілікті бұрандамалар, сомындар мен тығырықтар – партиялар бойынша сұрыпталған жабық үй-жайда сақтау қажет.

4.1.15 Егер қалау мен сақтаудың белгіленген ережесінің бұзылғаны анықталса, жұмысты орындаушы оларды кешіктірмей қалпына келтіруі тиіс. Жұмысты орындаушы дұрыс қаланбаған және сақталмаған материалдар мен бұйымдарды қолданғанда, мәселені шешкенге дейін қажет жағдайда жобалаушы өкілін және мемлекеттік бақылау (қадағалау) органын тарту арқылы құрылыс салушының (тапсырысшының) құрылыс сапасына залал келтірусіз оларды қолдану мүмкіндігі тоқтатылуы тиіс. Бұл шешім құжатталуы тиіс.

4.1.16 Қалау кезінде бұйымды (конструкцияны) таңбасы бойынша сұрыптау және монтаж кезектілігін ескере отырып қалау тиіс.

4.1.17 Кез-келген бұйымды (конструкцияны) сүйретпемен ауыстыруға тыйым салынады.

4.1.18 Тасымалдау мен сақтау кезінде ағаш конструкциялардың сақталуын қамтамасыз ету үшін тіреуіш және конструкциялардың жұмсақ аралықтарымен және төсемдермен жанасу орындарына орнатылған құрал-жабдық құрылғыларын (ложементті,

қамыттарды, контейнерлерді, жұмсақ стропаларды) қолдану, сондай-ақ оларды күн радиациясының ықпалынан, кезекпе-кезек ылғалдану мен құрғаудан сақтау қажет.

4.1.19 Құрама конструкцияларды, әдеттегідей, көлік құралдары немесе ірілендіру стендтері арқылы орнату керек.

4.1.20 Әрбір монтаждық элементті көтеру алдында мыналарды тексеру қажет:

- оның жобалық таңбаға сәйкестігін;
- салма бұйымдар мен орнату сызығының жағдайын, кірдің, қардың, қақтың, өңдеуде, тегістеуде және бояуда зақымдалудың жоқтығын;
- жұмыс орнында қажетті біріктіру бөлшектері мен қосалқы материалдардың болуын;
- жүк қармағыш құрылғылар бекіткішінің ақаусыздығы мен сенімділігін;
- сондай-ақ ЖАЖ сәйкес тас төсеу құралдарымен, сатылармен және қоршаулармен жабдықтау.

4.1.21 Монтаждалатын элементтер стропын жұмыс сызбаларында көзделген орындарда орындау және олардың көтерілуін және жобаға жақын жағдайға орнату орнына беруді қамтамасыз ету қажет. Строптау орнын өзгерту қажеттілігі кезінде олар жұмыс сызбасын әзірлеуші – ұйыммен келісілуі тиіс.

4.1.22 Монтаждалатын элементтерді кез-келген жерде строптауға тыйым салынады.

4.1.23 Ірілендірілген жазық және кеңістіктік элементтерді строптау элементті көтеру кезінде олардың беріктігін, орнықтылығын және геометриялық көлемі мен пішінінің өзгермеушілігін қамтамасыз етуі тиіс.

4.1.24 Монтаждалатын элементтерді жұлқымай, шайқамай және айналдырмай, әдеттегідей тартқышты қолдану арқылы бірқалыпты көтеру қажет.

4.1.25 Монтаждық элементтерді орнау кезінде мыналар қамтамасыз етілуі тиіс:

- монтаждың барлық сатысында олардың жағдайының орнықтылығы мен өзгермеушілігі;
- қауіпсіз жұмыс өндірісі;
- тұрақты геодезиялық бақылау көмегімен олардың жағдайының дәлдігі;
- монтаждық қосылыстардың беріктігі.

4.1.26 Элементтерді қабылданған бағдарлар бойынша (сызық із, қадалық істік, тіреуіш, шек және т.б.) жобалық жағдайға белгілеу қажет.

Арнайы салма немесе басқа тіркеуші құрылғылар бар элементтерді осы құрылғылар бойынша орнату керек.

4.1.27 Қалыптауға дейін орнатылатын монтаждық элементтер сенімді бекітілуі тиіс.

4.1.28 Орнатылатын элементті дұрыстауды және сенімді (уақытша немесе жобалық) бекітуді аяқтағанға дейін оған жоғарыдағыларға жататын конструкцияларды сүйеуге жол берілмейді, егер мұндай сүйеу ЖАҚ қарастырылмаса.

4.1.29 Оларға жүк полиспасттарын бекіту үшін орнатылған конструкцияларды, бұрып жіберетін блоктарды және басқа жүк көтергіш құрылғыларды қолдануға ЖАЖ қарастырылған және қажет болған жағдайда конструкциялардың жұмыс сызбаларын орындаған ұйымымен мақұлдасқан жағдайларында ғана рұқсат етіледі.

4.1.30 Сейсмикалық аудандарда кірпіштен және керамикалық кеуек тастардан қалағанда мынадай талаптарды сақтау арқылы орындауы тиіс:

- тас конструкцияларды қалауды әрбір қатардағы конструкциялардың барлық қалыңдығына жүргізу;
- қабырғаны қалау бір қатарлы (тізбекті) орамды қолдану арқылы орындалуы тиіс;
- қалаудың көлбеу, тік, көлденең және бойлық жапсарын қалаудың сыртқы жағындағы ерітіндіні қию арқылы ерітіндімен толық толтыру керек;
- тұрғызылған қалаудағы уақытша (монтаждық) үзіктерді тек еңістік штраппен аяқтау және қабырғаларды конструктивтік армирлеу орнынан тыс жерге орналастыру керек.

4.1.31 Құрамында үлкен тұз бар, олардың үстіңгі бетіне қатысатын кірпіш пен керамикалық тастарды қолдануға тыйым салынады.

Кірпіштің, тастың және арқалықтардың үстіңгі беттерін қалау алдында шаң мен кірден тазарту қажет:

- ыстық климатты аудандарда – су ағынында әдеттегі ерітіндімен қалау үшін;
- щетканың немесе сығылған ауаның көмегімен полимерцементтік ерітіндімен қалау үшін.

4.1.32 Сыртқы ауаның кері температурасы кезінде ірі арқалықтарды монтаждауды аязға қарсы қоспалар бар ерітінділермен жүргізу керек. Бұл жағдайда мынадай талаптарды сақтау қажет:

- қалау жұмыстарын бастағанға дейін қабырға материалын алдын-ала ылғалдандыру және ерітінді қоспасының су ұстау көлемі арасындағы оңтайлы қатынасын анықтау керек;
- әдеттегі жоғары су ұстау қабілеті бар ерітінділерді (су бөлу 2 % көп емес) қолдану қажет.

4.1.33 Ерітінділерді даярлау үшін, әдеттегідей, портландцементті қолдану қажет. Полимерцементті ерітінділерді пайдалану үшін қож-портландцементке және пуццолондық портландцементке жол берілмейді.

Ерітінділерді даярлау үшін МЕМСТ 8736 талаптарын қанағаттандыратын құмды қолдану қажет. Ұсақ толтырғыштардың басқа түрлерін олардың негізінде ерітінділердің беріктік және деформациялық қасиетіне, сондай-ақ қалау материалдары арқылы жалғасу беріктігіне зерттеу жүргізгеннен кейін пайдаланады. Полимерцементтік ерітінділерде ұсақ түйіршікті сазды және шаңды бөліктердің жоғары маңызы бар құмдарды қолдануға болмайды.

4.1.34 Полимерцементтік ерітінділерде кірпішті қалауды орындаған кезде қалау алдында, сондай-ақ жинау кезеңінде қалау беріктігін ылғалдандыруға болмайды.

4.1.35 Қолмен қалау кезінде ерітіндінің қалыпты жалғасу беріктігін бақылауды 7 тәул. мөлшерінде жүргізу керек.

4.1.36 Жалғастыру көлемі 28-күндік мөлшердегі беріктіктің кемінде 50 % құрауы тиіс. Жобалық көлемдегі тас қалауды жалғастыру беріктігінің сәйкессіздігі кезінде жобалық ұйым мәселені шешкенге дейін жұмысты атқаруды тоқтату қажет.

4.1.37 Ғимараттарды салу кезінде қабырғалардағы текшелер мен жарылуларды, аражабын плиталарының арасындағы аралықтарды және темірбетон қосымшалары, белдеулер мен орамдар, сондай-ақ оларда орналастырылған арматуралар үшін белгіленген басқа да жерлерді ерітінділермен және құрылыс қоқыстарымен ластауға жол берілмейді.

4.1.38 Жобада көзделген сейсмикаға қарсы жапсарлардың енін азайтуға тыйым салынады.

4.1.39 Сейсмикаға қарсы жапсарларды қалыптар мен құрылыс қоқыстарынан босату қажет.

4.1.40 Сейсмикаға қарсы жапсарларды кірпішпен, ерітіндімен, кесетін материалдармен және т.б. бітеуге тыйым салынады.

4.1.41 Қосу және матау шығырларын орнату кезінде жобада көзделген саңылау арқылы тік арматураға еркін кіру мүмкіндігін қамтамасыз ету керек.

4.1.42 Құрылыс-монтаж жұмыстарының сапасын өндірістік бақылауды қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес жүзеге асыру тиіс.

Қабылдау бақылауында мынадай құжаттамалар ұсынылуы тиіс:

- конструкцияларды даярлаушы кәсіпорын, сондай-ақ жобалық ұйыммен – сызба әзірлеушімен келісілген монтаждау ұйымы рұқсат еткен енгізілген негіздер бар (олар болған кезде) атқарушылық сызбалар және оларды келісу туралы құжаттар;

- болат, темірбетон және ағаш конструкцияларға зауыттық техникалық паспорттар;

- құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізу кезінде қолданылатын материалдардың сапасын қанағаттандыратын құжаттар (сертификаттар, паспорттар);

- жасырын жұмыстарды куәландыру актілері;

- конструкцияларды аралық қабылдауға жауаптылар актілері;

- конструкцияның жағдайының атқарушылық геодезиялық схемалары;

- жұмыс журналдары;

- дәнекерлеу қосылыстарының сапасын бақылау туралы құжаттар;

- конструкцияларды сынау актілері (егер сынау осы ережелер жиынының ережесінде немесе жұмыс сызбаларында көзделсе);

- қосымша ережелерде немесе жұмыс сызбаларында көзделген басқа да құжаттар.

Тиісті негіздеме кезінде жобаларға осы ережеде көзделгендерден айрықшаланатын параметрлер дәлдігіне, бақылау көлемі мен әдісіне талаптар белгілеуге жол беріледі. Бұл жағдайда конструкциялардың геометриялық параметрлерінің дәлдігін МЕМСТ 21779 және МЕМСТ 21780 бойынша дәлдікті есептеу негізінде белгілеу керек.

4.1.43 Жобада жұмысты атқаруда (ЖАЖ) арнайы нұсқаулар болмаған жағдайда, элементтердің ауытқушылық мөлшері орнату кезінде қабылдауға арналған шекті ауытқушылықтың 0,4 аспауы тиіс.

4.1.44 Орындалған жұмыстар сәйкестігін бағалауды орындаған кезде бақылау рәсімдеріне мемлекеттік қадағалау, авторлық қадағалау тиісті органдарының өкілі, сондай-ақ қажет жағдайда тәуелсіз сарапшылар қатыса алады.

4.1.45 Жұмысты орындаушы үш жұмыс күнінен кешіктірмей қалған қатысушыларға көзделген рәсімдерді өткізу мерзімі туралы хабарлайды.

4.1.46 Кезекті жұмыстармен жасырылатын жұмыстарды қабылдау нәтижелері (жасырын жұмыстарды куәландыру) жобалық және нормативтік құжаттамалар талаптарымен жасырын жұмыстарды куәландыру актілерімен ресімделеді.

Құрылыс салушы (тапсырысшы) анықталған ақаулықтарды қалпына келтіргеннен кейін қайтадан куәландыруды талап етеді.

4.1.47 Жекелеген конструкциялардың, конструкциялар ярустарының (қабаттарының) сәйкестігін бағалау рәсіміне жұмысты орындаушы осы конструкциялардың, геодезиялық атқарушылық схемалардың құрамына кіретін барлық жасырын жұмыстарды куәландыратын актілерді, сондай-ақ жобалық құжаттамада және (немесе) мердігерлік құрылыс шартында көзделген жағдайда, конструкцияларды сынау хаттамаларын тапсыруы тиіс.

4.1.48 Құрылыс салушы (тапсырысшы) жұмысты орындаушы тапсырған атқарушылық геодезиялық схемалардың дұрыстығына бақылау жүгізеді. Осы мақсатта жұмысты орындаушы қабылдауды аяқтағанға дейін заттай бекітілген бөлу осьтері мен монтаждық бағдарларды сақтау ығиіс.

4.1.49 Жекелеген конструкцияларды қабылдау нәтижелері конструкцияларды аралық қабылдау актілерімен ресімдеуі тиіс.

4.1.50 Көтергіш және ғимараттар мен имараттардың қоршау конструкцияларын салу кезінде қолданылатын материалдар мен бұйымдарды (конструкцияларды) ішкі бақылаудың құжатталған нәтижелері, осы материалдарға, бұйымдарға (конструкцияларға) сертификаттар мен паспорттар, операциялық бақылау мәліметтері, жасырын жұмыстарды куәландыру актілері, жекелеген конструкцияларды аралық қабылдау актілері, басқа құжаттар қатарындағы геодезиялық атқарушылық схемалар құрылыс аяқталған ғимараттар мен имараттарды қабылдауда тапсырылады.

4.1.51 Құрылыс-монтаж жұмыстарын орындау туралы мәліметтер, оның ішінде операциялық бақылау нәтижелерін күнделікті құрылыс конструкцияларын монтаждау, дәнекерлеу жұмыстары, дәнекерлік қосылыстарды тот басудан қорғау, монтаждық түйыстер мен тораптарды монолиттеу, бақыланатын кернеу бар бұрандамаларда монтаждық қосылыстарды орындау бойынша жұмыс жоспарына сапа менеджменті жүйесінің тиісті құжаттарына енгізу, сондай-ақ конструкцияларды монтаждау барысы бойынша олардың геодезиялық атқарушылық схемалардағы жағдайын белгілеу қажет.

4.2 Бетон жұмыстары

4.2.1 Бетондарға арналған материалдар

4.2.1.1 Бетон қоспасын дайындауға арналған цементтерді осы ережелерге (А қосымшасын қараңыз) және ҚР СТ EN 197-1, МЕМСТ 30515 сәйкес таңдап алу қажет. Цементтерді қабылдау, тасымалдау және сақтау ҚР СТ EN 197-1, МЕМСТ 30515 және ҚР ЕЖ 5.03-102 бойынша жүзеге асырылады.

4.2.1.2 Жол және аэродром жабындарының бетондары, түтін және желдету құбырлары, темірбетон шпалдары, желдету және мұнара градирнялары, жоғары вольттық желілер тіректері, көпір конструкциялары, темірбетонды тегеурінді және тегеурінсіз құбырлар, тірек бағандары үшін минералдық құрамы МЕМСТ 10178, МЕМСТ 26633 бойынша нормаланған клинкердің негізінде жасалған портландцементті пайдалану қажет.

4.2.1.3 Бетондарға арналған толтырғыштар Б қосымшасында көрсетілген нормативтік құжаттарға сәйкес келуі тиіс.

4.2.1.4 Бетон қоспаларының технологиялық қасиеттерінің және бетондардың пайдалану қасиеттерінің талап етілген деңгейіне қол жеткізу үшін химиялық қоспаларын немесе олардың кешендерін Б және В қосымшаларға сәйкес пайдалану керек.

4.2.1.5 Бетон қоспасын тығындауға және химиялық қоспалар ерітінділерін дайындауға арналған су ҚР СТ ISO 12439, МЕМСТ 23732 сәйкес болу керек.

4.2.2 Бетон қоспалары

4.2.2.1 Бетон қоспасын бөліп дайындау технологиясымен әзірлегенде төмендегідей реттілік сақталуы қажет:

- жұмыс істеп жатқан жылдам араластырғышқа су, құмның бір бөлігі, ұсақ ұнтақталған минералды толтырғыш (қолданылған жағдайда) және цемент өлшеніп салынған соң барлығы араластырылады;
- пайда болған қоспаны қалған толтырғыштар мен су алдын ала құйылған бетонараластырғышқа салады да, тағы да барлығын араластырады.

4.2.2.2 Пайдалануға дайын және құрғақ бетон қоспаларын МЕМСТ 7473 талаптарына сәйкес дайындайды, тасымалдайды және сақтайды.

Бетон қоспаларының құрамына, дайындалуына және тасымалдануына қойылатын талаптар 1-кестеде келтірілген.

1-кесте - Бетон қоспаларының құрамына, дайындалуына және тасымалдануына қойылатын талаптар

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Түйіршіктері ірі болған жағдайда ірі толтырғыштың фракцияларының саны, мм:		ҚР СТ EN 12620, МЕМСТ 8267 бойынша өлшеу бақылауы, жұмыстар журналы
40 дейін	Екеуден кем емес	
40 артық	Үшеуден кем емес	
2 Толтырғыштардың төмендегілер үшін ең жоғары ірілігі:		жоғарыдағыдай
темірбетон конструкциялары	Арматура шыбықтарының арасындағы ең қысқа ара қашықтықтың 2/3 бөлігінен артық емес	
плиталар	Плита қалыңдығының 1/2 бөлігінен артық емес	
жұқақабырғалы конструкциялар	Бұйым қалыңдығының 1/3-1/2 бөлігінен артық емес	
бетонсорғысымен айдап қотару кезінде:	Құбырдың ішкі диаметрінің 0,33 артық емес	

1-кесте - Бетон қоспаларының құрамына, дайындалуына және тасымалдануына қойылатын талаптар (жалғасы)

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
Оның ішінде ине және тақтайша пішінді ең ірі түйіршіктер	Салмағы бойынша 15 % артық емес	
Бетонтасығыштармен айдап қотару кезінде құрамындағы құмның ірілігі:		ҚР СТ EN 12620, МЕМСТ 8736 бойынша өлшеу бақылауы, жұмыстар журналы
0,14 мм кем емес	5 % бастап 7 % дейін	
0,3 мм кем емес	15 % бастап 20 % дейін	

4.2.3 Бетон қоспаларын төсеу

4.2.3.1 Тасты негізді бетондау алдында жұмыс жапсарларының көлбеу және еңіс бетон үстіңгі беттері қоқыстан, кірден, майдан, қар мен мұздан, цементтік қабықшалардан тазартылуы тиіс.

Бетон қоспаларын тікелей қалау алдында тазартылған үстіңгі беттер сумен шайылуы және ауа ағынымен құрғатылуы тиіс.

4.2.3.2 Бетон қоспаларын бетондалатын конструкцияларға қалауды барлық қабаттың бір жағына бірізді қалау бағытымен, үзусіз бірдей қалыңдықта горизонталь қабатпен қалау қажет.

4.2.3.3 Бетон қоспаларын нығыздау кезінде арматураға және салма бұйымдарға, тартпаға және қорама қалыпты бекітудің басқа элементтеріне дірілді қоюға жол берілмейді.

4.2.3.4 Бетон қоспасының келесі қабатын қалауға алдыңғы қабат бетонды алуды бастағанға дейін жол беріледі. Бетон қоспасының аралас қабаттарын қалау аралығындағы үзілістің ұзақтығын жұмыс жапсарын құрусыз құрылыс зертханасы белгілейді.

4.2.3.5 Терең дірілдеткіштің бетон қоспасына бату тереңдігі оның бұрын төселген қабаттың (5-10) см дейін батуын қамтамасыз етуге тиіс. Терең дірілдеткіштердің ауыстыру аралығы олардың әсер ету радиусының бір жарым бөлігінен аспау керек, ал үстірт дірілдеткіштердің ауыстыру аралығы дірілдеткіш алаңымен дірілдетілген жері шегінің 100 мм жабылуын қамтамасыз етуге тиіс.

4.2.3.6 Төселген бетон қоспасының үстіңгі деңгейі қалып қалқандары үстінен (50-70) мм төмен болу керек.

4.2.3.7 Бетон қоспасын үзіп-үзіп қалау кезінде құралатын жұмыс жіктерінің беті бетондалатын ұстындар мен арқалықтардың осіне, плиталар мен қабырғалардың бетіне перпендикулярлы болуға тиіс. Бетонның беріктігі 1,5 МПа кем емес шамаға жеткеннен кейін қайта бетондауға рұқсат етіледі. Жұмыс жіктерін жобалау ұйымымен келісе отырып төмендегілерді бетондау кезінде жасауға жол беріледі:

- ұстындарды – іргетас үсті, жүгіртпе асты, арқалықтар мен кранасты консолі, кранасты арқалықтар үсті, ұстындар әсембағандарының асты белгілеулерінде;

- плиталармен тұтасқан үлкен көлемді арқалықтарды – плитаның төменгі беті белгісінен (20-30) мм төмен, ал плитада доғалы қиыстар болған жағдайда – плита доғалықиысы астының белгілеулерінде;

- жалпақ плиталарды – кез-келген плитаның ең кіші жағына параллельді жерде;

- қырлы аражабындарды – екінші дәрежелі арқалықтарға параллельді бағытта;

- жеке арқалықтарды – арқалықтар аралығының ортаңғы үштен бір бөлігінің шегінде, жүгіртпелер мен плиталар аралығының екі ортаңғы төрттен бір бөліктерінің шегіндегі негізгі арқалықтарға (жүгіртпелерге) параллельді бағытта;

- сілемдерді, аркаларды, тоғыспаларды, сұйыққоймаларды, бункерлерді, гидротехникалық құрылыстарды, көпірлерді және басқа да күрделі инженерлік құрылыстар мен конструкцияларды – жобаларда көрсетілген жерлерде.

4.2.3.8 Бетон қоспаларын қалауға және тығыздауға қойылатын талаптар 2-кестеде келтірілген.

2-кесте - Бетон қоспаларын қалауға және тығыздауға қойылатын талаптар

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Цемент пленкасынан төмендегі тәсілмен тазарту кезіндегі бетон негіздері беттерінің беріктігі: сумен және су ағысымен механикалық металл щеткамен гидроқұмағыстық немесе механикалық фрезамен	төмен емес, МПа: 0,3 1,5 5,0	МЕМСТ 10180, МЕМСТ 18105, МЕМСТ 22690 бойынша өлшеу бақылауы, жұмыстар журналы
2 Бетон қоспасын төмендегі конструкциялар қалыпына еркін тастау биіктігі: ұстындардың аражабындардың қабырғалардың	артық емес, м: 5,0 1,0 4,5	Өлшеу, бір ауысымда екі рет, жұмыстар журналы
кұрғақ және тұтас топырақтардағы сирек арматураланған жерасты конструкцияларының жиі арматураланған кұрғақ және тұтас топырақтардағы сирек арматураланған жерасты конструкцияларының жиі арматураланған	4,5 3,0 4,5 3,0	
3 бетон қоспасының төселетін қабаттарының қалыңдығы:	Дірілдеткіштің жұмыс бөлігінің ұзындығынан (5-10) см төмен	Өлшеу, бір ауысымда екі рет, жұмыстар журналы

2-кесте - Бетон қоспаларын қалауға және тығыздауға қойылатын талаптар
(жалғасы)

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
қоспаны ауыр аспалы тігінен орналасқан дірілдеткіштермен тығыздау кезінде		
қоспаны ауыр аспалы тігінен орналасқан дірілдеткіштермен тығыздау кезінде	Дірілдеткіштің жұмыс бөлігі ұзындығынан (5-10) см кем	
қоспаны вертикальға (30° дейін) бұрышпен орналасқан аспалы дірілдеткіштермен тығыздау кезінде	Дірілдеткіштің жұмыс бөлігі ұзындығының тік проекциясынан артық емес	
қоспаны терең қол дірілдеткіштерімен тығыздау кезінде	Дірілдеткіштің жұмыс бөлігі ұзындығының 1,25 бөлігінен кем емес	қоспаны терең қол дірілдеткіштерімен тығыздау кезінде
қоспаны төмендегі конструкцияларда үстірт дірілдеткіштермен тығыздау кезінде:	артық емес, см:	
арматураланбаған	40	
бір арматуралы	25	
қос арматуралы	12	

4.2.4 Бетонды бабына келтіру және күту

4.2.4.1 Жаңадан төселген бетонның ашық беттері бетондау ақталғаннан кейін (оның ішінде төсеу кезіндегі үзілістерде де) дереу судың булануынан сенімді қорғалу керек. Жаңадан төселген бетон сондай-ақ атмосфералық жауын-шашындардан қорғалуға тиіс. Бетонның ашық беттерінің қорғалуы бетонның 70 % кем емес беріктігіне жетуін қамтамасыз ететін уақыттың ішінде қамтамасыз етіліп, кейіннен оның беріктігінің жоғарылауын қамтамасыз ететін жағдайларды жасау арқылы температуралық-ылғалдық режимі тұрақты ұсталу керек.

4.2.4.2 Бетонды күтіп-баптау (тәртібі, мерзімдері және бақылау) іс-шаралары, конструкциялардың қалыптарын шешу технологиялық құжаттама (ЖАЖ) бойынша жүзеге асырылады.

4.2.4.3 Жоғарғыға жататын конструкциялар қалыптарын орнату және адамдардың бетондалған конструкциялар бойынша қозғалысына бетон беріктігі кемінде 1,5 МПа жеткеннен кейін рұқсат етіледі.

4.2.5 Бетон конструкцияларын қабылдау кезінде сынау

4.2.5.1 Бетондардың физика-механикалық қасиеттерінің көрсеткіштерін статистикалық әдістермен бағалайды. Стандартталған статистикалық бақылау әдістері

жоқ болған жағдайда бетондар қасиеттерінің көрсеткіштерін үлгілер топтамасын сынау нәтижелері бойынша анықтап, сынау әдістеріне белгіленген тиісті стандарттарда қарастырылған тәртіппен бағалайды.

4.2.5.2 Техникалық бақылау қабылдаған барлық бұйымдардың қабылданған бұйымдар партиясының номері және осы бетон партиясының номері көрсетілген техникалық бақылау мөрі болуы тиіс.

4.2.6 Кеукті толтырғыштар негізіндегі бетондар

4.2.6.1 Кеукті толтырғыштар негізіндегі бетондар жеңіл бетондарға арналған нормативтік құжаттар талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

Кеукті толтырғыштар негізіндегі бетондарды дайындау, жеткізу, қалау мен күту нормативтік құжаттар талаптарына сай болуы тиіс.

4.2.6.2 Химиялық қоспаларды қоса алғанда, бетондарға арналған материалдарды Б және В қосымшаларына сәйкес таңдау керек.

Бетон құрамын іріктеуді МЕМСТ 27006 сәйкес жүргізу керек.

4.2.6.3 Бетондар МЕМСТ 25820 талаптарына сай болуға тиіс.

Бетон қоспасының және бетонның негізгі сапа көрсеткіштері МЕМСТ 7473 шартына жауап беруі және 3-кестеге сәйкес бақылануы тиіс.

3-кесте - Бетон қоспасы мен бетон сапасының негізгі көрсеткіштері

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Қатпарлануы, артық емес	6 %	МЕМСТ 10181 бойынша өлшеу бақылауы, бір ауысымда 2 рет, жұмыстар журналы
2 Бетонның беріктігі (конструкциялар қатпарланған кезде) төмен емес:		МЕМСТ 10180 және МЕМСТ 18105 бойынша өлшеу бақылауы, бүкіл қатпарлану көлеміне бір реттен кем емес рет, жұмыстар журналы
жылуокшаулағыш конструкциялық-жылуокшаулағыш	0,5 МПа 1,5 МПа	
арматураланған	3,5 МПа, бірақ жоба беріктігінің 50 % кем емес	
алдын ала кернеленген	14,0 МПа, бірақ жоба беріктігінің 70 % кем емес	

4.2.7 Қышқылға және сілтіге төзімді бетондар

4.2.7.1 Қышқылға және сілтіге төзімді бетондар МЕМСТ 25192 талаптарына сәйкес болуға тиіс. Қышқылға төзімді бетондардың құрамдары және материалдарға қойылатын талаптар 4-кестеде келтірілген.

4-кесте - Қышқылға төзімді бетондардың құрамдары және материалдарға қойылатын талаптар

Материалы	Мөлшері	Материалдарға қойылатын талаптар
1 Тұтқырғыш – сұйық шыны: натрий шынысы калий шынысы	280 кг/м ³ кем емес (салмағы бойынша 9-11 %) -	1,38-1,42 (үлес салмағы), кремнезем модулі 2,5-2,8; 1,26-1,36 (үлес салмағы) кремнезем модулі 2,5-3,5.
2 Қатудың бастамашысы – кремнийфтор натрийі:	25 кг/м ³ бастап 40 кг/м ³ дейін (салмағы бойынша 1,3 % - 2 %)	Таза заттектің мөлшері 93 % кем емес, ылғалдығы 2 % артық емес, №008 елеушіндегі аспайтын қалдыққа сәйкес келетін ұнтақтау ұсақтығы
оның ішінде бетон үшін: қышқылға төзімді (ҚБ)	сұйық натрий шынысы салмағының 8 % бастап 10 % дейін	
қышқылсуға төзімді (ҚСТ)	сұйық натрий шынысы салмағының 18 % бастап 20 % дейін немесе сұйық калий шынысы салмағының 15 %	
3 Майда ұнтақталған толтырғыштар - андезит, диабазалық немесе базальт ұны	сұйық шыны шығынынан 1,3-1,5 есе артық (12 % - 16 %)	Қышқылға төзімділігі 96 % төмен емес, ұнтақталу ұсақтығы № 0315 елеушіндегі қалдықтың 10 % аспайтын бөлігіне сәйкес, ылғалдығы 2 % артық емес
4 Майда толтырғыш –кварц кұмы	сұйық шыны шығынынан 2 есе артық (24-26 %)	Қышқылға төзімділігі 96 % төмен емес, ылғалдығы 1 % артық емес.
5 Ірі толтырғыш - андезит, бештаунит, кварц, кварцит, фельзит, гранит, қышқылға төзімді керамика қиыршықтасы	сұйық шыны шығынынан 4 есе артық (48-50 %)	Жыныстардың қиыршықтас құмы үшін беріктік шегі 60 МПа төмен болмау керек. Карбонат жыныстарынан жасалған толтырғыштарды пайдалануға тыйым салынады, толтырғыштардың құрамында металл қоспалары болмау керек.

4.2.7.2 Бетон қоспаларын сұйық шыны негізінде жасаудың тәртібі келесідей болуға тиіс. Алдын ала жабылған араластырғышта № 03 елеуіш арқылы еленген қату бастамашысын, толтырғышты және басқа да ұнтақ тәрізді құрамдауыштарды құрғақ күйде араластырып алады. Сұйық шыныны түрлендірілген қоспалармен араластырады. Алдымен араластырғышқа барлық фракциялардың қиыршықтастарын және құмды, содан

кейін – ұнтақ тәрізді материалдар қоспасын салып, 1 минут бойы, сосын сұйық шыны қосып тағы да 1-2 минут бойы араластырады. Гравитациялық араластырғыштарда құрғақ материалдарды араластыру уақытын 2 минутқа дейін көбейтеді, ал барлық құрамдауыштарды салғаннан кейін – 3 минутқа дейін араластыру уақытын созады. Дайын қоспаға сұйық шыны немесе су қосуға болмайды. Бетон қоспасы 20 °С температурасына 50 минуттан артық төзе алмайды, температура жоғарылаған сайын оның төзу уақыты қысқара береді. Бетон қоспаларының жылжығыштығы қойылатын талаптар 5-кестеде келтірілген.

5-кесте - Бетон қоспаларының жылжығыштығына қойылатын талаптар

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
Бетон қоспаларының қышқылға төзімді бетонның қолданылу саласына қарай төмендегілер үшін жылжығыштығы:		
едендер, арматураланбаған конструкциялар, сыйымдылықтар қорғанысы, аппараттар	Конустың шөгуі 0 см бастап 1 см дейін, қаттылығы 30 с бастап 50 с дейін	ҚР СТ EN 12350-2 ҚР СТ EN 12350-3, МЕМСТ 10181 бойынша өлшеу бақылауы, жұмыстар журналы
сирек арматураланған қалыңдығы 10 мм жоғары конструкциялар	Конустың шөгуі 3 см бастап 5 см дейін, қаттылығы 20 с бастап 25 с дейін	
қалың арматураланған қабырғасы жұқа конструкциялар	Конустың шөгуі 6 см бастап 8 см дейін, қаттылығы 5 с бастап 10 с дейін	

4.2.7.3 Бетон қоспасын ауа температурасы 10 °С болған жағдайда, оның жарамдылық мерзімінен аспайтын уақыттың ішінде тасымалдауға, төсеуге және тығыздауға болады. Оны үздіксіз төсеу қажет. Жұмыс жігін жасау кезінде қатып қалған қышқылға берік бетонның беті кертіледі, шаңсыздандырады және сұйық шынымен толтырылады.

4.2.7.4 Қышқылға берік бетонмен қорғалатын бетонның немесе кірпіштің ылғалдығы 10 мм дейінгі тереңдікте салмағы бойынша 5 % артық болмауы керек.

4.2.7.5 Портландцемент негізіндегі бетоннан жасалған темірбетон конструкцияларының беті олардың үстіне қышқылға төзімді бетон салынғанға дейін жоба нұсқауларына сәйкес дайындалуы немесе ыстық кремнийфтор магнийі (температурасы 60 °С құрайтын 3-5 %-дық ерітінді) немесе қымыздық қышқылы ерітіндісімен (5 % -10 %-дық ерітінді), болмаса полиизоцианатпен немесе ацетондағы полиизоцианттың 50 %-дық ерітіндісімен өңделуі керек.

4.2.7.6 Сұйық шыны негізінде жасалған бетон қоспасын қалыңдығы 200 мм аспайтын әр қабатты (1-2) минут бойы дірілдету арқылы тығыздау қажет.

4.2.7.7 Бетон 28 тәулік бойы 15 °С төмен емес температурада қату керек. Ауа жылуескіштерінің көмегімен бір тәулік бойы (60-80) °С температурасында кептіруге рұқсат етіледі. Температураның көтерілу жылдамдығы 20 °С/сағ -30 °С/сағ артық емес.

4.2.7.8 Қышқылға төзімді бетонның қышқылөткізбеушілігі бетонның құрамына сұйық шыны салмағының (3-5) % құрайтын полимер қоспаларын: фурил спиртін, фурфуролды, фуритолды, АЦФ-3М ацетонформальдегид шайырын, ортокремний қышқылының тетрафурфурил эфирін ТФС, фурил спирті мен ФРВ-1 немесе ФРВ-4 фенолформальдегид шайырының компаундысын қосу арқылы қамтамасыз етіледі.

4.2.7.9 Қышқылға төзімді бетонның суға төзімділігі бетонның құрамына активті кремнеземі бар ұсақ ұнтақталған қоспаларды (диатомит, трепел, аэросил, шақпақтасты, халцедон және т.б.), сұйық шыны салмағының (5-10) %-ын немесе сұйық шыны салмағының (10-12) % дейінгі бөлігін құрайтын полимер қоспаларын: полиизоцианатты, КФЖ немесе КФМТ карбамид шайырын, кремнийорганикалық гидрофобиялайтын ГКЖ-10 немесе ГКЖ-11 сұйықтықтарын, парафин майшыттарын қосу арқылы қамтамасыз етіледі.

4.2.7.10 Қышқылға төзімді бетонның болат арматураға қатысты қорғау қасиеттері бетонның құрамына сұйық шыны салмағының (0,1-0,3) % құрайтын коррозия ингибиторларын: қорғасын оксидін, катапин мен сульфолдың кешенді қоспасын, натрий фенилантранилатын қосу арқылы қамтамасыз етіледі.

4.2.7.11 Конструкциялардың қалыбын шешуге және одан кейін өңдеуге бетон беріктігі жоба беріктігінің 70 % жеткен кезде рұқсат етіледі.

4.2.7.12 Қышқылға төзімді бетоннан жасалған конструкциялардың химиялық төзімділігін арттыру үшін үстіңгі бетін концентрациясы (25-40) % құрайтын күкірт қышқылы ерітіндісімен екі рет өңдеу қажет.

4.2.7.13 Сілтілер ерітінділерімен 50 °С дейінгі температурада қосылатын сілтіге төзімді бетондарға арналған материалдар ҚР СТ EN 197-1, МЕМСТ 10178 талаптарына сәйкес болу керек. Құрамында активті минерал қоспалары бар цементтерді пайдалануға тыйым салынады. Түйіршіктелген немесе электртермофосфор қождарының мөлшері 10 % кем және 20 % артық емес болуға тиіс. Портландцемент пен қожпортландцемент құрамындағы C_3A минералының мөлшері 8 % артық болмауы керек. Глиноземді тұтқырғыштарды пайдалануға тыйым салынады.

4.2.7.14 30 °С дейінгі температурада қолданылатын сілтіге төзімді бетонға арналған ұсақ толтырғышты (құмды) ҚР СТ EN 206-1, МЕМСТ 26633 талаптарына сәйкес, ал 30 °С жоғары температурада - әк, доломит, магнезит және т.б. сияқты сілтіге төзімді жыныстардан уатылған күйде пайдалану керек. 30 °С жоғары температурада қолданылатын сілтіге төзімді бетондарға арналған ірі толтырғышты (қиыршықтасты) тығыз жыныстардан – граниттен, диабаздан, базальттан және т.б. пайдалану қажет.

4.2.7.15 30 °С артық температурадан пайдаланылатын сілтіге төзімді бетондарға арналған қиыршықтас тығыз шөгінді карбонат жыныстардан немесе метаморфтық жыныстардан - әктан, доломиттен, магнезиттен және т.б. алыну керек. Қиыршықтастың сумен қанығуы 5 % жоғары болмауға тиіс.

4.2.8 Қызуға төзімді және ерекше ауыр және радиациялық қорғауға арналған бетондар

4.2.8.1 200 °С температурасында пайдаланылатын бетонды және қызуға төзімді бетон жасауға арналған материалдар А және Б қосымшаларына сәйкес қолданылады.

4.2.8.2 Қызуға төзімді бетон үшін материалдарды мөлшерлеу, бетон қоспаларын дайындау және тасымалдау МЕМСТ 7473 және МЕМСТ 20910 талаптарына сай жүзеге асырылуға тиіс.

4.2.8.3 200°С температурада қолданылатын қалыпты бетондарға арналған бетон қоспаларының жылжығыштығын пластификаторлар мен суперпластификаторларды пайдалану арқылы жоғарылатады.

4.2.8.4. 150 °С дейінгі температура кезінде пайдаланылатын ыстыққа төзімді бетондарға катудың химиялық жылдамдатқыштарын қолдануға жол беріледі.

4.2.8.5 Бетон қоспаларды минус 15 °С төмен емес температура кезінде қалау қажет.

4.2.8.6 Ерекше ауыр бетондар үшін және радиациялық қорғау үшін бетон қоспаларын төсеу кезінде таспалы және дірілдік тасымалдауыштарды, дірілбункерлерді, дірілтұмсықтарды пайдалануға тыйым салынады, ерекше ауыр бетон қоспасын 1 м аспайтын биіктіктен тастауға рұқсат етіледі.

4.2.8.7 Ыстыққа төзімді бетонды құрғату мен қыздыруды технологиялық құжаттамаға (ЖАЖ) сәйкес орындау керек.

4.2.8.8 Ерекше ауыр және радиациялық қорғауға арналған бетондар 4.2.5 сәйкес сынақтан өткізіледі.

4.2.9 Бетон жұмыстарын ауа температурасы теріс болған жағдайларда жүргізу

4.2.9.1 Осы ережелер сыртқы ауаның орташа тәуліктік болжанған температурасы 5°С төмен және минималды тәуліктік температура 0 °С төмен болған жағдайларда бетон жұмыстарын өндіру кезінде орындалады.

4.2.9.2 Бетон қоспасын жылытылатын бетонараластырғыш қондырғыларда жылытылған суды, нәтижесінде температурасы есеп бойынша талап етілетін деңгейден төмен емес бетон қоспасына қол жеткізетін еріген немесе жылытылған толтырғыштарды пайдалану арқылы дайындау қажет. Түйіршіктерінде қызылсу мұзы және мұзға айналған кесектері жоқ жылытылмаған құрғақ толтырғыштарды пайдалануға рұқсат етіледі. Бетон қоспасын араластыру ұзақтығы жазғы жағдайлармен салыстырғанда кем дегенде 25 % созылу керек.

4.2.9.3 Конструкциядағы бетонды термос әдісімен, бетон қоспасын алдын ала жылыту арқылы ұстау, сондай-ақ аязға қарсы қоспалары бар бетонды пайдалану кезінде, егер есеп бойынша түйісу аймағында бетонды ұстаудың есептік мерзімінің ішінде қатып қалмаса, қоспаны жылытылмаған ісінбейтін негізге немесе ескі бетонға төсеуге рұқсат етіледі. Ауа температурасы минус 10 °С болған жағдайда диаметрі 24 мм жоғары арматурасы, қатты жұқартылған профильден жасалған немесе ірі салмалы металл бөлшектері бар арматурасы бар жиі арматураланған конструкциялар металды оң температураға дейін алдын ала жылытып немесе арматура және қалып жанындағы

аймақтарда қоспаны жергілікті дірілдету арқылы бетондау қажет. Бұл тәсіл алдын ала жылытылған бетон қоспаларын төсеу кезінде (қоспаның температурасы 45 °С жоғары болса) қолданылмайды. Бетон қоспасының дірілдеу ұзақтығы жазғы жағдайлармен салыстырғанда 25 % кем емес уақытқа ұзартылу керек.

4.2.9.4 Бетондалған конструкциялардың арматура шығыңқылары 0,5 м кем емес биіктікке (ұзындыққа) қалқалануы немесе жылуоқшаулануы тиіс.

4.2.9.5 Монолитті бұрғықадау қадаларын бетондауды және бұрғытүсіру қадаларын құйып бекітуді жылдамдату үшін бетон қоспасына бетонның беріктігін төмендетпейтін аязға қарсы қоспалар кешенін қосу қажет.

4.2.9.6 Монолитті конструкцияларды қыста бетондау кезінде бетонды бабына келтіру тәсілі Г қосымшасына сәйкес таңдап алынады.

4.2.9.7 Суықта сақталатын үлгілерді сынамас бұрын (15-20) °С температурада (2-4) сағат бойы бабына келтіріп алу керек.

4.2.9.8 Құрамында аязға қарсы қоспалары бар бетоны бабына келтірілген конструкцияларды құйып бекіту кезінде монолиттенетін конструкциялар бетонының үстіңгі беттерін жылытпауға рұқсат етіледі, бірақ бетонның, арматураның және салма бөлшектердің бетінен қызылсу мұзын, қар мен құрылыс қоқысын алып тастау қажет. Аталған беттерді тұз ерітінділерімен жууға тыйым салынады.

4.2.9.9 Ауаның төмен температурасында жұмыс өндіруге қойылатын талаптар 6-кестеде белгіленген.

6-кесте - Кері температурада жұмыс өндіруге қойылатын талаптар

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
1 Монолитті және жинақталған монолитті конструкциялар бетонының қату сәтіндегі беріктігі:		МЕМСТ 18105 бойынша өлшеу бақылауы, жұмыстар журналы
аязға қарсы қоспалары жоқ бетон үшін:		
Ғимараттар ішінде пайдаланылатын конструкциялардың, динамикалық әсерлерге жасалмайтын жабдық асты іргетастардың, жерасты конструкциялардың	5 МПа төмен емес	
Пайдалану барысында атмосфералық әсерлерге ұшырайтын конструкциялардың:	жобалық беріктіктен, %, төмен емес,	
В7,5-В10 класы үшін	50	
В12,5-В25 класы үшін	40	

6-кесте - Кері температурада жұмыс өндіруге қойылатын талаптар (жалғасы)

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
бабына келтірілгеннен кейін сумен қаныққан күйде айнымалы мұздайтын және еритін немесе бетонның құрамына ауатартатын не газқұрайтын ҮБЗ енгізілген жағдайда мәңгіқатқан топырақтардың маусымды еру аймағында орналасқан конструкциялардың	70	
В30 және одан жоғары	30	-
кернелеуалды конструкцияларда	80	
аязға қарсы қоспалары бар бетон үшін	Бетон қоспалар мөлшері шамаланған температураға дейін салқындаған кезде, жобалық беріктіктің 20 % кем емес	
2 Конструкцияларға бетон беріктігіне жеткеннен кейін есептік жүктеме түсіруге рұқсат етіледі	Жобалық мөлшерден 100 % кем емес	
3 Араластырғыштың ауызындағы су мен төмендегілердің негізінде дайындалған бетон қоспасының температурасы:		Өлшеу бақылау, бір ауысымда 2 рет, жұмыстар журналы
М600 төмен маркалы портландцементтің, қожпортландцементтің, пуццолан портландцементінің	Суы 70 °С артық емес, қоспасы 35 °С артық емес	
Тез қататын портландцементтің және М600 және одан жоғары маркалы портландцементтің	Суы 60 °С артық емес, қоспасы 30 °С артық емес	
Глинозем цементінің	Суы 40 °С артық емес, қоспасы 25 °С артық емес	
4 Бабына келтіру немесе термоөңдеу алдындағы қалыпқа төселген бетон қоспасының температурасы:		Өлшеу бақылауы, ЖАЖ анықталған жерлерде, жұмыстар журналы
термос әдісінде	Есептеу арқылы белгіленеді, бірақ 5 °С төмен болмайды	
аязға қарсы қоспалары бар	Тығындау ерітіндісінің қату температурасынан 5 °С кем емес мөлшерге жоғары	
жылумен өңдеу кезінде	0 °С төмен емес	

6-кесте - Кері температурада жұмыс өндіруге қойылатын талаптар (жалғасы)

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
5 Бабына келтіру және жылумен өңдеу барысындағы температурасы:	Есептеу арқылы анықталады, бірақ °C жоғары емес:	Термоөңдеу кезінде – температура көтерілген кезде немесе алғашқы тәулікте әр 2 сағат сайын. Келесі 3 тәуліктің ішінде және термоөңдеусіз – бір ауысымда 2 реттен сирек емес. Бабына келтірудің қалған уақытында – тәулігіне бір рет
портландцемент негізіндегі бетонның	80	
кожопортландцемент негізіндегі бетонның	90	
6 Бетонды жылумен өңдеу кезіндегі температураның көтерілу жылдамдығы:		Өлшеу бақылау, әр 2 сағат сайын, жұмыстар журналы
Үстіңгі бетінің модулі төмендегідей конструкциялар үшін:	артық емес, °C/сағ:	
4 дейін	5	
5 бастап 10 дейін	10	
10 жоғары	15	Өлшеу бақылауы, жұмыстар журналы
7 Жылумен өңдеу аяқталғаннан кейін үстіңгі бетінің модулі төмендегідей конструкциялар үшін бетонның салқындау жылдамдығы:		
4 дейін	Есептеу арқылы анықталады	
5 бастап 10 дейін	5 °C/сағ артық емес	
10 жоғары	10 °C/сағ артық емес	жоғарыдағыдай
8 Арматуралау коэффициенті 1 % дейін, 3 % дейін және 3 % жоғары қалыптан шешу кезінде бетонның сыртқы қабаттары мен ауа температураларының айырмасы үстіңгі бетінің модулі төмендегідей конструкциялар үшін сәйкесінше болуға тиіс:		
2 бастап 5 дейін	20, 30, 40 °C артық емес	
5 жоғары	30, 40, 50 °C артық емес	

4.2.10 Бетон жұмыстарын 25° С жоғары температурада жүргізу

4.2.10.1 Бетон жұмыстарын ауа температурасы 25 °С жоғары және салыстырмалы ылғалдық 50 % төмен жағдайларда өндіру кезінде маркасы бетонның марка беріктігінен кем дегенде 1,5 есе артық болуға тиіс тез қататын портландцементтер қолданылу керек. ҚР СТ EN 206-1 бойынша C18/22,5 класы және МЕМСТ 26633 бойынша В22,5 және одан жоғары класс бетондары үшін маркасы бетонның маркалық беріктігінен кем дегенде 1,5 есе жоғары цементтерді платификацияланған портландцементтер қолданылған немесе пластификациялайтын қоспалар енгізілген жағдайда пайдалануға рұқсат етіледі.

Ескертпе - Бетон арақатынасының санаты ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізумен анықталады.

32,5 беріктік класынан төмен пуццолан портландцементі мен қожпортландцементті (ППЦ 400, ҚПЦ 400), глинозем цементті, жобада қарастырылған жағдайларды қоспағанда, жерүсті конструкцияларын бетондау үшін пайдалануға рұқсат етілмейді. Цементтер жалған ұстасқан, температурасы 50 °С жоғары болмау керек, цемент қамырының қалыпты қоюлығы 27 % аспауға тиіс.

4.2.10.2 Бетінің модулі 3 жоғары конструкцияларды бетондау кезінде бетон қоспасының температурасы (30-35) °С, ал бетінің модулі 3 төмен көлемді конструкциялар үшін (3-20) °С артық болмауы керек.

4.2.10.3 Төселген бетонның бетінде пластикалық шөгудің салдарынан жарықтар пайда болған жағдайда оның бетін төселу аяқталғаннан кейін (0,5-1) сағ кем емес уақыттан кейін қайта дірілдетуге рұқсат етіледі.

4.2.10.4 Жаңа төселген бетонды күтіп-баптауды бетон қоспасын төсеп бола салысымен бастап, жобалық беріктіктің 70 %, ал сәйкесінше негізді дәлелдеген жағдайда - 50 % жеткенге дейін жалғастыру керек.

Жаңа төселген бетон қоспасы күтіп-баптаудың бастапқы кезеңінде сорғытудан қорғалған болу керек.

Бетон беріктігі 0,5 МПа жеткеннен кейін оның күтіп-баптау мақсатында ылғалсыйымды жабын құру және оны ылғалдандыру, бетонның ашық беттерін су астында ұстау, конструкциялар бетіне үздіксіз ылғал шашу арқылы үстіңгі беттің ылғалды күйін қамтамасыз етіп отыру қажет. Қатып жатқан бетон және темірбетон конструкцияларының ашық беттеріне мерзім сайын су құйып тұруға тыйым салынады.

4.2.10.5 Бетонның қатуын қарқындату үшін конструкцияларды орамды немесе табақты жарық көрінетін ылғал өтпейтін материалмен, үлдіркұрайтын құрамдармен жабу арқылы күн радиациясын пайдалану немесе бетон қоспасын (50-60) °С температурасымен төсеу қажет.

4.2.10.6 Күн сәулесі тікелей әсер еткен жағдайда монолитті конструкциялардың термокернелену ықтималдығы бар болғандықтан жаңа төселген бетонды өздігінен бұзылатын полимер көбіктермен, инвентарлық жылуылғалоқшаулағыш жабындармен, көріну коэффициенті 50 % астам полимер үлдірімен немесе басқа да кез-келген жылуоқшаулағыш материалмен қорғау керек.

4.2.11 Арнайы бетондау әдістері

4.2.11.1 Нақты инженерлік-геологиялық және өндірістік шарттарға негізделі отырып, жобаға сәйкес келесі арнайы бетондау әдістерін пайдалануға рұқсат етіледі:

- тігінен жылжытылатын құбыр (ТЖҚ);
- өршімелі ерітіндіні (ӨЕ);
- инъекциялық;
- дірілайдауыш;
- бетон қоспасын бункермен төсеу;
- бетон қоспасын нығыздау;
- тегеурінді бетондау;
- бетон қоспаларын таптап тегістеу;
- бұрғыараластырғыш тәсілмен цементтеу.

4.2.11.2 ТЖҚ әдісін тереңдігі 1,5 м және одан жоғары терең конструкцияларды салу кезінде қолдану керек; бұл жағдайда ҚР СТ EN 206-1 бойынша C20/25 (МЕМСТ 26633 бойынша B25) дейін жобалық класс бетоны пайдаланылады.

Апаттық үзілістен кейін құбырлардың орнын ауыстыруды тек беріктіктің 2,0 МПа бастап 2,5 МПа дейінгі қабығындағы бетонға жеткен кезде ғана жаңартуға жол беріледі.

4.2.11.3 Ірі тастан алынған нобайға цемент-құм ерітіндісін құю арқылы ӨЕ әдісімен бетондау тәсілі бетонның беріктігін кесектасты қалау беріктігіне сәйкестендіру үшін су астында бетонды 20 м тереңдікке дейін төсеу кезінде қолданылады.

Қиыршықтастан алынған нобайға цемент-құм ерітіндісін құйылатын ӨЕ әдісін конструкцияларды ҚР СТ EN 206-1 бойынша C20/25 (МЕМСТ 26633 бойынша B25) класқа дейінгі бетондардан салу үшін 20 м дейін тереңдікте қолдануға рұқсат етіледі.

Бетондау тереңдігі 20 м бастап 50 м дейін болған жағдайда, сондай-ақ жөндеу жұмыстары барысында конструкцияларды және қалпына келтіру құрылысын күшейту үшін қиыршықтас толтырғышына құмсыз цемент ерітіндісін құю қажет.

4.2.11.4 Инъекциялық және дірілайдауыш әдістер көбінесе фракциясы максималды (10-20) мм толтырғыштың негізіндегі ҚР СТ EN 206-1 бойынша C20/25, (МЕМСТ 26633 бойынша B25) класс бетонынан салынған қабырғасы жұқа жерасты конструкцияларын бетондау үшін қолданылады.

4.2.11.5 Бетон қоспасын бункерлермен төсеу әдісі ҚР СТ EN 206-1 бойынша C16/20, (МЕМСТ 26633 бойынша B20) класс бетонынан салынған конструкцияларды 20 м астам тереңдікте бетондау кезінде қолданылады.

4.2.11.6 Нығыздау әдісімен бетондау тәсілін су деңгейінен жоғары орналасқан белгіге дейін бетондалатын ауданы үлкен, бетонының класы ҚР СТ EN 206-1 бойынша C20/25, (МЕМСТ 26633 бойынша B25) дейін конструкциялар үшін қолданылады.

4.2.11.7 Бетон қоспасын артық қысымда үздіксіз айдау арқылы тегеурінді бетондау тәсілін жерасты конструкцияларын суланған топырақтарда және суасты конструкцияларын 10 м тереңдікте салу кезінде күрделі гидрогеологиялық жағдайларда салу, жауапты қатты арматураланған конструкцияларды салу кезінде, сондай-ақ бетон сапасына жоғары талап қойылған кезде қолдану қажет.

4.2.11.8 Цементі аз қатты бетон қоспасын таптап тегістеу арқылы бетондау әдісі С16/20, В20 классқа дейінгі бетондардан жазық созылған конструкцияларды салу үшін қолданылады. Таптап тегістелетін қабаттың қалыңдығы (20-50) см шегінен артық болмауы керек.

4.2.11.9 Қалау тереңдігі 0,5 м дейінгі цемент-топырақты нөлдік цикл конструкцияларын салу үшін цементтің, топырақтың және судың есептік мөлшерін бұрғылау жабдықтарының көмегімен ұңғымада араластыру арқылы бетондаудың бұрғыараластырғыш технологиясын пайдалануға рұқсат етіледі.

4.2.11.10 Аралдарда бетон қоспасын нығыздау әдісімен бетондау кезінде жаңа келіп жатқан бетон қоспаның еңістің үстімен суға ағып кетуіне жол бермей, су кемерінен кем дегенде (200-300) мм қашықтықта нығыздау қажет.

4.2.11.11 Саз-балшық ерітіндісінің астында бетондау кезінде бетон қоспасын қамту мерзімінен артық үзіліс жасауға тыйым салынады. Аталған шектеуден асып кеткен жағдайда конструкция ақаулы және ТЖҚ әдісін қолдану арқылы жөндеуге келмейтін конструкция болып есептеледі.

4.2.11.12 «Топырақтағы қабырға» типті конструкцияларды салу кезінде траншеяларды құрал-саймандық секцияаралық бөлгіштерді пайдаланып ұзындығы 6 м аспайтын секциялар түрінде бетондау қажет.

4.2.11.13 Траншеяда саз-балшықты ерітінді бар болған жағдайда секциялар траншеяға ерітінді құйылғаннан кейін 6 сағат өтпей бетондалады; олай болмаған жағдайда саз-балшықты ерітіндіні траншеяның түбіне шөккен қожды шығара отырып, ауыстыру қажет.

4.2.11.14 Арматура қаңқасын саз-балшық ерітіндісіне батырмас бұрын сулау керек. Арматура қаңқасын саз-балшық ерітіндісіне батыру сәтінен бастап бетондау басталған сәтке дейінгі уақыт аралығы 4 сағаттан аспауға тиіс.

4.2.11.15 Бетоннан жасалған құбырдан секцияаралық бөлгішке дейінгі ара қашықтық қабырға қалыңдығы 40 см дейін болған жағдайда 1,5 м артық болмауы, ал қабырға қалыңдығы 40 см жоғары жағдайда – 3 м артық болмауы керек.

4.2.11.16 Бетондау әдісін таңдау ЖАЖ анықталуы тиіс.

4.2.11.17 Бетон қоспаларын арнайы әдістермен төсеу кезінде оларға қойылатын талаптар 7-кестеде келтірілген.

7-кесте - Бетон қоспаларын арнайы әдістермен төсеу кезінде оларға қойылатын талаптар

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
1 Бетон қоспаларының төмендегі әдістермен бетондау кезіндегі жылжығыштығы:		ҚР СТ EN 12350-2 (МЕМСТ 10181) бойынша өлшеу әдісі (партиялап), жұмыста журналы
дірілсіз ТЖҚ	16 см бастап 20 см дейін	
дірілі бар ТЖҚ	6 см бастап 10 см дейін	
тегеурінді	14 см бастап 24 см дейін	

7-кесте - Бетон қоспаларын арнайы әдістермен төсеу кезінде оларға қойылатын талаптар (жалғасы)

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
Бункерлермен төсеу нығыздау	1 см бастап 5 см дейін 5 см бастап 7 см дейін	
2 ӨЕ әдісімен бетондау кезіндегі ерітінділер:		жоғарыдағыдай, МЕМСТ 5802 бойынша (партиялап), жұмыстар журналы
жылжығыштығы	эталон конусының бойымен 12 см бастап 15 см дейін	
су бөлгіштігі	2,5 % артық емес	
3 Құбыр желісінің бетондау әдісі кезіндегі бетон қоспасына үңілуі: тегеурінді әдісті қоспағанда, барлық су асты бетондау әдістерінде тегеурінді	0,8 м кем емес және 2 м артық емес 0,8 м кем емес. Ең жоғарғы батыру мөлшері айдауыш жабдықтың қысу мөлшеріне байланысты болады	Өлшеу, тұрақты

4.2.12 Деформациялық жіктерді, технологиялық жырықтарды, ойықтарды, саңылауларды ойып кесу және монолит конструкцияларының бетін өңдеу

4.2.12.1 Механикалық өңдеу құралын өңделетін бетонның және темірбетонның физикалық-механикалық қасиеттеріне қарай өңдеу сапасына қолданыстағы алмас құралына қатысты стандарт және Д қосымшасына қойылатын талаптарды ескере отырып таңдау керек.

4.2.12.2 Құралды (0,15-0,2) МПа қысыммен су астында, ал өңдеудің энергия сыйымдылығын азайту үшін –концентрациясы (0,01-1) % құрайтын үстірт-белсенді заттар ерітінділерімен суытады.

4.2.12.3 Бетон мен темірбетонды механикалық өңдеу тәртібіне қойылатын талаптар 8-кестеде келтірілген.

8-кесте - Бетон мен темірбетонды механикалық өңдеу тәртібіне қойылатын талаптар

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
1 Өңдеу кезінде бетон мен темірбетонның беріктігі	жобалық параметрдің 50 % кем емес	МЕМСТ 18105 бойынша өлшеу әдісі
2 бетон мен темірбетонды өңдеу кезінде кесетін құралдың айналма жылдамдығы, м/с: кесу арқылы бұрғылау арқылы фрезерлеу арқылы егеу арқылы	40 бастап 80 дейін 1 бастап 7 дейін 35 бастап 80 дейін 25 бастап 45 дейін	Өлшеу әдісі, бір ауысымда 2 рет

8-кесте - Бетон мен темірбетонды механикалық өңдеу тәртібіне қойылатын талаптар
(жалғасы)

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
3 құралдың кесетін бетінің 1 см ² ауданына жұмсалатын сұйықтықтың мөлшері, м ³ /с: кесу кезінде бұрғылау кезінде фрезерлеу кезінде егеу кезінде	0,5 бастап 1,2 дейін 0,3 бастап 0,8 дейін 1 бастап 1,5 дейін 1 бастап 2,0 дейін	Өлшеу әдісі, бір ауысымда 2 рет

4.2.13 Жіктерді цементтеу. Торкретирлеу және бетонды-шашып салу бойынша жұмыстар

4.2.13.1 Механикалық өңдеу құралын өңделетін бетонның физика-химиялық қасиетіне байланысты таңдау керек.

4.2.13.2 Шөгінді, температуралық, деформациялық және конструкциялық жіктерді цементтеу үшін ПЦ 400 төмен емес портландцементті пайдалану қажет. 0,5 мм кем емес ашылған жіктерді цементтеу кезінде пластификацияланған цемент ерітінділері қолданылады. Цементтеу жұмыстарын бастамас бұрын жіктің өткізу қабілетін және картаның (жіктің) саңылаусыздығын анықтау үшін оны жуады және гидравликалық сынап көреді.

Торкретирлеу және бетонды-шашып салуға арналған толтырғыштар ҚР СТ EN 206-1, МЕМСТ 26633 талаптарына сәйкес болуы тиіс.

4.2.13.3 Жіктерді цементтеудің сапасы: бетонды бақылау ұңғымаларын бұрғылау, сондай-ақ оларды және жіктердің қиылысқан жерлерінен алынған керндерді гидравликалық сынау арқылы; судың жіктер арқылы сүзілуін өлшеу арқылы; ультрадыбыстық сынақтар арқылы тексеріледі.

4.2.13.4 Торкретирлеуге арналған бет тазартылған, қысылған ауамен үрленген және қысым астында ағыс сумен жуылған болу керек. Ағындыларға торкретирленген қабат қалыңдығының ½ бөлігінен асатын биіктіктен артық болмауы керек. Орнатылатын арматура тазартылған және жылжымау және қозғалмау үшін бекітілген болуға тиіс.

4.2.13.5 Торкретирлеу жобаға сәйкес арматураланған немесе арматураланбаған беттің бойымен қалыңдығы (3-5) мм бір немесе бірнеше қабат түрінде жүзеге асырылады.

4.2.13.6 Жауапты конструкцияларды салу кезінде бақылау үлгілерін арнайы торкретирлеу әдісімен алынған плиталардан өлшемі 50 см × 50 см кем емес бөліктер түрінде немесе конструкциялардан кесіп алу керек. Басқа конструкциялардың сапасы бұзбайтын әдістермен бақыланады және бағаланады.

4.2.14 Арматуралық жұмыстар

4.2.14.1 Монолитті темірбетон конструкцияларын салу, олардың байланысты тораптары конструкцияларын құру кезінде арматурамен жасалатын негізгі жұмыстарға мыналар жатады: кесу, түзеу, бұгу, дәнекерлеу, байлау, баспақталған немесе бұранда

жалғастырғыштарымен дәнекерлеусіз түйіспелерді жасау және талаптары қолданыстағы нормативік-техникалық құжаттамада келтірілген басқа да процестер.

4.2.14.2 Арматура болатын тасымалдау және сақтау кезінде МЕМСТ 7566 талаптары басшылыққа алынады.

Беріктігі жоғары сым арматурасын, арматуралық және болат арқандарын жабық үй-жайларда немесе арнайы сыйымдылықтарда сақтаудың ұзақтығы – бір жылдан аспауға тиіс. Ауаның ылғалдығы 65 % артық болмауы керек.

4.2.14.3 Прокаттық профильдегі диаметрі 32 мм аспайтын өзектен жасалатын көтергіш арматуралық қаңқаларды дайындауы 4.8 бөлім талаптарына сәйкес орындау қажет.

4.2.14.4 Арматура конструкцияларын ірі көлемді блоктардан немесе 9-кестеге сәйкес қорғау қабатының бекітілуі қамтамасыз етілген, зауытта жасалған сәйкестендірілген торлардан монтаждау керек.

4.2.14.5 Шыбықтардың дәнекерленбеген қосылыстары келесідей жасалады:

- түйіспелі – түйіспе беріктіктерінің бірдей болуын қамтамасыз ете отырып, қапсырмалай немесе қысатын қауыздармен және бұрама жалғастырғыштармен қысу;
- айқаспалы – тұтқыр жасытылған сыммен қысу. Арнайы байланыстыру элементтерін (пластмасса және сым бекіткіштерін) пайдалануға рұқсат етіледі.

9-кесте - Арматура конструкцияларын салу кезіндегі талаптар

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
1 Бөлек орнатылған жұмыс шыбықтарының арасындағы ара қашықтықтағы ауытқушылық: ұстындар мен арқалықтарда іргетастар плиталары мен қабырғаларында көлемді конструкцияларда	± 10 ± 20 ± 30	Барлық элементтерді техникалық тексеру, жұмыстар журналы
2 Ара қашықтықтарындағы ауытқушылық: қалыңдығы 1 м дейін плиталар мен арқалықтарға арналған арматуралар қатарларының арасындағы қалыңдығы 1 м асатын конструкцияларға арналған арматуралар қатарларының арасындағы	± 10 ± 20	Жоғарыдағыдай
3 Бетонның қорғау бетінің жобалық қалыңдығынан ауытқуы мыналардан артық болмауы керек: қорғау қабатының қалыңдығы 15 мм дейін және конструкцияның көлденең қималарының сызықтық өлшемдері, мм:		Барлық элементтерді техникалық тексеру, жұмыстар журналы
100 дейін	+ 4	
101 бастап 200 дейін	+ 5	

9-кесте - Арматура конструкцияларын салу кезіндегі талаптар (жалғасы)

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
қорғау қабаты 16 бастап 20 мм қоса алғанда және конструкциялардың көлденең қимасының сызықтық өлшемдері, мм:		
100 дейін	+ 4; - 3	
101 бастап 200 дейін	+ 8; - 3	
201 бастап 300 дейін	+ 10; - 3	
300 жоғары	+ 15; - 5	
қорғау қабатының қалыңдығы 200 мм жоғары және конструкциялардың көлденең қимасының сызықтық өлшемдері, мм:		
100 дейін	+ 4; - 5	
101 бастап 200 дейін	+ 8; - 5	
201 бастап 300 дейін	+ 10; - 5	
300 жоғары	+ 15; - 5	

Түйіспе және айқаспа дәнекерленген қосылыстарын жоба бойынша МЕМСТ 14098 сәйкес жасау қажет.

4.2.14.6 Арматуралық конструкцияларды жасау кезінде ҚР ЕЖ 2.01-101 және 9-кесте талаптарын сақтау қажет.

4.2.14.7 Арматуралық конструкцияларға жаяу жүретін жолдарды, көлік немесе монтаждық құрылғыларды орнатуды жобалық ұйыммен келісу бойынша ЖАЖ сәйкес орындау керек.

4.2.14.8 Арматураның дәнекерленген қосылыстарын қабылдау кезінде жобаның, МЕМСТ 10922, МЕМСТ 14098 және осы ережелердің 4.8.4 тарауының талаптарына сәйкес аккредитацияланған сынақ зертханасы тексереді.

4.2.14.9 Арматураның (жалғастырғыштың, бұранда қосылыстардың) механикалық қосылыстары арнайы әзірленген регламенттер бойынша бақыланады.

4.2.15 Қалыптау жұмыстары

4.2.15.1 Бетон және темірбетон конструкцияларын жасау кезінде қалыпты таңдап алу үшін:

- қалыптың дайындалу және монтаждалу дәлдігі;
- қалыпты шешкеннен кейінгі бетон бетінің және монолитті конструкцияның сапасы;
- қалыптың айналымдылығы қарастырылады.

4.2.15.2 Қалыптың жиынтықтылығы тұтынушы тапсырысымен анықталады.

4.2.15.3 Қалыптауды есептеуге арналған мәліметтер мен жүктелерді Е қосымшасы бойынша қабылдау қажет.

4.2.15.4 Қалыпты орнату және қабылдау, монолитті конструкциялардың қалыптарын шешу, тазалау және майлау кезінде әрекеттегі нормативтік техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес және ЖАЖ талаптары сақталуға тиіс.

4.2.15.5 Қалыпты сынау қалыпты әзірлеуші-кәсіпорын әзірлеген бағдарлама мен нұсқаулық бойынша жүргізіледі.

Бетондауға дайындалған қалыпты акт бойынша қабылдау керек.

Бұл жағдайда металл жұмыс беттері МЕМСТ 9.014 бойынша консервациялану керек.

4.2.15.6 Бетонмен жанасатын қалыптың беті бетон қоспасын төсер алдында майлану керек. Жағармайды мұқият тазартылған бетке жұқалап жағу керек.

Пайдаланылған құрамы белгісіз машина майларынан жасалған жағармайды қолдануға жол берілмейді.

4.2.15.7 Көлемді конструкциялардың қалыптары мен арматурасын бетондау алдында оларды қар мен қызылсу мұзынан сығылған (оның ішінде ыстық) ауамен тазарту қажет. Арматураны бумен немесе ыстық сумен тазартуға және жылытуға жол берілмейді.

Қалыптың сапа көрсеткіштері және қалыпты шешу кезіндегі бетонның жол берілген беріктігі 10-кестеде келтірілген.

4.2.15.8 Қалыпты ішінара немесе ретімен шешу барысында аражабын аралығында аралық тіректерді орнату кезінде бетонның қалыпты шешу кезінде беріктігі төмендетілуі мүмкін. Бұл жағдайда бетонның беріктігі, аражабынның бос аралығы, тіректерді орнату күні, орны және тәсілі ЖАЖ бойынша анықталады және жобалау ұйымымен келісіледі. Барлық қалып түрлерін бетоннан алдын-ала ажыратқаннан кейін шешу қажет.

10-кесте - Қалыптың сапа көрсеткіштері

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
1 Қалыптың дайындалу және монтаждау дәлдігі:		Кіріс бақылауы журналы жұмыстар журналы
- ұзындығы 1 дейін болғанда	1,5	
- ұзындығы 1 м бастап 3 дейінгі аралықтан жоғары болғанда	2	
қалыптың 3 м ұзындығындағы пішінді құрайтын элементтер жиектерінің тіксызықтығынан ауытқулар, мм, артық емес	4	
қалыптың 3 м, ұзындығындағы пішін құрайтын бет профилінің тіксызықтығынан ауытқулар, мм, артық емес	4	
қалыптың қаңқалары мен тақталары диагональдарының өлшемі 3 м дейінгі ұзындықтарының айырмасы, мм, жоғары емес	5	

10-кесте - Қалыптың сапа көрсеткіштері (жалғасы)

Параметрі	Параметрдің шамасы	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
қалыптың l ұзындығындағы көлденең элементтердің тіксызықтығынан ауытқулар, мм, артық емес	$l / 800$	
аражабындар қалыпының h биіктігіндегі тік көтергіш элементтерінің (тіректерінің, жақтауларының) тіксызықтығынан ауытқулар, мм, жоғары емес	$h / 800$	
пішін құрайтын беттердегі шұңқырлардың тереңдігі, мм, артық емес	1	
Қалыптың қаңқалары мен тақталарының сызықтық өлшемдерінің ауытқулары, мм, артық емес		МЕМСТ 26433.1 бойынша өлшеу, кіріс бақылауы журналы, жұмыстар журналы
1 м ² –ші шұңқырлардың саны, дана, артық емес	2	
Қаңқалар мен тақталардың түйіспе қосылыстарындағы өтпелі тесіктер, мм, артық емес	1	Жоғарыдағыдай
2 Орнатудың дәлдігі және алмалы-салмалы емес қаптама-қалып бетінің сапасы	Жобалау құжаттамасындағы қаптау бетінің сапасымен анықталады	Жоғарыдағыдай
3 Сыртқы арматуралау функцияларын орындайтын алмалы-салмалы емес қалыпты орнату дәлдігі	Жобалау құжаттамасымен анықталады	Жоғарыдағыдай
4 Жүктелмеген монолитті конструкциялар бетонының ең төменгі беріктігі:		МЕМСТ 10180, МЕМСТ 18105 бойынша өлшеу, жұмыстар журналы
көлденең және еңіс беттер қалпын шешу кезіндегі аралық:		
6 м дейін	жобалық мәннің 70 %	
6 м жоғары	жобалық мәннің 80 %	
5 жүктелген бетонның, оның ішінде үстінде жатқан бетонның (бетон қоспасының) қалыпын шешу кезіндегі бетонның ең төменгі беріктігі	ЖАЖ анықталады және жобалау ұйымымен келісіледі	Жоғарыдағыдай

4.2.15.9 Қалып элементтерін бір жылға дейін сақтаған кезде сұрыптау және реттеу, ал барынша ұзақ сақтаған кезде (жылдан артық) консервациялау керек.

4.2.15.10 Қалыптарды монтаждау мен бөлшектеуді тек технологиялық картаға немесе жұмыс өндірісінің жобасына сәйкес орындау тиіс.

4.2.16 Бетон және темірбетон конструкцияларын немесе құрылыс бөліктерін қабылдау

4.2.16.1 Жобалау құжаттамасында аяқталған бетон және темірбетон конструкцияларының геометриялық параметрлерінің дәлдігіне есептеу арқылы талап қойылмаған жағдайда, оның талаптары 11-кестеде келтірілген талаптарға сәйкес болуға тиіс.

11-кесте - Геометриялық параметрлердің дәлдігі

Параметрі	Шекті ауытқулары	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Қиылысу жазықтықтары сызықтарының тік сызықтан немесе жобалық еңістен конструкциялар биіктігінің бойындағы ауытқулары:		
іргестастардағы ауытқулар	20 мм	Өлшеу, әрбір конструктивті элемент, жұмыстар журналы
монолитті жабындар мен аражабындарды ұстап тұратын қабырғалар мен ұстындардағы ауытқулар	15 мм	Жоғарыдағыдай
жинақталған арқалық конструкцияларын ұстап тұратын қабырғалар мен ұстындардағы ауытқулар	10 мм	Жоғарыдағыдай
аралық аражабындар жоқ болған жағдайда сырғитын қалыпта салынатын ғимараттар мен құрылыстар қабырғалары	құрылыс биіктігінің 1/500, бірақ 100 мм жоғары емес	Өлшеу, барлық қабырғалар мен олардың қиылысу сызықтары, жұмыстар журналы
аралық аражабындар бар болған жағдайда сырғитын қалыпта салынатын ғимараттар мен құрылыстар қабырғалары	құрылыс биіктігінің 1/1000, бірақ 50 мм жоғары емес	Жоғарыдағыдай
2 Тексеріліп жатқан орынның бар ұзындығындағы көлденең жазықтықтардың ауытқуы	20 мм	өлшеу, әрбір 50 м бастап 100 м дейінгі аралықта 5 кем емес өлшеу, жұмыстар журналы

11-кесте - Геометриялық параметрлердің дәлдігі (жалғасы)

Параметрі	Шекті ауытқулары	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
3 Тірек беттерін қоспағанда, екі метрлік рейкамен өлшеген кездегі бетон бетінің жергілікті тегіссіздіктері	5 мм	Жоғарыдағыдай
4 Элементтердің ұзындығы немесе аралығы	± 20 мм	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыстар журналы
5 Элементтердің көлденең қимасының өлшемі	+ 6 мм; - 3 мм	Жоғарыдағыдай
6 Болат немесе жинақталған темірбетон ұстындарының немесе басқа да жинақталған элементтердің тірегі болып табылатын беттердің немесе салма бұйымдардың белгіленуі	-5 мм	Жоғарыдағыдай, әрбір тірек элементі, атқару сызбасы
7 Болат ұстындар қоса құйылусыз тірелген жағдайда іргетастардың тірек беттерінің еңістелуі	0,0007	Жоғарыдағыдай, әрбір іргетас, атқару сызбасы
8 Анкер бұрамаларының орналасуы:		Жоғарыдағыдай, әрбір іргетас болты, атқару сызбасы
жоспарда тірек сұлбасының ішінде	5 мм	
жоспарда тірек сұлбасының сыртында	10 мм	
биіктігінің бойында	+ 20 мм	
9 Биіктіктің бойындағы екі іргелес беттердің түйісуіндегі белгілердің айырмасы	3 мм	Жоғарыдағыдай, әрбір жапсар, атқару сызбасы

4.2.16.2 Жинақталған конструкциялар бетінің сапасына қойылатын талаптар МЕМСТ 13015 сәйкес белгіленеді.

4.2.16.3 Аяқталған бетон немесе темірбетон конструкцияларға немесе имараттар бөлшектеріне талаптар жобалық құжаттамада белгіленеді.

4.3 Құрама темірбетон және бетон конструкцияларын монтаждау

4.3.1 Конструкцияларды монтаждау параметрлері

4.3.1.1 Құрылғыны төсеу үшін конструкцияларды монтаждау кезінде қолданылатын ерітінділер маркалары жобада көрсетілу керек. Ерітіндінің жылжығыштығы, жобада арнайы көрсетілген жағдайларды қоспағанда, стандартты конустың бату тереңдігінің бойымен 5 см бастап 7 см дейін құрау керек.

4.3.1.2 Жобалау құжаттамасында дайын бетон және темірбетон конструкцияларының геометриялық параметрлерінің дәлдігіне есептеу арқылы талап

қойылмаған жағдайда, оның талаптары 12-кестеде келтірілген талаптарға сәйкес болуға тиіс.

12-кесте - Конструкциялардың геометриялық параметрлерінің дәлдігіне қойылатын талаптар

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Бөліктеу осьтерінің кертпелері бар іргетас блоктары мен іргетастар стакандарының орнату бағдарларынан ауытқу	12	Өлшеу, әрбір элемент, геодезиялық атқару сызбасы
2 Іргетастар стакандары түбінің тіреу беті белгілерінің жобалық белгілерден ауытқуы: стакан түбінің бойымен тегістейтін қабат орнатылғанға дейін стакан түбінің бойымен тегістейтін қабат орнатылғаннан кейін	- 20 ± 5	Жоғарыдағыдай
3 Белгілеу бағдарлары (геометриялық осьтер немесе астыңғы элементтер қырларының кертпелері, бөліктеу осьтерінің кертпелері) бар белгіленген элементтердің астыңғы қимасындағы бағдарлардың (геометриялық осьтер, қырлар кертпелерінен) қозғалуынан ауытқу: ұстындардан, көтергіш қабырғалар тақталарынан және ірі блоктарынан, көлемді блоктардан	8	Жоғарыдағыдай
аспалы қабырғалар тақталарынан	10	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыстар журналы
беларқаларден, белағаштардан, арқалықтардан, кран асты арқалықтарынан, итарқа асты фермалардан, итарқа арқалықтарынан және фермалардан	8	Өлшеу, әрбір элемент, геодезиялық атқару сызбасы
4 Бір қабатты ғимараттар ұстындарының үстіңгі қимадағы осьтерінің төмендегі ұстындар ұзындықтарындағы ауытқулары, м; 4 дейін 4 бастап 8 дейін және жоғары 8 бастап 16 дейін және жоғары 16 бастап 25 дейін және жоғары	20 25 30 40	

12-кесте - Конструкциялардың геометриялық параметрлерінің дәлдігіне қойылатын талаптар (жалғасы)

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
5 Бөліктеу осьтерінің кертпелері бар көп қабатты ғимараттар ұстындарының үстіңгі қимасындағы бағдарлардың (геометриялық осьтер кертпелерінің) қосарлануынан пайда болатын ауытқу, ұстындардың ұзындығы, м:		Жоғарыдағыдай
4 дейін	12	
4 бастап 8 дейін және жоғары	15	
8 бастап 16 дейін және жоғары	20	
16 бастап 25 дейін және жоғары	25	
6 Ұстындар үсті белгілерінің немесе олардың бір қабатты ғимараттар мен құрылыстар тірек алаңдарының (тіреуіштердің, консольдардың) айырмасы, ұстындардың ұзындығы, м:		Өлшеу, әрбір элемент, геодезиялық атқару сызбасы
4 бастап 8 дейін және жоғары	16	
8 бастап 16 дейін және жоғары	20	
16 бастап 25 дейін және жоғары	24	
7 Көп қабатты ғимарат пен құрылыстың әрбір ярус ұстыны үстінің, сондай-ақ қаңқалы ғимараттардың қабырға тақталары үстінің тексеріліп жатқан жері шегіндегі айырмасы: түйіспелі орнату кезінде маяктарды орнату кезінде	12 + 2n 10	Жоғарыдағыдай
8 Орнату бағдарлары бар тіректегі орнатылған элементтердің (беларқалардың, белағаштардың, арқалықтардың, итарқа асты фермалардың, итарқа фермалардың және арқалықтардың) үстіңгі қимасындағы бағдарлардың (геометриялық осьтер, қырлар кертпелерінен) қосарлануынан ауытқу, тіректегі элементтің биіктігі, м: 1 дейін 1 бастап 1,6 дейінгі аралықтан жоғары 1,6 бастап 2,5 дейінгі аралықтан жоғары 2,5 бастап 4 дейінгі аралықтан жоғары	6 8 10 12	Өлшеу, әр элемент, жұмыстар журналы

12-кесте - Конструкциялардың геометриялық параметрлерінің дәлдігіне қойылатын талаптар (жалғасы)

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
9 Беларқаларды, белағаштарды, арқалықтарды, кран асты арқалықтарды, арқа асты фермаларды, арқа фермаларды (арқалықтарды), жабындар мен аражабындар плиталарын орнату кезінде симметриялықтан (элемент ұштарының тірелу тереңдігі айырмасының жартысы) жабылатын аралық бағытына қарай ауытқу, элементтің ұзындығы, м:		Жоғарыдағыдай
4 дейін	5	
4 бастап 8 дейін және жоғары	6	
8 бастап 16 дейін және жоғары	8	
16 бастап 25 дейін және жоғары	10	
10 Аралықтың ортасындағы фермалар мен арқалықтардың үстіңгі белдеулер осьтерінің арасындағы ара қашықтық	60	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыстар журналы
11 Ауытқулар:		
көтергіш қабырғалар тақталары мен көлемді блоктар жазықтықтары үстіңгі тік сызығынан	10	Өлшеу, әрбір элемент, геодезиялық атқару сызбасы
көтергіш қабырғалардың ірі блоктар жазықтықтары үстіңгі тік сызығынан	12	Жоғарыдағыдай
қалқалар, аспалы қабырға тақталар жазықтықтары үстіңгі тік сызығынан	12	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыстар журналы
12 Жіктегі аражабындардың екі іргелес кернеуалды тақталардың (плиталардың) алдыңғы беттер белгілерінің айырмасы, плиталардың ұзындығы, м:		Жоғарыдағыдай
4 дейін	8	
4 бастап 8 дейінгі аралықтан жоғары	10	
8 бастап 16 дейінгі аралықтан жоғары	12	
13 Кран асты арқалықтар мен рельстердің үстіңгі сөрелер белгілерінің айырмасы:		Өлшеу, әрбір тіректе, геодезиялық атқару сызбасы
қатар бойындағы екі көршілес ұстындарда, ұстындар арасындағы ара қашықтық l , м:		
$l \leq 10$	10	
$l > 10$	0,001 l , бірақ 15 артық емес	

12-кесте - Конструкциялардың геометриялық параметрлерінің дәлдігіне қойылатын талаптар (жалғасы)

Аралықтың бір көлденең қимасында: ұстындарда аралықта	15 20	
14 Лифт шахтасының көлемді элементінің есік ойығының табалдырығы биіктігіндегі шөгу алаңына қатысты ауытқуы	± 10	Өлшеу, әрбір элемент, геодезиялық атқару сызбасы
15 Лифт шахтасының ұңғысы қабырғаларының ішкі бетінің көлденең жазықтыққа (қабылдау еденіне) қатысты перпендикулярлығынан ауытқуы	30	Өлшеу, әрбір элемент, геодезиялық атқару сызбасы
12-кестеде қолданылған белгілеу: n – ұстындар ярусының реттік нөмірі немесе биіктіктің бойымен орнатылған тақталар саны. Ескертпе - Көлденең элементтердің тік көтергіш конструкцияларға тірелуінің ең төменгі шекті тереңдігі жобалау нұсқаулығында белгілену керек.		

4.3.1.3 Көп қабатты ғимараттың әрбір жоғары тұрған ярустарының конструкциясын монтаждау бойынша жұмыстарды бетонның (ерітіндінің) ЖАЖ және барлық монтаждық элементтерді жобалық бекітуде көзделген көтергіш конструкциялар беріктігінің қиыспалы түйісіне жеткеннен кейін жүргізу керек.

4.3.1.4 Тұрақты байланыс оларды құрастыру барысында конструкциялар орнықтылығын қамтамасыз етпеген жағдайда, уақытша монтаждық байланысты қолдану қажет.

Конструкциялар және байланыс саны, сондай-ақ оларды орнату мен алу тәртібі ЖАҚ көрсетілуі тиіс.

4.3.2 Негіздер мен іргетастарды орнату

4.3.2.1 Негіздерді, іргетастарды және қадаларды орнату

Негіздер мен іргетастарды орнату жұмыстары ҚР ЕЖ 5.01-102, ҚР ЕЖ 5.01-101 талаптарына, осы тараудың және жобаның нұсқауларына сәйкес жүзеге асырылады.

Қадалар мен қабық-қадаларды батыру, бұрғы қадаларын орнату, құдық жасау және тереңдету, ұсақ салынатын іргетастарды салу ҚР ЕЖ 3.03-112 және қолданыстағы нормативтік техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес бойынша жүргізіледі.

4.3.2.2 Іргетастар блоктарын және ғимараттардың жерасты бөліктерінің қабырғаларын орнату

4.3.2.2.1 Стакан типті іргетастар блоктарын және олардың элементтерін іргетастардың осьтік кертпелерін негізге бекітілген бағдарлармен қосарлай отырып немесе орнату дұрыстығын геодезиялық құралдармен тексере отырып, екі өзара перпендикулярлы бағыттар бойынша бөліктеу осьтеріне қатысты орнату қажет.

4.3.2.2.2 Ленталы іргетастар блоктары мен жөртөле қабырғаларын орнатар алдында ғимарат бұрыштарында және осьтердың қиылысқан жерлерінде күйбелгі блоктарын орнатылады. Күйбелгі блоктарын орнату кезінде олардың осьтік кертпелерін бөліктеу осьтерінің кертпелерімен екі өзара перпендикулярлы бағыттар бойынша қосарлайды. Қатардағы блоктарды күйбелгі блоктарының жоспардағы және биіктіктің бойымен орналасуын тексергеннен кейін орнатады.

4.3.2.2.3 Іргетас блоктарын, жобалау белгісіне дейін тегістелген құм қабатына дейін орнатады. Тегістейтін құм қабатының жобаланған белгіден шекті ауытқуы минус 15 мм кем болуы керек.

Іргетастар блоктарын суланған немесе қарлы негіздерге орнатуға тыйым салынады.

Іргетастар стакандары мен тірек беттері ластанудан қорғалған болу керек.

4.3.2.2.4 Жөртөле қабырғалары блоктарын байлау талаптарын сақтай отырып орнатады. Қатардағы блоктарды орнату кезінде олардың астын төменгі қатар блоктарының жиегі бойынша, үстін – бөліктеу осі бойынша бағыттайды. Сыртқы қабырғалардың топырақ деңгейінен төмен блоктарын қабырғаның ішкі жағы бойынша, ал одан жоғары – сыртқы жағы бойынша тегістеу керек. Блоктар арасындағы тік және көлденең жіктер ерітіндіге толтырылып, екі жағынан тігілуі тиіс.

4.3.3 Ұстындар мен жақтауларды орнату

4.3.3.1 Ұстындардың төменгі жағын тексеру кезінде олардың төменгі қимадағы геометриялық осьтерін білдіретін кертпелерді белгіленген ұстындардан төмен бөліктеу осьтерінің немесе геометриялық осьтерінің кертпелерімен қосарлау керек.

4.3.3.2 Ұстындардың стакан түбіне тірелу тәсілі ұстын астының торап монолиттенгенге дейін көлденең жылжуынан бекітілуін қамтамасыз ету керек.

4.3.3.3 Көп қабатты ғимараттар ұстындарының үстін тексеру кезінде үстіңгі қимадағы ұстындардың геометриялық осьтерін бөліктеу осьтерінің кертпелерімен, ал бір қабатты ғимараттар ұстындарының үстін тексеру кезінде – үстіңгі қимадағы ұстындардың геометриялық осьтерін астыңғы қимадағы геометриялық осьтермен қосарлау қажет.

4.3.3.4 Жақтаулар астын бойлық және көлденең бағытта тексеруді геометриялық осьтер кертпелерін бөліктеу осьтерінің немесе төменде тұрған жақтау тіректері осьтерінің кертпелерімен қосарлау арқылы жүзеге асырады.

4.3.3.5 Жақтаудың үстін жақтаулар жазықтығынан – үстіңгі қимадағы жақтау тіректері осьтерінің кертпелерін бөліктеу осьтеріне қатысты, жақтаулар жазықтығында – жақтау тіректерінің тірек беттерінің белгілерін сақтау арқылы тексереді.

4.3.3.6 Ұстындар мен жақтаулардың жоғарғы және төменгі жағын салыстыру үшін бағдар ЖАЗЖ көрсетілуі тиіс. Екі өзара перпендикуляр бағыт бойынша ұстындар мен жақтаулардың жобалық жағдайын салыстыру керек.

4.3.4 Беларқаларды, арқалықтарды, фермаларды, жабындар мен аражабындар плиталарын орнату

4.3.4.1 Жабылатын арқалықтың көлденең бағытында элементтер келесідей орнатылады:

- беларқалар мен ұстынаралық (байланыстық) плиталарда – орнатылатын элементтердің кертпелерін тіректердегі ұстындар осьтерінің кертпелерімен қосарлай отырып;

- кран асты арқалықтарда – арқалықтардың үстіңгі белдеулерінің геометриялық осьтерін белгілейтін кертпелерді бөліктеу осімен қосарлай отырып;

- итарқа асты және итарқа фермаларда (арқалықтарда) ұстындарға тірелген жағдайда, сондай-ақ итарқа фермаларда итарқа асты фермаларға тірелген жағдайда – фермалардың астыңғы белдеулерінің геометриялық осьтерін белгілейтін кертпелерді ұстындардың үстіңгі қимадағы кертпелерімен немесе итарқа асты ферманың тірек торабындағы бағдарлау кертпелерімен қосарлай отырып;

- қабырғаларға тірелетін итарқа фермаларында (арқалықтарында) – фермалардың (арқалықтардың) төменгі белдеулерінің осьтерін белгілейтін кертпелерді тіректердегі бөліктеу осьтерінің кертпелерімен қосарлай отырып.

Барлық жағдайларда арқа фермалары (арқалықтары) олардың үстіңгі белдеулерінің тік сызығынан ауытқулардың бір бағыттылығы сақталады:

- аражабындар плиталарында – олардың тіректердегі жоба бойынша орналасуын анықтайтын және олар тірелетін конструкцияларды (арқалықтарды, беларқаларды, итарқа фермаларын және т. б.) жоба бойынша қалыпқа орнатқаннан кейін жасалатын белгілеу бойынша;

- фермалар (итарқа арқалықтары) бойынша аражабындар плиталарында – олардың үстіңгі белдеулерінің бойындағы фермалар (салма бұйымдар) тораптары орталарына қатысты олардың симметриялы.

4.3.4.2 Беларқалар, ұстынаралық (байланыстық) плиталар, фермалар (итарқа арқалықтары), фермалар (арқалықтар) бойынша аражабындар плиталары құрғақ күйде көтергіш конструкциялардың тірек беттеріне орналастырылады.

4.3.4.3 Аражабындардың плиталарын төбе жақтағы жіктің бойындағы іргелес плиталардың беттерін қосарлай отырып, қалыңдығы 20 мм артық емес ерітінді қабатының үстіне қою керек.

