

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

1-2 топтағы топырақта темірбетон қадаларын дизель-
балғамен батыру бойынша

ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

по погружению дизель-молотом свай железобетонных в
грунтах 1-2 групп

ҚР СНТНҚ 8.07-06-2019
ТНКСН РК 8.07-06-2019

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

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

Алғы сөз

1 ӨЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 13.09.2019 ж. №142-НҚ бұйрығымен
4 ОРНЫНА	алғашқы рет

Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	АО «КазНИИСА»
2 ПРЕДСТАВЛЕН	Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК)
3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИИР РК от 13.09.2019 года №142-НҚ
4 ВЗАМЕН	впервые

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 РК.

Мазмұны

1 Негізгі пайдаланылатын материалдар мен бұйымдар сипаттамасы	1
2 Жұмыстарды жүргізуді ұйымдастыру және технологиясы	9
3 Материалдық-техникалық ресурстарға қажеттілік.....	20
4 Еңбек шығындарының калькуляциясы.....	23

**БЕЛГІ ҮШІН
ДҒЯ ЗАМЕТОҚ**

**1-2 ТОПТАҒЫ ТОПЫРАҚТА ТЕМІРБЕТОН ҚАДАЛАРЫН ДИЗЕЛЬ-БАЛҒАМЕН
БАТЫРУ БОЙЫНША ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ****ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА ПО ПОГРУЖЕНИЮ ДИЗЕЛЬ-МОЛОТОМ
СВАЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ В ГРУНТАХ 1-2 ГРУПП**

Енгізу күні 2019-09-13

1 Негізгі пайдаланылатын материалдар мен бұйымдар сипаттамасы**1.1 Зауытта дайындалған темірбетон қадалар**

Зауытта дайындалған темірбетон қадалар - зауытта ауыр немесе ұсақ түйіршікті бетоннан жасалған, жерге батыруға және ғимараттан немесе құрылымнан топырақ негізіне жүктемені өткізуге арналған конструкция.

Қадаларды қабылдау, таңбалау, тасымалдау және сақтау МЕМСТ 13015-2012 талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Қадаларды техникалық құжаттамада және осы қадаларға арналған техникалық құжаттамалар мен жұмыс сызбаларында көрсетілген қысу беріктігі класының МЕМСТ 26633-2015 сәйкес ауыр, немесе ұсақ түйіршікті бетоннан дайындаған жөнәсалуды керек, бірақ В15 төмен емес.

Жартасты және ірісінықты топыраққа отырғызған кезде, бетонның сығымдық беріктігі класы, қаданың ұзындығына қарамастан, В25-тен төмен болмауы керек.

Таңбалар мен белгілерді қадалардың бүйір беттеріне қадалардың төсенішіне немесе қадалар төсенішінен 500 мм қашықтықта жазған жөн.

Қаданың әрбір партиясы сапа туралы құжатпен бірге болуы керек.

Қадаларды тасымалдау және сақтау МЕМСТ 13015-2012 және МЕМСТ 19804-2012 сәйкес жүзеге асырылады.

Қадаларды қадалардың ұштарының бағыттары бірдей көлденең қатарларда сақтау керек.

Қадалардың көлденең қатарлардың арасында (сақтау және тасымалдау кезінде) тығыздағыштар көтергіш ілмектердің қасында немесе ілмектер болмаған кезде тасымалдау кезінде қадаларды жинауға арналған орындарда орналасуы керек.

Шаршы және тікбұрышты көлденең қимасы бар темірбетонды қадалар биіктігі 2 м аспауы керек, бұл кезде штабель енінің оның биіктігінен аз болуына жол берілмейді. Тасымалдау кезінде қадалардың саны биіктігі бойынша үштен аспауы керек.

Шаршы қималы қадаларды тиеу және түсіру көтергіш ілмектер арқылы жүзеге асырылуы керек.

Түрлі ұзындықтағы немесе қимадағы қадаларды бір штабелде тасымалдауға және сақтауға рұқсат етілмейді.

Қадаларды тасымалдау және сақтау кезінде оларды ұштарымен бір бағытта орналастыру керек.

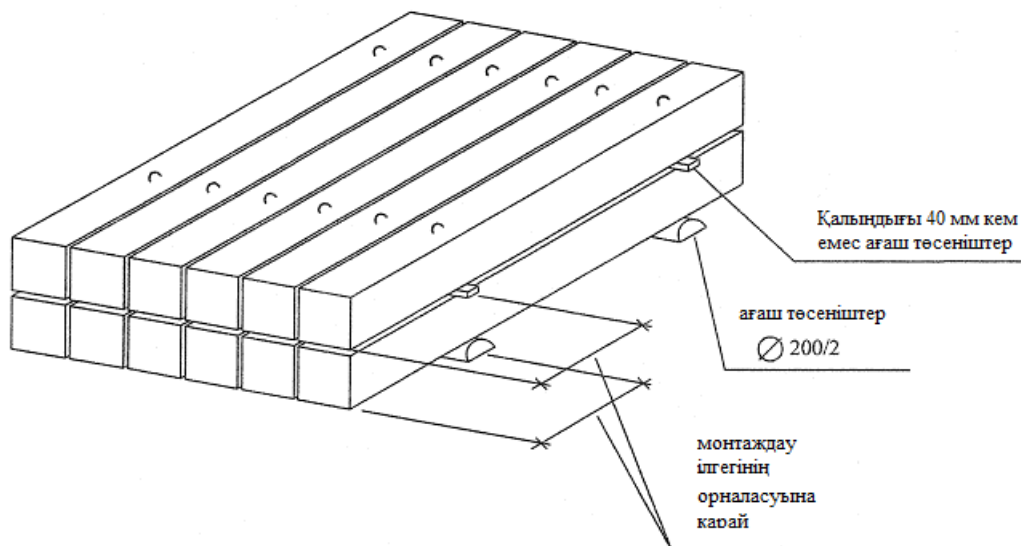
Шаршы қималы қадаларды қада қағу қондырғысына көтеру, егер белгілі бір типтегі қадалар үшін жұмыс сызбаларының талаптарына сәйкес болса, көтергіш ілмектің немесе түйреуіштің артына байлап қоюға рұқсат етілмесе, бекіту бекіткішіне немесе жоғарғы көтеру ілмегіне қадаланған бекітпемен жүргізілуі керек.

Шаршы қималы қадаларды тиеу және түсіруді ілмекті көтеру арқылы жүргізу қажет.

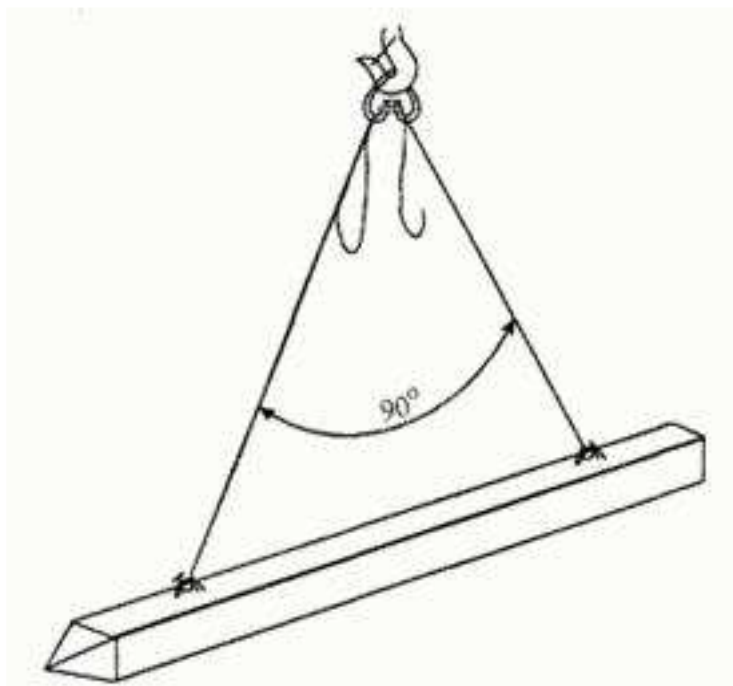
Қадаларды тікелей қада қағу қондырғысының жұмыс аймағына түсіру ұсынылады. Бұл жағдайда қадалар бір-бірінен немесе дестелерден тұрады, ал бастары оның қозғалыс осіне перпендикуляр орналасқан. Сайтта көптеген қадалар болған кезде қадаларды сақтауға арналған ашық қойма қарастырылған.