4.3.4.4 Кранасты арқалықтарды биіктігі бойынша тексеру кезінде болат табағынан жасалған төсемдерді пайдалана отырып, аралықтағы немесе тіректегі ең жоғарғы белгіге бағытталу керек. Төсемдер пакеті қолданылған жағдайда олар бір-бірімен дәнекерленген, пакет тірек пластинасына дәнекерленген болуға тиіс.

4.3.4.5 Фермалар мен итарқа арқалықтарын тік жазықтықта олардың тік сызыққа қатысты тіректердегі геометриялық осьтерін тексеру арқылы орнатады.

4.3.5 Қабырға панельдерін орнату

4.3.5.1 Бір қатарлы қиылған сыртқы қабырға панельдерін келесідей теңестіру қажет:

- қабырға жазықтығында – панельдің астыңғы жақ деңгейіндегі осьтік кертпесін бөліктеу осінен шығарылған аражабындағы бағдар кертпесімен қосарлау арқылы. Панельдер түйіспелерінде жиналған дәлсіздіктерді қалпына келтіру аймақтары бар болған жағдайда (панельдер лоджиялар, эркерлер және ғимараттың басқа да шығыңқы немесе басылып қалған жерлерде түйіскен жағдайда) теңестіруді панельдер арасындағы жіктің жобалық өлшемін белгілейтін үлгілер бойынша жүргізуге болады;

- қабырға жазықтығынан – панельдің төменгі қырын бөліктеу осьтерінен шығарылған аражабындағы орнату кертпелерімен қосарлау арқылы;

- тік жазықтықта – панельдің ішкі қырын тік сызыққа қатысты теңестіру арқылы.

4.3.5.2 Монтаждық қабатқа қатысты маяктар белгілерінің ауытқушылығы ± 5 мм аспауы тиіс. Жобада арнайы нұсқаулықтар болмаған кезде маяк қалыңдығы (10-30) мм құрауы тиіс.

4.3.5.3 Қаңқалы ғимараттардың сыртқы қабырғаларының белдеу панельдерін төмендегідей орнатады:

- қабырға жазықтығының ішінде – панельдер жетжақтары мен ұстындар осьтері кертпелерінің арасындағы ара қашықтықты панельдің орнатылу деңгейінде түзету арқылы ұстындар арасындағы оське қатысты симметриялап;

- қабырға жазықтығынан: панель асты деңгейінде – орнатылатын панельдің төменгі ішкі қырын төмен тұрған панельдің қырымен қосарлау арқылы; тақта үсті деңгейінде – панельдің қырын ось кертпесімен немесе ұстынның қырымен қосарлау арқылы (үлгінің көмегімен).

4.3.5.4 Қаңқалы ғимараттардың сыртқы қабырғаларының аралық қабырға панельдерін төмендегідей салыстырып тексереді:

- қабырға жазықтығының ішінде – орнатылып жатқан панель асты осінің кертпесін белдеу панелі салынған бағдар кертпесімен қосарлау арқылы;

- қабырға жазықтығынан – орнатылып жатқан панельдің ішкі қырын төмен тұрған панельдің қырымен қосарлау арқылы;

- тік жазықтықта – панельдің ішкі және шетжақ қырын тік сызыққа қатысты теңестіру арқылы.

4.3.6 Желдету блоктарын, лифттер шахталарының көлемді блоктарын және санитарлық-техникалық кабиналарды орнату

4.3.6.1 Желдету блоктарын орнатылып жатқан блоктардың өзара перпендикулярлы қырларының төменгі қима деңгейіндегі осьтерін төмен тұрған блок осьтерінің кертпелерімен қосарлау арқылы теңестіру қажет. Тік жазықтыққа қатысты блоктарды екі өзара перпендикулярлы қырлар жазықтығын теңестіру арқылы орнату керек. Блоктардың желдету арналарының түйіспелерін ерітіндіден мұқият тазартып отыру, сондай-ақ оның және басқа да бөгде заттардың арналарға түсуіне жол бермеу қажет.

4.3.6.2 Лифттер шахталарының көлемді блоктарын монтаждау алдында олардың ішінде бағыттайтын кабиналар мен қарсы салмақтарын бекіту үшін тіреуіш орнату керек. Көлемді блоктардың астын аражабынға бөліктеу осьтерінен шығарылған және блоктың екі өзара

перпендикулярлы қабырғаларының (алдыңғы және бүйірлі қабырғалардың бірі) орналасуына сәйкес келетін бағдар кертпелері бойынша орнату қажет. Тік жазықтыққа қатысты блоктарды екі өзара перпендикулярлы блок қабырғаларының қырларын салыстыру арқылы орнату керек.

4.3.6.3 Санитарлық-техникалық кабиналар аралық төсемдерге орнатылады. Кабиналардың астын және тік сызықтығын 4.3.6.2 бойынша теңестіру қажет.

4.3.7 Ғимараттарды аражабындарды көтеру әдісімен салу

4.3.7.1 Ғимараттарды аражабындарды көтеру әдісімен салу кезінде қолданылатын жабдықтар аражабындар плиталарының барлық ұстындар мен қаттылық ядроларына қатысты біркелкі көтерілуін қамтамасыз ету керек.

4.3.7.2 Көтеру барысында ұстындардағы жекелеген тірек нүктелері белгілерінің ауытқушылығы 0,003 аралықтан аспауы және егер жобада басқа мәндер қарастырылмаса, 20 мм аспауы тиіс.

4.3.7.3 Жұмыстарды жоба белгісіне дейін көтерілген конструкциялар бойынша орындау кезінде тұрақты бекіткіштермен бекіту қажет; бұл жағдайда монтажбен аяқталған конструкциялардың аралық қабылдау актілері рәсімделу керек.

4.3.8 Салма және байланыстыру элементтерін дәнекерлеу және олардың тоттандырмайтын жабыны, түйіспелер мен жіктерді құйып бекіту

4.3.8.1 Салма және байланыстыру бұйымдарын 4.8-тарауға сәйкес дәнекерлеу қажет.

4.3.8.2 Бетон қоспаларын дайындау үшін тез қататын портландцементтерді немесе 32,5 R, ПЦ 400 және одан жоғары класс портландцементтерін қолданады. Түйіспелердегі бетон қоспаларының қатуын қарқындалу үшін қатуды жылдамдататын химиялық қоспаларды қолдану қажет.

4.3.8.3 Бетон қоспасындағы ірі толтырғыш дәндерінің ең үлкен көлемі түйіспе қимасының ең төменгі өлшемінің 1/3 аспауға және арматура шыбықтарының арасындағы аралықтағы ең төменгі ара қашықтықтың $\frac{3}{4}$ аспауға тиіс. Қалануын жеңілдету үшін қоспаларға 4.2-тарауға сәйкес пластификациялайтын қоспаларды қосу қажет.

4.3.8.4 Түйіспелерді құйып бекіту үшін қолданылатын бетон қоспалары МЕМСТ 7473 талаптарына сай болуға тиіс.

4.3.8.5 Монтаждалатын қабатқа байланысты ғимарат дайындығының әртүрлі сатысы үшін құрама панельдердің көлбеу және тік түйістеріндегі ерітінді беріктігі жобада немесе ЖАЖ көрсетілуі тиіс.

4.3.8.6 қаланған бетонның (ерітіндінің) беріктігін тексеру үшін сол ауысым бойында бетондалатын түйістер тобына кемінде үш нұсқа дайындау керек.

4.3.8.7 Қалыптау кезіндегі түйістердегі бетонды немесе ерітіндіні қысу беріктігінің шегі жобада көзделген нұсқауға сәйкес болуы тиіс, ал мұндай нұсқау болмаған кезде – жобалық беріктіктің кемінде 50 % болуы тиіс.

4.3.8.8 Түйісетін үстіңгі бетті алдын-ала қыздыру және монолиттелген түйістер мен жапсарларды қыздыру әдісі, бетонды (ерітіндіні) бабына келтіру ұзақтығы мен

температуралық-ылғалдылық режим, жылыту әдісі, қалыптау және жұмыстарды қысқы жағдайда, сондай-ақ ыстық және құрғақ ауа-райы жағдайында орындау ерекшеліктерін ескере отырып, конструкцияларды жүктеу мерзімі мен тәртібі ЖАЖ көрсетілуі тиіс.

4.3.9 Толық жинақталған ғимараттардың сыртқы қабырғаларын судан, ауадан және жылудан оқшаулау

4.3.9.1 Түйіспелерді ауаоқшаулау үшін желіммен бекітілетін немесе өзі желімделетін ауадан қорғау ленталары қолданылады. Ауадан қорғау ленталары ұзындығының бойын қапсырмалау орны (100-120) мм ұзындығымен қапсырмалай біріктіру керек. Ленталардың тік түйіспелер құдықтарындағы біріккен жерлері тік және көлденең түйіспелердің қиылысу орындарынан 0,3 м кем емес ара қашықтықта орналасу керек. Бұл жағдайда төмен орналасқан лентаның ұшы монтаждалып жатқан қабаттың түйіспесінде орнатылатын лентаның үстінен желімделеді.

4.3.9.2 Тығыздайтын аралық төсемдердің ұзындық бойын біріктіру кезінде біріккен жерін тік және көлденең түйіспелердің қиылысқан жерінен 0,3 м кем емес ара қашықтықта орналастыру қажет.

4.3.9.3 Түйістерге орнатылған төсемдерді орау олардың көлденең қимасының кемінде 20 % диаметрін (енін) құрауы тиіс.

4.3.9.4 Терезе және есік блоктарының қабырға ойығына жанасу тораптарының монтаждау жіктерінің конструкциялары МЕМСТ 30971 талаптарына сай болуға тиіс.

4.3.9.5 Түйіспелерді мастикамен оқшаулау алдында тығыздайтын аралық төсемдерді мастиканы түйіспе сағасында электртығыздағышпен, пневматикалық, қол шприцтерімен және басқа да құралдармен айдау арқылы орнатып алу қажет.

4.3.9.6 Мастиканың салынған қабатының қалыңдығы жобалық мәліметтере сәйкес болуы тиіс. Мастика қабаты қалыңдығының жобалық қалыңдықтан шекті ауытқушылығы плюс 2 мм аспауы тиіс.

4.3.9.7 Сыртқы ауа температурасы оң болған жағдайда мастиканы қолдану кезіндегі температурасы (15 – 20) °С болу керек. Қысқы мезгілдерде мастика жағылатын кездегі температура дайындаушы зауыттың техникалық шарттарында көрсетілген температураға сай болуға тиіс. Техникалық шарттарда тиісті нұсқау жоқ болған жағдайда, мастиканың жағылу кезіндегі температурасы: қатпайтын - (35 – 40) °С, қататын – (15 – 20) °С болуға тиіс.

4.3.9.8 Ашық түйіспелерде қатты субұру экрандарын ашық түйіспелердің тік арналарына жоғарыдан төменге қарай су бұратын фартукке тірелгенге дейін енгізу қажет.

Гофралық металл ленталар түріндегі қатты сутойтару экрандары қолданылған жағдайда, оларды тік түйіспелерге шеткі гофра қасбеттерге қарай ашылатындай орнату керек. Экран ойыққа еркін кіру керек. Панельдің тік түйіспесі 20 мм артық ашылса, шеттері жабыстырылған екі лента орнату қажет.

Іілгіш субұру экрандары (ленталарын) тік түйіспелерге ғимараттың ішінен де, сыртынан да орнатады.

4.3.9.9 Иілгіш материалдардан жасалған металл емес су бұратын фартуктерді түйісетін панельдің үстіңгі қырларына тік түйіспенің осінен екі жаққа қарай 100 мм кем емес ұзындыққа желімдеу керек.

4.3.9.10 Терезе (балкон есіктері) блоктары мен қоршау конструкциялардың ойықтарындағы ширектер арасындағы түйіспелерді қатпайтын мастиканы ширектің бетіне блокті орнатар алдында жағу немесе блокты жобалық күйге бекіткеннен кейін терезе блоктарының және қоршау конструкциялардың арасындағы саңылауға айдамалау арқылы оқшаулайды. Металлдан жасалған терезе асты құйылыс тесіктерінің қорапқа жанасқан жерлерін де қатпайтын мастикамен оқшаулау қажет.

Терезе блоктары мен ширегі жоқ ойықтары бар қоршау конструкциялар арасындағы түйіспелерді оқшаулау кезінде мастикаларды жағар алдында тығыздайтын аралық төсем орнату керек.

4.4 Болат конструкцияларын монтаждау

4.4.1 Конструкцияларды монтаждауға дайындау

4.4.1.1 Болат конструкцияларды монтаждау ғимараттың ерекшелігін ескере отырып әзірленген, бекітілген жұмысты атқару жобасына (ЖАЖ) сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

4.4.1.2 ЖАЖ құрастыру кезінде атқарушылық жұмыс сызбаларында КМ және КМД маркаларындағы сызбалар (тиісінше металл конструкциялар және бөлшектелген металл конструкциялар) болуы тиіс.

ЖАЖ кіретін түбегейлі шешімді КМ маркасы сызбасының авторымен келісу керек.

4.4.1.3 ЖАЖ құрастырған кезде КМ маркасындағы сызбаларда көзделген мынадай талаптарды ескеру қажет:

- қабылданған монтаждық қосылыстар сипатамасы;
- дәнекерлік қосылыстарды орындау бойынша нұсқаулар;
- бұрандамаларда, бұрамаларда және басқа бекіту бөлшектерінде қосылыстарды орындау бойынша нұсқаулар;
- болат құрылыс конструкцияларды тоттанудан қорғау бойынша нұсқаулар;
- даярлау және монтаждау бойынша талаптар.

4.4.1.4 ЖАЖ талаптарымен қатар тиісті нормативтік құжаттар және КМ және КМД маркаларындағы жұмыс сызбалары мыналарды қарастыруы тиіс: конструктивтік элементтерді орнатудың реттілігін; талап етілетін орнату дәлдігін қамтамасыз ететін шараларды; оларды ірілендіріп құрастыру және жобалық жағдайда орнатуды барысында конструкциялардың кеңістіктік өзгермеушілігін; конструкциялар мен ғимараттар (имараттар) бөлігінің салу барысындағы орнықтылығын; конструкцияны ірілендіру дәрежесі мен қауіпсіз еңбек жағдайын.

4.4.1.5 Барлық технологиялық процестер мен ғимараттар мен құрылыстардың барлық түрінің болат конструкцияларын монтаждау мен бөлшектеу операциялары ЖАЖ әзірленуі, жетілдіруді, жылжытуды қоса алғанда, жұмыстарды кез-келген әдіспен

орындаған кезде тікұшақты монтаждау ҚР ЕЖ 5.01-102 сәйкес болуы тиіс.

4.4.1.6 Монтаждау жабдықтары: полиспасталар, итарқалар, траверстер, стендтер, жиектегіштер және т.б. жұмысты атқарудың жобасында (ЖАЖ) қарастырылу керек.

4.4.1.7 Ірі және бірегей объектілер үшін болат конструкцияларды монтаждау әдісі ЖАЖ әзірленетін нұсқалардың негізінде және қолданыстағы нормативтік құжаттарға сәйкес анықталады.

4.4.1.8 Объектіні пайдалануға тапсыру актісіне тізімі құрылыс жобасында және ЖАЖ көрсетілетін құжаттама тіркеледі.

4.4.1.9 Түзету зақымдалған элементті қыздырмай (суықтай түзету) немесе техникалық не термомеханикалық әдіспен алдын ала қыздыру арқылы жүзеге асырылады. Суықтай түзетуді бірқалыпты деформацияланған элементтер үшін ғана қолдануға жол беріледі.

4.4.1.10 Монтаждау жұмыстарын өндіру кезінде төмендегідей болаттардан жасалған дәнекерленген конструкцияларға соққымен әсер етуге тыйым салынады:

- ағу шегі 390 МПа (40 кгс/мм²) және одан төмен – минус 25 °С төмен температурада;
- ағу шегі 390 МПа (40 кгс/мм²) жоғары - 0 °С төмен температурада.

4.4.2 Ірілендіріп жинақтау

Жұмыс сызбаларында арнайы талап қойылмаған жағдайда конструкциялардың жинақталатынын (элементтердің ұзындығы, монтаждау саңылаулары топтарының арасындағы ара қашықтық) анықтайтын өлшемдердің шекті ауытқулары жекелеген конструктивті элементтер мен блоктарды жинақтау кезінде 13-кестеде және қосымша ережелерде келтірілген мәндерден аспауға тиіс.

13-кесте - Өлшемдердің шекті ауытқулары

Номиналды өлшемдер аралықтары, мм	Шекті ауытқулары, ± мм		Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
	сызықтық өлшемдердің	диагональдар теңдігінің	
2500 бастап 4000 дейін	5	12	Өлшеу, әр конструктивтік элемент және блок
4000 бастап 8000 дейінгі аралықтан жоғары	6	15	
8000 бастап 16 000 дейінгі аралықтан жоғары	8	20	жұмыс журналы
16 000 бастап 25 000 дейінгі аралықтан жоғары	10	25	
25 000 бастап 40 000 дейінгі аралықтан жоғары	12	30	

4.4.3 Орату, теңестіру және бекіту

4.4.3.1 Конструкцияларды орнату, теңестіру және бекіту кезінде жұмыс БМК (бөлшектелген металл конструкциялары) сызбаларын басшылыққа алу қажет. Осы тараудың қосымша ережелерінде және ЖАЖ ескерілген жағдайларды қоспағанда, жобаланған күйге орнатылған бұрамалармен монтаждалған қосылыстары бар конструкцияларды (жеке элементтер мен блоктарды) конструкциялардың орнатылу дәлдігі тексерілгеннен және конструкциялар салыстырылып тексерілгеннен кейін кідіріссіз жобаға сәйкес бекітіледі.

Конструкцияларды уақытша бекітуге қажетті бұрамалар мен тығындар санын есептеу арқылы анықтау қажет; барлық жағдайларда барлық саңылаулардың 1/3 бұрамалармен және 1/10 тығындармен, бірақ екеуден аспайтындай толтырылу керек.

4.4.3.2 Монтаждалған дәнекерленген қосылыстары бар конструкцияларды екі кезеңмен бекіту қажет – алдымен уақытша, содан кейін жоба бойынша. Уақытша бекіту әдісі жобада көрсетіледі.

4.4.3.3 Аспалы көлік жолдарының арқалықтары және жабын конструкциясына тірелетін басқа да элементтер (шамдарды пайдалануға арналған шағын көпірлер, арқалықтар және крандардың эксплуатациялық жөндеуіне арналған қызмет көрсету алаңшалары бар монорельстер) блоктарды жинақтау кезінде орнатылады.

4.4.4 Созылуы бақыланбайтын бұрамалар негізіндегі монтаждық қосылыстар

4.4.4.1 Қосылыстарды жинақтау кезінде конструкциялар бөлшектеріндегі саңылаулар қосарланған және бөлшектер жылжымау үшін жинақтау тығындарымен (екеуден кем емес) бекітілген, ал пакеттер бұрамалармен тығыздап тартылған болуға тиіс. Екі саңылауы бар қосылыстарда жинақтау тығынын олардың біріне орнатады.

4.4.4.2 Жинақталған пакетте жобада берілген диаметрдегі бұрамалар саңылаулардың 100 % өту керек. Саңылаулардың 20 % диаметрін сызбаларда көрсетілген саңылау диаметріне тең бұрғымен тазалауға рұқсат етіледі. Бұл жағдайда бұрамалары қиылып түсуіне және элементтері жапырылуына жұмыс істейтін қосылыстарда 50 % саңылауларда – 1 мм дейін, 10 % саңылауларда – 1,5 мм дейін қара дақтардың (жинақталған пакеттің іргелес бөлшектеріндегі саңылаулардың үйлеспеуі) болуына жол беріледі.

Бұл талап сақталмаған жағдайда, саңылауларды жобаны әзірлеуші ұйымның рұқсатымен тиісті диаметрдегі бұраманы орната отырып, ең жақын орналасқан ең жоғары диаметрге бұрғылап кеңейту қажет.

4.4.4.3 Кемінде екі дөңгелек тығырықты нормативтік құжаттар талаптарына сәйкес бұрандамалар сомындарының астына орнату қажет.

4.4.4.4 Әрбір бұрамалар, сомындар және тығырықтар партиясы механикалық қабылдау-тапсыру сынақтарының нәтижелері көрсетілген сапа сертификатымен жабдықталуы керек.

Қосылыстарды созылуы бақыланбайтын бұрамаларды жасау кезінде бұрамаларды, сомындарды және тығырықтарды қосылыстарға зауыттың консервілейтін майынан тазартылмай орнатылады, ал ол болмаған жағдайда, бұрамалар мен сомындар бұрандаларын МЕМСТ 20799 бойынша минерал майымен майлайды.

4.4.4.5 Сомындар мен контрсомындарды соңына дейін қосылыстың ортасынан бастап жиектері бойынша бұрау қажет.

Қажет болған жағдайларда МЕМСТ 10906 бойынша қиғаш тығырықтар орнатылады.

4.4.4.6 Статикалық жүктемелерді қабылдайтын конструкцияларда бұрама болаты тығыздығының есептік шегінің жоғары күшке қатты бұралған бұрамалар сомындарын қосымша бекітпеуге рұқсат етіледі. Іргетас бұрамалары МЕМСТ 24379.0 бойынша жиынтықталу керек.

4.4.4.7 Диаметрі (12-27) мм бұрамалар сомындары мен контрсомындары монтаждау кілттерінің көмегімен (294-343) Н (30–35 кгс) күшпен қосылыстың ортасынан бастап шеттеріне қарай соңына дейін бұралады. Бұрамаларға арналған кілттің ұзындықтары мынадай болуға тиіс: М12 – (150-200) мм; М16 – (250-300) мм; М20 – (350-400) мм; М22 – (400-450) мм; М24 – (500-550) мм; М27 – (550-600) мм немесе динамометрлік кілттер қолданылады.

4.4.4.8 Бұрамалардың, оның ішінде іргетас бұрамаларының бастары мен сомындары қатты бұралғаннан кейін тығырықтар немесе конструкциялар элементтерінің жазықтықтарымен тығыз (саңылаусыз) жанасып, болт шыбығының 3 мм кем емес ұзындығы гайкадан шығып тұру керек.

4.4.4.9 Бұрандама нақышы саңылау тереңдігіне сомын жағынан пакеттің шеткі элементі қалыңдығының жартысынан артығына кірмеуі тиіс.

4.4.4.10 Біріктірілетін элементтердің түйісетін беттері кірден, қабыршықтардан, мұздан және олардың тығыз жанасуына кедергі болатын басқа да тегіссіздіктерден тазартылуға тиіс.

Жинақталған пакеттің тартылу тығыздығын тығырықпен шектелген аймақтың шегінде жинақталған бөлшектердің арасынан 20 мм асатын тереңдікке өтпеуі тиіс қалыңдығы 0,3 мм қуыс бұрғымен тексеру керек.

4.4.4.11 Тұрақты бұрамалардың қатты бекітілу сапасын тексеру үшін оларды салмағы 0,4 кг шағын балғамен бұрамалар жылжып кетпейтіндей қағып шығады.

Есептік қосылыстардағы тұрақты бұрамалардың қатты бұралу сапасы ұзындығы мен күші 4.4.4.6 көрсетілген монтаждау кілттерімен тексеріледі.

Сомындардың өздігінен бұралып шығуының алдын алу бойынша шешімдер – серіппелі тығырықтың МЕМСТ 6402 бойынша орнатылуы немесе контрсомындар жұмыс сызбаларында көрсетіледі.

4.4.4.12 Серіппелі тығырықтарды ҚР СТ ISO 7089, МЕМСТ 11371 бойынша шеңберлі тығырықпен бірге орнату кезінде пайдалануға жол берілмейді.

4.4.5 Тартылуы бақыланатын беріктігі жоғары бұрамалар негізіндегі монтаждау қосылыстары

4.4.5.1 Түйістірілетін бөлшектер беттерінің 0,5 жоғары және 3 мм дейін айырмашылықтарының пайда болуына еңісі 1:10 аспайтын байсалды қисайту арқылы механикалық өңдеу жолымен жол берілмеу керек.

4.4.5.2 Бөлшектерді саңылауды құрастыру кезінде тығындарды жылжытумен қиыстырылуы және белгіленуі тиіс, оның саны монтаждық жүктеме әрекетінің есебі

бойынша анықталады және олар 20 саңылау санында кемінде 10 % және екі немесе одан көп болғанда – саңылаудың аз санында болуы тиіс.

4.4.5.3 Диаметрі бұраманың номиналды диаметрінен 0,5 мм асатын калибр әр қосылыс саңылауларының 100 % өтуге тиіс.

4.4.5.4 Болтты қатты бұрауға қажетті M есептік бұрау моменті мына формула бойынша анықталады

$$M = K \cdot P \cdot d, \text{ Н}\cdot\text{м (кгс}\cdot\text{м)}, \quad (1)$$

мұнда K – бұрау коэффициентінің дайындаушы кәсіпорынның сертификатында әр бұрамалар партиясы үшін белгіленген немесе монтаждау алаңында бақылау құралдарының көмегімен анықталатын орташа мәні;

P – бұраманың жұмыс сызбаларында берілген есептік тартылуы, Н (кгс);

d – бұраманың номиналдық диаметрі, м.

4.4.5.5 Бұрамаларды гайканың бұрылу бұрышы бойынша тарту кезінде келесі реттілік сақталу керек:

- қосылыстағы барлық бұрамаларды сабы 0,3 м монтаждау кілтімен тірелгенше қолмен қатты бұрап тастау;

- бұрамалар сомындарын $180^\circ \pm 30^\circ$ бұрышына дейін бұрау.

Аталған әдіс пакеттің қалыңдығы 140 мм дейін және пакеттегі бөлшектер саны 7 дейін болған жағдайда, диаметрі 24 мм бұрамалар үшін қолданылады.

4.4.5.6 Бұраманың әрбір бүркеншігінің және гайканың астына қаттылығы HRC 35 бірлігінен кем емес бір беріктігі жоғары тығырықтан орнатылу керек. Саңылаулар мен бұрамалардың номиналдық диаметрлерінің айырмасы 4 мм аспаған жағдайда тек қана айналатын элементтің (болт бүркеншігінің немесе гайканың) астына бір тығырық орнатуға рұқсат етіледі.

4.4.5.7 Бүркеншікте уақытша кедергінің зауыттық таңбалануы, дайындаушы зауыттың белгісі, балқыту нөмірінің шартты белгіленуі, ал МЕМСТ 15150 бойынша ХЛ климаттық орындаудағы бұрамаларда – «ХЛ» әріптері жоқ бұрамаларды пайдалануға тыйым салынады.

4.4.5.8 Беріктігі жоғары бұрамалар бүркеншіктерінің және беріктігі жоғары гайканың астына МЕМСТ 22355 бойынша бір тығырықтан орнатылу керек. Саңылау мен болт диаметрлерінің арасындағы айырма 4 мм құраған жағдайда, айналуын бұраманың тартылуы қамтамасыз ететін элементтің (сомынның немесе бұрама бүркеншігінің) астына ғана бір тығырық орнатуға жол беріледі.

4.4.5.9 Бұрамалардың тартылуын келесідей бақылау қажет: қосылыстағы бұрамалар саны 4 дейін болған жағдайда – барлық бұрамаларды, 5 бастап 9 дейін болған жағдайда – үш бұрамадан кем емес, 10 және одан жоғары болған жағдайда – бұрамалардың 10 %, бірақ әр қосылыстағы бұрамалар саны үшеуден аспауға тиіс.

Бұраудың нақты кезеңі (1) формула бойынша анықталған есептік кезеңнен төмен болмау керек және одан 20 % артық болмауы тиіс. Сомынның бұрылу бұрышының $\pm 30^\circ$ шегінде ауытқуына жол беріледі.

Нақты бұрау кезеңі (1) формула бойынша анықталған есептік кезеңнен төмен болмауға және одан 10 % артық болмауы тиіс.

4.4.5.10 Тарту және беріктілігі жоғары бұрандамаларды тартуды бақылау үшін динамометрикалық кілттер механикалық зақымдаулар болмаған кезде, сондай-ақ бақылау аспабын әрбір ауыстырғаннан немесе кілтті жөндегеннен кейін ауысымда кемінде бір рет тарирлеу қажет.

4.4.5.11 Есептік айналдру кезіне немесе белгілі бұрышқа айналдырғанға дейін тартылған сомындарды қосымша ештеңемен бекітпеу керек.

4.4.5.12 Барлық бұрандамаларды қосылыстарға тартқаннан кейін аға құрастырушы-қызметкер (бригадир) қарастырылған жерге таңба (оған берілген нөмір немесе белгі) қоюға міндетті.

4.4.5.13 Осы талаптарды қанағаттандырмайтын кемінде бір бұрандама анықталған кезде бұрандамалардың еселенген саны бақылауға жатады. Екінші рет тексеру кезінде айналдыру кезінің аз мәні бар немесе сомынды айналдырудың аз бұрышы бар бір бұрандама анықталған жағдайда, барлық бұрандамалар айналдыру кезіне немесе сомынды айналдыру бұрышының әрқайсысына талап етілген шамаға жеткізу арқылы бақылануы тиіс.

4.4.5.14 Фрикциондық (жылжу орнықтылығы), фрикциондық-қима және ернемектік қосылыстар бөлшектерінің жапсарлас үстіңгі беттері КМ, КМД маркаларының сызбаларында көзделген әдіспен өңделуі тиіс.

4.4.5.15 Бұрамалар орналасқан жерлердегі шентемірлердің жанасқан жазықтықтарының арасында саңылаудың болуына жол берілмеу керек. Қалыңдығы 0,1 мм қуыс бұрғы болт осінен радиусы 40 мм аймаққа кірмеу керек.

4.4.5.16 Жапсарлас үстіңгі беттерде кірдің, майдың, мұздың жиналуының және бөлшектердің тығыз жапсыруға кедергі келтіретін немесе КМ, КМД маркаларының сызбаларында көзделген үйкелу коэффициентінің есептік мөлшерін төмендетуге ықпал ететін басқа да ластаулардың болуына жол берілмейді.

4.4.5.17 Тартуды бақылағаннан және қосылыстарды қабылдағаннан кейін бұрандама басын, сомындарды және оларға қатысты бұрандамалар нақыштарының бөліктерін қоса алғанда, түйістердің барлық үстіңгі беттері тазартылуы, тегістеп сылануы, боялуы, ал түйістердегі қалыңдық пен саңылау түсетін орындардағы тесіктер бекітілуі тиіс.

4.4.5.18 Тарту және тартуды бақылау бойынша барлық жұмыстарды бақыланатын тарту арқылы бұрандамаларға қосылыстарды орындау журналына тіркеу қажет.

4.4.5.19 Ернемелік қосылыстардағы бұрандамалар жұмыс сызбаларында көзделген күшпен сомынды айналдырудың есептік кезіне дейін айналдырумен тартылуы тиіс. Тартуды бақылауға барлық бұрандамалар жатады.

4.4.6 Беріктігі жоғары дюбельдер негізіндегі монтаждalған қосылыстар

4.4.6.1 Дюбельдердегі қосылыстарды орындау мен жұмыстарды басқаруға тиісті куәлікпен айғақталған, оқудан өткен тұлғалар жіберілуі мүмкін.

4.4.6.2 Жұмысты орындаған кезде оларды пайдалануға енгізу тәртібін, пайдалану, техникалық қызмет көрсету тәртібін, қауіпсіздік, пистолетер мен оларға монтаждық

патрондарды сақтау, есепке алу мен бақылау талабын реттейтін оқ-дәрі монтаждық құралдарды пайдалану жөніндегі нұсқаулықты сақтау қажет.

4.4.6.3 Жұмысты бастар алдында сыртқы тексеру және ату күшін (патрон нөмірін) нақтылау үшін қосылыстың сапасын бағалау арқылы бақылаулық атып байқауды орындау қажет.

4.4.6.4 Дюбель осінен тірек элементінің шетіне дейінгі ара қашықтық кез-келген бағытта 10 мм төмен болмау керек.

4.4.6.5 Екі дюбельді қатар орнату қажет болған жағдайда олардың арасындағы ең төмені ара қашықтық болат тығырықтардың бір-біріне жақын орналасу шартымен анықталады.

4.4.6.6 Орнатылған дюбель тығырлықты бекітілетін бөлшекке, ал бекітілетін бөлшекті – тірек элементіне тығыз жабыстырып тұру керек. Дюбель шыбығының цилиндрлі бөлігі болат тығырлықтың бетінен шығып тұрмау керек.

4.4.6.7 Жабысу тығыздығын дюбельдерді операциялық (100 %) және қабылдау кезіндегі бақылау (іріктеп 5 % кем емес) барысында көзбен шолу арқылы тексереді.

4.4.7 Арнайы монтаждалған қосылыстар

4.4.7.1 Арнайы монтаждалған қосылыстарға (АМҚ) төмендегілер жатады:

- беріктігі жоғары дюбельдермен атып байқау;
- өзі қиятын және өзі бұрғылайтын бұрандаларды қою;
- құрама тойтармаларды қою;
- жиектерді бірлестіріп пластикалық деформациялау;
- түйіспелі нүктелі дәнекерлеу;
- электр тойтармалар;
- бойлық жиектерді бүктеу.

4.4.7.2 Жұмыстарды басқаруға және АМҚ негізінде қосылыстарды жасауға оқығанын растайтын тиісті куәлігі бар адамдарға рұқсат етіледі.

4.4.7.3 Жұмысты бастар алдында ату қуаттылығын (патронның нөмірін) айқындау үшін қосылысты сырттай байқау және сапасын бағалау арқылы бақылап ату қажет.

4.4.7.4 Орнатылған дюбель тығырлықты орнатылатын бөлшекке, ал орнатылатын бөлшекті – тірек элементіне тығыз жабыстыру керек. Дюбель шыбығының цилиндрлі бөлігі болат тығырлықтың бетінен шығып тұрмауға тиіс.

Жабысу тығыздығын көзбен шолу арқылы орнатылған дюбельдерді операциялық (100 %) және қабылдау кезіндегі іріктеме бақылау (5 % кем емес) кезінде тексереді.

4.4.7.5 Белгілі бір АМҚ типінің қолданылуы және элементтер осьтерінің арасындағы және АМҚ элементі осінен қосылатын элементтің шетіне дейінгі арақашықтық жұмыс сызбаларының нұсқауларына сай болуға тиіс.

АМҚ типтері 14-кестеде келтірілген.

4.4.7.6 АМҚ қолданудың негізгі саласы ғимараттар мен имараттардың қоршау конструкцияларын бекіту болып табылады. Жекелеген жағдайда АМҚ қоршау және көтергіш функцияларды (қаттылық диафрамасы, мембранды-қаңқалық конструкциялар) қиыстыратын конструкцияларды бекіту үшін қолдануға жол беріледі.

14-кесте - Арнайы монтаждalған қосылыстар типтері

Технологиялық процесс	Тіректегі тораптар ішіндегі АМҚ		Жиектері бойлай қосылған АМҚ	
	метизсіз	метиздер негізінде	метизсіз	метиздер негізінде
Дербес (қолмен)	—	Беріктігі жоғары дюбельдер, өзі қиятын бұрандалар, құрама тотармалар	Түйіспелі нүктелі дәнекерлеу Қолмен бүктелген	Құрама тойтармалар
Энергетикалық коммуникациялар бар	Нүктелі дәнекерлеу, электртойтармалар	Өзі қиятын бұрандалар, құрама тотармалар	Механикалық бүктеу	—

4.4.7.7 Өзі қиятын және өзі бұрғыланатын бұрандаларда тірек элементі болатынын уақытша кедергісі 450 Н/мм^2 артық болмауы керек.

4.4.8 Монтаждalған дәнекерленген қосылыстар

Болат конструкциялардың монтаждalған дәнекерленген қосылыстары бойынша жұмыстар 4.8-тараудың талаптарына сәйкес жүргізіледі.

4.4.9 Конструкцияларды алдын ала кернеу

4.4.9.1 Кернелейтін элементтер ретінде қолданылатын болат арқандар элементтерді дайындамас бұрын тиісті стандартта көрсетілген арқанның жалпы үзілу күшінің жалпы 0,6 тең күшпен созылуға және осы жүктемеде 20 минут бойы ұсталуға тиіс.

4.4.9.2 Иілгіш элементтерді алдын ала кернелеуді төмендегі кезеңдермен жүзеге асыру қажет:

- байқау және бақылау өлшемдерін жүргізу үшін 10 минут бойы ұстай отырып, кернеленуі жобалық кернелеудің 50 % дейін;
- кернеленуі жобалық кернелеудің 100 % дейін.

Екі кезеңде де кернеулердің шекті ауытқулары $\pm 5 \%$.

Жобада қарастырылған жағдайларда кернеу кезеңдерді көбейту арқылы жобалық мөлшерге дейін орындалуы мүмкін.

4.4.9.3 Күш түсу мен деформациялар шамасы, сондай-ақ иілгіш элементтермен кернеленетін конструкциялардың шекті ауытқулары қосымша ережелер талаптарына сай болуға немесе жобада келтірілуге тиіс.

4.4.9.4 Конструкцияны алдын-ала кернеу шамасын және оны бақылау нәтижесін монтаждық жұмыстар журналына тіркеу қажет.

4.4.9.5 Алдын-ала кернелген конструкцияларда жұмыс сызбаларында көзделмеген орындарда бөлшектерді дәнекерлеу, оның ішінде кернеулік элементтер (болат қанат, сымдар түйіндері) тиетін орындар маңайында дәнекерлеу жүргізуге тыйым салынады.

4.4.9.6 Икемді элементтерге арналған тарту құралдарында даярлаушы-кәсіпорынның оларды баламалау туралы мәліметтер бар паспорты болуы тиіс.

4.4.9.7 Алдын-ала ию әдісімен (көтеру, тірек жағдайын өзгерту және т.б.) орындалған конструкцияларды тартуды бақылауды тірек жағдайын және конструкцияның геометриялық пішінін нивелирлеумен жүзеге асыру қажет.

Шекті ауытқушылықтар жобалық құжаттамада көрсетілуі тиіс.

4.4.10 Конструкциялар мен құрылыстарды сынау

4.4.10.1 Конструкциялар мен имараттарды сынау жобада келтірілген әдістер, схемалар мен сынақты өткізу бағдарламалары бойынша, өткізу ал сынауды өткізу тәртібі арнайы әзірленген ЖАЖ немесе осы жобаның бөлімінде келтірілген.

Сынауға ЖАЖ салған немесе тұрғызатын кәсіпорынның және бас мердігерші дирекциясымен келісуге жатады.

4.4.10.2 Сынауға жататын ғимараттар мен имараттар конструкциясының номенклатурасы қосымша ережелерде келтірілген және жобада нақтылануы мүмкін.

4.4.11 Бір қабатты ғимараттар конструкцияларын монтаждаудың қосымша ережелері

4.4.11.1 Монтаждауға қойылатын талаптар

4.4.11.1.1 Ғимарат ұстындарының шеткі және ортаңғы қатарларының бойындағы аралығы 12 м кранасты арқалықтарды, егер оларды дайындаушы кәсіпорын блоктармен қойған болмаса, тежегіш конструкциялармен және кран рельстерімен бірге блоктарға ірілету қажет.

4.4.11.1.2 Ғимараттар қаңқасын салу кезінде конструкцияларды орнатудың келесі кезектілігі мен ережелерін сақтау қажет:

- температуралық жіктерінің арасындағы орын арасында тік байланыстар орналасқан ұстындарды бірінші қатарға орнату, оларды іргетас бұрамаларымен, сондай-ақ егер ЖАЖ қарастырылған болса, бір жағдайда ұстағыштармен бекіту;

- алғашқы ұстындар жұбын байланыстармен және кранасты арқалықтармен (кранасты арқалықтары жоқ ғимараттарда – байланыстармен және кергіштермен) ажырату;

- бұл кезектілікті орындауға мүмкіндік жоқ болған жағдайларда монтаждалатын ұстындардың алғашқы жұбын ЖАЖ сәйкес ажырату керек;

- әрбір кезекті ұстыннан кейін кранасты арқалықты немесе кергішті, ал байланыс тақтасында – алдын ала байланыстарды орнату;

- аралығы 12 м жарма кранасты арқалықтарды блоктармен, ал жарма емес арқалықтарды – ЖАЖ сәйкес ірілетілген элементтермен орнату қажет;

- жабын конструкцияларын итарқа фермаларының арасында көлденең байланыстар орналасқан панельден бастап орнату, ал олар жоқ болған жағдайда – орнату кезектілігі ЖАЖ көрсетілу керек;

- жабын конструкцияларын көбінесе блоктармен орнату;
- элементтер бойынша орнату әдісінде итарқа фермаларының алғашқы жұбын, одан кейін әрбір кезекті ферманы темір арқандармен уақытша ажырату;
- ЖАЖ бойынша темір арқандармен немесе монтаждау кергіштерімен;
- темір арқандар мен монтаждау кергіштерін итарқа фермаларын бекіткеннен және салыстырып тексергеннен, байланыс тақталарында тік және көлденең байланыстарды орнатқаннан кейін, қатардағы тақталарда – итарқа фермаларының үстіңгі және астыңғы белдеулер бойындағы кергіштерді орнатқаннан және салыстырып тексергеннен кейін, ал байланыстар жоқ болған жағдайда – болат төсемді бекіткеннен кейін алып тастауға болады.

4.4.11.1.3 Монтаждалған конструкциялардың беріктігі мен орнықтылығын қамтамасыз ету кезінде монолиттік аражабынды бетондауды конструкцияларды орнатудан және жобалық бекітуден бастап кемінде 5 ярус (10 қабат) қалдыруға жол беріледі.

4.4.11.1.4 Болат төсемді орнату жұмыстары қабылдағаннан, конструкцияның барлық элементтері төсеммен жабылған жабын орындарында жобаға сәйкес бекітілгеннен және төсем жанасатын беттер боялғаннан кейін жүргізіледі.

4.4.11.1.5 Профильді төсем табақтарын цинк жабынын зақымдамай және пішінін бұзбай қалау және бастықтыру (қапсырмаланған жерлерде) қажет. Металл құралды қорғаныш жабынын бұзбау үшін тек қана ағаш төсемдерге қою керек.

4.4.11.1.6 Әрбір элемент бойынша монтаждау әдісінде аспалы көлік жолдарының арқалықтарын, сондай-ақ көпір крандарын көтеруге арналған монтаждау арқалықтарын олар беткітілуге тиіс конструкциялардан кейін төсем немесе жабын плиталары төселгенге дейін орнату қажет.

4.4.11.1.7 Әрбір аралықтың кран (көпір және аспалы крандар) жолдарын жоба бойынша әрбір аралық қаңқаның көтергіш конструкцияларын бекіткеннен кейін бүкіл ұзындық бойымен немесе температуралық жіктер арасындағы орында теңестіру және бекіту қажет.

4.4.11.1.8 Монтаждалған конструкцияларды түпкілікті қабылдау кезінде 4.1.50 көзделген құжаттар тапсырылуы тиіс.

4.4.11.2 Қабылдау кезіндегі бақылауға қойылатын талаптар

4.4.11.2.1 Монтаждалған конструкциялардың нақты орналасуының шекті ауытқулары қабылдау кезінде 15-кестеде келтірілген шамалардан артық болмауы керек.

**15-кесте – Монтаждalған конструкциялардың нақты орналасуының шекті
ауытқулары**

Параметрі	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
<i>Ұстындар мен тіректер</i>		
1 Ұстындар мен тіректердің тіреуіш беттері белгілерінің жоба бойынша белгілерден ауытқуы	5	Өлшеу, әр ұстын және тірек, геодезиялық атқару сызбасы
2 Көршілес ұстындардың тіреуіш беттер және қатар бойы мен аралықтағы тіректер белгілерінің айырмасы	3	Жоғарыдағыдай
3 Ұстындар мен тіректер осьтерінің тірек қимасындағы бөліктеу осьтеріне қатысты жылжып кетуі	5	Жоғарыдағыдай
4 Ұстындар осьтерінің үстіңгі қимадағы тік сызықтан ауытқуы, ұстындар ұзындығы, мм:		Жоғарыдағыдай
4000 бастап 8000 дейін	10	
8000 бастап 16 000 дейін	12	
16 000 бастап 25 000 дейін	15	
25 000 бастап 40 000 дейін	20	
5 Ұстынның, тіректің және ұстындар бойындағы байланыстардың майысу (қисаю) жебесі	Бекітілу нүктелерінің арасындағы ара қашықтықтың 0,0013, бірақ 15 артық емес	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыстар журналы
6 Ұстындар түйіспелеріндегі фрезерленген бетер арасындағы бір жақты саңылау	Ұстын қимасының көлденең өлшемінің 0,0007; түйісу ауданы көлденең қима ауданының 65 % кем емес болу керек	Жоғарыдағыдай
<i>Фермалар, беларқалар, арқалықтар, белағаштар</i>		
7 Тірек тораптарының белгілері	10	Өлшеу, әрбір торап, жұмыс журналы
8 Фермалардың, беларқалардың, арқалықтардың ұстындар басындағы осьтерден жақтау жазықтығынан жылжып кетуі	15	Өлшеу, әрбір элемент, геодезиялық атқару сызбасы
9 Ферма белдеуінің сығылған орындарының бекітілу нүктелері мен ригель арқалығының арасындағы майысу (қисаю) жебесі	Бекітілген орын ұзындығының 0,0013, бірақ 15 артық емес	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыс журналы

**15-кесте – Монтаждalған конструкциялардың нақты орналасуының шекті
ауытқулары (жалғасы)**

Параметрі	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
10 Бекітілу нүктелерінің арасындағы үстіңгі белдеулер бойындағы фермалар, арқалықтар, беларқалар осьтерінің арасындағы ара қашықтық	15	Жоғарыдағыдай
11 Фермалардың астыңғы және үстіңгі белдеулер осьтерінің бір-біріне қатысты қосарлануы (жоспарда)	ферма биіктігінің 0,004	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыс журналы
12 Шам тіректері мен шам тақталарының тік сызықтан ауытқуы	8	Жоғарыдағыдай
13 Белағаштар арасындағы ара қашықтық	5	Жоғарыдағыдай
<i>Кранасты арқалықтар</i>		
14 Кранасты арқалық осінің бойлық бөліктеу осінен жылжып кетуі	5	Өлшеу, әрбір тіректе, жұмыс журналы
15 Арқалықтың тірек қырының ұстын осінен жылжып кетуі	20	Жоғарыдағыдай
16 Дәнекерленген түйіспедегі қабырғаның бүгілуі (ұзындығы 200 мм үлгінің және қабырғаның имекті жағының арасындағы аралықты өлшейді)	5	Жоғарыдағыдай
<i>Кран жолдары</i>		
а) көпір крандары		
17 Бір аралық рельстері осьтерінің арасындағы ара қашықтық (ұстындар осьтерінің бойында, бірақ 6 м кем емес аралықпен)	10	Өлшеу, әрбір тіректе, геодезиялық атқару сызбасы
18 Рельс осінің кранасты арқалық осінен жылжып кетуі	15	Жоғарыдағыдай
19 Рельс осінің 40 м ұзындықтағы түзуден ауытқуы	15	Жоғарыдағыдай
20 Ғимарат аралығының бір көлденең қимасындағы рельстер бастары белгілерінің айырмасы:		Жоғарыдағыдай
тіректерде	15	
аралықта	20	
21 Көршілес ұстындардағы кранасты рельстер белгілерінің айырмасы (ұстындар арасындағы ара қашықтық L):		Жоғарыдағыдай
L болған жағдайда, 10 м төмен	10	
L болған жағдайда, 10 м және одан жоғары	0,001 L , бірақ 15 жоғары емес	

15-кесте – Монтаждalған конструкциялардың нақты орналасуының шекті ауытқулары (жалғасы)

Параметрі	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
22 Жоспардағы және биіктіктің бойындағы түйісетін рельстер шетжақтарының өзара жылжып кетуі	2	Өлшеу, әрбір түйіспе, жұмыстар журналы
23 Рельстер түйіспелеріндегі саңылау (температура 0 °C және рельстік ұзындығы 12,5 м болған жағдайда); температура 10 °C өзгерген жағдайда саңылау 1,5 мм өзгереді	4	Жоғарыдағыдай
б) аспалы крандарда		
24 Іргелес тіректердегі (жолдың бойындағы) төменгі жегетін белдеу белгілерінің кран типіне қарамастан айырмасы (тіректер арасындағы ара қашықтық L)	0,0007 L	Өлшеу, әрбір тіректе, геодезиялық атқару сызбасы
25 Екі және көптіректі аспалы крандардың бір көлденең қимасындағы аралықтардың көршілес арқалықтарының төменгі жегетін белдеулер белгілерінің айырмасы:		Өлшеу, әрбір арқалық, геодезиялық атқару сызбасы
тіректерде	6	
аралықта	10	
26 Жоғарыдағыдай, бірақ тіректер мен аралықта түйіспе құлыптары бар	2	Жоғарыдағыдай
27 Арқалық осінің жолдың бойлық бөліктеу осінен жылжып кетуі (қол және электр тальдары үшін шектеу қойылмаған)	3	Жоғарыдағыдай
<i>Мырышпен қапталған пішінделген болат төсемі</i>		
28 Төсемнің көлденең түйіспелер жерлеріндегі белағаштарға тірелу ұзындығының ауытқуы	0; -5	Өлшеу, әрбір түйіспе, жұмыстар журналы
29 Беріктігі жоғары дюбельдер, өзі қиятын бұрамалар мен бұрандалар орталықтарының орналасқан жерлерінің ауытқуы	5	Жоғарыдағыдай, іріктемелік 5 % көлемде, жұмыс журналы 5 % көлемде, жұмыс журналы
төсем бойындағы құрама тойтармалар орталықтарының орналасқан жерлерінен ауытқуы	20	
төсем көлденеңіндегі құрама тойтармалар орталықтарының орналасқан жерлерінен ауытқуы	5	
Ескертпе - Ферманың, арқалықтың, ригельдің, аражабын және жабын қалқанының орнатылу симметриялығының ауытқуы (тірелу тереңдігі 50 мм және одан жоғары) – 10 мм.		

4.4.11.2.2 Сапасы жобаға сәйкес физикалық әдістермен монтаждау кезінде тексеру тексерілуге жататын дәнекерленген қосылыстарды келесі әдістердің бірімен бақылау қажет: қолмен немесе механизацияланған дәнекерлеуде - радиографиялық немесе ультрадыбыстық әдіспен 5 % көлемде және автоматтандырылған дәнекерлеуде - 2 % көлемде.

4.4.11.2.3 Міндетті бақылау орындары жобада көрсетілу керек. Қалған дәнекерленген қосылыстарды 4.8-тарауда көрсетілген көлемде бақылау қажет.

4.4.12 Көп қабатты ғимараттар конструкцияларын монтаждаудың қосымша ережелері

4.4.12.1 Конструкцияларды ірілендіріп жинақтау, конструкцияларды көтеру және орнату

4.4.12.1.1 Жинақталған блоктар өлшемдерінің және блоктың құрамына кіретін жекелеген элементтердің орналасуының шекті ауытқулары 16-кестеде келтірілген шамалардан аспауы тиіс.

4.4.12.1.2 Конструкцияларды көтеру жұмыстарын орындау кезінде оларды ярустап орнату керек. Келесі ярустағы жұмыстарды одан кейінгі ярустың барлық конструкциялары жобада бекітілгеннен кейін ғана бастауға болады.

4.4.12.1.3 Монолитті аражабындардың бетондалуы конструкциялардың орнатылуынан және жобада бекітілуінен 5 ярустан (10 қабат) артық емес ярусқа кейін жүргізілуі мүмкін. Бұл жағдайда монтаждalған конструкциялардың беріктігі мен тұрақтылығы қамтамасыз етілуі тиіс.

4.4.12.2 Монтаждау процессінде негізгі конструктивті элементтердің орнықтылығын қамтамасыз ету

4.4.12.2.1 Ғимараттар мен құрылыстардың монтаждalатын конструкциялары тұрақты және геометриясы бір қалыпты болу үшін конструктивті элементтер мен блоктардың орнатылу реттілігін сақтау қажет. Ол үшін ғимараттар жоспары мен биіктігі жекелеген тұрақты секцияларға (аралықтарға, қабаттарға, ярустарға, температуралық жіктер арасындағы қаңқа бөліктеріне) бөлінеді, олардың монтаждalу реттілігі бір секцияда монтаждalған конструкциялардың орнықтылығы мен бір қалыптылығын қамтамасыз етеді.

4.4.12.2.2 Бір қабатты конструктивті ғимараттарда конструктивті элементтер келесі ретпен орнатылады:

- секциядағы ұстындарды байланыстық тақтадан бастап монтаждайды. Егер қандай да бір шарттар бойынша бұл талапты орындау мүмкін емес болса, онда алғашқы орнатылған ұстындар қатарынан, кранасты арқалықтан немесе кергіштен және олардың арасындағы кранасты арқалық (кергіш) деңгейінен төмен орнатылатын уақытша тік байланыстардан уақытша байланыстық тақта жасау қажет;

- аражабындар конструкцияларын байланыстық тақтадан бастап монтаждау керек, ал егер бұл мүмкін емес болса, көршілес фермалардың арасына көлденең және тік

байланыстар орнату керек. Келесі орнатылған ферманы байланыстық тақтаға кергішпен ажырату керек.

4.4.12.2.3 Көп қабатты ғимараттар конструкцияларын монтаждау кезінде ұстындарды секциядағы осьтің бойымен монтаждау кезінде жасалған жақтаудың көлденең бағыттағы орнықтылығын қамтамасыз ететін беларқаларды монтаждап алу қажет.

Егер ғимараттың бойлық бағыттағы орнықтылығын қабырға конструкциялары қамтамасыз етіп отырса (бұл туралы жұмыс құжаттамасында көрсетілу керек), онда олар қаңқамен және аражабындармен бір уақытта салыну керек.

4.4.12.2.4 Барлық жағдайларда ғимараттарды салу кезіндегі міндетті шарт секциядағы монтаждалған болат конструкциялардың көршілес секциялардағы конструкциялардың монтаждалу жағдайына қарамастан келесі жұмыстар (жалпы құрылыстық, электр және механикалық-монтаждық және т.б.) өндірісіне толық дайындығы болып табылады

4.4.12.3 Кіріктіріме конструкцияларды монтаждау

4.4.12.3.1 Кіріктіріме болат конструкцияларын жеке ағынмен немесе ғимарат қаңқасының күш түсетін және қоршау конструкцияларын монтаждау кезінде, болмаса оларды монтаждау аяқталғаннан кейін монтаждау керек. Қаңқаны монтаждау аяқталғаннан кейін монтаждалатын кіріктіріме конструкциялар үшін қаңқаның конструкцияларын пайдалана отырып, шағын механизация құралдарын қолдану қажет.

4.4.12.3.2 Монтаждалып алынған конструкцияларды ақырғы қабылдау кезінде 4.1.15 көрсетілген құжаттар тапсырылу керек.

4.4.12.3.3 Кіріктіріме конструкциялардың монтаждалған элементтерінің нақты орналасуының жобалық орналасудан шекті ауытқулары 16-кестеде келтірілген мәндерден артық болмауы керек.

16-кесте – Кіріктіріме конструкциялардың монтаждалған элементтерінің нақты орналасудағы шекті ауытқулары

Көрсеткіштің аталуы	Шекті ауытқулар, ±мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Ұстындардың тірек беттері (тіректер) белгілерінің жобалық белгілерден ауытқуы	5	Өлшеу, әрбір ұстын, тірек, геодезиялық атқару сызбасы
2 Көршілес ұстындардың тірек беттерінің (тіректерінің) екі бағыттағы белгілерінің айырмасы	3	Жоғарыдағыдай
3 Ұстындар (тіректер) осьтарының тірек қимасындағы бөліктеу осьтеріне қатысты жылжып кетуі	8	Жоғарыдағыдай
4 Ұстындар (тіректер) осьтарының үстіңгі қимадағы тік сызықтан ауытқуы, ұзындығы, мм:		

16-кесте – Кіріктіріме конструкциялардың монтаждalған элементтерінің нақты орналасудағы шекті ауытқулары (жалғасы)

Көрсеткіштің аталуы	Шекті ауытқулар, ±мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
2000 бастап 4000 дейінгіні қоса алғанда	10	Жоғарыдағыдай
4000 жоғары 8000 дейінгіні қоса алғанда	12	Жоғарыдағыдай
8000 жоғары 12000 дейінгіні қоса алғанда	15	Жоғарыдағыдай
5 Ұстынның (тіректің), ұстында бойындағы байланыстардың майысу (қисаю) жөбесі	Бекіту нүктелерінің арасындағы ара қашықтықтың 0,0015 артық емес, бірақ 20 жоғары емес	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыс журналы
6 Арқалықтар, беларқалар тіректерінің ұстындар (тіректер) осьтерінен жылжып кетуі	18	Өлшеу, әрбір элемент, геодезиялық атқару сызбасы
7 Өтпе, отырғызу, жөндеу алаңдары мен сатылардың жобалық белгілерден ауытқуы	10	Өлшеу, әрбір тірек, геодезиялық атқару сызбасы

4.4.12.4 Құрылымдық жабындар конструкцияларын монтаждау

4.4.12.4.1 Даярлаушы-зауыт конструкциялар құрылымын паспорт пен монтаждық схемалар қоса тіркелген жиынтықты буып-түйілген жекелеген элементтермен жеткізеді.

4.4.12.4.2 Көтеру орнына немесе салынатын объектіге жақын жердегі уақытша тіректерге жабын блоктарының ірілендірілген құрастырмасы жүргізіледі. Уақытша тірекетрді орнатудың шеткі ауытқулары 17-кестенің 1 поз. сәйкес болуы тиіс. Әрбір жинақталған блокқа геодезиялық атқару сызбасы құрастырылады.

4.4.12.4.3 Блоктарды ірілендірілетін жинақтау кезінде элементтердің монтаждау сызбасына сәйкес орнатылуы қатаң бақылану керек, себебі жобадан тіпті үлкенірек қиманың элементке ауыстырылуы ғимаратты пайдалану кезінде апаттық жағдайға әкеліп соғуы мүмкін.

4.4.12.4.4 Блоктарды көтерер алдында тірек конструкциялары орнатылғаннан кейін олар жоба бойынша теңестіріледі және бекітіледі.

4.4.12.4.5 Блоктарды монтаждау механизмдерінің көмегімен жобаға сәйкес күйге көтерген жағдайда оның көлденең күйде болуын, блоктың қисайып кетпеуін қамтамасыз ету керек.

4.4.12.4.6 Құрылымдық конструкциялардың нақты өлшемдерінің жобалық өлшемдерден шекті ауытқулары 17-кестеде келтірілген ауытқулардан артық болмауы тиіс.

**17-кесте – Құрылымдық конструкциялардың нақты өлшемдерінің жобалық
өлшемдерден шекті ауытқулары**

Параметрі	Шекті ауытқулар ы, ± мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Блоктардың тірек беттері белгілерінің жобалық белгілерден ауытқулары, мм	10	Өлшеу, әрбір тірек, геодезиялық атқару сызбасы
2 Блоктың ені бойынша ар қашықтық, мм	5	Өлшеу, әрбір блок, жұмыс журналы
3 Блоктың ұзындығы бойынша ара қашықтық, мм	7	Жоғарыдағыдай
4 Блоктың диагоналі бойынша ара қашықтық, мм	10	Жоғарыдағыдай

4.4.12.4.7 Жабын төсемесін блок элементтері тіректерде толығымен жобаға сәйкес бекітілгеннен кейін төсейді.

4.4.12.5 Аспалы кермелік жабындар конструкцияларын монтаждау

4.4.12.5.1 Көтергіш және тұрақтандырғыш кермелер мен болат арқандардан жасалған керме фермалар элементтері, әдеттегідей, зауытта дайындалады және монтаждау алаңына орамалармен немесе атанақтарда жеткізіледі.

Орамалардың диаметрі төмендегідей болуы ұсынылады:

- арқанның диаметрі 42 мм дейін болған жағдайда – 2 м кем емес;
- арқанның диаметрі 42 мм жоғары болған жағдайда – 3,5 м кем емес.

Аталған элементтердің әрбір партиясы дайындаушы зауыттың төлқұжатымен қамтамасыз етілу керек.

4.4.12.5.2 Болат қанаттарды даярлаушы-зауыттың паспортында көзделген көтергіш және тұрақтандырғыш ванта мен ванталық фермалар элементтерін монтаждық алаңда дайындаған кезде баптауы 20 мин. бойындағы күшке алдын-ала тарту қажет.

4.4.12.5.3 Монтаждау жағдайларында дайындалған арқан элементтері монтаждау кранының әрекет ету аймағына ашылған күйде беріледі.

4.4.12.5.4 Дөңгелек арматура шыбықтарынан жасалған кермелер, әдетте, монтаждау алаңында жасалады және созылғаннан кейін монтаждау кранының әрекет ету аймағына жеткізіледі.

4.4.12.5.5 Керме жабындар элементтері крандармен арнайы, уақытша тіректерді және сызбалары ЖАЖ әзірленетін басқа да құралдарды пайдалану арқылы монтаждалады.

4.4.12.5.6 Керме жабынын монтаждау толығымен аяқталғаннан кейін оның элементтері белгіленген әдіспен созылады (алдын-ала кернеу), содан кейін жабын пішіні геодезиялық тексеруден өткізіледі. Бақылау орындары және шекті ауытқулар жұмыс құжаттамасында белгіленуге тиіс.

4.4.12.5.7 Жабын теңестірілгеннен кейін жабын элементтері – темірбетон плиталары, панелдер, профильденген төсем монтаждалады.

4.4.12.5.8 Монтаждалып болған конструкцияларды ақырғы қабылдау кезінде 4.1.50 көрсетілген құжаттар тапсырылу керек.

4.4.12.6 Мембраналық жабындар конструкцияларын монтаждау

4.4.12.6.1 Мембраналық жабындар көбінесе ұстындарға тірелетін тұйық металл немесе темірбетон сұлбасымен жанасатын жұқа металл табағынан жобаланады.

4.4.12.6.2 Мембраналық жабындар конструкцияларын дайындаушы зауыт орамдарға бүктелген жаймалар түрінде жеткізеді. Жаймалардың ұзындығы бүкіл аралық өлшеміне (жоспары дөңгелек және сопақша жабындар үшін) немесе аралықтың жартысына тең болады. Тасымалдауға қолайлылығы шартына сәйкес жаймалардың ені 12 м жоғары болмауға тиіс, салмағы жүк көтергіш монтаждау механизмімен шектеледі.

4.4.12.6.3 Мембраналық жабыны бар объектіні салуды мобильді кранмен ұстындарды және олардың арасындағы байланыстарды орнатудан бастау керек.

Теңестірілген және бекітілген ұстындар бойынша аталған кранмен құрылыстың периметрі бойынша ретімен тірек сұлбасы монтаждалады.

Тірек сұлбасы мен салма бөлшектерді теңестіргеннен және жобалық бекітуден кейін жабын конструкцияларын монтаждауға кіріседі.

4.4.12.6.4 Жабындар конструкцияларын монтаждауды тікелей жобалық белгіде, «төсемдерде» жасау керек, сонымен бірге орамдарды арнайы құралдарды пайдалана отырып, тартқыштардың көмегімен жазу қажет.

4.4.12.6.5 «Төсем» бағыттайтын және көлденең байланыстардан құралады және жабынның бастапқы бетін анықтайды. «Төсем» жаппай немесе жартылай төсеніштерге жайғастырылады. «Төсемді» түзету үшін оны тірек сұлбасына бекітілген тіреуіштерге қарай тартады.

4.4.12.6.6 Тік төртбұрышты жабындарды монтаждау кезінде орамдар төменде жоспарланған алаңда тірек сұлбасының ішінде жазылады. Жиналған жабынды жобаланған күйге көтеру үшін тірек сұлбасының бұрыштарында орнатылатын көтергіштер қолданылады.

4.4.12.6.7 Жайғастырылған жайманы желдің күшімен шығып кетпеуі үшін уақытша бекіту қажет.

4.4.12.6.8 Дөңгелек және сопақша жабындар конструкцияларын монтаждау үшін жоспарда орталық тірек орнатылады.

4.4.12.6.9 Жабындарды геодезиялық бақылаудан кейін құрылыс жобасында көрсетілген ретпен созады және жобаға сәйкес бекітеді. Монтаждалған конструкциялардың нақты орналасуының шекті ауытқулары да осы жерде келтіріледі.

4.4.12.6.10 Жаймаларды бір-бірімен жобаға сәйкес бекіту үшін флюспен дәнекерлейді немесе электртойтармаларды не болмаса беріктігі жоғары бұрамаларды пайдаланады.

4.4.12.7 Қабылдау кезінде бақылауға қойылатын талаптар

4.4.12.7.1 Конструкциялар элементтері мен блоктардың орналасуының шекті ауытқулары 18-кестеде келтірілген шамалардан артық болмауы керек.

18-кесте – Конструкциялар элементтері мен блоктардың орналасуының шекті ауытқулары

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Ұстындардың тірек беті белгілерінің жобалық белгілерден ауытқуы	5	Өлшеу, әрбір элемент, геодезиялық атқару сызбасы
2 Көршілес ұстындардың тірек беттері белгілерінің айырмасы	3	Жоғарыдағыдай
3 Төменгі қимадағы ұстындар осьтерінің іргетасқа сүйенген кезде бөліктеу осьтерінен жылжып кетуі	5	Жоғарыдағыдай
4 Үстіңгі қимадағы ұстындардың геометриялық осьтер керткітерінің бөліктеу осьтері керткітерімен қосарланудан ауытқу, ұстындардың ұзындығы, мм:		Жоғарыдағыдай
4000 дейін	12	
4000 бастап 8000 дейін	15	
8000 бастап 16 000 дейін	20	
16 000 бастап 25 000 дейін	25	
5 Әрбір ярус ұстындары үстінің белгілерінің айырмасы	$0,5n + 9$	Өлшеу, әрбір ұстын, геодезиялық атқару сызбасы
6 Беларқа осінің, арқалықтың ұстын осінен жылжып кетуі	8	Жоғарыдағыдай
7 Аралық ортасындағы беларқа осьтері мен арқалықтар арасындағы ара қашықтықтың ауытқуы	10	Өлшеу, әрбір беларқа және арқалық, жұмыс журналы
8 Екі іргелес беларқа үсті белгілерінің айырмасы	15	Жоғарыдағыдай, әрбір беларқа, геодезиялық атқару сызбасы
9 Беларқа үстінің оның ұштары бойындағы белгілерінің айырмасы	0,001L, бірақ 15 артық емес	Жоғарыдағыдай
10 Ұстындар түйіспесіндегі фрезерленген беттер арасындағы бір жақты саңылау	15-кесте бойынша	Өлшеу, әрбір ұстынның түйіспесі, жұмыс журналы
Ескертпе - 22-кестеде қолданылған белгілер: n – ұстын ярусының реттік нөмірі; L – беларқаның ұзындығы.		

4.4.12.7.2 Сапасын жобаға сәйкес физикалық әдістермен монтаждау кезінде тексеру талап етілетін дәнекерленген қосылыстарды келесі әдістердің бірімен тексеру қажет: қолмен немесе механизацияланған тәсілмен дәнекерлеу кезінде – 5 % көлемде

радиографиялық немесе ультрадыбыстық әдіспен немесе автоматтандырып дәнекерлеу кезінде - 2 %.

4.4.12.7.3 Міндетті бақылау орындары жобада көрсетілуге тиіс.

4.4.12.7.4 Қалған дәнекерленген қосылыстарды 4.8-тарауда көрсетілген көлемде бақылау қажет.

4.4.13 Тасымалдағыш галерея конструкцияларын монтаждаудың қосымша ережелері

4.4.13.1 Жинақталған блоктар өлшемдерінің шекті ауытқулары 13-кестеде келтірілген мәндерден артық болмауы керек. Сыртқы диаметрі D құрайтын цилиндрлі қабықтардың (құбырлардың) эллипстілігі $0,005D$ артық болмауы керек.

4.4.13.2 Тасымалдағыш галереялардың аралық құрылыстарын мүмкін болған жағдайда құрамына тасылдағыштарға арналған конструкциялар мен жақтаулар кіретін блоктармен көтеру қажет.

4.4.13.3 Көп аралықты тасымалдағыш галереяларды анкерлік (қозғалмайтын) тіректерден тербелетін (қозғалатын) тірекке қарай орнату керек.

4.4.13.4 Галереялар блоктарын жақындату әдісімен (көбінесе еңісті аралық құрылыстарда) немесе тіректер конструкцияларына тиісті жолмен ажыратылып бекітілген полиспасталармен монтаждалуы мүмкін.

4.4.13.5 Монтаждалған конструкцияларды соңғы рет қабылдау кезінде 4.1.15 көрсетілген құжаттар тапсырылу керек.

4.4.13.6 Қабылдау кезіндегі бақылауда ұстындар мен аралық құрылыстар орналасуында анықталатын шекті ауытқулар 19-кестеде келтірілген мәндерден артық болмауы керек.

19-кесте – Ұстындар мен аралық құрылыстар орналасуының шекті ауытқулары

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Ұстындардың тірек беттері белгілерінің жобалық белгілерден ауытқулары	5	Құрал-саймандық, әрбір ұстын, геодезиялық атқару сызбасы
2 Төменгі қимадағы ұстындар осьтерінің іргетастағы бөліктеу осьтерінен жылжып кетуі	5	Жоғарыдағыдай
3 Аралық құрылыстардың тірек плиталары белгілерінің ауытқулары	15	Жоғарыдағыдай
4 Аралық құрылыс осінің ұстындар осьтерінен жылжып кетуі:		
жазықтықта	20	Жоғарыдағыдай
жазықтықтан	8	

4.4.13.7 Сапасын жобаға сәйкес физикалық әдістермен монтаждау кезінде тексеру талап етілетін дәнекерленген қосылыстарды келесі әдістердің бірімен тексеру қажет: қолмен немесе механизацияланған тәсілмен дәнекерлеу кезінде – 10 % көлемде радиографиялық немесе ультрадыбыстық әдіспен немесе автоматтандырып дәнекерлеу кезінде - 5 %.

Қалған дәнекерленген қосылыстарды 4.8-тарауда көрсетілген көлемде бақылау қажет.

4.4.14 Сұйықтық сақтайтын қойма конструкцияларын монтаждаудың қосымша ережелері

Осы қосымша ережелер төмендегі конструкцияларды монтаждау және қабылдау кезінде қолданылады:

- қабырғасының биіктігі 18 м дейін көлемі 50 000 м³ мұнай және мұнай өнімдеріне арналған тік дәнекерленген цилиндрлі сұйықтық сақтайтын қоймаларды;
- тік бағыттауышы бар көлемі 30 000 м³ дейін дымқыл газгольдерлерді;
- бактарының көлемі 3600 м³ дейін сукернеуіш мұнараларды.

4.4.14.1 Негіздер мен іргетастарды дайындау

4.4.14.1.1 Сұйықтық сақтайтын қоймалар мен газгольдерлер конструкцияларын монтаждауды бастамас бұрын төмендегілер тексерілген және қабылданған болуы тиіс:

- осьтерді негіз ортасын белгілей отырып бөліктеу;
- негіз бен іргетас беттерінің белгілерін, гидрооқшаулау қабатының технологиялық құрамының жобаға сәйкестігін, сондай-ақ оның тығыздалу дәрежесін;
- үстіңгі сулардың негізден әкетілуінің қамтамасыз етілуін;
- шахта сатысының іргетасын.

4.4.14.1.2 Сұйықтық сақтайтын қоймалар, газгольдерлер және сумұнаралар негіздері мен іргетастарының нақты өлшемдерінің жобалық өлшемдерден шекті ауытқулары 20-кестеде келтірілген шамалардан артық болмауы керек.

20-кесте – Нақты өлшемдердің шекті ауытқулары

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм:				Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
	Сұйықтық сақтайтын қоймалар мен газгольдердің, көлемі, м ³			су айдауыш мұнаралардың	
	100-700	1000-5000	10 000 – 50 000 және барлық газгольдердің		
1 Негіз орталығы белгісінің: негіз жалпақ болған жағдайдағы ауытқуы	0; +20	0; +30	0; +50	-	Өлшеу, әрбір сұйықтық сақтайтын қойма және газгольдер, геодезиялық атқару сызбасы

20-кесте – Нақты өлшемдердің шекті ауытқулары (жалғасы)

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм:				Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
	Сұйықтық сақтайтын қоймалар мен газгольдердің, көлемі, м ³			су айдауыш мұнаралардың	
	100-700		10 000 – 50 000 және барлық газгольдердің		
ортасына қарай көтерілген жағдайдағы ауытқуы	0; +40	0; +50	0; +60	-	
ортасына қарай еңістелген жағдайдағы ауытқуы	0; -40	0; -50	0; -60	-	
2 Негіз периметрі бетінің шеттердің орналасу аймағында анықталатын белгілерінің ауытқуы	± 10	± 15	-	-	Өлшеу (әрбір 6 м кейін, бірақ 8-ден кем емес нүктеде), әрбір сұйықтық сақтайтын қойма, геодезиялық атқару сызбасы
3 Негіздің кез-келген іргелес емес нүктелері белгілерінің айырмасы	20	25	-	-	Өлшеу, әрбір сұйықтық сақтайтын қойма, геодезиялық атқару сызбасы
4 Сақиналы іргетас беті белгілерінің ауытқуы	-	-	± 8	-	Өлшеу (әрбір 6 м кейін, бірақ 8–ден кем емес нүктеде), әрбір сұйықтық сақтайтын қойма және газгольдер, геодезиялық атқару сызбасы
5 Сақиналы іргетастың кез-келген іргелес емес нүктелер белгілерінің айырмасы	-	-	15	-	Өлшеу, әрбір сұйықтық сақтайтын қойма және газгольдер, геодезиялық атқару сызбасы
6 Сақиналы іргетас енінің ауытқуы (үстінің бойымен)	-	-	+50; 0	-	Жоғарыдағыдай
7 Сақиналы іргетастың сыртқы диаметрінің ауытқуы	-	-	+60; -40		Жоғарыдағыдай
8 Бетон сақинасында сұйықтық сақтйтын қоймалар қабырғасының орналасқан жеріндегі гидроокшаулау қабаты қалыңдығының ауытқуы	-	-	±5		Өлшеу, әрбір сұйықтық сақтайтын қойма және газгольдер, геодезиялық атқару сызбасы

20-кесте – Нақты өлшемдердің шекті ауытқулары (жалғасы)

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм:				Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
	Сұйықтық сақтайтын қоймалар мен газгольдердің, көлемі, м ³			су айдауыш мұнаралардың	
	100-700		10 000 – 50 000 және барлық газгольдердің		
9 Іргетастардың бөліктеу осьтерінің арасындағы ара қашықтықтардың тіректер тарауларының астына ауытқуы:					Құрал-саймандық, әрбір су айдауыш мұнара, геодезиялық атқару сызбасы
іргелес	-	-	-	±3	
кез-келген басқа	-	-	-	±5	
10 Ұстындардың тірек беттері белгілерінің айырмасы	-	-	-	11-кесте бойынша	Жоғарыдағыдай
11 Үстіңгі қимадағы тірек ортасының іргетастар деңгейіндегі ортасына қатысты ауытқуы, тіректің биіктігі, м:					Жоғарыдағыдай
25 дейін	-	-	-	25	
25 жоғары	-	-	-	биіктіктің 0,001, бірақ 50 жоғары емес	
12 Су айдауыш бактың тірек сұлбасы белгілерінің көлденең сызықтан су толғанша ауытқуы:					
6 м дейінгі ара қашықтықтағы іргелес нүктелердің	-	-	-	±5	
кез-келген басқа нүктелердің	-	-	-	±10	

4.4.14.2 Конструкцияларды құрастыру

4.4.14.2.1 Ортаңғы орамдалған бөліктен және шеттерден құралатын түбін монтаждау кезінде алдымен шеттерінің сақинасын, содан кейін түбінің ортаңғы бөлігін жинау және дәнекерлеу керек.

4.4.14.2.2 Көлемі 20 мың м³ асатын сұйықтық сақтайтын қоймаларды монтаждау кезінде шеттерді жобалық радиустан 15 мм (шеттер сақинасының дәнекерлегеннен кейін шөгу мәніне) асатын радиустың бойымен төсеу керек.

4.4.14.2.3 Шеттік сақинасын жинақтап болғаннан кейін мыналарды тексеру қажет:

- шеттік, иілімдер және дөңестіктер түйіспелерінде сынықтардың болмауын;
- шеттік сақинасының көлденеңдігін.

4.4.14.2.4 Түбін жинақтап және дәнекерлеп болған соң сұйықтық сақтайтын қоймадың ортасын тығырықты дәнекерлеу арқылы бекіту және түбіне сұйықтық сақтайтын қоймадың бөліктеу осьтерін салу қажет.

4.4.14.2.5 Орамдалған қабырғаларды монтаждау кезінде олардың тұрақтылығын қамтамасыз ету керек, сондай-ақ түбінің және қабырғалар жаймасының астыңғы жиегінің деформациялануына жол берілмеуге тиіс.

4.4.14.2.6 Биіктігі 18 м орамдарды ұзындығы 2 м аспайтын орындармен; биіктігі 18 м төмен болса – ұзындығы 3 м аспайтын орындармен жазу қажет.

Орамды жазудың барлық кезеңдерінде орам айналымдарының иілгіштік күштердің әсерінен өздігінен жылжып кетуіне жол бермеу керек.

4.4.14.2.7 Үстіңгі қаттылық сақинасы жоқ сұйықтық сақтайтын қойма қабырғасының тік сызықтығын жазу барысында 6 м кем емес ара қашықтықтан кейін, ал қаттылық сақинасы бар сұйыққойма – сақинаның әрбір кезекті монтаждау элементін орнату кезінде бақылау керек.

4.4.14.2.8 Қабырға биіктігінің бойында аралық қаттылық сақиналары бар сұйықтық сақтайтын қойманы монтаждау кезінде аралық сақиналар элементтерін үстіңгі сақина элементтерінен (5-7) м бұрын орнату қажет.

4.4.14.2.9 Шеттері бар жеке табақтардан жасалған сұйықтық сақтайтын қоймалар мен газгольдерлер түптерін екі кезеңмен жинақтау керек: алдымен шеттерін, содан кейін табақтарды ортасынан шетке қарай төсей отырып, ортаңғы бөлігін жинақтау.

4.4.14.2.10 Табақтарды (түбін, қабырғаларын) табақтар жиектерінің арасындағы жобалық саңылауларды белгілейтін арнайы жинақтайтын құралдармен уақытша бір-бірімен бекіту қажет.

4.4.14.2.11 Жекелеген табақтардан құралатын су айдауыш бак сұйықтық сақтайтын қойманың қабырғасын сөрелеп, желдің күшімен бұзылмауын қамтамасыз ете отырып жинақтау керек.

4.4.14.2.12 Газгольдер қоңырауының жабынын монтаждау кезінде оның үстіне жүктің қойылуына, сондай-ақ қардың жиналуына жол бермеу керек.

4.4.14.2.13 Сыртқы бағыттағыштарды (алаңдары мен байланыстары, көлем көрсеткіш және найзағай қабылдағыш дөңгелекшелері бар) газгольдер сұйықтық сақтайтын қоймаға әрбір бағыттағышты толық жинақтағаннан, түзу сызықтылығын және дәнекерленуін тексергеннен, сондай-ақ барлық бағыттағыштардың геометриялық орналасуын теңестіргеннен кейін дәнекерлеп жабыстыру қажет.

4.4.14.2.14 Жобада қабылданған газ қысымын қамтамасыз етуге арналған, бақылау мақсатымен салмағын өлшеу арқылы анықталатын жүктердің жиынтық салмағы мен газгольдерлердің жылжымалы секцияларының атқару сызбалары бойынша анықталатын нақты салмағының арасындағы айырмашылық жобадан 2 % артық болмау керек.

4.4.14.2.15 Нақты геометриялық өлшемдердің және мұнай мен мұнай өнімдеріне арналған сұйықтық сақтайтын қоймалардың болат конструкцияларының, сондай-ақ су айдауыш мұнара бактарының жинақтағаннан және дәнекерлегеннен кейін жобалық көрсеткіштерден шеткі ауытқулары 21, 22 және 23-кестелерде, ал дымқыл газгольдердікі – 24-кестеде келтірілген мәндерден артық болмауы керек.

4.4.14.2.16 Сұйықтық сақтайтын қоймалар түптерінің, құбылмалы шатыр мен қалқыма көпірлердің дәнекерленген қосылыстарының өткізбейтіндігін вакуумдаумен, құбылмалы шатырлар (қалқыма көпірлер) жабық қораптарының дәнекерленген қосылыстарын – артық қысыммен тексеру қажет.

21-кесте – Мұнайға арналған сұйықтық сақтайтын қоймалардың болат конструкцияларының нақты геометриялық өлшемдері мен пішіндерінің шекті ауытқулары

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
<i>Түбі</i>		
1 Сыртқы сұлба белгілерінің сұйықтық сақтайтын қоймаға қарай ауытқуы	19-кесте бойынша	Өлшеу, әрбір сұйықтық сақтайтын қойма, геодезиялық атқару сызбасы
2 Бөртпелердің биіктігі, түбінің диаметрі: 12 м дейін (бөртпенің шекті ауданы 2 м ²)	150	Жоғарыдағыдай
12 м жоғары (бөртпенің шекті ауданы 5 м ²)	180	
<i>Қабырғасы</i>		
3 Түбінің деңгейіндегі ішкі диаметрдің ауытқуы: 12 м дейін қоса алғанда	±40	Өлшеу, әрбір сұйықтық сақтайтын қойманың үш өлшемінен кем емес, геодезиялық атқару сызбасы
12 м жоғары	±60	
4 Биіктіктің ауытқуы: орамды дайындамалардан монтаждау кезінде, биіктігі, м, дейін: 12	±20	Жоғарыдағыдай
18	±25	
жекелеген табақтардан монтаждау кезінде	±30	
<i>Құбылмалы шатыр және қалқыма көпір</i>		
5 Құбылмалы шатыр немесе қалқыма көпір қораптарының сыртқы тік сақиналы табақтың үстіңгі жиегі белгілерінің айырмасы: көршілес қораптар үшін	30	Жоғарыдағыдай

21-кесте – Мұнайға арналған сұйықтық сақтайтын қоймалардың болат конструкцияларының нақты геометриялық өлшемдері мен пішіндерінің шекті ауытқулары (жалғасы)

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
6 Құбылмалы шатыр немесе қалқыма көпір бағыттағыштарының бүкіл биіктіктегі тарамдалған және тангенциалды бағыттағы ауытқулары	25	Өлшеу, әрбір бағыттағыш, геодезиялық атқару сызбасы
7 Бағыттағыш пен құбылмалы шатыр немесе қалқыма көпір келтек құбырларының арасындағы саңылаудың ауытқуы (түбінде монтаждау кезінде)	20	Жоғарыдағыдай
8 Құбылмалы шатырдың немесе қалқыма көпірдің сыртқы сақиналы табағының табак биіктігіне тік сызықтан ауытқуы	10	Өлшеу, сыртқы табак периметрінің бойымен 6 м кем емес аралықтан кейін, геодезиялық атқару сызбасы
9 Құбылмалы шатыр немесе қалқыма көпір қорабының сыртқы тік сақиналы табағы мен сұйықтық сақтайтын қойма қабырғасының арасындағы саңылаудың ауытқуы (түбінде монтаждау кезінде)	10	Өлшеу, сыртқы табак периметрінің бойымен 6 м кем емес аралықтан кейін, геодезиялық атқару сызбасы
10 Түтікті тіректердің оларға құбылмалы шатыр тірелген жағдайда тік сызықтан ауытқуы	30	Өлшеу, әрбір тірек, геодезиялық атқару сызбасы
<i>Тұрақты шатыр</i>		
11 Тіректердегі фермалар мен тарамдалған арқалықтар үстінің іргелес тораптары белгілерінің айырмасы	20	Өлшеу, әрбір арқалық немесе ферма, геодезиялық атқару сызбасы

Сұйықтық сақтайтын қоймалар қабырғаларының түбімен дәнекерленген қосылыстарының өткізбейтіндігін керосинмен немесе вакууммен, ал сұйықтық сақтайтын қоймалар қабырғаларының тік дәнекерленген қосылыстарының және телескоп пен қоңырау гидрожапқыштарының дәнекерленген қосылыстарының өткізбейтіндігін – керосинмен тексереді.

4.4.14.2.17 Мұнайға және мұнай өнімдеріне арналған сұйықтық сақтайтын қоймалар жабындарының дәнекерленген қосылыстарының саңылаусыздығын вакууммен гидравликалық сынаққа дейін немесе артық қысыммен сұйықтық сақтайтын қоймаларды гидравликалық сынау кезінде бақылау қажет.

22-кесте – Мұнай өнімдеріне арналған сұйықтық сақтайтын қоймалардың болат конструкцияларының нақты геометриялық өлшемдері мен пішінінің шекті ауытқулары

Сұйықтық сақтайтын қойманың көлемі, м ³	Түбінің сыртқы сұлбасы белгілерінің айырмасы, мм				Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
	Сұйықтық сақтайтын қойма толтырылмаған жағдайда		Сұйықтық сақтайтын қойма толтырылған жағдайда		
	периметр бойынша 6 м ара қашықтықтағы іргелес нүктелер	кез-келген басқа нүктелер	периметр бойынша 6 м ара қашықтықтағы іргелес нүктелер	кез-келген басқа нүктелер	
700 төмен	10	25	20	40	Өлшеу, әрбір сұйықтық сақтайтын қойма және су айдауыш мұнара бактары, геодезиялық атқару сызбасы
700 - 1000	15	40	30	60	
2000 - 5000	20	50	40	80	
10 000 - 20 000	15	45	35	75	
30 000 - 50 000	30	60	50	100	

4.4.14.2.18 Телескоп қабырғалары, газгольдер қоңырауы жабынының қабырғалары мен төсемдері дәнекерлік қосылыстарын оларды көтеру кезіндегі ауаның артық ішкі қысымына герметикалығын бақылау керек.

4.4.14.2.19 Берік әдістерді бақылауға 2000 м³ бастап 50 000 м³ дейінгі көлемдегі мұнай мен мұнай өнімдері және 3000 м³ бастап 30 000 м³ дейінгі көлемдегі дымқыл газгольдер үшін сұйықтық сақтайтын дәнекерлік қосылыстар жатады:

- орамды дайындамалардан жасалатын сұйықтық сақтайтын қоймалар қабырғаларында – барлық тік монтаждық түйіспе қосылыстар;

- полист әдісімен жасалатын сұйықтық сақтайтын қоймалар қабырғаларында – I және II белдеулердің барлық тік түйіспе қосылыстары, сондай-ақ III және IV белдеулер қосылыстарының 50 % осы қосылыстардың түбімен жанасқан жерлерінде және жоғары жатқан көлденең қосылыстармен қиылысқан жерлерде;

- түптер шеттерінің барлық түйіспе қосылыстары оларға қабырғалардың жанасқан жерлерінде.

Қалған дәнекерлен қосылыстар 4.8-тарауда көрсетілген көлемде бақыланады.

23-кесте – Су айдауыш мұнаралар бактары сұйықтық сақтайтын қоймалардың болат конструкцияларының нақты геометриялық өлшемдері мен пішінінің шекті ауытқулары

Сұйықтық сақтайтын қойманың көлемі, м ³	Орамдардан және жекелеген табақтардан жасалған қабырға құрағыштардың тік сызығынан шекті ауытқулар, мм												Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
	Белдеулердің нөмірлері												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
100 - 700	10	20	30	40	45	50	-	-	-	-	-	-	Өлшеу, әрбір сұйықтық сақтайтын қойма, геодезиялық атқару сызбасы
1000 - 5000	15	25	35	45	55	60	65	70	75	80	-	-	
10 000 - 20 000	20	30	40	50	60	70	75	80	85	90	90	90	
30 000 - 50 000	30	40	50	60	70	75	80	85	90	90	90	90	

Ескертпелер

1 Шекті ауытқулар ені 1,5 м табақтардан жасалған қабырғалар үшін берілген. Ені басқа табақтар қолданылған жағдайда қабырға құрағыштардың барлық аралық белдеулер деңгейіндегі тік сызықтан шекті ауытқуларын интерполяциямен анықтау қажет.

2 Өлшеулерді әрбір белдеу үшін бөлек үстіңгі көлденең жіктен 50 мм дейінгі арақашықтықта жүргізу керек.

3 Ауытқуларды сұйықтық сақтайтын қойма шеңберімен 6 м кем емес аралықпен тексеру қажет.

4 Кестеде көрсетілген ауытқулар құрағыштар бойынша жүргізілген өлшеулердің 75 % қанағаттандыру керек. Қалған 25 % өлшеу үшін жергілікті сипатын ескере отырып 30 % артық шекті ауытқуларды пайдалануға жол беріледі. Бұл жағдайда сұйықтық сақтайтын қойма қабырғасы мен құбылмалы шатыр немесе қалқыма көпір арасындағы саңылауды жабатын конструкцияны қамтамасыз ететін шектерден аспауға тиіс.

24-кесте – Дымқыл газгольдер сұйықтық сақтайтын қоймалардың болат конструкцияларының нақты геометриялық өлшемдері мен пішінінің шекті ауытқулары

Параметрі	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Сұйықтық сақтайтын қойманың, телескоптың және қоныраудың кез-келген екі диаметрінің айырмасы	40	Өлшеу, үш диаметрден кем емес, геодезиялық атқару сызбасы
2 Сұйықтық сақтайтын қойма қабырғаларының қабырға биіктігінің әрбір метріндегі тік сызықтан ауытқуы	3	Жоғарыдағыдай, бағыттағыштардың орналасқан жерлерінде, геодезиялық атқару сызбасы
3 Сұйықтық сақтайтын қойма биіктігінің ауытқуы: орамдардан жасалған қабырғадан	±20	Жоғарыдағыдай

24-кесте – Дымқыл газгольдер сұйықтық сақтайтын қоймалардың болат конструкцияларының нақты геометриялық өлшемдері мен пішінінің шекті ауытқулары

Параметрі	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
табақтардан жасалған қабырғадан	±30	
4 Гидрожапқыштың, телескоптың және қоңыраудың көлденең сақиналары радиусының ауытқуы	±10	Өлшеу, шеңбер бойымен әрбір 6 м сайын, бірақ 6 қатеден кем емес, геодезиялық атқару сызбасы
5 Гидрожапқыш, телескоп және қоңырау беттерінің арасындағы саңылаудың ауытқуы	±20	Жоғарыдағыдай
6 Телескоп қабырғасының үстінгі табак беті мен қоңырау жапқышының көлденең табағының сыртқы қыры арасындағы, сондай-ақ телескоп жапқышының тік беті мен қоңырау қабырғасының беті арасындағы көлденең өлшемнің ауытқуы	±8	Жоғарыдағыдай
7 Тік сызықтан телескоптың ішкі бағыттағыштарының және қоңырау қабырғаларының (дәнекерлеу аяқталғаннан кейін) бүкіл биіктік бойымен ауытқуы	10	Өлшеу, барлық бағыттағыштар мен тіректер, геодезиялық атқару сызбасы
8 Қоңырау шатыры итарқаларының тік жазықтықтан қисаюы (иілу жебесі)	қоңырау диаметрінің 0,001	Өлшеу, әрбір итарқа беларқасы
9 Мұнара ортасынан әрбір итарқа беларқасы бойлық осінің ауытқуы (жоспарда)	10	Жоғарыдағыдай
10 Сыртқы бағыттағыштардың тік сызықтан ауытқуы (бағыттағыштардың бүкіл биіктігінде):		Өлшеу, әрбір бағыттағыш, геодезиялық атқару сызбасы
тарамдалған бағытта	10	
газгольдер сұйықтық сақтайтын қойманың цилиндрлі бетімен жанасатын жазықтықта	15	

4.4.14.2.20 Су айдауыш мұнара багінің дәнекерленген қосылыстарын бақылау тәсілі сұйықтық сақтайтын қоймалардың дәнекерленген қосылыстарын бақылау тәсіліне ұқсас, ал тірек конструкцияларының дәнекерленген қосылыстары 4.4.4.1.2 бойынша бақылануға тиіс.

4.4.14.3 Сұйықтық сақтайтын қойма конструкцияларын сынау және жұмыстарды қабылдау

4.4.14.3.1 Мұнай мен мұнай өнімдеріне арналған сұйықтық сақтайтын қойманы, газгольдер сұйықтық сақтайын қоймасы мен су айдауыш мұнара бактарын сынау үшін жобада белгіленген биіктікке дейін су құйылады.

4.4.5.14.2 Құбылмалы шатырлары мен қалқыма көпірлері бар сұйықтық сақтайтын қоймаларды гидравликалық сынау кезінде тығыздайтын жапқыштар қолданылмайды және сырғымалы сатының, дренаж құрылғының, бағыттайтын тіректердің жұмыстары қадағаланады. Гидравликалық сынақтарды өткізу кезінде құбылмалы шатырлар мен қалқыма көпірлердің көтерілу (төмендеу) жылдамдығы пайдаланылмалы жылдамдықтан артық болмауы керек.

4.4.14.3.3 Қысымы төмен сұйықтық сақтайтын қоймалардың беріктігін және тұрақтылығын сынау кезінде, егер жобада басқа нұсқау берілмеген болса, артық қысым жобалық мөлшерден 25 % артық, ал вакуум жобалық мөлшерден 50 % артық болу керек, жүктеме түсіру ұзақтығы – 30 мин. тең болуға тиіс.

4.4.14.3.4 Қысымы аса жоғары сұйықтық сақтайтын қоймаларды сынау кезінде олардың конструктивті ерекшеліктерін ескере отырып, жобада келтірілген талаптар сақталады.

4.4.14.3.5 Сұйықтық сақтайтын қойманың және су айдауыш мұнара багінің тұрақты шатыры суға толтырылған сұйықтық сақтайтын қоймада жобалық мөлшерден 10 % асатын қысыммен сыналады. Қысымды люктары мен штуцерді жауып қойып сұйықтық сақтайтын қойманы үздіксіз суға толтыру арқылы немесе сығылған ауаны айдамалау арқылы құрады.

4.4.14.3.6 Дымқыл газгольдерді екі кезеңмен сынау қажет:

- газгольдер сұйықтық сақтайтын қойманы мен газ кірмелерін гидравликалық сынау;
- газгольдерді толығымен сынау.

4.4.14.3.7 Гидравликалық сынақты жүргізу кезінде ауа температурасы 5 °C және одан жоғары болуға тиіс. Сұйықтық сақтайтын қоймаларды қыс мезгілінде сынау қажет болған жағдайда құбырлар мен ысырмаларда судың қатып қалуына, сондай-ақ – сұйықтық сақтайтын қоймалар қабырғаларының мұзға айналуына жол бермейтін іс-шаралар қабылдану керек.

4.4.14.3.8 Газгольдер сұйықтық сақтайтын қойманы гидравликалық сынаумен қатар газ кірмелеріндегі дәнекерленген жіктердің саңылаусыздығын тексеру қажет.

Сұйықтық сақтайтын қойманы сынау барысында қоңырауда вакуумның пайда болуына жол бермейтін жағдайлар жасалу керек.

4.4.14.3.9 Сұйықтық сақтайтын қойма суға толған сайын конструкциялар мен дәнекерленген қосылыстардың жағдайын қадағалап отыру керек.

Түбінің жиектемесінен судың ағуы немесе айнала тегістеме бетінде, сонымен қатар газгольдерлердің газ кірмелерінде дымқыл дақтар байқалған жағдайда сынақты тоқтатып, суды құйып алу, судың ағу себебін анықтау және жою қажет.

Егер сынақ барысында қабырғада тесіктер, ағыстар немесе жарықтар (ақаудың мөлшеріне қарамастан) анықталса, сынақ тоқтатылып, су құйып алынады:

- I белдеуде ақау анықталған жағдайда – толығымен;

- II-VI белдеулерде ақау анықталған жағдайда –ақауды орналасқан жерінен бір белдеу төмен; ақау VII және одан жоғары белдеуде анықталған жағдайда - V белдеуге дейін.

4.4.14.3.10 Жобалық белгісіне дейін суға толтырылған сұйықтық сақтайтын қойманың гидравликалық қысымын осы жүктеменің төмендегідей көлемінің астында (артық қысымсыз) ұстай отырып, сынайды, м³:

- 20 дейін және одан жоғары 24 сағ;
- 20 жоғары 72 сағ.

4.4.14.3.11 Егер сынақ барысында қабырға бетінде немесе түбінің жиектемелерінде ағыс пайда болмаса, және егер судың деңгейі жобалық белгіден төмендемесе сұйықтық сақтайтын қойма сынақтан өткен болып есептеледі.

4.4.14.3.12 Газгольдерді жалпы сынақтан өткізуді ауаны айдамалау жолымен су құю арқылы сынағаннан кейін бастайды. Бұл жағдайда:

- қоңырауды көтерген кезде манометрдің көрсеткішін және көтерудің көлденеңдігін қадағалау қажет; қысым күрт жоғарылаған жағдайда ауа беруді тоқтату керек;

- қоңыраудың қозғалуына кедергі болатын себептер анықталып жойылғаннан кейін оны әрі қарай көтеруге рұқсат етіледі;

- қоңырау мен телескопты алғашқы рет баяу, ауа автоматты газ шығару білтесінен атмосфераға шыға бастаған кезге дейін көтеру керек;

- қоңырау мен телескоп көтеріле бастаған және олар сақиналы балкон деңгейінің сыртына шыққан кезде дәнекерленген қосылыстарына сыртынан сабын ерітіндісі жағылатын қоңырау жабынының, қоңырау қабырғаларының және телескоптың табақты төсемі жіктерінің саңылаусыздығын тексереді; ақаулары бар жерлерді бояумен немесе бормен белгілейді;

- осыдан кейін қоңырау мен телескопты түсіреді, ал тығызсыздықтар телескоп пен қоңырау толығымен түсірілгеннен кейін және сұйыққоймадан су құйылып алынғаннан кейін қосымша дәнекерленеді;

- телескоп пен қоңырауды біріншісінен жоғары жылдамдықпен екі реттен кем емес рет көтереді және түсіреді, сосын қоңырауды немесе телескопты ауаның көлемі газгольдердің номиналдық көлемінің 90 % құрайтындай есеппен түсіреді де, осы күйде газгольдерді 7 тәулік бойы сынақтан өткізеді.

Сынау кезінде вакуумның пайда болуына жол бермеу керек.

4.4.14.3.13 Газгольдерді 7 тәулік бойы сынағаннан кейін V ауаның шығып кетуін ауаның сынақтың басындағы V'_o және соңындағы V''_o қалыпты (V_o) көлемінің айырмасы ретінде анықтайды

$$V'_o - V''_o = V_o \quad (2)$$

Ауаның қалыпты көлемі мына формула бойынша анықталады

$$V_o = V_t \frac{273(B - p' + p)}{760(273 + t^0)} \quad (3)$$

мұнда V_0 – құрғақ ауаның қалыпты көлемі, м^3 , температурасы 0°C және номиналдық қысымы сынап бағанының 760 мм құрайды;

V_t – ауаның өлшенген көлемі, м^3 , орташа температура t° , барометрлік қысым B , сынап бағанының мм, және газгольдердегі ауаның орташа қысымы p , сынап бағанының мм;

p' – температурасы t° және қысымы B ауадағы су буларының парциальдық қысымы, сынап бағанының мм;

t° – ауаның температураларды қоңырау шатырының астындағы әртүрлі жерлерде (үшеуден кем емес) өлшенген өлшемдерінің орташа арифметикалық мәні болып табылатын орташа температурасы, $^\circ\text{C}$.

Сынақтардың басындағы және соңындағы температуралардың айырмашылығы көп болмаған жағдайда p' мәнін ескермеуге рұқсат етіледі. Бұл жағдайда мына формула бойынша есептеулер жүргізіледі

$$V_0 = V_t \frac{273(B + p)}{760(273 + t^0)} \quad (4)$$

4.4.14.3.14 Сынақ барысында күн сайын таңғы (6-8) сағ. бақылау мақсатында аралық өлшеу жүргізу және ағып кеткен ауаны анықтау қажет.

Сынақтың соңында анықталған ауаның кемуі тиісті ауаның кемуіне кему шамасын

төмендегі мәнге көбейту арқылы қайта есептелу керек $\sqrt{\frac{p_a}{p_g}}$,

мұнда p_a, p_g – сәйкесінше ауа мен газдың үлестік тығыздықтары.

4.4.14.3.15 Қайта есептеудің нәтижесінде анықталған 7 тәулік бойы үздіксіз сынағаннан кейін кеміген газдың мөлшері көлемі 1000 м^3 дейін газгольдерлер үшін – 3 % артық болмаса, көлемі 3000 м^3 және одан жоғары газгольдерлер үшін – 2 % артық болмаса, газгольдер саңылаусыздығын тексеру сынағынан өткен болып есептеледі.

Кему мөлшері газгольдердің номиналдық көлеміне жатқызылу керек.

Сынау нәтижелері туралы тапсырыс берушінің қатысуымен акт толтырылады.

4.4.14.3.16 Соңында газгольдерді қозғалмалы бөліктерін екі рет жылдам көтеру және түсіру (жылдамдығы 1-1,5 м/мин) арқылы сынайды. Көтеру және түсіру кезінде қоңырау мен телескоп корпустарының қисаюы қоңырау мен телескоп диаметрінің 1 метріне 1 мм су деңгейінен артық болмауы керек.

4.4.14.3.17 Қоңырау жабынындағы және сынау құралдары орнатылған басқа да жерлердегі саңылауларды дөңгелек бастырмалардың көмегімен жіктердің саңылаусыздығын тексере отырып дәнекерлеу қажет. Газгольдерді сынақтан өткізіп болғаннан кейін сұйықтық сақтайтын қоймалардың өтетін тесіктерін пломбамен бітейді, ал қоңыраудың көру люктерін ашық қалдырады.

4.4.14.3.18 Сұйықтық сақтайтын қойманы, газгольдердің, су кернеуі мұнарасының бағын сынаудың барлық уақытында сұйықтық сақтайтын қойманың радиусы бар кемінде

екі диаметрдің, ал сукернеуіш мұнара үшін - мұнараның кемінде екі биіктігінің қауіпті аймағының шекарасы белгіленуі тиіс.

4.4.14.3.19 Қысымның немесе жүктеменің көтерілуі кезінде, алайда белгіленген сынау жүктемесіне жеткеннен кейін 10 мин соң кешіктірмей конструкцияларға тексеру жүргізуге жол беріледі.

4.4.15 Антенналық байланыс құрылыстары мен сорып алатын құбырлар мұнараларының конструкцияларын монтаждаудың қосымша ережелері

Биіктігі 500 м дейін діңгектер және биіктігі 250 м дейін мұнаралар конструкцияларын монтаждау және қабылдау жұмыстары осы ережелер жинағы бойынша жүргізілуге тиіс.

Монтаждауды қабырғаға призматикалық бөлікті жоғарғы секцияға кранмен орнатудан бастау керек. Содан кейін пирамидалдық бөліктің конструкциясын монтаждау керек.

4.4.15.1 Іргетастар және болат арқандардан жасалған кергіштер

4.4.15.1.1 Іргетастарды монтаждау жұмыстарын бастар алдында әр діңгек немесе мұнара үшін бөлек 25-кесте талаптарына сәйкес қабылдау керек.

25-кесте – Іргетастарды қабылдауға қойылатын талаптар

Параметрі	Шекті ауытқулар	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Бір мұнара іргетастары орталарының арасындағы ара қашықтық	жобалық ара қашықтықтың $10 \text{ мм} + 0,001$, бірақ 25 мм артық емес	Өлшеу, әрбір іргетас, геодезиялық атқару сызбасы
2 Анкер тартымы осінің көкжиекке нақты еңістелу бұрышының жобалық бұрыштан ауытқуы;	0; -4°	Жоғарыдағыдай
анкер тартымы осінің нақты бағыты мен діңгек осіне бағыттың арасындағы бұрыш	1°	
3 Діңгектің орталық іргетас плитасы мен мұнара іргетасының белгісі	10 мм	Жоғарыдағыдай
4 Мұнара белдеулерінің астына тірек плиталары белгілерінің айырмасы	Базаның 0,0007, бірақ 5 мм жоғары емес	Өлшеу, әрбір тірек плитасы, геодезиялық атқару сызбасы
5 Діңгек ортасы мен анкер іргетасы көзінің осінің арасындағы ара қашықтық	150 мм	Жоғарыдағыдай, іргетастың әрбір көзі, геодезиялық атқару сызбасы
6 Діңгектің анкерлік іргетас көзінің осінің белгісі	50 мм	Жоғарыдағыдай
7 Бөліктеу осі мен анкер тартымы көзінің орталыққа бағытының арасындағы бұрыш	1°	Жоғарыдағыдай

4.4.15.1.2 Кергіштерді, МК (металл конструкциялары) сызбаларында осы жұмыстарды монтаждау алаңында жүргізу мүмкіндігі ескерілген жағдайларды қоспағанда, мамандандырылған дайындаушы зауытта жасау және сынау қажет.

Арқандар 4.4.1.9.1 талаптарына сәйкес алдын ала керілу керек.

4.4.15.1.3 Діңгектердің кергіштерін бүтіндей сынау, ал МК сызбаларында мұндай талап қойылмаған жағдайда – жекелеген жерлермен (осьтері және байланыстыру буындары бар) арқанның жалпы үзілу күшінің 0,6 тең күшпен сынау керек.

4.4.15.1.4 Кергіштер МК сызбаларының талаптары бойынша монтаждау алаңында жасалып сыналатын жағдайларды қоспағанда, оларды монтаждау орындарына арқанының диаметрі 42 мм дейін және ұзындығы 50 м дейін кергіштерді ішкі диаметрі 2 м құрайтын орамаларда, ұзындығы 50 м асқан жағдайда – диаметрі 2,5 м атанақтарға оралған күйде, ал арқандардың диаметрі 42 мм асқан жағдайда – диаметрі 3,5 м құрайтын атанақтарда тасымалдайды. Бұл жағдайда кергіштерді сынау стендінен бүктемей жылжытады.

4.4.15.2 Конструкцияларды көтеру және орнату

4.4.15.2.1 Тірек оқшаулағыштары бар діңгектерді уақытша тіректе (МК сызбаларында қарастырылған) монтаждағаннан кейін оқшаулағыштарды бүкіл діңгекті монтаждаған соң тұрғызу қажет.

Мұнаралар белдеулерін және діңгектердің габаритті емес секцияларын көтергенге дейін жанасатын жерлер осьтерінің түзу сызықтығын немесе жобалық сыну бұрышын, сондай-ақ ернемек жазықтықтары мен олардың ішіндегі бұрамаларға арналған саңылаулардың бір-біріне сай келуін тексеру мақсатымен іргелес монтаждау элементтерін ретімен жинақтау қажет. Бұрамалармен тартылған шентемір түйіспесіндегі қалыңдығы 0,3 мм қуыс бұрғы белдеу құбырының сыртқы диаметріне дейін 20 мм жетпеу керек, ал шентемір шеңберінің бойындағы сыртқы жиек жанындағы жергілікті саңылау 3 мм артық болмауы тиіс.

4.4.15.2.2 Бетонға 50 % жобалық беріктікке жеткеннен кейін мачтаны монтаждауды және мұнара секцияларын орнатуды жалғастыруды жүргізеді.

4.4.15.2.3 Діңгек немесе мұнараның кезекті секциясын көтергенге дейін үстіңгі ұштарындағы тығындар № 4 битуммен шентемір жазықтығымен бірдей деңгейге дейін бітелуге, ал ернемектердің жанасатын жазықтықтарға – сол маркадағы битум жағылуға тиіс. Бұл жұмыстардың орындалғандығы жасырын жұмыстарды куәландыру актісімен рәсімделу керек.

4.4.15.2.4 Ернемек қосылыстарындағы бұрамаларды екі сомынмен бекіту қажет.

4.4.15.2.5 Діңгек құрылыстарындағы кергіштерге және мұнаралардағы тордың алдын ала кернелген қиғаш тіреулеріне арналған керу құрылғыларының өлшеу құралының белгіленуі туралы құжаттары бар төлқұжаттары болуға тиіс.

4.4.15.2.6 Тұрақты кергіштердің немесе уақытша тартқыштардың бекітілген жерлерінен жоғары орналасқан діңгек ұңғысы секцияларын төмен жатқан сөре кергіштері толықтай жобада бекітілгеннен және монтаждылып керілгеннен кейін орнатады.

4.4.15.2.7 Әр сөренің барлық тұрақты кергіштері мен уақытша тартқыштарын анкер іргетастарына тарту және берілген шамаға дейін бір уақытта, бірдей жылдамдықпен және күшпен керу қажет.

4.4.15.2.8 Діңгек тіректері (құрылыстары) кергіштеріндегі монтаждық керу күші мына формулалар бойынша анықталады:

$$T > T_c \text{ болған жағдайда } N = N_c - \frac{(N_c - N_1)(T - T_c)}{40}; \quad (5)$$

$$T < T_c \text{ болған жағдайда } N = N_c + \frac{(N_2 - N_c)(T_c - T)}{40}, \quad (6)$$

мұнда N – жұмыс жүргізу кезінде ауа температурасы болған жағдайда монтаждық керудің ізделіп отырған мәні;

N_1 – температура орташа жылдық температурадан 40°C жоғары болған жағдайдағы керу мәні;

N_2 – температура орташа жылдық температурадан 40°C төмен болған жағдайдағы керу мәні;

N_c – діңгекті орнату аймағында орташа жылдық температура болған жағдайдағы керу мәні;

T_c – діңгекті орнату аймағындағы гидрометеорологиялық қызмет мәліметтері бойынша анықталатын орташа жылдық ауа температурасы;

T – діңгек кергіштерін керу кезіндегі ауаның температурасы.

Ескертпелер

1 N_1, N_2, N_c мәндері МК сызбаларында көрсетілу керек.

2 МК сызбаларында орташа жылдық температура шартты түрде $t^\circ = 0^\circ\text{C}$ деп алынған.

4.4.15.2.9 Діңгектерді монтаждау кранын бөлшектегеннен кейін, антенна жаймаларын ілмей, кергіштердің үстіңгі сөре деңгейіндегі желдің жылдамдығы 10 м/с аспаған жағдайда теңестіру керек.

4.4.15.3 Қабылдау кезіндегі бақылауға қойылатын талаптар

4.4.15.3.1 Монтаждау арқылы аяқталған діңгектер мен мұнаралар конструкцияларының жобалық конструкциялардан шекті ауытқулары 26-кестеде көрсетілген шамалардан артық болмауы керек.

4.4.15.3.2 Сапасы физикалық әдістермен монтаждау кезінде тексерілуге тиіс табақты құбыр тәрізді элементтердің дәнекерленген қосылыстарын келесі әдістердің бірімен бақылау қажет: қолмен немесе механикалық дәнекерлеу кезінде 10% көлемде радиографиялық немесе ультрадыбыстық әдіспен және автоматтандырылған дәнекерлеуде 5% .

4.4.15.3.3 Міндетті бақыланатын жерлер МК сызбаларында көрсетілу керек.

4.4.15.3.4 Қалған дәнекерленген қосылыстарды 4.8-тарауда көрсетілген көлемде бақылау керек.

26-кесте – Шамалардың шекті ауытқулары

Параметрі	Шекті ауытқулары	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Ұңғы осінің жобалық орналасуынан жылжып кетуі, мм: байланыс объектілері мұнараларының сорып алатын құбырлардың мұнаралары (бір және көпұңғылы)	іргетастың үстінде теңестірілетін нүкте биіктігінің 0,001 іргетастың үстінде теңестірілетін нүкте биіктігінің 0,003	Өлшеу, әрбір мұнара, геодезиялық атқару сызбасы
2 Діңгек ұңғысы осінің жылжып кетуі, мм	Іргетас үстіндегі теңестірілетін нүкте биіктігінің 0,0007	Жоғарыдағыдай, әрбір діңгек, геодезиялық атқару сызбасы
3 Діңгектер кергіштерінің монтаждық керілуі, %	8	Жоғарыдағыдай, әрбір кергіш, монтаждық кермелер ведомосі
4 Монтаждық қранды бөлшектегеннен кейін бір ярус кергіштерін кернеудің ең жоғарғы және ең төменгі мәндерінің арасындағы айырма, %	10	Талдамалық, кергіштердің әрбір ярусы, монтаждық кермелер ведомосі

4.5 Ағаш конструкцияларын монтаждау

4.5.1 Жұмыстарды өндіру және ағаш конструкцияларын қабылдау

4.5.1.1 Ағаш конструкцияларын (АК) 4.1 және 4.5 тарауларының талаптарына сай қабылдау қажет. Желімделген ағаш конструкцияларын (ЖАК) қабылдау кезінде ҚР СТ 2150, МЕМСТ 20850 талаптарын да ескеру керек.

4.5.1.2 Тасымалдау және сақтау кезінде құрылыс алаңы жағдайларында жөндеуге келмейтін (мысалы, желімделген қосылыстардың ажырауы, өтпелі жарықтар және т.б.) бұзылған және ақауланған конструкцияларды әзірлеуші жобалау ұйымының қорытындысына дейін монтаждауға тыйым салынады. Қорытындыда бұзылған конструкцияларды қолдану мүмкіндігі, бұзылған конструкцияларды күшейту қажеттігі немесе оларды жаңа конструкцияларға ауыстыру туралы шешім шығарылады.

4.5.1.3 Ағаш конструкцияларының жинақталған көтергіш элементтерін дайындаушы-кәсіпорын құрылыс алаңына жиынтықтап жеткізеді. Бақылау үшін жинақтағаннан кейін жобалық қосылыстарды жасауға қажетті, объектіні жабын құрылғылары бар қамтығыштармен монтаждауға мүмкіндік беретін барлық бөлшектерімен – бекіткіш бұрамаларымен, кергіштермен, аспалармен, керетін жалғастырғыштармен, байланыс элементтерімен және т.б. бірге жеткізіледі.

4.5.1.4 Жабындар плиталары және қабырға панелдері типтік бекіткіш элементтермен, аспалар бөлшектерімен (аспалы төбе плиталары үшін), түйіспелерді бітеуге арналған материалдармен бірге толымдалып жеткізіледі.

4.5.1.5 Конструкцияны жинақтауға және жеткізу мерзіміне жауапкершілікті конструкциялардың ағаш элементтерін даярлаушы-кәсіпорын көтерді.

4.5.1.6 Ағаш конструкцияларын немесе оның элементтерін атмосфералық әсерлерден (қардан, жаңбырдан, УД-сәулелерден) қорғалатын жерде сақтау қажет. Конструкцияларды жобаға сай астарға немесе уақытша тіректерге қаттап тастау алаңы деңгейінен 0,5 м кем емес биіктікте орналастыру керек.

4.5.1.7 Ғимараттардың көтергіш ағаш конструкцияларын ерекшеліктері мен түрлерін ескере отырып, максималды іріленген: фермалар, жартылай жақтаулар және жартылай аркалар, аркалар, секциялар немесе блоктар түрінде монтаждау қажет.

4.5.1.8 Ағаш арқалықтар мен фермаларды монтаждауды мамандандырылған ұйым әзірлеген ЖАЖ сәйкес орындау керек.

4.5.1.9 Металл кергіштері бар ағаш конструкцияларын ірілендіріп жинақтауды тек қана тік (жобалық) күйде кергіштерсіз және тік күйде де, көлденең күйде де – ағаш кергіштермен жүзеге асыру керек. Бұл шарт жобалық құжаттамада ескерілуі мүмкін.

4.5.1.10 Құрылыс және монтаждау жұмыстарының дәлдігін сипаттайтын рұқсаттар мен ауытқулар жұмыс өндіру жобасында берілген дәлдік класына (функционалдық, конструктивтік, технологиялық және экономикалық талаптармен, қоршау конструкциялардың түрімен анықталады) қарай регламенттеледі және МЕМСТ 21779 бойынша анықталады. Құрылыс және монтаждау жұмыстарының дәлдігін сипаттайтын ауытқулар 27-кестеде көрсетілген ауытқулардан артық болмауы керек.

27-кесте –Шекті ауытқулар

Техникалық талаптар	Шекті ауытқулар	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Үңгімелер тереңдігінің жобадан ауытқуы	± 2 мм	Өлшеу, әрбір элемент
2 Қосылыстардағы жұмыс бұрамалар, сыналар, қабыршақтар орталарының арасындағы ара қашықтықтардағы жобаға қатысты ауытқу: кірме саңылаулар үшін талшықтарға көлденең шықпа саңылаулар үшін талшықтар бойындағы шықпа саңылаулар үшін	± 2 мм пакет қалыңдығының 2 %, бірақ 5 мм артық емес пакет қалыңдығының 4 %, бірақ 10 мм артық емес	Жоғарыдағыдай Өлшеу, іріктеу
3 Шегелер орталарының арасындағы арақашықтықта шеге қосылыстарындағы қағу жағынан ауытқу	± 2 мм	Жоғарыдағыдай
4 Қырларының: шабылған қабырғалар тәждерінің көлденең сызықтан ұзындығының 1 м және қалқалар қабырғаларының тік сызықтан биіктігінің 1 м ауытқуы	± 3 мм	Өлшеу, әрбір шеңберде

4.5.1.11 Жұмыс бұрандамаларындағы немесе сынадағы қосылыстар арқылы арықтар мен жақтауларды монтаждауды бекітілген тірек тораптармен жүргізу керек.

Аралығы 24 м және одан жоғары ағаш конструкцияларды монтаждауды тек мамандандырылған монтаждық ұйым орындауы тиіс.

4.5.1.12 Жабын плиталарын көтергіш конструкцияларын тірелу тереңдігін 5 см кем емес болатындай ернеуден шатыржалға қарай төсеу қажет. Плиталардың арасында жіктердің тығыз бітелуін қамтамасыз ететін саңылаулар болуға тиіс.

4.5.1.13 Бөрене және білеу тәрізді қабырғаларды ағаштың кебуінен және жіктерді бітеуге арналған материалдың шөгуінен туындайтын шөгуге артық қор қалдыра отырып жинақтау қажет. Запас қабырғалардың жобалық биіктігінің (3-5) % құрау керек.

4.5.2 Ағаш ұстындарды, тіректерді және арқалықтарды монтаждау

4.5.2.1 Монтаждауды бастамас бұрын ұстынға немесе тірекке беларқалардың, белағаштардың, кергіштердің, байланыстардың, тақталардың және т.б. орнатылған жерлерінде белгілерді қойып шығу керек.

4.5.2.2 Желімделген шыбықтардағы болат башмақтармен жабдықталған тіректер қатты қысылған жағдайда оларды іргетастардың салма бөлшектерімен дәнекерлеуге немесе жақтау жазықтығынан міндеті түрде шешу арқылы анкер бұрамаларымен бекітуге жол беріледі.

4.5.2.3 Тірек табаны жоқ топсамен тірелу кезінде тіреуіштер шетжақтарының тірекке гидроқшаулағыш аралық төсемдер арқылы немесе полимербетон қаттамының көмегімен тығыз жанасуына қол жеткізу керек. Монтаждау кезінде мұндай тіреуіштер тіректерде бекітілуге және екі жазықтықта уақытша байланыстармен ажыратылуға тиіс.

4.5.2.4 Аралығының бойындағы қимасы тұрақты, екі еңісті немесе үстіңгі қырларының кескіндері басқаша (толқын тәрізді, сегментті және т.б.), яғни ауырлық орталығы тіректерді байланыстыратын сызықтан жоғары арқалықтарды монтаждау кезінде үстіңгі жиектер міндетті түрде жазықтықтан босатылу керек, сонымен қатар тіректер бекітіліп, тірек қималар босатылады.

4.5.2.5 Желімделген жүгіртпелер мен астыңғы жиегі бүгілген кескіні қисық сызықты арқалықтарды, оның ішінде линза тәрізді арқалықтарды монтаждау уақытында аралықта байланыстарды немесе кергіштерді орнатпай, бірақ міндетті түрде тіректерге бекіту және тірек ойығында үстіңгі жиектердің бойын немесе көршілес байланыстық ойықтар арасын босату арқылы монтаждауға рұқсат етіледі.

4.5.2.6 Ағаш ұстындарды, бағандарды және т. б. орнату кезінде, сондай-ақ олардың элементтерінің түйісуі кезіндегі түйіс саңылауының көлемі бір шетінен 1 мм аспауы тиіс.

4.5.3 Ағаш құрама фермаларды монтаждау

4.5.3.1 Монтаждауға арналған фермалар кранның жұмыс істеу аймағында арнайы уақытша тіректерге тігінен толығымен жинақталуы және орнатылуы қажет. Фермалар белдеулеріне маркасы, белағаштар, кергіштер осьтерінің керттіктері, ілмектелген жерлер,

қозғалатын және қозғалмайтын тіректер, симметриялық емес фермалар үшін – тіректер осьтерінің нөмірлері белгілену керек.

4.5.3.2 Ағаштан жасалған аралықтары үлкен фермаларды ірілендіріп жинақтау үшін үстіңгі белдеуді көлденеңінен немесе тігінен габариттердің бекітілуін, қажет болған жағдайда белдеулердің және тораптардағы қатты түйіспелерді дәнекерлеу, түйіспелердегі саңылауларды полимербетонмен құйып бекіту, тор және белдеулер элементтерін бекіту үшін сыналар мен бұрамасұқпалардың орнатылу мүмкіндігін қамтамасыз ететін стапельде көтеру қажет.

4.5.3.3 Фермаларды жинақтау стендінде монтаждау үшін фермаларды тігінен қою кезінде фермалар белдеулері түйіспелерін және қиғаш тіреулердің бекітілу тораптарын қаттылығын күшейту үшін қажетті деңгейге дейін монтаждық күшейту керек.

4.5.3.4 Астыңғы белдеуі металдан жасалған, оның ішінде астыңғы белдеуі жоғарылатылған (тірелу сызығынан жоғары) металл-ағаш фермалар, шпренгель фермалары тігінен орналастырылып, фермалар элементтерін орнатуға және түзетуге арналған құрылғылары бар арнайы стапельдерде ірілендіріп жинақталады.

Астыңғы белдеулері металдан жасалған және үстіңгі белдеулері кесілген фермалардың ілмектелген жерлері көтерген кезде металл белдеулерінің керілуін қамтамасыз етіп отыру керек. Үстіңгі белдеулері кесілген металл-ағаш фермаларды аралықтың ортаңғы бөлігінде ілмектеу кезінде 18 м дейін көтеруге рұқсат етіледі.

4.5.3.5 Аралықтары 24 м жоғары фермалар және астыңғы белдеуі жоғарылатылған фермалар үшін топсалы-қозғалмалы тіректерді орнату кезінде тіректердің жобаға сәйкес есептік шамаға кедергісіз көлденең жылжу мүмкіндігін қамтамасыз ету керек.

4.5.3.6 Фермаларды жылжытқышпен болат рельстердегі жиналмалы-құрама кеңістіктік стапельдерді пайдалану арқылы тігінен берілген белгіге (2-3) данадан қойылған күйде қатты кеңістіктік блоктармен монтаждау қажет. Блоктарды олардың екі тірелу нүктелеріне арқан бекітіп тартқыштармен синхронды түрде және ЖАЖ сәйкес жылжыту керек.

4.5.4 Желімделген ағаш аркалар мен жақтауларды монтаждау

4.5.4.1 Ағаш аркалар мен жақтауларды монтаждауды мамандандырылған ұйым әзірлеген ЖАЖ сәйкес орындау керек.

4.5.4.2 Үш топсалы аркаларды және топсасы кілттелетін және іргетастарға кергіш берілетін жақтаулар бір уақытта жұмыс істейтін крандардың көмегімен немесе шатыржал аймағында элементтердің тігінен түзелуіне мүмкіндік беретін және мұнаралардың жылжуын жеңілдететін домкраттармен немесе сыналармен жабдықталған жылжымалы монтаждау мұнарасын пайдалану арқылы монтаждау қажет. Конструкцияны тіректерде жобалық бекіткеннен және қатты түйіспелер аймағында, кілтте және басқа жерлерде босатылғаннан кейін ғана ілмектен босатуға болады.

Үш топсалы аркаларды және аралықтары 18 м дейін жақтауларды көлденең күйде жинақтауға және жазықтықтан қаттылығын қамтамасыз ету үшін алдын ала кілтте қысулармен монтаждық күшейте отырып, бұру әдісімен монтаждауға рұқсат етіледі, бұл жағдайда монтаждық жүктемелерге есептеу жүргізу қажет.

4.5.4.3 Ірі көлемді жартылай аркаларды немесе бір болмаса екі қатты түйіспелері бар жартылай жақтауларды түйісу аймағы габаритті бекіткіштермен, жұмыс алаңдарымен, дәнекерлеу посттарымен (қажет болғанда) жабдықталған және, егер жобада қарастырылған болса, түйіспелердегі саңылауларды полимербетонмен құйып бекіту мүмкіндігіне жол беретін көлденең немесе тік стапельде жинақтау қажет. Монтаждауды бастамас бұрын конструкцияға жүгіртпелер, кергіштер, салма бөлшектер, беларқалар, саңылаулар және т. б. осьтер салу керек.

4.5.4.4 Көлденең стапельде ірілендіріп жинақтау кезінде жинақталған жартылай аркаларды немесе жартылай жақтауларды жазықтықтардан ірілетілген түйіспелерді күшейткеннен кейін көмкеру қажет.

4.5.4.5 Іргетастарға тірелген аралықтары үлкен құрама екі топсалы аркаларды және жақтауларды, сондай-ақ аралығында қатты түйіспелері бар, тіректері темірбетоннан немесе болаттан жасалған топсасыз жақтауларды түйіспелер аймағында орналастырылатын және тиісті бекіткіштермен, домкраттармен және конструкцияның ЖАЖ сәйкес алдын ала бүгілуін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін басқа да құрылғылармен жабдықталған жылжымалы монтаждау тіректерін пайдалана отырып монтаждау керек.

4.5.4.6 Металл тартпасы бар үш және екі топсалы аркаларды ірілендіріп жинақтау тәсілі металл-ағаш фермаларын ірілендіріп жинақтау тәсіліне ұқсас.

4.5.4.7 Ағаш бастырмалардағы аркалар мен жақтаулардың шатыржалын жинақтау кезінде бұрамасұқпалар мен сыналар астындағы саңылаулар тек бір бастырмада ғана жасалу керек. Бұл саңылаулар өтпелі саңылауларды бұрғылау кезінде бағыттағыштар ретінде қолданылады.

4.5.4.8 Екеуден артық тарамнан құралатын тартпалары бар аркаларда керу күштерін реттеу және бақылау қажет.

4.5.5 Желімделген ағаштан жасалған ойлы-қырлы мұнараларды монтаждау

4.5.5.1 Меридионалдық қабырғалардың үлкен ұзындығы немесе талап етілетін көтергіштік немесе стреланың ұшып шығу кранының жоқтығы кезінде жекелеген жағдайда, қатты түйістерді аралық монтаждық мұнараларды пайдалану арқылы жобалық жағдайда орындауға жол беріледі. Тұтас немесе өзекке еңіс желімделген қатты түйістегі тура қиманың меридионалдық құрама қабырғаларын құрастыру аркаларға немесе қатты түйісі бар фермаларға балама арнайы стапельде орындау керек.

4.5.5.2 Жинақталған меридиандық қабырғаларды аркаларда да, фермаларда да түйіспелерді жазықтықтардан монтаждық күшейту арқылы көмкереді.

4.5.5.3 Жинақталған меридианды қабырғалар тік жазықтықта арнайы тіректерде (сандалдарда) жауын-шашындардан қорғалған жерде, тұрақты тұратындай және кранның жұмыс аймағында қаттап тастау алаңының бетінен 0,5 метрден төмен болмайтындай қаттап тасталады.

4.5.5.4 Мұнаралардың меридианды қабырғалары өздігінен теңдестірілетін траверсалардың және орталықта орнатылатын және үстіне алдын ала үстіңгі тіреуіш

сақина орнатылуға тиіс домкраттар, бұрандамалар, сыналар және т.б. жүйесімен жабдықталған монтаждау мұнарасының көмегімен монтаждалады.

4.5.5.5 Мұнара пішінінің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін монтаждалатын орталық мұнара жоспарда бір-біріне 120 ° бұрышта орналасқан үш кергішпен (талрептері бар) немесе доғасыздағанға және бөлшектегенге дейін сүйемелермен босатылу керек.

4.5.5.6 Қаңқаны сектордың байланыс блогінан бастап монтаждайды. Бірінші меридианды қабырға жазықтықтан түйіскен жерлерде босатылу керек. Одан кейінгі қабырғалар жобаға сәйкес қабырғаларды тіреуіш сақиналарға бекіте отырып, байланыс секторында тұрақты байланыстарды орнатқаннан кейін монтаждалу керек.

4.5.5.7 Сақиналы элементтер мен белағаштар қаттылық элементтері ретінде әр сектордағы және ең алдымен, қатты түйіспелер аймақтарындағы меридиандық қабырғалар монтаждалған сайын орнатылуға тиіс.

4.5.6 Қабырға панелдерін және жабын плиталарын монтаждау

4.5.6.1 Қабырға панелдерін монтаждау кезінде үстіңгі панел төменгісіне жатып қалмау керек.

4.5.6.2 Жабын плиталарын ернеуден атшаға қарай көтергіш конструкцияларға тірелу алаңдары 5 см төмен болмайтындай төсеу қажет. Плиталардың арасында жіктердің бітеусіздігін қамтамасыз ететін саңылаулар болуға тиіс.

4.5.6.3 Жабынды төсеуді жабын плиталарын монтаждағаннан және түйістерді бітегеннен кейін бірден орындау керек.

4.5.6.4 Профтөсемді төсеу кезінде тірелген жерлерге ағаш конструкцияларының жауын-шашындармен және жабыннан ағатын сумен ылғалдануына жол бермейтін төменгі табақ ағаш элементтің қырынан кем дегенде 20 мм шығып тұратын қапсырма жасау керек.

4.5.6.5 Көтергіш конструкциялар радиалды орналасқан жағдайда профтөсемді секторлап төсегенге дейін конструкциялардың үстіңгі қырларының бойындағы түйіспелердің астында өзі желімделетін лента түрінде тығыздығыш бойынша табақ материалдарынан жасалған құйылыстар түріндегі жергілікті жабындар қарастырылу керек. Жергілікті жабынның астындағы ағаш конструкциялардың беттері ылғалданудан қорғау керек (өзі желімделетін гидроқшаулағыш лентамен, орамды гидроқшаулағыш балқытылатын материалмен, тығыздығышпен және т. б.).

4.6 Жеңіл қоршау конструкцияларын монтаждау

4.6.1 Жеңіл қоршау конструкцияларын монтаждау кезінде жұмыстарды жүргізу

4.6.1.1 Жеңіл қоршау конструкцияларын монтаждауды бастамас бұрын құрылыс алаңы бөгде құрылыс конструкцияларынан, материалдардан, механизмдерден және құрылыс қоқыстарынан босатылып, ҚР ЕЖ 1.03-106 талаптарына сәйкес қоршалады. Қоршау МЕМСТ 23407 талаптарын қанағаттандыруы тиіс; ҚР СТ МЕМСТ Р 12.4.026 бойынша ескерту белгілері орнатылады.

4.6.1.2 Металдан жасалған жеңіл қоршау конструкцияларды пакетке судың сіңбеуін қамтамасыз ететін зауыт орауышында, тікелей күн сәулесінен, атмосфералық жауын-

шашыннан және шаңнан қорғайтын қоймада (қалқаның астында) уақытша сақталады. Қойма еденнің қатты жабыны бар жабық, құрғақ болуы тиіс.

4.6.1.3 Мырышпен қапталған қабырғасы жұқа болат профильдер, фасонды, бекіткіш элементтер және сэндвич-тақталар қаптамасы оюлап кесетін арамен, циркульдi арамен, тісі ұсақ қол арамен, ал жылытқыштар – арнайы пышақпен кесіледі. Болат жаңқаны тақтаның қаптама бетін бұзбау үшін дереу алып тастау қажет.

Тақталарды, фасондық және бекіткіш элементтерді кесу үшін абразивті шеңберлерді пайдалануға болмайды.

4.6.1.4 Абразивті шеңберлермен кесумен және әрлеумен байланысты дәнекерлеу жұмыстарын және механикалық жұмыстарды профильденген табақтардан, сыртқы әрлеу профильдерінен және тақталардан олардың қаптамасын бұзбайтындай етіп жүргізеді.

4.6.1.5 Жеңіл қоршау конструкцияларды монтаждау жұмыстарын ауа температурасы минус 15 °C бастап плюс 30 °C дейінгі аралықта, бір немесе екі ауысымда бірнеше рет қамту арқылы жүргізіледі. Бір ауысымда әр бригада (бөлім) төрт-бес адамнан құралатын, әрқайсысы өз тік қамтуында жұмыс істейтін бірнеше бригада (бөлім) бір уақытта жұмыс істеуі мүмкін.

4.6.2 Хризотилцемент табақтардан, экструзиондық панелдер мен плиталардан жасалған қоршау конструкциялары

4.6.2.1 Тігінен және көлденеңінен кесілген қабырғаларды, әдеттегідей, «карталарға» алдын-ала ірілендіріп құрастыру арқылы монтаждау керек. Тиісті техника-экономикалық негіз кезінде элементтеп монтаждауға жол беріледі.

4.6.2.2 Қабырға панелдерін «карталарға» ірілендіріп құрастыруды негізгі монтаждық кран әрекет ететін аймақтағы стендтерде жүзеге асыру керек.

4.6.2.3 Көп қабатты ғимараттардағы арақабырға панелдерін монтаждау крандарын пайдаланбай арнайы құрылғылардың (көмкергіштердің, тартқыштары бар мұнаралардың және басқалардың) көмегімен ғимарат қабатындағы көтергіш элементтерді монтаждап болғаннан кейін; бір қабатты ғимараттарда – монтаждау крандарының немесе арнайы құрылғылардың көмегімен монтаждау қажет.

4.6.2.4 Панелдер мен плиталар жоспарда және биіктігі бойынша монтаждалатын және тірек конструкцияларына салынған орнату кертiктерін қосарлау арқылы орнатылады. Панелдердің үстін бөліктеу осьтеріне қатысты теңестіру қажет.

4.6.2.5 Панелдердің көлденең және тік түйіспелеріне тығыздайтын аралық төсемдерді тақталарды орнатқанға дейін төсеу керек.

4.6.2.6 Экструзиондық панельдердің хризотилцементтік табақтарынан жасалған қабырғалар конструкцияларының аяқталған монтажын қабат-қабат, секция-секция немесе аралықтар бойынша қабылдау керек.

4.6.2.7 Қабылдау кезінде панелдердің сенімді бекітілуін, жарықтардың, орнықсыздықтардың, бұзылған жерлерінің жоқтығын тексеру керек. Қабырғалар панелдерінің арасындағы түйіспелер аралық бақылаудан өткізіледі.

4.6.2.8 Жобада арнайы талап болмаған жағдайда, қабырғалар конструкциялары арақабырғалардағы монтаждалған панелдердің ауытқушылығы 28-кестеде келтірілген шамалардан аспауы тиіс.

28-кесте – Қабырғалар мен арақабырғалар конструкцияларындағы монтаждалған панелдердің шекті ауытқулары

Техникалық талаптар	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі тіркеу түрі)
1 Панелдердің іргелес қырларының арасындағы олардың жазықтығынан шыққан кемер	4	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыстар журналы
2 Іргелес панелдердің арасындағы ұзындық бойындағы жіктің қалыңдығы	±4	Жоғарыдағыдай
3 Панелдердің тік сызықтан ауытқуы	5	Жоғарыдағыдай

4.6.3 Табақтап жинақталған және сэндвич-панелдерден жасалған жабынның қоршау металл конструкцияларын монтаждау

4.6.3.1 Жабын табактарын және жабын панелдерін монтаждау алдында итарқалар мен белағаштарды орналастыру жұмыстарын аяқтау, жабын панелдерінің монтаждалған жерлердің көлденеңдігінің, тіктігінің, параллельділігінің және жазықтығының жобаға сәйкестігін тексеру қажет.

4.6.3.2 Жабын белағаштарына қоршау конструкциялар түйіспелері арқылы ауаның өтуін және сэндвич-панелдерінің дыбыстық дірілін азайту үшін тығыздағыш термобөлгіш жолақ (ТТБЖ) желімделеді.

4.6.3.3 Панелдер монтаждауға зауыт жағдайында немесе мынадай ретпен құрылыс алаңында дайындалуы керек:

- асылма жағындағы панелдер қаптамасының және ішкі бөлігінің (жылытқышының) жобада көрсетілген (көбінесе 100 мм) мөлшері алдын ала алып тасталынады;
- металл қаптамасының ішкі жағындағы желім қалдықтары полиуретан көбігіне арналған еріткіштің көмегімен және механикалық жолмен алып тасталынады, бұл жағдайда тоттандырмайтын жабын зақымдалса, оны бояу арқылы қалпына келтіру керек;
- бірінші панелдің, сондай-ақ ғимарат шетжағына жанасатын панелдердің үстіңгі қаптамасының бас гофры жетжақтың жиектегіш саңылау жапқышын орнату үшін бойлық жиегінің бойымен минералды жылытқыш деңгейіне дейін кесілу керек.

4.6.3.4 Төменгі қатар панелдері айқасқан жерге силиконнан жасалған тығыздалатын құрамды немесе бутилкаучук бауын салады. Тығыздалатын құрам қабаты монтаждалған панелдің төменгі табағының «ойық» тәрізді құлпына, сондай-ақ панелді монтаждауды жалғастыру үшін дайындалған құлып гофрының науашасына салынады. Тығыздалатын құрамды монтаждалған тақтаның шеткі гофрының үстіне салуға рұқсат етіледі. Тығыздағыштың орнына құлыппен жалғанған тығыздағышты ҚЖТ (8 мм × 30 м) немесе лентаны (10 мм × 100 м) пайдалануға болады.

4.6.3.5 Панелдер алдымен жабынның көтергіш конструкцияларына, содан кейін түйіспеде бекітіледі. Ол үшін диаметрі мен ұзындығы жабынның көтергіш конструкциясына және панелдердің қалыңдығына байланысты өзі қиятын бұрандалар

қолданылады. Панелдер жоғарыдан жабынның еңісі бойынша төменге қарай, шатыржалдан асылмаға қарай бекітіледі.

4.6.3.6 Панелді алдын ала екі метизбен бекітуге рұқсат етіледі, бірақ ауысымның соңында панелді бұрандамалардың толық санымен жобаға сәйкес бекіту қажет.

4.6.3.7 Гофрлары трапеция тәрізді табақты (бұдан әрі гофрланған табақтар) бүгілген болат профильдер жабын мен қабырғаларды табақтап жинақтау кезінде МЕМСТ 24045 белгіленген шамаларға және профильденген табақ еніне ± 10 мм дейінгі дәлдікпен тиісті нормативтік құжаттарға сәйкес профильденген табақтың есептік енінің бекітілуін қамтамасыз ететін белгі бойынша орнатылады.

4.6.3.8 Қасбеттік шетжақты адырларды орнатқан кезде көтергіш гофрланған жабын табағы ғимараттың шетжақтық асылмалары шығып тұрған жағдайда табақтың монтаждалу дәлдігінен оның енінің бойындағы ауытқулар ± 4 мм артық болмауы керек.

4.6.3.9 Жабын мен қабырғалардың көтергіш қаптамасының гофрланған табақтары қаңқаның көтергіш элементтеріне өз ойылатын немесе өзі бұрғылайтын бұрандалардың көмегімен, немесе жұмыс құжаттамасының талаптарына сәйкес дюбельдермен бекіту арқылы бекітіледі. Құжаттамада бекіту қадамы ескерілмеген жағдайда гофрланған табақтар жабынның көтергіш элементтеріне көлденең бағытта аралық тіректердегі толқын арқылы және ғимарат периметрінің бойындағы әр толқында бекітілу керек. Табақты алдын ала екі метизбен бекітуге рұқсат етіледі, бірақ ауысымның соңында табақтарды жұмыс құжаттамасына сәйкес барлық бұрандамалармен бекіту қажет.

4.6.3.10 Гофрланған жабын табақтарын электртойтармалардың көмегімен табақтар боялмаған жағдайда және гофрланған табақ тірелетін көтергіш элементтер (итарқа фермаларында – белдеудің ені немесе белдеудің екі бұрышының бір сәресінің ені) сөрелерінің ені 100 мм асуға тиіс жағдайларда ғана бекітуге рұқсат етіледі.

4.6.3.11 Бойлық бағыттағы гофрланған табақтар бір-бірімен құрама тойтармалардың немесе өзі қиятын бұрандалардың көмегімен бекітіледі, бекіту қадамы, егер жоба құжаттамасында ескерілмесе – 500 мм тең болады.

4.6.3.12 Жабынның буоқшаулағышы төменгі гофрланған табаққа жекелеген жабын табақтарының 300 мм кем емес бөлігі айкастырылып төселеді немесе жабысқақ лентамен желімделеді. Буоқшаулағыш лента тесіліп шыққан жағдайларда зақымдалған жерлер сол пленкадан жасалған жамаулармен зақымдалған жердің шетінен 250 мм кем емес бөлігі жан-жаққа асып тұратындай желімделу керек.

4.6.3.13 Буоқшаулағышты төсер алдында жабынның астыңғы төсемі шаңнан, кірден, жоңқадан, мұздан, қардан және судан мұқият тазартылу керек.

Буоқшаулағыш құрғақ ауа-райы жағдайларында тұтас қабатпен төселеді. Минералды мақта немесе қатты минерал-мақта плиталар табиғи жолмен ылғалданған болу керек. Ылғалдығы өте жоғары жылуоқшаулағышты алдын ала кептіріп алуға болады.

4.6.3.14 Гофрланған табақтардан жасалған үстіңгі судан қорғайтын жабын қабаты, егер ол көтергіш қабат болмаса, жабынның көтергіш төсемінің бойымен гофрланған табақтардан төселген жабын адырналарына қарай немесе, егер жұмыс құжаттамасында басқа талап қойылмаса, аралық адырнарға 400 мм кем емес қадаммен және ернеу адырналарының бойымен 200 мм қадаммен орнатылатын өзі қиятын болмаса өзі бұрғылайтын бұрандалардың көмегімен бекітіледі.

4.6.3.15 Бойлық бағыттағы үстіңгі табақтар бір-бірімен саңылаусыз құрама тойтармалармен немесе, егер бұл жұмыс құжаттамасында ескерілмеген болса, қадамы 500 мм өзі қиятын және өзі бұрғылайтын бұрандалармен бекітіледі.

4.6.3.16 Жабынның үстіңгі қабатының барлық бойлық және көлденең түйіспелері жапсарлас табақтардың бойлық жігі қосарлы қайыру жапсарына оралатын жағдайларды қоспағанда, герметикпен бітелуге тиіс.

4.6.3.17 Бекіткіш сапасыз қойылған жағдайда (бұранда шыбығының кесілуі, бүркеншіктің үзілуі, тығыз салынбауы және т. б.) бекіткіш шыбығының бес диаметрінен кем емес және 60 мм аспайтын ара қашықтықта жаңа бекіту элементі орнатылады. Ескі саңылауды кеңейту мүмкіндігі бар болған жағдайларда диаметрі үлкенірек бұранда салынады. Жабынның үстіңгі қабатындағы ескі саңылау тығыздағышпен бітеледі, тегістеледі және жабын табақтарының лак-бояу жабыны түсіне ұқсас боялады.

4.6.3.18 Жабынды монтаждау кезіндегі тиеу-түсіру жұмыстарын жұмсақ фалдардың, ілмектері тігінен орналасқан траверсалардың көмегімен, немесе табақтар мен лак-бояу жабынды бұзбайтын басқа да тәсілдермен жүргізу қажет.

4.6.3.19 Гофрланған жабын табақтарын құрылыс алаңына 2500 мм-ден аспайтын ара қашықтықта орнатылған, қимасы 50 × 100 мм кем емес ағаш аралық төсемдерге қаттап тасталу керек. Гофрланған табақтар бумалары екеуден аспайтын ярустар құрамында қатарлай қалануы мүмкін.

4.6.3.20 Мырышпен қапталған боялмаған гофрланған табақтарды құрылыс алаңында немесе қоймада екі аптадан артық сақтаған жағдайда оларды қалқаның астына орналастыру немесе атмосфералық жауын-шашындардан сақта үшін пленкамен жабу қажет.

4.6.3.21 Профильденген төсем табақтарын лак-бояу және мырышпен қапталған жабынын, пішінін бұзбай қалау және бастықтыру (айқасқан жерлерін) керек. Металл құралды қорғау қабаты бұзылмау үшін тек қана ағаш төсемдерге қою қажет.

4.6.3.22 Қасбет монтажының сапасы негізгі және дайындық жұмыстарында, сондай-ақ жұмыстарды қабылдау кезінде технологиялық процестерді ағымдық бақылаумен қамтамасыз етіледі. Технологиялық процестерді ағымдық бақылау нәтижелері бойынша жасырын жұмыстарды (көтергіш конструкциялар мен жылытқыш монтажына) куәландыру актілері құрастырылады.

4.6.3.23 Жұмыс құжаттамасында арнайы талап қойылмаған жағдайда, жабын конструкцияларындағы монтаждalған тақталар мен профильденген табақтардың ауытқулары 29-кестеде келтірілген шамалардан артық болмауы керек.

29-кесте – Жабын конструкцияларындағы монтаждalған тақталар мен профильденген табақтардың шекті ауытқулары

Техникалық талаптар	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
Профильденген табақтың есептік енінен ауытқуы	± 5	Өлшеу, әрбір профиль, жұмыс журналы
Адырларды орната отырып шетжақ асылмалар шығысындағы профильденген табақтың есептік енінен ауытқуы	± 4	

**29-кесте – Жабын конструкцияларындағы монтаждalған тақталар мен
профильденген табақтардың шекті ауытқулары (жалғасы)**

Техникалық талаптар	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
Адырларды орната отырып шетжақ асылмалар шығысындағы профильденген табақтың есептік енінен ауытқуы	± 4	
Профильденген төсемнің жүгіртпелер және беларқалар көлденең түйіспелеріне тірелу ұзындығының ауытқуы	0 бастап ± 5 дейін	
Сэндвич-тақталарды төсеу дәлдігі	± 2	Өлшеу, іріктеу, әрбір түйіспе, жұмыс журналы
Орталарының орналасу ауытқулары: беріктігі жоғары дюбельдердің,	± 3	
өзі қиятын бұрандалардың, құрама тойтармалардың;		
төсемнің бойлық түйіспелерін бекіту кезіндегі құрама тойтармалардың	± 10	
Жылытқышты пішіндеп кесу	± 1	Өлшеу, барлық плиталар, жұмыс журналы
Жылытқыш плиталарының арасындағы саңылау	2-ден артық емес	Өлшеу, барлық плиталар, жұмыс журналы
Жел-судан қорғау пленкасы жаймаларының шегінен шығуының ауытқуы	± 50	Өлшеу, барлық жаймалар, жұмыс журналы

4.6.4 Қаңқалы-қаптамалы арақабырғалар

4.6.4.1 Әзірлеушінің нұсқаулық қағазы жоқ болған жағдайда арақабырғаларды келесі ережелерді сақтай отырып монтаждау қажет:

- арақабырғалар монтаждalатын үй-жайлардағы ауа температурасы 10 °C төмен емес, ал ауаның ылғалдығы 70 % жоғары емес болу керек;
- қаптама табақтарын тек қана қаңқа элементтерінде түйістіру керек;
- қаңқа екі қабаттап қапталған жағдайда, табақтардың арасындағы түйіспелер бөлек орналасу керек;
- арақабырғалар элементтерінің геометриялық параметрлерінің шекті ауытқулары 30-кестеде келтірілген шамалардан артық болмауы керек.

30-кесте – Арақабырғалар элементтерінің геометриялық параметрлерінің шекті ауытқулары

Геометриялық параметрлер	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Бағыттағыштардың бөліктеу осьтерінен жылжып кетуі	3	Өлшеу, әр элемент, жұмыстар журналы

30-кесте – Арақабырғалар элементтерінің геометриялық параметрлерінің шекті ауытқулары (жалғасы)

Геометриялық параметрлер	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
2 Тіректер осьтерінің арасындағы арақашықтық	± 2	Жоғарыдағыдай
3 Қаптама табағының тірекке асып кетуінің ең төменгі шамасы:		Жоғарыдағыдай
металл қаңқадағы	10	
ағаш қаңқадағы	20	
4 Көтергіш конструкцияларға бағыттағыштардың бекітілу бөлшектерінің арасындағы ара қашықтық	± 5	Жоғарыдағыдай
5 Дыбыс оқшаулағыш плиталардың, сондай-ақ олардың және қаңқа элементтерінің арасындағы саңылаулар	2	Жоғарыдағыдай
6 Түйісетін табақтардың арасындағы жіктің өлшемі	-1; +2	Жоғарыдағыдай
7 Бұранда немесе бұрама шеге бүркеншігінің қаңқа қаптамасына тереңдеуі	0,5 бастап 1 дейін	Жоғарыдағыдай
8 Жік бойындағы іргелес табақтардың арасындағы кемер	1	Жоғарыдағыдай

4.6.4.2 Монтаждау арқылы аяқталған арақабырғалар конструкцияларын қабаттап немесе секциялап қабылдау керек.

4.6.4.3 Қабылдау кезінде қаңқаның тұрақтылығын, қаптама табақтарының сенімді бекітілуін, табақтардың жіктерінің, зақымдарының, қырының бойында қисайған бұрыштарының, майлы дақтарының және кірлерінің жоқтығын тексеру қажет.

4.6.4.4 Монтаждаумен аяқталған және өңдеу үшін дайындалған арақабырғалардың тегіссіздіктері ұзындығы 2 метрлік металл сызғышпен өлшегенде тереңдігі немесе биіктігі 3 мм екеуден артық болмауы керек, арақабырғаның тік сызықтан ауытқуы – биіктіктің 1 м 2 мм артық емес және үй-жай биіктігінің 10 мм артық емес болуға тиіс.

4.6.5 Жеңіл жаппа панельдерден жасалған сыртқы қабырғалар

4.6.5.1 Жеңіл жаппа панелдерден жасалған сыртқы қабырғалардың геометриялық параметрлерінің дәлдігіне жоба құжаттамасында талап қойылмаса, ол 31-кестеде келтірілген талаптарға сай болуға тиіс.

31-кесте – Сыртқы қабырғалардың геометриялық параметрлерінің шекті ауытқулары

Техникалық талаптар	Шекті ауытқулар, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
1 Іргелес панельдердің сыртқы беттерінің арасындағы кемер	4	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыстар журналы
2 Іргелес панельдердің арасындағы жіктік қалыңдығы	± 4	Жоғарыдағыдай
3 Панельдердің сыртқы беттерінің тік сызықтан ауытқуы	5	Жоғарыдағыдай

4.6.5.2 Панельдерді орнату, оларды бекіту, түйістерді бітеу, тесік бітегіштерді орнату жұмыс, ұйымдық-технологиялық құжаттама (ЖАЖ, технологиялық карта) талаптарына және даярлаушы-кәсіпорынның панельдерді монтаждау жөніндегі нұсқаулықтарға сәйкес орындалуы тиіс.

4.6.6 «Сэндвич» типті панельдерден жасалған қабырғалар

4.6.6.1 Қабырға профильдері мен панельдерді монтаждау алдында металл қаңқаның дәлдігін: монтаждау орындарының тік сызықтылығын, көлденеңдігін, жазықтығын, ұстындар қадамын тексеру қажет. Түйіскен жерлерде орнатылған металл конструкцияларының тоттандырмайтын лак-бояу жабынын қалпына келтіру керек.

4.6.6.2 «Сэндвич» типті жеңіл металл панельдерден және тігінен және көлденеңінен кесілген монопанельдерден салынған ғимараттардың қабырғалары мен арақабырғаларын тақта-тақталап монтаждаған жөн.

4.6.6.3 Қабырғаларды монтаждауға арналған ағаштар оларды дайындаушы кәсіпорынның нұсқауларына сәйкес орнатылады. Сэндвич-панельдерді монтаждауға мүмкіндік болу үшін ағаштардан сэндвич-панельдердің ұстындарда, белағаштарда, беларқаларда бекітілу жазықтығына дейінгі ара қашықтық 150 мм-ден 300 мм-ге дейін көбейтілу керек.

4.6.6.4 Ағаштар пайдалануға құрылыс ұйымының басшысы тағайындаған комиссия қабылдағаннан кейін жіберіледі, және МЕМСТ 26887 бойынша есеп журналында тіркеледі. Ағаштарды дайындаушы-кәсіпорынның нұсқауына және ҚР ЕЖ 1.03-106 сәйкес пайдалану қажет. Ағаштардың техникалық жағдайы әр ауысымның алдында бақылаудан және әр 10 күн сайын мерзімді байқаудан өткізіледі. Мерзімді байқау нәтижелері аталған журналға енгізіледі.

4.6.6.5 Панельдер пакеттерін тігінен орналасқан ілмектердің байлауларынан ғана ілмектеуге жол беріледі.

4.6.6.6 Тігінен кесілген тақталарды монтаждау кезінде панельдің үстіңгі жиегі жағынан ілмектеуге және оны қарама-қарсы жиекке қарай бұрып көтеруге тыйым салынады.

4.6.6.7 Сэндвич-панельдердің тік және көлденең түйіспелеріндегі тығыздаутын аралық төсемдерді панелдерді орнатқанға дейін төсеу қажет.

4.6.6.8 Жеңіл панельдерден жасалған қабырғаларды карталарға негізгі монтаждау краны жұмыс істейтін аймақтағы стендтерде жинақтау керек.

4.6.6.9 Карталардың шекті ауытқулары жобада көрсетілу керек. Мұндай нұсқаулар берілмеген жағдайда, ені мен ұзындығы бойынша шекті ауытқулар - ± 6 мм, диагональдар өлшемдерінің айырмасы бойынша – 15 мм құрауға тиіс.

4.6.6.10 Көлденең және тік түйіспелердің барлық бастырмалары, сондай-ақ панельдердің бұрыштық элементтері түйіспенің ішіне ылғалдың кіруіне жол бермеу үшін герметикке қойылу керек.

4.6.6.11 Көтергіш профильдер мен панель қаңқаларын қаптама материалдардан термооқшаулау үшін көбіктелген полиэтиленнен немесе қалыңдығы 30 мм қатты минералдық мақтадан жасалған термобөлгіш жолақ қолданылады. Профильдер арасындағы түйіспелерді бітеу үшін өзі желімделетін алюминий лентасын пайдаланады.

4.6.6.12 Қабырға конструкцияларын монтаждау кезінде ғимарат қаңқасында немесе қабырғасында табақ профильдері бекітілуінің маяк нүктелерінің орналасуын белгілейді. Нүктелер қасбетті салу жөніндегі жұмыс жобасына сәйкес белгіленеді.

4.6.6.13 Көлденеңінен кесілген қабырғалар төменнен жоғарыға қарай, сөрелеп монтаждалады. Қабырға конструкцияларының ғимарат ұстындарына жанасқан жерлеріне тығыздағыш желімдейді. Тігінен газбен кесілген қабырғалар солдан оңға қарай монтаждалады.

4.6.6.14 Келесі панельді монтаждау алдында монтаждалған панельдің «паз» тәрізді құлпына сыртқы жұмыстарға арналған тығыздайтын герметик немесе диаметрі 8 мм тығыздайтын бутилкаучук бауы, болмаса қимасы 8 мм × 3 мм УСТ (үш қабатты сэндвич-панелінің тығыздағышы) тығыздағышы салынады. Құлып қабырғаның ішкі жағынан тығыздалады.

4.6.6.15 Фасондық элементтерді ғимараттың сыртқы жағынан ЭПДМ-төсемі бар (ЭПДМ (EPDM) – этилен сополимерінің, пропиленнің және диен мономерінің негізіндегі каучук) 4,8 мм × 28 мм өзі қиятын бұрандалардың немесе 3,2 мм × 8 мм құрама тойғармалардың көмегімен бекітеді. Фасон элементтерін тікелей металл конструкцияларын бекіту қажет болған жағдайда, алдын ала бұрғылап бекітусіз ЭПДМ-төсемі (сөресінің қалыңдығы сәйкесінше 12 мм дейін немесе 5 мм дейін металл конструкцияларына бекітуге арналған) бар 5,5 мм × 32 мм немесе 5,5 мм × 19 мм өзі қиятын бұрандаларды қолданады.

4.6.6.16 Қабырға конструкцияларын болат ұстындар мен қабырғаларының қалыңдығы 12 мм дейін керегетірек тіреуіштеріне саңылауларды алдын ала бұрғыламай өзі қиятын бұрандалармен бекітеді. Темірбетон ұстындарына конструкцияларды саңылауларды алдын ала бұрғылау арқылы анкерлермен (дюбельдермен) бекітеді. Анкерді орнату және бекіту үшін ұстын бетонындағы тақта арқылы диаметрі 4,8 мм немесе 6,3 мм саңылау бұрғыланады. Бұл жағдайда анкер бетонның ішіне 4,8 мм диаметр үшін 32 мм кем емес тереңдікке және 6,3 мм диаметр үшін 38 мм тереңдікке енуі керек, саңылаудың тереңдігі – 20 мм артық болуға тиіс. Саңылауларды бұрғылау үшін жұмысшы ұзындығы 100 мм, 250 мм және 300 мм кесетін жиегі алмастан жасалған бұрығларды

пайдаланады.

4.6.6.17 Құйылыс тесіктері және (терезе және есік ойықтарына, жабынға, жиекқабырғаларға, шығыңқы іргеке және т.б.) жанасулар сияқты фасондық элементтер профтабақтан, сайдингтен, линейар тақталарынан, қасбеттік кассеталардан және керамикалық мәрмәр тастан жасалған плиталардан, хризотилцементтік қасбеттік плиталардан және жалпақ табақтардан жасалған қабырғалық қаптама материалдарын құрастырғанға дейін монтаждалады.

4.6.6.18 Сэндвич-панелдерден жасалған қасбеттерді тапсырыс беруші өкілдері мен мердігерден құралатын қабылдау комиссиясы қабылдап алып, қабылдау туралы актіге қол қою арқылы рәсімдейді. Актіге 4.1.15 көрсетілген құжаттар тіркеледі.

4.6.6.19 Қасбеттік жүйелер конструкцияларының нақты орналасуының жобада көрсетілген қалыптан шекті ауытқулары 32-кестеде келтірілген шамалардан артық болмауы керек.

32-кесте – Қасбеттік жүйелер конструкцияларының нақты орналасуының шекті ауытқулары

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
Қаптама материалдарының бекітілуінің тік және көлденең сызықтарынан ауытқулар	1 м ұзындыққа 2 мм	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыс журналы
Қасбет жазықтығының тік сызықтан ауытқуы	Қасбет биіктігінің 1/ 500, бірақ 100 мм артық емес	
Қабырға қаңқасының профильдерін монтаждау	Бағыттағыштардың түйіскен жерлеріндегі саңылау 10 мм	Жоғарыдағыдай
	Көршілес бағыттағыштар арасындағы жобалық арақашықтықтан ауытқу 2 мм	
	Биіктігі бойынша сабақтасқан бағыттағыштардың арасындағы кемер 4 мм	
Темірбетон ұстындары үшін дюбельдерге арналған саңылау бұрғылау	Тереңдігі + 10 мм: Диаметр – дюбель диаметрі + 0,2 мм Ұстын бұрышынан арақашықтық – 100 мм Саңылаулар арасындағы арақашықтық 100 мм кем емес Бекіту нүктелерінің ауытқуы ± 10 мм	Жоғарыдағыдай
Жылуоқшаулағышты монтаждау	Ылғалдығы 10 % жоғары емес Плиталарды кесу дәлдігі ± 1 мм Плиталар арасындағы жік, 2 мм жоғары емес	Өлшеу, әрбір элемент, жұмыс журналы

32-кесте – Қасбеттік жүйелер конструкцияларының нақты орналасуының шекті ауытқулары (жалғасы)

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм	Бақылау (әдісі, көлемі, тіркеу түрі)
Сэндвич-панельдерді монтаждау	10 мм ұзындығының бойындағы сабақтасқан тақталар арасындағы жіктің қалыңдығы; Көлденең орнатылған тақталар ұштары белгілерінің айырмасы, тақтаның ұзындығы: 6000 мм дейін ± 5 мм; 6000 мм бастап 12000 мм дейін қоса алғанда ± 10 мм; Тақталардың бойлық жиектерінің тік сызығынан ауытқу $0,001L$; Қабырға қоршауының сыртқы бет жазықтығының тік сызықтан ауытқулары $0,002H$; Тақталардың іргелес қырларының арасындағы олардың жазықтығынан шыққан кемер 3 мм	Жоғарыдағыдай

4.6.7 Қасбет жүйелері

4.6.7.1 Қасбеттік жүйелерді монтаждау бойынша жұмыстарды жұмыс құжаттамасының талабына, жұмыстарды орындау жобасына және қасбеттік жүйенің белгілі түрін орнатудың технологиялық картасына сәйкес орындау керек.

4.6.7.2 Жұмыс құжаттамасы, жұмысты орындау жобасы және қасбеттік жүйені орнатуға арналған технологиялық карталар қоршау конструкцияларын өлшеу сызбалары, көтергіштік қабілеті туралы және осы конструкциялар бедерінің ерекшеліктері (тіректер және айырмалар, ойықтар және т. б.) туралы мәліметтер, бекіту элементтерін (анкерлерді) ажырауға табиғи сынау нәтижелері негізінде әзірленеді.

4.6.7.3 Жұмысты орындау жобасында және технологиялық картада негізді даярлау, кронштейндерді, фахверктерді (көтергіш профильдерді) монтаждау жөніндегі технологиялық операциялар құрамы мен талабы, жылытқыш, өндегіш панельдерді (табақтарды) орнату, тіректерді, айырмаларды, ойықтарды және т.б. өңдеу бойынша талаптар және жұмыстарды орындау кезінде міндетті қолдану үшін технологиялық жабдықтар мен құралдар тізбесі, жұмысты орындау сапасына өндірістік бақылауды орындау әдісі мен тәртібі, бақылау мен өлшеу құралдарының тізбесі болуы тиіс.

4.6.7.4 Монтаждық жұмыстарды ұйымдастыру кезінде ғимарат қасбетінің алаңы қармауларға бөлінеді, оның шегінде жұмыстарды әртүрлі монтаждаушылар буындары орындайды.

Ағаштарды пайдалану кезіндегі қармау көлемі жалпы жағдайда, жұмыс төсемінің және ағаш биіктігінің жалпы ұзындығы бойынша анықталады.

4.6.7.5 Дайындық жұмыстары қасбетте кронштейндердің бекітілу нүктелерін белгілеумен аяқталады. Ағаштар жағынан белгілеуді ағаштар шебінің бойымен жүзеге асырады. Қасбет көтергішін пайдалану кезінде белгілерді алдын ала шығарылған бақылау нүктелері бойынша әр қармауышта қойып шығады.

4.6.7.6 Монтаждау жұмыстарын реттік және параллельді технологиялық ағындармен жүргізеді.

Жұмыстарды орындау кезінде монтаждау жұмыстары келесі ретпен жүзеге асырылады:

- кронштейндерді монтаждау;
- жылуоқшаулағыш плиталарын монтаждау;
- профильдердің бағыттағыштарын монтаждау;
- фасондық элементтерді (құйылыстар мен құламаларды) монтаждау.

4.6.7.7 Жылуоқшаулағыш плиталарын құрғақ қабырғада монтаждайды. Монтаждау алдында плиталарды алдын ала ояды, қабырғада саңылау бұрғылайды. Бұрғыланған саңылаудың диаметрі мен тереңдігі дюбельдің типтік өлшеміне сәйкес болуға тиіс. Жылуоқшаулағыш плитасын алдын ала екі дюбельмен бекітеді. Жел мен ылғалдан сақтайтын пленканы жіктерінің бойын тіккіштермен бекітіп жабады. Пленкамен жапқаннан кейін ғана жобада қарастырылған қалған дюбельдермен бекітеді. Пленка жаймаларын 100 мм асырып төсейді.

4.6.7.8 Жылуоқшаулағыш плиталарын төменнен жоғарыға қарай монтаждайды. Жылытқыш плиталары жіктерінде бос жер қалмай үшін бір-біріне тығыз орнатылады. Пайда болған бос жерлерді осы материалдың өзімен бітейді.

4.6.7.9 Құйылыс тесіктері және жанасулар (терезе және есік ойықтарына, жабынға, жиекқабырғаларға, шығыңқы іргеге және т. б.) сияқты фасондық элементтерді керамикалық мәрмәр тастан, хризотилцементтен және фиброцементтен жасалған қасбет плиталарын құрастырғанға дейін монтаждайды. Терезе және есік ойықтарында өртке қарсы қораптарды орнатады.

4.6.7.10 Жұмыстарды қабылдау кезінде қасбеттің жан-жағы және әсересе, ғимараттың жанасқан жерлері, терезелер жиектері, шығыңқы іргелері және жиекқабырғалары тексеріледі. Тексеру кезінде анықталған ақаулар объектіні пайдалануға бергенге дейін жойылады.

4.6.7.11 Монтаждау арқылы аяқталған қаңқа, жел мен судан сақтайтын пленка және жылытқыш конструкцияларын қармауыштар немесе секциялар бойынша қабылдау қажет.

4.6.7.12 Құрастырылған конструкцияларды түпкілікті қабылдау кезінде 4.1.50 көрсетілген құжаттама тапсырылу керек.

4.6.7.13 Қасбет жүйелері конструкцияларының нақты орналасуының жобада көрсетілген шамадан шекті ауытқулары 33-кестеде келтірілген шамалардан артық болмауы керек.

33-кесте – Қасбет жүйелері конструкцияларының нақты орналасуының шекті ауытқулары

Параметрі	Шекті ауытқулары, мм	Бақылау (әдісі, көлемі және тіркеу түрі)
Дюбельдер мен анкер бекіткіштеріне арнап бұрғыланатын саңылаулардың ауытқуы: саңылаудың тереңдігі саңылаудың диаметрі қабырға бұрышынан немесе көтергіш элементтің жиегінен ара қашықтығы саңылау осінің жобалық шамадан ауытқуы	H = дюбельдің ұзындығы +10 D = дюбельдің диаметрі + 0,2 100 кем емес $\pm 10,0$	Өлшеу, әрбір саңылау, атқару сызбасы
Жылытқышты өлшеміне сәйкес кесу	± 1	Өлшеу, барлық плиталар, жұмыс журналы
Жылытқыш плиталарының арасындағы саңылау	2 жоғары емес	Жоғарыдағыдай
Жылу мен ылғалдан қорғайтын пленка жаймаларының шегінен асуы	100 бастап 150 дейін	Өлшеу, барлық жаймалар, жұмыс журналы
Қаңқа бағыттағыштарының ауытқуы:		Өлшеу, барлық бағыттағыштар, жұмыс журналы
бағыттағыштар арасындағы ара қашықтық	± 2	
іргелес бағыттағыштар осьтарының сәйкестігі бойынша	± 2	
түйіспелердегі биіктік бойынша кемер	± 4	
Қаптама плиталары мен панелдерінің жобалық өлшемнен ауытқуы: плиталар арасындағы саңылау; тік және көлденең сызықтығы; қасбеттің жазықтығы; Сэндвич-панельдері шетжақтарының арасындағы түйіспелерге арналған саңылау: Z –Lock; Secret-fix	± 2 1 м ұзындыққа 2 мм қасбет биіктігінің 1/500, бірақ 100 жоғары емес ± 3 $\pm 1,5$	Өлшеу, барлық плиталар мен тақталар, жұмыс журналы

4.7 Тас конструкциялар

4.7.1 Қалау жұмыстарын жүргізу

4.7.1.1 Тас конструкцияларды салу бойынша жұмыстар жобаға сәйкес орындалуы тиіс.

4.7.1.2 Ғимараттар мен құрылыстарды пайдалану шартын ескере отырып, қалау ерітіндісінің құрамын Ж қосымшасын басшылыққа ала отырып жүзеге асыру керек.

4.7.1.3 Пішіні дұрыс кірпіш пен тастардан қалаудың көлденең жіктерінің қалыңдығы 12 мм, тік жіктердікі – 10 мм тең болу керек.

4.7.1.4 Мәжбүрлі жару кезінде қалауды еңіс немесе тік кемер түрінде жасау керек.

4.7.1.5 Қалау жарығын тік кемермен жасаған кезде кемерлерді қалау жіктеріне диаметрі 6 мм артық емес бойлық шыбықтардан, 3 мм артық емес көлденең шыбықтардан жасалған, қалау биіктігінің бойымен 1,5 м дейін ара қашықтықпен және әр аражабын деңгейінде тор (арматура) салу керек.

Арматураның бойлық шыбықтарының саны қабырға қалыңдығының әр 12 см-не бір шыбық есебімен алынады, бірақ қабырға қалыңдығы 12 см болған жағдайда екеуден асырмау керек.

4.7.1.6 Тығыздығы 1400 кг/м^3 жоғары материалдардан жасалған сыртқы қабырғалардың тұтас қалауын жылытылмайтын ғимараттарда немесе жылуы көп шығатын өнеркәсіптік ғимараттарда пайдаланған жөн.

4.7.1.7 Тас конструкцияларын тұрғызу жұмыстары жобаға сәйкес жүзеге асырылу керек. Қалау ерітіндісінің құрамы ғимараттар мен құрылыстарды пайдалану жағдайларына қарай Ж қосымшасын басшылыққа ала отырып жүзеге асыру керек.

4.7.1.8 Қалау материалдарының үй-жайлардың ылғалдық параметрлеріне қарай қолданылуы нормативтік құжаттарға сәйкес келтірілген.

Тас конструкцияларын жобада немесе ЖАЖ қарастырылмаған саңылаулармен, іздермен, қуыстармен, монтаждық ойықтарымен босатуға тыйым салынады.

4.7.1.9 Қаңқаларды толтыру үшін таспен қалау кезінде көтергіш тас конструкцияларын салуға қойылатын талаптарды және 4.7.3-4.7.6-тараулар талаптарын сақтау керек.

4.7.1.10 Салынып жатқан қалаудың іргелес қармауыштардағы және сыртқы және ішкі қабырғалардың жанасуларын қалау кезіндегі биіктіктердің айырмасы ғимарат қабатының биіктігінен аспау керек, іргетастарды қалаудың іргелес желерінің арасындағы биіктіктердің айырмасы – 1,2 м аспауы тиіс.

4.7.1.11 Биіктігі жоғарырақ еркін тұрған қабырғаларды тұрғызу кезінде тұрақтылыққа қол жеткізу үшін уақытша бекіткіштерді пайдалану қажет.

4.7.1.12 Көлденең қабырғалармен (арақабырғалармен) немесе басқа да арасындағы ара қашықтық $3,5 \cdot H$ (мұндағы H – 34-кестеде көрсетілген қабырға биіктігі) аспайтын қатты конструкциялармен байланысқан қабырғаны (арақабырғаны) тұрғызу кезінде тұрғызылатын қабырғаның жол берілген биіктігін 15 %-ға, ара қашықтық $2,5 \cdot H$ артық

ҚР ЕЖ 5.03-107-2013

емес жағдайда – 25 %-ға және 1,5·Н артық емес жағдайда, 40 %-ға арттыруға болады.

4.7.1.13 Аражабындармен немесе уақытша бекіткіштермен ажыратылмаған арматураланбаған тас арақабырғаларының биіктігі қалыңдығы 9 см, қырының қалыңдығы 88 мм тас пен кірпіштен жасалған арақабырғалар үшін 1,5 м-ден және кірпіштен жасалған қалыңдығы 12 см арақабырғалар үшін – 12 см артық болмауы керек.

4.7.1.14 Арақабырға көлденең қабырғалармен немесе арақабырғалармен, сондай-ақ басқа да қатты конструкциялармен байланысқан жағдайда олардың ұйғарынды биіктіктері 4.7.1.12 нұқсауларына сәйкес алынады.

4.7.1.15 Кірпіш пен тастардан қалау қырлары мен бұрыштарының тік сызықтығын сөре шектерінде байқалған ауытқуларды жоя отырып, қалау барысында (0,5 м – 0,6 м сайын) тексеру қажет.

4.7.1.16 Әр қабат қаланып болған соң қалаудың көлденеңдігін және үстінің белгіленуін оның қатарларының көлденеңдігі аралық тексеруден өткендігіне қарамастан аспаптық тексеру керек.

34-кесте – Қабырғалардың рұқсат етілген биіктігі

Қабырғалардың қалыңдығы, см	Қалаудың көлемдік салмағы (тығыздығы), кг/м ³	Қабырғалардың жол берілген биіктігі, м, желдің жылдамдық күші, Н/м ² (желдің жылдамдығы, м/с)			
		150 (15) дейін	270 (21)	450 (27)	1000 (40)
25	1600 жоғары	3,8	2,6	1,6	-
	1000 бастап 1300 дейін	2,3	1,6	1,3	-
	1300 бастап 1600 дейін	3,0	2,1	1,4	-
38	1600 астам	5,2	4,7	4,0	1,7
	1000 бастап 1300 дейін	4,5	4,0	2,4	1,3
	1300 бастап 1600 дейін	4,8	4,3	3,1	1,5
51	1600 жоғары	6,5	6,3	6,0	3,1
	1000 бастап 1300 дейін	6,0	5,7	4,3	2,0
	1300 бастап 1600 дейін	6,3	6,0	5,6	2,5
64	1600 жоғары	7,7	7,4	7,0	4,3
	1000 бастап 1300 дейін	7,0	6,6	6,0	2,7
	1300 бастап 1600 дейін	7,4	7,0	6,5	3,5
Ескертпе - Желдің жылдамдық күшінің аралық мәндері болған жағдайда, бос тұрған қабырғалардың жол берілген биіктігі интерполяция арқылы анықталады.					

4.7.2 Керамикалық және силикат кірпішінен, пішіні дұрыс керамикалық, бетон, силикат және табиғи тастардан қалау

4.7.2.1 Пішіні дұрыс кірпіштер мен тастардан қалау кезіндегі байлаулар келесідей болуға тиіс: бір кірпіштен қалау – 6 бойлық қалау қатарына 1 үшкір қырлы қатар; бір

жарымдық кірпіштен қалау - 4 бойлық қалау қатарына 1 үшкір қырлы қатар; пішіні дұрыс тастардан қалау – 3 бойлық қалау қатарына 1 үшкір қырлы қатар. Басқа байлаулар типтері сызбаларда көрсетілу керек.

4.7.2.2 Қуыс жікке қалау кезінде алдыңғы жағынан ерітінді толтырылмаған жіктердің тереңдігі қабырғаларда 15 мм және ұстындарда (тік жіктердікі ғана) 10 мм артық болмауы керек.

4.7.2.3 Тығыздаушы қатарды және аз жүктелген тас конструкцияларды (терезе астындағы қабырға учаскесі және т. б.) қалау кезінде 10 % аспайтын көлемдегі жартылай-кірпішті қолдануға жол беріледі.

4.7.2.4 Аралық қабырғаларының ені 1 м құрайтын қатардағы кірпіш маңдайшалары арасындағы қабырғалар орындарын маңдайшалар үшін қолданылған ерітіндімен қалайды.

4.7.2.5 Қатардағы кірпіш маңдайшаларының болат арматурасын қалыптың бойымен кірпіштердің астыңғы қатарының астына ерітінді қабатымен салу керек. Шыбықтардың саны жобада белгіленеді, бірақ үшеуден кем болмау керек. Маңдайшаларды арматуралауға арналған тегіс шыбықтардың диаметрі 6 мм кем емес болуы, ілмекпен аяқталуы және аралық қабырғаларға 25 см кем емес тереңдікке бекітілуі тиіс. Мерзімдік профильдің шыбықтары ілмектермен иілмейді.

4.7.2.6 Кірпіш маңдайшаларын қалыпта ұстау кезінде 35-кестеде көрсетілген мерзімдерді сақтау қажет.

35-кесте – Маңдайшаларды ұстау ұзақтығы

Маңдайшалардың конструкциясы	Маңдайшаларды ұстау кезіндегі сыртқы ауа температурасы, °С,	Ерітіндінің маркасы	Маңдайшаларды қалыпта ұстау ұзақтығы, тәул., кем емес
Қатардағы және арматураланған кірпіштік	5 дейін	М25 және одан жоғары	24
	10 дейін		18
	15 дейін		12
	20 дейін		8
	20 жоғары		5
Аркалық және сыналы	5 дейін	Жоғарыдағыдай	10
	10 дейін		8
	10 жоғары		5

4.7.2.7 Кәдімгі кірпіштен жасалған сыналы маңдайшаларды астындағы қалыңдығы 5 мм кем емес және үстіндегі қалыңдығы 25 мм артық емес сына тәрізді жіктермен қалау қажет. Қалауды екі жақтан бірден соңынан ортасына қарай жүргізу керек.

4.7.2.8 Ернеуді жобаға сәйкес қалайды. Ернеулердегі әр кірпіш қалауының қалқасы кірпіш ұзындығының 1/3 бөлігінен, ал арматураланбаған кірпіш ернеуінің жалпы шығыңқысы қабырға қалыңдығы жартысынан аспау керек.

Анкерленетін ернеулерді анкерлер бітелетін қабырға қалауы жобадағы беріктікке жеткеннен кейін қалауға жол беріледі.

Ернеулерді орналастыру кезінде қабырға қаланып болған соң олардың тұрақтылығын уақытша бекіткіштермен қамтамасыз ету керек.

Барлық орнатылатын темірбетон жинақтама элементтер (ернеулер, белдіктер, балкондар және т.б.) үстінде жататын қалау қысқанға дейін уақытша бекіткіштермен қамтамасыз етіліп отыру керек. Уақытша бекіткіштерді алу мерзімін жұмыс сызбаларында көрсету қажет.

4.7.2.9 Қабырғаларды керамикалық тастардан тұрғызған жағдайларда кірпіштің сүргіленуі қажет ернеулердің, белдіктердің, жиекқабырғалардың, брандмауэрлердің асылып тұрған қатарларында ылғалданудан қорғалған, суыққа төзімділігі F25 кем емес толық құйма немесе арнайы (профильдік) беттік кірпіштер қолданылу керек.

4.7.2.10 Қабырғалардағы желдету арналарын маркасы 75 төмен емес керамикалық толық құйма кірпіштен немесе маркасы 100 силикат кірпішінен шатыр аражабыны деңгейіне дейін, ал одан жоғары – маркасы 100 толық құйма керамикалық кірпіштен жасау қажет.

4.7.2.11 Арматураланған қалау кезінде келесі талаптарды сақтау қажет:

- арматураланған қалаудағы жіктердің қалыңдығы қиылысқан арматураның диаметрлер қосындысынан жіктің қалыңдығы 16 мм жоғары болған жағдайда, 4 мм кем емес бөлікке асу керек;

- ұстындар мен аралық қабырғалар көлденең арматураланған жағдайда торларды (2-3) мм аралық қабырғаның ішкі бетіне немесе ұстынның екі жағына шығып тұрған (торды жасау кезінде қолданылған) арматуралық шыбықтар саны екеуден кем болмайтындай дайындау және қалау қажет;

- қалауды бойлық арматуралау кезінде арматура шыбықтарын ұзындығының бойымен бір-бірімен дәнекерлеу арқылы байланыстыру керек;

- арматура түйіспелерін дәнекерлемей орнату кезінде тегіс шыбықтардың ұштары ілмектермен аяқталу керек және шыбықтардың 20 диаметрге шығыңқы жерлерімен сыммен байланыстырылуға тиіс.

4.7.2.12 Жеңілдетілген кірпіштерді қалау арқылы қабырға тұрғызу кезінде жұмыс сызбаларын және келесі талаптарды басшылыққа алу керек:

- жеңілдетілген тәсілмен қаланатын қабырғалардың ішкі және сыртқы қабатының барлық жіктеріне үй-жай жағындағы қабырғалар беттерін міндетті түрде дымқылдап сылай отырып, қасбет жіктерін әшекейлеу және ішкі жіктерді мұқият тегістеу арқылы толғанша ерітінді салу қажет;

- плита жылытқышын қалауға тығыз тақай отырып төсейді;

- қалауға орнатылатын металл байланыстарды тоттанудан сақтау қажет;

- төсеніш жылытқышты немесе толтыру үшін қолданылатын жеңіл бетонды әр қабат қаланған сайын тығыздай отырып қабаттап төсеу қажет, тік көлденең кірпіш диафрагмалары бар қалауларда бос қуыстарды төкпеге немесе жеңіл бетонға бір ауысымда 1,2 м аспайтын биіктікпен қабаттап толтыру керек;

- сыртқы қабырғалардың терезеалды орындарын ылғалданудан сақтау үшін жоба бойынша су ағызғыштар орнатады;

- жұмыстарды жүргізу барысында атмосфералық жауын-шашын жауған кезде және жұмыста үзіліс болған жағдайларда жылытқышты суланудан қорғау шараларын қабылдау қажет.

4.7.2.13 Кірпіш цоколінің кесігін және қалаудың басқа да шығыңқы бөліктерін салып болғаннан кейін атмосфералық ылғалдан сақтау үшін жобадағы нұсқауларды басшылыққа алу керек. Жобада нұсқау берілмеген жағдайда маркасы М100 и F50 төмен емес цемент-жұмды ерітіндінің көмегімен қорғау шараларын жүзеге асыру қажет.

4.7.2.14 Қабырғалар мен ұстындар іргетастар жағынан, сондай-ақ жанасқан тротуарлар мен айнала тегістеме жағынан ылғалданудан тротуар немесе тегістеме үсті деңгейінен жоғары суданоқшаулағыш қабат салу арқылы қорғалады. Суданоқшаулағыш қабатты жертіле еденінен төмен орналастыру қажет.

4.7.3.Көп қабатты жеңілдетілген сыртқы қабырғаларды қалау

4.7.3.1 Көтергіш сыртқы қабырғаларды қатты тік диафрагмалары бар жеңілдетілген қалау арқылы тұрғызумен байланысты жұмыстарды жұмыс сызбаларына және келесі талаптарға сәйкес орындау қажет:

- жеңілдетіліп қаланған қабырғаның ішкі және сыртқы қабаттарының барлық жіктеріне үй-жай жағындағы қабырғалар беттерін міндетті түрде дымқылдап сылай отырып, қасбет жіктерін әшекейлеу және ішкі жіктерді мұқият тегістеу арқылы толғанша ерітінді салу қажет;

- плиталық жылытқышты қалауға тығыз тақалуын қамтамасыз ете отырып төсеу керек;

- қалауға орнатылатын металл байланыстар тоттанудан сақталған болу керек;

- көп қабатты (жеңілдетілген) қалау кезінде төкпе жылытқышты пайдалануға рұқсат етілмейді;

- сыртқы қабырғалардың терезалды орындарын ылғалданудан сақтау үшін жоба бойынша су ағызғыштар орнатады;

- жұмыстарды өндіру барысында атмосфералық жауын-шашын жауған кезде және жұмыста үзіліс болған жағдайларда жылытқышты суланудан қорғау шараларын қабылдау қажет.

4.7.3.2 «Қалқалы» (көтермейтін) қабырғалардың қалау жұмыстарын көтергіш қаңқаның құрылыс-монтаждау жұмыстары аяқталып, акті бойынша қабылданғаннан кейін жүргізеді.

4.7.3.3 Аражабындардың сыртқы қабырғаларды тіреп тұрған шығыңқы шетжақ қырларының тік сызықтығы және олардың осьтарының сәйкестігі ғимараттың әр қабатында геодезиялық түсірілім арқылы тексеріледі. Аяқталған бетон және темірбетон конструкциялары өлшемдерінің ауытқулары 11-кестеде көрсетілген шамалардан артық болмауы керек.

4.7.3.4 Сыртқы қабырғаларды орнату жұмыстары ЖАЖ және операциялар мен жұмыстар графигі көрсетілген технологиялық карта бар болған жағдайда жүргізіледі, оған қоса жасырын жұмыстарға міндетті түрде акті толтырылады және құрылыс бақылауы (техникалық және авторлық қадағалау) жүзеге асырылады.