Қадаларды төсеу схемасы 1 суретте көрсетілген.

Түсіру кезінде қадаларды байлау 2-суретте көрсетілген.



1-сурет – Қадалы қатарлап жинау схемасы

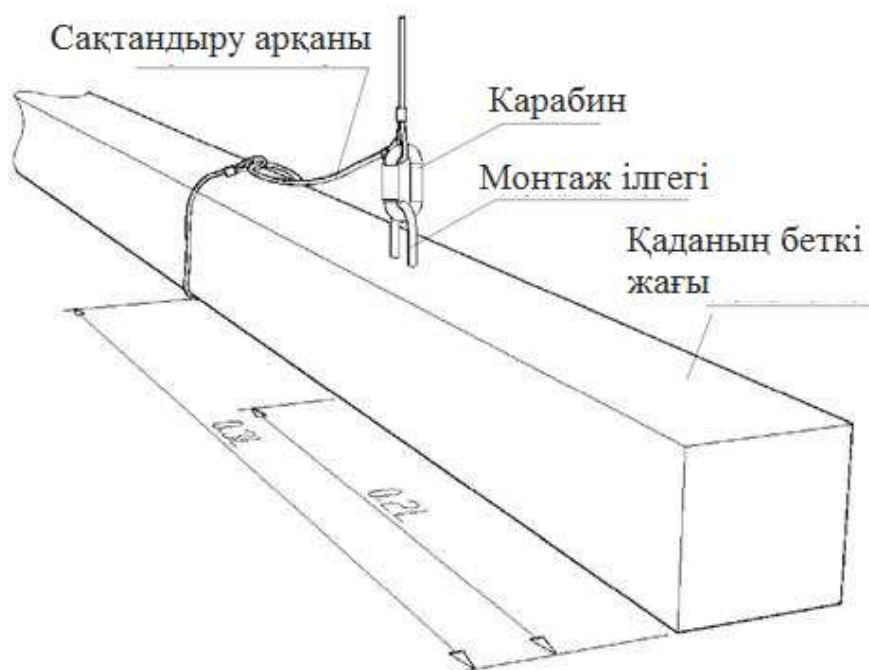


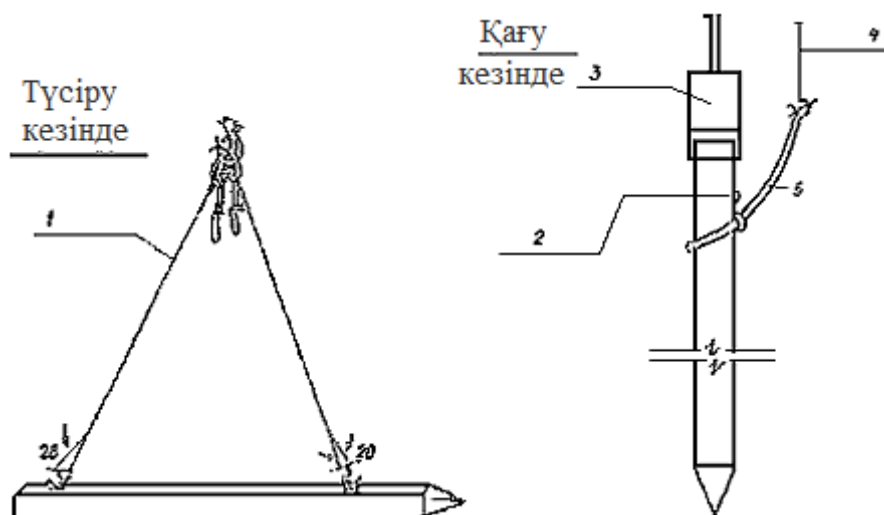
2-сурет – Қаданы түсіру кезінде байлау

Ұзындығы 8 м дейінгі қадаларды қағуға беру кезінде қада тросының көмегімен монтаждау ілмегінің артынан монтаждау ілмегінің астына орналасатын «бұғалықтау» тәсілімен сақтандыру арқанын салу арқылы жүргізу қажет.

Ұзындығы 8 м-ден асатын қадаларды байлауды қада тросының карабинімен бірге оны қаданы монтаждау ілмегінің астында «бұғалықтау» тәсілімен қамтитын әмбебап арқанға салу арқылы жүргізу қажет.

Қаданы ілмектеу схемасы 3-суретте келтірілген.





3-сурет – Қаданы ілмектеу схемасы

- 1 – жүк көтергіштігі 10 т және ілмек ұзындығы 6 м 4- тармақты ілу;
- 2 – монтаждау ілгегі;
- 3 – дизель балға;
- 4 – қада қағу қондырғысының жебесі блогының тросы;
- 5 – жүк көтергіштігі 3,2 т және ілмек ұзындығы 4 м әмбебап арқан ілгек.

1.2 Т170 тракторының базасындағы СП-49 типті қада қағатын тоқпақ

СП-49 типті қада қағу тоқпағы (бұдан әрі – қада қағу қондырғысы) ұзындығы 12 метрге дейін, салмағы 5 тоннаға дейінгі қадаларды, құбырларды, шпунттарды қағуға арналған. Құрылыста іргетастарды тұрғызу кезінде қаданың салмағы 3,5 тоннаға дейінгі дизельді балғалар қолданылады. Телескопиялық жебелік жабдық қаданы тез және қарапайым орнатуды қамтамасыз етеді.

Базалық жиынтықтағы қадағ қағу қондырғысы келесі техникалық сипаттамаларға ие:

Тоқпақтың жалпы жүк көтергіштігі - 12 тонна, оның 7 тоннасы дизель-балғаға арналған шығырда, 5 тоннасы – қаданы көтеруге арналған шығырда;

Тоқпақ мачтының көлбеуі: алға - 70, кері - 180, көлденең - 70;

Көлік жағдайында тоқпақтың өлшемдері: ұ. - 10,61 м., е. - 4,3 м., б. - 3,45 м;

Жұмыс жағдайындағы өлшемдері: ұ. - 4,73 м., е. - 5.05 м., б. - 18,5 м;

Тоқпақтың жалпы массасы - 30,3 тонн;

Қаданың ең көп ұзындығы - 12 метр;

Қаданың ең көп салмағы - 5 тонна;

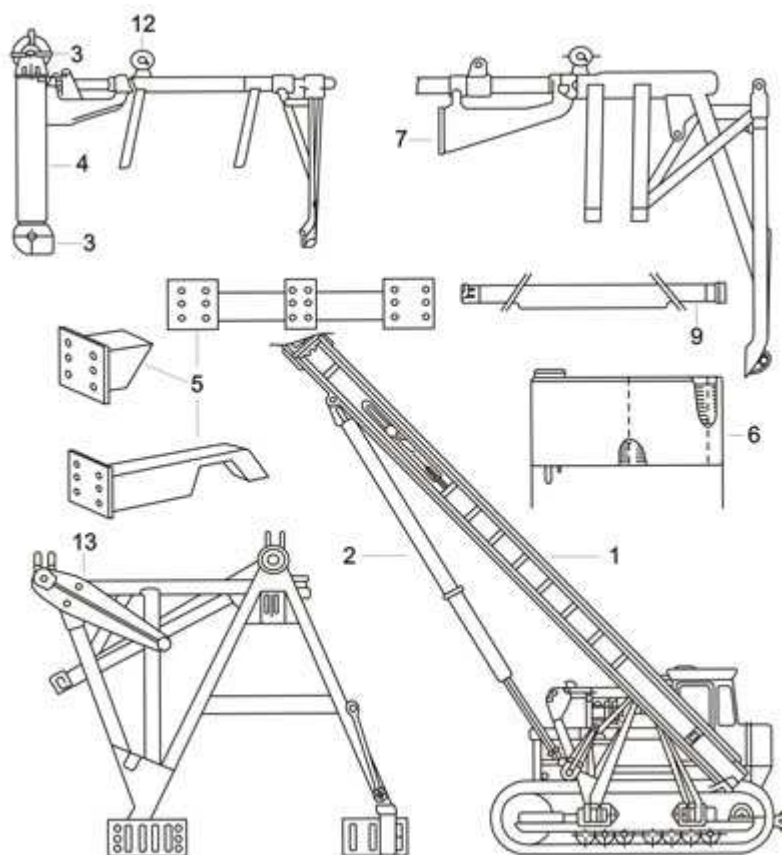
Қаданың ең көп қимасы - 35*35 см.