4.7.3.5 Үш қабатты қалқалы қабырғаны қалау жұмыстары келесі ретпен жүргізіледі:

а) аражабыннан монтаждау кезінде:

- қабырғаны тұрғызбас бұрын ішкі қабаты қаланады. Қалау кезінде ғимараттың әр қабаты биіктігі қабаттың биіктігіне тең және ұзындығы көтергіш конструкциялардың (көлденең қабырғалардың немесе қақпабағалардың) арасындағы аралыққа тең орындармен жабылады;

б) қуаттандыру құралдарынан монтаждау кезінде:

- қабырғаның жылу оқшаулайтын және қаптама қабаттарын салу үшін қуаттандыру құралдары (құрылыс ағаштары, қалқа алаңдары, платформалар) орнатылады;

- жылу оқшаулайтын плиталарды қабырғаның көтергіш қабатына желіммен және керме дюбельдермен бекітеді;

- қабырғаның көтергіш бөлігін дайындау кезінде оған жылу оқшаулағышты бекіту үшін қажет болған жағдайда тегістейтін сылағыш пен тығыздағышты пайдаланған жөн;

- жылу оқшаулағыш плитаға желімді білікше (ені 4 см бастап 6 см дейін) түріндегі сылайтын қалақшаның көмегімен бүкіл периметрдің бойымен шеттерінен 2 см – 3 см алшақтатып және қосымша плитаның қалған бөлігіне «сабалақтар» түрінде жағады, плиталардың желімделген бетінің ауданы - 40 % төмен болмауға тиіс;

- плиталарды жобада көрсетілген күйге орналастыру үшін қабырғаның көтергіш бөлігіне басу және биіктігінің бойымен нығыздау арқылы бір-біріне қатысты тегістеу тәсілдерін қолданады. Желімнің артығымен жағылуына жол берілмеуге тиіс;

- жылу оқшаулағыш плиталарды көлденеңінен тегістеу үшін қабырғаның көтергіш бөлігіне уақытша ағаш тақтайшасын немесе қабырғаның көтергіш бөлігіне 300 мм артық емес қадаммен орналасқан дюбельдермен бекітілетін қалыңдығы 1 мм бастап 1,5 мм дейінгі металл профильді (алюминийден немесе мырышпен қапталған болаттан жасалған) пайдаланады;

- жылу оқшаулағыш плиталарды бір-біріне тығыздап тиістіре орнатады. Егер олардың арасында 2 мм артық саңылаулар пайда болса, оларды қолданылып жатқан жылытқыштың материалымен немесе полиуретан көбігімен толтыру қажет;

- жылу оқшаулағыш плиталарды қабырғалардың ішкі және сыртқы бұрыштарында тісті қысқыш орната отырып, жіктерді байлау арқылы екі қабатпен орнатады және желімдейді;

- жылу оқшаулағыш плиталарды бекітуге арналған дюбельдер желім құрамы толық кепкеннен кейін орнатылады. Сыртқы ауа температурасы 20 °С және салыстырмалы ылғалдығы 65 % болған жағдайда кебу уақыты 72 сағаттан кем болмауы керек. Әр жылу оқшаулағыш плита екі шатырлы дюбельдермен бекітілу керек.

4.7.3.6 Қаптама қабатын жобада көрсетілген биіктіктің бойымен қалау кезінде иілгіш байланыстар орнатылады. Қабырғаның ішкі қабатында жылытқыш арқылы саңылау бұрғыланады да, жобада қарастырылған болат немесе пластикалық кергіш болмаса «химиялық анкерлер» орнатылады.

4.7.3.7 Екі қабатты асылмалы қабырғаларды қалау жұмыстары аражабыннан және қуаттандыру құралдарымен орындалуы керек.

4.7.3.8 Қабырғаны сыртқы қаптама қабатты және ішкі қабаттарды бір уақытта қалаудан бастап тұрғызады.

4.7.3.9 Жобада көрсетілген қадаммен қалаған сайын кеңейтілген ерітінді жіктеріне (16 мм) қалаудың екі қабатын да байланыстыратын арматуралық тор-байланыстары салынады.

4.7.3.10 Биіктіктің бойымен дәл осындай қадаммен жобада қарастырылған анкерлердің көмегімен көтергіш ішкі конструкцияларға (қабырғаларға немесе қақпабағаналарға) қалау бекітіледі.

4.7.3.11 Ғимараттың әр қабатының асылмалы қабырғаларын қалау жұмыстарын аражабын плитасының (беларқаның, арқалықтың) астына қалыңдығы 30 мм көлденең деформациялық жік салумен аяқтайды.

4.7.4 Көп қабатты қабырғалардың беткі қабатының конструкциясына және материалдарына қойылатын талаптар

4.7.4.1 Ғимараттар қасбеттеріндегі аражабын деңгейінде биіктігі бойынша кем дегенде үш қабаттан кейін су тойтаратын ернеу орнату қажет.

Ернеулердің ұзындығы – кемінде 50 мм, үш қабаттан кейін орнатқан жағдайда – 150 мм кем емес.

4.7.4.2 Сыртқы жіктерді бір деңгейлеп немесе сыртқы білікшемен әшекейлеу керек.

4.7.4.3 Алдыңғы қабат қалауының төменгі қатарының тірек конструкциясынан асылып шығуы 15 мм артық болмауы керек.

4.7.4.4 Алдыңғы бет кірпіштерін қабырға жазықтығынан бір-біріне қарай жақындатуға рұқсат етілмейді.

4.7.4.5 Құрылыс жағдайларында аражабын плитасының сыртқы шетжағына керамикалық плитканы, аралап кесілген кірпішті немесе басқа да сәндік элементтерді желімдеуге, сондай-ақ сылайтын арматураланған қабатпен 40 мм артық ұзартуға болмайды.

4.7.4.6 Аражабын шетжағына сәндік элементтерді тек қана қалыпқа жобада қарастырылған бекіткішпен бетон құйғанға дейін ғана орнатуға болады.

Үш қабатты қабырғалардағы қаптама қабатына кондиционерлерді, байланыс «тәрелкелерін», кергіштерді және осыған ұқсас материалдарды орнатуға тыйым салынады. Олардың қабырғаның көтергіш бөлігіне бекітілу тораптарын жоба бойынша жасайды.

4.7.4.7 Көлденең және тік деформациялық-температуралық жіктер және олардың арасындағы үш қабатты қабырғалардың алдыңғы бетіндегі ара қашықтығы жобада қарастырылады.

4.7.4.8 Үш қабатты қабырғаларда қаптама және ішкі қабаттарды байланыстыру үшін 4 дана/м² кем емес көлемде иілгіш байланыстар және қосымша байланыстар – бұрыштарда және ойықтардың жанында қарастырылу керек. Байланыстарды қабырға бетіне тік бұрышпен орнатады; олардың иілген немесе жуан жерлері (полимер материалдары үшін) болу керек.

4.7.4.9 Ерітінді жігіне анкерлеу тереңдігі – жоба бойынша, материалы – тот баспайтын тоттануға төзімді болат.

4.7.4.10 Қалаудың сыртқы қабаты В2 төмен класс бетондарынан иілгіш байланыстардың көмегімен бекітілетін ішкі қабатты қалау үшін керамикалық және маркасы М50 төмен басқа да тастарды пайдалануға рұқсат етілмейді.

4.7.4.11 Қабырғалардың айқасқан жерлеріне қалаудың ішкі қабатына әр жаққа кем дегенде 1 м енгізілетін көлденең Т-үлгілі байланыс торлары орнатылу керек. Байланыс торларының қалаудың ішкі қабатындағы биіктік бойындағы қадамы 60 см артық болмауы керек.

4.7.4.12 Иілгіш байланыстардың көмегімен сыртқы қабат бекітілетін қалаудың ішкі қабаты қаңқаның тік элементтеріне бекітілу керек.

4.7.4.13 Қалаудың ішкі және сыртқы қатарларының тік жіктеріне ҚР ЕЖ 2.04-104 сәйкес желдету арналары орнатылу керек.

4.7.5 Қабырғаларды ірі пішімді керамикалық қуысты тастардан қалау

4.7.5.1 Қабырғаларды биіктігі 219 мм және ені 250 мм ірі пішінді тастардан қалаған кезде тастардың $\frac{1}{2}$ байланымымен орындау керек.

4.7.5.2 Қабырғаларды қалаған кезде зауыттық жағдайда дайындалған берік тастарды қолдану қажет.

4.7.5.3 Тастардың ірі пішінді керамикалық қуысының көлемі МЕМСТ 530 сәйкес болуы тиіс.

4.7.5.4 Қалау кезінде М75 және одан астам ерітінділер қолданылып, конустың шөгуі 7-9 см құрау керек.

4.7.5.5 Ерітінді жіктерінің қалыңдығы 8 мм бастап 12 мм дейін, қаптама қабатпен байланыстыру үшін тормен арматураланған ерітінді жіктерінің қалыңдығы – 10 мм бастап 16 мм дейін. Тік жіктерге ерітінді салынбайды, қабырға бойындағы тастардың байланысуы – ойық-адырлы.

4.7.5.6 Көтергіш қабырғалары бар ғимараттардың аражабын плиталарын ірі пішінді тастардан жасалған қалауға төселген қалыңдығы 15 мм цемент-эк-құмды ерітіндіге 120 мм мөлшерге тіреу керек. Плиталарды ерітіндіні төсегеннен кейін кем дегенде (7-8) күн өткен соң монтаждау қажет.

4.7.5.7 Арқалықтарды, белағаштарды тіреу жағдайларына жобада «жастықшалар», белдіктер қарастырылу керек.

4.7.6 Қабырғаларды ірі силикат блоктарынан қалау

4.7.6.1 Ірі силикаттық блоктардан және биіктігі 62,3 см арақабырғалар панельдерінен жасалған қабырғаларды қалауды блок биіктігіне байланысты және $u = 0,4h$ тең байланымда орындау керек (36-кестені қараңыз).

4.7.6.2 Блоктардың өлшемдері МЕМСТ 379 сай болу керек.

4.7.6.3 Қалау кезінде желім тәрізді және М75 және одан жоғары кәдімгі ерітінділер қолданылады.

4.7.6.4 Ерітінді жіктерінің қалыңдығы:

- желім ерітіндісінің негізінде – 2 мм;
- цемент-әк-құм ерітіндісінің негізінде – 12 мм;
- тормен арматураланған – 16 мм.

Ойық-адырларды байланыстыру кезінде тік жіктерге ерітінді салынбайды.

36-кесте –Блоктардың биіктігі

Блоктың биіктігі, h , см	Артық шығымы өлшемі, $u = 0,4 h$, см
12,3 төмен	5
24 - 25	10
49,8	20
62,3	25

4.7.6.5 Аражабын, арқалық, маңдайша плиталарын тікелей силикат блоктарына маркасы М100 және одан жоғары қалыңдығы 15 мм аспайтын цемент ерітіндісі қабаты арқылы тірейді.

4.7.6.6 Ірі силикат блоктарын монтаждау кезінде грейфер қамтуының көмегімен жүк көтергіштігі 500 кг төмен емес кран қолданылады.

Өлшемі 248 мм × 248 мм × 250 мм блоктарды кран қолданбай (қолмен) қалауға болады.

Ғимараттың әр қабатын қалау үшін алдымен барлық өлшемдерді, қырлары мен бұрыштарының көлденеңдігін, тік сызықтығын мұқият тексере отырып, қалыңдығы 80 мм бастап 123 мм дейінгі бақылау қатарын қалайды.

4.7.6.7 Ірі силикаттық блоктардан жасалған қабырғаларды қиятын жерлерде байламды әрбір қатар сайын өткізу қатарының есебінен жүзеге асыру.

4.7.6.8 Силикатты панелді ойық-адыр арақабырғаларын қабырғаларға және бір-бірімен бекіту үшін перфорацияланған жолақтық тоттануға төзімді болаттан жасалған және әр ерітінді жігіне салынатын анкерлермен орындау қажет.

Монтаждау кезінде панелді арақабырғалардың тұрақтылығын инвентарлық бекіткіштермен қамтамасыз етеді.

4.7.6.9 Уақытша бекіткіштермен ажыратылмаған силикатты ойық-адырлы панелді арақабырғалардың биіктігі қалыңдығы (7-8) см арақабырғалар үшін 1 метрден және қалыңдығы 10 см арақабырғалар үшін – 1,5 м артық болмауы керек.

Үстіңгі бөлігі аражабындарға бекітілетін қалыңдығы 70 мм силикатты панелді арақабырғаларының биіктігі 2,5 м-ден; қалыңдығы 80 мм болса – ұзындығы 6 м аспауы тиіс

Ірі көлемді арақабырғаларда ғимараттың көтергіш конструкцияларына бекітілген жауырындық қабырғалар немесе тіреуіштер (ұстындар) қарастырылу керек.

4.7.7 Қалау барысында қабырғаларды қаптау

4.7.7.1 Қаптау жұмыстары үшін портландцемент және пуццолан цементі негізінде жасалған цемент-күм ерітінділерін пайдалану керек. Цементтің құрамындағы сілтілердің мөлшері 0,6 % артық болмауы керек. Ерітіндінің стандартты конусты батыру арқылы анықталатын жылжығыштығы 7 см артық болмауы керек, ал плитканы болат байланыстармен бекіткен жағдайда қабырға мен плитканың арасындағы саңылауды толтыру үшін – 8 см жоғары болмауға тиіс.

4.7.7.2 Кірпіш қабырғаларын ірі бетон плиталарымен қалаумен қатар қаптау кезінде келесі талаптарды сақтау қажет:

- қаптау үшін алдымен ғимарат қабаттарының арасындағы аражабындар деңгейінде қалауға салынатын қаптама плиталарының тіректік Г-үлгілі қаптама плиталары қатарын қалайды, содан кейін қабырғаға бекіту отырып, қатардағы жалпақ плиталарды орнатады;

- қаптама плиталарының қалыңдығы 40 мм жоғары болған жағдайда қаптама қатары қалаудан бұрын, қаптау қатарының биіктігіне дейін тұрғызылады;

- плиталардың қалыңдығы 40 мм төмен болған жағдайда алдымен плита қатарының биіктігіне дейін қалайды, содан кейін қаптама плитасын орнатады;

- жұқа плиталарды қабырға қалауын тұрғызғанға дейін плиталарды ұстап тұратын бекіткіштер орнатылған жағдайда ғана орнатуға рұқсат етіледі;

- кез-келген қалыңдықтағы қаптама плиталарын қабырға қалауынан екі плиталар қатарына биік орнатуға тыйым салынады.

4.7.7.3 Қаптама плиталарын оның сұлбасының бойына ерітінді жік сала отырып немесе бір-біріне тығыз орнату қажет. Соңғы жағдайда плиталардың түйісетін қырлары әрлену керек.

4.7.7.4 Қабырғаларды төмен температураларда қабырғамен (алдыңғы бет кірпішімен немесе таспен, силикат және ауыр бетоннан жасалған плиталармен) қатты байланыстырып қаптаумен қатар тұрғызу кезінде натрий нитритінің аязға қарсы қоспасы бар ерітіндісін пайдалану керек. Алдыңғы беттік керамикалық және силикат кірпішпен және таспен қаптау арқылы қалау кезінде 4.7.11 нұсқаулары бойынша мұздату әдісін пайдалануға болады. Бұл жағдайда қалау және қаптау үшін қолданылатын ерітіндінің маркасы М50 маркасынан төмен болмау керек.

4.7.8 Аркалар мен тоғыспаларды қалаудың ерекшеліктері

4.7.8.1 Аркаларды (оның ішінде қабырғалардағы аркалы маңдайшаларды) және тоғыспаларды цемент немесе аралас ерітіндіден жасалған дұрыс пішінді кірпіштен немесе тастардан қалайды.

Аркаларды, тоғыспаларды және олардың табандарын қалау үшін портландцемент негізінде дайындалған ерітінділер қолданылады. Төменгі оң температурада баяу қататын қожпортландцементті және пуццолан портландцементін пайдалануға рұқсат етілмейді.

4.7.8.2 Аркалар мен тоғыспаларды екі қисықты тоғыспаларды қалауға арналған қалыптың жұмыс сызбалары бар жоба бойынша қалау керек.

4.7.8.3 Екі қисықты тоғыспалар қалыптары өлшемдерінің жобалық өлшемдерден ауытқулары: тоғыспаның кез-келген нүктесіндегі көтерілу жебесі бойынша көтерілудің 1/200, қалыптың ортаңғы қимадағы тік жазықтықтан жылжуы бойынша тоғыспаның көтерілу жебесінің 1/200, тоғыспа толқынының ені бойынша – 10 мм аспауы тиіс.

4.7.8.4 Екі қисықты тоғыспалар толқындарын қалыпта белгіленетін жылжымалы үлгілер бойынша қалау керек.

Аркалар мен тоғыспаларды табанынан құлыпқа қарай бірден екі жағынан қалау керек. Қалаудың жіктерін толығымен ерітіндіге толтыру керек. Қалыңдығы кірпіштің 1/4 құрайтын екі қисықты тоғыспалардың үстіңгі бетін қалау барысында ерітіндімен ысқылау керек. Кірпіштер мен тастардан жасалған тоғыспалардың ені бұдан жоғары болған жағдайда қалаудың жіктеріне сұйық ерітінді құю керек, бұл жағдайда тоғыспалардың үстіңгі беті ерітіндімен ысқыланбайды.

4.7.8.5 Екі қисықты тоғыспаларды олардың табандары салынып болғаннан кейін сыртқы ауа температурасы 10°C жоғары болған жағдайда, 7 тәулік өтпей қалауға болмайды. Ауаның температурасы 10 °C бастап 5 °C дейін болған жағдайда бұл мерзім 1,5 есе, 5 °C бастап 1 °C дейін болған жағдайда – 2 есе көбейеді.

Табандарында жиналмалы темірбетон элементтер немесе болат қаңқалар орнатылған тартпалары бар тоғыспаларды табандарды орналастырып болғаннан кейін бірден қалауға кірісу керек.

4.7.8.6 Екі қисықты тоғыспалардың іргелес толқындарының жанасатын қырлары қалыпта 10 °C жоғары сыртқы ауа температурасында 12 сағаттан кем емес уақыт бойы ұсталады. Оң температура бұдан төмен болған жағдайда тоғыспаларды қалыпта ұстаудың ұзақтығы 4.7.11 бөлім нұсқауларына сәйкес көбейтіледі.

Ауа температурасы 10 °C болған жағдайда қалыптары шешілген аркалар мен тоғыспаларды қалау аяқталғаннан кейін 7 тәулік өтпей жүктеуге болмайды. Оң температуралар бұдан төмен болған жағдайда ұстау мерзімдері 4.7.11 бөлімге сәйкес көбейтіледі.

Жылытқышты тоғыспалардың бойымен тіректерден құлыпқа қарай симметриялы түрде төсеген кезде тоғыспалардың бір жағына жүктелуіне жол бермеу керек.

Аркалар мен тоғыспаларда кергіштерді қалау аяқтала салысымен керу қажет.

4.7.8.7 Аркаларды, тоғыспаларды және табандарын қысқы мезгілде аязға қарсы қоспалары бар ерітінділермен және 4.7.1 бөлімге сәйкес орташа тәуліктік температура минус 15 °C төмен болмаған жағдайда, салуға жол беріледі. Төмен температурада салынған тоғыспалар толқындары қалыпта 3 тәуліктен кем емес уақыт бойы ұсталады.

4.7.9 Кесек тастан және кесектасты бетоннан қалау

4.7.9.1 Кесек тастан және кесектасты бетоннан жасалған тас конструкцияларды қисық пішінді кесек тасты пайдалану арқылы салуға жол беріледі. Қалаудың сыртқы жақтары үшін төсеме тас қолданылады.

4.7.9.2 Кесектасты қалаудың бет жақ тасын қазу, шағыл тастармен толтыру және бос ойықтарға ерітіндіні толтырып салу, сондай-ақ жіктерді байлау арқылы 25 см биіктікке дейін көлденең қатарлармен қалайды.

Шөкпейтін топыраққа салынатын биіктігі 10 м дейінгі ғимараттардағы конструкцияларда кесектасты қалау үшін тастар арасындағы жіктерге құйылма ерітінді салынады.

4.7.9.3 Қалаумен қатар кесектасты қалауды кірпішпен немесе қисық пішінді таспен қаптау кезінде қаптаманы қалаумен әр 4-6 бұққалаулар қатары, бірақ 0,6 м аспайтын қашықтық сайын тік қатармен байлап отыру керек. Кесектасты қалаудың көлденең жіктері қаптаманың байлайтын тік қатарларымен үйлесіп отыруға тиіс.

4.7.9.4 Кесек тастан жасалатын қалауда үстіңгі қатар тастарының арасындағы аралықтарға ерітінді толтырып салынғаннан кейін ғана үзіліс жасауға болады. Жұмыстарды ерітіндіні үстіңгі қатар тастарының бетіне төсеу арқылы қайта бастайды.

4.7.9.5 Кесектасты бетоннан жасалған конструкцияларды салу кезінде келесі ережелер сақталу керек:

- бетон қоспасын биіктігі 0,25 м аспайтын көлденең қабаттармен қалау керек;
- бетонға батырылатын тастардың өлшемі салынып жатқан конструкция салындығының 1/3 бөлігінен аспауға тиіс;
- тастарды бетонға бетонды тығыздау барысында оны қалағаннан кейін батыру керек;
- кесектасты іргетастарды тіктегіш қабырғалары бар траншеяларда керіп қалыптамай салуға жол беріледі;
- тастар қатарын бетон қоспасының соңғы (үстіңгі) қатарына қалағаннан кейін ғана жұмыста үзіліс жасауға жол беріледі; үзілістен кейін жұмысты бетон қоспасын төсеуден бастайды.

Құрғақ және ыстық ауа-райында салынатын кесек тастан және кесектасты бетоннан тұрғызылатын конструкцияларды монолитті бетон конструкциялар сияқты күтіп-баптайды.

4.7.10 Тас конструкцияларын қыс жағдайларында салу

4.7.10.1 Қыс жағдайларында тас конструкцияларды қалау үшін цемент, цемент-эк және цемент-саз ерітінділер қолданылады.

4.7.10.2 Қысқы жұмыстарға арналған берілген маркадағы (кәдімгі және аязға қарсы қоспалары бар) құрылыс ерітіндісінің құрамын, ерітіндінің жылжығыштығын және жылжығыштықты сақтау мерзімдерін құрылыс зертханасы алдын ала қолданыстағы нормативтік құжаттар талаптарына сәйкес белгілейді және қолданылатын материалдарды ескере отырып түзетеді.

4.7.10.3 Қыс жағдайларында қалау үшін жылжығыштығы келесідей ерітінділерді пайдалану қажет: (9 - 13) см – кәдімгі кірпіштен қалау үшін және (7 - 8) см – бос қуыстары бар кірпіштерден және табиғи тастардан қалау үшін.

4.7.10.4 Қысқы уақытта тасты қалау кезінде жазғы уақытта қолданылатын барлық байлау жүйелерін пайдалануға болады. Аязға қарсы қоспалары жоқ ерітінділерді пайдалану арқылы қалау кезінде бір қатарлы байлауды қолдану қажет.

4.7.10.5 Көп қатарлы байлау жүйесі қолданылған жағдайда тік бойлық жіктерді кірпіштен қалаған кезде кем дегенде әр үш қатар сайын және қалыңдығы 138 мм

керамикалық және силикат тастан қалаған кезде - екі қатар сайын байлайды. Кірпіш пен тасты қалаған кезде тік және көлденең жіктер толығымен толтырылады.

4.7.10.6 Қабырғалар мен ұстындарды ғимарат периметрінің бойымен және шөгу жіктерінің арасындағы шектерде біркелкі, биіктігінің бойымен $\frac{1}{2}$ қабаттан асатын аралықта үзілулердің пайда болуына жол бермей тұрғызу қажет.

Қабырғалардың саңылаусыз жерлерін және бұрыштарды қалау кезінде үзілулерді қабаттың $\frac{1}{2}$ бөлігінен аспайтын биіктікпен жасауға рұқсат етіледі және олар кемерлеп жүзеге асырылады.

4.7.10.7 Жұмыс барысында үзіліс жасаған кезде ерітіндіні қалаудың үстіңгі қатарына төсеуге жол беріледі. Жұмыс кезіндегі үзіліс уақытында мұз қатып немесе қар жамылып қалмау үшін қалаудың үстін жабу керек.

Қалау ерітінділерінде қолданылатын құмның құрамында мұз немесе мұздаған кесек болмау керек, әк және саз қамыр 10°C төмен емес температурада мұздамаған болуға тиіс.

4.7.10.8 Қыс жағдайларында кірпіштен, қисық пішінді тастардан және ірі блоктардан жасалатын конструкцияларды келесі әдістермен салуға рұқсат етіледі:

- маркасы М50 төмен емес ерітінділердің негізіндегі аязға қарсы қоспалары бар ерітінділерді пайдалану арқылы;
- аязға қарсы қоспалары жоқ кәдімгі ерітінділерді кейіннен қалауды қыздыру арқылы дер кезінде нығайту жолымен;
- еру кезінде (ерітіндінің беріктігі нөлге тең болғанда) конструкциялардың көтергіш қабілетін қамтамасыз ете отырып, маркасы 10 кем емес кәдімгі ерітінділердің негізінде мұздату тәсілімен.

4.7.10.9 Ғимараттарды конструкцияларды жасанды қыздырумен кезекті беріктендіру арқылы аязға қарсы қоспаларсыз ерітінділермен салу кезінде жұмыстарды орындау тәртібі жұмыс сызбаларында қарастырылуы керек.

4.7.11 Конструкцияларды кейіннен қыздыру арқылы нығайта отырып аязға қарсы қоспаларымен және оларсыз ерітінділер негізінде қалау

4.7.11.1 Аязға қарсы қоспалары бар ерітінділерді дайындау кезінде қоспалардың қолданылу аясын және шығынын, сондай-ақ ерітінділердің суықта қату мерзімдеріне қарай күтілетін беріктігін белгілейтін И қосымшасын басшылыққа алу керек.

4.7.11.2 Конструкцияларды бір жағынан жылы ауамен жылытқан жағдайда қалаудың еру тереңдігі 37-кесте бойынша қабылданады; қалаудың бастапқы минус 5°C температурасымен екі жақтан жылыту кезіндегі еру ұзақтығы – 38-кестеге, төрт жағынан (ұстыннан) жылыту кезінде – мәліметтерді 1,5 есе азайта отырып 38-кестеге, әртүрлі температурада қататын ерітінділердің беріктігі – 39-кестеге сәйкес келу керек.

4.7.11.3 Сақарды пайдаланған кезде балшық қамырын цемент салмағының 40 % аспайтын мөлшерде қосу керек.

37-кесте – Конструкциялардағы қалаудың еру тереңдігі

Ауаның есептік термпературасы, °C		Қабырғалардың қалыңдығы, кірпішпен								
		2			2,5			3		
сыртқы	ішкі	Еру тереңдігі, жылыту ұзақтығы, тәул:								
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
- 5	15	<u>50</u> 40	<u>60</u> 60	<u>70</u> 60	<u>45</u> 45	<u>60</u> 55	<u>60</u> 70	<u>40</u> 30	<u>50</u> 45	<u>55</u> 50
- 5	25	<u>70</u> 50	<u>80</u> 70	<u>80</u> 80	<u>55</u> 45	<u>70</u> 60	<u>75</u> 70	<u>50</u> 40	<u>65</u> 55	<u>75</u> 65
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
- 15	25	<u>50</u> 40	<u>50</u> 50	<u>50</u> 50	<u>40</u> 30	<u>45</u> 40	<u>55</u> 45	<u>40</u> 30	<u>45</u> 45	<u>50</u> 45
- 15	35	<u>60</u> 60	<u>60</u> 60	<u>60</u> 60	<u>55</u> 45	<u>60</u> 55	<u>60</u> 55	<u>45</u> 30	<u>60</u> 45	<u>60</u> 45
- 25	35	<u>45</u> 40	<u>50</u> 40	<u>50</u> 40	<u>45</u> 40	<u>50</u> 40	<u>50</u> 45	<u>40</u> 30	<u>45</u> 40	<u>45</u> 45
- 25	50	<u>55</u> 50	<u>60</u> 50	<u>60</u> 50	<u>55</u> 45	<u>60</u> 55	<u>60</u> 55	<u>50</u> 45	<u>50</u> 50	<u>50</u> 50
- 35	50	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30	<u>40</u> 25	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30
- 35	50	<u>50</u> 40	<u>50</u> 40	<u>50</u> 40	<u>45</u> 40	<u>45</u> 45	<u>45</u> 45	<u>40</u> 40	<u>45</u> 45	<u>45</u> 45
Ескертпелер										
1 Сызықтың үстінде – құрғақ керамикалық кірпіштен жасалатын қалаудың еру тереңдігі (қабырға қалыңдығының %), сызықтың астында – жоғарыдағыдай, силикат немесе ылғалды керамикалық кірпіштен жасалатын қалауда.										
2 Бір жағынан жылытылатын қабырғалардың мұздаған қалауының еру тереңдігін анықтау кезінде: құрғақ керамикалық кірпіштен қалау үшін - 6 %, силикат немесе керамикалық ылғалды (күзде жасалған) кірпіштен қалау үшін - 10 %.										

4.7.11.4 Конструкцияларды қыздыру тәсілімен қалау кезінде келесі талаптар сақталуға тиіс:

- құрылыстың жылытылған бөлігі қыздыру кезіндегі ауа ылғалдығының 70 % аспауын қамтамасыз ететін желдеткішпен жабдықтылу керек;

- қыздырылған қалауға бақылау сынақтары өткізілгеннен және қыздырылған қалау ерітіндісінің талап етілген беріктігі орнатылғаннан кейін жүктейді;
- ғимараттың жылытылатын бөлігінің ішіндегі ең салқын жерлердегі - еденнен 0,5 м биіктіктегі сыртқы қабаттардың жанындағы температура 10 °С төмен болмау керек.

38-кесте – Қалаудың еру ұзақтығы

Қалаудың сипаттамасы	Жылытатын ауаның температурасы °С	Қалаудың еру ұзақтығы, тәулік, қабырғалардың қалыңдығы, кірпішпен		
		1,5	2	2,5
Қызыл кірпіштен, ерітіндісі: ауыр	15	1,5	2,5	4
	25	1	1,5	2,5
	15	2,5	4	6
	25	2	3	4
Силикат кірпішінен, ерітіндісі: ауыр	15	2	3,5	5

39-кесте – Ерітінділердің беріктігі

Ерітіндінің жасы, тәул.	Маркаға байланыста ерітіндінің беріктігі, %, қату температурасы, °С										
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	25	1,5	2	3		25	1,5	2	3		25
жеңіл	15	3,5	4,5	6,5	жеңіл	15	3,5	4,5	6,5	жеңіл	15
	25	2,5	3	4		25	2,5	3	4		25
1	1	4	6	10	13	18	23	27	32	38	43
2	3	8	12	18	23	30	38	45	54	63	76
3	5	11	18	24	33	47	49	58	66	75	85
5	10	19	28	37	45	54	61	70	78	85	95
7	15	25	37	47	55	64	72	79	87	94	99
10	23	35	48	58	68	75	82	89	95	100	-
14	31	50	71	80	86	92	96	100	-	-	-
21	42	58	74	85	92	96	100	103	-	-	-
28	52	68	83	95	100	104	-	-	-	-	-

Ескертпелер

1 Қожпортландцемент және пуццолан портландцементі негізінде дайындалған ерітінділер қолданылған жағдайда олардың беріктігінің қату температурасы 15 °С төмен болған кезде баяулайтынын ескеру қажет. Бұл ерітінділердің салыстырмалы беріктік шамасы 27-кестеде келтірілген шамаларды келесі коэффициенттерге: қату температурасы 0 °С болған жағдайда - 0,3-ке; 5 °С болған жағдайда - 0,7; 9°С болған жағдайда - 0,9; 15 °С және одан жоғары болған жағдайда – 1-ге көбейту арқылы анықтайды.

2 Қату температурасы мен ерітіндінің жасы аралық шамалармен берілген жағдайда оның беріктігі интерполяция арқылы анықталады.

4.7.12 Мұздату тәсілімен қалау

4.7.12.1 Ерітінділерді мұздату тәсілімен қалау кезінде (аязға қарсы қоспаларды қоспай) келесі талаптарды сақтау қажет:

- ерітіндіні қалау кезінде оның температурасы 40-кестеде көрсетілген температураға сәйкес болу керек;
- жұмыстарды бір уақытта бүкіл қамдауыштың бойымен жүзеге асыру керек;
- ерітіндінің мұздап қалуына жол бермеу үшін оны көздеуқатар жасаған кезде екеуден артық емес және таспен толтыру кезінде – 6-8 кірпіштен артық емес іргелес кірпішке қалау керек;
- қалаушының жұмыс орнында (30-40) мин аспайтын уақытқа жететін ерітінді запасын ұстауға рұқсат етіледі. Ерітінді салуға арналған жәшікті жылытқышпен жабдықтау немесе қыздыру қажет.

Мұздаған немесе ыстық сумен жылытылған ерітіндіні пайдалануға рұқсат етілмейді.

4.7.12.2 Қыс мезгілінде есептеу арқылы тиісті негіздемелерді келтіре отырып, кәдімгі (аязға қарсы қоспалары жоқ) ерітінділер негізінде мұздату тәсілімен төрт қабаттан және биіктігі 15 м аспайтын ғимараттарды салуға жол беріледі.

4.7.12.3 Сындырылған кесектастан жасалған кесектасты мұздату тәсілімен қалауға рұқсат етілмейді.

40-кесте – Ерітіндінің температурасы

Сыртқы ауаның орташа тәуліктік температурасы, °С	Жұмыс орнындағы ауа температурасы, °С, қалау:			
	кірпіштен және қисық пішінді тастардан		ірі блоктардан	
	желдің жылдамдығы, м/с			
	6 дейін	6 жоғары	6 дейін	6 жоғары
Минус 10 дейін	5	10	10	15
Минус 11 бастап минус 20 дейін	10	15	10	20
Минус 20 төмен	15	20	20	25
Ескертпе - Ерітіндіні қажетті температураға дейін жеткізу үшін жылытылған (80 °С дейін) су, сондай-ақ қыздырылған (60 °С жоғары емес) құм қолданылуы мүмкін.				

4.7.12.4 Оң температура кезінде керамикалық кірпіштен орындалған, босату беріктігінің блоктарын қалауды жинағанға дейін мұздатылған және оларды еру сатысына жүктегенге дейін қыздырылмаған кірпіш блоктардан жасалған қалауды қысу кезіндегі беріктік шегі 0,5 МПа тең ерітінді беріктігінің есебінен анықталады.

4.7.12.5 Жылулық түсер алдында қалау ере бастағанға дейін ғимараттың барлық қабаттарында ЖАЖ қарастырылған оның орындарын жүктемеден босату, уақытша бекіту немесе шегінен тыс кернеленген орындарын (ұстындарды, аралық қабырғаларды, тіректерді, фермаларды және белағаштарды және т. б.) күшейту шаралары жүзеге асырылу керек.

4.7.13 Жұмыс сапасын бақылау

4.7.13.1 Аязға қарсы қоспалары бар ерітіндінің беріктігін бақылау үшін конструкцияларды салу кезінде объектінің өзінде суды соратын негіздің үстінде өлшемі 7,07 см × 7,07 см × 7,07 см үлгі-кубтарды жасау қажет.

4.7.13.2 Бір-екі секциялы үйлерді салу кезінде әр қабаттағы (үстіңгі үш қабатты қоспағанда) бақылау үлгілерінің саны 12 төмен болмау керек. Секциялар саны екеуден асқан жағдайда әр екі секцияда кем дегенде 12 бақылау үлгісі болуға тиіс.

Үшеуден кем емес үлгілерді (20 ± 5) °C төмен емес температурада 3 сағат бойы ерігеннен кейін сынайды.

Бақылау үлгі-кубтарын конструкцияларды салу кезінде әр қабаттағы ерітіндінің беріктігін бақылау үшін қажетті мерзімде сынау қажет.

4.7.13.3 Үлгілерді салынатын конструкция сақталатын жағдайларда сақтап, оларға су мен қардың тиюіне жол бермеу керек.

Ерітіндінің ақырғы беріктігін анықтау үшін үш бақылау үлгісін олар табиғи жағдайларда ерігеннен және кейін сыртқы ауа температурасы (20 ± 5) °C төмен емес жағдайларда 28 тәулік бойы қатқаннан кейін сынау қажет.

4.7.13.4 Кубтар сынақтарына қосымша, сондай-ақ олар жоқ болған жағдайда ерітіндінің беріктігін ерітіндінің көлденең жіктерден алынған екі пластинкаларынан жасалған, қыры (3-4) см құрайтын үлгілерді сынау арқылы анықтауға жол беріледі.

4.7.13.5 Жылыту кезінде үй-жайлардағы ауаның температурасын ұдайы, бірақ тәулігіне үш реттен кем емес рет өлшеп отыру керек: 1, 9 және 17 сағ. Ауа температурасын жылытылатын қабаттың сыртқы қабырғаларының жанында еденнен 0,5 м қашықтықта кем дегенде 5-6 жерден бақылау қажет.

Жылытылатын қабаттағы ауаның орташа тәуліктік температурасы кездейсоқ өлшеулердің орташа арифметикалық мәні ретінде анықталады.

4.7.14 Реконструкцияланатын және зақымдалған ғимараттардың тас конструкцияларын күшейту

4.7.14.1 Реконструкцияланатын және зақымдалған ғимараттардың тас конструкцияларды күшейту бойынша жұмыстарды орындау жұмыс сызбаларына және жұмысты атқару жобасына (ЖАЖ) сәйкес жүргізіледі.

4.7.14.2 Тас конструкцияларын инъекциялар әдісімен конструкциялардың бұзылу дәрежесіне немесе көтергіш қабілетін арттырудың талап етілуіне қарай цемент-құм, құмсыз немесе цемент-полимер ерітінділердің негізінде күшейтеді. Цемент және цемент-полимер ерітінділері үшін 32,5N беріктік класының немесе МЕМСТ 10178 бойынша

ұнтақталу жұқалығы $2400 \text{ см}^3/\text{г}$ кем емес ПЦ400 немесе ПЦ500 маркалы портландцемент қолданылады. Цемент қамырының қалыпты қоюлығы 20 % - 25 % шегінде болуға тиіс.

Инъекциялық ерітіндіні дайындау кезінде оның тұтқырлығы мен субөлгіштігін бақылап отыру керек. Тұтқырлығын ВЗ-4 вискозиметрінің көмегімен анықтайды. Ол цемент ерітінділері үшін (13 - 17) с, эпоксид ерітінділері үшін – (3 - 4) мин тең болуы тиіс. Ерітіндіні 3 сағат бойы ұстау арқылы анықталатын субөлгіштігі ерітінді қоспасы сынамасының жалпы көлемінің 5 % артық болмауы керек.

4.7.14.3 Тас конструкцияларын болат құрсаулармен (қамытты бұрыштамалармен) нығайту кезінде металл бұрыштамалары келесі тәсілдердің бірімен орнатылады:

- біріншісі – құрсаулар орнатылған жерлердегі нығайтқыш элементтің үстіне маркасы М100 төмен емес цемент ерітіндісі қабатын төсейді. Содан кейін қамыттары бар бұрыштамаларды орнатып болған соң қамыттарда (10 - 15) кН күшпен алдын ала керілістерді жасайды;

- екіншісі – бұрыштамаларды ерітінді пайдаланбай (15-20) мм саңылау жасап, болат немесе ағаш сыналармен бекітіп орнатады. Саңылауды қатты ерітіндімен нақыштайды, сыналарды алып тастайды және қамыттарды (30 - 40) кН дейін толық кереді.

Металл құрсауларды орнатудың екі тәсілінде де қамыттарды кергеннен кейін 3 тәулік өткен соң толығымен кереді.

4.7.14.4 Тас конструкцияларын темірбетон немесе арматураланған ерітінді құрсаулармен нығайту кезінде келесі талаптар сақталуға тиіс:

- арматуралауды байланыстырылған қаңқалармен жүзеге асыру. Нығайту қаңқалары жоба жағдайында қалау жіктеріне шахматты түрде (0,8 - 1,0) м кадаммен қағылатын қапсырма шегелердің немесе ілмектердің көмегімен бекітіледі. Жалпақ қаңқаларды кеңістіктік қаңқаларға қолмен нүктелі дәнекерлеу арқылы байланыстыруға рұқсат етілмейді;

- қалыптау үшін құрастырмалы-жылжымалы қалыптарды пайдаланады, қалыптың қалқандары бір-бірімен қатты жалғанып, жалпы конструкцияның тығыздығы мен өзгеріссіздігін қамтамасыз ету керек;

- бетон қоспасын тегіс қабаттармен төсеп, қалаудың нығайтылатын жерінің монолиттілігін бұзбай дірілдеткішпен тығыздау қажет;

- бетон қоспасының конусы (5-6) см шөгуге, қиыршықтас фракциясы – 20 мм аспауға тиіс;

- құрсаулардың қалыптарын бетонның беріктігі жобалық беріктіктің 50 % жеткеннен кейін шешіледі.

4.7.14.5 Тас қабырғаларды сылақ қабаты бар болған жағдайда, болат жолақтармен нығайту кезінде оған тереңдігі сылақ қабатының қалыңдығына тең және ені 20 мм металл жолақтың еніне тең көлденең кемерлерді салу керек.

4.7.14.6 Тас қабырғаларды ішкі анкерлермен нығайту кезінде қабырғадағы анкерлерге арналған саңылауларды ерітіндімен инъекциялау қажет.

Анкерлерге арналған негізгі ұңғымаларды жарықтарының ашылу ені (0,3-1) мм болған жағдайда (50-100) см кадаммен және жарықтары 3 мм және одан артық ашылған жағдайда – (100-200) см кадаммен шахматты түрде орналастыру керек. Ұсақ жарықтардың шоғырланған жерлеріне қосымша ұңғымалар орнатылады.

Ұңғымаларды қабырға қалыңдығының 1/2 бөлігінен аспайтындай (10 - 30) см тереңдікке бұрғылау қажет.

4.7.14.7 Тас қабырғаларын алдын ала кернеленген болат тартпалармен нығайту кезінде тартпалардың дәлме-дәл керілу күшін динамометриялық кілттің көмегімен немесе өзгерістерді бөлік бағасы 0,001 мм сағат типті индикатормен өлшеу арқылы бақылап отыру керек.

Тартпаларды қысқы уақытта жылытылмайтын үй-жайларда орнату кезінде оларды жаз мезгілінде температуралардың айырмаларын ескере отырып тарту қажет.

4.7.14.8 Аралық қабырғалар мен ұстындарды жаңа қалауға ауыстыруды жұмыс сызбаларына және ЖАЖ сәйкес уақытша бекіткіштерді орнатудан және терезе толтырмаларын бөлшектеуден бастайды. Аралық қабырғаны жаңадан қалаған кезде жік жұқа болу үшін кірпішті тығыздап шөктіру қажет.

Жаңа қалауды ескі қалауға (3 - 4) см дейін жеткізу қажет. Саңылауды М100 төмен емес қатты ерітіндімен мұқият шекімелейді. Уақытша бекіткішті жаңа қалаудың беріктігі жобалық беріктіктің 70 % кем емес мөлшеріне жеткеннен кейін алуға рұқсат етіледі.

4.7.14.9 Ұстындар қабырғаларын, аралық қабырғаларды болат немесе темірболат құрсаулармен, сондай-ақ жұмыс сызбалары бойынша көмірпластиктерден жасалған құрсаулармен нығайтуға болады.

4.7.14.10 Тас қалауын нығайту кезінде төмендегілер тексеріледі:

- тас қалауы бетінің дайындық сапасы;
- нығайту конструкцияларының жобаға сәйкестігі;
- конструкциялар элементтерін кернелегеннен кейін бекіткіш бөлшектердің дәнекерлену сапасы;
- нығайту конструкцияларының тоттануға қарсы қорғауының бар болуы және сапасы.

4.7.15 Тас конструкцияларын қабылдау

Тас конструкциялары өлшемдері мен орналасуларының жобалық шамалардан ауытқуы 41-кестеде көрсетілген шамалардан артық болмауы керек.

41-кесте – Тас конструкциялардың өлшемдері мен орналасуындағы ауытқулар

Тексерілетін конструкциялар (бөлшектер)	Шекті ауытқулары, мм					Бақылау (әдісі, тіркеу түрі)
	қабырғалардың	ұстындардың	Іргетас-тың	Қабырға-лардың	Ұстын-дардың	
	кірпіштен, пішіні қысық керамикалық және табиғи тастардан, ірі блоктардан		кесек тастан және кесектасты бетоннан			
Конструкциялардың қалыңдығы	± 15	± 10	± 30	± 20	± 20	Өлшеу, жұмыс журналы Жоғарыдағыдай
Тірек беттерінің белгілері	- 10	- 10	- 25	- 15	- 15	
Аралық қабырғалардың ені	- 15	-	-	- 20	-	Жоғарыдағыдай
Ойықтардың ені	+ 15	-	-	+ 20	-	Жоғарыдағыдай

41-кесте – Тас конструкциялардың өлшемдері мен орналасуындағы ауытқулар
(жалғасы)

Тексерілетін конструкциялар (бөлшектер)	Шекті ауытқулары, мм					Бақылау (әдісі, тіркеу түрі)
	қабырғалардың	ұстындардың	Іргетас-тың	Қабырға-лардың	Ұстын-дардың	
	кірпіштен, пішіні қисық керамикалық және табиғи тастардан, ірі блоктардан		кесек тастан және кесектасты бетоннан			
Терезе ойықтары тік осьтерінің тік сызықтан жылжып кетуі	20		-			-
Конструкциялар осьтерінің бөліктеу осьтерінен жылжып кетуі	10 (10)		10			20
Қалау беттері мен бұрыштарының тік сызықтан ауытқуы:						Жоғарыдағыдай
бір қабатқа	10 (5)	10	-	20	15	
екекі қабаттан жоғары ғимаратқа	30 (30)	30	30	30	30	
Қалау жіктерінің қалыңдығы:						Өлшеу, жұмыстар журналы
көлденең	- 2; + 3	- 2; + 3				
тік	- 2; + 2	- 2; + 2				
Қалау қатарларының көлденең сызықтан қабырға ұзындығының 10 м ауытқуы	15 (15)	-	30	20	-	Техникалық байқау, геодезиялық атқару сызбасы
Ұзындығы 2 м тақтайшаны бастыру кезінде қалаудың тік бетінде анықталған тегіссіздіктер	10	5	-	15	15	Техникалық байқау, жұмыстар журналы
Желдету арналары қимасының өлшемдері	± 5	-	-	-	-	Өлшеу, жұмыстар журналы
Ескертпе - Жақшада дірілдетілген кірпіш, керамика және тас блоктар мен тақталардан жасалған конструкциялар үшін рұқсат етілген ауытқулар мөлшерлері келтірілген.						

4.8 Құрылыс конструкцияларының монтаждalған қосылыстарын дәнекерлеу

4.8.1 Дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу

4.8.1.1 Дәнекерлеу жұмыстарын ҚР ЕЖ 1.03-106 сәйкес жүргізу қажет.

4.8.1.2 Болат конструкцияларға арналған сынамалы үлгінің дәнекерленген түйіспе қосылысын МЕМСТ 6996, темірбетон конструкциялары арматурасының дәнекерленген түйіспе қосылысын— МЕМСТ 10922 талаптарын ескере отырып және 42-кестеде көрсетілген көлемде механикалық сынау қажет.

42-кесте – Түйіспелі дәнекерленген қосылысты механикалық сынау

Сынақтың түрі	Үлгілер саны, дана	Нормаланатын көрсеткіш
<i>Болат конструкциялар</i>		
1 Статикалық созылу	2	Үзілуге уақытша қарсыласу – негізгі металдың уақытша қарсыласуының мемлекеттік стандартпен регламенттелетін төменгі шегінен төмен емес
2 Статикалық иілу	2	Статикалық иілуі бұрышы, град, болаттардың қалыңдығы, мм: көміртекті 20 дейін – 10 кем емес 20 жоғары – 80 кем емес қоспасы аз 20 дейін – 80 кем емес 20 жоғары – 60 кем емес
3 Жік металының соғудан иілуі	3	Соқпа тұтқырлығы – технологиялық құжаттамада осы конструкцияның монтаждық дәнекерленуіне арнап көрсетілген шамадан кем емес
<i>Темірбетон конструкцияларының арматурасы</i>		
Бұзылғанға дейін созылу	3	ҚР СТ EN 10080, МЕМСТ 10922 бойынша нәтижелерді бағалау

4.8.1.3 Дәнекерлеу жұмыстарын атқару жобасының (ДЖАЖ) технологиялық карталарында қалдықтық кернеулерді және олардың конструкциялар элементтерінің беріктігіне әсерін, ыстық жарықтардың және басқа да ақаулардың пайда болу мүмкіндігін азайту үшін мыналар қарастырылу керек:

- монтаждalған қосылыстарды дәнекерлеудің, іліндірулер мен жіктерді салудың белгілі бір реттілігі мен жинақтау тәртібі;
- ерітіп дәнекерленген металдың көлемін шектейтін жобалық саңылауларды және жақтаулардың қисаюын қамтамасыз ету;
- температуралық деформациялар үшін максималды еркіндікті қамтамасыз ету;

- жіктерді дәнекерлеудің және суытудың температуралық режимлерін сақтау;

- дәнекерлеуді үзіліссіз процесс аяқталғанға дейін, көп қабатты дәнекерлеу кезінде – алдыңғы қабатты қождан тазартқаннан кейін жүргізу;

- дәнекерлеуді арматуралық шыбықтардан бастырмалары бар қосылыстарда бір жақты созылған жіктермен шахматты түрде жүзеге асыру; дәнекерлеуді бастырмалар шеттері мен айқасқан жерлерден және айқасқан қосылыстардан $(0,5-1,0)d_n$ ара қашықтықта бастау;

- көп өткелді дәнекерлеу кезінде түйіспенің бір көлденең қимасында ойықтардың қосарлануына жол бермеу;

- ірілендірулерді тазартқаннан кейін ғана олардың үстінен жік салу;

- жіктерді беларқалардың ұстындарға бекітілу тораптарындағы диагональды қарама-қарсы қосылыстар секторларында кезектестіріп салу. Жіктің ұзындығы 300 мм кем болған жағдайда бір бағытта, 300 мм асқан жағдайда – ортасынан шеттеріне қарай екі бағытта дәнекерлейді;

- монолитті темірбетонда арматура түйіспелерін қосылу тәсіліне қарамастан, ал жиналмалы темірбетонда – мүмкіндігінше «бөлек» жасау керек. Бұл жағдайда темірбетон конструкциясының бір қимасында 50 % артық емес түйіспе орналастырылу керек, ал түйіспелер қосылысының ұзындық (биіктік) бойындағы басы мен соңының арасындағы ара қашықтық қамыттардың қос қадамынан кем болмай 400 мм артық болуға тиіс;

- қоставрлы ұстынның іргетас плитасымен ұштасуының болаттемірбетон торабында алдымен тірек плитасы бар қабырғаны бір жағынан, содан кейін екінші жағынан, ал сөрелердің ішкі жақтарын диагональды қарама-қарсы жақтардан, содан кейін рет-ретімен - әр сөренің сыртқы жағын дәнекерлейді;

- термиялық және термомеханикалық түзету шаралары және т. б.

4.8.1.4 Аумалылық шегі 390 МПа артық болаттан жасалған конструкцияларды дәнекерлеуге осы болаттарды дәнекерлеу бойынша жұмыстар құқығына куәлігі бар дәнекерлеушілер жіберіледі.

4.8.1.5 Болат конструкцияларды минус 30 °С төмен температура кезінде орындау қажеттігі жағдайында дәнекерлеушілер алдын-ала көзделген температурадан аспайын температура кезінде сынақтық жапсарлар үлгілерін дәнекерлеулері тиіс. Сынақтық үлгілерді механикалық сынаудың қанағаттанарлық нәтижесі кезінде дәнекерлеуші сынақтық үлгілерді дәнекерлеу температурасынан 10 °С төмен ауа температурасы кезінде жұмысқа жіберілуі мүмкін.

4.8.1.6 Конструкцияның дәнекерленген үстіңгі бетін және дәнекерлеушінің жұмыс орнын жаңбырдан, қар мен желден қорғау керек. Қоршаған ауаның минус 10 °С төмен температурасы кезінде дәнекерлеушінің жұмыс орнына жақын қыздыру үшін құрал-жабдықтық үй-жай болуы, минус 40 °С температура кезінде - жылы үйшікті жабдықтау керек.

4.8.1.7 Дәнекерлеу қондырғысы қосылған электрлік токтың қуаттандырушы желісі кернеуінің ауытқушылығы номиналдық мәnnің ± 5 % аспауы тиіс. Автоматтандырылған

және қолмен көп орынды дәнекерлеуге арналған қондырғыларды жеке фидерден қуаттандыру керек.

4.8.1.8 Дәнекерлеу материалдарын ішкі бақылау кезінде жеткізуші-кәсіпорын сертификаттары мен паспорттарының бар-жоқтығын белгілеу керек.

Дәнекерлеу материалдарына сертификаттар болмаған немесе оларды сақтаудың кепілдік мерзімі аяқталған кезде осы материалдарды қолдану арқылы орындалған түйіспелі дәнекерлеу қосылыстарының механикалық қасиетін анықтау қажет. Дәнекерлік түйіспе үлгілерді нормативтік құжаттар талаптарына және 5.8.1.6 көзделген санға сәйкес 20 °C температура кезінде статикалық созылуға, статикалық және екпінді иілуге сынау керек.

4.8.1.9 Дәнекерлеу материалдарын (электродтар, сымдар, флюстер) таңбалары, диаметрі мен партиялары бойынша зауыттық ыдыста монтаждық ұйымның қоймасында жеке сақтау қажет. Қойманың үй-жайы құрғақ, ауа температурасы 15 °C төмен болмауы тиіс.

4.8.1.10 Жабылған электродтарды, ұнтақты сымдар мен флюстерді қолданар алдында техникалық шарттарда, паспорттарда, заттаңбаларда немесе даярлаушы-зауыттың дәнекерлеу материалдарының биркаларында көзделген тәртіп бойынша қыздыру керек.

Тұтас қиманың дәнекерленген сымдарын тоттан, май және басқа кірлерден тазарту керек. Қыздырылған дәнекерлеу материалдарын (45-100) °C кезінде құрғату пештерінде немесе 15 °C төмен емес ауа температурасы кезінде және салыстырмалы ылғалдылығы 50% аспайтын сақтау-қоймаларында сақтау қажет.

4.8.1.11 Дәнекерлеуші ол орындаған дәнекерлік қосылыс жапсарының шегінен (40-60) қашықтықта жеке клеймо қоюы тиіс: бір дәнекерлеуші - бір жерге, бірнеше дәнекерлеуші орындаған кезде - жапсардың басына және аяғына. Клеймоны қоюды ауыстыруда дәнекерлеушілер қолдарымен атқару схемасын құрастыруға жол беріледі.

4.8.1.12 Дәнекерлеу жұмыстары үшін сапаны өндірістік бақылауды МЕМСТ 16037 бойынша және қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттамаға сәйкес жүргізу керек.

4.8.2 Болат конструкциялардың монтаждalған қосылыстарын құрастыру және дәнекерлеу

4.8.2.1 Дәнекерленетін элементтер жиектерінің жіктер орналасқан жерлерін және беттерін қолмен немесе механизациялап доғалы дәнекерлеу кезінде оған іргелес ені 20 мм кем емес беттерді, және автоматтандырып дәнекерлеу кезінде ені 50 мм кем емес беттерді, сондай-ақ бастапқы және шықпа жұқатақтайшалардың жанасқан жерлерін тоттан, майлардан, бояудан, кірден, ылғалдын және т.б. тазартып отыру керек. Сонымен қатар аққыштық шегі 390 МПа (40 кгс/мм²) асатын болат конструкциялардың дәнекерлеп қосылған жерлері мен құрылғылардың жанасатын беттерін де тазалау қажет.

4.8.2.2 Дәнекерлеуді тұрақты режимде жүргізу қажет. Автоматтандырылған дәнекерлеу кезінде дәнекерлеу тогі мен доғалыдағы кернеудің берілген шамаларының шекті ауытқулары $\pm 5\%$ артық болмауы керек.

Конструкцияларды аққыштық шегі 390 МПа (40 кгс/мм²) асатын болаттардан дәнекерлеу кезінде тікелей қыздыру немесе кептіру пешінен алынған электродтарды екі сағат бойы пайдалану керек.

4.8.2.3 Конструкцияларды қолмен және механизацияланған доғалы дәнекерлеуді қыздырмай, 43-кестеде келтірілген ауа температурасында жүргізуге рұқсат етіледі. Температура төменірек болған жағдайларда дәнекерлеу кезінде болаттың 100 м енін қосылыстың әр жағынан 120 °C - 160 °C дейін алдын ала қыздырады.

4.8.2.4 Монтаждық құрылғылардың аққыштық шегі 440 МПа (45 кгс/мм²) және одан жоғары, қалыңдығы 25 мм жоғары болаттан жасалған конструкциялар элементтеріне дәнекерленген жерлерін алдын ала 120 °C - 160 °C дейін қыздыру қажет.

4.8.2.5 Флюспен автоматтандырылған доғалы дәнекерлеуді жылытпай 44-кестеден келтірілген ауа температурасында жүзеге асыруға рұқсат етіледі.

43-кестеде көрсетілген температурада флюспен автоматтандырып дәнекерлеу үшін 120 °C - 160 °C алдын ала жергілікті жылыту қажет.

4.8.2.6 Коспасы аз немесе көміртекті болаттардан жасалған конструкцияларды элементтерді қалыңдығына қарамастан минус 65 °C дейінгі ауа температурасында алдын ала жылытпай атоматтандырып электрқожды дәнекерлейді.

4.8.2.7 Есептік температурасы минус 40 °C төмен аудандарда салынатын немесе пайдаланылатын конструкцияларда механизацияланған әрлеуді, ақаулары бар дәнекерленген жіктер орындарын оттегі және ауа-доғал үстірт кесу, сондай-ақ қалпына келтірілетін жерді 43-кестеде көрсетілген температурада пісіру үшін дәнекерленген қосылыс аймағын 120 °C - 160 °C дейін алдын ала жылыту керек.

4.8.2.8 Қалыңдығы 20 мм асатын табақты көлемді және тұтас қабырғалы конструкциялар қосылыстарының жіктерін дәнекерленген қосылыстың салқындау жылдамдығының төмендеуін қамтамасыз ететін тәсілдермен қолмен доғалы дәнекерлеу қажет (секциялық кері сатылы, секциялық қос қабатты, қаңқалы, секциялық қаңқа тәрізді).

4.8.2.9 Түйіспе, таврлы және бұрыштық қосылыстарды толығымен балқыту арқылы екі жақтан қолмен немесе механизацияланған доғалы дәнекерлеу кезінде кері жағынан жік салмас бұрын оның тамырын металл таза ақаусыз болғанға дейін алып тастау керек.

43-кесте – Қолмен дәнекерлеу кезінде қоршаған ауаның минималды ұйғарынды температурасы

Дәнекерленетін элементтердің қалыңдығы, мм	Қоршаған ауаның минималды ұйғарынды температурасы, °С, дәнекерленетін конструкциялар				
	торлы	табақты көлемді және тұтас-қабырғалы	торлы	табақты көлемді және тұтас-қабырғалы	торлы және табақты
	болаттан жасалған				
	көміртекті		қоспасы аз, аққыштық шегі, МПа (кгс/мм ²)		
			≤ 390 (40)		> 390 (40)
16 дейін	-30	-30	-20	-20	-15
16 жоғары 25 дейін	-	-	-	-	0
16 жоғары 30 дейін	-30	-20	-10	0	Қалыңдығы 25 мм жоғары болған жағдайда қоршаған ауа температурасына қарамастан алдын ала жергілікті жылыту
30 жоғары 40 дейін	-10	-10	0	5	
40 жоғары	0	0	5	10	

44-кесте – Автоматтандырылған дәнекерлеу кезіндегі қоршаған ауа температурасы

Дәнекерленетін элементтердің қалыңдығы, мм	Қоршаған ауаның минималды ұйғарынды температурасы, °С, конструкцияларды жасау кезінде қолданылған болат	
	көміртекті	қоспасы аз
30 дейін	-30	-20
30 жоғары	-20	-10

4.8.2.10 Жұмыс барасында мәжбүрлі үзіліс жасалған жағдайда флюспен механизацияланған доғалы немесе автоматтандырылған доғалы дәнекерлеуді ойықты және жіктің оған іргелес ұзындығы 50 бастап 80 мм дейін соңғы орындарын қождан тазартқаннан кейін қайта жаңғыртуға болады. Бұл орындарды және ойықты толығымен жікпен жабу қажет.

4.8.2.11 Бұрыштық жіктерді ойыс профильге келтіру және негізгі металға байсалды көшу, сондай-ақ түйіспе жіктерді күш салмай жасау (егер бұл БМК сызбаларында ескерілмесе) үшін конструкциялардың дәнекерленетін элементтерінің кеңіс тікте орналасуына сәйкес келетін дәнекерлеу режимдері (ірілендіру кезінде) немесе абразивті құралмен механизацияланған тазарту қамтамасыз етілуге тиіс.

4.8.2.12 Автоматтандырылған дәнекерлеу түрлерімен жүзеге асырылатын түйіспелік, бұрыштық және таврлық қосылыстар жігінің басы мен соңын дәнекерленетін элементтердің сыртына бастапқы және шықпа жұқатақтайшаларға шығару керек. Дәнекерлеу аяқталғаннан кейін жұқатақтайшаларды оттегімен кесу арқылы алып тастау қажет. Жұқа тақтайшалар орнатылған жерлер абразивті құралмен тазартылуға тиіс.

Қолмен дәнекерлеу және механизацияланған доғалы дәнекерлеу кезінде бастапқы және шықпа жұкатақтайшалардың қолданылуы БМК сызбаларында қарастырылу керек.

Доғаны қозғауға және ойықты негізгі металға жіктің сыртына шығаруға рұқсат етілмейді.

4.8.2.13 Дәнекерленген қосылыстың көп қабатты жігінің әрбір келесі білікшесін (қабатын) алдыңғы білікшені (қабатты) қоздан және металл шашырандыларынан мұқият тазартқаннан кейін жасайды. Жіктің жарықтары бар жерлерін келесі қабаттарды салғанға дейін алып тастау қажет.

4.8.2.14 Дәнекерленген конструкциялардың және дәнекерленген қосылыстардың жасалған жіктерінің беттерін дәнекерлеу аяқталғаннан кейін қоздан, балқытылған металдың шашырандылары мен қатпарларынан тазарту керек.

Дәнекерлеп қосылған құрастырмалы және монтаждау құралдарын негізгі металды бұзбай және соққы әсерлерін пайдаланып алып тастау керек. Олардың дәнекерлеп қосылған жерлерін негізгі металмен бірдей тазартып, жосықсық ақауларды түзету қажет.

Дәнекерлеу аяқталғаннан кейін монтаждық дәнекерленген қосылыстардағы жинақтау бұрамаларын алып тастау қажеттігін монтаждау ұйымы анықтайды.

4.8.2.15 Құрастырмалы және монтаждау құрылғылары бекіткіштерінің дәнекерленген қосылыстарының, іліндірулерінің сырттан байқау арқылы анықталатын сапасы негізгі дәнекерленген қосылыстардың сапасынан төмен болмау керек.

4.8.2.16 Дәнекерленген қосылыстардың жиектері мен монтаждау кезінде жасалған жіктерінің конструктивтік элементтерінің өлшемдері, және дәнекерленген қосылыстар жіктері қималарының өлшемдерінің шекті ауытқулары МЕМСТ 5264, МЕМСТ 11533, МЕМСТ 11534, МЕМСТ 8713, МЕМСТ 14771, МЕМСТ 15164, МЕМСТ 23518 көрсетілген шекті ауытқуларға сай болуға тиіс.

4.8.3 Темірбетон конструкцияларының монтаждық қосылыстарын құрастыру және дәнекерлеу

4.8.3.1 Механизацияланған дәнекерлеу тәсілдерінде әмбебап немесе 500 А дейін қатты сипаттамалы тұрақты дәнекерлеу тогінің көздерін, ал қолмен доғары дәнекерлеу кезінде –әмбебап немесе сипаттамасы құламалы тұрақты дәнекерлеу тогінің көздерін және 500 А токтарына дейінгі дәнекерлеу трансформаторларын пайдалану қажет (45 және 46-кестелер).

4.8.3.2 Конструкцияларды құрастырмас бұрын шыбықты арматура кластарының, жалпақ салма бұйымдар мен байланыстыратын бөлшектер болаттары маркаларының, ал дәнекерлеу алдында – байланыстыратын элементтер өлшемдері мен ұштасу дәлдігінің ТК (темірбетон конструкциялары) сызбаларына сәйкестігін анықтау қажет. Арматуралық шыбықтар шықпаларын құрастырудың дәлдігі МЕМСТ 14098 талаптарына сәйкес болуға тиіс.

45-кесте – Дәнекерлеу түрлері

Дәнекерлеу тәсілі	Дәнекерлейтін сымның сипаттамасы	Дәнекерлейтін сымның маркасы	Арматуралық болат класы		
			А-I	А-II	А-III
Түгендеу қалпында немесе болат қапсырма-бастырмада флюс негізінде механизацияланған ванналық дәнекерлеу	Тұтас қиылған	Св-08А Св-08АА	Ұсынылады	Рұқсат етіледі	Рұқсат етілмейді
		Св-08ГА	Ұсынылады		Рұқсат етіледі
		Св-08Г2С Св-08Гс Св-10Г2 Св-10ГА	Рұқсат етіледі	Ұсынылады	
Болат қапсырма-бастырмада доғалы механизацияланған АДЖСД	Қосымша қорғалмаған тұтас қиылған	Св-20ГСТЮА (ЭП-245) Св-15ГСТЮЦА (ЭП-439)	Ұсынылады	Рұқсат етіледі	Болат қапсырма-бастырмада доғалы механизацияланған АДЖСД
Түгендеу қалпындағы немесе болат қапсырма-бастырмадағы жоғалы механизацияланған	Ұнтақты (өзін қорғайтын) сым	ПП-АН3 ПП-АН3С ПП-АН11 СП-9 ППТ-9	Ұсынылады		
Созылған жіктермен доғалы механизацияланған		ПП-АН7 ПП-АН19С			
Ескертпе - А-I және А-II (10ГТ маркалы) болатты минус 40 °С температурасында флюспен ванналық механизацияланған дәнекерлеу кезінде Св-08А, Св-08АА немесе Св-08ГА сымдарын пайдаланған жөн.					

4.8.3.3 Дәнекерлеп құрастырғаннан кейін түйісетін арматуралық шыбықтар осьтерінің сәйкессіздігі, олардың осьтерінің сынуы, дәнекерленген қосылыстар элементтері өлшемдерінің жылжып кетулері мен ауытқулары МЕМСТ 10922 талаптарына сай болуға тиіс. Осьтердің сәйкестігін қамтамасыз ету үшін шыбықтарды суық күйде қайырады. (600-800) °С температураға дейін арнайы технологиялық карта бойынша жылытуға рұқсат етіледі.

Жылыту тәсіліне, жабдықтарға және температураны бақылауға қойылатын талаптар дәнекерлеу жұмыстарын атқару жобасының (ДЖАЖ) технологиялық регламентінде (карталарында) келтірілу керек.

46-кесте –Арматура класы

Арматура классы	Дәнекерлеуге арналған электродтардың ұсынылатын типтері		
	ванналық, ванналық-жікті және түйіспе қосылыстарына көп қабатты жік салу арқылы доғалы	түйіспе және айқаспа қосылыстардың созылған жіктерімен	доғалы қолмен іліндірмелі
A-I	Э42, Э46, Э42А, Э46А		
A-II	Э50А, Э55	Э42А, Э46А, Э50А	Э50А, Э55
A-III; Ат-IIIС	Э55, Э60		
Ат-IVС		Э50А, Э55, Э60	
Ескертпе -Э55 және Э60 типті электродтар жоқ болған жағдайда А-III, Ат-IIIС және Ат-IVС класс болатын ванналық-жікті және көп қабатты жіктермен доғалы дәнекерлеуді Э50 А электродтарымен жүргізуге рұқсат етіледі			

4.8.3.4 Дәнекерлеу (ванналық, көп қабатты немесе созылған жіктермен) алдында арматуралық шыбықтардың қосылған жерлерін дәнекерленген жіктен немесе түйіспеден 10 мм – 15 мм асатын ұзындығы бойынша тазарту қажет.

4.8.3.5 Ендірмелерді түйісетін шыбықтар класы мен диаметрімен бірдей кластағы және диаметрдегі арматурадан жасайды. Шыбықтарды бастырмалармен түйістіріп дәнекерлеу кезінде саңылаудың жеңсырықтарын бастырма ұзындықтарын сәйкесінше ұзарту арқылы теңестіру қажет.

4.8.3.6 Түйісетін арматуралық өзектер арасындағы регламенттелген саңылаулар артқан кезде ұзындығы кемінде 80 мм бір аралық ендірмені қолдануға жол беріледі.

4.8.3.7 Арматуралық шыбықтардың конструкция бетонынан шығу ұзындығы нормативтік құжаттарда регламенттелген саңылаулар бар болған жағдайда 150 мм төмен, және ендірмені пайдаланған жағдайда 100 мм төмен болмау керек.

4.8.3.8 Құрастырмалы темірбетон конструкцияларының элементтерін олардың жобалық орналасуын бекітетін құрылғылар мен құралдарды пайдаланып құрастыру қажет. Салмалы тірелу бұйымдары бар конструкцияларды негізгі жіктерде қолданылатын дәнекерлеу материалдарын қолдану арқылы іліндірмелермен қосымша құрастыру керек. Іліндірмелерді келесі жік салынатын жерлерге орналастырады.

4.8.3.9 Қоршаған ауа температурасы минус 30 °С болған жағдайда қолмен немесе механизацияланған дәнекерлеу үшін:

- ауа температурасын әр 3 °С төмендеген сайын (0 °С бастап) дәнекерлеу тоғін 1 % арттырып отыру;

- арматура шыбықтарын түйіспеден (90 - 150) мм ұзындыққа газ жалынымен (200 – 250) °С дейін алдын ала жылыту; шыбықтарды оларға түгендеу қалыптары, болат қапсырма шегелер немесе дөңгелек бастырмалар монтаждлатын конструкцияларды уақытша бекіту үшін қолданылатын кондукторларды бөлшектемей бекіткеннен кейін жылыту керек;

- ванналық тәсілдермен дәнекерленген шыбықтар қосылыстарының салқындау жылдамдығын асбестпен орау арқылы төмендету; қалыптайтын түгендеу элементтері бар болған жағдайда аталған элементтерді дәнекерленген қосылыс 100 °С дейін және одан төмен суығаннан кейін шешіп алу керек.

Жалпақ элементтерді, салма және байланыстыратын бұйымдарды қолмен және механизацияланған дәнекерлеу кезінде 4.8.2.3 талаптары сақталады.

4.8.3.10 Шыбықты арматураны минус 50°С дейінгі қоршаған орта температурасы кезінде дәнекерлеуге ДЖАЖ келтірілген арнайы әзірленген технология бойынша жол беріледі.

4.8.3.11 Шыбықтардың теріс температурада дәнекерленген бастырмалары немесе қапсырмалары және салма бұйымдар элементтері бар қосылыстарындағы жіктердің ақауларын дәнекерленген қосылыстың іргелес жерлерін (200-250) °С дейін жылытқаннан кейін жояды. Қалпына келтірілетін жерді де жылытқаннан кейін дәнекерлеп бітеу қажет.

4.8.3.12 Арматура, арматуралық және салма бұйымдар объектіге ҚР СТ EN 10080, МЕМСТ 10922 бойынша дайындаушы зауыттың сапасы жөніндегі құжатпен (төлқұжатпен, сертификатпен) және сәйкестік сертификатымен бірге жеткізіледі.

4.8.3.13 Жобада талап етілетін арматуралау параметрлерін қамтамасыз ету үшін арматураны төсер алдында және темірбетон конструкциялары элементтерін құрастырар алдында шыбықты арматура кластары мен диаметрлерінің, болат маркаларының және салма бұйымдардың жалпақ элементтері мен байланыстыратын бөлшектер қалыңдықтарының, ұштастыратын элементтер өлшемдері мен құрастыру дәлдіктерінің, ал дәнекерлеу алдында – ұштастырылатын шыбықтар өлшемдері мен дайындау дәлдіктерінің жобаның ТК маркалы сызбаларына және МЕМСТ 14098, ҚР СТ EN 10080, МЕМСТ 10922 талаптарына сәйкестігін анықтау қажет.

Дәнекерлеу аяқталғаннан кейін дәнекерленген қосылыстарды қож бен металл шашырандыларынан тазарту керек.

4.8.3.14 Қабылдау кезінде дәнекерленген қосылыстар сапасы МЕМСТ 10922 және МЕМСТ 23858 бойынша бақылаудан өткен соң ДЖАЖ сәйкес конструкциялардың жасалған арматуралық және салма бұйымдар партиялары бетондауға рұқсат беретін жасырын жұмыстар актілерімен рәсімделеді. Оларға көзбен шолып, аспаптық және ультрадыбыстық бақылау жөніндегі хаттамалар тіркеледі.

4.8.3.15 Ақаулары табылған дәнекерленген қосылыстарды түзетіп, қабылдау бақылауының оң нәтижелеріне қол жеткізілгеннен кейін тоттануға және оттан қорғау шаралары қабылданады.

4.8.4 Монтаждық дәнекерленген қосылыстардың сапасын бақылау

4.8.4.1 Болат конструкциялардың дәнекерленген қосылыстарын қабылдау кезінде бақылау

4.8.4.1.1 Болат конструкциялардың монтаждық дәнекерленген қосылыстарының жасалу сапасын өндірістік бақылау жобаның, МЕМСТ 3242, МЕМСТ 6996,

ҚР СТ ТҚС EN 1713, МЕМСТ 14782, МЕМСТ 23518, МЕМСТ 7512, МЕМСТ 14771, МЕМСТ 11534, МЕМСТ 18442 және ДЖАЖ талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

4.8.4.1.2 Конструкциялардың дәнекерленген қосылыстарының сапасын 47-кестеде көрсетілген әдістермен бақыланады, сапаға қойылатын талаптар 48, 49 және 50-кестелерде келтірілген.

47-кесте – Конструкциялардың дәнекерленген қосылыстар сапасын бақылау

Бақылау әдістері	Конструкциялар типі, бақылау көлемі
1 Жіктердің геометриялық өлшемдері мен пішіндерін тексеру арқылы сыртқы байқау	Барлық конструкциялар типтері 100 % көлемінде
2 Жіктерді МЕМСТ 3242 сәйкес бұзбайтын (радиографиялық, ультрадыбыстық немесе т. б.) әдістермен бақылау	Жіктер ұзындығының 0,5 % кем емес көлеміндегі барлық конструкциялар типтері, сондай-ақ бақылау әдістері мен көлемдері қосымша ережелерде немесе МК сызбаларында қарастырылған конструкциялар
3 Өткізбеушілігі мен саңылаусыздығын сынау	Бақылау әдістері мен көлемдері 4.4 тараудың қосымша ережелерінде немесе МК сызбаларында қарастырылған конструкциялар (сұйыққойма және т. б.)
4 Бақылау үлгілерін механикалық сынақтардан өткізу	Дәнекерленген қосылыстарының механикалық қасиеттеріне қойылатын талаптары МК сызбаларында қарастырылған конструкциялар
5 Бақылау үлгілері жіктерінің шетжақтарындағы немесе дәнекерленген қосылыстардың түйіспе жіктерінің шетжақтарындағы макротілімтастарды металлографиялық зерттеу	Жоғарыдағыдай

48-кесте – Дәнекерленген қосылыстар сапасына қойылатын талаптар, сыртқы ақаулар

Дәнекерленген қосылыстар элементтері, сыртқы ақаулар	Сапасына қойылатын талаптар, ақаулардың жол берілген көлемі
Жіктің беті	Біркелкі қабыршақталған, күйген, қатпарланған, тарылған және үзілген жерлері жоқ. Негізгі металға бірқалыпты көшкен (МК және БМК сызбаларына ескерілу керек)
Күзеулер	Тереңдігі - дәнекерленетін илемделген темір бұйым қалыңдығының 5 % дейін, бірақ 1 мм артық емес
Ұзартылған және сфералы жеке ақаулар	Тереңдігі – дәнекерленетін илемделген темір бұйым қалыңдығының 10 % дейін, бірақ 3 мм артық емес Ұзындығы – бағалау орын ұзындығының 20 % дейін*

48-кесте – Дәнекерленген қосылыстар сапасына қойылатын талаптар, сыртқы ақаулар (жалғасы)

Дәнекерленген қосылыстар элементтері, сыртқы ақаулар	Сапасына қойылатын талаптар, ақаулардың жол берілген көлемі
Тізбек немесе топталу түріндегі ұзартылған сфералы ақаулар	Тереңдігі – дәнекерленетін илемделген темір бұйым қалыңдығының 5 % дейін, бірақ 1 мм артық емес Ұзындығы – бағалау орын ұзындығының 20 % дейін Тізбектің немесе топталудың ұзындығы – бағалау орындарының екі еселенген ұзындығынан артық емес
Жік бойындағы көршілес ақаулар (толық дәнекерленбеген жерлер, тізбектер және кеуектердің топталуы)	Жақын орналасқан ұштарының арасындағы арақашықтық – 200 мм кем емес
Жік ұзындығының бойындағы көршілес ақаулар (толық дәнекерленбеген жерлер, тізбектер және кеуектердің топталуы)	Жақын орналасқан ұштарының арасындағы арақашықтық – 200 мм кем емес
Есептік температурасы минус 40 °С бастап минус 65 °С қоса алғандағы аудандарда салынатын немесе пайдаланылатын конструкциялардың дәнекерленген қосылыстар жіктері	
Толық дәнекерленбеген, еріп қосылмаған жерлер, тізбектер және сыртқы ақаулардың топталулары Күзеулер: күштің бойымен	Жол берілмейді
күштің кесе-көлденеңіндегі жергілікті	Тереңдігі – дәнекерленетін илемделген темір бұйым қалыңдығы 20 мм дейін болған жағдайда – 0,5 мм артық емес және қалыңдығы бұдан жоғары болған жағдайда – 1 мм артық емес Ұзындығы – бағалау орындарының екі еселенген ұзындығынан артық емес
Ескертпе - Осы жерде және бұдан әрі қарай бағалау орындарының ұзындығын 50-кесте бойынша пайдалану керек.	

49-кесте – Дәнекерленген қосылыстар сапасына қойылатын талаптар, ішкі ақаулар

Дәнекерленген қосылыстар элементтері, сыртқы ақаулар	Сапасына қойылатын талаптар, ақаулардың жол берілген көлемі
Екі жағынан дәнекерлеу үшін қол жетімді қосылыстар, төсемдердегі қосылыстар	Биіктігі - дәнекерленетін илемделген темір бұйым қалыңдығының 5 % дейін, бірақ 2 мм артық емес
Жік түбіндегі толық дәнекерленбеген жерлер	Ұзындығы – бағалау орындарының екі еселенген ұзындығынан артық емес

49-кесте – Дәнекерленген қосылыстар сапасына қойылатын талаптар, ішкі ақаулар

Дәнекерленген қосылыстар элементтері, сыртқы ақаулар	Сапасына қойылатын талаптар, ақаулардың жол берілген көлемі
Бір жағынан дәнекерлеуге қол жетімді төсемсіз қосылыстар	Биіктігі - дәнекерленетін илемделген темір бұйым қалыңдығының 15 % дейін, бірақ 3 мм артық емес
Жік түбіндегі толық дәнекерленбеген жерлер	Биіктігі - h^* мәндерінен артық емес
Ұзартылған және сфералы ақаулар:	
жеке	Биіктігі - $0,5h^*$ артық емес
тізбек құрайтын немесе топталған	Ұзындығы – бағалау орындарының ұзындығынан артық емес
ұзартылған	Ұзақтығы - $\frac{S}{h}^*$ қатынасынан артық емес
жіктің бойлық қимасындағы жиынтық	Бағалау орындарындағы жиынтық аудан - S^* артық емес
Есептік температурасы минус 40 °С бастап минус 65 °С қоса алғандағы аудандарда салынатын немесе пайдаланылатын конструкциялардың, сондай-ақ төзімді болып есептелетін конструкциялардың дәнекерленген қосылыстар жіктері	Жол берілмейді
Толық дәнекерленбеген, еріп қосылмаған жерлер, ұзартылған ақаулар, тізбектер және ақаулардың топталуы	Биіктігі - $0,5h^*$ артық емес
Жеке сфералы ақаулар	Көршілес ақаулардың арасындағы ара қашықтық – бағалау орындарының екі еселенген ұзындығынан кем емес
* h және S мәндерін 51-кесте бойынша қабылдау керек.	

50-кесте –Дәнекерленген қосылыстар жіктерін бақылау параметрлері

Дәнекерленген қосылыстар	Дәнекерленген қосылыстағы конструкция элементінің ең төменгі қалыңдығы, мм	Бағалау орындарының ұзындығы, мм	Жеке ақаудың белгіленетін эквиваленттік ауданы, мм ²		Бағалау орындарындағы жеке ақаулардың жол берілген саны, дана
			ең аз ізденуші	рұқсатты бағалаушы	
Түйіспелік, бұрыштық таврлық, айқаспа	6 бастап 10 дейін	20	5	7	1
	10 бастап 20 дейін	25	5	7	2
	20 бастап 30 дейін	30	5	7	3
	30 бастап 60 дейін	30	7	10	3

4.8.4.1.3 Ультрадыбыстық бақылау нәтижелері бойынша конструкциялардың дәнекерленген қосылыстарының жіктері 51-кесте талаптарын қанағаттандыру керек.

4.8.4.1.4 Есептік температурасы минус 40 °С бастап минус 65 °С дейін қоса алғанда аудандарда салынатын немесе пайдаланылатын конструкциялардың, сондай-ақ төзімді болып есептелетін конструкциялардың дәнекерленген қосылыстыраның жіктерінде эквиваленттік ауданы жол берілген бағалау ауданы мәндерінің жартысынан аспайтын ішкі ақаулардың болуына жол беріледі (51-кестені қараңыз). Бұл жағдайда ең төменгі іздестіру ауданын екі есе азайту керек. Ақаулардың арасындағы ара қашықтық бағалау орындарының екі еселенген ұзындығынан кем болмауға тиіс.

51-кесте – Ақаулардың жол берілген көлемдері

Дәнекерленген қосылыстағы конструкция элементінің ең төменгі қалыңдығы, мм	Бағалау орындарындағы ұзындығы, мм	Жеке ақаулардың жол берілген көлемі	
		h , мм	S , мм ²
4 бастап 6 дейін	15	0,8	3
6 бастап 8 дейін	20	1,2	6
8 бастап 10 дейін	20	1,6	8
10 бастап 12 дейін	25	2,0	10
12 бастап 14 дейін	25	2,4	12
14 бастап 16 дейін	25	2,8	14
16 бастап 18 дейін	25	3,2	16
18 бастап 20 дейін	25	3,6	18
20 бастап 60 дейін	30	4,0	18

h – сфералы немесе ұзартылған жеке ақаудың жол берілген биіктігі;
 S – бағалау орындарындағы жіктің бойлық қимасындағы ақаулардың жиынтық ауданы.

Ескертпе - Бақылаудың сезгіштігі МЕМСТ 7512 сәйкес үшінші класс бойынша белгіленеді.

4.8.4.1.5 Екі жағынан дәнекерлеуге болатын қосылыстарда, сондай-ақ төсемдердегі қосылыстарда бағалау орындарындағы ақаулардың (сыртқы, ішкі немесе екеуі бірден) жиынтық ауданы осы орындағы дәнекерленген жіктің бойлық жігі ауданының 5 % артық болмауы керек.

Бір жағынан ғана дәнекерлеуге болатын төсемсіз қосылыстарда бағалау орындарындағы барлық ақаулардың жиынтық ауданы осы жердегі дәнекерленген жіктің бойлық қимасының 10 % артық болмауы керек.

4.8.4.1.6 Қоршаған ортаның теріс температураларында бақыланатын дәнекерленген қосылыстарды жылыту арқылы мұздаған су толығымен жойылғанға дейін кептіру қажет.

4.8.4.1.7 Бақылау үлгілерін механикалық сынақтан МК сызбаларында жік металының және дәнекерленген қосылыстың термиялық әсер ету аймағының беріктік, иілімділік және тұтқырлық көрсеткіштеріне талап қойылған жағдайда өткізеді.

Бақылау үлгілерін және олардың дәнекерленуіне қойылатын талаптар 4.8.1 бөлімі сынамалық үлгілеріне қойылатын талаптармен бірдей.

Механикалық сынақтарды өткізу кезіндегі бақылау үлгілерінің саны мыналардан төмен болмауға тиіс:

- түйіспе қосылысының статикалық созылуына – 2;
- түйіспе, бұрыштық және таврлы қосылыстар жіктері металының статикалық созылуына – әрқайсысына 3;
- түйіспе қосылысының статикалық иілуіне – 2;
- жік металының және түйіспе қосылысының термиялық әсер ету аймағының соққыдан иілуіне – 3; үлгінің типі және күзейтін жерлер МК сызбаларында көрсетілу керек;
- металл жігінің және қоспасы аз болаттың дәнекерленген қосылысының (төрт нүктеден кем емес жерлерде) термиялық әсер ету аймағының қаттылығына (НВ) – 1.

4.8.4.1.8 Дәнекерленген қосылыстар жіктерінің макротілімтастарын металлографиялық зерттеуден МЕМСТ 10243 сәйкес өткізу керек.

Дәнекерленген жіктердің ақаулы жерлерін төмендегі әдістердің бірімен жою қажет:

- механизацияланған тазарту (абразивті құралмен) немесе механизацияланған шабу.

Дәнекерленген қосылыстар ақауларын қолмен оттегінің көмегімен кесіп немесе үстіңгі бетін ауа-доғалы кесіп жоюға рұқсат етіледі. Кесілген жердің бетін міндетті түрде шығыңқы және қатпарлы жерлерді алып тастай отырып, 1-2 мм тереңдікке абразивті құралмен тазарту керек.

4.8.4.1.9 Негізгі металл бетінің дәнекерлеу доғасынан күйген жерлерінің барлығын абразивті құралмен 0,5 бастап 0,7 мм дейінгі тереңдікке тазарту қажет.

4.8.4.1.10 Механизацияланған тазарту арқылы (абразивті құралмен) дәнекерленген қосылыстар, жік түбі және іліндірмелер ақауларын жою кезінде металл бетіндегі керткітерді дәнекерленген қосылысты бойлай бағыттау керек:

- бастапқы және шықпа жұқатақтайшалары орнатылатын жерлерді тазарту кезінде – конструкциялардың дәнекерленетін элементтерінің шетжақ жиектерін бойлай;
- жіктің күшін жою кезінде – жік осіне 40° - 50° еңіс бұрышымен.

Дәнекерленген қосылыстарды өңдеу кезіндегі қиманың босатылуы (негізгі металға тереңдеуі) дәнекерленетін элемент қалыңдығының 3 % аспауы, бірақ 1 мм артық болмауы керек.

4.8.4.1.11 Жік шетжағы бетіндегі ақауларды кейіннен қосымша дәнекерлемей абразивті құралмен жою кезінде қосақталатын элемент енінің 0,02 бос жиекте 0,05 кем емес еңіспен металл ішіне тереңдеуге рұқсат етіледі. Бұл жағдайда қиманың жиынтық босауы (қалыңдығының бойымен жол берілген босауды ескере отырып) 5 % артық болмауы керек. Жіктер шетжақтарын өңдегеннен кейін үшкір қырларды жапыру қажет.

4.8.4.1.12 Конструкцияның монтаждық дәнекерлеуден кейін қалған деформацияларын 4.4.1.2.1 талаптарына сәйкес термиялық немесе термомеханикалық әсер ету арқылы жою қажет.

4.8.4.1.13 Құрастырылатын конструкциялар элементтерін бұзбай бақылау әдістері мен көлемдері 4.4 тараудың қосымша ережелерінде келтірілген.

4.8.4.1.14 Әсіресе ақаулық белгілері бар жерлерді және жапсар қиыстарының айналасын тексеру қажет. Тексеру көлемінің ұзындығы кемінде 100 мм болуы тиіс.

4.8.4.1.15 Дәнекерлік қосылыстар жапсарының өкізбеушілігіне тексеру жүргізу кезінде көбіршікті әдіс кезіндегі сирету кемінде 2500 Па, капиллярлық әдіспен бақылау ұзақтығы қоршаған ауаның оң температурасы кезінде кемінде 4 сағ. және кері температурас кезінде кемінде 8 сағ. болуы тиіс.

4.8.4.2 Темірбетон конструкцияларының дәнекерленген қосылыстарын қабылдау кезінде бақылау

4.8.4.2.1 Арматураның дәнекерленген түйіспе қосылыстарын қабылдау кезінде бақылауға сыртқы байқау және МЕМСТ 10922 және МЕМСТ 23858 сәйкес жүргізілетін сынақтар кешені жатады.

Арматураның шығыңқы жерлерінің дәнекерленген қосылыстар партиясының көлемі де сол стандарттармен белгіленеді. Конструкцияны дәнекерленген қосылыстар сапасын бағалау нәтижелері шыққанға дейін бетондауға жол берілмейді.

4.8.4.2.2 Белгіленген талаптарды қанағаттандырмайтын дәнекерленген түйіспе қосылыстарының арматурасын бақылау нәтижесі бойынша қашықтатылған түйісті ауыстыруды ұзындығы кемінде 80 мм аралық ендірімемен дәнекерлеу керек. Орындалған дәнекерлік қосылыстарды ультрадыбыстық бақылаумен тексеру қажет.

4.8.4.2.3 Түзетуге рұқсат етілетін ақауларды ақауланған жерді абразивті құралмен тазартқаннан кейін және түйіспені (200-250) °C дейін алдын ала жылытқаннан кейін диаметрі 4 мм электродтармен қосымша дәнекерлейді.

4.8.4.2.4 Сапасын бұзбайтын әдістермен бақылау кезінде жол берілмейтін ақаумен ең болмағанда бір қосылыс анықталған жағдайда дәнекерлен қосылыстардың екі еселенген саны қайта сұрыпталады. Егер қайта сұрыптау кезінде осыған ұқсас жағдай орын алса, тапсырылатын өнім партиясының 100 % бақылаудан өткізіледі.

4.8.4.2.5 Бақылау нәтижелері тізімі 52-кестеде келтірілген Сынақтар хаттамаларымен (актілерімен) рәсімделуге тиіс, олар жасырын жұмыстар актісін толтыруға негіз болып табылады, объекті бойынша атқару құжаттамасы жиынтығына кіреді және белгіленген тәртіппен сақталуға тиіс.

4.8.4.2.6 Сынақтар хаттамаларында нәтижелермен қатар мыналар көрсетілу керек: сынақ зертханасының аталуы, аккредиттеу аттестатының нөмірі және оның саласы; зертханашының, бақылаушының, бақылаудың бұзбай жүргізу әдістері жөніндегі оператор-дефектоскопистің аты-жөні мен тегі, аттестациялау деңгейі, соңғы қайта аттестаттау күні көрсетілген біліктілік куәлігінің нөмірі; сынау жабдығының маркасы (типi), зауыттық нөмірі, жыл сайынғы метрологиялық тексеру (калибрлеу) туралы куәліктің нөмірі; сынамаларды бақылау немесе іріктеу орны; бақылау операцияларын жүргізу күні; жобада және дәнекерлеу жұмыстарын атқару жобасында (ДЖАЖ) қарастырылған құрастыру және дәнекерлеу туралы мәліметтер.

4.8.4.2.7 Бақылаудың нәтижелері де дәнекерлеу жұмыстары журналының (ДЖЖ) тиісті бағандарында белгілену керек.

52-кесте – Сынақтар хаттамаларының тізімі

Сапаны бақылау жөніндегі құжаттар	Мазмұны
Хаттамалар, актілер, қорытындылар	Жобада дәнекерлеушінің біліктілігін және өндірістің нақты объектіде құрастыру-дәнекерлеу жұмыстарын орындауға дайындығын тексеру үшін қарастырылған барлық дәнекерленген қосылыстар типтерінің бақылау (рұқсат етілген) үлгілерін механикалық талқандау сынақтарынан өткізу нәтижелері
Жоғарыдағыдай	Негізгі металдың және дәнекерленген қосылыстардың механикалық қасиеттерін тексеру үшін механикалық талқандау сынақтарынан өткізу нәтижелері
Жоғарыдағыдай	Көзбен шолу-өлшеу әдісімен монтаждық байланыстарды кейіннен дәнекерлеу үшін салма бұйымдар пластиналарының құрастырылатындығын және сәйкестігін, дәнекерленген жіктердің геометриялық параметрлерін және сапаның сыртқы ақауларын анықтау үшін үстіңгі бетінің сапасын тексерудің нәтижелері
Хаттамалар, актілер, қорытындылар	Ішкі ақауларды анықтау үшін ультрадыбыстық дефектоскопиямен және басқа да әдістермен талқандамай сынау нәтижелері
Жоғарыдағыдай	Арматуралау параметрлерін көзбен шолу-өлшеу әдісімен тексерудің нәтижелері

5 ӨНДІРІС ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ ТАЛАПТАРЫ, ЕҢБЕКТІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

5.1 Көтергіш және қоршау конструкцияларды салу және монтаждау жұмыстарын жұмыстарды ұйымдастыру жобасы бар болған жағдайда және қолданыстағы қауіпсіздік техникасы жөніндегі ережелерді сақтай отырып ҚР ЕЖ 1.03-106, МЕМСТ 26887 сәйкес өндіру қажет.

5.2 Монтаждау жұмыстарын жүргізу кезінде жекелеген операцияларды орындау қауіпсіздігін қамтамасыз ететін құрылғыларды пайдаланады.

5.3 Құрастырмалы-монолитті, ірі тақталы және көп қабатты конструкцияларды жұмыстарды өндіру жобасы бойынша монтаждайды.

5.4 Көтергіш конструкцияларды олардың үстіне аспалы ағаштардың, сақтандыру белдіктерінің және жұмысшылардың кейінгі монтаждау жұмыстарын жасау барысында қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қажетті басқа да құралдардың көмегімен қорғайтын қоршаулар (сүйеніштер, жұмыс алаңдары) орнатылған жағдайда көтеріге болады.

5.5 Жұмысшылар олардың көтергіш конструкцияларды монтаждау кезінде көтерілуі мен төменге түсуін басқаруға арналған құрылғылармен қамтамасыз етілуге және оларды пайдалануға міндетті.

5.6 Көп қабатты ғимараттың үстінгі қабатының (ярусының) конструкцияларын астыңғы қабаттың көтергіш элементтерінің барлық белгіленген монтаждау элементтері жобада бекітілгеннен кейін монтаждайды.

5.7 Бетонды беру, қалау және күтіп-баптау, арматураны дайындау және орнату, сондай-ақ қалыпты орнату және бөлшектеу кезінде жұмысшыларға жұмыстың сипатымен байланысты келесі қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсер етуіне жол бермеу шараларын қарастыру қажет.

5.8 Дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезінде жұмысшылар мен қоршаған ортаны электр тогымен зақымданудан, доғаның жарықтық радиациясының әсерінен, доғал жанған және дәнекерлеу материалдары еріген кезде улы заттардың шығуынан, газ-оттегі қоспаларының жарылыс қауіптілігінен, қыздырылған металмен жанасу кезіндегі күйіктерден, өрт шығу қауіпінен, механикалық жарақат алудан қорғалуын қамтамасыз ету керек.

5.9 Таспен жасалатын жұмыстардың қауіпсіздігін ұйымдастыру-технологиялық құжаттамадағы келесі еңбекті қорғау жөніндегі шешімдерді орындаудың негізінде қамтамасыз етеді.

Қауіпті аймақтарда қалау кезінде қалаушылар сақтандыру белдіктерін пайдаланып, олардың көмегімен ғимараттың немесе құрылыстың тұрақты бөліктеріне бекітіледі. Биіктігі екі қабаттан асатын қабырғаларды қалау кезінде міндетті түрде беріктігі мен қаттылығы сәйкесінше аражабындар немесе уақытша төсемдер, сондай-ақ саты марштары мен қоршалған алаңшалар орнатылады.

5.10 Ағаш конструкцияларды орнату кезінде төмендегілерге жол берілмеу керек:

а) айнала тегістемелерде немесе салынған конструкциялардың үстінде бөлшектер мен кесілмелі материалдарды шабуға, жонуға және басқа да жолдармен өңдеуге, немесе конструкциялар бөлшектерін дайындауға (бөлшектерді орны бойынша қиюластыруды қоспағанда);

б) ағаштар мен төсеніштер тіректерін тақта кесінділерімен, кірпіштермен және басқа да штаттан тыс құрылғылармен және материалдармен сыналауға;

в) төсеніштерді, жалғамалы сатыларды, басқыштарды астарға немесе төбенің тікпесіне қоюға;

г) төсеме төбелер мен төбе жапсарында жүруге және тұруға. Қызметкерлердің көзделген жерлерден өтуі үшін арқалықтарға ені кемінде 0,7 м уақытша төсемдер төсеу қажет;

д) ағаштарды, төсеніштерді және төсемдерді құлату және аудару тәсілімен бөлшектеуге;

е) төсеніштердің астына кесетін материалдар, бөренелер, өңделген бөлшектер тастауға және т. б.

5.11 Көтергіш және қоршау конструкцияларды салу және монтаждау жұмыстарын жүргізу кезінде өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтау керек.

Бетонмен жасалатын жұмыстарды жүргізу кезінде санитарлық және өрт қауіпсіздігі, өндірістік орындарындағы жарылыс қауіпсіздігі, оның ішінде пішіндерді майлау үшін қолданылатын заттектерді, химиялық қоспаларды пайдаланумен, олардың су ерітінділерін

және химиялық қоспалары бар бетондарды дайындаумен байланысты қауіпсіздік талаптарын сақтау қажет.

5.12 Жоба құжаттамасында көтергіш және қоршау конструкцияларды салу және монтаждау жұмыстарын орындау барысында қабылданған шаралар бойынша қарастырылған қоршаған ортаны қорғау шаралары қалдықтардың шығарылуын азайту, шуыл деңгейін төмендету және басқа да жағымсыз әсерлерді азайту арқылы қоршаған ортаға жағымсыз әсерлердің барынша азайтылуын қамтамасыз ету керек.

5.13 Атмосфераға шығарылатын фракциялары әртүрлі шаң түйіршіктерінің мөлшерін азайту үшін шаң ұстайтын және шаңнан тазартатын қондырғыларды орнату қажет.

5.14 Конструкцияларды салу және монтаждау кезінде топырақ пен топырақ суларының ластану деңгейін төмендету мақсатында ағын суларды тазарту жұмыстарын ұйымдастыру керек.

5.15 Қоршаған ортаны қорғау үшін айналымға өнеркәсіптік қалдықтардың мейлінше салынуына жағдай жасайтын шараларды қарастыру қажет.

6 ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАРДЫ ҰТЫМДЫ ПАЙДАЛАНУ

6.1 Бетондық жұмыстарды орындау кезінде энергия үнемдеу үшін бетонға арналған материалдардың дұрыс таңдап алынуын қамтамасыз ету, бетонның ұтымды құрамын анықтау, оның өндірісін тиімді ұйымдастыру, цементті бетонның беріктігіне және оны пайдалану жағдайларына қарай дұрыс таңдап алу, қоспаларды енгізу, таза толтырғыштарды, ұтымды түйіршіктер құрамын пайдалану, микротолтырғыштарды, оның ішінде құрғақ күлді пайдалану, бетон класын дұрыс белгілеу қажет. Бетонның берілген қасиеттерін ресурстарды мейлінше аз пайдаланып қамтамасыз ету керек.

6.2 Энергияны көтергіш және қоршау конструкцияларды теріс температурада отын-энергетикалық ресурстарды барынша аз жұмсау, жобаларды қыс мезгілінде құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізу кезінде пайдалануға болатын жылыту жүйелерін пайдалану, құрылыс алаңындағы дәнекерлеу жұмыстары көлемдерін азайту арқылы жүргізуге жол берілетін жоспарлау шешімдерін таңдау арқылы үнемдеу қажет.

6.3 Жекелеген қызмет түрлерін орындау кестелерін әзірлеу кезінде теріс температура жағдайларында отын-энергетикалық ресурстардың көп мөлшерде жұмсалуды талап ететін жұмыстарды жылдың жылы мезгілінде жоспарлау керек.

6.4 Отын-энергетикалық ресурстардың үнемделуін қамтамасыз ету үшін құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізу кезінде жаңа технологияларды енгізу шараларын қарастыру қажет. Оларға жаңа конструкцияларды құру, тиімді химиялық қоспаларды, құрылыс-монтаж жұмыстарының жаңа өндіріс технологияларын пайдалану жатады.

6.5 Бетон жұмыстарын жүргізу кезінде табиғи ресурстардың үнемделуін қамтамасыз ету үшін материалдардың жұмсалуды басқаратын автоматтандырылған жүйені пайдаланады. Бұл материалдардың жоғары дәлдікпен мөлшерленуін қамтамасыз етеді және шикізат шығындарын барынша азайтады.

6.6 Көтергіш және қоршау конструкцияларды салу және монтаждау жұмыстарын жүргізу кезінде қолданылатын шикізаттар мен дайын конструкциялардың сапасы қатаң түрде бақылану керек. Осы арқылы бұйымдар мен конструкциялардың берілген қасиеттері мен сапа көрсеткіштеріне қол жеткізу кезінде ресурстардың барынша аз жұмсалуды қамтамасыз етіледі.

6.7 Шикізаттар мен табиғи материалдар шығындарын азайту үшін шикізаттарды және әртүрлі конструкцияларды тасымалдаудың және сақтаудың техникалық құралдарын жақсарту қажет.

6.8 Бетон және таспен жасалатын жұмыстарға арналған бұйымдарды өндіру кезінде жылу қорғау сипаттамаларын арттыра отырып табиғи шикізатты үнемдеу мақсатында өнеркәсіп қалдықтарын, оның ішінде күлді, қождарды, байыту қалдықтарын және т. б. кеңінен пайдалану қажет.

6.9 Көтергіш және қоршау конструкцияларды салу және монтаждау кезінде материалдарды ұтымды пайдалану мақсатында пайда болатын қалдықтарды қайта өңдеуді және қайта пайдалануды (рециклинг) ұйымдастыру қажет.

6.10 Су тұтынуды азайту үшін:

а) бетон жұмыстарын жүргізу кезінде суды азайтатын химиялық қоспаларды, қатты және жылжымалылығы аз қоспаларды пайдалану;

б) суды қайта пайдаланылу тәсілін барынша көп қолдану, оны әрі қарай пайдалану үшін тазарту, айналымдық сумен қамту жүйелерін құру қажет.

А қосымшасы
(*ақпараттық*)

Құрылыста цементтердің қолданылу саласы

А.1-кесте – Құрылыста цементтердің қолданылу саласы

Цементтің түрі және маркасы	Негізгі мақсаты	Пайдалануға жол беріледі	Пайдалануға жол берілмейді
CEM II/A-M 32,5N-CEM II/A-M42,5R (ПЦ600 және ПЦ550) маркалар портландцементі	B40 және одан жоғары класс бетондары, оның ішінде ыстыққа төзімді бетон үшін	Апаттық-қайта құралымдау жұмыстары үшін Өнеркәсіптік кәсіпорындарды, ғимараттар мен құрылыстарды қайта құралымдау кезінде	Осы цементтердің қасиеттері (тез қату, беріктік) қолданылатын монолитті бетон және темірбетон конструкциялары үшін
Жоғарыдағыдай, CEM II/A-M 42,5N (ПЦ500)	B25-B35 класс бетондары үшін	Жоғарыдағыдай	Минералдану дәрежесі су-ортаның жеміргіштік нормасынан асатын минералданған сулардың әсерлеріне ұшырайтын конструкциялар үшін
Жоғарыдағыдай, CEM II/A-M 32,5N (ПЦ400)	B15-B25 класс бетондары және ыстыққа төзімді бетондар үшін	Жоғарыдағыдай	
Жоғарыдағыдай, ПЦ 300	B10 және одан төмен класс бетондары және ыстыққа төзімді бетондар үшін	-	Жоғарыдағыдай
ПЛ ПЦ 300-Д0-ПЛ, CEM II/A-M 32,5N-CEM II/A-M 32,5R (ПЦ 400-Д0-ПЛ, ПЦ 500-Д0-ПЛ, ПЦ 550-Д0-ПЛ) маркалы илемдендіруші портландцемент	Жүйелі түрде кезек-кезек мұздауға және еруге немесе ылғалдануға және кебуге (тұщы суда) ұшырайтын конструкциялар үшін Кәдімгі конструкциялар үшін	Құрғақ және ыстық ауа-райы жағдайларында бетондау кезінде	Жоғарыдағыдай
ПЦ300-Д0-ГФ және ПЦ400-Д0-ГФ маркалы гидрофобты портландцемент	Жүйелі түрде кезек-кезек мұздауға және еруге немесе ылғалдануға және кебуге (тұщы суда) ұшырайтын конструкциялар үшін. Цементті ұзақ уақыт тасымалдаған және сақтаған жағдайда	-	Жоғарыдағыдай
CEM II/B-S 32,5N (ССПЦ400-Д20-ПЛ) маркалы сульфатқа төзімді портландцемент	Айнымалы су жиегі жағдайларында, жүйелі түрде кезек-кезек мұздау және еру немесе ылғалдану және кебу жағдайларында сульфат суларының әсеріне ұшырайтын конструкциялар үшін	Жүйелі түрде кезек-кезек мұздауға және еруге немесе ылғалдануға және кебуге (тұщы суда) ұшырайтын конструкциялар үшін	Жеміргіш орталардың әсеріне ұшырамайтын бетон және темірбетон конструкциялары үшін
Тығындаушы портландцемент	Мұнай және газ ұңғымаларын тығындау үшін	Кәдімгі конструкциялар үшін	Минералдану дәрежесі су-ортаның жеміргіштік нормасынан асатын минералданған сулардың әсерлеріне ұшырайтын конструкциялар үшін

А.1-кесте – Құрылыста цементтердің қолданылу саласы (жалғасы)

Цементтің түрі және маркасы	Негізгі мақсаты	Пайдалануға жол беріледі	Пайдалануға жол берілмейді
ШПЦ 200-Д20, ШПЦ 300-Д20, СЕМ II/A-S 32,5N- СЕМ II/A-S 42,5N (ШПЦ 400-Д20, ШПЦ 500-Д20, ШПЦ 550-Д20) маркалы кожпортландцемент	Тұщы және минералданған сулардың әсеріне ұшырайтын жер үсті, жер асты және су асты конструкциялар үшін Гидротехникалық құрылыстардың сілем іші бетондары үшін	Конструкцияларды құрғақ және ыстық ауа –райы жағдайларында ылғалдықтың тұрақтылығын қамтамасыз ете отырып салу кезінде Ыстыққа төзімді конструкциялар үшін	Жүйелі түрде кезек-кезек мұздауға және еруге немесе ылғалдануға және кебуге ұшырайтын конструкциялар үшін Бетінің модулі 3 кем емес термос әдісі бойынша ұсталатын сілемдерді қоспағанда, жасанды жылытусыз төмен температураларда (10 °C төмен)
СЕМ II42.5R-СЕМ II 52.5 (ШПЦ 400-Д20-Б, ШПЦ500-Д20-Б) маркалы тез қататын кожпортландцемент	Бастапқы беріктігі жоғары және В15 және одан жоғары класс бетондары және ыстыққа төзімді бетондар үшін	Минералданған сулардың әсеріне ұшырайтын жер үсті, жер асты және су асты конструкциялар үшін. 10 °C төмен температурада салынатын конструкциялар үшін. Ыстыққа төзімді бетоннан жасалған конструкциялар үшін	Айнымалы су жиегінде орналасқан және жүйелі түрде кезек-кезек мұздауға және еруге немесе ылғалдануға және кебуге ұшырайтын гидротехникалық құрылыстар аймақтары үшін
ПЦ200, ПЦ300, СЕМ II/В-О 32,5N (ПЦ400)маркалы пуццолан портландцементі	Тұщы сулардың әсеріне ұшырайтын жер асты және су асты конструкциялар үшін	Ылғалдығы жоғары жағдайларда орналасқан, ылғалда ұсталатын жер үсті конструкциялар үшін. Минералданған сулардың әсеріне ұшырайтын су асты және жер асты конструкциялар үшін	Жүйелі түрде кезек-кезек мұздауға және еруге немесе ылғалдануға және кебуге ұшырайтын конструкциялар үшін. Қыс мезгілінде, егер қолданылуы жобада қарастырылмаса. Термос әдісі бойынша жылытылатындарды қоспағанда, жасанды жылытусыз 10 °C төмен температурада
СЕМ II/A-D 32,5R- СЕМ I/A-D 52,5R (ГЦ I 400, ГЦ500, ГЦ550, ГЦ600) маркалы сазбалшықты цемент	Бетонның беріктігін қысқа уақыттың ішінде 20 °C төмен қоршаған орта температурасында жоғарылату қажет болған жағдайда. Жүйелі түрде кезек-кезек мұздату және еріту немесе ылғалдау және кептіру, сондай-ақ қыс уақытында бетондау кезінде. Ыстыққа төзімді және кейбір химиялық төзімді бетондар үшін	-	Бетонның температурасы 30 °C жоғарылауы мүмкін жер үсті, жер асты және су асты конструкциялар үшін
СЕМ II/A-M 32,5R- СЕМ II/A-M 42,5R (ВГЦ I 400, ВГЦ I 500, ВГЦ I 550, ВГЦ I 600) маркалы жоғары сазбалшықты цемент	25 °C аспайтын температурада сульфат суларының немесе күкіртті газдың әсеріне ұшырайтын бетон және темірбетон конструкциялары үшін. Ыстыққа төзімді конструкциялар үшін	-	-

А.1-кесте – Құрылыста цементтердің қолданылу саласы (жалғасы)

Цементтің түрі және маркасы	Негізгі мақсаты	Пайдалануға жол беріледі	Пайдалануға жол берілмейді
СЕМ II/A-M 32,5R- СЕМ II/A-M 42,5R (ГГЦ400, ГГЦ500) маркалы гипссызбалшықты ұлғаятын цемент	Шөкпейтін және ұлғаятын су өткізбейтін цемент, гидрооқшаулағыш сылақ жасау үшін	Жапсырмалаған сәттен кейін 24 сағ бойы 1 МПа дейін жұмыс қысымда жіктер мен жалғауларды жапсырмалау үшін	Құрылыс жұмыстарын жылытусыз 0 °С төмен температурада жүргізу үшін, өнеркәсіптік кәсіпорындарды қайта құралымдау кезінде. Конструкциялар пайдалану жағдайларында 80 °С жоғары температурада жұмыс істеген жағдайда
Маркасы НЦ400 және одан жоғары кернелетінтін цемент	Ұлғаятын кернейтін бетондарды, гидрооқшаулағыш сылақтарды жасау, түйіспелерді, конструкцияларды монолиттеу қуыстарын, іргетас бұрамаларын бекіту үшін	Конструкцияларды күшейту, түйіспелерді монолиттеу, өзі тығыздалатын жабындардың анкерлерін орнату кезінде	-
Төмен термиялық цемент	Экзотермиясы төмен цемент жасау үшін	Конфигурациясы күрделі сілемді конструкциялар үшін, бетонның жоғары тығыздығын қамтамасыз ету үшін	-

Б қосымшасы
(ақпараттық)

Бетондарға арналған материалдар

Б.1-кесте - Бетондарға арналған материалдар

Материалдар	Нормативтік құжат
Цемент	МЕМСТ 30515, ҚР СТ EN 197-1, МЕМСТ 10178, МЕМСТ 969, МЕМСТ 22266
Бетондарға арналған толтырғыштар:	
- ауыр:	МЕМСТ 23735, МЕМСТ 8267
ірі	МЕМСТ 8267
ұсақ	МЕМСТ 8736
- жеңіл	МЕМСТ 32496, МЕМСТ 22263
- ыстыққа төзімді	МЕМСТ 20910
Су	ҚР СТ ISO 12439, МЕМСТ 23732
Химиялық қоспалар	ҚР СТ EN 934-2, МЕМСТ 24211

В қосымшасы
(ақпараттық)

Бетондарға қоспаларды қолдану саласы

Қоспалардың қолданылу саласы В.1-кестеде келтірілген.

В.1-кесте – Бетондарға қоспаларды қолдану саласы

Конструкциялардың типтері және оларды пайдалану шарттары	Қоспалар								Түрлендірілген суперпластификаторлар лигносульфонаттар
	КХ, КХ+ХН, ТХ	СН	КН, КНН, НКН, КН+Н, КНН+Н, ТН	КХ+ НН	КХНН, КХ+КНН КХНН +Н	НН, НН ₁	П, П+ (С-3)	ТЛС, САП-1, Н, ВЛХК, ГКС, БҚТ, ҚБШТ, СНТ, ТПК, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХК, УПБ, СДО	
1 Жұмыс арматурасы кернеленбейтін темірбетон конструкциялар, диаметрі, мм:									
5 жоғары	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+
5 және одан төмен	-	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+
2 Шығыңқы арматурасы немесе бекіткіш құрастырмалы-монолитті конструкциялардың кернелейтін арматурасы жоқ конструкциялар, сондай-ақ түйіспелер:									
болат арнайы қорғалмаған	-	+	+	-	-	+	+	+	+
болаттың бойында мырыш жабындары бар	-	-*	-	-	-	(+)	-	+	-****
болаттың бойында алюминий жабындары бар	-	-*	(+)	-	(+)	-	-	+	-
Құрама жабындары (металл қабатының астына сілтіге төзімді лак-бояу және басқа да сілтіге төзімді қорғау қабаттары) бар, сондай-ақ бекіткіш бөлшектері мен есептік арматурасы жоқ түйіспелер	(+)	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+
3 Монолитті ядросы бар қалыңдығы 30 см және одан жоғары пішіндейтін блоктардан жасалған құрастырмалы-монолитті конструкциялар	-	+	+	+	+	+	+	+	+

В.1-кесте – Бетондарға қоспаларды қолдану саласы (жалғасы)

Конструкциялар типтері және оларды пайдалану шарттары	Қоспалар								Түрлендірілген суперпласти- фикаторлар лигносульфонаттар
	КХ, КХ+ХН, ТХ	СН	КН, КНН, НКН, КН+Н, КНН+Н, ТН	КХ+ НН	КХНН, КХ+КНН КХНН +Н	НН, НН ₁	П, П+ +(С-3)	ТЛС, САП-1, Н ₁ , ВЛХК, ГКС, БҚТ, ҚБШТ, СНТ, ТПК, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХҚ, УПБ, СДО	
4 Бетон және темірбетон конструкциялар, пайдаланылу жағдайлары:									
а) жеміргіш газ орталарында	-	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+
б) үздіксіз батыра отырып жеміргіш және жеміргіш емес су орталарында	+	+	+	+	+	+	+	+	+
в) буландыратын беттері бар болған жағдайда жеміргіш сульфат суларында және тұздар мен ащы сілтілер ерітінділерінде	-	-	(+)	-	-	(+)	-	+	+
г) айнымалы су деңгейі аймағында	-	-	(+)	-	-	(+)	-	+	+
д) толтырғыштың құрамында реакцияға қабілетті кремнезем бар болған жағдайда салыстырмалы ылғалдығы 60 % жоғары газ орталарында	***	-	+	-	+	-	-	+	+
е) Бөгде көздерден кезбе токтардың әсер ету аймақтарында ****	-	-	+	-	-	+	+	+	+
5 Құрастырмалы- монолиттік және құрастырмалы конструкциялардың алдын ала кернеленген конструкциялары және түйіспелері (арналары)	-	+	(+)	-	-	+	-	+	+
6 Ат-IV; Ат-V; Ат-VI; А- IV; А-V класс болаттарымен арматураланған алдын ала кернеленген конструкциялар	-	+	***	-	-	-	***	+	+

В.1-кесте – Бетондарға қоспаларды қолдану саласы (жалғасы)

Конструкциялар типтері және оларды пайдалану шарттары	Қоспалар								Түрлендірілген суперпластификаторлар лигносульфонаттар
	КХ, КХ+ХН, ТХ	СН	КН, КНН, ННН, КН+Н, КНН+Н, ТН	КХ+НН	КННХ, КХ+КНН КХНН +Н	НН, НН ₁	П, П+ +(С-3)	ТЛС, ПАЩ-1, Н ₁ , ВДХК, ГКС, БҚТ, БТҚТ, СНТ, ТПҚ, ЦНИПС-1, ПГЭН, АХҚ, ЖАБ, СДО	
7 Сазбалшықты цемент негізіндегі бетоннан жасалған конструкциялар	-	-	-	-	-	-	-	+	-
* ҚН 1 % дейін рұқсат етіледі. ** НХ қолдануға рұқсат етілмейді. *** Болатпен арматураланған, тоттандырудан жарықшақтануға төзімді конструкцияларда қолдануға рұқсат етіледі. **** ТМЛ қоспасын пайдалануға рұқсат етіледі. ЕСКЕРТПЕ «-» таңбасы – қоспа қосуға тыйым салынады, «+» таңбасы – қоспа қосуға рұқсат етіледі, «(+)» таңбасы – қоспаны тек қана бетонның катуын жылдамдатқыш ретінде қосуға рұқсат етіледі. 3 және 4 позициялары бойынша қоспаны пайдалану кезінде 2 позиция нұсқауларын ескеру қажет. Кестеде қолданылған қысқартулар: : ТН - темір нитриті; КХ - кальций хлориді; НХ - натрий хлориді; НС - натрий сульфаты; КН - кальций нитриті; КНН - кальций нитрит-нитраты; Н - несепнәр; НН - натрий нитриті; КННХ - кальций нитрит-нитрат-хлориді; НН - натрий нитриті; ТЛС - техникалық лигносульфонаттар; ХЖ - темір хлориді; ПАЩ-1 - адипин пластификаторы; ВДХК - сабындалған ерігіш шайыр; ГКЖ - натрий метил (этил) силиконаты; БҚТ - бейтарапталған қара (натрий) түйіспе; БТҚТ - бейтарапталған тазартылған қара түйіспе; СНВ - бейтарапталған ауа тартатын шайыр; СҰҚ - синтетикалық үстірт-белсенді қоспа; ЦНИПС-1 – сабындалған ағаш пек; ПГЭН - этилгидридсесквиоксан; АХҚ - ағаш-химиялық қоспа; УПБ - мелассалық жұмсартылған ашытқыдан кейінгі барда. 2 Ұсынылатын суперпластификаторлар. С-3 - «С-3 сұйылтқышы», ДФ - «Дофен», НККС 40-03. 3 Түрлендірілген лигносульфонаттар негізіндегі ұсынылатын суперпластификациялайтын қоспалар: ЛТМ, МТС, НИЛ-20, ЛСТМ-2.									

Г қосымшасы
(ақпараттық)

Монолитті конструкцияларды қыста бетондау кезінде бетонды ең үнемді ұстау әдісін таңдау

Монолитті конструкцияларды қыста бетондау кезінде бетонды ең үнемді ұстау әдісін таңдау Г.1-кестеде келтірілген.

Г.1-кесте - Монолитті конструкцияларды қыста бетондау кезінде бетонды ең үнемді ұстау әдісін таңдау

Конструкциялардың түрлері	Ауаның ең төменгі температурасы, °С, дейін	Бетондау тәсілі
Бетінің модулі 3 дейін сілемді бетон және темірбетон іргетастары, блоктар және плиталар	-15 -25	Термос Бетонның қатуын жылдамдатқыштар қолданылатын термос. Аязға қарсы қоспалар қолданылатын термос*
Ғимараттар конструкциялары астының іргетастары және жабдықтар, бетінің модулі 3-6 құрайтын сілемді қабырғалар және т.б.	-15 -25 -40	Термос, оның ішінде аязға қарсы* қоспалар және қатуын жылдамдатқыштар қолданылған Жылытатын қалыпта жылыту. Бетон қоспасын алдын ала жылыту Жылытатын қалыпта жылыту. Перифериялық электржылыту
Бетінің модулі 6-10 құрайтын ұстындар, арқалықтар, белағаштар, жақтау конструкцияларының элементтері, қада ростверктері, қабырғалар, аражабындар	-15 -40	Аязға қарсы қоспалар* қолданылатын термос, жылытатын қалыпта қыздыру сымдарымен жылыту. Бетон қоспасын алдын ала жылыту, индукциялық жылыту Жылытатын қалыпта аязға қарсы қоспаларды пайдалана отырып, қыздыратын сымдармен және термоактивті иілгіш жабындармен (ТАИЖ) жылыту
Бетінің модулі 10-20 құрайтын едендер, арақабырғалар, аражабындар плиталары, жұқа қабырғалы конструкциялар	-40	Жоғарыдағыдай

* Аязға қарсы қоспаларды, әдеттегідей, пластификациялайтын қоспалармен бірге пайдалану керек.

Д қосымшасы
(*ақпараттық*)

**Бетонды және темірбетонды өңдеу үшін ұсынылатын ұнтақ және алмас құралы
байланыстырғышының ұсынылатын маркалары**

**Бетонды және темірбетонды өңдеу үшін ұсынылатын ұнтақ және алмас құралы
байланыстырғышының ұсынылатын маркалары Д.1-кестеде келтірілген**

**Д.1-кесте - Бетонды және темірбетонды өңдеу үшін ұсынылатын ұнтақ және алмас
құралы байланыстырғышының ұсынылатын маркалары**

Өңделетін бетонның түрі	МЕМСТ 9206-80 бойынша алмас ұнтағының ұсынылатын маркасы (байланыстырғыш типі)
Бастапқы тау тастарын қысқанда беріктік шегі 450 МПа (4500 кгс/см ²) дейін силикатты және силикатты-карбонатты (граниттер, гранитоидтер, андезиттер, диабаздар, базальттар, габбро, құмтастар және т.б.) толтырғышты ауыр бетон	АСК, А, АСС, МЖ (МОЗ, М50)
Бастапқы тау тастарын қысқанда беріктік шегі 300 МПа (3000 кгс/см ²) дейін карбонатты (тығыз әктастар, доломиттер, мәрмәр) толтырғышты ауыр бетон	АСВ, АСК, АСС (М1, М3, МЖ)
Бастапқы тау тастарын қысқанда беріктік шегі 5-70 МПа (50 – 700 кгс/см ²) дейін силикатты (туфтар, шлакты пемзалар.) толтырғышты жеңіл бетон және көпіршікті бетон	АСВ, А (М3, МЖ, М1)
Арнайы бетондар – силикатты және карбонатты толтырғыштардағы полимербетондар, силикатты бетон, шойын бытыралы және скрапты аса ауыр бетон, темірбетон	А, АСК, АСС, АСВ (МЖ, МОЗ, М50, М1, М3)

Е қосымшасы
(ақпараттық)

**Монолитті және темірбетонды конструкциялардың қалыптарын есептеу
барысындағы жүктемелер мен деректер**

Е.1 Тік жүктемелер

Е.1.1 Қалыптың өзіндік салмағы сызбалар бойынша анықталады.

Е.1.2 Бетон қоспасының салмағы: ауыр бетон үшін 2500 кг/м^3 , өзге бетондар үшін – іс жүзіндегі салмағы бойынша қабылданады.

Е.1.3 Арматураның салмағы жоба бойынша, жобалық деректер болмаған жағдайда – 100 кг/м^3 қабылданады.

Е.1.4 Адамдар мен көлік құралдарынан түсетін жүктемелер – 25 МПа. Оған қоса, қалыптар жұмыстарды атқару жобасы (ЖАЖ) бойынша іс жүзіндегі ықтимал жүктеуге сәйкес жинақталған жүктемеге қатысты тексерілуі тиіс.

Е.2 Көлденең жүктемелер

Е.2.1 Желдік жүктемелер қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттамаға сәйкес қабылданады.

Е.2.2 Бетон қоспасының максималдық көлденең қысымы P_{max} , кгс (тс)/м².

Е.2.2.1 Қоспаны сыртқы (және дірілді құрылғының әсер радиусы $R \geq H$, мұнда H – қалып биіктігі, м) дірілді құрылғылармен тығыздау жағдайында қысым Е.1,а.-суретіне сәйкес қысымның таралудың үш бұрышты эпюрамен гидростатикалық деп қабылданады.

$$P_{max} = \gamma H.$$

Нәтиже беретін қысым

$$P_{max} = \gamma H^2 / 2.$$

Е.2.2.2 Қоспаны ішкі дірілді құрылғылармен тығыздау жағдайында

$$P_{max} = \gamma (0,27V + 0,78) K_1 K_2,$$

мұнда γ – бетон қоспасының көлемдік салмағы кг/м^3 ;

V – бетондау жылдамдығы (қалыпты биіктігі бойынша толтыру жылдамдығы), м, бір сағат бойында;

K_1 – бетон қоспасының жылжымалылығын (қаттылығын) ескеру коэффициенті, $K_1 = 0,8$ конустың шөгуді 0 см – 2 см қоспалар үшін; $K_1 = 1$ конустың шөгуді 2 см – 7 см қоспалар үшін; $K_1 = 1,2$ конустың шөгуді қоса есептегенде 8 см дейін қоспалар үшін;

K_2 – бетон қоспасының температурасын ескеру коэффициенті:

ҚР ЕЖ 5.03-107-2013

$K_2 = 1,15$ температурасы $5\text{ }^{\circ}\text{C} - 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ қоспалар үшін;

$K_2 = 1,0$ температурасы $10\text{ }^{\circ}\text{C} - 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ қоспалар үшін

$K_2 = 0,85$ температурасы $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ асатын қоспалар үшін.

Е.2.2.3 Бетон қоспасын төгу барысындағы динамикалық жүктемелер Е.1-кестесі бойынша қабылданады.

Е.1-кесте - Бетон қоспасын төгу барысындағы қосымша динамикалық жүктемелер

Бетон қоспасын қалыпқа жіберу әдісі	Жүктеме, МПа
Науалармен, тұмсықпен жіберу	4×10^{-3} МПа
Келесі көлемді қауға шелектермен толтыру:	
0,8 м ³ дейін	4×10^{-3} МПа
0,8 м ³ астам	6×10^{-3} МПа
Бетон сорғылармен толтыру	8×10^{-3} МПа

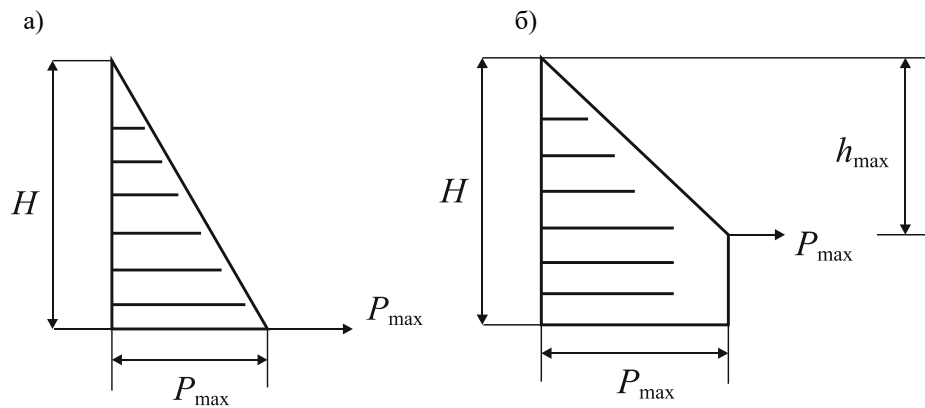
Е.2.2.4 Бетон қоспаларын дірілдетуден болатын жүктемелер 40 МПа тең деп қабылданады.

Е.2.2.5 Бетон қоспаларының қысымын есептеу барысындағы қор коэффициенттері Е.2-кестесі бойынша қабылданады.

Е.2-кесте - Қоспаларының қысымын есептеу барысындағы қор коэффициенттері

Жүктемелер	Коэффициент
Қалыптың жеке салмағы	1,1
Бетон қоспасы мен арматураның салмағы	1,2
Адамдар мен көлік құралдарының жылжуынан түсетін жинақталған жүктемелер	1,3
Бетон қоспасын дірілдеткеннен	1,3
Бетон қоспасының бүйірлік қысымы	1,3
Сол, бағандарды бетондау барысында	1,5
Бетон қоспасын қорама қалыпқа төгу барысындағы динамикалық жүктемелер	1,3

Е.2.2.6 Бетон қоспасының қысымының есептік эпюрасы – Е.1,6-суретке сәйкес.



а – гидростатикалық қысым; б – Қоспаны ішкі дірілді құрылғылармен тығыздау жағдайындағы есептік қысым

Е.1-сурет - Бетон қоспасының бүйірлік қысымының есептік эпюралары

h_{max} – бетон қоспасының қысымы максималдық болатын биіктік, м

$$h_{max} = P_{max} / \gamma,$$

мұнда γ – ауыр бетонның көлемдік салмағы, 2500 кг/м^3 тең деп қабылданады.

Е.2.2.7 Барлық жағдайдағы максималдық жүктемелер барлық коэффициенттерді ескере отырып гидростатикалық жүктемелерден аспауы тиіс.

Ж қосымшасы
(ақпараттық)

Құрылыстық қалау ерітінділерінің тұтқырлаушы заттары және олардың құрамдары

Ерітіндінің тұтқырлаушы заттары мен қажетті маркасын таңдау барысында конструкцияларды пайдалану шарттарын ескере отырып Ж.1-кестенің талаптарын, цементті-эк тасты, цементті-сазды және цементті ерітінділерді таңдау барысында – Ж.2-кестенің талаптарын басшылыққа алу қажет .

Тас конструкциялары құрылысында пайдаланылатын ерітіндіні қата бастағанға дейін пайдаланып, пайдалану барысында оқтын-оқтын араластырып отыру қажет. Сусыздандырылған ерітінділерді пайдалануға тыйым салынады.

Ж.1-кесте - Конструкцияларды пайдалану шарттарын ескере отырып ерітінділерде пайдаланылатын және пайдалануға рұқсат етілген тұтқырлаушы заттар

Конструкциялар түрі	Тұтқырлаушы заттар	
	пайдаланылатын	пайдалануға жол берілетін
Жайларындағы ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60 % дейінгі жер үсті конструкциялары және құрғақ топырақтарда салынатын іргетастар	<i>25 және одан жоғары маркалы ерітінділер</i>	
	Портландцемент	Пуццоланды портландцемент
	Пластификацияланған және гидрофобты портландцементтер	Құрылыс ерітінділеріне арналған цемент
	Шлакопортландцемент	Әк тасты - шлакты тұтқырлаушы заттар
	<i>10 маркалы ерітінділер</i>	
	Гидравликалық әк тас	Әк тасты - пуццоланды және әк тасты – күлді тұтқырлаушы заттар
	Әк тасты – шлакты тұтқырлаушы заттар	
Жайларындағы ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60 % асатын жер үсті конструкциялары және ылғалды топырақтарда салынатын іргетастар	Құрылыс ерітінділеріне арналған цемент	
	<i>25 және одан жоғары маркалы ерітінділер</i>	
	Пуццоланды портландцемент	Құрылыс ерітінділеріне арналған цемент
	Шлакопортландцемент	
	Пластификацияланған және гидрофобты портландцементтер	Әк тасты – шлакты тұтқырлаушы заттар
	Портландцемент	
	<i>10 және одан жоғары маркалы ерітінділер</i>	
	Құрылыс ерітінділеріне арналған цемент	Әк тасты - пуццоланды және әк тасты – күлді тұтқырлаушы заттар
	Әк тасты – шлакты тұтқырлаушы заттар	
		Гидравликалық әк тас

Ж.1-кесте - Конструкцияларды пайдалану шарттарын ескере отырып ерітінділерде пайдаланылатын және пайдалануға рұқсат етілген тұтқырлаушы заттар (жалғасы)

Конструкциялардың түрлері	Тұтқырлаушы заттар	
	қолданылатын	қолдануға рұқсат етілген
Агрессивті сульфатты сулар болған жағдайдағы іргетастар (ерітінділердің маркаларына тәуелсіз түрде)	Сульфатқа төзімді портландцемент	Пуццоланды портландцемент
Ірі блокты және ірі тақталы бетон және тас қабырғалар (монтаж)	25 және одан жоғары маркалы ерітінділер Портландцемент Пластификацияланған және гидрофобты портландцементтер	Шлакопортландцемент Пуццоланды портландцементі
Ескертпелер 1 Жер үсті конструкцияларында шлакопортландцементтегі және пуццоланды портландцементтегі ерітінділер пайдаланылған жағдайда ыстық және құрғақ күндері су мөлшерлемесін артыру және қабырға тас материалдарын сулап отыру жолымен қатудың ылғалдылықты режимін қатаң ұстану қажет. 2 Құрылыс ерітінділеріне арналған цементті және әк тас - шлакты, әк тас – пуццоланды цементтерді төмен маркалы (25 және одан төмен) ерітінділер үшін, қатудың ылғалдылықты режимін қатаң ұстана отырып пайдалану қажет. 3 Ауа температурасы 10 °С төмен болғанда әк тас - шлакты, әк тас – пуццоланды және әк тас – күлді цементтерді пайдалануға тыйым салынады		

Ж.2- кесте - Тас конструкцияларына арналған цемент-әк, цемент-саз және цемент ерітінділерінің құрамдары

Тұтқырдың маркасы	Ерітінділерге арналған көлем мөлшерлемесі, маркалары							
	200	150	100	75	50	25	10	4
Үй-жайлар ауасының салыстармалы ылғалдығы 60 % жоғары болған жағдайдағы жерүсті конструкцияларға (цемент : әк : құм) және ылғалдығы төмен іргетастарға арналған цемент-әк ерітінділерінің құрамдары								
500	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,5:5,5	1:0,8:7	-	-	-	-
400	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8	-	-	-
300	-	1:0,1:2,5	1:0,2:3,5	1:0,3:4	1:0,6:6	1:1,4:10,5	-	-
200	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,3:4	1:0,8:7	-	-
150	-	-	-	-	-	1:0,3:4	1:1,2:9,5	-
100	-	-	-	-	-	1:0,1:2	1:0,5:5	-
50	-	-	-	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,7:6
25	-	-	-	-	-	-	-	1:0,2:3
Үй-жайлар ауасының салыстырмалы ылғалдығы 60 % жоғары болған жағдайдағы жерүсті конструкцияларға (цемент : әк : құм немесе саз) және ылғал топырақтардағы іргетастарға арналған цемент-әк және цемент-саз ерітінділерінің құрамдары								
500	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,5:5,5	1:0,8:7	-	-	-	-
400	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8	-	-	-
300	-	1:0,1:2,5	1:0,2:3,5	1:0,3:4	1:0,6:6	<u>1:1:10,5</u> 1:1:9*	-	-
200	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,3:4	1:0,8:7	-	-

Ж.2- кесте - Тас конструкцияларына арналған цемент-эк, цемент-саз және цемент ерітінділерінің құрамдары (жалғасы)

Тұтқырдың маркасы	Ерітінділерге арналған көлем мөлшерлемесі, маркасы							
	200	150	100	75	50	25	10	4
150	-	-	-	-	-	1:0,3:4	<u>1:1:9</u> 1:0,8:7*	-
100	-	-	-	-	-	1:0,1:2	1:0,5:5	-
Суқаныққан топырақта және топырақ суларынан төмен орналасқан іргетастарға және басқа да конструкцияларға (цемент : эк : құм) арналған цемент ерітінділерінің құрамдары								
500	1:0:3	1:0:4	1:0:5,5	1:0:6	-	-	-	-
400	1:0:2,5	1:0:3	1:0:4,5	1:0:5,5	-	-	-	-
300	-	1:0:2,5	1:0:3	1:0:4	1:0:6	-	-	-
200	-	-	-	1:0:2,5	1:0:4	-	-	-
* Сызықтың үстінде цемент-эк ерітінділерінің, сызықтық астында – цемент-саз ерітінділерінің құрамдары келтірілген.								

Құрылыс алаңына алып келінген ерітінді сыйым ыдыстарға түсуі керек. Қабатталған жағдайда оны араластыру қажет.

Тас конструкцияларын ыстық және құрғақ ауа-райы жағдайларында салу кезінде (ауа температурасы 25 °С және одан жоғары және ауаның салыстырмалы ылғалдығы 50 % төмен болған жағдайда) қосымша талаптарды орындау қажет:

- шлакопортландцемент және пуццоланды портландцементтері негізінде дайындалған ерітінділердің суқажеттілігін зертханада ерітіндінің тиісті консистенциясын таңдап алу және қалауды тәуліктің ыстық мезгілінде ЖАЖ қарастырылған тәсілдермен ылғал күйде ұстау арқылы қамтамасыз ету керек;

- ерітінділердің суұстағыш қабілетін жұмыстар жүргізілетін жерде бір ауысымда бір рет зертханалық жағдайларда белгіленген суұстағыш қабілеттің 75 % кем емес бөлігін құрайтын суұстағыш қабілетінің көрсеткішін анықтау арқылы белгілеу қажет;

- қабырғаларды ауа температурасы 25 °С және одан жоғары және құрғақ ауа-райы жағдайларында сусіңірушілігі 15 % дейін тас материалдарынан төсеу кезінде кірпіш пен тастарды төсер алдында, ал сусіңірушілігі 15 % асатын материалдарды – бір минут ұстау арқылы ылғалдау қажет;

- жұмыста үзіліс болған жағдайда, қалаудың үстіңгі қатарына ерітінді салуға болмайды. Үзілістен кейін қалауды ылғалдау қажет.

Құрғақ және ыстық ауа-райы жағдайларында жасалған қалауды құрылыс зертханаларының ұсыныстары бойынша күтіп-баптау керек.

II қосымшасы
(ақпараттық)

**Ерітінділерге қосылатын аязға қарсы және пластификациялайтын қоспалар,
оларды пайдалану шарттары және ерітіндінің болжалды беріктігі**

Ерітінділерге қосылатын аязға қарсы және пластификациялайтын қоспалар И.1-кестеде, қоспаларды пайдалану шарттары И.2 және И.3-кестелерде келтірілген.

**И.1-кесте – Ерітінділерге қосылатын аязға қарсы және пластификациялайтын
қоспалар**

Қоспалар	Химиялық формуласы	Шартты қысқартылған белгісі
Арматураланған және арматураланбаған конструкциялар		
1. Натрий нитриті	NaNO_2	НН
2. Поташ	K_2SO_3	П
3. Натрий нитраты	NaNO_3	НаН
4. Кальций нитраты	$\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$	КН
5. Несепнәр	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	Н
6. Сульфит-ашытқы ашымағы	-	СААБ
7. Адипин пластификаторы	-	ПАЦ-1
8. Кальций нитритінің несепнәрмен қосылысы	-	НКН
9. Кешенді пластификацияланған қоспа	-	НК+ПАЦ-1
10. Жоғарыдағыдай	-	НН+ПАЦ-1
Арматураланбаған конструкциялар		
11. Натрий хлориді	NaCl	НХ
12. Кальций хлориді	CaCl_2	КХ
13. Несепнәр қосылған кальций нитрит-нитрат-хлориді		КННХ+Н

И.2-кесте - Ерітіндіге қоспа қолдану шарттары

Конструкциялардың түрлері және оларды пайдалану шарттары	Қоспалар және олардың үйлесімдері				
	НКМ	ННХК+М	НН	П	НН+П
1 Конструкциялар және түйіспелер мен жіктер (соның ішінде қалауда):					
а) болаттың арнайы қорғауысыз	+	-	+	+	+
б) болаттың мырышты қабатымен	-	-	+	-	-
в) болаттың алюминий қабатымен	-	-	-	-	-

И.1-кесте – Ерітінділерге қосылатын аязға қарсы және пластификациялайтын қоспалар (жалғасы)

Конструкциялардың түрлері және оларды пайдалану шарттары	Қоспалар және олардың үйлесімдері				
	НКМ	ННХК+М	НН	П	НН+П
г) үйлестірілген қабатты (металл бетіндегі сілтіге төзімді немесе өзгедей сілтіге төзімді қорғаушы қабаттармен)	+	-	+	+	+
2 Келесі жағдайларда пайдалануға арналған конструкциялар:					
а) салыстырмалы ылғалдылығы 60 % дейінгі агрессивті емес газ ортасында	+	+	+	+	+
б) Агрессивті газ ортасында	+	-	+	+	+
в) Суда және 60 % асатын салыстырмалы ылғалдылықта, толтырушы құрамында реакцияға жарамды кремнезем болғанда	+	+	-	-	-
г) Бөтен көздердің тұрақты кернеулі адасқан тоқтар әсері аумағында	+	-	+	+	+
д) Тұрақты электр тогын тұтынатын электр қуат көлігі, өнеркәсіптік кәсіпорын конструкциялары	-	-	-	-	-
Ескертпелер 1 1-орында көрсетілген жағдайларда қоспаларды пайдалану мүмкіндігін 2-орынға сәйкес нақтылау қажет. 2 2-орын бойынша қоспаларды пайдалану жағдайында ҚР ЕЖ 2.01-101 бетонның қорғаушы қабатының тығыздығы мен қалыңдығына және конструкцияларды химиялық төзімді тоттануға қарсы қабаттармен қорғауға қатысты талаптарын ескеру қажет. Құрамында хлор және хлорды сутегі бар газ орталарында аязға қатысты қоспаларды пайдалануға арнайы негіздеме болған жағдайда рұқсат етіледі. 3 Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60 % төмен жағдайда кезеңді түрде сумен, шықпен немесе технологиялық сұйықтықтармен суланып отыратын конструкциялар ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60 % жоғары жағдайда пайдаланылатын конструкцияларға теңестіріледі. 4 «Плюс» белгісі – қосуға жол беріледі, «минус» белгісі – жол берілмейді.					

И.3-кесте – Қалау ерітінділеріндегі аязға қарсы химиялық қоспалар мөлшері, ерітіндідегі цемент салмағының проценті

Аязға қарсы қоспалар	Сыртқы ауаның орташа тәуліктік температурасы, °С	Аязға қарсы қоспаның мөлшері, цемент салмағының %	Ерітіндінің болжанған беріктігі, суықта қату кезінде маркасынан %, тәулік.		
			7	28	90
1 Натрий нитриті (НН)	0 бастап -2 дейін	2 - 3	15	50	70
	-3 бастап -5 дейін	4 - 5	10	40	55
	-6 бастап -15 дейін	8 - 10	5	30	40

**И.3-кесте – Қалау ерітінділеріндегі аязға қарсы химиялық қоспалар мөлшері,
ерітіндідегі цемент салмағының проценті (жалғасы)**

Аязға қарсы қоспалар	Сыртқы ауаның орташа тәуліктік температурасы, °С	Аязға қарсы қоспаның мөлшері, цемент салмағының %	Ерітіндінің болжанған беріктігі, суықта қату кезінде маркасынан %, тәулік.		
			7	28	90
2 Поташ (П)	-5 дейін	5	25	60	80
	-6 бастап -15 дейін	10	20	50	65
	-16 бастап -30 дейін	12	10	35	50
3 Натрий нитриті + поташ (НН + П)	0 бастап -2 дейін	1,5 + 1,5	25	60	80
	-3 бастап -5 дейін	2,5 + 2,5	20	55	75
	-6 бастап -15 дейін	5 + 5	15	40	60
	-16 бастап -30 дейін	6 + 6	5	35	45
4 Кешенді қоспа (НKM)	0 бастап -2 дейін	2 - 3	15	50	70
	-3 бастап -5 дейін	4 - 5	10	30	50
	-6 бастап -20 дейін	8 - 10	3	20	30
5 Кешенді пластификацияланған қоспа (НК + ПАЩ-1), (НН + ПАЩ-1)	0 бастап -5 дейін	2	15	50	70
	-6 бастап -15 дейін	5 - 6	10	30	50
6 натрий хлориді + кальций хлориді (ХН + ХК)	0 бастап -5 дейін	2 + 0,5	30	80	100
	-6 бастап -15 дейін	4 + 2	15	35	50
7 ННХК + М (дайын өнім + несепнәр)	-3 бастап -15 дейін	5	30	55	85
	-6 бастап -15 дейін	10	20	40	50
	-16 бастап -30 дейін	12	5	20	30
Ескертпелер 1 Кестеде портландцементтерде дайындалған М50 және одан жоғары маркалы ерітінділердің күтілетін беріктігі келтірілген. Сұйық өнім ретіндегі натрий нитриті қоспасы пайдаланылған жағдайда ерітінділердің күтілетін беріктігі 0,8 коэффициентімен қабылданады. Ерітінді шлакопортландцементте дайындалған жағдайда 0,8 коэффициентін, сұйық өнім ретіндегі натрий нитриті қоспасы пайдаланылған жағдайда - 0,65 коэффициентімен қабылдануы тиіс. 2 Аязға қарсы қоспалары бар түрлі минералогиялық құрамды цементтерде дайындалған ерітінділердің қату жылдамдығы әр түрлі болуына байланысты ерітінділердің күтілетін беріктігі жөніндегі И.3-кестесінің деректерін сынақтық ерітінді дайындау және ерітінді үлгілерін сынау жолымен алдын ала нақтылау қажет. 3 Аязға қарсы қоспалар санын метеоқызметтің алдағы он күндікке берген болжамдары бойынша орта тәуліктік температура негізінде тағайындау қажет. 4 Аязға қарсы қоспалары бар ерітінді И.3-кестесінде ұсынылған температурадан төмен температурада қатуы күрд баяулаған жағдайда конструкцияларды жайлардағы температураны 40 °С аспайтын температураға дейін ауа ысытқыштарды немесе өзге аспаптарды орнату жолымен қосымша жылытуға жол беріледі.					

ӘОЖ 691.328

МСЖ 91.080.10
91.080.20
91.080.30
91.080.40

Түйінді сөздер: монтаж, болат конструкциялар, құрама темірбетон және бетон конструкциялар, жеңіл қоршау конструкциялары, ағаш конструкциялар, тас қалау, монтаждық қосылыстарды дәнекерлеу, бетон жұмыстары

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	VII
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	2
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	5
4 ПРИЕМЛЕМЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	5
4.1 Общие положения	5
4.2 Бетонные работы	12
4.2.1 Материалы для бетонов	12
4.2.2 Бетонные смеси	12
4.2.3 Укладка бетонных смесей	13
4.2.4 Выдерживание и уход за бетоном	16
4.2.5 Испытание бетона при приемке конструкций	16
4.2.6 Бетоны на пористых заполнителях	16
4.2.7 Кислотостойкие и щелочестойкие бетоны	17
4.2.8 Жаростойкие бетоны и бетоны особо тяжелые и для радиационной защиты	20
4.2.9 Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха	21
4.2.10 Производство бетонных работ при температуре воздуха выше 25 ⁰ С	24
4.2.11 Специальные методы бетонирования	25
4.2.12 Прорезка деформационных швов, технологических борозд, проемов, отверстий и обработка поверхности монолитных конструкций	28
4.2.13 Цементация швов. Работы по торкретированию и устройству набрызг-бетона	29
4.2.14 Арматурные работы	30
4.2.15 Опалубочные работы	31
4.2.16 Приемка бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений	34
4.3 Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций	35
4.3.1 Параметры монтажа конструкций	35
4.3.2 Устройство оснований и фундаментов	39
4.3.2.1 Устройство оснований, фундаментов и свай	39
4.3.2.2 Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий	39
4.3.3 Установка колонн и рам	40
4.3.4 Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий	40
4.3.5 Установка панелей стен	41
4.3.6 Установка вентиляционных блоков, объемных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин	42
4.3.7 Возведение зданий методом подъема перекрытий	42
4.3.8 Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных элементов, замоноличивание швов	42

4.3.9 Водно-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий	43
4.4 Монтаж стальных конструкций	44
4.4.1 Подготовка конструкций к монтажу	44
4.4.2 Укрупнительная сборка	45
4.4.3 Установка, выверка и закрепление	46
4.4.4 Монтажные соединения на болтах без контролируемого натяжения	46
4.4.5 Монтажные соединения на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением	48
4.4.6 Монтажные соединения на высокопрочных дюбелях	50
4.4.7 Специальный монтаж соединений.....	50
4.4.8 Монтажные сварные соединения.....	51
4.4.9 Предварительное напряжение конструкций.....	51
4.4.10 Испытание конструкций и сооружений	52
4.4.11 Дополнительные правила монтажа конструкций одноэтажных зданий.....	52
4.4.11.1 Требования к монтажу	52
4.4.11.2 Требования при приемочном контроле	53
4.4.12 Дополнительные правила монтажа конструкций многоэтажных зданий.....	57
4.4.12.1 Укрупнительная сборка конструкций, подъем и установка конструкций	57
4.4.12.2 Обеспечение устойчивости основных конструктивных элементов в процессе монтажа	57
4.4.12.3 Монтаж встроенных конструкций	58
4.4.12.4 Монтаж конструкций структурных покрытий	59
4.4.12.5 Монтаж конструкций висячих вантовых покрытий	60
4.4.12.6 Монтаж конструкций мембранных покрытий	61
4.4.12.7 Требования при приемочном контроле	62
4.4.13 Дополнительные правила монтажа конструкций транспортёрных галерей.....	63
4.4.14 Дополнительные правила монтажа резервуарных конструкций	64
4.4.14.1 Подготовка оснований и фундаментов	64
4.4.14.2 Сборка конструкций	67
4.4.14.3 Испытания резервуарных конструкций и приемка работ	72
4.4.15 Дополнительные правила монтажа конструкций антенных сооружений связи и башен вытяжных труб	75
4.4.15.1 Фундаменты и оттяжки из стальных канатов.....	75
4.4.15.2 Подъем и установка конструкций	76
4.4.15.3 Требования при приемочном контроле	77
4.5 Монтаж деревянных конструкций.....	78
4.5.1 Производство работ и приемка деревянных конструкций.....	78
4.5.2 Монтаж деревянных колонн и стоек и клееных деревянных балок.....	80
4.5.3 Монтаж деревянных сборных ферм	81
4.5.4 Монтаж клееных деревянных арок и рам	81
4.5.5 Монтаж ребристых куполов из клееной древесины	82

4.5.6 Монтаж стеновых панелей и плит покрытия	83
4.6 Монтаж легких ограждающих конструкций.....	84
4.6.1 Производство работ при монтаже легких ограждающих конструкций	84
4.6.2 Ограждающие конструкции из хризотилцементных листов, экструзионных панелей и плит.....	84
4.6.3 Монтаж металлических ограждающих конструкций кровли полистовой сборки и из сэндвич-панелей	85
4.6.4 Каркасно-обшивные перегородки.....	89
4.6.5 Наружные стены из легких навесных панелей	90
4.6.6 Стены из панелей типа «сэндвич» и полистовой сборки.....	90
4.6.7 Фасадные системы.....	93
4.7 Каменные конструкции.....	96
4.7.1 Производство кладочных работ	96
4.7.2 Кладка из керамического и силикатного кирпича, керамических, бетонных, силикатных и природных камней правильной формы	97
4.7.3 Кладка многослойных облегченных наружных стен	100
4.7.4 Требования к конструкциям и материалам лицевого слоя многослойных стен.....	102
4.7.5 Кладка стен из крупноформатных пустотелых керамических камней	103
4.7.6 Кладка стен из крупных силикатных блоков	103
4.7.7 Облицовка стен в процессе возведения кладки	104
4.7.8 Особенности кладки арок и сводов	105
4.7.9 Кладка из бутового камня и бутобетона	106
4.7.10 Возведение каменных конструкций в зимних условиях	107
4.7.11 Кладка на растворах с противоморозными добавками и без них с последующим упрочнением конструкций прогревом	108
4.7.12 Кладка способом замораживания.....	111
4.7.13 Контроль качества работ.....	112
4.7.14 Усиление каменных конструкций реконструируемых и поврежденных зданий.....	112
4.7.15 Приемка каменных конструкций	114
4.8 Сварка монтажных соединений строительных конструкций	116
4.8.1 Производство сварочных работ	116
4.8.2 Сборка и сварка монтажных соединений стальных конструкций	118
4.8.3 Сборка и сварка монтажных соединений железобетонных конструкций	121
4.8.4 Контроль качества монтажных сварных соединений	124
4.8.4.1 Приемочный контроль сварных соединений стальных конструкций	124
4.8.4.2 Приемочный контроль сварных соединений железобетонных конструкций	129
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	130
6 ЭНЕРОСБЕРЕЖЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.....	132

СП РК 5.03-107-2013

Приложение А (информационное) Область применения цемента в строительстве	134
Приложение Б (информационное) Материалы для бетонов.....	136
Приложение В (информационное) Область применения добавок к бетонам.....	137
Приложение Г (информационное) Выбор наиболее экономичного метода выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций	140
Приложение Д (информационное) Рекомендуемые марки порошка и связки алмазного инструмента для обработки бетона и железобетона	141
Приложение Е (информационное) Нагрузки и данные для расчёта опалубки монолитных бетонных и железобетонных конструкций.....	142
Приложение Ж (информационное) Вяжущие для кладочных строительных растворов и их составы	145
Приложение И (информационное) Противоморозные и пластифицирующие добавки в растворы, условия их применения и ожидаемая прочность раствора.....	148

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил разработан с целью повышения качества выполнения строительно-монтажных работ, долговечности и надежности зданий и сооружений, а также уровня безопасности людей в соответствии с требованиями технических регламентов.

Свод правил рекомендует приемлемые решения возведения и монтажа несущих и ограждающих конструкций, в результате выполнения которых будут реализованы базовые требования технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан.

Настоящий свод правил не является единственным способом выполнения параметров, установленных в СН РК «Несущие и ограждающие конструкции».

При подготовке материалов для разработки настоящего свода правил СП РК «Несущие и ограждающие конструкции» учтены достижения науки техники и технологии, передовой отечественный и зарубежный опыт производства работ.

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

НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

LOAD-BEARING AND CLADDING STRUCTURES

Дата введения – 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил устанавливает приемлемые решения выполнения требований на производство и приемку работ, выполняемых по возведению и монтажу несущих и ограждающих конструкций при строительстве и реконструкции предприятий, зданий и сооружений,

1.2 Свод правил распространяется на производство работ по монтажу сборных конструкций из бетона и железобетона на строительной площадке, в том числе, монолитных бетонных и железобетонных конструкций из обычного тяжелого, особо тяжелого и других видов бетона, проведению специальных работ по бетонированию, выполнению монтажа несущих и ограждающих конструкций (стальных, деревянных, сборных железобетонных конструкций и конструкций из легких эффективных материалов), возведению каменных и армокаменных конструкций из керамических, силикатных, природных и бетонных материалов, в том числе кирпича, камней и блоков, сварку монтажных соединений строительных стальных и железобетонных конструкций, соединений арматуры и закладных изделий монолитных железобетонных конструкций.

Требования настоящих правил следует учитывать при проектировании конструкций зданий и сооружений.

1.3 Производство работ по возведению и монтажу несущих и ограждающих конструкций следует выполнять в соответствии с проектом производства работ (ППР), а также соблюдать требования соответствующих нормативных документов, сводов правил по организации строительного производства и технике безопасности в строительстве, правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ, а также требования органов государственного надзора.

1.4 При строительстве автомобильных дорог мостов, труб, тоннелей, метрополитенов, аэродромов, гидротехнических мелиоративных и других сооружений, а также зданий и сооружений на просадочных грунтах, подрабатываемых территориях и в сейсмических районах следует дополнительно руководствоваться требованиями соответствующих нормативно-технических документов.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие нормативные документы:

СП РК 1.03-106-2012 Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

СП РК 2.01-101-2013 Защита строительных конструкций от коррозии.

СП РК 2.04-104-2012 Естественное и искусственное освещение.

СП РК.2.04-106-2012 Проектирование тепловой защиты зданий.

СП РК 3.03-112-2013 Мосты и трубы.

СП РК 5.01-101-2013 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений.

СП РК 5.03-102-2013 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий.

СТ РК 2150-2011 Конструкции деревянные клееные. Общие технические условия.

СТ РК ISO 7089-2012 Шайбы плоские. Нормальная серия. Класс и изделия А.

СТ РК ISO 12439 Вода для бетонных смесей.

СТ РК EN 197-1-2011 Цемент. Часть 1. Состав, спецификации и критерии соответствия для обычных цементов.

СТ РК EN 206-1-2011 Бетон. Часть 1. Технические требования, показатели, производство и соответствие.

СТ РК EN 934-2-2011 Добавки для бетона, раствора и инъекционного раствора. Часть 2. Добавки для бетона. Определение, требования, соответствие, маркировка и этикетирование.

СТ РК EN 10080-2011 Арматура для железобетонных конструкций. Сварная арматура. Общие положения.

СТ РК EN 12350-2 Испытание бетонной свежеприготовленной смеси. Часть 2. Определение осадки конуса.

СТ РК EN 12350-3 Испытание бетонной свежеприготовленной смеси. Часть 3. Метод Вебе.

СТ РК EN 12620-2011 Заполнители для бетона.

СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения.

СТ РК СТБ EN 1713-2008 Контроль неразрушающий сварных соединений. Ультразвуковой метод. Классификация дефектов сварных швов.

СТ РК 948-92 Гравий, щебень и песок искусственные пористые.

ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

ГОСТ 12.1.046-85 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.

ГОСТ 379-95 Кирпич и камни силикатные. Технические условия.

ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.

ГОСТ 969-91 Цементы глиноземистые и высокоглиноземистые. Технические условия.

- ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.
- ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 5802-86 Растворы строительные. Методы испытаний.
- ГОСТ 6402-70 Шайбы пружинные. Технические условия.
- ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
- ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия.
- ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
- ГОСТ 7566-94 Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
- ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
- ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия.
- ГОСТ 9206-80 Порошки алмазные. Технические условия.
- ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
- ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
- ГОСТ 10181-2000 Смеси бетонные. Методы испытаний.
- ГОСТ 10243-75 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры.
- ГОСТ 10906-78 Шайбы косые. Технические условия.
- ГОСТ 10922-2012 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.
- ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия.
- ГОСТ 11533-75 Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 11534-75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 13015-2012 Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения.
- ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры.
- ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
- ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 15164-78 Электрошлаковая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности.

ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

ГОСТ 20799-88 Масла индустриальные. Технические условия.

ГОСТ 20850-84 Конструкции деревянные клееные. Общие технические условия.

ГОСТ 20910-90 Бетоны жаростойкие. Технические условия.

ГОСТ 21779-82 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски.

ГОСТ 21780-2006 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Расчет точности.

ГОСТ 22263-76 Щебень и песок из горных пород. Технические условия.

ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия.

ГОСТ 22355-77 Шайба класса точности С к высокопрочным болтам.

ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

ГОСТ 23407-78 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия.

ГОСТ 23518-79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и растворов. Технические условия.

ГОСТ 23735-79 Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 23858-79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки.

ГОСТ 24045-94 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия.

ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия.

ГОСТ 24379.0-2012 Болты фундаментные. Общие технические условия.

ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования.

ГОСТ 25820-2000 Бетоны легкие. Технические условия.

ГОСТ 26433.1-89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления.

ГОСТ 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

ГОСТ 26887-86 Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия.

ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава.

ГОСТ 30971-2012 Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проёмам. Общие технические условия.

ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия.

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

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями, а также термины и определения, приведенные в строительных нормах к данному объекту.

3.1 Надежность конструкции: Свойство конструкции выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах, соответствующих требуемым режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортировки.

4 ПРИЕМЛЕМЫЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Общие положения

4.1.1 Организация и производство работ на строительной площадке должны проводиться при соблюдении требований СП РК 1.03-106 и действующих нормативных документов.

4.1.2 Строительная площадка должна быть ограждена в соответствии требованиям ГОСТ 23407 и обозначена знаками безопасности и надписями установленной формы в соответствии с требованиями СТ РК ГОСТ Р 12.4.026. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями СП РК 2.04-106 и ГОСТ 12.1.046.

4.1.3 Работы по возведению зданий и сооружений следует производить по утвержденной организационно-технологической документации, в том числе по проекту производства работ (ППР).

4.1.4 Совмещенный монтаж конструкций и оборудования следует производить по ППР, содержащему порядок совмещения работ, взаимоувязанные схемы монтажных ярусов и зон, графики подъемов конструкций и оборудования.

4.1.5 В ППР должны назначаться отклонения на установку монтажных элементов, положение которых может измениться в процессе их постоянного закрепления и

нагружения последующими конструкциями с таким расчетом, чтобы после завершения всех монтажных работ они не превышали предельных значений.

В проектах при соответствующем обосновании допускается назначать требования к точности параметров, объемам и методам контроля, отличающиеся от предусмотренных настоящими правилами. На основе расчета точности по нормативным требованиям следует назначать точность геометрических параметров конструкций.

4.1.6 Исполнитель работ (подрядчик) вправе выполнить входной контроль переданной ему для исполнения проектной документации, передать застройщику (заказчику) перечень выявленных в ней недостатков, проверить их устранение. Срок выполнения входного контроля проектной документации устанавливается в договоре.

4.1.7 Входным контролем представленной проектной документации следует проанализировать всю представленную документацию, включая проект организации строительства (ПОС) и рабочую документацию, проверив при этом:

- ее комплектность;
- соответствие проектных осевых размеров и геодезической основы;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- наличие предельных значений контролируемых параметров;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

4.1.8 Одновременно исполнитель работ может проверить возможность реализации проекта известными методами, определив, при необходимости, потребность в разработке новых технологических приемов и оборудования, а также возможность приобретения материалов и изделий, применение которых предусмотрено проектной документацией.

В необходимых случаях в составе ППР должны быть разработаны дополнительные технические требования, направленные на повышение строительной технологичности возводимых конструкций, которые должны быть в установленном порядке согласованы с организацией - разработчиком проекта и внесены в исполнительные рабочие чертежи.

4.1.9 На основе проектной документации исполнителю работ следует подготовить схемы расположения разбиваемых в натуре осей зданий и сооружений, знаков закрепления этих осей и монтажных ориентиров, а также схемы расположения конструкций и их элементов относительно этих осей и ориентиров.

Схемы разрабатывают, исходя из условия, что оси и ориентиры, разбиваемые в натуре, должны быть технологически доступными для наблюдения при контроле точности положения элементов конструкций на всех этапах строительства. Одновременно следует, при необходимости, откорректировать имеющуюся или разработать методику выполнения и контроля точности геодезических разбивочных работ, правила нанесения и закрепления монтажных ориентиров.

4.1.10 По получении проектной документации исполнителю работ следует проверить наличие в применяемой им организационно-технологической документации (в том числе в ППР) документированных процедур на все виды производственного контроля качества, проверить их полноту и, при необходимости, откорректировать их, а также разработать недостающие.

4.1.11 Исполнителю работ, при необходимости, следует выполнить обучение персонала, а также заключить с аккредитованными лабораториями договоры на выполнение тех видов испытаний, которые исполнитель работ не может выполнить собственными силами.

4.1.12 Соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов и изделий требованиям нормативных документов проверяют входным контролем.

При необходимости могут выполняться контрольные измерения и испытания указанных выше показателей.

Методы и средства этих измерений и испытаний должны соответствовать требованиям нормативных документов.

Результаты входного контроля должны быть документированы.

При входном контроле получаемых материалов и изделий проверяется наличие и содержание сопроводительных документов (сертификатов, паспортов) поставщика (производителя), подтверждающих безопасность и качество указанных материалов и изделий.

Работы с применением материалов и изделий, не соответствующих требованиям нормативных документов, следует приостановить до их замены или доработки. Застройщик (заказчик) должен быть извещен о приостановке работ и ее причинах.

4.1.13 В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными аккредитованными лабораториями следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным нормативным документам на контролируемую продукцию.

4.1.14 При перевозке, хранении нестандартизированных изделий (конструкций) следует соблюдать следующие требования:

- конструкции должны находиться, как правило, в положении, соответствующем проектному (балки, фермы, плиты, панели стен и т. п.), а при невозможности выполнения этого условия - в положении, удобном для транспортирования и передачи в монтаж (колонны, лестничные марши и т. п.) при условии обеспечения их прочности;

- конструкции должны опираться на инвентарные подкладки и прокладки прямоугольного сечения, располагаемые в местах, указанных в проекте; при многоярусной погрузке и складировании однотипных конструкций подкладки и прокладки должны располагаться на одной вертикали по линии подъемных устройств (петель, отверстий) либо в других местах, указанных в рабочих чертежах;

- конструкции должны быть надежно закреплены для предохранения от опрокидывания, продольного и поперечного смещения, взаимных ударов друг о друга или о конструкции транспортных средств; крепления должны обеспечивать возможность выгрузки каждого элемента с транспортных средств без нарушения устойчивости остальных;

- офактуренные поверхности необходимо защищать от повреждения и загрязнения;

- выпуски арматуры и выступающие детали должны быть предохранены от повреждения, заводская маркировка должна быть доступной для осмотра;

- мелкие детали для монтажных соединений следует прикреплять к отправочным элементам или отправлять одновременно с конструкциями в таре, снабженной бирками с указанием марок деталей и их числа; эти детали следует хранить под навесом;

- крепежные изделия следует хранить в закрытом помещении, рассортированными по видам и маркам, болты и гайки - по классам прочности и диаметрам, а высокопрочные болты, гайки и шайбы - и по партиям.

4.1.15 Если выявлены нарушения установленных правил складирования и хранения, исполнитель работ должен немедленно их устранить. Применение неправильно складированных и хранимых материалов и изделий исполнителем работ должно быть приостановлено до решения вопроса о возможности их применения без ущерба качеству строительства застройщиком (заказчиком) с привлечением, при необходимости, представителей проектировщика и органа государственного контроля (надзора). Это решение должно быть документировано.

4.1.16 Изделия (конструкции) при складировании следует сортировать по маркам и укладывать с учетом очередности монтажа.

4.1.17 Запрещается перемещение любых изделий (конструкций) волоком.

4.1.18 Для обеспечения сохранности деревянных конструкций при транспортировании и хранении следует применять инвентарные устройства (ложементы, хомуты, контейнеры, мягкие стропы) с установкой в местах опирания и соприкосновения конструкций с металлическими деталями мягких прокладок и подкладок, а также предохранять их от воздействия солнечной радиации, попеременного увлажнения и высушивания.

4.1.19 Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств или стендов укрупнения.

4.1.20 Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

- соответствие его проектной марке;
- состояние закладных изделий и установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки, грунтовки и окраски;
- наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;
- правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств;
- а также оснастить в соответствии с ППР средствами подмащивания, лестницами и ограждениями.

4.1.21 Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

4.1.22 Запрещается строповка монтируемых элементов в произвольных местах.

4.1.23 Схемы строповки укрупненных плоских и пространственных элементов должны обеспечивать при подъеме их прочность, устойчивость и неизменяемость геометрических размеров и форм.

4.1.24 Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

4.1.25 При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

- устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;
- безопасность производства работ;
- точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;
- прочность монтажных соединений.

4.1.26 Элементы необходимо устанавливать в проектное положение по принятым ориентирам (рискам, штырям, упорам, граням и т. п.).

Элементы, имеющие специальные закладные или другие фиксирующие устройства, надлежит устанавливать по этим устройствам.

4.1.27 Устанавливаемые монтажные элементы до расстроповки должны быть надежно закреплены.

4.1.28 До окончания выверки и надежного (временного или проектного) закрепления установленного элемента не допускается опирать на него вышележащие конструкции, если такое опирание не предусмотрено ППР.

4.1.29 Использование установленных конструкций для прикрепления к ним грузовых полиспастов, отводных блоков и других грузоподъемных приспособлений допускается только в случаях, предусмотренных ППР и согласованных при необходимости с организацией, выполнившей рабочие чертежи конструкций.

4.1.30 Кладку из кирпича и керамических пустотных камней в сейсмических районах необходимо выполнять с соблюдением следующих требований:

- кладку каменных конструкций следует производить на всю толщину конструкции в каждом ряду;
- кладка стен должна выполняться с применением однорядной (цепной) перевязки;
- горизонтальные, вертикальные, поперечные и продольные швы кладки следует заполнять раствором полностью с подрезкой раствора на наружных сторонах кладки;
- временные (монтажные) разрывы в возводимой кладке следует заканчивать только наклонной штрабой и располагать вне мест конструктивного армирования стен.

4.1.31 Не допускается применение кирпича и керамических камней с большим содержанием солей, выступающих на их поверхностях.

Поверхность кирпича, камня и блоков перед укладкой необходимо очищать от пыли и грязи:

- для кладки на обычных растворах в районах с жарким климатом - струей воды;
- для кладки на полимерцементных растворах - с помощью щеток или сжатым воздухом.

4.1.32 При отрицательных температурах наружного воздуха монтаж крупных блоков следует производить на растворах с противоморозными добавками. При этом необходимо соблюдать следующие требования:

- до начала кладочных работ следует определять оптимальное соотношение между величиной предварительного увлажнения стенового материала и водосодержанием растворной смеси;
- обычные растворы необходимо применять с высокой водоудерживающей способностью (водоотделение не более 2 %).

4.1.33 Для приготовления растворов, как правило, следует применять портландцемент. Использование для полимерцементных растворов шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента не допускается.

Для приготовления растворов следует применять песок, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736. Другие виды мелких заполнителей используют после проведения исследований прочностных и деформативных свойств растворов на их основе, а также прочности сцепления с материалами кладки. В полимерцементных растворах нельзя применять пески с повышенным содержанием мелкозернистых глинистых и пылеватых частиц.

4.1.34 При выполнении кладки на полимерцементных растворах кирпич перед укладкой, а также кладку в период набора прочности увлажнять не следует.

4.1.35 Контроль прочности нормального сцепления раствора при ручной кладке следует производить в возрасте 7 сут.

4.1.36 Величина сцепления должна составлять не менее 50 % прочности в 28-дневном возрасте. При несоответствии прочности сцепления в каменной кладке проектной величине необходимо прекратить производство работ до решения вопроса проектной организацией.

4.1.37 При возведении зданий не допускается загрязнение раствором и строительным мусором ниш и разрывов в стенах, промежутков между плитами перекрытий и других мест, предназначенных для железобетонных включений, поясов и обвязок, а также расположенной в них арматуры.

4.1.38 Запрещается уменьшать ширину антисейсмических швов, указанную в проекте.

4.1.39 Антисейсмические швы необходимо освобождать от опалубки и строительного мусора.

4.1.40 Запрещается заделывать антисейсмические швы кирпичом, раствором, пиломатериалами и др. При необходимости антисейсмические швы допускаются закрывать фартуками или клеивать гибкими материалами.

4.1.41 При установке перемычных и обвязочных блоков следует обеспечить возможность свободного пропуска вертикальной арматуры через предусмотренные проектом отверстия.

4.1.42 Производственный контроль качества строительно-монтажных работ надлежит осуществлять в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

- исполнительные чертежи с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием изготовителем конструкций, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями – разработчиками чертежей, и документы об их согласовании;
- заводские технические паспорта на стальные, железобетонные и деревянные конструкции;
- документы (сертификаты, паспорта), удостоверяющие качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приемки ответственных конструкций;
- исполнительные геодезические схемы положения конструкций;
- журналы работ;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены дополнительными правилами настоящего свода правил или рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в дополнительных правилах или рабочих чертежах.

Допускается в проектах при соответствующем обосновании назначать требования к точности параметров, объемам и методам контроля, отличающимся от предусмотренных настоящими правилами. При этом точность геометрических параметров конструкций следует назначать на основе расчета точности по ГОСТ 21779 и ГОСТ 21780.

4.1.43 В случае отсутствия в проекте производства работ (ППР) специальных указаний величина отклонения элементов при установке не должна превышать 0,4 предельного отклонения на приемку.

4.1.44 В контрольных процедурах при выполнении оценка соответствия выполненных работ могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты.

4.1.45 Исполнитель работ не позднее, чем за три рабочих дня извещает остальных участников о сроках проведения указанных процедур.

4.1.46 Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами (освидетельствования скрытых работ) требованиям проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ.

Застройщик (заказчик) может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

4.1.47 К процедуре оценки соответствия отдельных конструкций, ярусов конструкций (этажей) исполнитель работ должен представить акты освидетельствования всех скрытых работ, входящих в состав этих конструкций, геодезические исполнительные схемы, а также протоколы испытаний конструкций в случаях, предусмотренных проектной документацией и (или) договором строительного подряда.

4.1.48 Застройщик (заказчик) может выполнить контроль достоверности представленных исполнителем работ исполнительных геодезических схем. С этой целью исполнитель работ должен сохранить до момента завершения приемки закрепленные в натуре разбивочные оси и монтажные ориентиры.

4.1.49 Результаты приемки отдельных конструкций должны оформляться актами промежуточной приемки конструкций.

4.1.50 Документированные результаты входного контроля материалов и изделий (конструкций), применяемых при возведении несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений, сертификаты и паспорта на эти материалы, изделия (конструкции), данные операционного контроля, акты освидетельствования скрытых работ, акты промежуточной приёмки отдельных конструкций, геодезические исполнительные схемы в

числе других документов представляются к приёмке законченными строительством зданий и сооружений.

4.1.51 Данные о производстве строительно-монтажных работ, в том числе результаты операционного контроля, следует ежедневно вносить в журналы работ по монтажу строительных конструкций, сварочных работ, антикоррозионной защиты сварных соединений, замоноличивания монтажных стыков и узлов, выполнения монтажных соединений на болтах с контролируемым натяжением или в соответствующие документы системы менеджмента качества, а также фиксировать по ходу монтажа конструкций их положение на геодезических исполнительных схемах.

4.2 Бетонные работы

4.2.1 Материалы для бетонов

4.2.1.1 Для приготовления бетонных смесей выбор цемента следует производить в соответствии с настоящими правилами (см. приложение А) и СТ РК EN 197-1, ГОСТ 30515. Приемку, транспортирование и хранение цемента следует производить по СТ РК EN 197-1, ГОСТ 30515 и СП РК 5.03-102.

4.2.1.2 Для бетона дорожных и аэродромных покрытий, дымовых и вентиляционных труб, железобетонных шпал, вентиляционных и башенных градирен, опор высоковольтных линий, мостовых конструкций, железобетонных напорных и безнапорных труб, стоек опор следует применять портландцемент на основе клинкера с нормированным минералогическим составом по ГОСТ 10178, ГОСТ 26633.

4.2.1.3 Заполнители для бетонов должны соответствовать нормативным документам, указанным в Приложении Б.

4.2.1.4 Для получения требуемых технологических свойств бетонных смесей и эксплуатационных свойств бетонов следует применять химические добавки или их комплексы в соответствии с приложениями Б и В.

4.2.1.5 Вода затворения бетонной смеси и приготовления растворов химических добавок должна соответствовать требованиям СТ РК ISO 12439, ГОСТ 23732.

4.2.2 Бетонные смеси

4.2.2.1 При приготовлении бетонной смеси по раздельной технологии необходимо соблюдать следующий порядок:

- в работающий скоростной смеситель дозируется вода, часть песка, тонкомолотый минеральный наполнитель (в случае его применения) и цемент, где все перемешивается;
- полученную смесь подают в бетоносмеситель, предварительно загруженный оставшейся частью заполнителей и воды, и еще раз все перемешивают.

4.2.2.2 Бетонные смеси, готовые к употреблению, и сухие приготавливают, транспортируют и хранят в соответствии с требованиями ГОСТ 7473.

Требования к составу, приготовлению и транспортированию бетонных смесей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к составу, приготовлению и транспортированию бетонных смесей

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Число фракций крупного заполнителя при крупности зерен, мм:		Измерительный по
до 40	Не менее двух	СТ РК EN 12620, ГОСТ 8267, журнал работ
св. 40	Не менее трех	
2 Наибольшая крупность заполнителей для:		То же
железобетонных конструкций	Не более 2/3 наименьшего расстояния между стержнями арматуры	
плит	Не более 1/2 толщины плиты	
тонкостенных конструкций	Не более 1/3-1/2 толщины изделия	
при перекачивании бетононасосом:	Не более 0,33 внутреннего диаметра трубопровода	
в том числе зерен наибольшего размера лещадной и игловатой форм	Не более 15 % по массе	
при перекачивании по бетоновозам содержание песка крупностью менее, мм:		Измерительный по СТ РК EN 12620, ГОСТ 8736, журнал работ
0,14	от 5 % до 7 %	
0,3	от 15 % до 20 %	

4.2.3 Укладка бетонных смесей

4.2.3.1 Перед бетонированием скальные основания, горизонтальные и наклонные бетонные поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда, цементной пленки.

Непосредственно перед укладкой бетонной смеси очищенные поверхности должны быть промыты водой и просушены струей воздуха.

4.2.3.2 Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

4.2.3.3 При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки.

4.2.3.4 Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией.

4.2.3.5 Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на (5-10) см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия, поверхностных вибраторов - должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

4.2.3.6 Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на (50 - 70) мм ниже верха щитов опалубки.

4.2.3.7 Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонируемых колонн и балок, поверхности плит и стен. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа. Рабочие швы по согласованию с проектной организацией допускается устраивать при бетонировании:

- колонн - на отметке верха фундамента, низа прогонов, балок и подкрановых консолей, верха подкрановых балок, низа капителей колонн;
- балок больших размеров, монолитно соединенных с плитами - на (20 - 30) мм ниже отметки нижней поверхности плиты, а при наличии в плите вутов - на отметке низа вута плиты;
- плоских плит - в любом месте параллельно меньшей стороне плиты;
- ребристых перекрытий - в направлении, параллельном второстепенным балкам;
- отдельных балок - в пределах средней трети пролета балок, в направлении, параллельном главным балкам (прогонам) в пределах двух средних четвертей пролета прогонов и плит;
- массивов, арок, сводов, резервуаров, бункеров, гидротехнических сооружений, мостов и других сложных инженерных сооружений и конструкций - в местах, указанных в проектах.

4.2.3.8 Требования к укладке и уплотнению бетонных смесей даны в Таблице 2.

Таблица 2 - Требования к укладке и уплотнению бетонных смесей

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки:	Не менее, МПа:	Измерительный по ГОСТ 10180, ГОСТ 18105, ГОСТ 22690, журнал работ
водной и воздушной струей	0,3	
механической металлической щеткой	1,5	
гидропескоструйной или механической фрезой	5,0	
густоармированных	3,0	

Продолжение таблицы 2

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
2 Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций: колонн перекрытий стен неармированных конструкций слабоармированных подземных конструкций в сухих и связных грунтах	Не более, м: 5,0 1,0 4,5 6,0 4,5	Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ
3 Толщина укладываемых слоев бетонной смеси: при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами	На (5-10) см меньше длины рабочей части вибратора	Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ
при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами	На (5-10) см меньше длины рабочей части вибратора	
при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°)	Не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора	
при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами	Не более 1,25 длины рабочей части вибратора	
при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:	Не более, см:	
неармированных	40	
с одиночной арматурой	25	
с двойной арматурой	12	

4.2.4 Выдерживание и уход за бетоном

4.2.4.1 Открытые поверхности свежесуложенного бетона немедленно после окончания бетонирования (в том числе и при перерывах в укладке) следует надежно предохранять от испарения воды. Свежесуложенный бетон должен быть также защищен от попадания атмосферных осадков. Защита открытых поверхностей бетона должна быть обеспечена в течение срока, обеспечивающего приобретение бетоном прочности не менее

70 %, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

4.2.4.2 Мероприятия по уходу за бетоном (порядок, сроки и контроль) и распалубкой конструкций следует выполнять по технологической документации (ППР).

4.2.4.3 Установка опалубки вышележащих конструкций и движение людей по забетонированным конструкциям допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

4.2.5 Испытание бетона при приемке конструкций

4.2.5.1 Показатели физико-механических свойств бетонов оценивают статистическими методами. При отсутствии стандартизованных статистических методов контроля показатели свойств бетонов определяют по среднему значению результатов испытаний серии образцов и оценивают в порядке, предусмотренном в соответствующих стандартах на методы испытаний.

4.2.5.2 Все изделия, принятые техническим контролем, должны иметь штамп технического контроля с указанием в нем номера принятой партии изделий и номера партии бетона, примененного в этих изделиях.

4.2.6 Бетоны на пористых заполнителях

4.2.6.1 Бетоны на пористых заполнителях должны удовлетворять требованиям нормативных документов на легкие бетоны.

Приготовление, доставка, укладка и уход за бетоном на пористых заполнителях должны отвечать требованиям нормативных документов.

4.2.6.2 Материалы для бетонов, включая химические добавки, следует выбирать в соответствии с приложениями Б и В.

Подбор состава бетона следует производить в соответствии с ГОСТ 27006.

4.2.6.3 Бетоны должны отвечать требованиям ГОСТ 25820.

Основные показатели качества бетонной смеси и бетона должны отвечать условиям ГОСТ 7473 и контролироваться в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 - Основные показатели качества бетонной смеси и бетона

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Расслоение, не более	6 %	Измерительный по ГОСТ 10181, 2 раза в смену, журнал работ
2 Прочность бетона (в момент распалубки конструкций), не ниже:		Измерительный по ГОСТ 10180 и ГОСТ 18105, не менее одного раза на весь объем распалубки, журнал работ

Таблица 3 - Основные показатели качества бетонной смеси и бетона
(продолжение)

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
теплоизоляционного	0,5 МПа	
конструкционно-теплоизоляционного	1,5 МПа	
армированного	3,5 МПа, но не менее 50 % проектной прочности	
предварительно напряженного	14,0 МПа, но не менее 70 % проектной прочности	

4.2.7 Кислотостойкие и щелочестойкие бетоны

4.2.7.1 Кислотостойкие и щелочестойкие бетоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 25192. Составы кислотостойких бетонов и требования к материалам приведены в Таблице 4.

Таблица 4 - Составы кислотостойких бетонов и требования к материалам

Материал	Количество	Требования к материалам
1 Вяжущее - жидкое стекло: натриевое калиевое	Не менее 280 кг/м ³ (9-11 % по массе) -	1,38-1,42 (удельная масса) с кремнеземистым модулем 2,5-2,8; 1,26-1,36 (удельная масса) с кремнеземистым модулем 2,5-3,5.
2 Инициатор твердения - кремнефтористый натрий:	от 25 кг/м ³ до 40 кг/м ³ (1,3-2 % по массе)	Содержание чистого вещества не менее 93 %, влажность не более 2 %, тонкость помола, соответствующая остатку не более 5 % на сите № 008
в том числе для бетона: кислотостойкого (КБ)	от 8 % до 10 % массы натриевого жидкого стекла	
кислотоустойчивого (КВБ)	от 18 % до 20 % массы натриевого жидкого стекла или 15 % массы калиевого жидкого стекла	

Таблица 4 - Составы кислотостойких бетонов и требования к материалам
(продолжение)

Материал	Количество	Требования к материалам
3 Тонкомолотые наполнители - андезитовая, диабазовая или базальтовая мука	В 1,3-1,5 раза больше расхода жидкого стекла (12 % - 16 %)	Кислотостойкость не ниже 96 %, тонкость помола, соответствующая остатку не более 10 % на сите № 0315, влажность не более 2 %
4 Мелкий заполнитель - кварцевый песок	В 2 раза больше расхода жидкого стекла (24-26 %)	Кислотостойкость не ниже 96 %, влажность не более 1 %. Предел прочности пород, для песка и
5 Крупный заполнитель - щебень из андезита, бештаунита, кварца, кварцита, фельзита, гранита, кислотостойкой керамики	В 4 раза больше расхода жидкого стекла (48-50 %)	щебня, должен быть не ниже 60 МПа. Запрещается применение заполнителей из карбонатных пород, заполнители не должны содержать металлических включений.