«СП-49» типті қада қағатын қондырғының жалпы көрінісі 4-суретте келтірілген.

«СП-49» қада қағатын қондырғы конструкциясының схемасы 5-суретте келтірілген.



4-сурет – «СП-49» типті қада қағатын қондырғы



5-сурет «СП-49» қада қағатын қондырғы конструкциясының схемасы

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1 – Мачта; | 8 - Тростар (150м) ; |
| 2 - Раскос; | 9 – Тракторға балка; |
| 3 – Роликті оқсауыт; | 10 - Гидротаратқыш Р-80 (2дана.) ; |
| 4 – полиспаст гидроцилиндрі; | 11 - Гидробөлу; |
| 5 – Токпақ жабдығының негізі; | 12 – Жылжымайтын рамаға роликтер блогы; |
| 6 - Гидробак V-300л; | 13 – Рөлдік қиғаш тіреудің таянышы |
| 7 – Жылжымайтын рама; | |

Балғамен және қадалармен көтеруге арналған гидравликалық штангалар гидравликалық цилиндрлермен қозғалады және қаданы арқанмен және балғамен арқанмен он еселік резервтік көтеруді қамтамасыз етеді. Гидравликалық ілгектер тракторға балғамен қарама-қарсы жағынан орнатылып, қаданың жүргізушісіне тұрақтылық беріп, қарсы салмақ ретінде қызмет етеді.

Мачтарды өзара перпендикуляр екі жазықтықта қисайту үшін, құрылыс алаңының немесе іргетастың бұрмалануы мен бейімділігіне қарамастан, оны тігінен орнату, сонымен қатар мачтаны көліктік (горизонтальды) күйден жұмыс орнына және керісінше ауыстыру жанынан 10 және артқы жағынан 9 гидравликалық тіректер арқылы жүргізіледі.

Мачты машинаның бойлық осіне перпендикуляр бағытта жылжыту (0,4 м дейінгі қашықтыққа) 21 жылжымалы жылжымалы раманы гидравликалық цилиндрмен жылжыту кезінде жүзеге асырылады, бұл базалық машинаны қосымша маневрсіз мачтың тік орналасуын бұзбастан, қада қағу нүктесіне бағыттауға мүмкіндік береді. Мачтың төменгі секциясында 16 жылжымалы қада жебесі орнатылған, ол гидроцилиндрімен басқарылады, 19 тірек қаданы қағу нүктесіне апарды және балға мен қаданы көтеруге арналған арқанның бөлу блоктары да орнатылған. Айнымалы үстіңгі жағы бар көрсеткіні пайдаланып, қаданың

жоғарғы шеті балғаның бас қақпағына жеткізіледі. Қаптаманың төменгі шеті бағанға тік қалыпта орналасады. Қаданы қағу кезінде жебе гидравликалық цилиндрмен мачталы тауашаға түседі. Тоқпақ жабдықтарының гидравликалық цилиндрлеріне негізгі машинаның гидравликалық жүйесі қызмет етеді. Тоқпақ жабдығын басқару пульты машинист кабинасында орналасқан.

1.3 Жүк көтергіштігі 25 т автомобиль краны

Автомобиль краны - бұл жүк машинасының шассиіне орнатылған, айналмалы кантильдер бумы түрінде жұмыс істейтін өздігінен жүретін тиеу-түсіру машинасы. Көлік құралдарынан, негізінен ауыр және ауыр жүктерді тиеуге және түсіруге, сондай-ақ құрылыс-монтаж жұмыстарына арналған.

Жүк көтерімділігі 25 тонна болатын кран қондырғысы жоғары маневрлік және басқарудың жеңілдігі бар үш білікті автомобиль шассиіне орнатылады, бұл кранды әр түрлі кірме жолдары бар нысандарда қолдануға мүмкіндік береді, ал оның кішкентай өлшемдері оны құрылыс алаңының қысқышты жағдайында пайдалануға ыңғайлы етеді.

Жүк көтергіштігі 20 т автомобиль кранының жалпы көрінісі 6-суретте келтірілген.

Жебе ұзындығы мен шығуына байланысты кранның жүк көтергіштік кестесі 7 суретте келтірілген.



6-сурет - Жүк көтергіштігі 25 т автомобиль краны

2 Жұмыстарды жүргізуді ұйымдастыру және технологиясы

Қадаларлы қағу - бұл қадаларды монтаждау қондырғыларының көмегімен жерге батырудың технологиялық процесі.

Қағуға арналған темірбетон қадалары негізінен шаршы қималы болып келеді: тұтас қималы арматурасы бар қатты (ұзындығы 3-20 м), көлденең арматурасыз қатты (ұзындығы 3-12 м) және дөңгелек қуысы бар (ұзындығы 3-8 м). Басқа бөлімдердің темірбетон қадалары да қолданылады: дөңгелек қуыс (диаметрі 400-800 мм, ұзындығы 4-12 м) және қабықша қадалар (диаметрі 1000-3000 мм, ұзындығы 6-12 м). Кейбір жағдайларда - мачта құрылымдары үшін - болаттан жасалған бұрандалы қадалар қолданылады.

Осы техникалық-нормалау картасы ұзындығы 10 м, 8 м, 7 м және 6 м, салмағы 2,5 тонна қадалы жүргізуші машинамен 300x300 мм шаршы қималы темірбетон қадаларын қағуды қарастырады.

Общий вид свайного поля приведен на Рисунке 8.



8-сурет – Қада алаңы

2.1 Квадрат тұтас қималы қадаларды тұтас қондырғымен дизель балғамен қағу бойынша жұмыс жүргізуді ұйымдастыру

2.1.1 Шаршы тұтас қималы темірбетон қадаларды қағу жұмыстарын ұйымдастыруды жобалық құжаттаманың, ҚР ҚН 1.03-00-2011 талаптарына сәйкес, тұтас қондырғымен дизель балғамен орындау қажет.

2.1.2 Темірбетон қадаларды қағу бойынша жұмыстарды жүргізуді бастағанға дейін мыналарды орындау қажет:

- жұмыстардың жауапты орындаушысын тағайындау;
- жұмысшыларды жұмыс сызбаларымен және жобалық құжаттамамен таныстыру;
- қолдарын қойдыра отыра еңбекті қорғау бойынша мақсатты нұсқаулық жүргізу;
- барлық дайындық жұмыстарын аяқтау;
- жұмыс орнына материалдар, саймандар, механизмдерді жеткізу.

Жұмысты жүргізуді ұйымдастыру кезінде жұмыс орны өндірістік процестің талаптарына сәйкес және санитарлық гигиена мен қауіпсіздік ережелеріне сәйкес жұмыстарды орындау үшін жағдайларға сәйкес дайындалуы керек.

Жабдықтар мен мүкәммалдардың жұмыс орнында орналасуы, бұл жерде жұмыс

жағдайлары, құралдар мен жабдыктарды іздеуге және жүруге қосымша уақыт жұмсалмайтындай етіп жоспарланады.

Жұмыс орнындағы құрал-саймандар мен қондырғылардың саны ең аз болуы керек, бұл оларды алу және ауыстыру үшін аз уақыт жұмсай отыра ауысым кезінде үздіксіз жұмысын қамтамасыз етеді.

Құралдар мен құрылғылар жұмыс орнында нақты, ыңғайлы тәртіпте орналасуы керек.

Қада қағуды жүргізуге арналған учаскені қабылдау-тапсыру актісінде жер асты инженерлік желілерінің түрі, орналасқан жері және коммуналдық қызмет көрсететін ұйымдармен қадалармен жұмыс жасауға келісімдер болуы керек.

Жоғарыда аталған жағдайларда, сондай-ақ төселген электр сымдарының жанында және әуе электр жеткізу желілерінің күзет аймағында жүргізу, құрылыс ұйымының бас инженері қол қойған және пайдалану ұйымымен келісілген жоба болған жағдайда ғана жүзеге асырылады.

Бригаданың жұмысқа қабылдануына оның барлық мүшелері жұмыс жобасымен және осы қондырғының жұмыс жобасымен танысқаннан кейін және жұмыс орнында брифинг өткізілгеннен кейін, әсіресе қауіпті жұмыстарға жұмыс бұйрығы шығарылған, жүргізуші қадалар бойынша жұмыстар жүргізетін бөлімнің бас инженері қол қойғаннан кейін рұқсат етіледі.

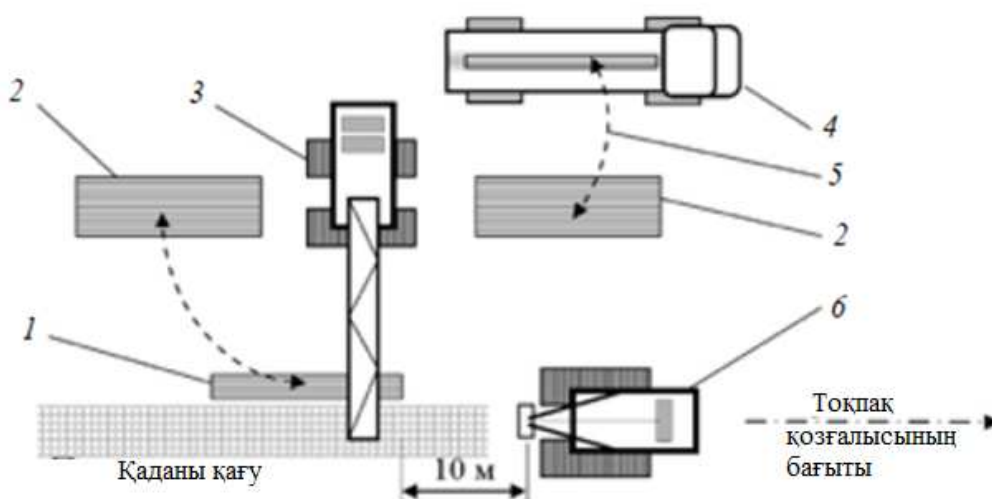
Қада қағатын қондырғымен оны пайдалануға беру туралы акт жасамастан пайдалануға тыйым салынады.

2.1.3 Квадрат тұтас қималы қадаларды тұтас қондырғымен дизель балғамен қағу бойынша жұмысты мына құрамдағы звено орындайды:

- 7 санатты қада қағу қондырғысының машинисі (Мк) - 1 адам;
- 6 санатты қада қағу қондырғысы машинисінің көмекшісі (К) - 1 адам;
- 7 санатты автокран машинисі (Ма) - 1 адам;
- 2 санатты такелажшы (Т1, Т2) - 2 адам.

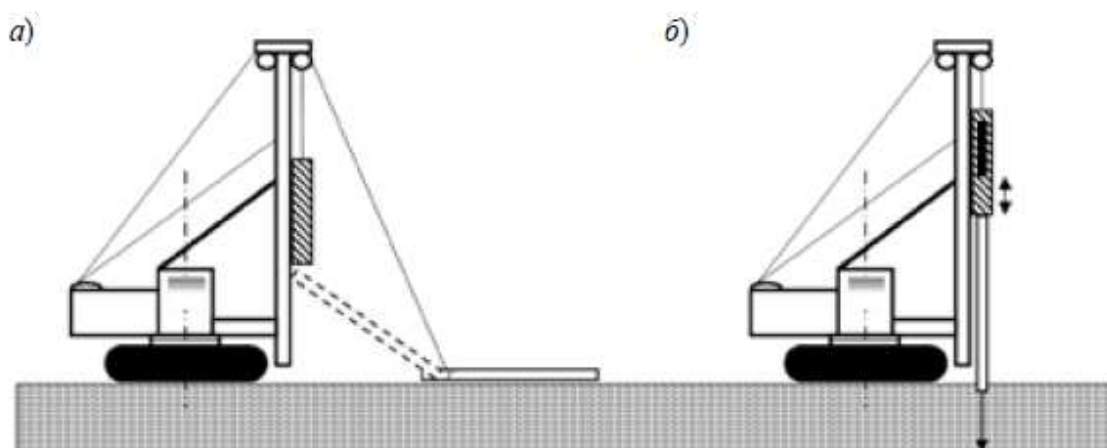
2.1.4 Темірбетон қадаларды қағу бойынша жұмысты ұйымдастырудың технологиялық схемасы 9-суретте келтірілген.

Қаданы қағу бойынша жұмыстарды ұйымдастыру схемасы 10-суретте келтірілген.



9-сурет – Темірбетон қадаларды қағу бойынша жұмысты ұйымдастырудың технологиялық схемасы

1 – қада қағу қондырғысына беру үшін қойылған қадалар; 2– төсемдердегі қада штабелі; 3 – автомобиль краны; 4 – қаданы жеткізетін автокөлік; 5 – қаданы кранмен траекториялық жылжыту; 6 – қада қағатын қондырғы



10-сурет - Қаданы қағу бойынша жұмыстарды ұйымдастыру схемасы
 а – қаданы әкелу және қада қағатын қондырғы мачтына көтеру; б – қаданы қағу

2.2 Жұмыстар жүргізу технологиясы

2.2.1 Дайындық жұмыстары

Техникалық персоналдан нұсқау алып, жұмыс жобасымен қол қойып танысқаннан кейін жұмыс звеносы қажетті саймандар мен материалдарды алады.

2.2.2 Негізгі жұмыстар

Дизель балғалы қондырғылармен бар темірбетон қадаларды қағу бойынша негізгі жұмыстар құрамына мына жұмыс түрлері кіреді:

- Қада қағу қондырғысының жұмыс аймағына қадаларды кранмен төсеу;
- Қада қағу қондырғысын қаданы қағу нүктесіне орнату;
- Қадаларды әкелу және қада қағу қондырғысының мачтына көтеру
- қадаларды қағу;
- қада қағу қондырғысын келесі қағу нүктесіне жылжыту.

2.2.2.1 Қада қағу қондырғысының жұмыс аймағына қадаларды кранмен төсеу

Қада қағу қондырғысының жұмыс аймағына қадаларды беру кранмен жүргізіледі.

Қадаларды шұңқырға беру және оларды тарату шұңқырдың ішінде немесе оның сыртында орналасқан тиісті жүк көтергіштігі мен жетуі бар крандармен салынады.

Қадаларды көтеруді екі беру арқылы жүргізген жөн. Алдымен қаданы 20-30 см биіктікке көтереді және осы жағдайында жүктің аспасын және кранның шыдамдылығын тексереді. Одан кейін қаданы толық биіктігіне көтереді және жылжытуды орындайды.

Тиеу-түсіру жұмыстары орындалатын жер қолданыстағы нормаларға сәйкес жарықтандырылған болуы тиіс.

2.2.2.2 Қада қағу қондырғысын қаданы қағу нүктесіне орнату

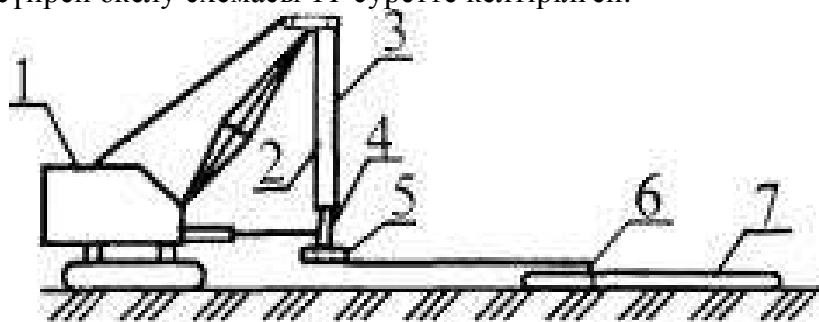
Қада қағу қондырғысын қаданы қағу нүктесіне орнату жүргізіледі. Қаданы қаққанға дейін қада қағу қондырғысының бағыттауыш мачтының дәл ортаға және тік бағытталған болуын тексеру қажет.