4.2.7.2 Приготовление бетонных смесей на жидком стекле следует осуществлять в следующем порядке. Предварительно в закрытом смесителе в сухом виде перемешивают просеянные через сито № 03 инициатор твердения, наполнитель и другие порошкообразные компоненты. Жидкое стекло перемешивают с модифицирующими добавками. Вначале в смеситель загружают щебень всех фракций и песок, затем - смесь порошкообразных материалов и перемешивают в течение 1 мин, затем добавляют жидкое стекло и перемешивают 1-2 мин. В гравитационных смесителях время перемешивания сухих материалов увеличивают до 2 мин, а после загрузки всех компонентов - до 3 мин. Добавление в готовую смесь жидкого стекла или воды не допускается. Жизнеспособность бетонной смеси - не более 50 мин при 20 °С, с повышением температуры она уменьшается. Требования к подвижности бетонных смесей приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Требования к подвижности бетонных смесей

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Подвижность бетонных смесей в зависимости от области применения кислотостойкого бетона для:		Измерительный по СТ РК EN 12350-2 СТ РК EN 12350-3, ГОСТ 10181, журнал работ
полов, неармированных конструкций, футеровки емкостей, аппаратов	Осадка конуса от 0 см до 1 см, жесткость от 30 до 50 с	
конструкций с редким армированием толщиной свыше 10 мм	Осадка конуса от 3 до 5 см, жесткость от 20 до 25 с	
густоармированных тонкостенных конструкций	Осадка конуса от 6 до 8 см, жесткость от 5 с до 10 с	

4.2.7.3 Транспортирование, укладку и уплотнение бетонной смеси следует производить при температуре воздуха не ниже 10 °С в сроки, не превышающие ее жизнеспособности. Укладку надлежит вести непрерывно. При устройстве рабочего шва поверхность затвердевшего кислотоупорного бетона насакается, обеспыливается и грунтуется жидким стеклом.

4.2.7.4 Влажность поверхности бетона или кирпича, защищаемых кислотоупорным бетоном, должна быть не более 5 % по массе на глубине до 10 мм.

4.2.7.5 Поверхность железобетонных конструкций из бетона на портландцементе перед укладкой на них кислотостойкого бетона должна быть подготовлена в соответствии с указаниями проекта или обработана горячим раствором кремнефтористого магния (3 % - 5 %-ный раствор с температурой 60 °С) или щавелевой кислоты (5 % -10 %-ный раствор), или прогрунтована полиизоцианатом или 50 %-ным раствором полиизоцианата в ацетоне.

4.2.7.6 Бетонную смесь на жидком стекле следует уплотнять вибрированием каждого слоя толщиной не более 200 мм в течение (1-2) мин.

4.2.7.7 Твердение бетона в течение 28 сут должно происходить при температуре не ниже 15 °С. Допускается просушивание с помощью воздушных калориферов при температуре (60-80) °С в течение суток. Скорость подъема температуры - не более 20 °С/ч - 30 °С/ч.

4.2.7.8 Введением в состав бетона полимерных добавок (3-5) % массы жидкого стекла: фурилового спирта, фурфурола, фуритола, ацетоноформальдегидной смолы АЦФ-3М, тетрафурфурилового эфира ортокремневой кислоты ТФС, компаунда из фурилового спирта с фенолформальдегидной смолой ФРВ-1 или ФРВ-4 обеспечивается кислотонепроницаемость кислотостойкого бетона.

4.2.7.9 Водостойкость кислотостойкого бетона обеспечивается введением в состав бетона тонкомолотых добавок, содержащих активный кремнезем (диатомит, трепел, аэросил, кремнь, халцедон и др.), (5 -10) % массы жидкого стекла или полимерных добавок до (10-12) % массы жидкого стекла: полиизоцианата, карбамидной смолы КФЖ или КФМТ, кремнийорганической гидрофобизирующей жидкости ГКЖ-10 или ГКЖ-11, эмульсии парафина.

4.2.7.10 Защитные свойства кислотостойкого бетона по отношению к стальной арматуре обеспечиваются введением в состав бетона ингибиторов коррозии (0,1-0,3) % массы жидкого стекла: оксид свинца, комплексная добавка катапина и сульфонола, фенилантранилата натрия.

4.2.7.11 Распалубка конструкций и последующая обработка бетона допускаются при достижении бетоном 70 % проектной прочности.

4.2.7.12 Повышение химической стойкости конструкций из кислотостойкого бетона обеспечивается двукратной обработкой поверхности раствором серной кислоты (25-40) %-ной концентрации.

4.2.7.13 Материалы для щелочестойких бетонов, контактирующих с растворами щелочей при температуре до 50 °С, должны удовлетворять требованиям СТ РК EN 197-1, ГОСТ 10178. Не допускается применение цементов с активными минеральными

добавками. Содержание гранулированных или электротермофосфорных шлаков должно быть не менее 10 % и не более 20 %. Содержание минерала C_3A в портландцементе и шлакопортландцементе не должно превышать 8 %. Применение глиноземистого вяжущего запрещено.

4.2.7.14 Мелкий заполнитель (песок) для щелочестойкого бетона, эксплуатируемого при температуре до 30 °С, следует применять в соответствии с требованиями СТ РК EN 206-1, ГОСТ 26633, выше 30 °С - следует применять дробленый из щелочестойких пород - известняка, доломита, магнезита и т. п. Крупный заполнитель (щебень) для щелочестойких бетонов, эксплуатируемых при температуре до 30 °С, следует применять из плотных изверженных пород - гранита, диабазы, базальта и др.

4.2.7.15 Щебень для щелочестойких бетонов, эксплуатируемых при температуре выше 30 °С, следует применять из плотных карбонатных осадочных или метаморфических пород - известняка, доломита, магнезита и т. п. Водонасыщение щебня должно быть не более 5 %.

4.2.8 Жаростойкие бетоны и бетоны особо тяжёлые и для радиационной защиты

4.2.8.1 Материалы для приготовления бетона, эксплуатируемого при температуре до 200 °С, и жаростойкого бетона следует применять в соответствии с Приложениями А и Б.

4.2.8.2 Дозирование материалов, приготовление и транспортирование бетонных смесей для жаростойкого бетона должно удовлетворять требованиям ГОСТ 7473 и ГОСТ 20910.

4.2.8.3 Увеличение подвижности бетонных смесей для обычных бетонов, эксплуатируемых при температуре до 200 °С, допускается за счет применения пластификаторов и суперпластификаторов.

4.2.8.4. В жаростойких бетонах, эксплуатируемых при температуре до 150 °С, допускается применение химических ускорителей твердения.

4.2.8.5 Бетонные смеси следует укладывать при температуре не ниже минус 15 °С.

4.2.8.6 При укладке бетонных смесей для бетонов особо тяжёлых и для радиационной защиты запрещается применение ленточных и вибрационных транспортеров, вибробункеров, виброхоботов, сбрасывание особо тяжелой бетонной смеси допускается с высоты не более 1 м.

4.2.8.7 Сушку и разогрев жаростойкого бетона следует производить в соответствии с технологической документацией (ППР).

4.2.8.8 Испытания бетонов особо тяжёлых и для радиационной защиты следует производить в соответствии с 4.2.5.

4.2.9 Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха

4.2.9.1 Настоящие правила выполняются в период производства бетонных работ при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С.

4.2.9.2 Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой, не ниже требуемой по расчету. Допускается применение неотогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

4.2.9.3 При выдерживании бетона в конструкции методом термоса, при предварительном разогреве бетонной смеси, а также при применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на неотогретое непучинистое основание или старый бетон, если по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания. При температуре воздуха ниже минус 10 °С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отоплением металла до положительной температуры или местным вибрированием смеси в приарматурной и опалубочной зонах, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше 45 °С). Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

4.2.9.4 Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

4.2.9.5 Ускорение твердения бетона при бетонировании монолитных буронабивных свай и замоноличивании буроопускных следует достигать путем введения в бетонную смесь комплексных противоморозных добавок, не снижающих прочность бетона.

4.2.9.6 Выбор способа выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить в соответствии с приложением Г.

4.2.9.7 Образцы, хранящиеся на морозе, перед испытанием надлежит выдерживать (2-4) ч при температуре (15-20) °С.

4.2.9.8 При омоноличивании конструкций с выдерживанием бетона с противоморозными добавками поверхностные слои бетона омоноличиваемых конструкций допускается не отогревать, но необходимо удалить наледь, снег и строительный мусор с поверхностей бетона, арматуры и закладных деталей. Запрещается промывать указанные поверхности солевыми растворами.

4.2.9.9 Требования к производству работ при отрицательных температурах воздуха установлены в таблице 6.

Таблица 6 - Требования к производству работ при отрицательных температурах

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Прочность бетона монолитных и сборно-монолитных конструкций к моменту замерзания:		Измерительный по ГОСТ 18105, журнал работ
для бетона без противоморозных добавок:		
конструкций, эксплуатирующихся внутри зданий, фундаментов под оборудование, не подвергающихся динамическим воздействиям, подземных конструкций	Не менее 5 МПа	
конструкций, подвергающихся атмосферным воздействиям в процессе эксплуатации, для класса:	Не менее, % проектной прочности:	
B7,5-B10	50	
B12,5-B25	40	
конструкций, подвергающихся по окончании выдерживания переменному замораживанию и оттаиванию в водонасыщенном состоянии или расположенных в зоне сезонного оттаивания вечномёрзлых грунтов при условии введения в бетон воздухововлекающих или газообразующих ПАВ	70	
B30 и выше	30	-
в преднапряженных конструкциях	80	
для бетона с противоморозными добавками	К моменту охлаждения бетона до температуры, на которую рассчитано количество добавок, не менее 20 % проектной прочности	
2 Загружение конструкций расчетной нагрузкой допускается после достижения бетоном прочности	Не менее 100 % проектной	
3 Температура воды и бетонной смеси на выходе из смесителя, приготовленной:		Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ

Таблица 6 - Требования к производству работ при отрицательных температурах
(продолжение)

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
на портландцементе, шлакопортландцементе, пуццолановом портландцементе марок ниже М600	Воды не более 70 °С, смеси не более 35 °С	
на быстротвердеющем портландцементе и портландцементе марки М600 и выше	Воды не более 60 °С, смеси не более 30 °С	
на глиноземистом портландцементе	Воды не более 40 °С, смеси не более 25 °С	
4 Температура бетонной смеси, уложенной в опалубку, к началу выдерживания или термообработки:		Измерительный, в местах, определенных ППР, журнал работ
при методе термоса	Устанавливается расчетом, но не ниже 5 °С	
с противоморозными добавками	Не менее чем на 5 °С выше температуры замерзания раствора затворения	
при тепловой обработке	Не ниже 0 °С	
5 Температура в процессе выдерживания и тепловой обработки для бетона на:	Определяется расчетом, но не выше, °С:	При термообработке - через каждые 2 ч в период подъема температуры или в первые сутки. В последующие трое суток и без термообработки - не реже 2 раз в смену. В остальное время выдерживания - один раз в сутки
портландцементе	80	
шлакопортландцементе	90	
6 Скорость подъема температуры при тепловой обработке бетона:		Измерительный, через каждые 2 ч, журнал работ
для конструкций с модулем поверхности:	Не более, °С/ч:	
до 4	5	
от 5 до 10	10	
св. 10	15	

Таблица 6 - Требования к производству работ при отрицательных температурах
(продолжение)

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
7 Скорость остывания бетона по окончании тепловой обработки для конструкций с модулем поверхности:		Измерительный, журнал работ
до 4	Определяется расчетом	
от 5 до 10	Не более 5 °С/ч	
св. 10	Не более 10 °С/ч	
8 Разность температур наружных слоев бетона и воздуха при распалубке с коэффициентом армирования до 1 %, до 3 % и более 3 % должна быть соответственно для конструкций с модулем поверхности:		То же
от 2 до 5	Не более 20, 30, 40 °С	
св. 5	Не более 30, 40, 50 °С	

4.2.10 Производство бетонных работ при температуре воздуха выше 25° С

4.2.10.1 При производстве бетонных работ при температуре воздуха выше 25 °С и относительной влажности менее 50 % должны применяться быстротвердеющие портландцементы, марка которых должна превышать марочную прочность бетона не менее чем в 1,5 раза. Для бетонов класса С18/22,5 по СТ РК EN 206-1 и В22,5 и выше по ГОСТ 26633 допускается применять цементы, марка которых превышает марочную прочность бетона менее чем в 1,5 раза при условии применения пластифицированных портландцементов или введения пластифицирующих добавок.

Примечание - Соотношение классов бетона должно определяться проведением научно-исследовательской работы.

Не допускается применение пуццоланового портландцемента, шлакопортландцемента ниже класса прочности 32,5 (ППЦ 400, ШПЦ 400) и глиноземистого цемента для бетонирования надземных конструкций, за исключением случаев, предусмотренных проектом. Цементы не должны обладать ложным схватыванием, иметь температуру выше 50 °С, нормальная густота цементного теста не должна превышать 27 %.

4.2.10.2 Температура бетонной смеси при бетонировании конструкций с модулем поверхности более 3 не должна превышать (30-35) °С, а для массивных конструкций с модулем поверхности менее (3-20) °С.

4.2.10.3 При появлении на поверхности уложенного бетона трещин вследствие пластической усадки допускается его повторное поверхностное вибрирование не позднее чем через (0,5-1) ч после окончания его укладки.

4.2.10.4 Уход за свежеуложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения, как правило, 70 % проектной прочности, а при соответствующем обосновании - 50 %.

Свежеуложенная бетонная смесь в начальный период ухода должна быть защищена от обезвоживания.

При достижении бетоном прочности 0,5 МПа последующий уход за ним должен заключаться в обеспечении влажного состояния поверхности путем устройства влагонепроницаемого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций. При этом периодический полив водой открытых поверхностей твердеющих бетонных и железобетонных конструкций не допускается.

4.2.10.5 Для интенсификации твердения бетона следует использовать солнечную радиацию путем укрытия конструкций рулонным или листовым светопрозрачным влагонепроницаемым материалом, покрытия их пленкообразующими составами или укладывать бетонную смесь с температурой (50-60) °С.

4.2.10.6 Во избежание возможного возникновения термонапряженного состояния в монолитных конструкциях при прямом воздействии солнечных лучей свежеуложенный бетон следует защищать саморазрушающимися полимерными пенами, инвентарными тепловлагоизоляционными покрытиями, полимерной пленкой с коэффициентом отражения более 50 % или любым другим теплоизоляционным материалом.

4.2.11 Специальные методы бетонирования

4.2.11.1 Исходя из конкретных инженерно-геологических и производственных условий в соответствии с проектом допускается применение следующих специальных методов бетонирования:

- вертикально перемещаемой трубы (ВПТ);
- восходящего раствора (ВР);
- инъекционного;
- вибронагнетательного;
- укладки бетонной смеси бункерами;
- втрамбовывания бетонной смеси;
- напорного бетонирования;
- укатки бетонных смесей;
- цементирования буросмесительным способом.

4.2.11.2 Метод ВПТ следует применять при возведении заглубленных конструкций при их глубине от 1,5 м и более; при этом используют бетон проектного класса до С20/25 по СТ РК EN 206-1, (В25 по ГОСТ 26633).

Перемещение трубы после аварийного перерыва допускается возобновлять только при достижении бетоном в оболочке прочности от 2,0 МПа до 2,5 МПа.

4.2.11.3 Бетонирование методом ВР с заливкой наброски из крупного камня цементно-песчаным раствором следует применять при укладке под водой бетона на

глубине до 20 м для получения прочности бетона, соответствующей прочности бутовой кладки.

Метод ВР с заливкой наброски из щебня цементно-песчаным раствором допускается применять на глубинах до 20 м для возведения конструкций из бетона класса до С20/25 по СТ РК EN 206-1, (В25 по ГОСТ 26633).

При глубине бетонирования от 20 до 50 м, а также при ремонтных работах для усиления конструкций и восстановительного строительства следует применять заливку щебеночного заполнителя цементным раствором без песка.

4.2.11.4 Инъекционный и вибронагнетательный методы следует применять для бетонирования подземных конструкций преимущественно тонкостенных из бетона класса С20/25, В25 на заполнителе максимальной фракции (10-20) мм.

4.2.11.5 Метод укладки бетонной смеси бункерами следует применять при бетонировании конструкций из бетона класса С16/20 по СТ РК EN 206-1, (В20 по ГОСТ 26633) на глубине более 20 м.

4.2.11.6 Бетонирование методом втрамбовывания бетонной смеси следует применять на глубине менее 1,5 м для конструкций больших площадей, бетонируемых до отметки, расположенной выше уровня воды, при классе бетона до С20/25 по СТ РК EN 206-1, (В25 по ГОСТ 26633).

4.2.11.7 Напорное бетонирование путем непрерывного нагнетания бетонной смеси при избыточном давлении следует применять при возведении подземных конструкций в обводненных грунтах и сложных гидрогеологических условиях при устройстве подводных конструкций на глубине более 10 м и возведении ответственных сильноармированных конструкций, а также при повышенных требованиях к качеству бетона.

4.2.11.8 Бетонирование путем укатки малоцементной жесткой бетонной смеси следует применять для возведения плоских протяженных конструкций из бетона класса до С16/20 по СТ РК EN 206-1, (В20 по ГОСТ 26633). Толщина укатываемого слоя должна приниматься в пределах (20-50) см.

4.2.11.9 Для устройства цементно-грунтовых конструкций нулевого цикла при глубине заложения до 0,5 м допускается использование буросмесительной технологии бетонирования путем смешивания расчетного количества цемента, грунта и воды в скважине с помощью бурового оборудования.

4.2.11.10 При бетонировании методом втрамбовывания бетонной смеси с островка необходимо втрамбовывание вновь поступающих порций бетонной смеси производить не ближе (200-300) мм от уреза воды, не допуская сплыва смеси поверх откоса в воду.

4.2.11.11 Не допускаются при бетонировании под глинистым раствором перерывы продолжительностью более срока схватывания бетонной смеси. При превышении указанного ограничения конструкцию следует считать бракованной и не подлежащей ремонту с применением метода ВПТ

4.2.11.12 При устройстве конструкций типа «стена в грунте» бетонирование траншей следует выполнять секциями длиной не более 6 м с применением инвентарных межсекционных разделителей.

4.2.11.13 При наличии в траншее глинистого раствора бетонирование секции производится не позднее чем через 6 ч после заливки раствора в траншею; в противном случае следует заменить глинистый раствор с одновременной выработкой шлама, осевшего на дно траншеи.

4.2.11.14 Арматурный каркас перед погружением в глинистый раствор следует смачивать водой. Продолжительность погружения от момента опускания арматурного каркаса в глинистый раствор до момента начала бетонирования секции не должна превышать 4 ч.

4.2.11.15 Расстояние от бетонолитной трубы до межсекционного разделителя следует принимать не более 1,5 м при толщине стены до 40 см и не более 3 м при толщине стены более 40 см.

4.2.11.16 Выбор метода бетонирования должен определяться ППР.

4.2.11.17 Требования к бетонным смесям при их укладке специальными методами приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Требования к бетонным смесям при их укладке специальными методами

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Подвижность бетонных смесей при методе бетонирования: ВПТ без вибрации ВПТ с вибрацией напорном укладки бункерами втрамбовывании	от 16 см до 20 см от 6 см до 10 см от 14 см до 24 см от 1 см до 5 см от 5 см до 7 см	Измерительный по СТ РК EN 12350-2 (ГОСТ 10181) (попартионно), журнал работ
2 Растворы при бетонировании методом ВР: подвижность водоотделение	от 12 до 15 см по эталонному конусу Не более 2,5 %	То же, по ГОСТ 5802 (попартионно), журнал работ
3 Заглубление трубопровода в бетонную смесь при методе бетонирования: всех подводных, кроме напорного напорном	Не менее 0,8 м и не более 2 м Не менее 0,8 м. Максимальное заглубление принимается в зависимости от величины давления нагнетательного оборудования	Измерительный, постоянный

4.2.12 Прорезка деформационных швов, технологических борозд, проёмов, отверстий и обработка поверхности монолитных конструкций

4.2.12.1 Инструмент для механической обработки следует выбирать в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого бетона и железобетона с учетом требований, предъявляемых к качеству обработки действующим стандартом на алмазный инструмент, и приложения Д.

4.2.12.2 Охлаждение инструмента следует предусматривать водой под давлением (0,15-0,2) МПа, для снижения энергоемкости обработки - растворами поверхностно-активных веществ концентрации (0,01-1) %.

4.2.12.3 Требования к режимам механической обработки бетона и железобетона приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Требования к режимам механической обработки бетона и железобетона

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Прочность бетона и железобетона при обработке	Не менее 50 % проектной	Измерительный по ГОСТ 18105
2 Окружная скорость режущего инструмента при обработке бетона и железобетона, м/с: резанием сверлением фрезерованием шлифованием	от 40 до 80 от 1 до 7 от 35 до 80 от 25 до 45	Измерительный, 2 раза в смену
3 Расход охлаждающей жидкости на 1 см ² площади режущей поверхности инструмента, м ³ /с при:		Измерительный, 2 раза в смену
резании	от 0,5 до 1,2	
сверлении	от 0,3 до 0,8	
фрезеровании	от 1 до 1,5	
шлифовании	от 1 до 2,0	

4.2.13 Цементация швов. Работы по торкретированию и устройству набрызг-бетона

4.2.13.1 Инструмент для механической обработки следует выбирать в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого бетона.

4.2.13.2 Для цементации усадочных, температурных, деформационных и конструкционных швов следует применять портландцемент не ниже ПЦ 400. При цементации швов с раскрытием менее 0,5 мм используют пластифицированные цементные

растворы. До начала работ по цементации производится промывка и гидравлическое опробование шва для определения его пропускной способности и герметичности карты (шва).

Заполнители для торкретирования и устройства набрызг-бетона должны отвечать требованиям СТ РК EN 206-1, ГОСТ 26633.

4.2.13.3 Качество цементирования швов проверяется: обследованием бетона посредством бурения контрольных скважин и гидравлического опробования их и кернов, взятых из мест пересечения швов; замером фильтрации воды через швы; ультразвуковыми испытаниями.

4.2.13.4 Поверхность для торкретирования должна быть очищена, продута сжатым воздухом и промыта струей воды под давлением. Не допускается наплывов по высоте более 1/2 толщины торкретируемого слоя. Устанавливаемая арматура должна быть зачищена и закреплена от смещения и колебаний.

4.2.13.5 Торкретирование производится в один или несколько слоев толщиной (3-5) мм по неармированной или армированной поверхности согласно проекту.

4.2.13.6 При возведении ответственных конструкций контрольные образцы следует вырезать из плит, специально полученных методом торкретирования, размером не менее 50 см × 50 см или из конструкций. Для прочих конструкций контроль и оценка качества производятся неразрушающими методами.

4.2.14 Арматурные работы

4.2.14.1 Основными работами с арматурой при возведении монолитных железобетонных конструкций, устройстве конструкций узлов их сопряжения является резка, правка, гнутье, сварка, вязка, выполнение бессварочных стыков с опрессованными или резьбовыми муфтами и другие процессы, требования к которым приведены в действующей нормативно-технической документации.

4.2.14.2 Продолжительность хранения высокопрочной проволочной арматуры, арматурных и стальных канатов в закрытых помещениях или специальных емкостях – не более одного года. Допускаемая относительная влажность воздуха не более 65 %. Транспортирование и хранение арматурной стали выполняется по ГОСТ 7566.

4.2.14.3 Изготовление несущих арматурных каркасов из стержней диаметром более 32 мм прокатных профилей следует выполнять в соответствии с требованиями Раздела 4.8.

4.2.14.4 Монтаж арматурных конструкций следует производить преимущественно из крупноразмерных блоков или унифицированных сеток заводского изготовления с обеспечением фиксации защитного слоя согласно таблице 9.

4.2.14.5 Бессварочные соединения стержней следует производить:

- стыковые - внахлестку или обжимными гильзами и винтовыми муфтами с обеспечением равнопрочности стыка;
- крестообразные - вязкой отоженной проволокой. Допускается применение специальных соединительных элементов (пластмассовых и проволочных фиксаторов).

Таблица 9 – Требования при устройстве арматурных конструкций

Параметр	Величина параметра, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями для: колонн и балок плит и стен фундаментов массивных конструкций	± 10 ± 20 ± 30	Технический осмотр всех элементов, журнал работ
2 Отклонение в расстоянии между рядами арматуры для: плит и балок толщиной до 1 м конструкций толщиной более 1 м	± 10 ± 20	То же
3 Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать: при толщине защитного слоя до 15 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкции, мм:		Технический осмотр всех элементов, журнал работ
до 100	+ 4	
от 101 до 200	+ 5	
при толщине защитного слоя от 16 до 20 мм включ. и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм:		
до 100	+ 4; - 3	
от 101 до 200	+ 8; - 3	
от 201 до 300	+ 10; - 3	
св. 300	+ 15; - 5	
при толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм:		
до 100	+ 4; - 5	
от 101 до 200	+ 8; - 5	
от 201 до 300	+ 10; - 5	
св. 300	+ 15; - 5	

По проекту стыковые и крестообразные сварные соединения следует выполнять в соответствии с ГОСТ 14098.

4.2.14.6 При устройстве арматурных конструкций следует соблюдать требования СП РК 2.01-101 и таблицы 9.

4.2.14.7 Установку на арматурных конструкциях пешеходных, транспортных или монтажных устройств следует осуществлять в соответствии с ППР, по согласованию с проектной организацией.

4.2.14.8 Приемочный контроль выполненных сварных соединений арматуры должна выполнять аккредитованная испытательная лаборатория в соответствии с требованиями проекта, ГОСТ 10922, ГОСТ 14098 и раздела 4.8.4 настоящих правил.

4.2.14.9 Механические соединения арматуры (муфты, резьбовые соединения) контролируются по специально разработанным регламентам.

4.2.15 Опалубочные работы

4.2.15.1 При выборе типа опалубки, применяемой при возведении бетонных и железобетонных конструкций, следует предусматривать:

- точность изготовления и монтажа опалубки;
- качество бетонной поверхности и монолитной конструкции после распалубки;
- оборачиваемость опалубки.

4.2.15.2 Комплектность опалубки определяется заказом потребителя.

4.2.15.3 Нагрузки и данные для расчёта опалубки следует принимать по приложению Е.

4.2.15.4 Установка и приемка опалубки, снятие опалубки монолитных конструкций, очистка и смазка производится по ППР и в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

4.2.15.5 Испытания опалубки проводятся по программам и методикам, разработанным предприятиями-разработчиками опалубки.

Подготовленную к бетонированию опалубку следует принимать по акту.

При этом металлические рабочие поверхности должны подвергаться консервации по ГОСТ 9.014.

4.2.15.6 Поверхность опалубки, соприкасающаяся с бетоном, должна быть перед укладкой бетонной смеси покрыта смазкой. Смазку следует наносить тонким слоем на тщательно очищенную поверхность.

Смазку из отработанных машинных масел случайного состава применять не допускается.

4.2.15.7 Опалубка и арматура массивных конструкций перед бетонированием должны быть очищены сжатым (в том числе горячим) воздухом от снега и наледи. Очистка и нагрев арматуры паром или горячей водой не допускается.

Показатели качества опалубки и допустимая прочность бетона при распалубке приведены в таблице 10.

4.2.15.8 При установке промежуточных опор в пролете перекрытия при частичном или последовательном удалении опалубки минимальная прочность бетона при распалубке может быть снижена. В этом случае прочность бетона, свободный пролет перекрытия, число, место и способ установки опор определяются ППР и согласовываются с проектной

организацией. Снятие всех типов опалубки следует производить после предварительного отрыва от бетона.

Таблица 10 - Показатели качества опалубки

Наименование показателей, единица измерения	Значения показателей	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Точность изготовления и монтажа опалубки:		
- при длине до 1 м	1,5	журнал входного контроля журнал работ
- при длине св. 1 до 3 м	2	
отклонения от прямолинейности кромок формообразующих элементов опалубки на длине 3 м, мм, не более	4	
отклонения от прямолинейности профиля формообразующей поверхности элементов опалубки на длине 3 м, мм, не более	4	
разность длин диагоналей щитов и панелей опалубки размером до 3 м, мм, не более	5	
отклонения от прямолинейности горизонтальных элементов опалубки на длине l , мм, не более	$l / 800$	
отклонения от прямолинейности вертикальных несущих элементов (стоек, рам) опалубки перекрытий на высоте h , мм, не более	$h / 800$	
глубина впадин на формообразующих поверхностях, мм, не более	1	
отклонения линейных размеров щитов и панелей опалубки, мм, не более,		Измерительный по ГОСТ 26433.1, журнал входного контроля журнал работ
количество впадин на 1 м^2 , шт., не более	2	Измерительный по ГОСТ 26433.1, журнал входного контроля журнал работ
сквозные щели в стыковых соединениях щитов и панелей, мм, не более	1	То же
2 Точность установки и качество поверхности несъемной опалубки-облицовки	Определяется качеством поверхности облицовки в проектной документации	То же

Таблица 10 - Показатели качества опалубки
(продолжение)

Наименование показателей, единица измерения	Значения показателей	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
3 Точность установки несъемной опалубки, выполняющей функции внешнего армирования	Определяется проектной документацией	То же
4 Минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей:		Измерительный по ГОСТ 10180, ГОСТ 18105, журнал работ
вертикальных из условия сохранения формы	от 0,2 до 0,3 МПа	
горизонтальных и наклонных при пролете:		
до 6 м	70 % проектной	
св. 6 м	80 % проектной	
5 Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона (бетонной смеси)	Определяется ППР и согласовывается с проектной организацией	То же

4.2.15.9 Элементы опалубки при хранении до одного года следует рассортировать и уложить, а при более длительном хранении (больше года) подвергать консервации.

4.2.15.10 Монтаж и демонтаж опалубки должен производиться только в соответствии с технологической картой или проектом производства работ.

4.2.16 Приемка бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений

4.2.16.1 Точность геометрических параметров законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений при отсутствии в проектной документации требований к ней, установленных расчетом, должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 11.

Таблица 11 - Точность геометрических параметров

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций для:		
фундаментов	20 мм	Измерительный, конструктивный, каждый элемент, журнал работ

Таблица 11 - Точность геометрических параметров
(продолжение)

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
стен и колонн, поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия	15 мм	То же
стен и колонн, поддерживающих сборные балочные конструкции	10 мм	«
стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при отсутствии промежуточных перекрытий	1/500 высоты сооружения, но не более 100 мм	Измерительный, всех стен и линий их пересечения, журнал работ
стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при наличии промежуточных перекрытий	1/1000 высоты сооружения, но не более 50 мм	То же
2 Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые от 50 м до 100 м, журнал работ
3 Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм	То же
4 Длина или пролет элементов	± 20 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
5 Размер поперечного сечения элементов	+ 6 мм; - 3 мм	То же
6 Отметки поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для стальных или сборных железобетонных колонн и других сборных элементов	-5 мм	Измерительный, каждый опорный элемент, исполнительная схема
7 Уклон опорных поверхностей фундаментов при опирании стальных колонн без подливки	0,0007	То же, каждый фундамент, исполнительная схема
8 Расположение анкерных болтов:		То же, каждый фундаментный болт, исполнительная схема
в плане внутри контура опоры	5 мм	
в плане вне контура опоры	10 мм	
по высоте	+ 20 мм	

Таблица 11 - Точность геометрических параметров
(продолжение)

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
9 Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	То же, каждый стык, исполнительная схема

4.2.16.2 Требования к качеству поверхности сборных конструкций устанавливаются согласно ГОСТ 13015.

4.2.16.3 Требования к законченным бетонным и железобетонным конструкциям или частям сооружений устанавливаются в проектной документации.

4.3 Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций

4.3.1 Параметры монтажа конструкций

4.3.1.1 Марки растворов, применяемых при монтаже конструкций для устройства постели, должны быть указаны в проекте. Подвижность раствора должна составлять от 5 см до 7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте.

4.3.1.2 Точность геометрических параметров готовых бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений при отсутствии в проектной документации требований к ней, установленных расчетом, должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 12.

Таблица 12 – Требования к точности геометрических параметров конструкций

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонение от совмещения установочных ориентиров фундаментных блоков и стаканов фундаментов с рисками разбивочных осей	12	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
2 Отклонение отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов от проектных: до устройства выравнивающего слоя по дну стакана после устройства выравнивающего слоя по дну стакана	- 20 ± 5	То же
3 Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении установленных элементов с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или гранями нижележащих элементов, рисками разбивочных осей):		То же

Таблица 12 – Требования к точности геометрических параметров конструкций
(продолжение)

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
колонн, панелей и крупных блоков несущих стен, объемных блоков	8	То же
панелей навесных стен	10	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
ригелей, прогонов, балок, подкрановых балок, подстропильных ферм, стропильных балок и ферм	8	
4 Отклонение осей колонн одноэтажных зданий в верхнем сечении от вертикали при длине колонн, м:		Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
до 4	20	
св. 4 до 8	25	
св. 8 до 16	30	
св. 16 до 25	40	
5 Отклонение от совмещения ориентиров (риск геометрических осей) в верхнем сечении колонн многоэтажных зданий с рисками разбивочных осей при длине колонн, м:		То же
до 4	12	
св. 4 до 8	15	
св. 8 до 16	20	
св. 16 до 25	25	
6 Разность отметок верха колонн или их опорных площадок (кронштейнов, консолей) одноэтажных зданий и сооружений при длине колонн, м:		Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
св. 4 до 8	16	
св. 8 до 16	20	
св. 16 до 25	24	
7 Разность отметок верха колонн каждого яруса многоэтажного здания и сооружения, а также верха стеновых панелей каркасных зданий в пределах выверяемого участка при:		«
контактной установке	$12 + 2n$	
установке по маякам	10	

Таблица 12 – Требования к точности геометрических параметров конструкций
(продолжение)

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
8 Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в верхнем сечении установленных элементов (ригелей, прогонов, балок, подстропильных ферм, стропильных ферм и балок) на опоре с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или граней нижестоящих элементов, рисками разбивочных осей) при высоте элемента на опоре, м:		Измерительный, каждый элемент, журнал работ
до 1	6	
св. 1 до 1,6	8	
св. 1,6 до 2,5	10	
св. 2,5 до 4	12	
9 Отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов элемента) при установке ригелей, прогонов, балок, подкрановых балок, подстропильных ферм, стропильных ферм (балок), плит покрытий и перекрытий в направлении перекрываемого пролета при длине элемента, м:		То же
до 4	5	
св. 4 до 8	6	
св. 8 до 16	8	
св. 16 до 25	10	
10 Расстояние между осями верхних поясов ферм и балок в середине пролета	60	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
11 Отклонение от вертикали верха плоскостей: панелей несущих стен и объемных блоков	10	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
крупных блоков несущих стен	12	То же
перегородок, навесных стеновых панелей	12	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
12 Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных непреднапряженных панелей (плит) перекрытий в шве при длине плит, м:		То же
до 4	8	
св. 4 до 8	10	
св. 8 до 16	12	

Таблица 12 – Требования к точности геометрических параметров конструкций
(продолжение)

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
13 Разность отметок верхних полок подкрановых балок и рельсов: на двух соседних колоннах вдоль ряда при расстоянии между колоннами l, м: $l \leq 10$ $l > 10$ в одном поперечном разрезе пролета: на колоннах	10 0,001 l, но не более 15 15	Измерительный, на каждой опоре, геодезическая исполнительная схема
в пролете	20	
14 Отклонение по высоте порога дверного проема объемного элемента шахты лифта относительно посадочной площадки	± 10	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
15 Отклонение от перпендикулярности внутренней поверхности стен ствола шахты лифта относительно горизонтальной плоскости (пола прямка)	30	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
Обозначение, принятое в таблице 12: n - порядковый номер яруса колонн или число установленных по высоте панелей. Примечание - Наименьшая предельная глубина опирания горизонтальных элементов на вертикальные несущие конструкции должна быть установлена в проектной документации.		

4.3.1.3 Работы по монтажу конструкций каждого вышележащего яруса многоэтажного здания следует производить после достижения бетоном (раствором) монолитных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР и проектного закрепления всех монтажных элементов.

4.3.1.4 В случаях, когда постоянные связи не обеспечивают устойчивость конструкций в процессе их сборки, необходимо применять временные монтажные связи.

Конструкция и число связей, а также порядок их установки и снятия должны быть указаны в ППР.

4.3.2 Устройство оснований и фундаментов

4.3.2.1 Устройство оснований, фундаментов и свай

Устройство оснований и фундаментов следует выполнять в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102, СП РК 5.01-101, указаниями проекта работ и настоящего раздела.

Работы по погружению свай и свай-оболочек, устройство буровых свай, устройство и опускание колодцев, устройство фундаментов мелкого заложения следует выполнять по СП РК 3.03-112, а также в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

4.3.2.2 Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий

4.3.2.2.1 Установку блоков фундаментов стаканного типа и их элементов в плане следует производить относительно разбивочных осей по двум взаимно перпендикулярным направлениям, совмещая осевые риски фундаментов с ориентирами, закрепленными на основании, или контролируя правильность установки геодезическими приборами.

4.3.2.2.2 Установку блоков ленточных фундаментов и стен подвала следует производить, начиная с установки маячных блоков в углах здания и на пересечении осей. Маячные блоки устанавливают, совмещая их осевые риски с рисками разбивочных осей, по двум взаимно перпендикулярным направлениям. К установке рядовых блоков следует приступать после выверки положения маячных блоков в плане и по высоте.

4.3.2.2.3 Фундаментные блоки следует устанавливать на выровненный до проектной отметки слой песка. Предельное отклонение отметки выравнивающего слоя песка от проектной должно быть менее минус 15 мм.

Установка блоков фундаментов на покрытые водой или снегом основания не допускается.

Стаканы фундаментов и опорные поверхности должны быть защищены от загрязнения.

4.3.2.2.4 Установку блоков стен подвала следует выполнять с соблюдением перевязки. Рядовые блоки следует устанавливать, ориентируя низ по обрезу блоков нижнего ряда, верх - по разбивочной оси. Блоки наружных стен, устанавливаемые ниже уровня грунта, необходимо выравнивать по внутренней стороне стены, а выше - по наружной. Вертикальные и горизонтальные швы между блоками должны быть заполнены раствором и расшиты с двух сторон.

4.3.3 Установка колонн и рам

4.3.3.1 Низ колонн следует выверять, совмещая риски, обозначающие их геометрические оси в нижнем сечении, с рисками разбивочных осей или геометрических осей ниже установленных колонн.

4.3.3.2 Способ опирания колонн на дно стакана должен обеспечивать закрепление низа колонны от горизонтального перемещения на период до замоноличивания узла.

4.3.3.3 Верх колонн многоэтажных зданий следует выверять, совмещая геометрические оси колонн в верхнем сечении с рисками разбивочных осей, а колонн одноэтажных зданий - совмещая геометрические оси колонн в верхнем сечении с геометрическими осями в нижнем сечении.

4.3.3.4 Выверку низа рам в продольном и поперечном направлениях следует производить путем совмещения рисков геометрических осей с рисками разбивочных осей или осей стоек в верхнем сечении нижестоящей рамы.

4.3.3.5 Выверку верха рам надлежит производить: из плоскости рам - путем совмещения рисков осей стоек рам в верхнем сечении относительно разбивочных осей, в плоскости рам - путем соблюдения отметок опорных поверхностей стоек рам.

4.3.3.6 Ориентиры для выверки верха и низа колонн и рам должны быть указаны в ППР. По двум взаимно перпендикулярным направлениям следует выверять проектное положение колонн и рам.

4.3.4 Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий

4.3.4.1 Установку элементов в поперечном направлении перекрываемого пролета следует выполнять:

- ригелей и межколонных (связевых) плит - совмещая риски продольных осей устанавливаемых элементов с рисками осей колонн на опорах;
- подкрановых балок - совмещая риски, фиксирующие геометрические оси верхних поясов балок, с разбивочной осью;
- подстропильных и стропильных ферм (балок) при опирании на колонны, а также стропильных ферм при опирании на подстропильные фермы - совмещая риски, фиксирующие геометрические оси нижних поясов ферм (балок), с рисками осей колонн в верхнем сечении или с ориентирными рисками в опорном узле подстропильной фермы;
- стропильных ферм (балок), опирающихся на стены - совмещая риски, фиксирующие геометрические оси нижних поясов ферм (балок), с рисками разбивочных осей на опорах.

Во всех случаях стропильные фермы (балки) следует устанавливать с соблюдением односторонней направленности отклонений от прямолинейности их верхних поясов:

- плит перекрытий - по разметке, определяющей их проектное положение на опорах и выполняемой после установки в проектное положение конструкций, на которые они опираются (балки, ригели, стропильные фермы и т. п.);
- плит покрытий по фермам (стропильным балкам) - симметрично относительно центров узлов ферм (закладных изделий) вдоль их верхних поясов.

4.3.4.2 Ригели, межколонные (связевые) плиты, фермы (стропильные балки), плиты покрытий по фермам (балкам) укладывают насухо на опорные поверхности несущих конструкций.

4.3.4.3 Плиты перекрытий необходимо укладывать на слой раствора толщиной не более 20 мм, совмещая поверхности смежных плит вдоль шва со стороны потолка.

4.3.4.4 Выверку подкрановых балок по высоте следует производить по наибольшей отметке в пролете или на опоре с применением прокладок из стального листа. В случае

применения пакета прокладок они должны быть сварены между собой, пакет приварен к опорной пластине.

4.3.4.5 Установку ферм и стропильных балок в вертикальной плоскости следует выполнять путем выверки их геометрических осей на опорах относительно вертикали.

4.3.5 Установка панелей стен

4.3.5.1 Выверку панелей наружных стен однорядной разрезки следует производить:

- в плоскости стены - совмещая осевую риску панели в уровне низа с ориентирной риской на перекрытии, вынесенной от разбивочной оси. При наличии в стыках панелей зон компенсации накопленных погрешностей (при стыковании панелей внахлест в местах устройства лоджий, эркеров и других выступающих или западающих частей здания) выверку допускается производить по шаблонам, фиксирующим проектный размер шва между панелями;

- из плоскости стены - совмещая нижнюю грань панели с установочными рисками на перекрытии, вынесенными от разбивочных осей;

- в вертикальной плоскости - выверяя внутреннюю грань панели относительно вертикали.

4.3.5.2 Относительно монтажного горизонта отклонения отметок маяков не должны превышать ± 5 мм. При отсутствии в проекте специальных указаний толщина маяков должна составлять (10-30) мм.

4.3.5.3 Установку поясных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

- в плоскости стены - симметрично относительно оси пролета между колоннами путем выравнивания расстояний между торцами панели и рисками осей колонн в уровне установки панели;

- из плоскости стены: в уровне низа панели - совмещая нижнюю внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в уровне верха панели - совмещая (с помощью шаблона) грань панели с риской оси или гранью колонны.

4.3.5.4 Выверку простеночных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

- в плоскости стены - совмещая риску оси низа устанавливаемой панели с ориентирной риской, нанесенной на поясной панели;

- из плоскости стены - совмещая внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели;

- в вертикальной плоскости - выверяя внутреннюю и торцевую грани панели относительно вертикали.

4.3.6 Установка вентиляционных блоков, объёмных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин

4.3.6.1 Выверку вентиляционных блоков следует выполнять, совмещая оси двух взаимно перпендикулярных граней устанавливаемых блоков в уровне нижнего сечения с

рисками осей нижестоящего блока. Относительно вертикальной плоскости блоки следует устанавливать, выверяя плоскости двух взаимно перпендикулярных граней. Стыки вентиляционных каналов блоков следует тщательно очищать от раствора и не допускать попадания его и других посторонних предметов в каналы.

4.3.6.2 Объемные блоки шахт лифтов следует монтировать, как правило, с установленными в них кронштейнами для закрепления направляющих кабин и противовесов. Низ объемных блоков необходимо устанавливать по ориентирным рискам, вынесенным на перекрытие от разбивочных осей и соответствующим проектному положению двух взаимно перпендикулярных стен блока (передней и одной из боковых). Относительно вертикальной плоскости блоки следует устанавливать, выверяя грани двух взаимно перпендикулярных стен блока.

4.3.6.3 Выверку низа и вертикальности санитарно-технических кабин следует производить по 4.3.6.2.

4.3.7 Возведение зданий методом подъема перекрытий

4.3.7.1 При возведении зданий методом подъема перекрытий применяемое оборудование должно обеспечивать равномерный подъем плит перекрытий относительно всех колонн и ядер жесткости.

4.3.7.2 Отклонение отметок отдельных опорных точек на колоннах в процессе подъема не должно превышать 0,003 пролета и должно быть не более 20 мм, если иные величины не предусмотрены в проекте.

4.3.7.3 При выполнении работ по конструкциям, поднятым до проектной отметки, следует крепить постоянными креплениями; при этом должны быть оформлены акты промежуточной приемки законченных монтажом конструкций.

4.3.8 Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных элементов, замоноличивание стыков и швов

4.3.8.1 Сварку закладных и соединительных изделий надлежит выполнять в соответствии с разделом 4.8.

4.3.8.2 Для приготовления бетонных смесей следует применять быстротвердеющие портландцементы или портландцементы класса 32,5 R, ПЦ 400 и выше. С целью интенсификации твердения бетонной смеси в стыках необходимо применять химические добавки - ускорители твердения.

4.3.8.3 Наибольший размер зерен крупного заполнителя в бетонной смеси не должен превышать $1/3$ наименьшего размера сечения стыка и $3/4$ наименьшего расстояния в свету между стержнями арматуры. Для улучшения удобоукладываемости в смеси следует вводить пластифицирующие добавки в соответствии с разделом 4.2.

4.3.8.4 Показатели бетонных смесей, применяемых для замоноличивания стыков, должны соответствовать требованиям ГОСТ 7473.

4.3.8.5 Прочность раствора в горизонтальных и вертикальных стыках сборных панелей для различных стадий готовности здания в зависимости от монтируемого этажа должна быть указана в проекте или ППР.

4.3.8.6 Для проверки прочности уложенного бетона (раствора) следует изготавливать не менее трех образцов на группу стыков, бетонируемых в течение данной смены.

4.3.8.7 Предел прочности на сжатие бетона или раствора в стыках ко времени распалубки должен соответствовать указанной в проекте, а при отсутствии такого указания - должен быть не менее 50 % проектной прочности.

4.3.8.8 Методы предварительного обогрева стыкуемых поверхностей и прогрева замоноличенных стыков и швов, продолжительность и температурно-влажностный режим выдерживания бетона (раствора), способы утепления, сроки и порядок распалубливания и загрузки конструкций с учетом особенностей выполнения работ в зимних условиях, а также в жаркую и сухую погоду должны быть указаны в ППР.

4.3.9 Водо-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий

4.3.9.1 Для воздухоизоляции стыков применяются воздухозащитные ленты, закрепляемые на клеях или самоклеящиеся. Соединять воздухозащитные ленты по длине необходимо внахлест с длиной участка нахлеста (100-120) мм. Места соединения лент в колодцах вертикальных стыков должны располагаться на расстоянии не менее 0,3 м от пересечения вертикальных и горизонтальных стыков. При этом конец нижерасположенной ленты следует наклеивать поверх ленты, устанавливаемой в стыке монтируемого этажа.

4.3.9.2 Соединять уплотняющие прокладки по длине необходимо «на ус», располагая место соединения на расстоянии не менее 0,3 м от пересечения вертикального и горизонтального стыков.

4.3.9.3 Обжатие прокладок, установленных в стыках, должно составлять не менее 20 % диаметра (ширины) их поперечного сечения.

4.3.9.4 Конструкции монтажных швов узлов примыкания оконных и дверных блоков к стеновым проемам должны удовлетворять требованиям ГОСТ 30971.

4.3.9.5 Изоляцию стыков мастиками следует производить после установки уплотняющих прокладок путем нагнетания мастик в устье стыка электрогерметизаторами, пневматическими, ручными шприцами и другими средствами.

4.3.9.6 Толщина нанесенного слоя мастики должна соответствовать проектным данным. Предельное отклонение толщины слоя мастики от проектной не должно превышать плюс 2 мм.

4.3.9.7 Температура мастик в момент нанесения при положительных температурах наружного воздуха должна быть (15 – 20) °С. В зимние периоды температура, при которой наносят мастику, а также температура мастики в момент нанесения должны соответствовать указанным в технических условиях завода-изготовителя мастики. При отсутствии в технических условиях соответствующих указаний температура мастик в момент нанесения должна составлять: для нетвердеющих – (35 – 40) °С, для отверждающихся – (15 – 20) °С.

4.3.9.8 В стыках открытого типа жесткие водоотбойные экраны следует вводить в вертикальные каналы открытых стыков сверху вниз до упора в водоотводящий фартук.

При применении жестких водоотбойных экранов в виде гофрированных металлических лент их следует устанавливать в вертикальные стыки так, чтобы раскрытие крайних гофр было обращено к фасаду. Экран должен входить в паз свободно. При раскрытии вертикального стыка панелей более 20 мм следует устанавливать две ленты, склепанные по краям.

Гибкие водоотбойные экраны (ленты) устанавливают в вертикальные стыки как снаружи, так и изнутри здания.

4.3.9.9 Неметаллические водоотводящие фартуки из упругих материалов следует наклеивать на верхние грани стыкуемых панелей на длину не менее 100 мм в обе стороны от оси вертикального стыка.

4.3.9.10 Изоляцию стыков между оконными (балконными дверными) блоками и четвертями в проемах ограждающих конструкций следует выполнять путем нанесения нетвердеющей мастики на поверхность четверти перед установкой блока либо путем нагнетания мастики в зазор между оконными блоками и ограждающими конструкциями после закрепления блока в проектом положении. Места примыкания металлических подоконных сливов к коробке также надлежит изолировать нетвердеющей мастикой.

При изоляции стыков между оконными блоками и ограждающими конструкциями с проемами без четверти перед нанесением мастик следует устанавливать уплотняющую прокладку.

4.4 Монтаж стальных конструкций

4.4.1 Подготовка конструкций к монтажу

4.4.1.1 Монтаж стальных конструкций должен осуществляться в соответствии с утвержденным проектом производства работ (ППР), разработанным с учетом специфики сооружения.

4.4.1.2 Исполнительными рабочими чертежами при составлении ППР должны быть чертежи марок КМ и КМД (конструкции металлические и конструкции металлические детализованные соответственно).

Принципиальные решения, включенные в ППР, следует согласовывать с авторами чертежей марки КМ.

4.4.1.3 При составлении ППР следует учитывать требования, указанные в чертежах марки КМ:

- описания принятых монтажных соединений;
- указания по выполнению сварных соединений;
- указания по выполнению соединений на болтах, винтах и других крепежных деталях;
- указания по защите стальных строительных конструкций от коррозии;
- требования по изготовлению и монтажу.

4.4.1.4 В ППР наряду с требованиями соответствующих нормативных документов и рабочих чертежей марок КМ и КМД должны быть предусмотрены: последовательность установки конструктивных элементов; мероприятия, обеспечивающие требуемую

точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе их укрупнительной сборки и установки в проектное положение; устойчивость конструкций и частей здания (сооружения) в процессе возведения; степень укрупнения конструкций и безопасные условия труда.

4.4.1.5 Все технологические процессы и операции монтажа и демонтажа стальных конструкций всех видов зданий и сооружений должны быть разработаны в ППР, при любых методах производства работ, включая подрачивание, надвижку, вертолетный монтаж в соответствии с СП РК 5.01-102.

4.4.1.6 Монтажную оснастку: полиспасты, стропы, траверсы, стенды, кантователи и т.п. следует разработать в проекте производства работ (ППР).

4.4.1.7 Для крупных и уникальных объектов выбор метода монтажа стальных конструкций следует определять на основании вариантов, разрабатываемых в ППР, и в соответствии с действующими нормативными документами.

4.4.1.8 К акту сдачи объекта в эксплуатацию прикладывается документация, перечень которой указывается в проекте сооружения и в ППР.

4.4.1.9 Правка может быть выполнена без нагрева поврежденного элемента (холодная правка) либо с предварительным нагревом (правка в горячем состоянии) термическим или термомеханическим методом. Холодная правка допускается только для плавно деформированных элементов.

4.4.1.10 При производстве монтажных работ запрещаются ударные воздействия на сварные конструкции из сталей:

- с пределом текучести 390 МПа (40 кгс/мм²) и менее - при температуре ниже минус 25 °С;
- с пределом текучести свыше 390 МПа (40 кгс/мм²) - при температуре ниже 0 °С.

4.4.2 Укрупнительная сборка

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения размеров, определяющих собираемость конструкций (длина элементов, расстояние между группами монтажных отверстий), при сборке отдельных конструктивных элементов и блоков не должны превышать величин, приведенных в таблице 13 и дополнительных правилах.

Таблица 13 – Предельные отклонения размеров

Интервалы номинальных размеров, мм	Предельные отклонения, ± мм		Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	линейных размеров	равенства диагоналей	
От 2500 до 4000	5	12	Измерительный, каждый конструктивный элемент и блок,
Св. 4000 до 8000	6	15	
Св. 8000 до 16 000	8	20	журнал работ
Св. 16 000 до 25 000	10	25	
Св. 25 000 до 40 000	12	30	

4.4.3 Установка, выверка и закрепление

4.4.3.1 Установка, выверку и закрепление конструкций следует выполнять в соответствии с рабочими чертежами (чертежи КМД (конструкции металлические деталировочные)). Проектное закрепление конструкций (отдельных элементов и блоков), установленных в проектное положение, с монтажными соединениями на болтах производится сразу после инструментальной проверки точности положения и выверки конструкций, кроме случаев, оговоренных в дополнительных правилах настоящего раздела или в ППР.

Число болтов и пробок для временного крепления конструкций надлежит определять расчетом; во всех случаях болтами должна быть заполнена 1/3 и пробками 1/10 всех отверстий, но не менее двух.

4.4.3.2 Конструкции с монтажными сварными соединениями надлежит закреплять в два этапа - сначала временно, затем по проекту. Способ временного закрепления должен быть указан в проекте.

4.4.3.3 Балки путей подвесного транспорта и другие элементы, опирающиеся на конструкции покрытия (мостики для обслуживания светильников, балки и монорельсы для эксплуатационных ремонтов кранов с площадками обслуживания), целесообразно устанавливать при сборке блоков.

4.4.4 Монтажные соединения на болтах без контролируемого натяжения

4.4.4.1 При сборке соединений отверстия в деталях конструкций должны быть совмещены и детали зафиксированы от смещения сборочными пробками (не менее двух), а пакеты плотно стянуты болтами. В соединениях с двумя отверстиями сборочную пробку устанавливают в одно из них.

4.4.4.2 В собранном пакете болты заданного в проекте диаметра должны пройти в 100 % отверстий. Допускается прочистка 20 % отверстий сверлом, диаметр которого равен диаметру отверстия, указанному в чертежах. При этом в соединениях с работой болтов на срез и соединенных элементов на смятие допускается чернота (несовпадение отверстий в смежных деталях собранного пакета) до 1 мм - в 50 % отверстий, до 1,5 мм - в 10 % отверстий.

В случае несоблюдения этого требования с разрешения организации - разработчика проекта отверстия следует рассверлить на ближайший больший диаметр с установкой болта соответствующего диаметра.

4.4.4.3 Не более двух круглых шайб следует устанавливать под гайки болтов по требованиям нормативных документов.

4.4.4.4 Каждая партия болтов, гаек и шайб должна быть снабжена сертификатом качества с указанием результатов механических прямо-сдаточных испытаний.

При выполнении соединений на болтах без контролируемого натяжения болты, гайки и шайбы устанавливают в соединения без удаления заводской консервирующей смазки, а при ее отсутствии резьбу болтов и гаек смазывают минеральным маслом по ГОСТ 20799.

4.4.4.5 Гайки и контргайки следует закручивать до отказа от середины соединения к его краям.

В необходимых случаях следует устанавливать косые шайбы по ГОСТ 10906.

4.4.4.6 В конструкциях, воспринимающих статические нагрузки, гайки болтов, затянутых на усилие свыше 50 % расчетного предела прочности стали болта, допускается дополнительно не закреплять. Фундаментные болты должны комплектоваться в соответствии с ГОСТ 24379.0.

4.4.4.7 Гайки и контргайки болтов диаметром (12-27) мм следует затягивать до отказа, от середины соединения к краям, с усилием (294-343) Н (30-35) кгс монтажными ключами. Длина ключа должна составлять для болтов М12 – (150-200) мм; М16 – (250-300) мм; М20 – (350-400) мм; М22 – (400-450) мм; М24 – (500-550) мм; М27 – (550-600) мм или динамометрическими ключами.

4.4.4.8 Головки и гайки болтов, в том числе фундаментных, должны после затяжки плотно (без зазоров) соприкасаться с плоскостями шайб или элементов конструкций, а стержень болта выступать из гайки не менее чем на 3 мм.

4.4.4.9 Резьба болтов не должна входить в глубь отверстия более чем наполовину толщины крайнего элемента пакета со стороны гайки.

4.4.4.10 Контактные поверхности соединяемых элементов должны быть очищены от загрязнения, заусенец, льда и других неровностей, препятствующих плотному их прилеганию.

Плотность стяжки собранного пакета надлежит проверять щупом толщиной 0,3 мм, который в пределах зоны, ограниченной шайбой, не должен проходить между собранными деталями на глубину более 20 мм.

4.4.4.11 Качество затяжки постоянных болтов следует проверять остукиванием их молотком массой 0,4 кг, при этом болты не должны смещаться.

Качество затяжки постоянных болтов в расчетных соединениях следует проверять монтажными ключами длиной и с усилием, указанными в 4.4.4.6.

Решения по предупреждению самоотвинчивания гаек - постановка пружинной шайбы по ГОСТ 6402 или контргайки – как правило, указывают в рабочих чертежах.

4.4.4.12 Применение пружинных шайб не допускается при совместной установке с круглой шайбой по СТ РК ISO 7089, ГОСТ 11371.

4.4.5 Монтажные соединения на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением

4.4.5.1 Перепад поверхностей стыкуемых деталей свыше 0,5 мм и до 3 мм должен быть ликвидирован механической обработкой путем образования плавного скоса с уклоном не более 1:10.

При перепаде свыше 3 мм необходимо устанавливать прокладки требуемой толщины, обработанные тем же способом, что и детали соединения.

4.4.5.2 При сборке отверстия в деталях должны быть совмещены и зафиксированы от смещения пробками, число которых определяю по расчету на действие монтажных

нагрузок, но их должно быть не менее 10 % при числе отверстий 20 и более и не менее двух - при меньшем числе отверстий.

4.4.5.3 Калибр диаметром на 0,5 мм больше номинального диаметра болта должен пройти в 100 % отверстий каждого соединения.

4.4.5.4 Расчетный момент закручивания M , необходимый для натяжения болта, следует определять по формуле:

$$M = K \cdot P \cdot d, \text{ Н}\cdot\text{м (кгс}\cdot\text{м)}, \quad (1)$$

где K - среднее значение коэффициента закручивания, установленное для каждой партии болтов в сертификате предприятия-изготовителя либо определяемое на монтажной площадке с помощью контрольных приборов;

P - расчетное натяжение болта, заданное в рабочих чертежах, Н (кгс);

d - номинальный диаметр болта, м.

4.4.5.5 Натяжение болтов по углу поворота гайки следует производить в следующем порядке:

- затянуть вручную все болты в соединении до отказа монтажным ключом с длиной рукоятки 0,3 м;

- повернуть гайки болтов на угол $180^\circ \pm 30^\circ$.

Указанный метод применим для болтов диаметром 24 мм при толщине пакета до 140 мм и числе деталей в пакете до 7.

4.4.5.6 Под каждую головку болта и гайку должно быть установлено по одной высокопрочной шайбе с твердостью не менее 35 единиц HRC . При разности номинальных диаметров отверстий и болтов не более 4 мм допускается установка одной шайбы только под вращаемым элементом (головкой болта или гайкой).

4.4.5.7 Не допускается применение болтов, не имеющих на головке заводской маркировки временного сопротивления, клейма предприятия-изготовителя, условного обозначения номера плавки, а на болтах климатического исполнения ХЛ по ГОСТ 15150 - также и букв «ХЛ».

4.4.5.8 Под головку высокопрочного болта и высокопрочную гайку должны быть установлены по одной шайбе по ГОСТ 22355. Допускается при разности диаметров отверстия и болта не более 4 мм установка одной шайбы только под элемент (гайку или головку болта), вращение которого обеспечивает натяжение болта.

4.4.5.9 Натяжение болтов следует контролировать: при числе болтов в соединении до 4 - все болты, от 5 до 9 - не менее трех болтов, 10 и более - 10 % болтов, но не менее трех в каждом соединении.

Фактический момент закручивания должен быть не менее расчетного, определенного по формуле (1), и не превышать его более чем на 20 %. Отклонение угла поворота гайки допускается в пределах $\pm 30^\circ$.

Фактический момент закручивания должен быть не менее расчетного, определенного по формуле (1), и не превышать его более чем на 10 %.

4.4.5.10 Динамометрические ключи для натяжения и контроля натяжения высокопрочных болтов необходимо тарировать не реже одного раза в смену при

отсутствии механических повреждений, а также после каждой замены контрольного прибора или ремонта ключа.

4.4.5.11 Гайки, затянутые до расчетного крутящего момента или поворотом на определенный угол, дополнительно ничем закреплять не следует.

4.4.5.12 После натяжения всех болтов в соединении старший рабочий-сборщик (бригадир) обязан в предусмотренном месте поставить клеймо (присвоенный ему номер или знак).

4.4.5.13 При обнаружении хотя бы одного болта, не удовлетворяющего этим требованиям, контролю подлежит удвоенное число болтов. В случае обнаружения при повторной проверке одного болта с меньшим значением крутящего момента или с меньшим углом поворота гайки должны быть проконтролированы все болты с доведением момента закручивания или угла поворота гайки каждого до требуемой величины.

4.4.5.14 Соприкасающиеся поверхности деталей фрикционных (сдвигоустойчивых), фрикционно-срезных и фланцевых соединений должны быть обработаны способом, предусмотренным в чертежах марок КМ, КМД.

4.4.5.15 Зазор между соприкасающимися плоскостями фланцев в местах расположения болтов не допускается. Щуп толщиной 0,1 мм не должен проникать в зону радиусом 40 мм от оси болта.

4.4.5.16 На соприкасающихся поверхностях не допускается наличие грязи, масла, образование льда и других загрязнений, препятствующих плотному прилеганию деталей или способствующих снижению указанной в чертежах марок КМ, КМД расчетной величины коэффициента трения.

4.4.5.17 После контроля натяжения и приемки соединения все наружные поверхности стыков, включая головки болтов, гайки и выступающие из них части резьбы болтов должны быть очищены, загрунтованы, окрашены, а щели в местах перепада толщин и зазоры в стыках зашпатлеваны.

4.4.5.18 Все работы по натяжению и контролю натяжения следует регистрировать в журнале выполнения соединений на болтах с контролируемым натяжением.

4.4.5.19 Болты во фланцевых соединениях должны быть натянуты на усилия, указанные в рабочих чертежах, вращением гайки до расчетного момента закручивания. Контролю натяжения подлежат все болты.

4.4.6 Монтажные соединения на высокопрочных дюбелях

4.4.6.1 К руководству работами и выполнению соединений на дюбелях могут быть допущены лица, прошедшие обучение, подтвержденное соответствующим удостоверением.

4.4.6.2 При производстве работ следует соблюдать инструкции по эксплуатации пороховых монтажных инструментов, регламентирующие порядок ввода их в эксплуатацию, правила эксплуатации, технического обслуживания, требования безопасности, хранения, учета и контроля пистолетов и монтажных патронов к ним.

4.4.6.3 Перед началом работы необходимо выполнить контрольную пристрелку с внешним осмотром и оценкой качества соединения для уточнения мощности выстрела (номера патрона).

4.4.6.4 Расстояние от оси дюбеля до края опорного элемента должно быть не менее 10 мм в любом направлении.

4.4.6.5 При необходимости установки рядом двух дюбелей минимальное расстояние между ними определяется условием расположения стальных шайб впритык друг к другу.

4.4.6.6 Установленный дюбель должен плотно прижимать шайбу к закрепляемой детали, а закрепляемую деталь - к опорному элементу. При этом цилиндрическая часть стержня дюбеля не должна выступать над поверхностью стальной шайбы.

4.4.6.7 Плотность прижатия проверяют визуально при операционном (100 %) и приемочном контроле (выборочно не менее 5 %) дюбелей.

4.4.7 Специальные монтажные соединения

4.4.7.1 К специальным монтажным соединениям (СМС) относятся:

- пристрелка высокопрочными дюбелями;
- постановка самонарезающих и самосверлящих винтов;
- постановка комбинированных заклепок;
- совместное пластическое деформирование кромок;
- контактная точечная сварка;
- электрозаклепки;
- фальцовка продольных кромок.

4.4.7.2 К руководству работами и выполнению соединений на СМС могут быть допущены лица, прошедшие обучение, подтвержденное соответствующим удостоверением.

4.4.7.3 Перед началом работы надлежит выполнить контрольную пристрелку с внешним осмотром и оценкой качества соединения для уточнения мощности выстрела (номера патрона).

4.4.7.4 Установленный дюбель должен плотно прижимать шайбу к закрепляемой детали, а закрепляемую деталь – к опорному элементу. При этом цилиндрическая часть стержня дюбеля не должна выступать над поверхностью стальной шайбы.

Плотность прижатия проверяют визуально при операционном (100 %) и выборочном (не менее 5 %) приемочном контроле установленных дюбелей.

4.4.7.5 Применение того или иного типа СМС и расстояние между осями элементов и от оси элемента СМС до края соединяемого элемента должны соответствовать указаниям рабочих чертежей.

Типы СМС приведены в таблице 14.

4.4.7.6 Основной областью применения СМС является закрепление ограждающих конструкций зданий и сооружений. В отдельных случаях допускается применение СМС для закрепления конструкций, совмещающих ограждающие и несущие функции (диафрагмы жесткости, мембранно-каркасные конструкции).

Таблица 14 – Типы специальных монтажных соединений

Технологический процесс	СМС в узлах на опоре		СМС с продольным соединением кромок	
	безметизные	на метизах	безметизные	на метизах
Автономный (ручной)	—	Высокопрочные дюбели, самонарезающие винты, комбинированные заклепки	Контактная точечная сварка Фальцовка ручная	Комбинированные заклепки
С энергетическими коммуникациями	Точечная сварка, электро-заклепки	Самонарезающие винты, комбинированные заклепки	Фальцовка механическая	—

4.4.7.7 Для самонарезающих и самосверлящих винтов допускаемое временное сопротивление стали опорного элемента не должно превышать 450 Н/мм^2 .

4.4.8 Монтажные сварные соединения

Производство работ по монтажным сварным соединениям стальных конструкций следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 4.8.

4.4.9 Предварительное напряжение конструкций

4.4.9.1 Стальные канаты, применяемые в качестве напрягающих элементов, должны быть перед изготовлением элементов вытянуты усилием, равным 0,6 разрывного усилия каната в целом, указанного в соответствующем стандарте, и выдержаны под этой нагрузкой в течение 20 мин.

4.4.9.2 Предварительное напряжение гибких элементов следует выполнять этапами:

- напряжение до 50 % проектного с выдержкой в течение 10 мин для осмотра и контрольных замеров;
- напряжение до 100 % проектного.

Предельные отклонения напряжений на обоих этапах $\pm 5 \%$.

В предусмотренных проектом случаях напряжение может быть выполнено до проектной величины с большим числом этапов.

4.4.9.3 Величина усилий и деформаций, а также предельные отклонения конструкций, напрягаемых гибкими элементами, должны соответствовать требованиям дополнительных правил или приведены в проекте.

4.4.9.4 Величину предварительного напряжения конструкций и результаты ее контроля необходимо регистрировать в журнале монтажных работ.

4.4.9.5 В предварительно напряженных конструкциях запрещается приварка деталей в местах, не предусмотренных в рабочих чертежах, в том числе сварка около мест примыкания напрягающих элементов (стальных канатов, пучков проволоки).

4.4.9.6 Натяжные приспособления для гибких элементов должны иметь паспорт предприятия-изготовителя с данными об их тарировке.

4.4.9.7 Контроль напряжения конструкций, выполненного методом предварительного выгиба (поддомкрачивание, изменение положения опор и др.), необходимо осуществлять нивелированием положения опор и геометрической формы конструкций.

Предельные отклонения должны быть указаны в проектной документации.

4.4.10 Испытание конструкций и сооружений

4.4.10.1 Испытания конструкций и сооружений проводят по методам, схемам и программам проведения испытания, приведенных в проекте, а порядок проведения испытаний приведен в разработанном специальном ППР или разделе этого проекта.

ППР на испытания подлежит согласованию с дирекцией действующего или строящегося предприятия и генподрядчиком.

4.4.10.2 Номенклатура конструкций зданий и сооружений, подлежащих испытанию, приведена в дополнительных правилах и может быть уточнена в проекте.

4.4.11 Дополнительные правила монтажа конструкций одноэтажных зданий

4.4.11.1 Требования к монтажу

4.4.11.1.1 Подкрановые балки пролетом 12 м по крайним и средним рядам колонн здания надлежит укрупнить в блоки вместе с тормозными конструкциями и крановыми рельсами, если они не поставлены блоками предприятием-изготовителем.

4.4.11.1.2 При возведении каркаса зданий необходимо соблюдать следующую очередность и правила установки конструкций:

- установить первыми в каждом ряду на участке между температурными швами колонны, между которыми расположены вертикальные связи, закрепить их фундаментными болтами, а также расчалками, если они предусмотрены в ППР;

- раскрепить первую пару колонн связями и подкрановыми балками (в зданиях без подкрановых балок - связями и распорками);

- в случаях, когда такой порядок невыполним, первую пару монтируемых колонн следует раскрепить согласно ППР;

- установить после каждой очередной колонны подкрановую балку или распорку, а в связевой панели - предварительно связи;

- разрезные подкрановые балки пролетом 12 м надлежит устанавливать блоками, неразрезные - элементами, укрупненными согласно ППР;

- начинать установку конструкций покрытия с панели, в которой расположены горизонтальные связи между стропильными фермами, а при их отсутствии - очередность установки должна быть указана в ППР;

- устанавливать конструкции покрытия, как правило, блоками;

- при поэлементном способе временно раскрепить первую пару стропильных ферм расчалками, а в последующем каждую очередную ферму;

- расчалками или монтажными распорками по ППР;

- снимать расчалки и монтажные распорки разрешается только после закрепления и выверки положения стропильных ферм, установки и закрепления в связевых панелях вертикальных и горизонтальных связей, в рядовых панелях - распорок по верхним и нижним поясам стропильных ферм, а при отсутствии связей - после крепления стального настила.

4.4.11.1.3 При обеспечении прочности и устойчивости смонтированных конструкций допускается отставание бетонирования монолитных перекрытий от установки и проектного закрепления конструкций не более чем на 5 ярусов (10 этажей).

4.4.11.1.4 Укладка стального настила допускается только после приемки работ по установке, проектному закреплению всех элементов конструкции на закрываемом настилом участке покрытия и окраски поверхностей, к которым примыкает настил.

4.4.11.1.5 Листы профилированного настила следует укладывать и осаживать (в местах нахлестки) без повреждения цинкового покрытия и искажения формы. Металлический инструмент надлежит укладывать только на деревянные подкладки во избежание нарушения защитного покрытия.

4.4.11.1.6 При поэлементном способе монтажа балки путей подвесного транспорта, а также монтажные балки для подъема мостовых кранов следует устанавливать вслед за конструкциями, к которым они должны быть закреплены, до укладки настила или плит покрытия.

4.4.11.1.7 Крановые пути (мостовых и подвесных кранов) каждого пролета необходимо выверять и закреплять по проекту после проектного закрепления несущих конструкций каркаса каждого пролета на всей длине или на участке между температурными швами.

4.4.11.1.8 При окончательной приемке смонтированных конструкций должны быть предъявлены документы, указанные в 4.1.50.

4.4.11.2 Требования при приемочном контроле

4.4.11.2.1 Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в таблице 15.

4.4.11.2.2 Сварные соединения, качество которых требуется согласно проекту проверять при монтаже физическими методами, надлежит контролировать одним из следующих методов: радиографическим или ультразвуковым в объеме 5 % - при ручной или механизированной сварке и 2 % - при автоматизированной сварке.

4.4.11.2.3 Места обязательного контроля должны быть указаны в проекте. Остальные сварные соединения следует контролировать в объеме, указанном в разделе 4.8.

Таблица 15 - Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
<i>Колонны и опоры</i>		
1 Отклонения отметок опорных поверхностей колонны и опор от проектных	5	Измерительный, каждая колонна и опора, геодезическая исполнительная схема
2 Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн и опор по ряду и в пролете	3	То же
3 Смещение осей колонн и опор относительно разбивочных осей в опорном сечении	5	То же
4 Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении при длине колонн, мм:		То же
св. 4000 до 8000	10	
св. 8000 до 16 000	12	
св. 16 000 до 25 000	15	
св. 25 000 до 40 000	20	
5 Стрела прогиба (кривизна) колонны, опоры и связей по колоннам	0,0013 расстояния между точками закрепления, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
6 Односторонний зазор между фрезерованными поверхностями в стыках колонн	0,0007 поперечного размера сечения колонны; при этом площадь контакта должна составлять не менее 65 % площади поперечного сечения	То же
<i>Фермы, ригели, балки, прогоны</i>		
7 Отметки опорных узлов	10	Измерительный, каждый узел, журнал работ
8 Смещение ферм, балок ригелей с осей на оголовках колонн из плоскости рамы	15	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема

Таблица 15 - Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций (продолжение)

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
9 Стрела прогиба (кривизна) между точками закрепления сжатых участков пояса фермы, и балки ригеля	0,0013 длины закрепленного участка, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
10 Расстояние между осями ферм, балок, ригелей, по верхним поясам между точками закрепления	15	То же
11 Совмещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга (в плане)	0,004 высоты фермы	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
12 Отклонение стоек фонаря и фонарных панелей от вертикали	8	То же
13 Расстояние между прогонами	5	То же
<i>Подкрановые балки</i>		
14 Смещение оси подкрановой балки с продольной разбивочной оси	5	Измерительный, на каждой опоре, журнал работ
15 Смещение опорного ребра балки с оси колонны	20	То же
16 Перегиб стенки в сварном стыке (измеряют просвет между шаблоном длиной 200 мм и вогнутой стороной стенки)	5	То же
<i>Крановые пути</i>		
а) мостовых кранов		
17 Расстояние между осями рельсов одного пролета (по осям колонн, но не реже чем через 6 м)	10	Измерительный, на каждой опоре, геодезическая исполнительная схема
18 Смещение оси рельса с оси подкрановой балки	15	То же
19 Отклонение оси рельса от прямой на длине 40 м	15	То же
20 Разность отметок головок рельсов в одном поперечном разрезе пролета здания:		«
на опорах	15	
в пролете	20	
21 Разность отметок подкрановых рельсов на соседних колоннах (расстояние между колоннами L):		«
при L менее 10 м	10	

Таблица 15 - Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций (продолжение)

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
при L 10 м и более	0,001 L , но не более 15	
22 Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте	2	Измерительный, каждый стык, журнал работ
23 Зазор в стыках рельсов (при температуре 0 °С и длине рельса 12,5 м); при изменении температуры на 10 °С допуск на зазор изменяется на 1,5 мм	4	То же
б) подвесных кранов		
24 Разность отметок нижнего ездового пояса на смежных опорах (вдоль пути) независимо от типа крана (расстояние между опорами L)	0,0007 L	Измерительный, на каждой опоре, геодезическая исполнительная схема
25 Разность отметок нижних ездовых поясов соседних балок в пролетах в одном поперечном сечении двух- и многоопорных подвесных кранов:		Измерительный, каждая балка, геодезическая исполнительная схема
на опорах	6	
в пролете	10	
26 То же, но со стыковыми замками на опорах и в пролете	2	То же
27 Смещение оси балки с продольной разбивочной оси пути (для талей ручных и электрических не ограничивается)	3	«
<i>Стальной оцинкованный профилированный настил</i>		
28 Отклонение длины опирания настила на прогоны в местах поперечных стыков	0; -5	Измерительный, каждый стык, журнал работ
29 Отклонение положения центров: высокопрочных дюбелей, самонарезающих болтов и винтов	5	То же, выборочный в объеме 5 %, журнал работ
комбинированных заклепок:		
вдоль настила	20	
поперек настила	5	
Примечание - Отклонение симметричности установки фермы, балки, ригеля, щита перекрытия и покрытия (при глубине опирания 50 мм и более) - 10 мм.		

4.4.12 Дополнительные правила монтажа конструкций многоэтажных зданий

4.4.12.1 Укрупнительная сборка конструкций, подъем и установка конструкций

4.4.12.1.1 Предельные отклонения размеров собранных блоков и положения отдельных элементов, входящих в состав блока, не должны превышать величин, приведенных в таблице 16.

4.4.12.1.2 При выполнении работ по подъему конструкций их следует устанавливать поярусно. Работы на следующем ярусе следует начинать только после проектного закрепления всех конструкций нижележащего яруса.

4.4.12.1.3 Бетонирование монолитных перекрытий может отставать от установки и проектного закрепления конструкций не более чем на 5 ярусов (10 этажей) при условии обеспечения прочности и устойчивости смонтированных конструкций.

4.4.12.2 Обеспечение устойчивости основных конструктивных элементов в процессе монтажа

4.4.12.2.1 Для устойчивости и геометрической неизменяемости монтируемых конструкций зданий и сооружений следует соблюдать последовательность установки конструктивных элементов и блоков. Это должно достигаться разбивкой зданий в плане и по высоте на отдельные устойчивые секции (пролеты, этажи, ярусы, части каркаса между температурными швами), последовательность монтажа которых обеспечивает устойчивость и неизменяемость смонтированных конструкций в данной секции.

4.4.12.2.2 Установку конструктивных элементов в одноэтажных производственных зданиях следует осуществлять в следующей последовательности:

- монтаж колонн в секции следует начинать со связевой панели. Если по каким-либо условиям указанное требование выполнить невозможно, то необходимо устройство временной связевой панели из первых установленных колонн ряда, подкрановой балки или распорки и временных вертикальных связей между ними, устанавливаемых ниже уровня подкрановой балки (распорки). Затем следует установить следующую колонну и раскрепить ее к временной связевой панели подкрановой балкой или распоркой;

- монтаж конструкций покрытий следует начинать со связевой панели, а если это невозможно, то с любой, установив между соседними фермами горизонтальные и вертикальные связи. Следующую установленную ферму необходимо раскрепить к связевой панели распоркой.

4.4.12.2.3 При монтаже конструкций многоэтажных зданий после установки колонн по оси в секции необходимо смонтировать ригели, обеспечивающие устойчивость полученной рамы в поперечном направлении. В продольном направлении устойчивость следует обеспечивать с помощью вертикальных связей по колоннам и распорным элементам.

Если устойчивость здания в продольном направлении обеспечивается стеновыми конструкциями (о чем должно быть указано в рабочей документации), то их следует возводить одновременно с каркасом и перекрытиями.

4.4.12.2.4 Во всех случаях при возведении зданий обязательным условием является полная готовность смонтированных стальных конструкций в секции к производству последующих работ (общестроительных, электро- и механомонтажных и др.) независимо от состояния монтажа конструкций в соседних секциях.

4.4.12.3 Монтаж встроенных конструкций

4.4.12.3.1 Монтаж встроенных стальных конструкций следует осуществлять, как правило, отдельным потоком, либо в период монтажа несущих и ограждающих конструкций каркаса здания, либо после окончания их монтажа. Для встроенных конструкций, монтируемых после завершения монтажа каркаса, следует применять средства малой механизации, используя конструкции каркаса.

4.4.12.3.2 При окончательной приемке смонтированных конструкций должны быть предъявлены документы, указанные в 4.1.50.

4.4.12.3.3 Предельные отклонения фактического положения смонтированных элементов встроенных конструкций от проектных не должны превышать значений, приведенных в таблице 16.

Таблица 16 - Предельные отклонения фактического положения смонтированных элементов встроенных конструкций

Наименование показателя	Предельные отклонения, $\pm$ мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонение отметок опорных поверхностей колонн (стоек) от проектных	5	Измерительный, каждая колонна, стойка, геодезическая исполнительная схема
2 Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн (стоек) в обоих направлениях	3	То же
3 Смещение осей колонн (стоек) относительно разбивочных осей в опорном сечении	8	То же
4 Отклонение осей колонн (стоек) от вертикали в верхнем сечении при их длине, мм: от 2000 до 4000 включ. св. 4000 до 8000 включ. св. 8000 до 12000 включ.	10 12 15	То же То же То же
5 Стрелка прогиба (кривизна) колонны (стойки), связей по колоннам	Не более 0,0015 расстояний между точками закрепления, но не более 20	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
6 Смещение опирания балок, ригелей с осей колонн (стоек)	18	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема

Таблица 16 - Предельные отклонения фактического положения смонтированных элементов встроенных конструкций (продолжение)

Наименование показателя	Предельные отклонения, ± мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
7 Отклонение отметок опор переходных, посадочных, ремонтных площадок и лестниц от проектных	10	Измерительный, каждая опора, геодезическая исполнительная схема

4.4.12.4 Монтаж конструкций структурных покрытий

4.4.12.4.1 Отдельными элементами, упакованными комплектно с приложением паспорта и монтажных схем, заводами-изготовителями поставляются конструкции структур.

4.4.12.4.2 На месте подъема или вблизи строящегося объекта на временных опорах производится укрупнительная сборка блоков покрытий. Предельные отклонения установки временных опор должны соответствовать поз. 1 таблицы 17. На каждый собранный блок составляется геодезическая исполнительная схема.

4.4.12.4.3 При укрупнительной сборке блоков следует строго следить за установкой элементов в соответствии с монтажной схемой, так как замена на элемент даже большего сечения, чем в проекте, может привести при эксплуатации здания к аварийной ситуации.

4.4.12.4.4 До подъема блоков устанавливаются опорные конструкции с последующей их выверкой и закреплением по проекту.

4.4.12.4.5 При подъеме блоков в проектное положение монтажными механизмами необходимо обеспечивать его горизонтальность, не допуская перекоса блока.

4.4.12.4.6 Предельные отклонения фактических размеров структурных конструкций от проектных не должны превышать значений, приведенных в таблице 17.

4.4.12.4.7 К устройству кровельного ковра приступают только после полного проектного закрепления элементов блока на опорах.

4.4.12.5 Монтаж конструкций висячих вантовых покрытий

4.4.12.5.1 Несущие и стабилизирующие ванты и элементы вантовых ферм из стальных канатов изготавливаются, как правило, на заводе и поставляются на монтажную площадку в бухтах или на барабанах.

Рекомендуются следующие диаметры бухт:

- при диаметре каната до 42 мм – не менее 2 м;
- при диаметре каната свыше 42 мм – не менее 3,5 м.

Каждая партия указанных элементов должна быть снабжена паспортом завода-изготовителя.

Таблица 17 - Предельные отклонения фактических размеров структурных конструкций от проектных

Параметр	Предельные отклонения, ± мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонения отметок опорных поверхностей блоков от проектных, мм	10	Измерительный, каждая опора, геодезическая исполнительная схема
2 Расстояние по ширине блока, мм	5	Измерительный, каждый блок, журнал работ
3 Расстояние по длине блока, мм	7	То же
4 Расстояние по диагонали блока, мм	10	То же

4.4.12.5.2 Необходимо стальные канаты предварительно вытянуть на усилие, указанное в паспорте завода-изготовителя, с выдержкой в течение 20 мин, при изготовлении несущих и стабилизирующих вант и элементов вантовых ферм на монтажной площадке.

4.4.12.5.3 Изготовленные в монтажных условиях канатные элементы подаются в зону действия монтажного крана в развернутом положении.

4.4.12.5.4 Ванты из круглых арматурных стрежней изготавливаются, как правило, на монтажной площадке и после вытяжки подаются в зону действия монтажного крана.

4.4.12.5.5 Монтаж элементов вантовых покрытий производится кранами с применением специальных, временных опор и других приспособлений, чертежи на которые разрабатываются в ППР.

4.4.12.5.6 После полного окончания монтажа вантового покрытия производится натяжение (преднапряжение) его элементов установленным методом с последующим геодезическим контролем формы покрытия. Места контроля и предельные отклонения должны быть установлены в рабочей документации.

4.4.12.5.7 После выверки покрытия производится монтаж элементов кровли - железобетонных плит, панелей, профилированного настила.

4.4.12.5.8 При окончательной приемке смонтированных конструкций должны быть предъявлены документы, указанные в 4.1.50.

4.4.12.6 Монтаж конструкций мембранных покрытий

4.4.12.6.1 Мембранные покрытия проектируются из тонкого металлического листа, примыкающего к замкнутому металлическому или железобетонному контуру, опирающемуся, как правило, на колонны.

4.4.12.6.2 Конструкции мембранных покрытий (далее покрытия) поставляются заводами-изготовителями в виде полотнищ, свальцованных в рулоны. Длина полотнищ равна величине всего пролета или (для покрытий с круглым и овальным планом) половине пролета. Ширина полотнищ из условий транспортабельности принимается не более 12 м, масса лимитируется грузоподъемным монтажным механизмом.

4.4.12.6.3 Сооружение объекта с мембранным покрытием следует начинать с установки мобильным краном колонн и связей между ними.

По выверенным и закрепленным колоннам этим же краном монтируется опорный контур последовательно по периметру сооружения.

После выверки и проектного закрепления опорного контура и закладных деталей приступают к монтажу конструкций покрытия.

4.4.12.6.4 Монтаж конструкций покрытий следует выполнять непосредственно на проектной отметке, на «постели», при этом раскатку рулонов следует выполнять с помощью лебедок с применением специальных приспособлений.

4.4.12.6.5 «Постель» состоит из направляющих и поперечных связей и определяет начальную поверхность покрытия. Устройство «постели» производится на сплошных или частичных подмостях. Рихтовка «постели» производится подтяжкой к упорам, закрепленным на опорном контуре.

4.4.12.6.6 Возможен вариант монтажа прямоугольных покрытий, когда рулоны разворачиваются вниз на спланированной площадке внутри опорного контура. В проектное положение собранное покрытие поднимается с помощью подъемников, устанавливаемых по углам опорного контура.

4.4.12.6.7 Уложенное полотнище следует временно закрепить от возможного выхлопа при срыве от ветровой нагрузки.

4.4.12.6.8 Для монтажа конструкций покрытий круглых и овальных в плане устанавливают центральную опору.

4.4.12.6.9 Натяжение и проектное закрепление покрытия выполняют после геодезического контроля в последовательности, указанной в проекте сооружения. Там же приводятся предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций.

4.4.12.6.10 Проектное закрепление полотнищ между собой выполняется сваркой под флюсом или электрозаклепками, или высокопрочными болтами.

4.4.12.7 Требования при приемочном контроле

4.4.12.7.1 Предельные отклонения положения элементов конструкций и блоков не должны превышать величин, приведенных в таблице 18.

4.4.12.7.2 Сварные соединения, качество которых требуется согласно проекту проверять при монтаже физическими методами, надлежит контролировать одним из следующих методов: радиографическим или ультразвуковым в объеме 5 % - при ручной или механизированной сварке и 2 % - при автоматизированной сварке.

4.4.12.7.3 Места обязательного контроля должны быть указаны в проекте.

4.4.12.7.4 Остальные сварные соединения следует контролировать в объеме, указанном в разделе 4.8.

Таблица 18 - Предельные отклонения положения элементов конструкций и блоков

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонение отметок опорной поверхности колонн от проектной отметки	5	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
2 Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн	3	То же
3 Смещение осей колонн в нижнем сечении с разбивочных осей при опирании на фундамент	5	То же
4 Отклонение от совмещения рисков геометрических осей колонн в верхнем сечении с рисками разбивочных осей при длине колонн, мм: до 4000 св. 4000 до 8000 св. 8000 до 16 000 св. 16 000 до 25 000	12 15 20 25	То же
5 Разность отметок верха колонн каждого яруса	$0,5n + 9$	Измерительный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
6 Смещение оси ригеля, балки с оси колонны	8	То же
7 Отклонение расстояния между осями ригелей и балок в середине пролета	10	Измерительный, каждый ригель и балка, журнал работ
8 Разность отметок верха двух смежных ригелей	15	То же, каждый ригель, геодезическая исполнительная схема
9 Разность отметок верха ригеля по его концам	$0,001L$, но не более 15	То же
10 Односторонний зазор между фрезерованными поверхностями в стыке колонн	По таблице 15	Измерительный, стык каждой колонны, журнал работ
Примечание - Обозначения, принятые в таблице 18: n - порядковый номер яруса колонн; L - длина ригеля.		

4.4.13 Дополнительные правила монтажа конструкций транспортёрных галерей

4.4.13.1 Предельные отклонения размеров собранных блоков не должны превышать величин, приведенных в таблице 13. Эллиптичность цилиндрических оболочек (труб) при наружном диаметре D не должна превышать $0,005D$.

4.4.13.2 Пролетные строения транспортных галерей следует поднимать блоками, включающими при возможности ограждающие конструкции и рамы для транспортеров.

4.4.13.3 Многопролетные транспортные галереи надлежит устанавливать в направлении от анкерной (неподвижной) опоры к качающейся (подвижной).

4.4.13.4 Монтаж блоков галерей может осуществляться методом надвижки (в особенности наклонных пролетных строений) или полиспастами, закрепленными к конструкциям опор с соответствующим их раскреплением.

4.4.13.5 При окончательной приемке смонтированных конструкций должны быть предъявлены документы, указанные в 4.1.50.

4.4.13.6 Предельные отклонения положения колонн и пролетных строений при приемочном контроле не должны превышать величин, приведенных в таблице 19.

Таблица 19 - Предельные отклонения положения колонн и пролетных строений

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонения отметок опорных поверхностей колонн от проектных	5	Инструментальный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
2 Смещение осей колонн в нижнем сечении с разбивочных осей на фундаменте	5	То же
3 Отклонения отметок опорных плит пролетных строений	15	То же
4 Смещение оси пролетного строения с осей колонн:		То же
в плоскости	20	
из плоскости	8	

4.4.13.7 Сварные стыковые соединения галерей, качество которых требуется согласно проекту проверять на монтаже физическими методами, надлежит контролировать одним из следующих методов: радиографическим или ультразвуковым в объеме 10 % при ручной или механизированной сварке и 5 % при автоматизированной сварке.

Остальные сварные соединения следует контролировать в объеме, указанном в разделе 4.8.

4.4.14 Дополнительные правила монтажа резервуарных конструкций

Настоящие дополнительные правила распространяются на монтаж и приемку конструкций:

- вертикальных сварных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов объемом до 50 000 м³ с высотой стенки до 18 м;

- мокрых газгольдеров объемом до 30 000 м³ с вертикальными направляющими;
- водонапорных башен с баками объемом до 3600 м³.

4.4.14.1 Подготовка оснований и фундаментов

4.4.14.1.1 До начала монтажа конструкций резервуаров и газгольдеров должны быть проверены и приняты:

- разбивка осей с обозначением центра основания;
- отметки поверхности основания и фундамента, соответствие толщин и технологического состава гидроизоляционного слоя проектным, а также степень его уплотнения;
- обеспечение отвода поверхностных вод от основания;
- фундамент под шахтную лестницу.

4.4.14.1.2 Предельные отклонения фактических размеров оснований и фундаментов резервуаров, газгольдеров и водонапорных башен от проектных не должны превышать величин, приведенных в таблице 20.

Таблица 20 - Предельные отклонения фактических размеров

Параметр	Предельные отклонения, мм, для				Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	Резервуаров и газгольдеров объемом, м ³			водо- напорных башен	
	100-700	1000- 5000	10 000 – 50 000 и всех газгольдеров		
1 Отклонение отметки центра основания при: плоском основании с подъемом к центру с уклоном к центру	 0; +20 0; +40 0; -40	 0; +30 0; +50 0; -50	 0; +50 0; +60 0; -60	 - - -	Измерительный, каждый резервуар и газгольдер, геодезическая исполнительная схема
2 Отклонение отметок поверхности периметра основания, определяемых в зоне расположения крайков	± 10	± 15	-	-	
3 Разность отметок любых несмежных точек основания	20	25	-	-	
4 Отклонение отметок поверхности кольцевого фундамента	-	-	± 8	-	

Таблица 20 - Предельные отклонения фактических размеров (продолжение)

Параметр	Предельные отклонения, мм, для				Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	Резервуаров и газгольдеров объемом, м ³			водо- напорных башен	
	100-700	1000- 5000	10 000 – 50 000 и всех газгольдеров		
6 Отклонение ширины кольцевого фундамента (по верху)	-	-	+50; 0	-	То же
7 Отклонение наружного диаметра кольцевого фундамента	-	-	+60; -40		То же
8 Отклонение толщины гидроизоляционного слоя на бетонном кольце в месте расположения стенки резервуаров	-	-	±5		Измерительный, каждый резервуар и газгольдер, геодезическая исполнительная схема
9 Отклонение расстояний между разбивочными осями фундаментов под ветви опор:					Инструментальный, каждая водонапорная башня, геодезическая исполнительная схема
смежными	-	-	-	±3	
любыми другими	-	-	-	±5	
10 Разность отметок опорных поверхностей колонн	-	-	-	По таблице 11	То же
11 Отклонение центра опоры в верхнем сечении относительно центра в уровне фундаментов при высоте опоры, м:					То же
до 25	-	-	-	25	
св. 25	-	-	-	0,001 высоты, но не более 50	
12 Отклонение отметок опорного контура водонапорного бака от горизонтали до заполнения водой:					
смежных точек на расстоянии до 6 м	-	-	-	±5	
любых других точек	-	-	-	±10	

4.4.14.2 Сборка конструкций

4.4.14.2.1 При монтаже днища, состоящего из центральной рулонированной части и окрайков, следует сначала собрать и заварить кольцо окрайков, затем центральную часть днища.