2.2.2.3 Қадаларды әкелу және қада қағу қондырғысының мачтына көтеру

Қадаларды әкелу және қада қағу қондырғысына әкелуге қаданы қағу қондырғысының тұрған жерінен қаданың орналасқан жеріне дейін тік сызық бойынша қада қағу қондырғысы машинисінің көру аймағында ауытқу жоқ болатын дайындалған алаңда немесе шұңқыр түбінде ғана дол беріледі. Қадаларды әкелу қада қағу қондырғысының жұмыс

тросымен жұмыс тросының ұзындығынан аспайтын қашықтықта, базалық машинаның бұрылу платформасының рамасына бекітілген төменгі бөлу блогының немесе қада қағу қондырғысының жебесінің төменгі бөлігінің көмегімен жүргізіледі.

Қадаларды сүйреп әкелу схемасы 11-суретте келтірілген.



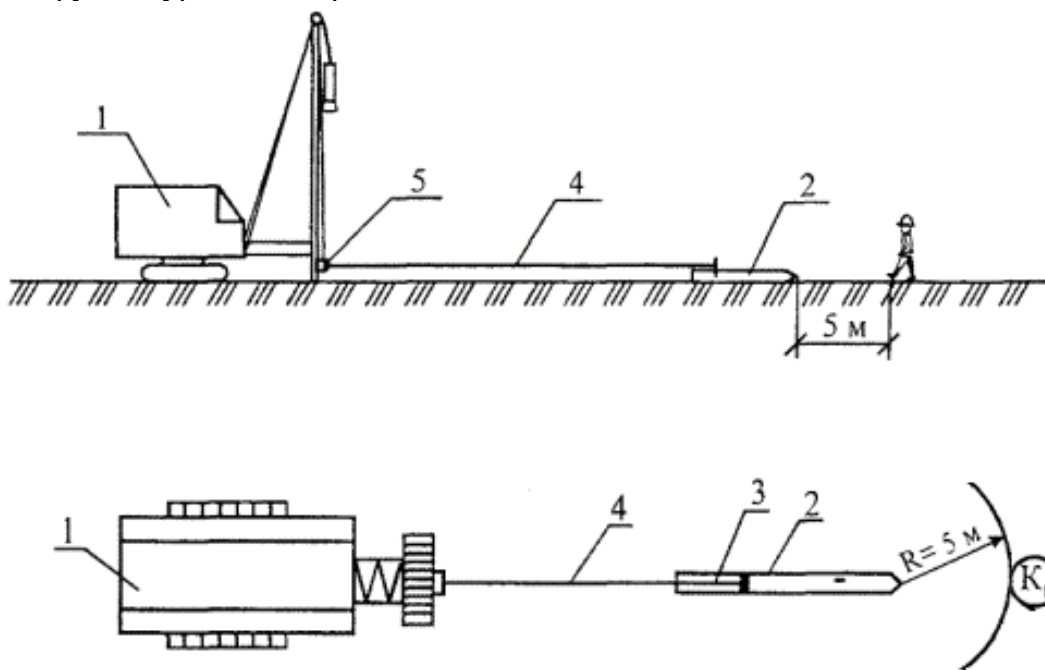
11-сурет - Қадаларды сүйреп әкелу схемасы

1 – қада қағу қондырғысы, 2 - мачт, 3 – жұмыс арқаны, 4 - балға,
5 – төменгі бөлу блогы, 6 - арқан, 7 - қада.

Штабелге жиналған, шұңқырдың жиегінде жатқан, сондай-ақ басқа бұйымдар (материалдар) басып тұрған немесе қатып қалған қадаларды қада қағу қондырғысымен сүйреуге жол берілмейді.

Штабелден темірбетон қадаларды сүйреуге (лақтыруға) қатаң тыйым салынады.

Қада қағу қондырғысына қадаларды сүйреп жеткізу кезінде жұмыс орнын ұйымдастыру 12- суретте келтірілген.



12 –сурет Қадаларды сүйреп жеткізу кезінде жұмыс орнын ұйымдастыру

1 – қада қағу қондырғысы, 2 - қада, 3 – канат типті арқан,
4 - қада қағу қондырғысының тросы, 5 – бөлу блогы.
К- қада қағу қондырғысы машинисінің жұмыс орны

Қадаларды тарту кезінде тірек машинасының көмекшісі жүргізуші қаданы «жансыз» ілмекпен сақиналы арқан тартқышпен байлап қояды, содан кейін олар

қауіпсіз қашықтыққа шегініп, жүргізушіге қаданы тіреу қондырғысына тарту туралы белгі береді. Тарту жебенің төменгі бөлігіне бекітілген төменгі тармақ блогының көмегімен қаданы көтеретін қондырғының қада көтергіш тросы арқылы жүзеге асырылады.

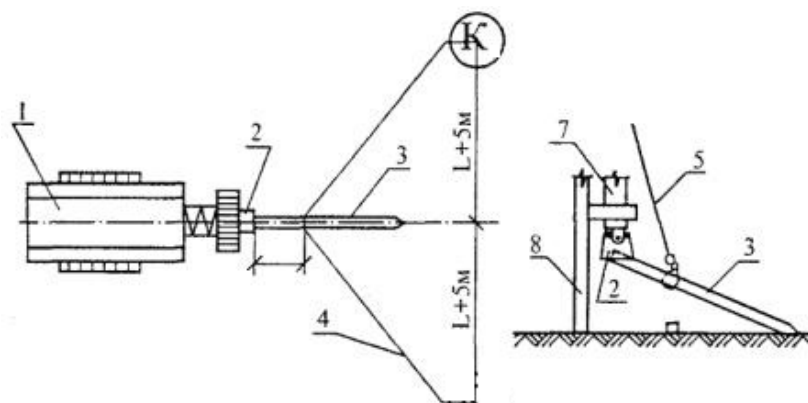
Қаданы қағу орнына беру 13-суретте келтірілген.



13-сурет – Қаданы қағу орнына беру

Қада қағу қондырғысының машинисі балғаны оған бекітілген ұшымен жерден 2-2,5 м биіктікке орнатады. Қада қада тросымен I жағдайына көтеріледі, ал қада қағу қондырғысы машинисінің көмекшісі қаданы ұшына енгізеді. Одан кейін машинисі қағу қондырғысының балғасын жібереді, және қада II жағдайын қабылдап өз бетімен ұшқа киіледі. Машинист қада қағу қондырғысын өшіреді. Қада қағу қондырғысы машинисінің көмекшісі қаданы ілгектермен трос ілгекпен бекітеді және тартуды шешеді.

Қаданы қада қағу қондырғысының шарнирлі тұмсыққа көтеру және орнату кезінде жұмыс орнын ұйымдастыру 14-суретте келтірілген.



К- Қада қағу қондырғысы машинисінің көмекшісінің жұмыс орны, L – қада ұзындығы
 1 – қада қағу қондырғысы, 2 – шарнирлі тұмсық, 3 - қада, 4 - тарту, 5 - қада тросы, 6 – трос ілгек жалғастырғыш, 7 - балға, 8 – қада қағу қондырғысының жебесі

14-сурет - Қаданы қада қағу қондырғысының шарнирлі ұшына көтеру және орнату кезінде жұмыс орнын ұйымдастыру схемасы

Қада қағу қондырғысы машинисінің көмекшісі қауіпсіз қашықтыққа ($L+5M$) жылжып машиниске қаданы көтеруге белгі береді. Қада қағу қондырғысы машинисі қаданы көтеру шығырымен негізгі көтеру шығырының көмегімен мачтқа көтерілген қаданы дизель балғаның ұшына енгізеді, ал қада қағу қондырғысы машинисінің көмекшісі тартумен оның арт жағынан қада қағу қондырғысының бағыттаушы жебесіне қарай бұрады. Қаданы көтеріп, машинист қаданы өз ұшымен топыраққа тиетін, ал екінші басы қада қағу қондырғысының жебесіне тиетіндей етіп түсіреді. Кейіннен машинист қада қағу тросын тартуды арттырады, қаданың жоғарғы жағын жебеден жібереді және балғасы бар ұшты түсіреді, бұл ретте қаданың ұшы қағу қондырғысы ұшына ілінеді. Қада қағу қондырғысының машинисі қаданы қосымша 0,3-0,5 м көтереді және оны сол күйінде бекітеді, платформаны бұрып қаданың ұшын қағу нүктесіне туралайды. Қада қағу қондырғысы машинисінің көмекшісінің белгі беруі бойынша машинист қада қағу тросының тартылғанын біртіндеп босатады және қаданы қағу орнына түсіреді.