4.4.14.2.2 При монтаже резервуаров объемом более 20 тыс. м³ окрайки следует укладывать по радиусу, превышающему проектный на 15 мм (величину усадки кольца окрайков после сварки).

4.4.14.2.3 По окончании сборки кольца окрайков необходимо проверить:

- отсутствие изломов в стыках окрайков, прогибов и выпуклостей;
- горизонтальность кольца окрайков.

4.4.14.2.4 По окончании сборки и сварки днища необходимо зафиксировать центр резервуара приваркой шайбы и нанести на днище разбивочные оси резервуара.

4.4.14.2.5 При монтаже рулонированных стенок следует обеспечить их устойчивость, а также не допускать деформирования днища и нижней кромки полотнища стенок.

4.4.14.2.6 Развертывание рулонов высотой 18 м следует производить участками длиной не более 2 м; высотой менее 18 м - участками длиной не более 3 м.

На всех этапах развертывания рулона необходимо исключить возможность самопроизвольного перемещения витков рулона под действием сил упругости.

4.4.14.2.7 Вертикальность стенки резервуара, не имеющего верхнего кольца жесткости, в процессе развертывания следует контролировать не реже чем через 6 м, а резервуара, имеющего кольцо жесткости, - при установке каждого очередного монтажного элемента кольца.

4.4.14.2.8 При монтаже резервуара, имеющего промежуточные кольца жесткости по высоте стенки, установка элементов промежуточных колец должна опережать установку элементов верхнего кольца на (5-7) м.

4.4.14.2.9 Днища резервуаров и газгольдеров из отдельных листов с окрайками надлежит собирать в два этапа: сначала окрайки, затем центральную часть с укладкой листов полосами от центра к периферии.

4.4.14.2.10 Временное взаимное крепление листов (днища, стенок) до сварки должно быть обеспечено специальными сборочными приспособлениями, фиксирующими проектные зазоры между кромками листов.

4.4.14.2.11 Стенку резервуара водонапорного бака из отдельных листов следует собирать поярусно с обеспечением ее устойчивости от действия ветровых нагрузок.

4.4.14.2.12 При монтаже покрытия колокола газгольдера нельзя допускать размещения на нем каких-либо грузов, а также скопления снега.

4.4.14.2.13 Приварку внешних направляющих (с площадками и связями, роликами объемоуказателей и молниеприемниками) к резервуару газгольдера надлежит производить только после полной сборки, проверки прямолинейности и сварки каждой направляющей в отдельности, а также выверки геометрического положения всех направляющих.

4.4.14.2.14 Суммарная масса грузов, предназначенных для обеспечения принятого в проекте давления газа, определяемая контрольным взвешиванием, и фактическая масса

подвижных секций газгольдеров, определяемая по исполнительным чертежам, не должна расходиться с проектом более чем на 2 %.

4.4.14.2.15 При сборке элементов конструкций следует обеспечить требуемые геометрические параметры. Предельные отклонения этих параметров должны быть указаны в ППР.

Предельные отклонения фактических геометрических размеров и формы стальных конструкций резервуаров для нефти и нефтепродуктов, а также баков водонапорных башен от проектных после сборки и сварки не должны превышать значений, приведенных в таблицах 21, 22 и 23, а мокрых газгольдеров - в таблице 24.

4.4.14.2.16 Сварные соединения днищ резервуаров, центральных частей плавающих крыш и понтонов следует проверять на непроницаемость вакуумированием, а сварные соединения закрытых коробов плавающих крыш (понтонов) - избыточным давлением.

Непроницаемость сварных соединений стенок резервуаров с днищем должна быть проверена керосином или вакуумом, а вертикальных сварных соединений стенок резервуаров и сварных соединений гидрозатворов телескопа и колокола - керосином.

Таблица 21 - Предельные отклонения фактических геометрических размеров и формы стальных конструкций резервуаров для нефти

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
<i>Днище</i>		
1 Отклонение отметок наружного контура в зависимости от резервуара	По таблице 11	Измерительный, каждый резервуар, геодезическая исполнительная схема
2 Высота хлопунов при диаметре днища: до 12 м (предельная площадь хлопуна 2 м ²) св. 12 м (предельная площадь хлопуна 5 м ²)	150 180	То же
<i>Стенка</i>		
3 Отклонение внутреннего диаметра на уровне днища: до 12 м включ. св. 12 м	±40 ±60	Измерительный, не менее трех измерений каждого резервуара, геодезическая исполнительная схема
4 Отклонение высоты при монтаже: из рулонных заготовок высотой, м, до: 12 18 из отдельных листов	±20 ±25 ±30	То же
<i>Плавающая крыша и понтон</i>		
5 Разность отметок верхней кромки наружного вертикального кольцевого листа коробов плавающей крыши или понтона: для соседних коробов	30	То же

Таблица 21 - Предельные отклонения фактических геометрических размеров и формы стальных конструкций резервуаров для нефти
(продолжение)

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
6 Отклонение направляющих плавающей крыши или понтона от вертикали на всю высоту в радиальном и тангенциальном направлениях	25	Измерительный, каждая направляющая, геодезическая исполнительная схема
7 Отклонение зазора между направляющей и патрубком плавающей крыши или понтона (при монтаже на днище)	20	То же
8 Отклонение наружного кольцевого листа плавающей крыши или понтона от вертикали на высоту листа	10	Измерительный, не менее чем через 6 м по периметру наружного листа, геодезическая исполнительная схема
9 Отклонение зазора между наружным вертикальным кольцевым листом короба плавающей крыши или понтона и стенкой резервуара (при монтаже на днище)	10	Измерительный, не менее чем через 6 м по периметру наружного листа, геодезическая исполнительная схема
10 Отклонение трубчатых стоек от вертикали при опирании на них плавающей крыши	30	Измерительный, каждая стойка, геодезическая исполнительная схема
<i>Крыша стационарная</i>		
11 Разность отметок смежных узлов верха радиальных балок и ферм на опорах	20	Измерительный, каждая балка или ферма, геодезическая исполнительная схема

4.4.14.2.17 Сварные соединения покрытий резервуаров для нефти и нефтепродуктов следует контролировать на герметичность вакуумом до гидравлического испытания или избыточным давлением в момент гидравлического испытания резервуаров.

Таблица 22- Предельные отклонения фактических геометрических размеров и формы стальных конструкций резервуаров для нефтепродуктов

Объем резервуара, м³	Разность отметок наружного контура днища, мм				Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	при незаполненном резервуаре		при заполненном резервуаре		
	смежных точек на расстоянии 6 м по периметру	любых других точек	смежных точек на расстоянии 6 м по периметру	любых других точек	
Менее 700	10	25	20	40	Измерительный, каждый резервуар и бак водонапорной башни, геодезическая исполнительная схема
700 - 1000	15	40	30	60	
2000 - 5000	20	50	40	80	
10 000 - 20 000	15	45	35	75	
30 000 - 50 000	30	60	50	100	

4.4.14.2.18 Сварные соединения стенки телескопа, стенки и настила покрытия колокола газгольдеров следует контролировать на герметичность избыточным внутренним давлением воздуха - в период их подъема.

4.4.14.2.19 Контролю неразрушающими методами подлежат сварные соединения резервуаров для нефти и нефтепродуктов объемом от 2000 м³ до 50 000 м³ и мокрых газгольдеров объемом от 3000 м³ до 30 000 м³:

- в стенках резервуаров, сооружаемых из рулонных заготовок, - все вертикальные монтажные стыковые соединения;

- в стенках резервуаров, сооружаемых полистовым методом, - все вертикальные стыковые соединения I и II поясов и 50 % соединений III и IV поясов в местах примыкания этих соединений к днищу и пересечений с вышележащими горизонтальными соединениями;

- все стыковые соединения окрайков днищ в местах примыкания к ним стенок.

Остальные сварные соединения следует контролировать в объеме, указанном в разделе 4.8.

Таблица 23 - Предельные отклонения фактических геометрических размеров и формы стальных конструкций резервуаров баков водонапорных башен

Объем резервуара, м ³	Предельные отклонения от вертикали образующих стенки из рулонов и отдельных листов, мм												Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	Номера поясов												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
100 - 700	10	20	30	40	45	50	-	-	-	-	-	-	Измерительный, каждый резервуар, геодезическая исполнительная схема
1000 - 5000	15	25	35	45	55	60	65	70	75	80	-	-	
10 000 - 20 000	20	30	40	50	60	70	75	80	85	90	90	90	
30 000 - 50 000	30	40	50	60	70	75	80	85	90	90	90	90	
Примечания													
1 Предельные отклонения даны для стенок из листов шириной 1,5 м. В случае применения листов другой ширины предельные отклонения образующих стенки от вертикали на уровне всех промежуточных поясов следует определять интерполяцией.													
2 Измерения следует производить для каждого пояса на расстоянии до 50 мм от верхнего горизонтального шва.													
3 Отклонения надлежит проверять не реже чем через 6 м по окружности резервуара.													
4 Указанные в таблице отклонения должны удовлетворять 75 % произведенных замеров по образующим. Для остальных 25 % замеров допускаются предельные отклонения на 30 % больше с учетом их местного характера. При этом зазор между стенкой резервуара и плавающей крышей или понтоном должен находиться в пределах, обеспечиваемых конструкцией затвора.													

Таблица 24- Предельные отклонения фактических геометрических размеров и формы стальных конструкций резервуаров мокрых газгольдеров

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Разность двух любых диаметров резервуара, телескопа и колокола	40	Измерительный, не менее трех диаметров, геодезическая исполнительная схема
2 Отклонение стенок резервуара от вертикали на каждый метр высоты стенки	3	То же, в местах расположения направляющих, геодезическая исполнительная схема
2 Отклонение стенок резервуара от вертикали на каждый метр высоты стенки	3	То же, в местах расположения направляющих, геодезическая исполнительная схема
3 Отклонение высоты резервуара:		То же
стенка из рулонов	±20	
стенка из листов	±30	
4 Отклонение радиуса горизонтальных колец гидрозатвора, телескопа и колокола	±10	Измерительный, через каждые 6 м по окружности, но не менее 6 промеров, геодезическая исполнительная схема
5 Отклонение зазора между поверхностями гидрозатвора, телескопа и колокола	±20	То же
6 Отклонение горизонтального размера в свету между поверхностью верхнего листа стенки телескопа и внешней гранью горизонтального листа затвора колокола, а также между вертикальной поверхностью затвора телескопа и внешней поверхностью стенки колокола	±8	То же
7 Отклонение от вертикали внутренних направляющих телескопа и стоек колокола (после окончания сварки) на всю высоту	10	Измерительный, все направляющие и стойки, геодезическая исполнительная схема
8 Кривизна (стрелка прогиба) стропил крыши колокола из вертикальной плоскости	0,001 диаметра колокола	Измерительный, каждый стропильный ригель
9 Отклонение от центра купола продольной оси каждого стропильного ригеля (в плане)	10	То же
10 Отклонение внешних направляющих от вертикали (на всю высоту направляющих):		Измерительный, каждая направляющая, геодезическая исполнительная схема
в радиальном направлении	10	
в плоскости, касательной к цилиндрической поверхности резервуара газгольдера	15	

4.4.14.2.20 Сварные соединения бака водонапорной башни следует контролировать аналогично сварным соединениям резервуаров, а конструкций опоры - по 4.4.4.1.2.

4.4.14.3 Испытания резервуарных конструкций и приемка работ

4.4.14.3.1 Испытание резервуара для нефти и нефтепродуктов, резервуара газгольдера и бака водонапорной башни следует производить наливом воды до высоты, предусмотренной проектом.

4.4.14.3.2 Гидравлические испытания резервуаров с понтонами и плавающими крышами необходимо производить без уплотняющих затворов с наблюдением за работой катучей лестницы, дренажного устройства, направляющих стоек. Скорость подъема (опускания) понтона или плавающей крыши при гидравлических испытаниях не должна превышать эксплуатационную.

4.4.14.3.3 При испытании резервуаров низкого давления на прочность и устойчивость избыточное давление надлежит принимать на 25 %, а вакуум на 50 % больше проектной величины, если в проекте нет других указаний, а продолжительность нагрузки - 30 мин.

4.4.14.3.4 Испытание резервуаров повышенного давления следует производить в соответствии с требованиями, приведенными в проекте, с учетом их конструктивных особенностей.

4.4.14.3.5 Стационарная крыша резервуара и бака водонапорной башни должна быть испытана при полностью заполненном водой резервуаре на давление, превышающее проектное на 10 %. Давление надлежит создавать либо непрерывным заполнением резервуара водой при закрытых люках и штуцерах, либо нагнетанием сжатого воздуха.

4.4.14.3.6 Испытание мокрого газгольдера надлежит производить в два этапа:

- гидравлическое испытание резервуара газгольдера и газовых вводов;
- испытание газгольдеров в целом.

4.4.14.3.7 Гидравлическое испытание следует проводить при температуре окружающего воздуха 5 °С и выше. При необходимости испытания резервуаров в зимних условиях должны быть приняты меры по предотвращению замерзания воды в трубах и задвижках, а также - обмерзания стенок резервуаров.

4.4.14.3.8 Одновременно с гидравлическим испытанием резервуара газгольдера следует проверять герметичность сварных швов на газовых вводах.

В процессе испытания резервуара должны быть обеспечены условия, исключающие образование вакуума в колоколе.

4.4.14.3.9 По мере заполнения резервуара водой необходимо наблюдать за состоянием конструкций и сварных соединений.

При обнаружении течи из-под края днища или появления мокрых пятен на поверхности отмостки, а также в газовых вводах газгольдеров необходимо прекратить испытание, слить воду, установить и устранить причину течи.

Если в процессе испытания будут обнаружены свищи, течи или трещины в стенке (независимо от величины дефекта), испытание должно быть прекращено и вода слита до уровня:

- полностью - при обнаружении дефекта в I поясе;

- на один пояс ниже расположения дефекта - при обнаружении дефекта во II-VI поясах; до V пояса - при обнаружении дефекта в VII поясе и выше.

4.4.14.3.10 Резервуар, залитый водой до проектной отметки, испытывают на гидравлическое давление с выдерживанием под этой нагрузкой (без избыточного давления) объемом, тыс. м³:

- до 20 включ. 24 ч;
- св. 20 72 ч.

4.4.14.3.11 Резервуар считается выдержавшим гидравлическое испытание, если в процессе испытания на поверхности стенки или по краям днища не появляются течи, и если уровень воды не будет снижаться ниже проектной отметки.

4.4.14.3.12 Испытание газгольдера в целом следует производить после испытания наливом воды путем нагнетания воздуха. При этом:

- во время подъема колокола необходимо наблюдать за показанием манометра и горизонтальностью подъема; в случае резкого увеличения давления подача воздуха должна быть прекращена;

- после выявления и устранения причин, задерживающих движение колокола, разрешается производить его дальнейший подъем;

- первый подъем колокола и телескопа следует производить медленно до момента, когда воздух начнет выходить через автоматическую свечу сброса газа в атмосферу;

- одновременно с подъемом колокола и телескопа и выходом их за уровень кольцевого балкона производят проверку герметичности швов листового настила покрытия колокола, стенок колокола и телескопа, на сварные соединения которых наносят снаружи мыльный раствор; места с дефектами фиксируют краской или мелом;

- после этого опускают колокол и телескоп, а подварку неплотностей производят после полного опускания телескопа и колокола и слива воды из резервуара;

- телескоп и колокол не менее двух раз поднимают и опускают с большей, чем в первый раз скоростью, после чего колокол или телескоп опускают с таким расчетом, чтобы объем воздуха составлял 90 % номинального объема газгольдера, и в таком положении производят 7-суточное испытание газгольдера.

При испытании нельзя допускать образования вакуума.

4.4.14.3.13 Утечку воздуха V после 7-суточного испытания газгольдера определяют как разность между нормальным (V_o) объемом воздуха в начале V'_o и в конце испытания V''_o

$$V'_o - V''_o = V. \quad (2)$$

Нормальный объем воздуха определяется по формуле:

$$V_o = V_t \frac{273(B - p' + p)}{760(273 + t^0)}, \quad (3)$$

где V_0 - нормальный объем сухого воздуха, м^3 , при температуре 0°C и нормальном давлении 760 мм рт. ст.;

V_t - измеренный объем воздуха, м^3 , при средней температуре t° , барометрическом давлении B , мм рт. ст., и среднем давлении воздуха в газгольдере p , мм рт. ст.;

p' - парциальное давление водяных паров, находящихся в воздухе при температуре t° и давлении B , мм рт. ст.;

t° - средняя температура воздуха, $^\circ\text{C}$, определяемая как среднее арифметическое замеров температур в разных местах над крышей колокола (не менее трех).

При незначительной разнице температур в начале и конце испытаний величина p' может не учитываться. В таком случае вычисление производят по формуле:

$$V_0 = V_t \frac{273(B + p)}{760(273 + t^0)} \quad (4)$$

4.4.14.3.14 В процессе испытания ежедневно в (6-8) ч утра необходимо производить контрольные промежуточные замеры и определять утечку воздуха.

Определенная в конце испытания утечка воздуха должна быть пересчитана на соответствующую утечку газа умножением величины утечки на величину $\sqrt{\frac{p_a}{p_g}}$,

где p_a, p_g - удельные плотности соответственно воздуха и газа.

4.4.14.3.15 Газгольдер считается выдержавшим испытание на герметичность, если полученная в результате пересчета величина утечки газа при непрерывном 7-суточном испытании не превышает 3 % - для газгольдеров объемом до 1000 м^3 , 2 % - для газгольдеров объемом 3000 м^3 и более.

Величина утечки должна быть отнесена к номинальному объему газгольдера.

О результатах испытания составляют акт с участием заказчика.

4.4.14.3.16 В заключение газгольдер испытывают быстрым (со скоростью 1-1,5 м/мин) двукратным подъемом и опусканием подвижных частей. При подъеме и опускании перекося корпуса колокола и телескопа не должен превышать от уровня воды 1 мм на 1 м диаметра колокола и телескопа.

4.4.14.3.17 Отверстия в покрытии колокола и иных местах установки испытательных приборов следует заварить с помощью круглых накладок с проверкой швов на герметичность. Лазы резервуаров после окончания испытания газгольдера пломбируют, а смотровые люки колокола оставляют открытыми.

4.4.14.3.18 На все время испытаний резервуара, газгольдера, бака водонапорной башни должны быть установлены границы опасной зоны с радиусом не менее двух диаметров резервуара, а для водонапорных башен - не менее двух высот башни.

4.4.14.3.19 Допускается проводить осмотр конструкций во время повышения давления или нагрузки, но не ранее чем через 10 мин после достижения установленных испытательных нагрузок.

4.4.15 Дополнительные правила монтажа конструкций антенных сооружений связи и башен вытяжных труб

Производство работ по монтажу и приемке конструкций мачт высотой до 500 м и башен высотой до 250 м следует проводить по настоящему своду правил.

Монтаж следует начинать с установки краном верхних секций призматической части на стенд. Затем монтировать конструкции пирамидальной части.

4.4.15.1 Фундаменты и оттяжки из стальных канатов

4.4.15.1.1 Фундаменты следует принимать перед началом монтажных работ комплектно для каждой мачты или башни в соответствии с требованиями таблицы 25.

4.4.15.1.2 Изготавливать и испытывать оттяжки следует, как правило, на специализированном заводе-изготовителе, за исключением случаев, когда в чертежах КМ (конструкции металлические) оговорена необходимость производства этих работ на монтажной площадке.

Канаты должны быть предварительно вытянуты согласно требованиям 4.4.1.9.1.

4.4.15.1.3 Оттяжки мачт необходимо испытать целиком, а при отсутствии такого требования в чертежах КМ - отдельными участками (с осями и соединительными звеньями) усилием, равным 0,6 разрывного усилия каната в целом.

4.4.15.1.4 Перевозить оттяжки к месту монтажа при диаметре каната до 42 мм и длине до 50 м допускается в бухтах с внутренним диаметром 2 м, при длинах более 50 м - намотанными на барабаны диаметром 2,5 м, а при диаметрах канатов более 42 мм - на барабанах диаметром 3,5 м, кроме случаев изготовления и испытания оттяжек по требованию чертежей КМ на монтажной площадке. В этом случае перемещение оттяжек от испытательного стенда надлежит выполнять без их сворачивания.

Таблица 25 – Требования к приемке фундаментов

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Расстояние между центрами фундаментов одной башни	10 мм + 0,001 проектного расстояния, но не более 25 мм	Измерительный, каждый фундамент, геодезическая исполнительная схема
2 Отклонение фактического угла наклона к горизонту оси тяги анкера от проектного;	0; -4°	То же
угол между фактическим направлением оси тяги анкера и направлением на ось мачты	1°	

Продолжение таблицы 25

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
3 Отметка плиты центрального фундамента мачты и фундамента башни	10 мм	То же
4 Разность отметок опорных плит под пояса башни	0,0007 базы, но не более 5 мм	Измерительный, каждая опорная плита, геодезическая исполнительная схема
5 Расстояние между центром мачты и осью проушины анкерного фундамента	150 мм	То же, каждая проушина фундамента, геодезическая исполнительная схема
Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
6 Отметка оси проушины анкерного фундамента мачты	50 мм	То же
7 Угол между разбивочной осью и направлением на центр проушины тяги анкера	1°	То же

4.4.15.2 Подъем и установка конструкций

4.4.15.2.1 Мачты, имеющие опорные изоляторы, необходимо монтировать на временной опоре (предусмотренной чертежами КМ) с последующим подведением изоляторов после монтажа всей мачты.

До подъема поясов башен и негабаритных секций мачт следует производить последовательную сборку смежных монтажных элементов с целью проверки прямолинейности или проектного угла перелома осей сопрягаемых участков, а также совпадение плоскостей фланцев и отверстий в них для болтов. В стянутом болтами фланцевом стыке щуп толщиной 0,3 мм не должен доходить до наружного диаметра трубы пояса на 20 мм по всему периметру, а местный зазор у наружной кромки по окружности фланцев не должен превышать 3 мм.

4.4.15.2.2 После достижения бетоном 50 % проектной прочности проводят монтаж мачт и продолжение установки секций башен.

4.4.15.2.3 До подъема очередной секции мачты или башни заглушки труб в верхних концах должны быть залиты битумом № 4 в уровень с плоскостью фланца, а соприкасающиеся плоскости фланцев - смазаны битумом той же марки. Выполнение этих работ должно быть оформлено актом освидетельствования скрытых работ.

4.4.15.2.4 Болты во фланцевых соединениях надлежит закреплять двумя гайками.

4.4.15.2.5 Натяжные приспособления для оттяжек в мачтовых сооружениях и для преднапряженных раскосов решетки в башнях должны иметь паспорта с документами о тарировке измерительного прибора.

4.4.15.2.6 Установка секций ствола мачты, расположенных выше места крепления постоянных оттяжек или временных расчалок, допускается только после полного проектного закрепления и монтажного натяжения оттяжек нижележащего яруса.

4.4.15.2.7 Все постоянные оттяжки и временные расчалки каждого яруса необходимо подтягивать к анкерным фундаментам и натягивать до заданной величины одновременно, с одинаковой скоростью и усилием.

4.4.15.2.8 Усилие монтажного натяжения в оттяжках мачтовых опор (сооружений) надлежит определять по формулам:

$$N = N_c - \frac{(N_c - N_1)(T - T_c)}{40} \text{ при } T > T_c; \quad (5)$$

$$N = N_c + \frac{(N_2 - N_c)(T_c - T)}{40} \text{ при } T < T_c, \quad (6)$$

где N - искомая величина монтажного натяжения при температуре воздуха во время производства работ;

N_1 - величина натяжения при температуре на 40 °С выше среднегодовой температуры;

N_2 - величина натяжения при температуре на 40 °С ниже среднегодовой температуры;

N_c - величина натяжения при среднегодовой температуре воздуха в районе установки мачты;

T_c - среднегодовая температура воздуха в районе установки мачты, определяемая по данным гидрометеорологической службы;

T - температура воздуха во время натяжения оттяжек мачты.

Примечания

1 Величины N_1 , N_2 , N_c должны быть указаны в чертежах КМ.

2 В чертежах КМ за среднегодовую температуру условно принята $t^\circ = 0^\circ\text{C}$.

4.4.15.2.9 Выверку мачт следует производить после демонтажа монтажного крана без подвешенных антенных полотен, при скорости ветра не более 10 м/с в уровне верхнего яруса оттяжек.

4.4.15.3 Требования при приемочном контроле

4.4.15.3.1 Предельные отклонения законченных монтажом конструкций мачт и башен от проектного положения не должны превышать величин, указанных в таблице 26.

Таблица 26 - Предельные отклонения величин

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Смещение оси ствола от проектного положения, мм: башни объектов связи	0,001 высоты выверяемой точки над фундаментом	Измерительный, каждая башня, геодезическая исполнительная схема
башни вытяжных труб (одно- и многоствольные)	0,003 высоты выверяемой точки над фундаментом	
2 Смещение оси ствола мачты, мм	0,0007 высоты выверяемой точки над фундаментом	То же, каждая мачта, геодезическая исполнительная схема
3 Монтажное натяжение оттяжек мачт, %	8	То же, каждая оттяжка, ведомость монтажных натяжений
4 Разница между максимальным и минимальным значением натяжения оттяжек одного яруса после демонтажа монтажного крана, %	10	Аналитический, каждый ярус оттяжек, ведомость монтажных натяжений

4.4.15.3.2 Сварные соединения листовых трубчатых элементов, качество которых следует проверить при монтаже физическими методами, надлежит контролировать одним из следующих методов: радиографическим или ультразвуковым в объеме 10 % при ручной или механизированной сварке и 5 % при автоматизированной сварке.

4.4.15.3.3 Места обязательного контроля должны быть указаны в чертежах КМ.

4.4.15.3.4 Остальные сварные соединения следует контролировать в объеме, указанном в разделе 4.8.

4.5 Монтаж деревянных конструкций

4.5.1 Производство работ и приёмка деревянных конструкций

4.5.1.1 Приемку деревянных конструкций (ДК) необходимо производить в соответствии с требованиями разделов 4.1 и 4.5. При приемке клееных деревянных конструкций (КДК) следует также учитывать требования СТ РК 2150, ГОСТ 20850 и других нормативных документов.

4.5.1.2 Конструкции, имеющие или получившие при транспортировании и хранении дефекты и повреждения, устранение которых в условиях стройплощадки не допускается (например, расслоение клеевых соединений, сквозные трещины и т.д.), запрещается монтировать до заключения проектной организации-разработчика. В заключении выносится решение о возможности применения, необходимости усиления поврежденных конструкций или замене их новыми.

4.5.1.3 Сборные несущие элементы деревянных конструкций следует поставлять предприятием-изготовителем на строительную площадку комплектно. После контрольной

сборки, вместе со всеми деталями, необходимыми для выполнения проектных соединений – накладками, крепежными болтами, затяжками, подвесками, стяжными муфтами, элементами связей и т.п., обеспечивающими возможность монтажа объекта захватками с устройством кровли.

4.5.1.4 Плиты покрытий и стеновые панели должны поставляться укомплектованными типовыми крепежными элементами, деталями подвесок (для плит подвесного потолка), материалами для заделки стыков.

4.5.1.5 Ответственность за комплектацию и сроки поставки конструкций несет предприятие - изготовитель деревянных элементов конструкций.

4.5.1.6 Деревянные конструкции или их элементы следует хранить защищёнными от атмосферных воздействий (дождя, снега, УФ-лучей). Конструкции следует располагать в проектное положение на подкладках или временных опорах на высоте не менее 0,5 м от уровня площадки складирования.

4.5.1.7 Несущие деревянные конструкции зданий следует монтировать в максимально укрупненном виде: в виде ферм, полурам и полуарок, арок, секций или блоков, с учетом их особенностей и видов.

4.5.1.8 Монтаж деревянных балок и ферм следует производить в соответствии с ППР, разработанным специализированной организацией.

4.5.1.9 Укрупнительную сборку деревянных конструкций с металлическими затяжками необходимо производить только в вертикальном (проектном) положении, без затяжек и с деревянными затяжками – как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. Это условие должно быть оговорено и учтено в проектной документации.

4.5.1.10 В проекте производства работ в зависимости от заданного класса точности (определяемого функциональными, конструктивными, технологическими и экономическими требованиями, видом ограждающих конструкций) регламентируются и определяются по ГОСТ 21779 допуски и отклонения, характеризующие точность строительных и монтажных работ. Отклонения, характеризующие точность строительных и монтажных работ, не должны превышать указанных в Таблице 27.

4.5.1.11 Монтаж арок и рам с соединениями на рабочих болтах или нагелях следует производить с закрепленными опорными узлами.

Монтаж деревянных конструкций пролетом 24 м и более должен производиться только специализированной монтажной организацией.

4.5.1.12 Плиты покрытия следует укладывать в направлении от карниза к коньку с глубиной их опирания на несущие конструкции не менее 5 см. Между плитами необходимо выдерживать зазоры, обеспечивающие плотную герметизацию швов.

4.5.1.13 Брусчатые и бревенчатые стены следует собирать с запасом на осадку, вызванную усыханием древесины и усадкой материала для заделки швов. Запас должен составлять (3-5) % проектной высоты стен.

Таблица 27 - Предельные отклонения

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Отклонение глубины врубок от проектной	± 2 мм	Измерительный, каждый элемент
2 Отклонение в расстояниях между центрами рабочих болтов, нагелей, шпонок в соединениях относительно проектных: для входных отверстий	± 2 мм	То же Измерительный, выборочный
для выходных отверстий поперек волокон	2 % толщины пакета, но не более 5 мм	
для выходных отверстий вдоль волокон	4 % толщины пакета, но не более 10 мм	
3 Отклонение в расстояниях между центрами гвоздей со стороны забивки в гвоздевых соединениях	± 2 мм	То же
4 Отклонение граней: венцов рубленых стен от горизонтали на 1 м длины и стен перегородок от вертикали на 1 м высоты	± 3 мм	Измерительный, в каждом венце

4.5.2 Монтаж деревянных колонн, стоек и балок

4.5.2.1 До начала монтажа на колонну или стойку следует вынести метки в местах установки ригелей, прогонов, распорок, связей, панелей и т.п., а также установить закладные детали.

4.5.2.2 При жестком защемлении стоек, снабженных стальными башмаками на вклеенных стержнях, допускается их сварка с закладными деталями фундаментов или крепление анкерными болтами с обязательной развязкой из плоскости рам.

4.5.2.3 При шарнирном опирании стоек без опорных башмаков необходимо добиваться плотного примыкания торцов стоек к опоре через гидроизолирующие прокладки или с помощью прослойки полимербетона. На время монтажа такие стойки должны быть закреплены в опорах и развязаны в двух плоскостях временными связями.

4.5.2.4 При монтаже балок постоянного по пролету сечения, двускатных или с другим очертанием верхней грани (волнообразных, сегментных и т.п.), т.е. у которых центр тяжести выше линии, соединяющей опоры, раскрепление верхних кромок из плоскости обязательно, как и закрепление опор и раскрепление опорных сечений.

4.5.2.5 Монтаж клееных прогонов и балок криволинейного очертания с выгнутой книзу кромкой, в том числе линзообразных, допускается производить без устройства связей или распорок в пролете на время монтажа, но обязательно с закреплением в опорах

и раскреплением по верхним кромкам в опорных гнездах или между соседними связевыми.

4.5.2.6 При установке деревянных колонн, стоек и т. п., а также при стыковке их элементов величина зазора в стыках с одного края не должна превышать 1 мм.

4.5.3 Монтаж деревянных сборных ферм

4.5.3.1 Фермы для монтажа должны быть полностью собраны и установлены на специальные временные опоры в вертикальном положении в зоне действия крана. На поясах ферм должны быть нанесены марка, риски осей прогонов, распорок, места строповки, обозначены подвижные и неподвижные опоры, для несимметричных ферм – номера осей опор.

4.5.3.2 Укрупнительную сборку деревянных большепролетных ферм следует производить со строительным подъемом верхнего пояса в горизонтальном или вертикальном положении на стапеле, обеспечивающем фиксацию габаритов и возможность, при необходимости, сварки жестких стыков поясов и в узлах, омоноличивание зазоров в стыках полимербетоном, постановку нагелей и шпилек для крепления элементов решетки и поясов.

4.5.3.3 Для монтажа ферм на сборочном стенде следует произвести необходимое монтажное усиление стыков поясов ферм и узлов крепления раскосов для повышения их жесткости из плоскости при выведении ферм в вертикальное положение.

4.5.3.4 Укрупнительная сборка металлодеревянных ферм, шпренгельных ферм с металлическим нижним поясом, в том числе, с повышенным нижним поясом (выше линии опирания) должна производиться в вертикальном положении в специальных стапелях с приспособлениями для установки и рихтовки элементов ферм.

Места строповки ферм с металлическими нижними поясами и разрезными верхними поясами при подъеме должны обеспечивать работу металлических поясов на растяжение. Допускается подъем металлодеревянных ферм до 18 м с разрезными верхними поясами при строповке в средней части пролета.

4.5.3.5 Для ферм пролетами более 24 м и для всех ферм с повышенным нижним поясом при устройстве шарнирно-подвижных опор необходимо обеспечить возможность беспрепятственного горизонтального перемещения опоры на расчетную величину в соответствии с проектом.

4.5.3.6 Монтаж ферм надвижкой следует производить жесткими пространственными блоками по (2-3) шт. в вертикальном проектом положении на заданной отметке с использованием сборно-разборных пространственных стапелей на стальных рельсах. Перемещение блоков следует осуществлять синхронно лебедками с креплением тросов в двух точках опирания блока и в соответствии с ППР.

4.5.4 Монтаж клееных деревянных арок и рам

4.5.4.1 Монтаж деревянных арок и рам следует производить в соответствии с ППР, разработанным специализированной организацией.

4.5.4.2 Трехшарнирные арки и рамы с шарниром в ключе и с передачей распора на фундаменты следует монтировать либо с помощью двух кранов, работающих одновременно, либо с использованием передвижной монтажной башни в зоне конька, снабжённой домкратами или клиньями, позволяющими рихтовку элементов по вертикали и простоту перемещения башни. Расстроповка конструкции возможна только после проектного закрепления в опорах и раскрепления из плоскости в зоне жестких стыков, в ключе и в других местах.

Трехшарнирные арки и рамы пролетами до 18 м допускается собирать в горизонтальном положении и монтировать методом поворота с предварительным монтажным усилением сжимами в ключе для обеспечения жесткости из плоскости, при этом необходимо выполнить расчёт на монтажные нагрузки.

4.5.4.3 Сборку крупногабаритных полуарок или полурам с одним или двумя жесткими стыками перед монтажом необходимо производить в горизонтальном или вертикальном стапеле, оборудованном габаритными фиксаторами, рабочими площадками в зоне стыка, сварочными постами (при необходимости) и допускающими возможность омоноличивания зазоров в стыках полимербетоном, если это предусмотрено проектом. До начала монтажа на конструкции следует нанести оси прогонов, распорок, закладных деталей, ригелей, отверстий и т. д.

4.5.4.4 При укрупнительной сборке в горизонтальном стапеле, кантовку собранных полуарок или полурам следует производить после усиления укрупнительных стыков из плоскости.

4.5.4.5 Монтаж большепролетных сборных двухшарнирных арок и рам с опиранием на фундаменты, а также бесшарнирных рам с железобетонными или стальными стойками с жесткими стыками в пролете необходимо производить в проектом положении с использованием передвижных монтажных опор, располагаемых в зоне стыков и оборудованных соответствующими фиксаторами, домкратами и др. приспособлениями, позволяющими обеспечить предварительный выгиб конструкций в соответствии с ППР.

4.5.4.6 Укрупнительную сборку и монтаж трех- и двухшарнирных арок с металлическими затяжками следует производить аналогично металлодеревянным фермам.

4.5.4.7 При сборке конькового узла арок и рам на деревянных накладках отверстия под шпильки и нагели должны быть выполнены заранее только на одной накладке. Эти отверстия используются как направляющие при сверлении сквозных отверстий.

4.5.4.8 В арках с затяжками, состоящими более, чем из двух ветвей, необходимы регулировка и контроль усилий натяжения.

4.5.5 Монтаж ребристых куполов из клееной древесины

4.5.5.1 В особых случаях, при большой длине меридиональных ребер или отсутствии кранов требуемой грузоподъемности или вылета стрелы, допускается жесткие стыки выполнять в проектом положении с использованием промежуточных монтажных башен. Сборку меридиональных сборных ребер сплошного или сквозного сечения с жесткими стыками на наклонно вклеенных стержнях надлежит производить на специальном стапеле, аналогично аркам или фермам с жесткими стыками.

4.5.5.2 Кантовку собранных меридиональных ребер следует производить с монтажным усилением стыков из плоскости, как в арках и фермах.

4.5.5.3 Складирование собранных меридиональных ребер следует производить в вертикальной плоскости на специальных опорах (козлах) с защитой от осадков так, чтобы они занимали устойчивое положение и располагались в зоне действия крана и находились не ниже 0,5 метра от поверхности площадки складирования.

4.5.5.4 Монтаж меридиональных ребер куполов следует производить с помощью самобалансирующихся траверс и монтажной башни, устанавливаемой в центре, и оснащенной системой домкратов, винтов, клиньев и др., на которые предварительно должно быть установлено верхнее опорное кольцо.

4.5.5.5 Для обеспечения стабильной формы купола монтажная центральная башня должна быть раскреплена тремя оттяжками (с талрепами) или подкосами, расположенными в плане под углом 120° друг к другу, которые должны оставаться до раскручивания и демонтажа башни. При этом условие последовательности установки ребер значения не имеет.

4.5.5.6 Начинать монтаж каркаса следует со связевого блока сектора. Первое меридиональное ребро должно быть раскреплено из плоскости в местах стыков. Последующие ребра должны монтироваться после устройства постоянных связей в связевом секторе с закреплением ребер в опорных кольцах согласно проекту.

4.5.5.7 Кольцевые элементы и прогоны должны устанавливаться по мере монтажа меридиональных ребер в каждом секторе, как элементы жесткости, и в первую очередь, в зонах жестких стыков.

4.5.6 Монтаж стеновых панелей и плит покрытия

4.5.6.1 При монтаже стеновых панелей верхняя панель не должна западать относительно нижней.

4.5.6.2 Плиты покрытия следует укладывать в направлении от карниза к коньку с площадками их опирания на несущие конструкции не менее 5 см. Между плитами необходимо выдерживать зазоры, обеспечивающие плотную герметизацию швов.

4.5.6.3 Укладку кровли следует проводить сразу после монтажа плит покрытия и заделки стыков.

4.5.6.4 При укладке профнастила в местах опирания необходимо устраивать перехлест, при котором нижний лист выступает за грань деревянного элемента минимум на 20 мм, исключая увлажнение деревянных конструкций осадками и протечками кровли.

4.5.6.5 При радиальном расположении несущих конструкций до укладки профнастила секторами под стыками по верхним граням конструкций должны быть предусмотрены локальные кровли в виде сливов из листовых материалов по герметику в виде самоклеящейся ленты. Поверхности деревянных конструкций под локальной кровлей должны быть защищены от увлажнения (самоклеящейся гидроизоляционной лентой, рулонным гидроизоляционным подплавляемым материалом, герметиком и др.).

4.6 Монтаж легких ограждающих конструкций

4.6.1 Производство работ при монтаже легких ограждающих конструкций

4.6.1.1 Перед началом монтажа легких ограждающих конструкций строительная площадка освобождается от посторонних строительных конструкций, материалов, механизмов и строительного мусора и ограждается согласно требованиям СП РК 1.03-106. Ограждения должны удовлетворять требованиям ГОСТ 23407; устанавливаются предупреждающие знаки по СТ РК ГОСТ Р 12.4.026.

4.6.1.2 Временное хранение металлических лёгких ограждающих конструкций осуществляется в заводской упаковке, обеспечивающей водонепроницаемость пакета, на складе (под навесом), защищающим от воздействия прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и пыли. Склад должен быть закрытым, сухим, с твердым покрытием пола.

4.6.1.3 Резку стальных оцинкованных тонкостенных профилей, фасонных, крепежных элементов и облицовки сэндвич-панелей следует выполнять лобзиками, циркульными пилами, ручными ножовками с мелким зубом, утеплителя – специальными ножами. Стальную стружку следует немедленно удалять, чтобы она не повредила облицовочной поверхности панели.

Для резки панелей, фасонных и крепежных элементов не следует применять абразивные круги.

4.6.1.4 Сварочные и механические работы, связанные с резанием и шлифованием абразивными кругами, производят на таком расстоянии от профилированных листов, профилей наружной отделки и панелей, чтобы не повредить их облицовочных поверхностей.

4.6.1.5 Работы по монтажу легких ограждающих конструкций выполняются при температуре окружающего воздуха от минус 15 °С до плюс 30 °С, несколькими захватками в одну или в две смены. В смену могут работать одновременно несколько бригад (звеньев) монтажников, каждая на своей вертикальной захватке, по четыре-пять человек в каждой бригаде (звене).

4.6.2 Ограждающие конструкции из хризотилцементных листов, экструзионных панелей и плит

4.6.2.1 Стены горизонтальной и вертикальной разрезов следует монтировать, как правило, с предварительной укрупнительной сборкой в «карты». При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается поэлементный монтаж.

4.6.2.2 Укрупнительную сборку панелей стен в «карты» следует выполнять на стендах в зоне действия основного монтажного крана.

4.6.2.3 Панели перегородок в многоэтажных зданиях следует монтировать после монтажа несущих элементов на этаже с применением специальных приспособлений (кантователей, вышек с лебедками и др.) без использования монтажных кранов; в одноэтажных зданиях – с помощью монтажных кранов или специальных приспособлений.

4.6.2.4 Установка панелей и плит в плане и по высоте должна выполняться путем совмещения установочных рисок, нанесенных на монтируемых и опорных конструкциях. Верх панелей необходимо выверять относительно разбивочных осей.

4.6.2.5 Уплотняющие прокладки в горизонтальные и вертикальные стыки панелей необходимо укладывать до установки панелей.

4.6.2.6 Законченные монтажом конструкции стен из хризотилцементных листов экструзионных панелей следует принимать поэтажно, посекционно или по пролетам.

4.6.2.7 При приемке следует проверять надежность закрепления панелей, отсутствие трещин, зыбкости, поврежденных мест. Промежуточному контролю подлежит изоляция стыков между панелями стен.

4.6.2.8 При отсутствии в проекте специальных требований отклонения смонтированных панелей в конструкциях стен и перегородок не должны превышать величин, приведенных в таблице 28.

Таблица 28 – Предельные отклонения смонтированных панелей в конструкциях стен и перегородок

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Уступ между смежными гранями панелей из их плоскости	4	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
2 Толщина шва между смежными панелями по длине	± 4	То же
3 Отклонение панелей от вертикали	5	То же

4.6.3 Монтаж металлических ограждающих конструкций кровли полистовой сборки и из сэндвич-панелей

4.6.3.1 Перед началом монтажа листов кровли и кровельных панелей необходимо завершить работы по устройству стропил и прогонов, проверить на соответствие проекту горизонтальность, вертикальность, параллельность и плоскостность мест монтажа кровельных панелей.

4.6.3.2 На кровельные прогоны приклеивается уплотнитель - терморазделяющая полоса (УПП) для снижения воздухопроницаемости через стыки ограждающей конструкции и снижения звуковой вибрации сэндвич – панелей.

4.6.3.3 Панели должны быть подготовлены к монтажу в заводских условиях или на строительной площадке следующим образом:

- у панелей со стороны свеса предварительно удаляются нижняя облицовка и внутренняя часть (утеплитель) на величину указанную в проекте (обычно 100 мм);
- остатки клея с внутренней стороны металлической облицовки удаляются с применением растворителя для полиуретановой пены и механическим путем,

повреждённое антикоррозионное покрытие при этой операции необходимо восстановить подкрашиванием;

- у первой панели, а также у панелей, примыкающих к торцу здания, должен быть обрезан по продольной кромке свободный гофр верхней обшивки заподлицо с минеральным утеплителем для установки торцевого обрамляющего нащельника.

4.6.3.4 На панель нижнего ряда в месте перехлёста наносят герметизирующий состав из силикона или герметизирующий бутилкаучуковый шнур. Слой герметизирующего состава наносится в замок типа «паз» нижнего листа смонтированной панели, а также в желобок замкового гофра, подготовленного для продолжения монтажа панели. Допускается герметизирующий состав наносить непосредственно на вершину крайнего гофра смонтированной панели. Вместо герметика допускается использовать уплотнитель замкового соединения ТСП (8 мм × 30 м) или герметизирующую ленту (10 мм × 100 м).

4.6.3.5 Крепление панелей производится сначала к несущим конструкциям кровли, а затем в стыке. При этом используются самонарезающие винты, диаметр и длина которых зависит от несущей конструкции кровли и толщины панелей. Крепление панелей производится от верха по уклону ската кровли вниз, от конька до свеса.

4.6.3.6 Панель допускается крепить предварительно двумя метизами, но в конце смены необходимо закрепить панель полным количеством винтов согласно проекту.

4.6.3.7 Установка стальных листовых гнутых профилей с трапециевидными гофрами (далее гофрированные листы) при полистовой сборке кровли и стен должна проводиться по разметке, обеспечивающей фиксацию расчетной ширины профилированного листа (расстояния между осями крайних гофров), в соответствии со значениями, установленными ГОСТ 24045 и соответствующими нормативными документами, с точностью ± 10 мм на ширину профилированного листа.

4.6.3.8 При выходе торцевых свесов несущего гофрированного листа кровли на фасад здания, в случае установки фасадных торцевых гребенок отклонения от точности монтажа листа по его ширине не должна превышать ± 4 мм.

4.6.3.9 Крепление гофрированных листов несущей обшивки кровли и стен к несущим элементам каркаса осуществляется с помощью самонарезающих или самосверлящих винтов, либо пристрелкой дюбелями в соответствии с требованиями рабочей документации. В тех случаях, когда в документации не оговорен шаг крепежа, гофрированные листы должны крепиться к несущим элементам кровли в поперечном направлении через волну на промежуточных опорах и в каждой волне по периметру здания. Лист допускается крепить предварительно двумя метизами, но в конце смены необходимо закрепить листы полным количеством винтов согласно рабочей документации.

4.6.3.10 Крепление гофрированных листов кровли с помощью электрозаклепок допускается только в тех случаях, когда листы не окрашены и когда ширина полок несущих элементов (для стропильных ферм ширина пояса или полки одного из двух уголков пояса), на которые опирается гофрированный лист, должна быть более 100 мм.

4.6.3.11 В продольном направлении гофрированные листы крепятся между собой с помощью комбинированных заклепок или самонарезающих винтов, шаг крепежа – 500 мм, если это не оговорено проектной документацией.

4.6.3.12 Пароизоляция кровли должна быть уложена на нижний гофрированный лист с перехлестом отдельных листов пленки не менее 300 мм или склеена клейкой лентой. В случае прорывов пароизоляционной пленки повреждения должны быть заклеены заплатами из той же пленки, выходящими в стороны за пределы повреждения не менее чем на 250 мм.

4.6.3.13 Перед укладкой пароизоляции нижний настил кровли должен быть тщательно очищен щетками от грязи, пыли, стружки, льда, снега и воды.

Теплоизоляция укладывается в сухую погоду сплошным слоем. Минеральная вата или жесткие минераловатные плиты должны иметь естественную влажность. Теплоизоляция повышенной влажности должна быть предварительно высушена.

4.6.3.14 Верхний водозащитный слой кровли из гофрированных листов, если он не является несущим, крепится к тетивам кровли, уложенным по несущему настилу кровли из гофрированных листов, либо по жестким минераловатым плитам утеплителя с помощью самонарезающих или самосверлящих винтов, устанавливаемых с шагом не менее 400 мм на промежуточных тетивах и с шагом 200 мм по карнизным тетивам, если в рабочей документации нет других требований.

4.6.3.15 Верхние листы в продольном направлении крепятся между собой глухими комбинированными заклепками либо самонарезающими и самосверлящими винтами с шагом 500 мм, если это не оговорено в рабочей документации.

4.6.3.16 Все продольные и поперечные стыки верхнего слоя кровли должны быть заделаны герметиком, за исключением тех случаев, когда продольный шов соседних листов закатывается в двойной фальцевый шов.

4.6.3.17 В случае некачественной постановки крепежа (срез стержня винта, обрыв головки, неплотная посадка и т. п.) рядом, на расстоянии не менее пяти диаметров стержня крепежа и не более 60 мм, устанавливается новый элемент крепления. В тех случаях, когда можно рассверлить старое отверстие, ставится винт большего диаметра. Старое отверстие в верхнем слое кровли заделывается герметиком, зашпательвается и окрашивается под цвет лакокрасочного покрытия листов кровли.

4.6.3.18 Погрузочно-разгрузочные работы на монтаже кровли следует вести с помощью мягких фалов, траверс с вертикальными стропами, либо другими способами, исключающими повреждение листов и лакокрасочного покрытия.

4.6.3.19 Складирование гофрированных листов кровли на строительной площадке должно осуществляться на деревянных прокладках сечением не менее 50 мм × 100 мм, установленных на расстоянии не более 2500 мм. Пачки гофрированных листов могут быть уложены штабелями в составе не более двух ярусов.

4.6.3.20 При сроке хранения оцинкованных неокрашенных гофрированных листов на строительной площадке или на складе более двух недель их следует размещать под навесом или укрывать пленкой от атмосферных осадков.

4.6.3.21 Листы профилированного настила следует укладывать и осаживать (в местах нахлестки) без повреждения лакокрасочного и цинкового покрытия и искажения формы. Металлический инструмент надлежит укладывать только на деревянные подкладки во избежание нарушения защитного покрытия.

4.6.3.22 Качество монтажа фасада обеспечивается текущим контролем технологических процессов подготовительных и основных работ, а также при приемке работ. По результатам текущего контроля технологических процессов составляются акты освидетельствования скрытых работ (на монтаж несущих конструкций и утеплителя).

4.6.3.23 При отсутствии в рабочей документации специальных требований отклонения смонтированных панелей и профилированных листов в конструкциях кровли не должны превышать величин, приведенных в таблице 29.

Таблица 29 – Предельные отклонения смонтированных панелей и профилированных листов в конструкциях кровли

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Отклонение от расчетной ширины профилированного листа	± 5	Измерительный, каждый профиль, журнал работ
Отклонение от расчетной ширины профилированного листа при выходе торцевых свесов с установкой гребенок	± 4	
Отклонение от расчетной ширины профилированного листа при выходе торцевых свесов с установкой гребенок	± 4	
Отклонение длины опирания профилированного настила на прогоны и ригели в местах поперечных стыков	От 0 до -5	
Точность укладки сэндвич-панелей	± 2	Измерительный, выборочный, каждый стык, журнал работ
Отклонение положения центров: высокопрочных дюбелей,	± 3	
самонарезающих винтов, комбинированных заклёпок; комбинированных заклепок при креплении продольных стыков настила	± 10	
Резка утеплителя в размер	± 1	Измерительный, все плиты, журнал работ
Зазор между плитами утеплителя	Не более 2	Измерительный, все плиты, журнал работ
Отклонение перехлеста полотнищ ветрогидрозащитной плёнки	± 50	Измерительный, все полотнища, журнал работ

4.6.4 Каркасно-обшивные перегородки

4.6.4.1 При отсутствии указаний изготовителя листов монтаж перегородок следует выполнять с соблюдением следующих общих правил:

- температура воздуха в помещениях, где монтируются перегородки, должна быть не ниже 10 °С, а влажность воздуха не более 70 %;
- стыковку листов обшивки необходимо выполнять только на элементах каркаса;
- при двухслойной обшивке каркаса стыки между листами должны располагаться вразбежку;
- предельные отклонения геометрических параметров элементов перегородок не должны превышать величин, приведенных в таблице 30.

Таблица 30 - Предельные отклонения геометрических параметров элементов перегородок

Геометрические параметры	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Смещение направляющих от разбивочных осей	3	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
2 Расстояние между осями стоек	± 2	То же
3 Минимальная величина нахлеста листа обшивки на стойку:		То же
в металлическом каркасе	10	
в деревянном каркасе	20	
4 Расстояние между деталями крепления направляющих к несущим конструкциям	±5	То же
5 Зазоры между звукоизоляционными плитами, а также между ними и элементами каркаса	2	То же
6 Размер шва между стыкуемыми листами	-1; +2	То же
7 Углубление головки винта или шурупа в обшивку каркаса	от 0,5 до 1	То же
8 Уступ между смежными листами вдоль шва	1	То же

4.6.4.2 Законченные монтажом конструкции перегородок следует принимать поэтажно или посекционно.

4.6.4.3 При приемке следует проверять устойчивость каркаса, надежность крепления листов обшивки, отсутствие у листов надрывов, повреждений, сбитых углов по длине грани, масляных пятен и загрязнений.

4.6.4.4 Законченные монтажом и подготовленные для отделки перегородки должны иметь не более двух неровностей глубиной или высотой 3 мм при накладывании металлической линейки длиной 2 м; отклонение перегородки от вертикали - не более 2 мм на 1 м высоты и 10 мм на всю высоту помещения.

4.6.5 Наружные стены из легких навесных панелей

4.6.5.1 Точность геометрических параметров законченных наружных стен из лёгких навесных панелей при отсутствии в проектной документации требований к ней, установленных расчетом, должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 31.

Таблица 31 - Предельные отклонения геометрических параметров наружных стен

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Уступ между наружными поверхностями смежных панелей	4	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
2 Толщина шва между смежными панелями	± 4	То же
3 Отклонение наружных поверхностей панелей от вертикали	5	То же

4.6.5.2 Установка панелей, их крепление, заделка стыков, установка нащельников должны выполняться в соответствии с требованиями рабочей, организационно-технологической документации (ППР, технологических карт) и указаниями по монтажу предприятия-изготовителя панелей.

4.6.6 Стены из панелей типа «сэндвич»

4.6.6.1 Перед монтажом стеновых профилей и панелей следует проверить точность металлического каркаса: вертикальность, горизонтальность, плоскостность мест монтажа, шаг колонн. На существующих металлоконструкциях в местах контакта необходимо восстановить антикоррозионное лакокрасочное покрытие.

4.6.6.2 Монтаж стен и перегородок зданий из легких металлических панелей типа «сэндвич» и монопанелей вертикальной и горизонтальной разрезки, кассет следует вести преимущественно попанельно.

4.6.6.3 Установка лесов для монтажа стен производится в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей лесов. Для возможности монтажа сэндвич-

панелей расстояние от лесов до плоскости крепления сэндвич-панелей на колоннах, прогонах, ригелях должно быть увеличено со 150 до 300 мм.

4.6.6.4 Леса допускаются к эксплуатации после приемки комиссией, назначенной руководителем строительной организации, и регистрируются в журнале учета по ГОСТ 26887. Леса следует эксплуатировать в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя и СП РК 1.03-106. Техническое состояние лесов контролируется перед каждой сменой и периодическими осмотрами через каждые 10 дней. Результаты периодических осмотров отмечают в упомянутом журнале.

4.6.6.5 Строповку пакетов панелей допускается производить только за обвязки вертикально расположенными стропами.

4.6.6.6 Запрещается при монтаже панелей вертикальной разрезки строповка со стороны верхней кромки панели и подъем ее поворотом относительно противоположной кромки.

4.6.6.7 Уплотняющие прокладки в вертикальных и горизонтальных стыках сэндвич-панелей следует укладывать до установки панелей.

4.6.6.8 Укрупнительную сборку стен из легких панелей в карты необходимо выполнять на стендах в зоне действия основного монтажного крана.

4.6.6.9 Предельные отклонения карт должны быть указаны в проекте. При отсутствии таких указаний предельные отклонения по длине и ширине – ± 6 мм, по разности размеров диагоналей – 15 мм.

4.6.6.10 Все накладки горизонтальных и вертикальных стыков, а также угловые элементы панелей должны быть поставлены на герметик для исключения попадания влаги внутрь стыка.

4.6.6.11 Для термоизоляции несущих профилей и каркаса панелей от облицовочных материалов используется терморазделяющая полоса из вспененного пенополиэтилена или из жесткой минеральной ваты толщиной 30 мм. Для заделки стыков между профилями применяется самоклеящаяся алюминиевая лента.

4.6.6.12 При монтаже стеновых конструкций, на каркасе или стене здания отмечают расположение маячных точек крепления листовых профилей. Разметка точек выполняется в соответствии с рабочим проектом на устройство фасада.

4.6.6.13 Монтаж стен с горизонтальной разрезкой производится снизу вверх, поярусно. В местах примыкания стеновых конструкций к колоннам здания наклеивают уплотнитель. Монтаж стен с вертикальной газорезкой ведётся слева направо.

4.6.6.14 Перед монтажом следующей панели в замок типа «паз» смонтированной панели наносится уплотняющий герметик для наружных работ или герметизирующий бутилкаучуковый шнур диаметром 8 мм, или уплотнитель ТСП (уплотнитель трехслойной сэндвич-панели) сечением 8 мм $\times$ 3 мм. Замок уплотняется с внутренней стороны стены.

4.6.6.15 Фасонные элементы крепят к панелям с наружной стороны здания при помощи самонарезающих винтов 4,8 мм $\times$ 28 мм с ЭПДМ-прокладкой (ЭПДМ (EPDM) - каучук на основе сополимера этилена, пропилена и диенового мономера) или комбинированных заклепок 3,2 мм $\times$ 8 мм. При необходимости крепления фасонных элементов непосредственно к металлоконструкциям применяют самонарезающие винты 5,5 мм $\times$ 32 мм или 5,5 мм $\times$ 19 мм с ЭПДМ-прокладкой (для крепления к

металлоконструкциям с толщиной полки до 12 мм или до 5 мм соответственно) без предварительного засверливания.

4.6.6.16 К стальным колоннам и фахверковым стойкам со стенками толщиной до 12 мм стеновые конструкции крепят самонарезающими винтами, без предварительного сверления отверстий. Если колонна железобетонная, то конструкции крепят анкерами (дюбелями) с предварительным сверлением отверстий. Для установки и крепления анкера через панель в бетоне колонны просверливается отверстие диаметром 4,8 мм или 6,3 мм. При этом заглубление анкера в бетон должно быть не менее 32 мм для диаметра 4,8 мм и 38 мм для диаметра 6,3 мм, а глубина отверстия – на 20 мм больше. Для сверления отверстий используют буры с рабочей длиной 100 мм, 250 мм и 300 мм с алмазной режущей кромкой.

4.6.6.17 Фасонные элементы: сливы и примыкания (к оконным и дверным проемам, к кровле, к парапетам, к цоколю и т.п.) монтируют до монтажа стеновых облицовочных материалов из профлиста, сайдинга, линейных панелей, фасадных кассет и плиток из керамогранита, хризотилцементных фасадных плит и плоских листов.

4.6.6.18 Приемка фасада из сэндвич-панелей производится приемочной комиссией в составе представителей заказчика и подрядчика и оформляется подписанием акта о приемке. К акту прилагаются документы, указанные в 4.1.50.

4.6.6.19 Предельные отклонения фактического положения конструкций фасадных систем от предусмотренного проектом не должны превышать значений, приведенных в таблице 32.

Таблица 32 - Предельные отклонения фактического положения конструкций фасадных систем

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Отклонение от вертикальности и горизонтальности крепления облицовочных материалов	2 мм на 1 м длины	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Отклонение плоскости фасада от вертикали	1/ 500 высоты фасада, но не более 100 мм	
Монтаж профилей стенового каркаса	Зазор в местах стыка направляющих 10 мм	То же
	Отклонение от проектного расстояния между соседними направляющими 2 мм	
	Уступ между смежными по высоте направляющими 4 мм	

Таблица 32 - Предельные отклонения фактического положения конструкций фасадных систем (продолжение)

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Сверление отверстий под дюбели для железобетонных колонн	Глубина + 10 мм; Диаметр – диаметр дюбеля + 0,2 мм Расстояние от угла колонны – 100 мм Расстояние между отверстиями не менее 100 мм Отклонение точек крепления ± 10 мм	
Монтаж теплоизоляции	Влажность не более 10 % Точность резки плит ± 1 мм Шов между плитами, не более 2 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Монтаж сэндвич-панелей	Толщина шва между смежными панелями по длине 10 мм; Разность отметок концов горизонтально установленных панелей при длине панели: до 6000 мм ± 5 мм; св. 6000 до 12000 мм включ. ± 10 мм; Отклонение от вертикали продольных кромок панелей 0,001L; Отклонения плоскости наружной поверхности стенового ограждения от вертикали 0,002H; Уступ между смежными гранями панелей из их плоскости 3 мм	То же

4.6.7 Фасадные системы

4.6.7.1 Работы по монтажу фасадных систем следует выполнять в соответствии с требованиями рабочей документации, проекта производства работ и технологических карт на устройство фасадной системы определённого вида.

4.6.7.2 Рабочая документация, проект производства работ и технологические карты на устройство фасадной системы должны разрабатываться на основе обмерочных чертежей ограждаемых конструкций, данных о несущей способности и об особенностях рельефа этих конструкций (выступах и перепадах, проёмах и т. п.), результатов натурных испытаний крепёжных элементов (анкеров) на отрыв.

4.6.7.3 Проект производства работ и технологические карты должны содержать требования и состав технологических операций по подготовке основания, монтажу кронштейнов, фахверков (несущих профилей), установке утеплителя, облицовочных панелей (листов), обработке выступов, перепадов, проёмов и т.п., перечень

технологической оснастки и инструмента для обязательного применения при производстве работ, методы и порядок выполнения производственного контроля качества выполнения работ, перечень средств контроля и измерений.

4.6.7.4 При организации монтажных работ площадь фасада здания разбивается на захватки, в пределах которых выполняются работы разными звеньями монтажников.

Размеры захватки при использовании лесов определяются, в общем случае, по общей длине рабочего настила и высоты лесов.

4.6.7.5 Подготовительные работы заканчиваются разметкой точек крепления кронштейнов на фасаде. Разметку со строительных лесов выполняют по фронту лесов. При использовании фасадного подъемника разметку выполняют на каждой захватке по заранее вынесенным контрольным точкам.

4.6.7.6 Монтажные работы производятся как последовательными, так и параллельными технологическими потоками.

При выполнении работ монтажные работы выполняются в следующей последовательности:

- монтаж кронштейнов;
- монтаж плит теплоизоляции;
- монтаж направляющих профилей;
- монтаж фасонных элементов (отливов и откосов).

4.6.7.7 Монтаж плит теплоизоляции производится на сухую стену. Перед монтажом плиту предварительно прорезают, в стене просверливают отверстия. Диаметр и глубина просверленного отверстия должны соответствовать типоразмеру дюбеля. Плиту теплоизоляции предварительно крепят двумя дюбелями. Укладывают ветровлагозащитную пленку, соединяя ее по швам степлером. И только после укрытия пленкой крепят остальными дюбелями, предусмотренными проектом. Полотнища пленки устанавливаются с перехлестом 100 мм.

4.6.7.8 Монтаж плит теплоизоляции ведется снизу вверх. Плиты утеплителя устанавливают плотно друг к другу, чтобы не было пустот в швах. Неизбежные пустоты заделывают тем же материалом.

4.6.7.9 Фасонные элементы: сливы и примыкания (к оконным и дверным проемам, кровле, к парапетам, цоколю и т.п.) монтируют до монтажа облицовочных плиток из керамогранита, хризотилцемента и фиброцемента. В оконных и дверных проемах устанавливают противопожарные короба.

4.6.7.10 При приемке работ производится осмотр фасада в целом и особенно тщательно мест примыканий, обрамлений углов и проемов окон, цоколя и парапета здания. Обнаруженные при осмотре дефекты устраняются до сдачи объекта в эксплуатацию.

4.6.7.11 Законченные монтажом конструкции каркаса, ветрогидрозащитной пленки и утеплителя следует принимать по захваткам или секциям.

4.6.7.12 При окончательной приемке смонтированных конструкций должна быть предъявлена документация, указанная в 4.1.50.

4.6.7.13 Предельные отклонения фактического положения конструкций фасадных систем от предусмотренного проектом не должны превышать значений, приведенных в таблице 33.

Таблица 33 - Предельные отклонения фактического положения конструкций фасадных систем

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Отклонение засверливаемых отверстий под дюбели и анкерные крепления: глубина отверстия диаметр отверстия расстояние от угла стены или кромки несущего элемента отклонение оси отверстия от проектного	$H = \text{длина дюбеля} + 10$ $D = \text{диаметр дюбеля} + 0,2$ Не менее 100 $\pm 10,0$	Измерительный, каждое отверстие, исполнительная схема
Резка утеплителя в размер	± 1	Измерительный, все плиты, журнал работ
Зазор между плитами утеплителя	Не более 2	То же
Перехлест полотнищ ветровлагозащитной плёнки Отклонение направляющих каркаса: расстояние между направляющими по соосности смежных направляющих уступ по высоте в стыках	От 100 до 150 ± 2 ± 2 ± 4	Измерительный, все полотнища, журнал работ Измерительный, все направляющие, журнал работ
Отклонение плит и панелей облицовки от проектного размера: зазор между плитами; вертикальность и горизонтальность; плоскость фасада зазор между торцами сэндвич-панелей для стыков: Z –Lock; Secret-fix	± 2 2 мм на 1 м длины 1/500 высоты фасада, но не более 100 ± 3 $\pm 1,5$	Измерительный, все плиты и панели, журнал работ

4.7 Каменные конструкции

4.7.1 Производство кладочных работ

4.7.1.1 Работы по возведению каменных конструкций должны выполняться в соответствии с проектом.

4.7.1.2 Подбор состава кладочного раствора с учетом условий эксплуатации зданий и сооружений следует осуществлять, руководствуясь приложением Ж.

4.7.1.3 Толщина горизонтальных швов кладки из кирпича и камней правильной формы должна составлять 12 мм, вертикальных швов - 10 мм.

4.7.1.4 При вынужденных разрывах кладку необходимо выполнять в виде наклонной или вертикальной штрабы.

4.7.1.5 При выполнении разрыва кладки вертикальной штрабой в швы кладки штрабы следует заложить сетку (арматуру) из продольных стержней диаметром не более 6 мм, из поперечных стержней не более 3 мм с расстоянием до 1,5 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия.

Число продольных стержней арматуры принимается из расчета одного стержня на каждые 12 см толщины стены, но не менее двух при толщине стены 12 см.

4.7.1.6 Сплошную кладку наружных стен из материалов с плотностью более 1400 кг/м³ следует применять для неотапливаемых зданий или для промзданий с большим выделением тепла.

4.7.1.7 Работы по возведению каменных конструкций должны выполняться в соответствии с проектом. Подбор состава кладочного раствора с учетом условий эксплуатации зданий и сооружений следует осуществлять, руководствуясь приложением Ж.

4.7.1.8 Применение материалов кладки в зависимости от влажностных параметров помещений осуществляется в соответствии с нормативными документами.

Не допускается ослабление каменных конструкций отверстиями, бороздами, нишами, монтажными проемами, не предусмотренными проектом или ППР.

4.7.1.9 Каменную кладку заполнения каркасов следует выполнять в соответствии с требованиями, предъявляемыми к возведению несущих каменных конструкций и в соответствии с требованиями разделов 4.7.3 – 4.7.6.

4.7.1.10 Разность высот возводимой кладки на смежных захватках и при кладке примыканий наружных и внутренних стен не должна превышать высоты этажа, разность высот между смежными участками кладки фундаментов - не превышать 1,2 м.

4.7.1.11 Для устойчивости возведения свободно стоящих стен большей высоты следует применять временные крепления.

4.7.1.12 При возведении стены (перегородки), связанной с поперечными стенами (перегородками) или с другими жесткими конструкциями при расстоянии между этими конструкциями, не превышающем $3,5 \cdot H$ (где H - высота стены, указанная в таблице 34), допускаемую высоту возводимой стены допускается увеличивать на 15 %, при расстоянии не более $2,5 \cdot H$ - на 25 % и не более $1,5H$ - на 40 %.

Таблица 34 - Допустимая высота стен

Толщина стен, см	Объемная масса (плотность) кладки, кг/м ³	Допустимая высота стен, м, при скоростном напоре ветра, Н/м ² (скорости ветра, м/с)			
		до 150 (15)	270 (21)	450 (27)	1000 (40)
25	Более 1600	3,8	2,6	1,6	-
	От 1000 до 1300	2,3	1,6	1,3	-
	От 1300 до 1600	3,0	2,1	1,4	-
38	Более 1600	5,2	4,7	4,0	1,7
	От 1000 до 1300	4,5	4,0	2,4	1,3
	От 1300 до 1600	4,8	4,3	3,1	1,5
51	Более 1600	6,5	6,3	6,0	3,1
	От 1000 до 1300	6,0	5,7	4,3	2,0
	От 1300 до 1600	6,3	6,0	5,6	2,5
64	Более 1600	7,7	7,4	7,0	4,3
	От 1000 до 1300	7,0	6,6	6,0	2,7
	От 1300 до 1600	7,4	7,0	6,5	3,5
Примечание - При скоростных напорах ветра, имеющих промежуточные значения, допускаемые высоты свободно стоящих стен определяются интерполяцией.					

4.7.1.13 Высота каменных неармированных перегородок, не раскрепленных перекрытиями или временными креплениями, не должна превышать 1,5 м для перегородок толщиной 9 см, выполненных из камней и кирпича на ребро толщиной 88 мм, и 1,8 м - для перегородок толщиной 12 см, выполненных из кирпича.

4.7.1.14 При связи перегородки с поперечными стенами или перегородками, а также с другими жесткими конструкциями допускаемые их высоты принимаются в соответствии с указаниями 4.7.1.12.

4.7.1.15 Вертикальность граней и углов кладки из кирпича и камней, горизонтальность ее рядов необходимо проверять по ходу выполнения кладки (через 0,5 м - 0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

4.7.1.16 После окончания кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку горизонтальности и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок горизонтальности ее рядов.

4.7.2 Кладка из керамического и силикатного кирпича, керамических, бетонных, силикатных и природных камней правильной формы

4.7.2.1 Кладка из кирпича и камней правильной формы должна выполняться с перевязкой: для кладки из одинарного кирпича – 1 тычковый ряд на 6 ложковых рядов кладки; для кладки из полуторного кирпича – 1 тычковый ряд на 4 ложковых рядов

кладки; для кладки из камней правильной формы – 1 тычковый ряд на 3 ложковых ряда кладки. Другие типы перевязок должны быть указаны в рабочих чертежах.

4.7.2.2 При кладке впустошовку глубина не заполненных раствором швов с лицевой стороны не должна превышать 15 мм в стенах и 10 мм (только вертикальных швов) в столбах.

4.7.2.3 В кладке забутовочных рядов и мало нагруженных каменных конструкций (участки стен под окнами и т. п.) допускается применение кирпича-половняка в количестве не более 10 %.

4.7.2.4 Участки стен между рядовыми кирпичными перемычками при простенках шириной менее 1 м необходимо выкладывать на том же растворе, что и перемычки.

4.7.2.5 Стальную арматуру рядовых кирпичных перемычек следует укладывать по опалубке в слое раствора под нижний ряд кирпичей. Число стержней устанавливается проектом, но должно быть не менее трех. Гладкие стержни для армирования перемычек должны иметь диаметр не менее 6 мм, заканчиваться крюками и заделываться в простенки не менее чем на 25 см. Стержни периодического профиля крюками не отгибаются.

4.7.2.6 При выдерживании кирпичных перемычек в опалубке необходимо соблюдать сроки, указанные в таблице 35.

4.7.2.7 Клинчатые перемычки из обыкновенного кирпича следует выкладывать с клинообразными швами толщиной не менее 5 мм внизу и не более 25 мм вверху. Кладку необходимо производить одновременно с двух сторон в направлении от пят к середине.

4.7.2.8 Кладку карнизов следует выполнять в соответствии с проектом. При этом свес каждого ряда кирпичной кладки в карнизах не должен превышать 1/3 длины кирпича, а общий вынос кирпичного неармированного карниза должен составлять не более половины толщины стены.

Таблица 35 – Продолжительность выдерживания перемычек

Конструкции перемычек	Температура наружного воздуха, °С, в период выдерживания перемычек	Марка раствора	Продолжительность выдерживания перемычек на опалубке, сут, не менее
Рядовые и армокирпичные	До 5	М25 и выше	24
	До 10		18
	До 15		12
	До 20		8
	Св. 20		5
Арочные и клинчатые	До 5	То же	10
	До 10		8
	Св. 10		5

Кладку анкеруемых карнизов допускается выполнять после достижения кладкой стены проектной прочности, в которую заделываются анкеры.

При устройстве карнизов после окончания кладки стены их устойчивость необходимо обеспечивать временными креплениями.

Все закладные железобетонные сборные элементы (карнизы, пояски, балконы и др.) должны обеспечиваться временными креплениями до их заземления вышележащей кладкой. Срок снятия временных креплений необходимо указывать в рабочих чертежах.

4.7.2.9 При возведении стен из керамических камней в свешивающихся рядах карнизов, поясков, парапетов, брандмауэров, где требуется теска кирпича, должен применяться полнотелый или специальный (профильный) лицевой кирпич морозостойкостью не менее F25 с защитой от увлажнения.

4.7.2.10 Вентиляционные каналы в стенах следует выполнять из керамического полнотелого кирпича марки не ниже 75 или силикатного марки 100 до уровня чердачного перекрытия, а выше - из полнотелого керамического кирпича марки 100.

4.7.2.11 При армированной кладке необходимо соблюдать следующие требования:

- толщина швов в армированной кладке должна превышать сумму диаметров пересекающейся арматуры не менее чем на 4 мм при толщине шва не более 16 мм;

- при поперечном армировании столбов и простенков сетки следует изготавливать и укладывать так, чтобы было не менее двух арматурных стержней (из которых сделана сетка), выступающих на (2-3) мм на внутреннюю поверхность простенка или на две стороны столба;

- при продольном армировании кладки стальные стержни арматуры по длине следует соединять между собой сваркой;

- при устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крюками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров.

4.7.2.12 Возведение стен из облегченной кирпичной кладки необходимо выполнять в соответствии с рабочими чертежами и следующими требованиями:

- все швы наружного и внутреннего слоя стен облегченной кладки следует тщательно заполнять раствором с расшивкой фасадных швов и затиркой внутренних швов при обязательном выполнении мокрой штукатурки поверхности стен со стороны помещения;

- плитный утеплитель следует укладывать с обеспечением плотного примыкания к кладке;

- металлические связи, устанавливаемые в кладку, необходимо защищать от коррозии;

- засыпной утеплитель или легкий бетон заполнения следует укладывать слоями с уплотнением каждого слоя по мере возведения кладки. В кладках с вертикальными поперечными кирпичными диафрагмами пустоты следует заполнять засыпкой или легким бетоном слоями на высоту не более 1,2 м за смену;

- подоконные участки наружных стен необходимо защищать от увлажнения путем устройства отливов по проекту;

- в процессе производства работ в период выпадения атмосферных осадков и при перерыве в работе следует принимать меры по защите утеплителя от намокания.

4.7.2.13 Обрез кирпичного цоколя и другие выступающие части кладки после их возведения следует защищать от попадания атмосферной влаги, следуя указаниям в проекте, при отсутствии указаний в проекте - цементно-песчаным раствором марки не ниже М100 и F50.

4.7.2.14 Необходимо предусматривать защиту стен и столбов от увлажнения со стороны фундаментов, а также со стороны примыкающих тротуаров и отмосток устройством гидроизоляционного слоя выше уровня тротуара или верха отмостки. Гидроизоляционный слой следует устраивать также ниже пола подвала.

4.7.3. Кладка многослойных облегченных наружных стен

4.7.3.1 Возведение несущих наружных стен из облегченной кладки с жесткими вертикальными диафрагмами необходимо выполнять в соответствии с рабочими чертежами и следующими требованиями:

- все швы наружного и внутреннего слоя стен облегченной кладки следует тщательно заполнять раствором с расшивкой фасадных швов и затиркой внутренних швов при обязательном выполнении мокрой штукатурки поверхности стен со стороны помещения;
- плитный утеплитель следует укладывать с обеспечением плотного примыкания к кладке;
- металлические связи, устанавливаемые в кладку, должны быть защищены от коррозии;
- не допускается при возведении многослойной (облегченной) кладки использовать засыпной утеплитель;
- подоконные участки наружных стен необходимо защищать от увлажнения путем устройства отливов по проекту;
- в процессе производства работ в период выпадения атмосферных осадков и при перерыве в работе следует принимать меры по защите утеплителя от намокания.

4.7.3.2 Производство работ по кладке «навесных» (ненесущих) стен должно выполняться после завершения строительно-монтажных работ несущего каркаса и его приемки по акту.

4.7.3.3 Вертикальность и соосность выступающих торцевых граней перекрытий, являющихся опорой для наружных стен, должны проверяться поэтажно геодезической съемкой. Отклонения размеров законченных бетонных железобетонных конструкций не должны превышать указанных в таблице 11.

4.7.3.4 Выполнение работ по устройству наружных стен следует производить при наличии ППР и технологической карты с указанием операций и графика работ, при обязательном составлении акта на скрытые работы и ведении строительного контроля (технического и авторского надзора).

4.7.3.5 Работы по кладке трехслойных навесных стен выполняются в следующей последовательности:

- а) при монтаже с перекрытия:

- возведение стены начинается с кладки внутреннего слоя. Кладка производится с перекрытия каждого этажа участками высотой в этаж и длиной, равной пролету между несущими конструкциями (поперечными стенами или пилонами);

- б) при монтаже со средств подмащивания:

- для устройства теплоизоляционного и облицовочного слоев стены устраиваются средства подмащивания (строительные леса, навесные площадки, платформы);

- теплоизоляционные плиты крепят к несущему слою стены на клею и дополнительно распорными дюбелями;

- при подготовке несущей части стены до закрепления к ней теплоизоляции рекомендуется использовать при необходимости выравнивающую штукатурку и шпаклевку;

- клей следует наносить на теплоизоляционную плиту с помощью штукатурного шпателя в виде валика (шириной от 4 см до 6 см) по всему периметру с отступлением от краев на 2 см - 3 см и дополнительно «куличами» на остальную поверхность плиты, при этом площадь приклеенной поверхности плит – не менее 40 %;

- установку плит в проектное положение осуществляют с прижатием к поверхности несущей части стены и выравниванием по высоте относительно друг друга трамбовками. Образование излишков выступающего клея недопустимо;

- выравнивание по горизонтали теплоизоляционных плит может осуществляться с помощью временно закрепленной к несущей части стены деревянной рейки или с применением металлического профиля (изготовленного из алюминия или оцинкованной стали) толщиной от 1 мм до 1,5 мм, который закрепляют к несущей части стены дюбелями, расположенными с шагом не более 300 мм;

- теплоизоляционные плиты устанавливают вплотную друг к другу. В случае, если между ними образуются зазоры более 2 мм их необходимо заполнить материалом используемого утеплителя или полиуретановой пеной;

- установку и наклеивание теплоизоляционных плит следует выполнять в два слоя с перевязкой швов с устройством зубчатого защемления на внешних и внутренних углах стен;

- установка дюбелей для крепления плит теплоизоляции должна выполняться после полного высыхания клеевого состава. Срок высыхания при температуре наружного воздуха 20 °С и относительной влажности 65 % составляет не менее 72 ч. Каждая теплоизоляционная плита должна крепиться двумя зонтичными дюбелями.

4.7.3.6 Во время кладки облицовочного слоя по высоте, указанной в проекте, устанавливаются гибкие связи. Сверлятся отверстия во внутреннем слое стены через утеплитель и устанавливаются стальные или пластиковые распорные или «химические анкеры», предусмотренные проектом.

4.7.3.7 Работы по кладке двухслойных навесных стен должны выполняться с перекрытия и средств подмащивания.

4.7.3.8 Возведение стены начинается с кладки наружного облицовочного и внутреннего слоев одновременно.

4.7.3.9 По мере выполнения кладки с указанным в проекте шагом в уширенные растворные швы (16 мм) укладываются в раствор арматурные сетки-связи, соединяющие оба слоя кладки.

4.7.3.10 С таким же шагом по высоте осуществляется крепление кладки к несущим внутренним конструкциям (стенам или пилонам) с помощью предусмотренных проектом анкеров.

4.7.3.11 Кладка навесных стен каждого этажа завершается устройством горизонтального деформационного шва толщиной 30 мм под плитой перекрытия (ригелем, балкой).

4.7.4 Требования к конструкциям и материалам лицевого слоя многослойных стен

4.7.4.1 На фасадах зданий в уровне перекрытия необходимо предусмотреть водоотбойники-карнизы не более чем через три этажа по высоте.

Вылет карнизов – не менее 50 мм, при устройстве через три этажа – не менее 150 мм.

4.7.4.2 Расшивку наружных швов следует выполнять заподлицо или с внешним валиком.

4.7.4.3 Свес нижнего ряда кладки лицевого слоя с опорной конструкцией не должен превышать 15 мм.

4.7.4.4 Сдвигка кирпичей лицевого слоя относительно друг друга из плоскости стены не допускается.

4.7.4.5 Не допускается в построечных условиях приклейка на наружный торец плиты перекрытия керамической плитки, пиленого кирпича или других декоративных элементов, а также наращивание штукатурным армированным слоем более 40 мм.

4.7.4.6 Установку на торец перекрытия декоративных элементов допускается только в опалубку до заливки бетоном с предусмотренным проектом креплением.

Установку и крепление к облицовочному слою трехслойных стен кондиционеров, «тарелок» связи, растяжек и тому подобное не допускается. Узлы крепления их к несущей части стены следует выполнять по проекту.

4.7.4.7 Горизонтальные и вертикальные деформационно-температурные швы и расстояния между ними в лицевом слое трехслойных стен должны быть предусмотрены проектом.

4.7.4.8 В трехслойных стенах должны предусматриваться для соединения облицовочного и внутреннего слоев гибкие связи в количестве не менее 4 шт./м², и дополнительные – на углах и вблизи проемов. Связи следует устанавливать под прямым углом к поверхности стены; они должны иметь отгибы или утолщения (для полимерных материалов).

4.7.4.9 Глубина анкеровки в растворный шов – по проекту, материал – нержавеющая коррозионно-стойкая сталь.

4.7.4.10 Применение для кладки внутреннего слоя, к которому крепится наружный слой кладки с помощью гибких связей, из бетонов класса ниже В2, керамических и других камней марки ниже М50 не допускается.

4.7.4.11 В местах пересечений стен должны укладываться горизонтальные Т-образные связевые сетки, заводимые во внутренний слой кладки в каждую сторону не менее чем на 1 м. Шаг связевых сеток во внутреннем слое кладки по высоте должен быть не более 60 см.

4.7.4.12 Внутренний слой кладки, к которому на гибких связях крепится наружный слой, должен быть закреплен к вертикальным элементам каркаса.

4.7.4.13 В вертикальные швы нижних и верхних рядов кладки должны устанавливаться продухи в соответствии с СП РК 2.04-104.

4.7.5 Кладка стен из крупноформатных керамических пустотелых камней

4.7.5.1 Из крупноформатных камней высотой 219 мм и шириной 250 мм кладку стен следует выполнять с перевязкой в $\frac{1}{2}$ камня.

4.7.5.2 При кладке стен следует применять доборные камни, изготовленные в заводских условиях.

4.7.5.3 Крупноформатные керамические пустотелые камни по размерам должны соответствовать ГОСТ 530.

4.7.5.4 Кладку следует выполнять на растворах М75 и более с осадкой конуса (7-9) см.

4.7.5.5 Толщина растворных швов от 8 мм до 12 мм, армированных сеткой для соединения с облицовочным слоем, от 10 мм до 16 мм. Вертикальные швы раствором не заполняются, соединение камней вдоль стены – паз-гребень.

4.7.5.6 Плиты перекрытий в зданиях с несущими стенами следует опирать на величину 120 мм на цементно-известково-песчаный раствор толщиной 15 мм, уложенный непосредственно на кладку из крупноформатных камней. Монтаж плит следует производить не ранее чем через (7-8) дней после укладки раствора.

4.7.5.7 При опирании балок, прогонов должны быть предусмотрены проектом «подушки», пояса.

4.7.6 Кладка стен из крупных силикатных блоков

4.7.6.1 Кладку стен из крупных силикатных блоков и панелей перегородок высотой до 62,3 см следует выполнять с перевязкой в зависимости от высоты блока и равной $u = 0,4h$ (см. таблицу 36).

4.7.6.2 Размеры блоков должны соответствовать ГОСТ 379.

4.7.6.3 Кладку следует выполнять на клеевых или обычных растворах М75 и выше.

4.7.6.4 Толщина растворных швов:

- на клеевом растворе – 2 мм;
- на цементно-известково-песчаном растворе – 12 мм;
- армированных сеткой – 16 мм.

При соединении паз-гребень вертикальные швы не заполняются раствором.

Таблица 36 – Высота блоков

Высота блока, h , см	Размер перепуска, $u = 0,4 h$, см
Менее 12,3	5
24 - 25	10
49,8	20
62,3	25

4.7.6.5 Опираение плит перекрытий, балок, перемычек следует выполнять непосредственно на силикатные блоки через слой цементного раствора толщиной не более 15 мм марки М100 и выше.

4.7.6.6 Монтаж крупных силикатных блоков необходимо производить с помощью грейферного захвата краном грузоподъемностью не менее 500 кг.

Кладка блоков размером 248 мм × 248 мм × 250 мм может производиться без использования крана (вручную).

Кладка каждого этажа начинается с укладки контрольного ряда толщиной от 80 мм до 123 мм с тщательной проверкой всех размеров, горизонтальности, вертикальности граней и углов.

4.7.6.7 В местах пересечения стен из крупных силикатных блоков перевязку осуществлять за счет пропускных рядов через ряд.

4.7.6.8 Крепление силикатных панельных пазогребневых перегородок к стенам и между собой следует выполнять анкерами из перфорированной полосовой коррозионностойкой стали, вставляемых в каждый растворный шов.

Устойчивость панельных перегородок при монтаже необходимо обеспечивать инвентарными креплениями.

4.7.6.9 Высота силикатных панельных пазогребневых перегородок, не раскрепленных временными креплениями, не должна превышать 1 м для перегородок толщиной (7 – 8) см и 1,5 м – для перегородок толщиной 10 см.

Высота силикатных панельных перегородок толщиной 70 мм, закрепляемых в верхней части к перекрытиям, не должна превышать 2,5 м; толщиной 80 мм – 2,7 м при длине не более 6 м.

В перегородках больших размеров должны быть предусмотрены пилястры или стойки (колонны), закрепленные к несущим конструкциям здания.

4.7.7 Облицовка стен в процессе возведения кладки

4.7.7.1 Для облицовочных работ следует применять цементно-песчаные растворы на портландцементе и пуццолановых цементах. Содержание щелочей в цементе не должно превышать 0,6 %. Подвижность раствора, определяемая погружением стандартного

конуса, должна быть не более 7 см, а для заполнения вертикального зазора между стеной и плиткой, в случае крепления плитки на стальных связях, - не более 8 см.

4.7.7.2 При облицовке кирпичных стен крупными бетонными плитами, выполняемой одновременно с кладкой, необходимо соблюдать следующие требования:

- облицовку следует начинать с укладки в уровне междуэтажного перекрытия опорного Г-образного ряда облицовочных плит, заделываемого в кладку, затем устанавливать рядовые плоские плиты с креплением их к стене;
- при толщине облицовочных плит более 40 мм облицовочный ряд должен ставиться раньше, чем выполняется кладка, на высоту ряда облицовки;
- при толщине плит менее 40 мм необходимо сначала выполнять кладку на высоту ряда плиты, затем устанавливать облицовочную плиту;
- установка тонких плит до возведения кладки стены разрешается только в случае установки креплений, удерживающих плиты;
- не допускается установка облицовочных плит любой толщины выше кладки стены более чем на два ряда плит.

4.7.7.3 Облицовочные плиты необходимо устанавливать с растворными швами по контуру плит или вплотную друг к другу. В последнем случае стыкуемые грани плит должны быть шлифованы.

4.7.7.4 Возведение стен с одновременной их облицовкой, жестко связанной со стеной (лицевым кирпичом и камнем, плитами из силикатного и тяжелого бетона), при отрицательных температурах следует, как правило, выполнять на растворе с противоморозной добавкой нитрита натрия. Кладку с облицовкой лицевым керамическим и силикатным кирпичом и камнем допускается производить методом замораживания по указаниям подраздела 4.7.11. При этом марка раствора для кладки и облицовки должна быть не ниже марки М50.

4.7.8 Особенности кладки арок и сводов

4.7.8.1 Кладку арок (в том числе арочных перемычек в стенах) и сводов необходимо выполнять из кирпича или камней правильной формы на цементном или смешанном растворе.

Для кладки арок, сводов и их пят следует применять растворы на портландцементе. Применение шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента, а также других видов цемента, медленно твердеющих при пониженных положительных температурах, не допускается.

4.7.8.2 Кладку арок и сводов следует выполнять по проекту, содержащему рабочие чертежи опалубки для кладки сводов двоякой кривизны.

4.7.8.3 Отклонения размеров опалубки сводов двоякой кривизны от проектных не должны превышать: по стреле подъема в любой точке свода 1/200 подъема, по смещению опалубки от вертикальной плоскости в среднем сечении 1/200 стрелы подъема свода, по ширине волны свода - 10 мм.

4.7.8.4 Кладку волн сводов двоякой кривизны необходимо выполнять по устанавливаемым на опалубке передвижным шаблонам.

Кладку арок и сводов следует производить от пят к замку одновременно с обеих сторон. Швы кладки необходимо полностью заполнять раствором. Верхнюю поверхность сводов двоякой кривизны толщиной в 1/4 кирпича в процессе кладки следует затирать раствором. При большей толщине сводов из кирпича или камней швы кладки необходимо дополнительно заливать жидким раствором, при этом затирка раствором верхней поверхности сводов не производится.

4.7.8.5 Кладку сводов двоякой кривизны следует начинать не ранее чем через 7 сут после окончания устройства их пят при температуре наружного воздуха выше 10 °С. При температуре воздуха от 10 °С до 5 °С этот срок увеличивается в 1,5 раза, от 5 °С до 1 °С - в 2 раза.

Кладку сводов с затяжками, в пятах которых установлены сборные железобетонные элементы или стальные каркасы, допускается начинать сразу после окончания устройства пят.

4.7.8.6 Грани примыкания смежных волн сводов двоякой кривизны выдерживаются на опалубке не менее 12 ч при температуре наружного воздуха выше 10 °С. При более низких положительных температурах продолжительность выдерживания сводов на опалубке увеличивается в соответствии с указаниями подраздела 4.7.11.

Загрузка распалубленных арок и сводов при температуре воздуха выше 10 °С допускается не ранее чем через 7 сут после окончания кладки. При более низких положительных температурах сроки выдерживания увеличиваются согласно подраздела 4.7.11.

Утеплитель по сводам следует укладывать симметрично от опор к замку, не допуская односторонней нагрузки сводов.

Натяжение затяжек в арках и сводах следует производить сразу после окончания кладки.

4.7.8.7 Возведение арок, сводов и их пят в зимних условиях допускается при среднесуточной температуре не ниже минус 15 °С на растворах с противоморозными добавками и в соответствии с подразделом 4.7.1. Волны сводов, возведенные при отрицательной температуре, выдерживаются в опалубке не менее 3 сут.