Қаданы көтеру процесі кезінде қада қағу қондырғысы машинисінің көмекшісі көтерілетін қададан қауіпсіз қашықтықта тұруы тиіс.

Қаданы көтеруді және түсіруді кенет тартпай қада қағу қондырғысының тетіктерін ауыстырмай баппен орындау қажет.

2.2.2.4 Қаданы қағу

Қадаларды қағу қада қағу қондырғысының базасындағы аспалы жабдықпен жобаның жұмыс сызбаларына сәйкес белгіленген ретпен жүргізеді.

Пайдаланушы ұйыммен келіспестен қада қағуды көтеру коммуникациясы мен электр берудің әуе желілерінің қорғаныш аймағында жүргізуге тыйым салынады.

Қаданы қағу орны мен қолданыстағы коммуникацияларға (газ құбыры, су құбыры, кәріз және т.б.) дейінгі ара қашықтық 3 м кем емесі, ал қыс кезеңінде 5 м кем емес ара қашықтықты құрайды және коммуникацияларды пайдалану ұйымдарымен келісілген болуы тиіс.

Қадан қағу 15-суретте келтірілген.







15-сурет – Қаданы қағу

Қада қағу қондырғысының жебесінің осі (мачт) және қағылатын қаданың осі қаданың жобалық жағдайына сәйкес келуі керек.

Қағылатын қаданы немесе балғаны қада қағу қондырғысының ілулі тұрған тросына қалдыруға тыйым салынады. Ұштары мен балға (үшпен жабдықталған балғалар) оны жүргізу нүктесінде орнатқаннан және беттерді көрсетілген осьтер бойымен бұрағаннан кейін қадаға түсіріледі.

2.2.2.5 Қада қағатын қондырғына келесі қағу нүктесіне жылжыту

Қаданы қаққаннан кейін келесі қағу нүктесіне өту мұнараны бұру немесе шассиді пайдалану арқылы жүргізіледі.

2.2.3 Қорытынды жұмыстар

Ауысым соңында жұмысшылар жұмыс орнын жинастырады, сайман, мұқаммалды қоймаға тапсырады.

2.2.4 Темірбетон кадаларды қағуға операциялық карта 1-кестеде келтірілген.

1-кесте – Темірбетон қадаларды қағуға операциялық карта

Операцияның атауы	Технологиялық қамтамасыз ету құралдары (технологиялық керек-жарақтар, құрал, саймандар, құрылғылар), машиналар, тетіктер, жабдық	Орындаушы	Операцияның сипаттамасы
1	2	3	4
Дайындық жұмыстары			
Дайындық жұмыстары	-	1) 6 санатты қада қағу машинисі (Мк) - 1 адам; 2) 5 санатты қада қағу қондырғысы машинисінің көмекшісі (К) - 1 адам; 3) 5 санатты автокран машинисі (Ма) - 1 адам; 4) 3 санатты такелажшы (Т) - 2 адам.	Звено жұмысшылары мен машинистер тапсыра алады, жобалық құжаттаманы, жұмыстарды жүргізу жобасын және осы технологиялық картаны меңгереді, еңбекті қорғау бойынша мақсатты нұсқаулықтан өтеду, жұмыс орнын жұмысқа дайындайды және қоймадан саймандар мен жабдықтарды алады
Негізгі жұмыстар			
Қаданы кранмен қада қағу аймағына әкелу	Автомобиль краны,	Ма, Т1, Т2	Т1 қаданы байлауды орындайды және қауіпсіз қашықтыққа кетеді. Т1 көтеруге (жылжытуға) Ма команда береді. Ма кранмен қаданы қада қағу қондырғысының жұмыс аймағына береді. Т2 материалдарды қабылдайды оларды тиеуді жүргізеді.

1-кестенің соңы

1	2	3	4
Қада қағу қондырғысын қада қағу нүктесіне орнату	Қада қағу қондырғысы	Мк	Мк подъезжает к месту погружения железобетонной сваи
Қаданы әкелу және қада қағу қондырғысының мачтына көтеру	Қада қағу қондырғысы, сакиналы арқан	Мк, К	Қада қағу қондырғысы машинисінің көмекшісі К қаданы «жансыз» ілгекпен канат типті сакиналы арқанмен байлайды, одан кейін қауіпсіз қашықтыққа барып Мк машиниске қаданы қада қағу қондырғысына көтеруге белгі береді. Көтеру жебенің төменгі бөлігіне бекітілген төменгі бұру блогының көмегімен қада көтеру тросымен жүзеге асырылады.
Қада қағу	Қада қағу қондырғысы	Мк, К	Мк қаданы ұрып қағуды жүргізеді, К қағу кезінде тросы тартады
Қада қағу қондырғысын келесі қада қағу нүктесіне жылжыту	Қада қағу қондырғысы	Мк	Мк келесі қағу нүктесіне барады
Қорытынды жұмыстар			
Қорытынды жұмыстар		Мк, К	Жұмысшылар сайманды қоректендіру көзінен ажыратады, сайманды жуады, бейімдегіштер мен пайдаланылмаған материалдарды қоймаға тапсырады

3 Материалдық-техникалық ресурстарға қажеттілік

3.1 Темірбетон қадаларды қағу кезінде пайдаланылатын материалдық-техникалық ресурстарға қажеттілік ведомосы 2-5 кестелерде келтірілген.

2-кесте – 300x300 мм, ұзындығы 6,0 м темірбетон қаданы қағу кезінде материалдар мен бұйымдарға қажеттілік ведомосыКөлемі - 5,5 м³ қада

р/с №	Материал, бұйым атауы	НТҚ атауы мен белгіленуі	Өлшем бірлігі	Саны
1	Темірбетон қадалар 30x30 6 м	ҚР СТ 939-92	дана	10
2	Емен тақталар II сұрыпты	МЕМСТ 2695-83	м ³	0,0011

3-кесте – 300x300 мм, ұзындығы 7,0 м темірбетон қаданы қағу кезінде материалдар мен бұйымдарға қажеттілік ведомосыКөлемі- 6,4 м³ қада

р/с №	Материал, бұйым атауы	НТҚ атауы мен белгіленуі	Өлшем бірлігі	Саны
1	Темірбетон қадалар 30x30 7 м	ҚР СТ 939-92	дана	10
2	Емен тақталар II сұрыпты	МЕМСТ 2695-83	м ³	0,0013

4 кесте – 300x300 мм, ұзындығы 8,0 м темірбетон қаданы қағу кезінде материалдар мен бұйымдарға қажеттілік ведомосыКөлемі - 7,3 м³ қада

р/с №	Материал, бұйым атауы	НТҚ атауы мен белгіленуі	Өлшем бірлігі	Саны
1	Темірбетон қадалар 30x30 8 м	ҚРСТ 939-92	дана	10
2	Емен тақталар II сұрыпты	МЕМСТ 2695-83	м ³	0,0015

5-кесте – 300x300 мм, ұзындығы 10,0 м темірбетон қаданы қағу кезінде материалдар мен бұйымдарға қажеттілік ведомосыКөлемі - 9,1 м³ қада

р/с №	Материал, бұйым атауы	НТҚ атауы мен белгіленуі	Өлшем бірлігі	Саны
1	Темірбетон қадалар 30x30 10 м	ҚР СТ 939-92	дана	10
2	Емен тақтайлар II сұрыпты	МЕМСТ 2695-83	м ³	0,0018

3.2 Машиналар, механизмдер, жабдықтар, технологиялық жабдықтар, құралдар, тетіктер мен құрылғылар тізбесі 6-кестеде келтірілген.

6-кесте - Машиналар, механизмдер, жабдықтар, технологиялық жабдықтар, құралдар, тетіктер мен құрылғылар тізбесі

Бригадаға

р/с №	Машиналар, механизмдер мен саймандар атауы	Типі, маркасы	Мақсаты	Негізгі техникалық сипаттамалары	Зvenoға саны, дана
1	2	3	4	5	6
1	Қада қағатын қондырғы		т/б қаданы қағу	Балғаның соққы бөлігінің салмағы 2,5 тн	1
2	Автомобиль краны		Материалдарды тиеу-түсіру	ж/к 25 т дейін	1
3	Ершікті тартқыш		Т/б қаданы жеткізу	Жүк көтергіштігі 12 т	1
4	Жалпы мақсаттағы жартылай сүйретпе		Т/б қаданы жеткізу	Жүк көтергіштігі 12 т	1
5	Сақиналы арқан	МЕМСТ 14110-97	-		1
6	Екі тармақты арқан	МЕМСТ 14110-97	-		1
7	Арқан тартқыш	-	-		1
8	Гайкалық кілт	МЕМСТ 10112-2001	-		1
9	Болаттан жасалған құрылыс балғасы	МЕМСТ 11042-90*	-		1
10	Болаттан жасалған өлшегіш	МЕМСТ 7502-98	ұзындығы 20 м		1
11	Жиналмалы болат метр	МЕМСТ 427-75	-		1
12	Тіктеуіш	МЕМСТ 7948-80	Массасы 400 г		1
13	Комбинезондар	-	Қорғаныш құралы	-	2
14	Құрылыс каскасы	МЕМСТ 12.4.087	Қорғаныш құралы	-	2

6-кестенің соңы

1	2	3	4	5	6
15	Арнайы қолғаптар	-	Қорғаныш құралы	-	2
16	Резеңке қолғаптар	-	Қорғаныш құралы	-	2 жұп
17	Арнайы аяқ киім	-	Қорғаныш құралы	-	2 жұп
18	Қорғаныш көзілдірігі	-	Қорғаныш құралы	-	2
19	Дәріхана қобдишасы	-	Бастапқы медициналық көмек көрсету	-	2

4 Еңбек шығындарының калькуляциясы

4.1 Дизель балғалы қондырғылармен темірбетон қаданы қағуға калькуляция жасау кезінде Құрылыс, монтаждау және жөндеу-құрылыс жұмыстарына бірыңғай нормалар және бағалар пайдаланылды (БНжБ).

4.2 Дизель балғалы қондырғылармен тұтас квадрат қималы темірбетон қадаларды қағуға еңбек шығындарын нормалау (бұдан әрі мәтінде және кестеде ЕШН) еңбек шығындарын есептеу бойынша жүргізілген хронометраж жұмыстарының негізінде орындалды.

4.3 Еңбек шығындары мына формула бойынша есептелген:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

мұндағы З – еңбек шығындары, адам-с;

З₁ – нақты объектіде нормаланған жұмыстар түріне минутпен еңбек шығындары;

n – нормалау сәтіне жұмыс түрін атқаратын жұмысшылар саны.

4.4 Еңбек шығындарының нормалары бір жұмысшыға 8 сағатқа созылатын ауысымдарды есептеу негізінде беріледі.

4.5 Технологиялық процестің ажырамас бөлігі болып табылатын ұсақ-түйек қосалқы және дайындық операциялары нормаларда ескерілді, алайда жеке тоқталып өтілген жоқ.

4.6 Нормалармен дайындық-қорытынды жұмыстарға (ДҚЖ), технологиялық үзілістерге (ТҮ), жеке мұқтаждықтар мен демалысқа еңбек шығындары ескерілді.

**Дизель балғалы тұтас қондырғымен квадрат тұтас қималы темірбетон қадаларды қағуға еңбек шығындарының
№ 1 калькуляциясы**

(СП-49 типті қада қағу қондырғысымен) 300x300мм, ұзындығы – 6,0м

Жұмыстар көлемі – 5,5 м³ қада (10 дана/13,8т)

p/c №	Негіздеме	Жұмыстар атауы	Өлшем бірлігі	Көлемі	Бірлік ке уақыт нормас ы адам.- с (маш.- с)	Звено құрамы			Көлемге еңбек шығындары адам-с (маш.-с)
						Кәсібі	Санат ы	Саны	
Негізгі жұмыстар									
1	ЕШН №1-1	Қада қағатын қондырғыны жылжыту	процесс	10	(0,0333/ 0,0333)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(0,3333/ 0,3333)
2	ЕШН №3-1	Қаданы қағу	м ³	5,5	(0,4545/ 0,4545)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(2,4997/ 2,4997)
3	ЕШН №4-1	Вкладыштерді ауыстыру	процесс	1	(0,0167/ 0,0167)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(0,0167/ 0,0167)
Шыншыр табанды тоқпақ:									2,8497 маш- с
Дизель-балға, 2,5т:									2,8497 маш- с
Қосалқы жұмыстар									

1	E1-5-5 а,б	Қадаларды жүк көтергіштігі 25 т жебелі автомобиль кранымен түсіру	100 т	0,138	5,4 (2,7/ 2,7/ 2,7)	Такелажшы Машинист Ершікті тартқыш Жартылай тіркеме	2 7	2 1	0,7452 (0,3726/ 0,3726/ 0,3726)
2	ЕШН №2-1	Қаданы қағу орнына беру	т	13,8	0,1818 (0,0606)	Такелажшы Автомобиль кранының машинисі	2 7	3 1	2,5088 (0,8363)
ЖИЫНЫ:									3,254 адам- с
Автомобиль краны 25т:									1,2089 маш- с
Ершікті тартқыш, жүк көтергіштігі 12 т:									0,3726 маш- с
Жалпы мақсаттағы жартылай тіркеме, жүк көтергіштігі 12 т:									0,3726 маш- с
БАРЛЫҒЫ:									3,254 адам- с
Шыншыр табанды тоқпақ:									2,8497 маш- с
Дизель-балға, 2,5т:									2,8497 маш- с
Автомобиль краны 25т:									1,2089 маш-с
Ершікті тартқыш, жүк көтергіштігі 12 т:									0,3726 маш-с
Жалпы мақсаттағы жартылай тіркеме, жүк көтергіштігі 12 т:									0,3726 маш-с

5,5 м³ қадаға еңбек шығындары:

Мұндағы 3,254 адам-с – жұмысшы-құрылысшылар еңбегінің шығындары;

2,8497 маш-с – шыншыр табанды тоқпақты пайдалану;

2,8497 маш-ч – дизель-балғаны пайдалану, 2,5 т;

1,2089 маш-ч – жүк көтергіштігі 25 т автомобиль кранын пайдалану;

0,3726 маш-ч – жүк көтергіштігі 12 т ершікті тартқышты пайдалану;

0,3726 маш-ч – жүк көтергіштігі 12 т жалпы мақсаттағы жартылай тіркемені пайдалану 12 т.

1 м³ қадаға еңбек шығындарының есебі:

$3,254/5,5 = 0,5916$ адам-с - жұмысшы-құрылысшылар еңбегінің шығындары;

$2,8497/5,5 = 0,5181$ маш-с - шыншыр табанды тоқпақты пайдалану;

$2,8497/5,5 = 0,5181$ маш-с – дизель-балғаны пайдалану, 2,5 т;
 $1,2089/5,5 = 0,2198$ маш-с - жүк көтергіштігі 25 т автомобиль кранын пайдалану;
 $0,3726/5,5 = 0,0677$ маш-с – жүк көтергіштігі 12 т ершікті тартқышты пайдалану;
 $0,3726/5,5 = 0,0677$ маш-с – жүк көтергіштігі 12 т жалпы мақсаттағы жартылай тіркемені пайдалану.