4.7.9 Кладка из бутового камня и бутобетона

4.7.9.1 Каменные конструкции из бута и бутобетона допускается возводить с применением бутового камня неправильной формы, за исключением внешних сторон кладки, для которых следует применять постелистый камень.

4.7.9.2 Бутовую кладку следует выполнять горизонтальными рядами высотой до 25 см с окопом камня лицевой стороны кладки, расщебенкой и заполнением раствором пустот, а также перевязкой швов.

Бутовая кладка с заливкой литым раствором швов между камнями допускается только для конструкций в зданиях высотой до 10 м, возводимых на непросадочных грунтах.

4.7.9.3 При выполнении облицовки бутовой кладки кирпичом или камнем правильной формы одновременно с кладкой облицовку следует перевязывать с кладкой

тычковым рядом через каждые 4-6 ложковых рядов, но не более чем через 0,6 м. Горизонтальные швы бутовой кладки должны совпадать с перевязочными тычковыми рядами облицовки.

4.7.9.4 Перерывы в кладке из бутового камня допускаются после заполнения раствором промежутков между камнями верхнего ряда. Возобновление работ необходимо начинать с расстилки раствора по поверхности камней верхнего ряда.

4.7.9.5 Конструкции из бутобетона необходимо возводить с соблюдением следующих правил:

- укладку бетонной смеси следует производить горизонтальными слоями высотой не более 0,25 м;
- размер камней, втапливаемых в бетон, не должен превышать 1/3 толщины возводимой конструкции;
- втапливание камней в бетон следует производить непосредственно за укладкой бетона в процессе его уплотнения;
- возведение бутобетонных фундаментов в траншеях с отвесными стенами допускается выполнять без опалубки враспор;
- перерывы в работе допускаются лишь после укладки ряда камней в последний (верхний) слой бетонной смеси; возобновление работы после перерыва начинается с укладки бетонной смеси.

За конструкциями из бута и бутобетона, возводимыми в сухую и жаркую погоду, следует организовать уход как за монолитными бетонными конструкциями.

4.7.10 Возведение каменных конструкций в зимних условиях

4.7.10.1 Кладку каменных конструкций в зимних условиях следует выполнять на цементных, цементно-известковых и цементно-глиняных растворах.

4.7.10.2 Состав строительного раствора заданной марки (обыкновенного и с противоморозными добавками) для зимних работ, подвижность раствора и сроки сохранения подвижности устанавливает предварительно строительная лаборатория в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и корректирует с учетом применяемых материалов.

4.7.10.3 Для зимней кладки следует применять растворы подвижностью: (9 - 13) см - для кладки из обычного кирпича и (7 - 8) см - для кладки из кирпича с пустотами и из природного камня.

4.7.10.4 Каменная кладка в зимнее время может осуществляться с использованием всех применяемых в летнее время систем перевязок. При выполнении кладки на растворах без противоморозных добавок следует выполнять однорядную перевязку.

4.7.10.5 При многорядной системе перевязки вертикальные продольные швы перевязывают не реже чем через каждые три ряда при кладке из кирпича и через два ряда при кладке из керамического и силикатного камня толщиной 138 мм. Кирпич и камень следует укладывать с полным заполнением вертикальных и горизонтальных швов.

4.7.10.6 Возведение стен и столбов по периметру здания или в пределах между осадочными швами следует выполнять равномерно, не допуская разрывов по высоте более чем на 1/2 этажа.

При кладке глухих участков стен и углов разрывы допускаются высотой не более 1/2 этажа и выполняются штрабой.

4.7.10.7 Не допускается при перерывах в работе укладывать раствор на верхний ряд кладки. Для предохранения от обледенения и заноса снегом на время перерыва в работе верх кладки следует накрывать.

Применяемый в кладочных растворах песок не должен содержать льда и мерзлых комьев, известковое и глиняное тесто должно быть незамороженным температурой не ниже 10 °С.

4.7.10.8 Конструкции из кирпича, камней правильной формы и крупных блоков в зимних условиях допускается возводить следующими способами:

- с противоморозными добавками на растворах не ниже марки М50;
- на обыкновенных без противоморозных добавок растворах с последующим своевременным упрочнением кладки прогревом;
- способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах не ниже марки 10 при условии обеспечения достаточной несущей способности конструкций в период оттаивания (при нулевой прочности раствора).

4.7.10.9 При возведении зданий на растворах без противоморозных добавок с последующим упрочнением конструкций искусственным обогревом порядок производства работ следует предусматривать в рабочих чертежах.

4.7.11 Кладка на растворах с противоморозными добавками и без них с последующим упрочнением конструкций прогревом

4.7.11.1 При приготовлении растворов с противоморозными добавками следует руководствоваться приложением И, устанавливающим область применения и расход добавок, а также ожидаемую прочность в зависимости от сроков твердения растворов на морозе.

4.7.11.2 Глубина оттаивания кладки в конструкциях при обогреве их теплым воздухом с одной стороны принимается по таблице 37; продолжительность оттаивания кладки с начальной температурой минус 5 °С при двухстороннем отоплении - по таблице 38, при обогреве с четырех сторон (столбов) - по таблице 38 с уменьшением данных в 1,5 раза; прочность растворов, твердеющих при различных температурах - по таблице 39.

4.7.11.3 При применении поташа следует добавлять глиняное тесто - не более 40 % массы цемента.

Таблица 37 - Глубина оттаивания кладки в конструкциях

Расчетная температура воздуха, °С		Толщина стен в кирпичах								
		2			2,5			3		
наружного	внутреннего	Глубина оттаивания при длительности отогрева, сут								
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
- 5	15	<u>50</u> 40	<u>60</u> 60	<u>70</u> 60	<u>45</u> 45	<u>60</u> 55	<u>60</u> 70	<u>40</u> 30	<u>50</u> 45	<u>55</u> 50
- 5	25	<u>70</u> 50	<u>80</u> 70	<u>80</u> 80	<u>55</u> 45	<u>70</u> 60	<u>75</u> 70	<u>50</u> 40	<u>65</u> 55	<u>75</u> 65
- 15	25	<u>50</u> 40	<u>50</u> 50	<u>50</u> 50	<u>40</u> 30	<u>45</u> 40	<u>55</u> 45	<u>40</u> 30	<u>45</u> 45	<u>50</u> 45
- 15	35	<u>60</u> 60	<u>60</u> 60	<u>60</u> 60	<u>55</u> 45	<u>60</u> 55	<u>60</u> 55	<u>45</u> 30	<u>60</u> 45	<u>60</u> 45
- 25	35	<u>45</u> 40	<u>50</u> 40	<u>50</u> 40	<u>45</u> 40	<u>50</u> 40	<u>50</u> 45	<u>40</u> 30	<u>45</u> 40	<u>45</u> 45
- 25	50	<u>55</u> 50	<u>60</u> 50	<u>60</u> 50	<u>55</u> 45	<u>60</u> 55	<u>60</u> 55	<u>50</u> 45	<u>50</u> 50	<u>50</u> 50
- 35	50	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30	<u>40</u> 25	<u>40</u> 30	<u>40</u> 30
- 35	50	<u>50</u> 40	<u>50</u> 40	<u>50</u> 40	<u>45</u> 40	<u>45</u> 45	<u>45</u> 45	<u>40</u> 40	<u>45</u> 45	<u>45</u> 45
Примечания										
1 Над чертой - глубина оттаивания кладки (% толщины стены) из сухого керамического кирпича, под чертой - то же, из силикатного или влажного керамического кирпича.										
2 При определении глубины оттаивания мерзлой кладки стен, отогреваемых с одной стороны, расчетная величина весовой влажности кладки принята: 6 % - для кладки из сухого керамического кирпича, 10 % - для кладки из силикатного или керамического влажного (осенней заготовки) кирпича.										

4.7.11.4 Кладку способом прогрева конструкций необходимо выполнять с соблюдением следующих требований:

- утепленная часть сооружения должна оборудоваться вентиляцией, обеспечивающей влажность воздуха в период прогрева не более 70 %;
- нагружение прогретой кладки допускается только после контрольных испытаний и установления требуемой прочности раствора отогретой кладки;
- температура внутри прогреваемой части здания в наиболее охлажденных местах - у наружных стен на высоте 0,5 м от пола - должна быть не ниже 10 °С.

Таблица 38 - Продолжительность оттаивания кладки

Характеристика кладки	Температура обогревающего воздуха, °С	Продолжительность, суток, оттаивания кладки при толщине стен в кирпичях		
		1,5	2	2,5
Из красного кирпича на растворе: тяжелом	15	1,5	2,5	4
	25	1	1,5	2,5
	15	2,5	4	6
	25	2	3	4
Из силикатного кирпича на растворе: тяжелом	15	2	3,5	5

Таблица 39 - Прочность растворов

Возраст раствора, сут	Прочность раствора от марки, %, при температуре твердения, °С										
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	25	1,5	2	3		25	1,5	2	3		25
легком	15	3,5	4,5	6,5	легком	15	3,5	4,5	6,5	легком	15
	25	2,5	3	4		25	2,5	3	4		25
1	1	4	6	10	13	18	23	27	32	38	43
2	3	8	12	18	23	30	38	45	54	63	76
3	5	11	18	24	33	47	49	58	66	75	85
5	10	19	28	37	45	54	61	70	78	85	95
7	15	25	37	47	55	64	72	79	87	94	99
10	23	35	48	58	68	75	82	89	95	100	-
14	31	50	71	80	86	92	96	100	-	-	-
21	42	58	74	85	92	96	100	103	-	-	-
28	52	68	83	95	100	104	-	-	-	-	-

Примечания

1 При применении растворов, изготовленных на шлакопортландцементе и пуццолановом портландцементе, следует учитывать замедление нарастания их прочности при температуре твердения ниже 15 °С. Величина относительной прочности этих растворов определяется умножением значений, приведенных в таблице 27, на коэффициенты: 0,3 - при температуре твердения 0 °С; 0,7 - при 5 °С; 0,9 - при 9 °С; 1 - при 15 °С и выше.

2 Для промежуточных значений температуры твердения и возраста раствора прочность его определяется интерполяцией.

4.7.12 Кладка способом замораживания

4.7.12.1 При кладке способом замораживания растворов (без противоморозных добавок) необходимо соблюдать следующие требования:

- температура раствора в момент его укладки должна соответствовать температуре, указанной в таблице 40;
- выполнение работы следует осуществлять одновременно по всей захватке;
- во избежание замерзания раствора его следует укладывать не более чем на два смежных кирпича при выполнении версты и не более чем на 6 - 8 кирпичей при выполнении забутовки;
- на рабочем месте каменщика допускается запас раствора не более чем на (30 - 40) мин. Ящик для раствора необходимо утеплять или подогревать.

Использование замерзшего или отогретого горячей водой раствора не допускается.

4.7.12.2 Способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах в течение зимнего периода разрешается, при соответствующем обосновании расчетом, возводить здания высотой не более четырех этажей и не выше 15 м.

4.7.12.3 Не допускается выполнение способом замораживания бутовой кладки из рваного бута.

Таблица 40 – Температура раствора

Среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Положительная температура раствора, °С, на рабочем месте для кладки			
	из кирпича и камней правильной формы		из крупных блоков	
	при скорости ветра, м/с			
	до 6	св. 6	до 6	св. 6
До минус 10	5	10	10	15
От минус 11 до минус 20	10	15	10	20
Ниже минус 20	15	20	20	25
Примечание - Для получения необходимой температуры раствора может применяться подогретая (до 80 °С) вода, а также подогретый песок (не выше 60 °С).				

4.7.12.4 Предел прочности при сжатии кладки из кирпичных блоков, выполненных из керамического кирпича при положительной температуре, замороженных до набора кладкой блоков отпускной прочности и не отогретых до их нагружения в стадии оттаивания, определяется из расчета прочности раствора, равной 0,5 МПа.

4.7.12.5 Перед наступлением оттепели до начала оттаивания кладки следует выполнять по всем этажам здания все предусмотренные ППР мероприятия по разгрузке, временному креплению или усилению перенапряженных ее участков (столбов, простенков, опор, ферм и прогонов и т. п.).

4.7.13 Контроль качества работ

4.7.13.1 Для проведения последующего контроля прочности раствора с противоморозными добавками необходимо при возведении конструкций изготавливать образцы-кубы размером 7,07 см × 7,07 см × 7,07 см на отсасывающем воду основании непосредственно на объекте.

4.7.13.2 При возведении одно-двухсекционных домов число контрольных образцов на каждом этаже (за исключением трех верхних) должно быть не менее 12. При числе секций более двух должно быть не менее 12 контрольных образцов на каждые две секции.

Образцы, не менее трех, испытывают после 3-часового оттаивания при температуре не ниже $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Контрольные образцы-кубы следует испытывать в сроки, необходимые для поэтажного контроля прочности раствора при возведении конструкций.

4.7.13.3 Образцы следует хранить в тех же условиях, что и возводимая конструкция, и предохранять от попадания на них воды и снега.

Для определения конечной прочности раствора три контрольных образца необходимо испытывать после их оттаивания в естественных условиях и последующего 28-суточного твердения при температуре наружного воздуха не ниже $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

4.7.13.4 В дополнение к испытаниям кубов, а также в случае их отсутствия разрешается определять прочность раствора испытанием образцов с ребром (3 - 4) см, изготовленных из двух пластинок раствора, отобранных из горизонтальных швов.

4.7.13.5 Температура воздуха в помещениях при обогреве замеряется регулярно, не реже трех раз в сутки: в 1, 9 и 17 ч. Контроль температуры воздуха следует производить не менее чем в 5 - 6 точках вблизи наружных стен обогреваемого этажа на расстоянии 0,5 м от пола.

Среднесуточная температура воздуха в обогреваемом этаже определяется как среднее арифметическое из частных замеров.

4.7.14 Усиление каменных конструкций реконструируемых и поврежденных зданий

4.7.14.1 Производство работ по усилению каменных конструкций реконструируемых и поврежденных зданий производится в соответствии с рабочими чертежами и проектом производства работ (ППР).

4.7.14.2 Усиление каменных конструкций методом инъекций в зависимости от степени повреждений или требуемого повышения несущей способности конструкций следует выполнять на цементно-песчаных, беспесчаных или цементно-полимерных растворах. Для цементных и цементно-полимерных растворов необходимо применять портландцемент класса прочности 32,5N (СТ РК EN 197-1) или марки ПЦ400 или ПЦ500 (ГОСТ 31108) с тонкостью помола не менее $2400 \text{ см}^3/\text{г}$ по ГОСТ 10178. Цементное тесто должно быть нормальной густоты в пределах 20 % - 25 %.

При изготовлении инъекционного раствора необходимо производить контроль его вязкости и водоотделения. Вязкость определяют вискозиметром ВЗ-4. Она должна быть

для цементных растворов (13 - 17) с, для эпоксидных – (3 - 4) мин. Водоотделение, определяемое выдержкой раствора в течение 3 ч, не должно превышать 5 % общего объема пробы растворной смеси.

4.7.14.3 При усилении каменных конструкций стальными обоймами (уголками с хомутами) установку металлических уголков следует выполнять одним из следующих способов:

- первый - на усиливаемый элемент в местах установки уголков обоймы наносят слой цементного раствора марки не ниже М100. Затем устанавливают уголки с хомутами и создают в хомутах предварительное натяжение усилием (10 - 15) кН;

- второй - уголки устанавливают без раствора с зазором (15 - 20) мм, зафиксированным стальными или деревянными клиньями, создают в хомутах натяжение усилием (10 - 15) кН. Зазор зачеканивают жестким раствором, удаляют клинья и производят полное натяжение хомутов до (30 - 40) кН.

При обоих способах установки металлических обойм создают полное натяжение хомутов через 3 сут после их натяжения.

4.7.14.4 Усиление каменных конструкций железобетонными или армированными растворными обоймами следует выполнять с соблюдением следующих требований:

- армирование выполнять связанными каркасами. Каркасы усиления должны фиксироваться в проектом положении при помощи скоб или крюков, забиваемых в швы кладки с шагом (0,8 - 1,0) м в шахматном порядке. Не допускается соединять плоские каркасы в пространственные точечной сваркой вручную;

- для опалубки следует применять разборно-переставную опалубку, щиты опалубки должны быть соединены жестко между собой и обеспечивать плотность и неизменяемость конструкции в целом;

- бетонную смесь укладывать ровными слоями и уплотнять вибратором, не допуская повреждения монолитности усиливаемого участка кладки;

- бетонная смесь должна иметь осадку конуса (5 – 6) см, фракция щебня - не более 20 мм;

- распалубку обойм производить после достижения бетоном 50 % проектной прочности.

4.7.14.5 При усилении каменных стен стальными полосами при наличии штукатурного слоя необходимо выполнить в нем горизонтальные штрабы глубиной, равной толщине штукатурного слоя, и шириной, равной ширине металлической полосы 20 мм.

4.7.14.6 При усилении каменных стен внутренними анкерами необходимо отверстия в стене под анкера инъектировать раствором.

Основные скважины под анкера следует располагать в шахматном порядке с шагом (50 – 100) см при ширине раскрытия трещин (0,3 - 1) мм и (100 - 200) см при раскрытии трещин 3 мм и более. В местах концентрации мелких трещин следует располагать дополнительные скважины.

Скважины необходимо сверлить на глубину (10 - 30) см, но не более 1/2 толщины стены.

4.7.14.7 При усилении каменных стен стальными предварительно напряженными тязями точное усилие натяжения тязей следует контролировать при помощи динамометрического ключа или измерением деформаций индикатором часового типа с ценой деления 0,001 мм.

При установке тязей в зимнее время в неотапливаемых помещениях необходимо летом подтянуть тязи с учетом перепада температур.

4.7.14.8 Замену простенков и столбов новой кладкой следует начинать с постановки временных креплений и демонтажа оконных заполнений в соответствии с рабочими чертежами и проектом производства работ. Новую кладку простенка необходимо выполнять тщательно, с плотным осаживанием кирпича для получения тонкого шва.

Новую кладку следует не доводить до старой на (3 - 4) см. Зазор должен тщательно зачеканиваться жестким раствором марки не ниже М100. Временное крепление допускается снимать после достижения новой кладкой не менее 70 % проектной прочности.

4.7.14.9 Усиление стен колонн, простенков могут быть выполнены стальными или железобетонными обоймами, а также обоймами из углепластиков по рабочим чертежам.

4.7.14.10 При усилении каменной кладки контролю подлежат:

- качество подготовки поверхности каменной кладки;
- соответствие конструкций усиления проекту;
- качество сварки крепежных деталей после напряжения элементов конструкций;
- наличие и качество антикоррозионной защиты конструкций усиления.

4.7.15 Приемка каменных конструкций

Отклонения в размерах и положении каменных конструкций от проектных не должны превышать указанных в таблице 41.

Таблица 41 - Отклонения в размерах и положении каменных конструкций

Проверяемые конструкции (детали)	Предельные отклонения, мм					Контроль (метод, вид регистрации)
	стен	столбов	фундамента	стен	столбов	
	из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков		из бута и бутобетона			
Толщина конструкций	± 15	± 10	± 30	± 20	± 20	Измерительный, журнал работ То же
Отметки опорных поверхностей	- 10	- 10	- 25	- 15	- 15	
Ширина простенков	- 15	-	-	- 20	-	«
Ширина проемов	+ 15	-	-	+ 20	-	«
Смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали	20		-			-

Таблица 41 - Отклонения в размерах и положении каменных конструкций
(продолжение)

Проверяемые конструкции (детали)	Предельные отклонения, мм					Контроль (метод, вид регистрации)
	стен	столбов	фундамента	стен	столбов	
	из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков		из бута и бутобетона			
Смещение осей конструкций от разбивочных осей	10 (10)		10			20
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали:						То же
на один этаж	10 (5)	10	-	20	15	
на здание высотой более двух этажей	30 (30)	30	30	30	30	
Толщина швов кладки:						Измерительный, журнал работ
горизонтальных	- 2; + 3	- 2; + 3				
вертикальных	- 2; + 2	- 2; + 2				
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	15 (15)	-	30	20	-	Технический осмотр, геодезическая исполнительная схема
Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м	10	5	-	15	15	Технический осмотр, журнал работ
Размеры сечения вентиляционных каналов	± 5	-	-	-	-	Измерительный, журнал работ
Примечание - В скобках приведены размеры допускаемых отклонений для конструкций из вибрированных кирпичных, керамических и каменных блоков и панелей.						

4.8 Сварка монтажных соединений строительных конструкций

4.8.1 Производство сварочных работ

4.8.1.1 Сварочные работы следует производить в соответствии со СП РК 1.03-106 и по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации.

4.8.1.2 Механические испытания стыкового сварного соединения пробного образца для стальных конструкций необходимо проводить согласно ГОСТ 6996, стыкового сварного соединения арматуры железобетонных конструкций – ГОСТ 10922 в объеме, указанном в таблице 42.

Таблица 42 – Механические испытания стыкового сварного соединения

Вид испытания	Число образцов, шт.	Нормируемый показатель
<i>Стальные конструкции</i>		
1 Статическое растяжение	2	Временное сопротивление разрыву - не менее нижнего предела временного сопротивления основного металла, регламентируемого государственным стандартом
2 Статический изгиб	2	Угол статического изгиба, град, для сталей толщиной, мм: углеродистых до 20 - не менее 100 св. 20 - не менее 80 низколегированных до 20 - не менее 80 св. 20 - не менее 60
3 Ударный изгиб металла шва	3	Ударная вязкость - не менее величины, указанной в технологической документации на монтажную сварку данной конструкции
<i>Арматура железобетонных конструкций</i>		
Растяжение до разрушения	3	Оценка результатов по СТ РК EN 10080, ГОСТ 10922

4.8.1.3 В технологических картах к проекту производства сварных работ (ППСР) для снижения остаточных напряжений и их влияния на прочность элементов конструкций, возможности появления горячих трещин и других дефектов должны быть предусмотрены:

- определенная последовательность и порядок сборки, выполнения сварки монтажных соединений, наложения прихваток и швов;
- обеспечение проектных зазоров и скосов кромок, ограничивающих объем наплавленного металла;

- обеспечение максимальной свободы для температурных деформаций;
 - соблюдение температурных режимов сварки и остывания швов;
 - выполнение сварки без перерыва до окончания процесса, при многослойной сварке – после очистки предыдущего слоя от шлака;
 - выполнение сварки односторонними протяженными швами в соединениях с накладками из арматурных стержней в шахматном порядке; сварку начинать, отступив от краев накладок и нахлестки и в нахлесточных соединениях на расстояние $(0,5-1,0) \cdot d_n$;
 - недопущение совмещения кратеров в одном поперечном сечении стыка при многопроходной сварке;
 - наложение швов поверх прихваток только после зачистки последних;
 - поочередное наложение швов в диагонально противоположных секторах соединения в узлах крепления ригелей к колоннам. При длине шва менее 300 мм сварку ведут в одном направлении, более 300 мм – от середины к краям в двух направлениях;
 - в монолитном железобетоне стыки арматуры независимо от способа соединения, а в сборном железобетоне – по возможности, следует выполнять «вразбежку» с тем, чтобы в одном сечении железобетонной конструкции располагалось не более 50% стыков, а расстояние по длине (высоте) между началом и окончанием соединения стыков должно быть не менее двойного шага хомутов и составлять более 400 мм;
 - в сталежелезобетонном узле сопряжения двутавровой колонны с фундаментной плитой выполнение вначале сварки стенки с опорной плитой с одной стороны, затем – с другой, а полки с внутренних сторон сваривают с диагонально противоположных сторон, а затем последовательно – каждую полку с наружной стороны;
 - мероприятия по термической и термомеханической правке и др.
- 4.8.1.4 К сварке конструкций из сталей с пределом текучести более 390 МПа (40 кгс/мм^2) допускаются сварщики, имеющие удостоверение на право работ по сварке этих сталей.
- 4.8.1.5 В случае необходимости выполнения сварки стальных конструкций при температуре воздуха ниже минус 30°C сварщики должны предварительно сварить пробные стыковые образцы при температуре не выше указанной. При удовлетворительных результатах механических испытаний пробных образцов сварщик может быть допущен к работе при температуре воздуха на 10°C ниже температуры сварки пробных образцов.
- 4.8.1.6 Свариваемые поверхности конструкции и рабочее место сварщика следует защищать от дождя, снега, ветра. При температуре окружающего воздуха ниже минус 10°C необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева, при температуре ниже минус 40°C - оборудовать тепляк.
- 4.8.1.7 Колебания напряжения питающей сети электрического тока, к которой подключено сварочное оборудование, не должны превышать $\pm 5\%$ номинального значения. Оборудование для автоматизированной и ручной многопостовой сварки следует питать от отдельного фидера.
- 4.8.1.8 При входном контроле сварочных материалов следует установить наличие сертификатов или паспортов предприятия-поставщика.

При отсутствии сертификатов на сварочные материалы или истечении гарантийного срока их хранения необходимо определять механические свойства стыковых сварных соединений, выполненных с применением этих материалов. Сварные стыковые образцы следует испытывать на статическое растяжение, статический и ударный изгибы при температуре 20 °С в соответствии с требованиями нормативных документов и в количестве, указанном в 5.8.1.6.

4.8.1.9 Сварочные материалы (электроды, проволоки, флюсы) необходимо хранить на складах монтажных организаций в заводской таре отдельно по маркам, диаметрам и партиям. Помещение склада должно быть сухим, с температурой воздуха не ниже 15 °С.

4.8.1.10 Покрытые электроды, порошковые проволоки и флюсы перед употреблением необходимо прокалить по режимам, указанным в технических условиях, паспортах, на этикетках или бирках заводов-изготовителей сварочных материалов.

Сварочную проволоку сплошного сечения следует очищать от ржавчины, жировых и других загрязнений. Прокаленные сварочные материалы следует хранить в сушильных печах при (45-100) °С или в кладовых-хранилищах с температурой воздуха не ниже 15 °С и относительной влажностью не более 50 %.

4.8.1.11 Сварщик должен ставить личное клеймо на расстоянии (40-60) мм от границы выполненного им шва сварного соединения: одним сварщиком - в одном месте, при выполнении несколькими сварщиками - в начале и конце шва. Взамен постановки клейм допускается составление исполнительных схем с подписями сварщиков.

4.8.1.12 Производственный контроль качества для сварочных работ следует производить по ГОСТ 16037 и в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

4.8.2 Сборка и сварка монтажных соединений стальных конструкций

4.8.2.1 Кромки свариваемых элементов в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм при ручной или механизированной дуговой сварке и не менее 50 мм при автоматизированных видах сварки, а также места примыкания начальных и выводных планок необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи, влаги и т. п. В конструкциях из сталей с пределом текучести более 390 МПа (40 кгс/мм²), кроме того, следует зачищать места приварки и примыкающие поверхности приспособлений.

4.8.2.2 Сварку надлежит производить при стабильном режиме. Предельные отклонения заданных значений силы сварочного тока и напряжения на дуге при автоматизированной сварке не должны превышать ±5 %.

При сварке конструкций из сталей с пределом текучести более 390 МПа (40 кгс/мм²) электроды, взятые непосредственно из прокалочной или сушильной печи, необходимо использовать в течение двух часов.

4.8.2.3 Ручную и механизированную дуговую сварку конструкций разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха, приведенной в таблице 43. При более низких температурах сварку надлежит производить с

предварительным местным подогревом стали до 120 °С - 160 °С в зоне шириной 100 мм с каждой стороны соединения.

4.8.2.4 Места приварки монтажных приспособлений к элементам конструкций из стали толщиной более 25 мм с пределом текучести 440 МПа (45 кгс/мм²) и более необходимо предварительно подогреть до 120 °С - 160 °С.

4.8.2.5 Автоматизированную дуговую сварку под флюсом разрешается производить без подогрева при температуре окружающего воздуха, приведенной в таблице 44.

При температуре, указанной в таблице 43, автоматизированную сварку под флюсом надлежит производить с предварительным местным подогревом до 120 °С - 160 °С.

4.8.2.6 Автоматизированную электрошлаковую сварку элементов независимо от их толщины в конструкциях из низколегированных или углеродистых сталей допускается выполнять без предварительного подогрева при температуре воздуха до минус 65 °С.

4.8.2.7 В конструкциях, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С, механизированную вышлифовку, кислородную и воздушно-дуговую поверхностную резку участков сварных швов с дефектами, а также заварку восстанавливаемого участка при температуре, указанной в таблице 43, следует выполнять после подогрева зоны сварного соединения до 120 °С - 160 °С.

Таблица 43 – Минимально допустимая температура окружающего воздуха при ручной сварке

Толщина свариваемых элементов, мм	Минимально допустимая температура окружающего воздуха, °С, при сварке конструкций				
	решетчатых	листовых объемных и сплошно- стенчатых	решетчатых	листовых объемных и сплошно- стенчатых	решетчатых и листовых
	из стали				
	углеродистой		низколегированной с пределом текучести, МПа (кгс/мм ²)		
			≤ 390 (40)		> 390 (40)
До 16	-30	-30	-20	-20	-15
Св. 16 до 25	-	-	-	-	0
Св. 16 до 30	-30	-20	-10	0	При толщине более 25 мм предварительный местный подогрев производить независимо от температуры окружающего воздуха
Св. 30 до 40	-10	-10	0	5	
Св. 40	0	0	5	10	

4.8.2.8 Швы соединений листовых объемных и сплошностенчатых конструкций толщиной более 20 мм при ручной дуговой сварке надлежит выполнять способами, обеспечивающими уменьшение скорости охлаждения сварного соединения (секционным обратноступенчатым, секционным двойным слоем, каскадом, секционным каскадом).

4.8.2.9 При двусторонней ручной или механизированной дуговой сварке стыковых, тавровых и угловых соединений с полным проплавлением необходимо перед выполнением шва с обратной стороны удалить его корень до чистого бездефектного металла.

Таблица 44 – Температура окружающего воздуха при автоматизированной сварке

Толщина свариваемого элемента, мм	Минимально допустимая температура окружающего воздуха, °С, при сварке конструкций из стали	
	углеродистой	низколегированной
До 30	-30	-20
Св. 30	-20	-10

4.8.2.10 При вынужденном перерыве в работе механизированную дуговую или автоматизированную дуговую сварку под флюсом разрешается возобновить после очистки от шлака кратера и прилегающего к нему концевой участка шва длиной от 50 мм до 80 мм. Этот участок и кратер необходимо полностью перекрыть швом.

4.8.2.11 Придание угловым швам вогнутого профиля и плавного перехода к основному металлу, а также выполнение стыковых швов без усиления (если это предусмотрено чертежами КМД) следует обеспечивать подбором режимов сварки, соответствующим пространственным расположениям свариваемых элементов конструкций (при укрупнении), или механизированной зачисткой абразивным инструментом.

4.8.2.12 Начало и конец шва стыковых, угловых и тавровых соединений, выполняемых автоматизированными видами сварки, надлежит выводить за пределы свариваемых элементов на начальные и выводные планки. После окончания сварки планки должны быть удалены кислородной резкой. Места, где были установлены планки, необходимо зачистить абразивным инструментом.

Применение начальных и выводных планок при ручной и механизированной дуговой сварке должно быть предусмотрено в чертежах КМД.

Не допускается возбуждать дугу и выводить кратер на основной металл за пределы шва.

4.8.2.13 Каждый последующий валик (слой) многослойного шва сварного соединения надлежит выполнять после тщательной очистки предыдущего валика (слоя) от шлака и брызг металла. Участки шва с трещинами следует удалять до наложения последующих слоев.

4.8.2.14 Поверхности свариваемой конструкции и выполненных швов сварных соединений после окончания сварки необходимо очищать от шлака, брызг и наплывов (натеков) расплавленного металла.

Приваренные сборочные и монтажные приспособления надлежит удалять без повреждения основного металла и применения ударных воздействий. Места их приварки необходимо зачистить заподлицо с основным металлом, недопустимые дефекты исправить.

Необходимость удаления сборочных болтов в монтажных сварных соединениях после окончания сварки определяет монтажная организация.

4.8.2.15 Качество прихваток, сварных соединений креплений сборочных и монтажных приспособлений, определяемое внешним осмотром, должно быть не ниже качества основных сварных соединений.

4.8.2.16 Размеры конструктивных элементов кромок и швов сварных соединений, выполненных при монтаже, и предельные отклонения размеров сечения швов сварных соединений должны соответствовать указанным в ГОСТ 5264, ГОСТ 11533, ГОСТ 11534, ГОСТ 8713, ГОСТ 14771, ГОСТ 15164, ГОСТ 23518.

4.8.3 Сборка и сварка монтажных соединений железобетонных конструкций

4.8.3.1 Для механизированных способов сварки следует использовать источники постоянного сварочного тока универсальные или с жесткой характеристикой до 500 А, для ручной дуговой сварки - источники постоянного сварочного тока универсальные или с падающей характеристикой и сварочные трансформаторы на токи до 500 А (см. таблицы 45 и 46).

Таблица 45 – Виды сварок

Способ сварки	Характеристи ка сварочной проволоки	Марки сварочной проволоки	Класс арматурной стали		
			А-I	А-II	А-III
Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме или на стальной скобе- накладке	Сплошного сечения	Св-08А Св-08АА	Рекомен дуется	Допускает ся	Не допускается
		Св-08ГА	Рекомендуется		Допускается
		Св-08Г2С Св-08Гс Св-10Г2 Св-10ГА	Допуска ется	Рекомендуется	
Дуговая механизированная СОДГП на стальной скобе-накладке	Сплошного сечения без дополнитель ной защиты	Св-20ГСТЮА (ЭП-245) Св-15ГСТЮЦА (ЭП-439)	Рекомен дуется	Допускает ся	Дуговая механизированная СОДГП на стальной скобе- накладке
Дуговая механизированная в инвентарной форме или на стальной скобе- накладке	Порошковая (самозащитна я) проволока	ПП-АНЗ ПП-АНЗС ПП-АН11 СП-9 ППТ-9	Рекомендуется		
Дуговая механизированная протяженными швами		ПП-АН7 ПП-АН19С			
Примечание - При ванной механизированной сварке под флюсом стали класса А-I и А-II (марки 10ГТ) при температуре ниже минус 40 °С предпочтительно применять проволоку Св-08А, Св-08АА или Св-08ГА.					

4.8.3.2 Перед сборкой конструкций необходимо установить соответствие чертежам КЖ (конструкции железобетонные) классов стержневой арматуры, марок стали плоских закладных изделий и соединительных деталей, а перед сваркой - также размеров и точности сопряжения соединительных элементов. Точность сборки выпусков арматурных стержней должна соответствовать требованиям ГОСТ 14098.

4.8.3.3 Несоосность стыкуемых арматурных стержней, переломы их осей, смещения и отклонения размеров элементов сварных соединений после сборки под сварку должны соответствовать требованиям ГОСТ 10922. Отгиб стержней для обеспечения их соосности следует осуществлять в холодном состоянии. Допускается осуществлять нагрев до температуры (600-800) °С по специальной технологической карте.

Требования к способу подогрева, оборудованию и контролю температуры должны содержаться в технологическом регламенте (картах) к проекту производства сварочных работ (ППСР).

Таблица 46 – Класс арматуры

Класс арматуры	Рекомендуемые типы электродов для сварки		
	ванной, ванно-шовной и дуговой многослойными швами стыковых соединений	протяженными швами стыковых и нахлесточных соединений	дуговой ручной прихватками
A-I	Э42, Э46, Э42А, Э46А		
A-II	Э50А, Э55	Э42А, Э46А, Э50А	Э50А, Э55
A-III; Ат-IIIС	Э55, Э60		
Ат-IVС		Э50А, Э55, Э60	
Примечание - При отсутствии электродов типов Э55 и Э60 ванно-шовную и дуговую многослойными швами сварку стали класса А-III, Ат-IIIС и Ат-IVС допускается выполнять электродами Э50 А.			

4.8.3.4 Перед сваркой (ванной, многослойными или протяженными швами) арматурные стержни в месте соединения следует зачищать на длине, превышающей на 10 мм - 15 мм сварной шов или стык.

4.8.3.5 Вставки следует изготавливать из арматуры того же класса и диаметра, что и стыкуемые стержни. При сварке стержней встык с накладками превышение зазора должно быть компенсировано соответствующим увеличением длины накладок.

4.8.3.6 При превышении регламентированных зазоров между стыкуемыми арматурными стержнями допускается применение одной промежуточной вставки длиной не менее 80 мм.

4.8.3.7 Длина выпусков арматурных стержней из бетона конструкции должна быть не менее 150 мм при регламентированных нормативными документами зазорах и не менее 100 мм при применении вставки.

4.8.3.8 Элементы сборных железобетонных конструкций следует собирать с использованием устройств и приспособлений, фиксирующих их проектное положение.

Конструкции, имеющие закладные изделия опирания, следует дополнительно собирать на прихватках с применением тех же сварочных материалов, что и основные швы. Прихватки надлежит располагать в местах последующего наложения сварных швов.

4.8.3.9 Для выполнения ручной или механизированной сварки при отрицательной температуре окружающего воздуха до минус 30 °С необходимо:

- увеличивать сварочный ток на 1 % при понижении температуры воздуха на каждые 3 °С (от 0 °С);

- производить предварительный подогрев газовым пламенем стержней арматуры до (200 – 250) °С на длину (90 – 150) мм от стыка; подогрев стержней надлежит осуществлять после закрепления на них инвентарных форм, стальных скоб или круглых накладок без разборки кондукторов, используемых для временного закрепления монтируемых конструкций;

- снижать скорость охлаждения выполненных ванными способами сварки соединений стержней посредством обмотки их асбестом; при наличии инвентарных формующих элементов следует снимать последние после остывания выполненного сварного соединения до 100 °С и ниже.

Ручную и механизированную сварку плоских элементов, закладных и соединительных изделий следует выполнять в соответствии с требованиями 4.8.2.3.

4.8.3.10 Допускается сварка стержневой арматуры при температуре окружающего воздуха до минус 50°С по специально разработанной технологии, приведенной в ППСР.

4.8.3.11 В соединениях стержней с накладками или внахлестку и с элементами закладных изделий, сваренных при отрицательных температурах, удаление дефектов в швах следует выполнять после подогрева прилегающего участка сварного соединения до (200-250) °С. Заварку восстанавливаемого участка надлежит производить также после подогрева.

4.8.3.12 Арматура, арматурные и закладные изделия должны поступать на объект с документом о качестве (паспортом, сертификатом) завода-изготовителя по СТ РК EN 10080, ГОСТ 10922 и иметь сертификат соответствия.

4.8.3.13 Для обеспечения требуемых проектом параметров армирования перед укладкой арматуры и сборкой элементов железобетонных конструкций необходимо установить соответствие классов и диаметров стержневой арматуры, марок стали и толщин плоских элементов закладных изделий и соединительных деталей, размеров и точности сборки сопрягаемых элементов, а перед сваркой – размеров и точности подготовки сопрягаемых стержней чертежам марки КЖ проекта и требованиям ГОСТ 14098, СТ РК EN 10080, ГОСТ 10922.

После окончания сварки сварные соединения необходимо очистить от шлака и брызг металла.

4.8.3.14 Выполненные партии арматурных и закладных изделий конструкций по ППСР после приемочного контроля качества сварных соединений по ГОСТ 10922 и ГОСТ 23858 должны оформляться актами скрытых работ, являющимися разрешением на бетонирование с обязательным приложением протоколов по визуальному, инструментальному и ультразвуковому контролю.

4.8.3.15 Антикоррозионную и, при необходимости, огнезащиту выполняют после исправления отбракованных сварных соединений и положительных результатов повторного приемочного контроля.

4.8.4 Контроль качества монтажных сварных соединений

4.8.4.1 Приемочный контроль сварных соединений стальных конструкций

4.8.4.1.1 Производственный контроль качества выполнения монтажных сварных соединений стальных конструкций должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, ГОСТ 3242, ГОСТ 6996, СТ РК СТБ EN 1713, ГОСТ 14782, ГОСТ 23518, ГОСТ 7512, ГОСТ 14771, ГОСТ 11534, ГОСТ 18442 и ППСР.

4.8.4.1.2 Контроль качества сварных соединений конструкций надлежит осуществлять методами, указанными в таблице 47, требования к качеству приведены в таблицах 48, 49 и 50.

Таблица 47 - Контроль качества сварных соединений конструкций

Методы контроля	Тип конструкций, объем контроля
1 Внешний осмотр с проверкой геометрических размеров и формы швов	Все типы конструкции в объеме 100 %
2 Контроль швов неразрушающими методами (радиографическим, ультразвуковым или др.) в соответствии с ГОСТ 3242	Все типы конструкций в объеме не менее 0,5 % длины швов, а также конструкции, методы и объемы контроля которых предусмотрены дополнительными правилами или чертежами КМ
3 Испытания на непроницаемость и герметичность	Конструкции (резервуарные и т. п.), методы и объемы контроля которых предусмотрены дополнительными правилами раздела 4.4 или чертежами КМ
4 Механические испытания контрольных образцов	Конструкции, для которых требования механических свойств сварных соединений предусмотрены чертежами КМ
5 Металлографические исследования макрошлифов на торцах швов контрольных образцов или на торцах стыковых швов сварных соединений	То же

Таблица 48 – Требования к качеству сварных соединений, наружные дефекты

Элементы сварных соединений, наружные дефекты	Требования к качеству, допустимые размеры дефектов
Поверхность шва	Равномерно-чешуйчатая, без прожогов, наплывов, сужений и перерывов. Плавный переход к основному металлу (следует оговорить в чертежах КМ и КМД)
Подрезы	Глубина - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 1 мм
Дефекты удлиненные и сферические одиночные	Глубина - до 10 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм Длина - до 20 % длины оценочного участка *
Дефекты удлиненные сферические в виде цепочки или скопления	Глубина - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм Длина - до 20 % длины оценочного участка Длина цепочки или скопления - не более удвоенной длины оценочного участка
Дефекты (непровары, цепочки и скопления пор) соседние по длине шва	Расстояние между близлежащими концами - не менее 200 мм
Дефекты (непровары, цепочки и скопления пор) соседние по длине шва	Расстояние между близлежащими концами - не менее 200 мм
Швы сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С и до минус 65 °С включительно.	
Непровары, несплавления, цепочки и скопления наружных дефектов	Не допускаются
Подрезы:	
вдоль усилия	Глубина - не более 0,5 мм при толщине свариваемого проката до 20 мм и не более 1 мм - при большей толщине
местные поперек усилия	Длина - не более удвоенной длины оценочного участка
Примечание - Здесь и далее длину оценочного участка следует принимать по таблице 50.	

Таблица 49- Требования к качеству сварных соединений, внутренние дефекты

Элементы сварных соединений, внутренние дефекты	Требования к качеству, допустимые размеры дефектов
Соединения, доступные для сварки с двух сторон, соединения на подкладках	Высота - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм
Непровары в корне шва	Длина - не более удвоенной длины оценочного участка
Соединения без подкладок, доступные для сварки с одной стороны	Высота - до 15 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм
Непровар в корне шва	Высота - не более значений h^*
Удлиненные и сферические дефекты:	
одиночные	Высота - не более $0,5h^*$
образующие цепочку или скопление удлиненные	Длина - не более длины оценочного участка Протяженность - не более отношения $\frac{S^*}{h}$
суммарные в продольном сечении шва	Суммарная площадь на оценочном участке - не более S^*
Швы сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С включ., а также конструкций, рассчитанных на выносливость	Не допускаются
Непровары, несплавления, удлиненные дефекты, цепочки и скопления дефектов	Высота - не более $0,5h^*$
Одиночные сферические дефекты	Расстояние между соседними дефектами - не менее удвоенной длины оценочного участка
* Значения h и S следует принимать по таблице 51.	

4.8.4.1.3 По результатам ультразвукового контроля швы сварных соединений конструкций должны удовлетворять требованиям таблицы 51.

4.8.4.1.4 В швах сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С включительно, а также конструкций, рассчитанных на выносливость, допускаются внутренние дефекты, эквивалентная площадь которых не превышает половины значений допустимой оценочной площади (см. таблицу 51). При этом наименьшую поисковую площадь необходимо уменьшать в два раза. Расстояние между дефектами должны быть не менее удвоенной длины оценочного участка.

Таблица 50 – Параметры контроля швов сварных соединений

Сварные соединения	Наименьшая толщина элемента конструкции в сварном соединении, мм	Длина оценочного участка, мм	Фиксируемая эквивалентная площадь одиночного дефекта, мм ²		Допустимое число одиночных дефектов на оценочном участке, шт.
			наименьшая поисковая	допустимая оценочная	
Стыковые, угловые, тавровые, нахлесточные	Св. 6 до 10	20	5	7	1
	Св. 10 до 20	25	5	7	2
	Св. 20 до 30	30	5	7	3
	Св. 30 до 60	30	7	10	3

4.8.4.1.5 В соединениях, доступных сварке с двух сторон, а также в соединениях на подкладках Суммарная площадь дефектов (наружных, внутренних или тех и других одновременно) на оценочном участке не должна превышать 5 % площади продольного сечения сварного шва на этом участке.

В соединениях без подкладок, доступных сварке только с одной стороны, суммарная площадь всех дефектов на оценочном участке не должна превышать 10 % площади продольного сечения сварного шва на этом участке.

Таблица 51 – Допустимые размеры дефектов

Наименьшая толщина элемента конструкции в сварном соединении, мм	Длина оценочного участка, мм	Допустимые размеры одиночных дефектов	
		h, мм	S, мм ²
От 4 до 6	15	0,8	3
Св. 6 до 8	20	1,2	6
Св. 8 до 10	20	1,6	8
Св. 10 до 12	25	2,0	10
Св. 12 до 14	25	2,4	12
Св. 14 до 16	25	2,8	14
Св. 16 до 18	25	3,2	16
Св. 18 до 20	25	3,6	18
Св. 20 до 60	30	4,0	18

h - допустимая высота сферического или удлиненного одиночного дефекта;
S - суммарная площадь дефектов в продольном сечении шва на оценочном участке.

Примечание - Чувствительность контроля устанавливается по третьему классу согласно ГОСТ 7512.

4.8.4.1.6 Сварные соединения, контролируемые при отрицательной температуре окружающего воздуха, следует просушивать нагревом до полного удаления замерзшей воды.

4.8.4.1.7 Механические испытания контрольных образцов проводят при наличии требований в чертежах КМ к показателям прочности, пластичности и вязкости металла шва и зоны термического влияния сварного соединения.

Требования к контрольным образцам и их сварке аналогичны требованиям к пробным образцам подраздела 4.8.1.

Число контрольных образцов при механических испытаниях должно быть не менее:

- на статическое растяжение стыкового соединения - 2;
- на статическое растяжение металла шва стыкового, углового и таврового соединений - по 3;
- на статический изгиб стыкового соединения - 2;
- на ударный изгиб металла шва и зоны термического влияния стыкового соединения - 3; тип образца и места надрезов должны быть указаны в чертежах КМ;
- на твердость (НВ) металла шва и зоны термического влияния сварного соединения низколегированной стали (не менее чем в четырех точках) - 1.

4.8.4.1.8 Металлографические исследования макрошлифов швов сварных соединений следует проводить в соответствии с ГОСТ 10243.

Дефектные участки сварных швов надлежит, как правило, удалять одним из способов:

- механизированной зачисткой (абразивным инструментом) или механизированной рубкой.

Допускается удаление дефектов сварных соединений ручной кислородной резкой или воздушно-дуговой поверхностной резкой при обязательной последующей зачистке поверхности реза абразивным инструментом на глубину 1-2 мм с удалением выступов и наплывов.

4.8.4.1.9 Все ожоги поверхности основного металла сварочной дугой следует зачищать абразивным инструментом на глубину от 0,5 мм до 0,7 мм.

4.8.4.1.10 При удалении механизированной зачисткой (абразивным инструментом) дефектов сварных соединений, корня шва и прихваток риски на поверхности металла необходимо направлять вдоль сварного соединения:

- при зачистке мест установки начальных и выводных планок - вдоль торцевых кромок свариваемых элементов конструкций;
- при удалении усиления шва - под углом 40° - 50° к оси шва.

Ослабление сечения при обработке сварных соединений (углубление в основной металл) не должно превышать 3 % толщины свариваемого элемента, но не более 1 мм.

4.8.4.1.11 При удалении поверхностных дефектов с торца шва абразивным инструментом без последующей подварки допускается углубляться с уклоном не более 0,05 на свободной кромке в толщину металла на 0,02 ширины свариваемого элемента, но не более чем на 8 мм с каждой стороны. При этом суммарное ослабление сечения (с учетом допустимого ослабления по толщине) не должно превышать 5 %. После обработки торцов швов необходимо притупить острые грани.

4.8.4.1.12 Остаточные деформации конструкций, возникшие после монтажной сварки, необходимо устранять термическим или термомеханическим воздействием в соответствии с требованиями 4.4.1.2.1.

4.8.4.1.13 Методы и объемы неразрушающего контроля элементов монтируемых конструкций приведены в дополнительных правилах раздела 4.4.

4.8.4.1.14 Контролировать следует преимущественно места с признаками дефектов и участки пересечения швов. Длина контрольного участка должна быть не менее 100 мм.

4.8.4.1.15 При проведении контроля непроницаемости швов сварных соединений величина разрежения при пузырьковом методе должна быть не менее 2500 Па, продолжительность контроля капиллярным методом должна быть не менее 4 ч при положительной и менее 8 ч при отрицательной температуре окружающего воздуха.

4.8.4.2 Приемочный контроль сварных соединений железобетонных конструкций

4.8.4.2.1 Приемочный контроль выполненных сварных стыковых соединений арматуры включает внешний осмотр и комплекс испытаний, проводимых в соответствии с ГОСТ 10922 и ГОСТ 23858.

Объем партии сварных соединений выпусков арматуры устанавливается теми же стандартами. Бетонирование конструкции до получения результатов оценки качества сварных соединений не разрешается.

4.8.4.2.2 По результатам контроля сварные стыковые соединения арматуры, не удовлетворяющие установленным требованиям, следует вырезать. Взамен удаленного стыка следует вварить промежуточную вставку длиной не менее 80 мм. Выполненные сварные соединения следует проверить ультразвуковым контролем.

4.8.4.2.3 Подварку допускаемых к исправлению дефектов следует производить электродами диаметром 4 мм после зачистки места дефекта абразивным инструментом и предварительного подогрева стыка до (200-250) °С.

4.8.4.2.4 При неразрушающих методах контроля качества в случае обнаружения хотя бы одного соединения с недопустимым дефектом назначается повторная выборка удвоенного количества сварных соединений. Если в повторной выборке происходит аналогичная ситуация, партия сдаваемой продукции подлежат 100% контролю.

4.8.4.2.5 Результаты контроля должны быть оформлены Протоколами (актами) испытаний, перечень которых приведен в Таблице 52, служат основанием для оформления акта скрытых работ, входят в комплект исполнительной документации по объекту и должны храниться в установленном порядке.

4.8.4.2.6 В протоколах испытаний, кроме результатов, должны быть указаны: название испытательной лаборатории, номер аттестата аккредитации и её область; Ф.И.О. лаборанта, контролера, оператора-дефектоскописта по неразрушающим методам контроля, номер квалификационного свидетельства с указанием уровня аттестации, даты последней переаттестации; марка (тип) испытательного оборудования, заводской номер, номер свидетельства о ежегодной метрологической поверке (калибровке); место проведения контроля или отбора проб; дата осуществления контрольных операций; сведения по сборке и сварке, предусмотренные проектом и проектом производства сварочных работ (ППСР).

4.8.4.2.7 Результаты контроля должны также фиксироваться в соответствующих графах журнала сварочных работ (ЖСР).

Таблица 52 – Перечень протоколов испытаний

Документы по контролю качества	Содержание
Протоколы, акты, заключения	Результаты механических разрушающих испытаний контрольных (допусковых) образцов всех типов сварных соединений, предусмотренных проектом для проверки квалификации сварщика и готовности производства к выполнению сборочно-сварочных работ на конкретном объекте
То же	Результаты механических разрушающих испытаний для проверки механических свойств основного металла и сварных соединений
То же	Результаты проверки визуально-измерительным методом сборности и совместимости пластин закладных изделий для последующей сварки монтажных связей, геометрических параметров сварных швов и качества поверхности для установления наружных дефектов качества
Протоколы, акты, заключения	Результаты неразрушающих испытаний ультразвуковой дефектоскопией и другими методами для определения внутренних дефектов
То же	Результаты проверки визуально-измерительным методом параметров армирования

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.1 Возведение и монтаж несущих и ограждающих конструкций следует проводить при наличии проекта организации работ и при соблюдении действующих правил по технике безопасности в соответствии с СП РК 1.03-106, ГОСТ 26887.

5.2 Монтажные работы следует производить с применением приспособлений, обеспечивающих безопасность выполнения отдельных операций.

5.3 Возведение и монтаж сборно-монолитных, крупнопанельных и многоэтажных конструкций следует выполнять по проекту производства работ.

5.4 Подъем несущих конструкций следует выполнять при установлении на них защитных ограждений (перила, рабочие площадки) элементами крепления подвесных лесов, предохранительных поясов и других средств, необходимых для обеспечения безопасности работников при последующих монтажных работах.

5.5 Работники должны быть обеспечены и обязаны использовать приспособления для управления их подъемом и спуском при монтаже несущих конструкций.

5.6 Монтаж конструкций вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после проектного закрепления всех установленных монтажных элементов несущих конструкций нижележащего этажа.

5.7 При подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки следует предусмотреть мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы.

5.8 При производстве сварочных работ следует обеспечить защиту работающих и окружающей среды от поражения электрическим током, действия световой радиации дуги, выделения токсичных веществ при горении дуги и плавлении сварочных материалов, взрывоопасности газокислородных смесей, тепловых ожогов при соприкосновении с нагретым металлом, пожарной опасности, получения механических травм.

5.9 Безопасность каменных работ следует обеспечить на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации следующих решений по охране труда.

При возведении кладки в опасных зонах каменщики должны использовать предохранительные пояса, прикрепляясь с их помощью к устойчивым частям здания или сооружения. Кладку стен высотой более двух этажей следует производить с обязательным устройством перекрытий или временного настила соответствующей прочности и жесткости, а также лестничных маршей и площадок с ограждением.

5.10 При установке деревянных конструкций не следует:

а) рубить, тесать, производить иную обработку деталей и пиломатериалов или изготовление деталей конструкций на подмостках и возведенных конструкциях (за исключением пригонки деталей по месту);

б) подклинивать стойки лесов и подмостей обрезками досок, кирпичами и другими нештатными приспособлениями и материалами;

в) ставить подмости, приставные лестницы, стремянки на накаты или на подшивку потолка;

г) ходить и стоять на накатах и потолочной подшивке. Для прохода работников в указанных местах необходимо укладывать на балки временные настилы шириной не менее 0,7 м;

д) разбирать леса, подмости и настилы способом обрушения и валки.

е) накапливать на подмостях пиломатериалы, бревна, обрабатываемые детали и т. п.

5.11 При производстве работ по возведению и монтажу несущих и ограждающих конструкций следует соблюдать правила пожарной безопасности.

При производстве бетонных работ следует соблюдать требования санитарной и пожарной безопасности, взрывобезопасности производственных участков, в том числе связанных с применением веществ, используемых для смазки форм, химических добавок, приготовлением их водных растворов и бетонов с химическими добавками.

5.12 Мероприятия по охране окружающей среды, предусмотренные в проектной документации по мероприятиям, предпринятым в процессе выполнения работ по возведению и монтажу несущих и ограждающих конструкций, должны обеспечить снижение негативного воздействия на окружающую среду путем снижения выбросов, сбросов веществ, снижения уровня шума и иного негативного воздействия.

5.13 Для снижения выброса в атмосферу большого количества пылевых частиц различных фракций при производстве работ следует предусмотреть пылеулавливающие и пылеочистные установки.

5.14 С целью снижения уровня загрязнений почвы и грунтовых вод при возведении и монтаже конструкций необходимо организовать очистку сточных вод.

5.15 Следует предусмотреть мероприятия, способствующие максимальному вовлечению в оборот промышленных отходов, для охраны окружающей среды.

6 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

6.1 Для энергосбережения при производстве бетонных работ следует обеспечить правильный выбор материалов для бетона, определить оптимальный состава бетона, рациональную организацию его производства, правильный выбор цемента в зависимости от прочности бетона и условий его эксплуатации, введение добавок, применение чистых заполнителей, оптимального зернового состава, применение микрозаполнителей, в т. ч. золы уноса, правильное назначение класса бетона. Заданные свойства бетона должны обеспечиваться при минимальном расходе ресурсов.

6.2 Энергосбережение следует осуществлять путем выбора планировочных решений, допускающих производство работ по возведению и монтажу несущих и ограждающих конструкций при отрицательных температурах с минимальными расходами топливно-энергетических ресурсов, использованием материалов, конструкций и деталей с минимальными расходами энергии на их производство, применением в проектах систем отопления с возможностью их использования при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, сокращением объемов сварочных работ на строительной площадке.

6.3 При разработке графиков выполнения отдельных видов деятельности работы, требующих повышенного расхода топливно-энергетических ресурсов в условиях отрицательных температур, следует планировать на теплое время года.

6.4 Для обеспечения экономии топливно-энергетических ресурсов, следует предусмотреть мероприятия по внедрению новых технологий при производстве строительно-монтажных работ. К ним относятся: создание новых конструкций, применение эффективных химических добавок, новых технологий производства строительно-монтажных работ.

6.5 Для обеспечения экономии природных ресурсов при производстве бетонных работ следует использовать автоматизированную систему, управляющую расходом материалов, что обеспечивает точную дозировку и сводит к минимуму потери сырья.

6.6 При производстве работ по возведению и монтажу несущих и ограждающих конструкций следует организовать жесткий контроль качества применяемого сырья, готовых конструкций, что обеспечивает минимальный расход ресурсов при достижении заданных показателей качества и свойств изделий и конструкций.

6.7 Для снижения потерь сырья и природных материалов следует улучшить технические средства транспортировки и хранения сырья.

6.8 В целях экономии природного сырья при одновременном повышении теплозащитных характеристик при производстве изделий для бетонных, каменных работ, рекомендуется широко использовать отходы промышленности, в том числе золы, шлаки, отходы обогащения и т. д.

6.9 В целях рационального использования материалов при возведении и монтаже несущих и ограждающих конструкций следует организовать переработку и повторное использование образующихся отходов (рециклинг).

6.10 Для снижения водопотребления необходимо:

а) при производстве бетонных работ использовать водопонижающие химические добавки, применять жесткие и малоподвижные смеси;

б) максимально использовать повторное применение воды, производить ее очистку для последующего применения, создавать системы оборотного водоснабжения.

Приложение А
(информационное)

Область применения цемента в строительстве

Таблица А.1 - Область применения цемента в строительстве

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
Портландцемент марок СЕМ II/A-M 32,5N-СЕМ II/A-M 42,5R (ПЦ600 и ПЦ550)	Для бетонов класса В40 и выше, в том числе для жаростойкого бетона	Для аварийно-восстановительных работ При реконструкции промышленных предприятий, зданий и сооружений	Для монолитных бетонных и железобетонных конструкций, где не используются свойства этих цемента (быстрое твердение, прочность)
То же, СЕМ II/A-M 42,5N (ПЦ500)	Для бетонов классов В25-В35	То же	Для конструкций, подвергающихся действиям минерализованных вод со степенью минерализации, превышающей нормы агрессивности воды-среды
То же, СЕМ II/A-M 32,5N (ПЦ400)	Для бетонов классов В15-В25 и жаростойкого бетона	То же	
То же, ПЦ 300	Для бетонов класса В10 и ниже и жаростойкого бетона	-	То же
Пластифицированный портландцемент марок ПЛ ПЦ 300-Д0-ПЛ, СЕМ II/A-M 32,5N-СЕМ II/A-M 32,5R (ПЦ 400-Д0-ПЛ, ПЦ 500-Д0-ПЛ, ПЦ 550-Д0-ПЛ)	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию (в пресной воде). Для обычных конструкций	При бетонировании в условиях сухой и жаркой погоды	То же
Гидрофобный портландцемент марок ПЦ300-Д0-ГФ и ПЦ400-Д0-ГФ	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию (в пресной воде). В случае длительного транспортирования и хранения цемента	-	То же
Сульфатостойкий портландцемент марки СЕМ II/B-S 32,5N (ССПЦ400-Д20-ПЛ)	Для конструкций, подвергающихся действию сульфатных вод, в условиях переменного горизонта воды, при систематическом попеременном замораживании и оттаивании или увлажнении и высыхании	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию (в пресной воде)	Для бетонных и железобетонных конструкций, не подвергающихся действию агрессивных сред
Тампонажный портландцемент	Для тампонирования нефтяных и газовых скважин	Для обычных конструкций	Для конструкций, подвергающихся действию минерализованных вод со степенью минерализации, превышающей нормы агрессивности воды-среды
Шлакопортландцемент марок ШПЦ 200-Д20, ШПЦ 300-Д20, СЕМ II/A-S 32,5N- СЕМ II/A-S 42,5N (ШПЦ 400-Д20, ШПЦ 500-Д20, ШПЦ 550-Д20)	Для надземных, подземных и подводных конструкций, подвергающихся действию пресных и минерализованных вод Для внутримассового бетона гидротехнических сооружений	При возведении конструкций в сухую и жаркую погоду при обеспечении влажного выдерживания Для конструкций из жаростойкого бетона	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию. При пониженных температурах (ниже 10 °С) без искусственного обогрева, за исключением массивов, выдерживаемых по методу термоса, с модулем поверхности менее 3

Продолжение таблицы А.1

Вид и марка цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
Быстротвердеющий шлакопортландцемент марок СЕМ II 42,5R-СЕМ II 52,5 (ШПЦ 400-Д20-Б, ШПЦ500-Д20-Б)	Для бетонов класса В15 и выше с повышенной начальной прочностью и жаростойкого бетона	Для надземных, подземных и подводных конструкций, подвергающихся действию минерализованных вод. Для конструкций, возводимых при температурах ниже 10 °С. Для конструкций из жаростойкого бетона	Для зон гидротехнических сооружений, находящихся на переменном горизонте воды и подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию
Пуццолановый портландцемент марок ПЦ200, ПЦ300, СЕМ II/B-О 32,5N (ПЦ400)	Для подземных и подводных конструкций, подвергающихся действию пресных вод	Для надземных конструкций, находящихся в условиях повышенной влажности, при влажном выдерживании. Для подводных и подземных конструкций, подвергающихся действию минерализованных вод	Для конструкций, подвергающихся систематическому попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию. В зимних условиях, если применение не предусмотрено проектом. При температурах ниже 10 °С без искусственного обогрева, кроме прогреваемых по методу термоса
Глиноземистый цемент марок СЕМ II/A-D 32,5R-СЕМ II/A-D 52,5R (ГЦ I 400, ГЦ500, ГЦ550, ГЦ600)	При необходимости получения высокой прочности бетона в короткие сроки при температуре окружающей среды ниже 20 °С. При систематическом попеременном замораживании и оттаивании или увлажнении и высыхании, а также при зимнем бетонировании. Для жаростойких и некоторых химически стойких бетонов	-	Для надземных, подземных и подводных конструкций, в которых температура бетона может подняться выше 30 °С
Высокоглиноземистый цемент марок СЕМ II/A-M 32,5R-СЕМ II/A-M 42,5R (ВГЦ I 400, ВГЦ I 500, ВГЦ I 550, ВГЦ I 600)	Для бетонных и железобетонных конструкций, подвергающихся воздействию сульфатных вод или сернистого газа при температуре не выше 25 °С. Для конструкций из жаростойкого бетона	-	-
Гипсоглиноземистый расширяющийся цемент марок СЕМ II/A-M 32,5R-СЕМ II/A-M 42,5R (ГГЦ400, ГГЦ500)	Для получения безусадочных и расширяющихся водонепроницаемых бетонов, гидроизоляционных штукатурок	Для зачеканки швов и раструбов при рабочем давлении до 1 МПа, создаваемом в течение 24 ч с момента окончания зачеканки	Для производства строительных работ при температуре ниже 0 °С без обогрева, при реконструкции промышленных предприятий. При работе конструкций в эксплуатационных условиях при температуре выше 80 °С
Напрягающий цемент марки НЦ400 и выше	Для получения расширяющихся напрягающих бетонов, гидроизоляционных штукатурок, заделки стыков, каверн омоноличивания конструкций, заделки фундаментных болтов	При усилении конструкций, омоноличивании стыков, установке анкеров самоуплотняющихся покрытий	-
Низкотермичный цемент	Для получения бетонов с низкой экзотермией	Для массивных сложной конфигурации конструкций, для обеспечения высокой плотности бетона	-

Приложение Б
(информационное)

Материалы для бетонов

Таблица Б.1 - Материалы для бетонов

Материалы	Нормативный документ
Цемент Заполнители для бетонов: - тяжелых: крупные мелкие - легких - жаростойких Вода Химические добавки	ГОСТ 30515, СТ РК EN 197-1, ГОСТ 10178, ГОСТ 969, ГОСТ 22266 ГОСТ 23735, ГОСТ 8267 ГОСТ 8267 ГОСТ 8736 СТ РК 948, ГОСТ 22263 ГОСТ 20910 СТ РК ISO 12439, ГОСТ 23732 СТ РК EN 934-2, ГОСТ 24211

Приложение В
(информационное)

Область применения добавок к бетонам

Область применения добавок приведена в Таблице В.1.

Таблица В.1 - Область применения добавок к бетонам

Тип конструкций и условия их эксплуатации	Добавки								
	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СН	НК, ННК, НКМ, НК+М, ННК+М, НЖ	ХК+НН	ННХК, ХК+ННК, ННХК+М	НН, НН ₁	П, П+ +(С-3)	ЛСТ, ПАЩ-1, М ₁ , ВЛХК, ГКЖ, НЧК, КЧНР, СНВ, СПД, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХД, УПБ, СДО	Суперпластификаторы модифицированные лигносульфонаты
1 Железобетонные конструкции с ненапрягаемой рабочей арматурой диаметром, мм:									
св. 5	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+
5 и менее	-	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+
2 Конструкции, а также стыки без напрягаемой арматуры сборно-монолитных конструкций, имеющих выпуски арматуры или закладные детали:									
без специальной защиты стали	-	+	+	-	-	+	+	+	+
с цинковыми покрытиями по стали	-	-*	-	-	-	(+)	-	+	-****
с алюминиевыми покрытиями по стали	-	-*	(+)	-	(+)	-	-	+	-
с комбинированными покрытиями (щелочестойкими лакокрасочными и другими щелочестойкими защитными слоями по металлическому подслою), а также стыки без закладных деталей и расчетной арматуры	(+)	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+

Таблица В.1 - Область применения добавок к бетонам
(продолжение)

Тип конструкций и условия их эксплуатации	Добавки								
	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СН	НК, ННК, НКМ, НК+М, ННК+М, НЖ	ХК+НН	ННХК, ХК+ННК, ННХК+М	НН, НН ₁	П, П+ +(С-З)	ЛСТ, ПАЩ-1, М ₁ , ВЛХК, ГКЖ, НЧК, КЧНР, СНВ, СПД, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХД, УПБ, СДО	Суперпластификаторы модифицированные лигносульфонаты
3 Сборно-монолитные конструкции из ооконтуривающих блоков толщиной 30 см и более с монолитным ядром	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для эксплуатации:									
а) в агрессивных газовых средах	-	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+
б) в неагрессивных и агрессивных водных средах при постоянном погружении	+	+	+	+	+	+	+	+	+
в) в агрессивных сульфатных водах и в растворах солей и едких щелочей при наличии испаряющих поверхностей	-	-	(+)	-	-	(+)	-	+	+
г) в зоне переменного уровня воды	-	-	(+)	-	-	(+)	-	+	+
д) в газовых средах при относительной влажности более 60 % при наличии в заполнителе реакционно-способного кремнезема	+**	-	+	-	+	-	-	+	+
е) в зонах действия блуждающих токов от посторонних источников****	-	-	+	-	-	+	+	+	+

Таблица В.1 - Область применения добавок к бетонам
(продолжение)

Тип конструкций и условия их эксплуатации	Добавки								
	ХК, ХК+ХН, ХЖ	СН	НК, ННК, НКМ, НК+М, ННК+М, НЖ	ХК+НН	ННХК, ХК+ННК, ННХК+М	НН, НН ₁	П, П+ (С-3)	ЛСТ, ПАЩ-1, М ₁ , ВЛХК, ГЖ, НЧК, КЧНР, СНВ, СПД, ЦНИПС-1, ПГЭН, ЛХД, УПБ, СДО	Суперпластификаторы модифицированные лигносульфонаты
5 Предварительно напряженные конструкции и стыки (каналы) сборно-монолитных и сборных конструкций	-	+	(+)	-	-	+	-	+	+
6 Предварительно напряженные конструкции, армированные сталью классов Ат-IV; Ат-V; Ат-VI; А-IV; А-V	-	+	_***	-	-	-	_***	+	+
7 Конструкции из бетона на глиноземистом цементе	-	-	-	-	-	-	-	+	-

* Допускается до 1 % СН.

** Применение ХН не допускается.

*** Допускается к применению в конструкциях, армированных сталью, стойкими к коррозионному растрескиванию.

**** Допускается применение добавки ЛТМ.

Примечание Знак «-» запрещается введение добавки, знак «+» - допускается введение добавки, знак «(+)» - допускается введение добавки только в качестве ускорителя твердения бетона.

При применении добавок по позициям 3 и 4 следует учитывать указания позиции 2.

Сокращения, принятые в таблице:

НЖ - нитрит железа;

ХК - хлорид кальция;

ХН - хлорид натрия;

СН - сульфат натрия;

НК - нитрит кальция;

ННК - нитрит-нитрат кальция;

М - мочевины;

НН - нитрит натрия;

ННХК - нитрит-нитрат-хлорид кальция;

НН - нитрит натрия;

ЛСТ - лигносульфонаты технические;

ХЖ - хлорид железа;

ПАЩ-1 - пластификатор адипиновый;

ВДХК - омыленная растворимая смола;

ГЖ - метил (этил) силиконат натрия;

НЧК - нейтрализованный черный контакт (натриевый);

КЧНР - нейтрализованный черный контакт рафинированный;

СНВ - смола нейтрализованная воздухововлекающая;

СПД - синтетическая поверхностно-активная добавка;

ЦНИПС-1 - омыленный древесный пек;

ПГЭН - этилгидридсесквиоксан;

ЛХД - лесохимическая добавка;

УПБ - мелассная упаренная последрожевая барда.

2 Рекомендуются суперпластификаторы.

С-3 - «разжижитель С-3», ДФ - «Дофен», НККС 40-03.

3 Рекомендуются суперпластифицирующие добавки на основе модифицированных лигносульфонатов: ЛТМ, МТС, НИЛ-20, ЛСТМ-2.

Приложение Г
(информационное)

Выбор наиболее экономичного метода выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций

Выбор наиболее экономичного метода выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций приведен в таблице Г.1.

Таблица Г.1 - Выбор наиболее экономичного метода выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций

Вид конструкций	Минимальная температура воздуха, °С, до	Способ бетонирования
Массивные бетонные и железобетонные фундаменты, блоки и плиты с модулем поверхности до 3	-15 -25	Термос Термос с применением ускорителей твердения бетона. Термос с применением противоморозных добавок *
Фундаменты под конструкции зданий и оборудование, массивные стены и т. п. с модулем поверхности 3-6	-15 -25 -40	Термос, в том числе с применением противоморозных* добавок и ускорителей твердения Обогрев в греющей опалубке. Предварительный разогрев бетонной смеси Обогрев в греющей опалубке. Периферийный электропрогрев
Колонны, балки, прогоны, элементы рамных конструкций, свайные ростверки, стены, перекрытия с модулем поверхности 6-10	-15 -40	Термос с применением противоморозных добавок*, обогрев в греющей опалубке нагревательными проводами. Предварительный разогрев бетонной смеси, индукционный нагрев Обогрев в греющей опалубке, нагревательными проводами и термоактивными гибкими покрытиями (ТАГП) с применением противоморозных добавок
Полы, перегородки, плиты перекрытий, тонкостенные конструкции с модулем поверхности 10-20	-40	То же

* Противоморозные добавки, как правило, следует применять в комплексе с пластифицирующими.

Приложение Д
(информационное)

Рекомендуемые марки порошка и связки алмазного инструмента для обработки бетона и железобетона

Рекомендуемые марки порошка и связки алмазного инструмента для обработки бетона и железобетона приведены в таблице Д.1.

Таблица Д.1 - Рекомендуемые марки порошка и связки алмазного инструмента для обработки бетона и железобетона

Вид обрабатываемого бетона	Рекомендуемая марка алмазного порошка (тип связки) по ГОСТ 9206
Бетон тяжелый на заполнителях из силикатных и силикатно-карбонатных пород с пределом прочности при сжатии исходной горной породы до 450 МПа (4500 кгс/см ²) (граниты, гранитоиды, андезиты, диабазы, базальты, габбро, песчаники и др.)	АСК, А, АСС, МЖ (МОЗ, М50)
Бетон тяжелый на заполнителях из карбонатных пород с пределом прочности при сжатии исходной горной породы до 300 МПа (3000 кгс/см ²) (плотные известняки, доломиты, мраморы)	АСВ, АСК, АСС (М1, М3, МЖ)
Бетон легкий на заполнителях из силикатных пород с пределом прочности исходной породы 5-70 МПа (50-700 кгс/см ²) (туфы, шлаковые пемзы) и на искусственных пористых заполнителях (керамзит, шлак) и ячеистый бетон	АСВ, А (М3, МЖ, М1)
Специальные бетоны - полимербетоны на силикатном и карбонатном заполнителях, силикатный бетон, особо тяжелый бетон с заполнителями из чугуновой дробы и скрапа, железобетон	А, АСК, АСС, АСВ (МЖ, МОЗ, М50, М1, М3)

Приложение Е
(информационное)

Нагрузки и данные для расчёта опалубки монолитных бетонных и железобетонных конструкций

Е.1 Вертикальные нагрузки

Е.1.1 Собственная масса опалубки определяется по чертежам.

Е.1.2 Масса бетонной смеси принимается: для тяжелого бетона 2500 кг/м³, для других бетонов – по фактической массе.

Е.1.3 Масса арматуры принимается по проекту, при отсутствии проектных данных – 100 кг/м³.

Е.1.4 Нагрузки от людей и транспортных средств – 25 МПа. Кроме того, опалубка должна проверяться на сосредоточенную нагрузку от технологических средств согласно фактическому возможному загрузению по проекту производства работ (ППР).

Е.2 Горизонтальные нагрузки

Е.2.1 Ветровые нагрузки принимают по действующим нормативно-техническим документам.

Е.2.2 Максимальное боковое давление бетонной смеси P_{max} , кгс (тс)/м².

Е.2.2.1 При уплотнении смеси наружными вибраторами (а также внутренними при радиусе действия вибратора $R \geq H$, где H – высота опалубки, м) давление принимается гидростатическим с треугольной эпюрой распределения давления в соответствии с рисунком Е.1,а.

$$P_{max} = \gamma H.$$

Результирующее давление

$$P_{max} = \gamma H^2 / 2.$$

Е.2.2.2 При уплотнении бетонной смеси внутренними вибраторами

$$P_{max} = \gamma (0,27V + 0,78) K_1 K_2,$$

где γ – объемная масса бетонной смеси, кг/м³;

V – скорость бетонирования (скорость заполнения опалубки по высоте), м, в течение часа;

K_1 – коэффициент, учитывающий влияние подвижности (жесткости) бетонной смеси, $K_1 = 0,8$ для смесей с осадкой конуса 0 см – 2 см; $K_1 = 1$ для смесей с осадкой конуса 2 см – 7 см; $K_1 = 1,2$ для смесей с осадкой конуса более 8 см включительно;

K_2 – коэффициент, учитывающий влияние температуры бетонной смеси:

$K_2 = 1,15$ для смесей с температурой $5\text{ }^{\circ}\text{C} - 10\text{ }^{\circ}\text{C}$;

$K_2 = 1,0$ для смесей с температурой $10\text{ }^{\circ}\text{C} - 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

$K_2 = 0,85$ для смесей с температурой более $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Е.2.2.3 Динамические нагрузки, возникающие при выгрузке бетонной смеси, принимаются по таблице Е.1.

Таблица Е.1 - Дополнительные динамические нагрузки, возникающие при выгрузке бетонной смеси

Способ подачи бетонной смеси в опалубку	Нагрузка, МПа
Спуск по лоткам, хоботам	4×10^{-3} МПа
Выгрузка из бадей вместимостью:	
до $0,8\text{ м}^3$	4×10^{-3} МПа
более $0,8\text{ м}^3$	6×10^{-3} МПа
Укладка бетононасосами	8×10^{-3} МПа

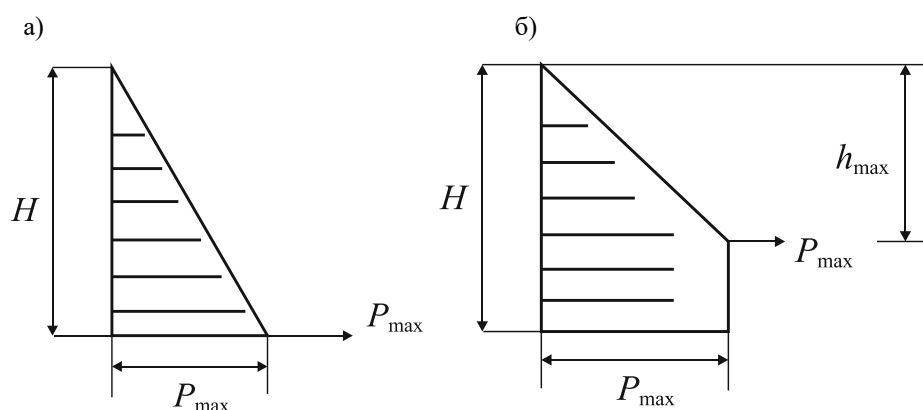
Е.2.2.4 Нагрузки от вибрирования бетонной смеси принимаются 40 МПа.

Е.2.2.5 Коэффициенты запаса при расчете давления бетонной смеси принимаются по таблице Е.2.

Таблица Е.2 - Коэффициенты запаса при расчете давления бетонной смеси

Нагрузки	Коэффициент
Собственный вес опалубки	1,1
Вес бетонной смеси и арматуры	1,2
От движения людей, транспортных средств сосредоточенные нагрузки	1,3
От вибрирования бетонной смеси	1,3
Боковое давление бетонной смеси	1,3
То же, при бетонировании колонн	1,5
Динамические при выгрузке бетонной смеси в опалубку	1,3

Е.2.2.6 Расчетная эпюра давления бетонной смеси – согласно рисунку Е.1,б.



а - гидростатическое давление; б - расчетное давление при уплотнении смеси внутренними вибраторами

Рисунок Е.1 - Расчетные эпюры бокового давления бетонной смеси

h_{max} – высота, на которой достигается максимальное давление бетонной смеси, м

$$h_{max} = P_{max} / \gamma,$$

где γ – объемная масса для тяжелого бетона, принимается равной 2500 кг/м^3 .

Е.2.2.7 Максимальные нагрузки во всех случаях с учетом всех коэффициентов должны приниматься не выше гидростатических.

Приложение Ж
(информационное)

Вяжущие для кладочных строительных растворов и их составы

При выборе вяжущих и требуемой марки раствора с учетом условий эксплуатации конструкций необходимо руководствоваться требованиями таблицы Ж.1, для подбора состава цементно-известковых, цементно-глиняных и цементных растворов - таблицы Ж.2.

Раствор, применяемый при возведении каменных конструкций, следует использовать до начала схватывания и периодически перемешивать во время использования. Применение обезвоженных растворов не допускается.

Таблица Ж.1 - Применяемые и допускаемые к применению вяжущие для растворов с учетом условий эксплуатации каменных конструкций

Вид конструкций	Вяжущие	
	применяемые	допускаемые к применению
Надземные конструкции при относительной влажности воздуха помещений до 60 % и фундаменты, возводимые в маловлажных грунтах	<i>Растворы марки 25 и выше</i>	
	Портландцемент	Пуццолановый портландцемент
	Пластифицированный гидрофобный портландцементы	и Цемент для строительных растворов
	Шлакопортландцемент	Известково-шлаковые вяжущие
	<i>Растворы марки 10</i>	
	Известь гидравлическая	Известково-пуццолановые и известково-золяные вяжущие
	Известково-шлаковые вяжущие	
Надземные конструкции при относительной влажности воздуха помещений более 60 % и фундаменты, возводимые во влажных грунтах	Цемент для строительных растворов	
	<i>Растворы марки 25 и выше</i>	
	Пуццолановый портландцемент	Цемент для строительных растворов
	Шлакопортландцемент	
	Пластифицированный гидрофобный портландцементы	и Известково-шлаковые вяжущие
	Портландцемент	
	<i>Марка раствора 10 и выше</i>	
Фундаменты при агрессивных сульфатных водах (независимо от марки растворов)	Цемент для строительных растворов	Известково-пуццолановые и известково-золяные вяжущие
	Известково-шлаковые вяжущие	Известь гидравлическая
	Сульфатостойкий портландцемент	Пуццолановый портландцемент

Таблица Ж.1 - Применяемые и допускаемые к применению вяжущие для растворов с учетом условий эксплуатации каменных конструкций (продолжение)

Вид конструкций	Вяжущие	
	применяемые	допускаемые к применению
Крупноблочные и крупнопанельные бетонные и каменные стены (монтаж)	<i>Растворы марки 25 и выше</i> Портландцемент Пластифицированный гидрофобный портландцементы	Шлакопортландцемент и Пуццолановый портландцемент
Примечания 1 При применении растворов на шлакопортландцементе и пуццолановом портландцементе для надземных конструкций в жаркую и сухую погоду необходимо строго соблюдать влажностный режим твердения путем увеличения дозировки воды и смачивания водой стеновых каменных материалов. 2 Цемент для строительных растворов, а также известково-шлаковые, известково-пуццолановые и известково-золяные вяжущие следует применять для растворов низких марок (25 и ниже), строго соблюдая влажностный режим твердения раствора. 3 Применение известково-шлаковых, известково-пуццолановых и известково-золяных вяжущих при температуре воздуха ниже 10 °С не допускается.		

Таблица Ж.2 - Составы цементно-известковых, цементно-глиняных и цементных растворов для каменных конструкций

Марка вяжущего	Объемная дозировка для растворов марок							
	200	150	100	75	50	25	10	4
Составы цементно-известковых растворов для надземных конструкций (цемент : известь : песок) при относительной влажности воздуха помещений более 60 % и для фундаментов в маловлажных грунтах								
500	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,5:5,5	1:0,8:7	-	-	-	-
400	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8	-	-	-
300	-	1:0,1:2,5	1:0,2:3,5	1:0,3:4	1:0,6:6	1:1,4:10,5	-	-
200	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,3:4	1:0,8:7	-	-
150	-	-	-	-	-	1:0,3:4	1:1,2:9,5	-
100	-	-	-	-	-	1:0,1:2	1:0,5:5	-
50	-	-	-	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,7:6
25	-	-	-	-	-	-	-	1:0,2:3
Составы цементно-известковых и цементно-глиняных растворов для надземных конструкций (цемент : известь : песок или глина) при относительной влажности воздуха помещений более 60 % и для фундаментов во влажных грунтах								
500	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,5:5,5	1:0,8:7	-	-	-	-
400	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8	-	-	-
300	-	1:0,1:2,5	1:0,2:3,5	1:0,3:4	1:0,6:6	<u>1:1:10,5</u> 1:1:9*	-	-
200	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,3:4	1:0,8:7	-	-
150	-	-	-	-	-	1:0,3:4	<u>1:1:9</u> 1:0,8:7*	-
100	-	-	-	-	-	1:0,1:2	1:0,5:5	-

Таблица Ж.2 - Составы цементно-известковых, цементно-глиняных и цементных растворов для каменных конструкций (продолжение)

Марка вяжущего	Объемная дозировка для растворов марок							
	200	150	100	75	50	25	10	4
Составы цементных растворов для фундаментов и других конструкций (цемент : известь : песок), расположенных в водонасыщенных грунтах и ниже грунтовых вод								
500	1:0:3	1:0:4	1:0:5,5	1:0:6	-	-	-	-
400	1:0:2,5	1:0:3	1:0:4,5	1:0:5,5	-	-	-	-
300	-	1:0:2,5	1:0:3	1:0:4	1:0:6	-	-	-
200	-	-	-	1:0:2,5	1:0:4	-	-	-
* Над чертой приведены составы цементно-известковых растворов, под чертой - цементно-глиняных растворов.								

Доставленный раствор на строительную площадку должен разгружаться в емкости. В случае его расслоения необходимо перемешивать.

При возведении каменных конструкций в жаркую и сухую погоду (при температуре воздуха 25 °С и выше и относительной влажности воздуха менее 50 %) следует выполнять дополнительные требования:

- водопотребность растворов, приготовленных на шлакопортландцементе и пуццолановых портландцементе, необходимо обеспечивать путем подбора в лаборатории соответствующей консистенции раствора и поддержания кладки в увлажненном состоянии способами, предусмотренными ППР, в течение жаркого периода суток;

- водоудерживающую способность растворов следует устанавливать на месте производства работ один раз в смену для каждого состава раствора путем определения показателя водоудерживающей способности, равного не менее 75 % водоудерживающей способности, установленной в лабораторных условиях;

- при кладке стен в сухую погоду при температуре воздуха 25 °С и более из каменных материалов с водопоглощением до 15 % необходимо перед укладкой кирпич и камни увлажнять, а материалы с водопоглощением более 15 % - увлажнять с минутной выдержкой;

- при перерывах в работе на верхний ряд кладки не следует укладывать раствор. После перерыва кладку необходимо увлажнять.

Уход за выполненной кладкой в жаркую и сухую погоду следует производить по рекомендациям строительных лабораторий.

Приложение И
(информационное)

Противоморозные и пластифицирующие добавки в растворы, условия их применения и ожидаемая прочность раствора

Противоморозные и пластифицирующие добавки в растворы приведены в таблице И.1, условия применения добавок в таблице И.2 и И.3.

Таблица И.1 - Противоморозные и пластифицирующие добавки в растворы

Добавки	Химическая формула	Условное сокращенное обозначение
Армированные и неармированные конструкции		
1. Нитрит натрия	NaNO_2	НН
2. Поташ	K_2SO_3	П
3. Нитрат натрия	NaNO_3	ННа
4. Нитрат кальция	$\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$	НК
5. Мочевина	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	М
6. Сульфитно-дрожжевая бражка	-	СДБ
7. Пластификатор адипиновый	-	ПАЩ-1
8. Соединение нитрита кальция с мочевиной	-	НКМ
9. Комплексная пластифицирующая добавка	-	НК+ПАЩ-1
10. То же	-	НН+ПАЩ-1
Неармированные конструкции		
11. Хлорид натрия	NaCl	ХН
12. Хлорид кальция	CaCl_2	ХК
13. Нитрит-нитрат-хлорид кальция с мочевиной		ННХК+М

Таблица И.2 - Условия применения добавок в растворы

Вид конструкций и условия их эксплуатации	Добавки и их сочетания				
	НКМ	ННХК+М	НН	П	НН+П
1 Конструкции, а также стыки и швы (в том числе в кладке):					
а) без специальной защиты по стали	+	-	+	+	+
б) с цинковыми покрытиями по стали	-	-	+	-	-
в) с алюминиевыми покрытиями по стали	-	-	-	-	-

Таблица И.2 - Условия применения добавок в растворы
(продолжение)

Вид конструкций и условия их эксплуатации	Добавки и их сочетания				
	НКМ	ННХК+М	НН	П	НН+П
г) с комбинированными покрытиями (щелочестойкими лакокрасочными или другими щелочестойкими защитными слоями по металлической основе)	+	-	+	+	+
2 Конструкции, предназначенные для эксплуатации:					
а) в неагрессивной газовой среде при относительной влажности воздуха до 60 %	+	+	+	+	+
б) в агрессивной газовой среде	+	-	+	+	+
в) в воде и при относительной влажности воздуха более 60 %, если заполнитель имеет включения реакционноспособного кремнезема	+	+	-	-	-
г) в зонах действия блуждающих токов постоянного напряжения от посторонних источников	+	-	+	+	+
д) конструкции электрифицированного транспорта, промышленных предприятий, потребляющих постоянный электрический ток	-	-	-	-	-
Примечание 1 Возможность применения добавок в случаях, перечисленных в позиции 1, необходимо уточнять в соответствии с позицией 2. 2 При применении добавок по позиции 2 б следует учитывать требования СП РК 2.01-101 в части плотности и толщины защитного слоя бетона и защиты конструкций химически стойкими антикоррозионными покрытиями. В газовой среде, содержащей хлор и хлористый водород, противоморозные добавки допускаются при наличии специального обоснования. 3 Конструкции, периодически увлажняемые водой, конденсатом или технологическими жидкостями при относительной влажности воздуха менее 60 %, приравниваются к эксплуатируемым при относительной влажности воздуха более 60 %. 4 Знак «плюс» - добавка допускается, знак «минус» - не допускается.					

Таблица И.3 - Количество противоморозных химических добавок к кладочным растворам, проценты от массы цемента в растворе

Противоморозные добавки	Среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Количество противоморозной добавки, % массы цемента	Ожидаемая прочность раствора, % от марки при твердении на морозе, суток		
			7	28	90
1 Нитрит натрия (НН)	От 0 до -2	2 - 3	15	50	70
	От -3 до -5	4 - 5	10	40	55
	От -6 до -15	8 - 10	5	30	40
			7	28	90
2 Поташ (П)	До -5	5	25	60	80
	От -6 до -15	10	20	50	65
	От -16 до -30	12	10	35	50
3 Нитрит натрия + поташ (НН + П)	От 0 до -2	1,5 + 1,5	25	60	80
	От -3 до -5	2,5 + 2,5	20	55	75
	От -6 до -15	5 + 5	15	40	60
	От -16 до -30	6 + 6	5	35	45
4 Комплексная добавка (НКМ)	От 0 до -2	2 - 3	15	50	70
	От -3 до -5	4 - 5	10	30	50
	От -6 до -20	8 - 10	3	20	30
5 Комплексная пластифицированная добавка (НК + ПАЩ-1), (НН + ПАЩ-1)	От 0 до -5	2	15	50	70
	От -6 до -15	5 - 6	10	30	50
6 Хлорид натрия + хлорид кальция (ХН + ХК)	От 0 до -5	2 + 0,5	30	80	100
	От -6 до -15	4 + 2	15	35	50
7 ННХК + М (готовый продукт + мочеви́на)	От -3 до -15	5	30	55	85
	От -6 до -15	10	20	40	50
	От -16 до -30	12	5	20	30
Примечания 1 В таблице приведены величины ожидаемой прочности растворов марки М50 и выше, приготовленных на портландцементе. В случае применения добавки нитрита натрия в виде жидкого продукта ожидаемая прочность растворов принимается с коэффициентом 0,8. При приготовлении раствора на шлакопортландцементе следует принимать коэффициент 0,8 с добавкой нитрита натрия в виде жидкого продукта - 0,65. 2 В связи с различной скоростью твердения растворов с противоморозными добавками, приготовленных на цементах с разными минералогическими составами, данные таблицы И.3 об ожидаемой прочности растворов необходимо предварительно уточнять пробными замесами и испытанием образцов раствора. 3 Число противоморозных добавок рекомендуется назначать исходя из среднесуточной температуры на предстоящую декаду по прогнозам метеослужбы. 4 В случае резкого замедления твердения растворов с противоморозными добавками при температуре ниже рекомендуемой таблицей И.3 допускается применять дополнительный обогрев конструкций путем установки в помещениях воздухонагревателей или других приборов до температуры не выше 40 °С.					

УДК 691.328

МКС 91.080.10
91.080.20
91.080.30
91.080.40

Ключевые слова: монтаж, конструкции стальные, конструкции сборные железобетонные и бетонные, конструкции легкие ограждающие, конструкции деревянные, каменная кладка, сварка монтажных соединений, бетонные работы

Ресми басылым

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

**Қазақстан Республикасының
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

ҚР ЕЖ 5.03-107-2013

КҮШ ТҮСЕТІН ЖӘНЕ ҚОРШАУ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫ

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

Издание официальное

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

**СВОД ПРАВИЛ
Республики Казахстан**

СП РК 5.03-107-2013

НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

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