Ескерту: Балғаны әрбір қағылған 7 м^3 қададан кейін 30 минут суыту қажет.

**Дизель балғалы тұтас қондырғымен квадрат тұтас қималы темірбетон қадаларды қағуға еңбек шығындарының
№ 2 калькуляциясы**

(СП-49 типті қада қағу қондырғысымен) 300x300мм, ұзындығы – 7,0м

Жұмыстар көлемі – 6,4 м³ қада (10 дана/16т)

p/c №	Негіздеме	Жұмыстар атауы	Өлшем бірлігі	Көлемі	Бірлік ке уақыт нормасы адам.-с (маш.-с)	Звено құрамы			Көлемге еңбек шығындары адам-с (маш.-с)
						Кәсібі	Санаты	Саны	
Негізгі жұмыстар									
1	ЕШН №1-2	Қада қағатын қондырғыны жылжыту	процес	10	(0,0333/ 0,0333)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(0,3333/ 0,3333)
2	ЕШН №3-2	Қаданы қағу	м ³	6,4	(0,4167/ 0,4167)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(2,6668/ 2,6668)
3	ЕШН №4-2	Вкладыштерді ауыстыру	процес	1	(0,0167/ 0,0167)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(0,0167/ 0,0167)
Шыншыр табанды тоқпақ:									3,0168 маш- с
Дизель-балға, 2,5т:									3,0168 маш- с
Қосалқы жұмыстар									

1	Е1-5-5 а,б	Қадаларды жүк көтергіштігі 25 т жебелі автомобиль кранымен түсіру	100 т	0,16	5,4 (2,7/ 2,7/ 2,7)	Такелажшы Машинист Ершікті тартқыш Жартылай тіркеме	2 7	2 1	0,864 (0,432/ 0,432/ 0,432)
2	ЕШН №2-2	Қаданы қағу орнына беру	т	16	0,1562 (0,052)	Такелажшы Автомобиль кранының машинисі	2 7	3 1	2,4992 (0,832)
ЖИЫНЫ:									3,3632 адам- с
Автомобиль краны 25т:									1,264 маш- с
Ершікті тартқыш, жүк көтергіштігі 12 т:									0,432 маш- с
Жалпы мақсаттағы жартылай тіркеме, жүк көтергіштігі 12 т:									0,432 маш- с
БАРЛЫҒЫ:									3,3632 адам- с
Шыншыр табанды тоқпақ:									3,0168 маш- с
Дизель-балға, 2,5т:									3,0168 маш- с
Автомобиль краны 25т:									1,264 маш-с
Ершікті тартқыш, жүк көтергіштігі 12 т:									0,432 маш-с
Жалпы мақсаттағы жартылай тіркеме, жүк көтергіштігі 12 т:									0,432 маш-с

6,4 м³ қадаға еңбек шығындары:

мұндағы, 3,3632 адам-с – жұмысшы-құрылысшылар еңбегінің шығындары;

3,0168 маш-с - шыншыр табанды тоқпақты пайдалану;

3,0168 маш-с – дизель-балғаны пайдалану, 2,5 т;

1,264 маш-с - жүк көтергіштігі 25 т автомобиль кранын пайдалану;

0,432 маш-с – жүк көтергіштігі 12 т ершікті тартқышты пайдалану;

0,432 маш-с – жүк көтергіштігі 12 т жалпы мақсаттағы жартылай тіркемені пайдалану.

1 м³ қадаға еңбек шығындарының есебі:

$3,3632/6,4 = 0,5255$ адам-с - жұмысшы-құрылысшылар еңбегінің шығындары;

$3,0168/6,4 = 0,4713$ маш-с - шыншыр табанды тоқпақты пайдалану;

$3,0168/6,4 = 0,4713$ маш-с – дизель-балғаны пайдалану, 2,5 т;

$1,264/6,4 = 0,1975$ маш-с - жүк көтергіштігі 25 т автомобиль кранын пайдалану;

$0,432/6,4 = 0,0675$ маш-с – жүк көтергіштігі 12 т ершікті тартқышты пайдалану;

$0,432/6,4 = 0,0675$ маш-с – жүк көтергіштігі 12 т жалпы мақсаттағы жартылай тіркемені пайдалану

Ескерту: Балғаны әрбір қағылған 7 м³ қададан кейін 30 минут суыту қажет.

**Дизель балғалы тұтас қондырғымен квадрат тұтас қималы темірбетон қадаларды қағуға еңбек шығындарының
№ 3 калькуляциясы**

(СП-49 типті қада қағу қондырғысымен) 300x300мм, ұзындығы – 8,0м

Жұмыстар көлемі – 7,3 м³ қада (10 дана/18,3т)

p/c №	Негіздеме	Жұмыстар атауы	Өлшем бірлігі	Көлемі	Бірлік ке уақыт нормасы адам.-с (маш.-с)	Звено құрамы			Көлемге еңбек шығындары адам-с (маш.-с)
						Кәсібі	Санаты	Саны	
Негізгі жұмыстар									
1	ЕШН №1-3	Қада қағатын қондырғыны жылжыту	процес	10	(0,0333/ 0,0333)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(0,3333/ 0,3333)
2	ЕШН №3-3	Қаданы қағу	м ³	7,3	(0,4109/ 0,4109)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(2,9996/ 2,9996)
3	ЕШН №4-3	Вкладыштерді ауыстыру	процес	1	(0,0167/ 0,0167)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(0,0167/ 0,0167)
Шыншыр табанды тоқпақ:									3,3496 маш- с
Дизель-балға, 2,5т:									3,3496 маш- с
Қосалқы жұмыстар									

1	E1-5-5 а,б	Қадаларды жүк көтергіштігі 25 т жебелі автомобиль кранымен түсіру	100 т	0,183	5,4 (2,7/ 2,7/ 2,7)	Такелажшы Машинист Ершікті тартқыш Жартылай тіркеме	2 7	2 1	0,9882 (0,4941/ 0,4941/ 0,4941)
2	ЕШН №2-3	Қаданы қағу орнына беру	т	18,3	0,1366 (0,0455)	Такелажшы Автомобиль кранының машинисі	2 7	3 1	2,4998 (0,8326)
ЖИЫНЫ:									3,488 адам- с
Автомобиль краны 25т:									1,3267 маш- с
Ершікті тартқыш, жүк көтергіштігі 12 т:									0,4941 маш- с
Жалпы мақсаттағы жартылай тіркеме, жүк көтергіштігі 12 т:									0,4941 маш- с
БАРЛЫҒЫ:									3,488 адам- с
Шыншыр табанды тоқпақ:									3,3496 маш- с
Дизель-балға, 2,5т:									3,3496 маш- с
Автомобиль краны 25т:									1,3267 маш-с
Ершікті тартқыш, жүк көтергіштігі 12 т:									0,4941 маш-с
Жалпы мақсаттағы жартылай тіркеме, жүк көтергіштігі 12 т:									0,4941 маш-с

7,3 м³ қадаға еңбек шығындары:

мұндағы 3,488 адам-с – жұмысшы-құрылысшылар еңбегінің шығындары;

3,3496 маш-с - шыншыр табанды тоқпақты пайдалану;

3,3496 маш-с – дизель-балғаны пайдалану,, 2,5 т;

1,3267 маш-с - жүк көтергіштігі 25 т автомобиль кранын пайдалану;

0,4941 маш-с – жүк көтергіштігі 12 т ершікті тартқышты пайдалану;

0,4941 маш-с – жүк көтергіштігі 12 т жалпы мақсаттағы жартылай тіркемені пайдалану.

1 м³ қадаға еңбек шығындарының есебі:

$3,488/7,3 = 0,4778$ адам-с - жұмысшы-құрылысшылар еңбегінің шығындары;

$3,3496/7,3 = 0,4588$ маш-с - шыншыр табанды тоқпақты пайдалану;

$3,3496/7,3 = 0,4588$ маш-с – дизель-балғаны пайдалану, 2,5 т;
 $1,3267/7,3 = 0,1817$ маш-с - жүк көтергіштігі 25 т автомобиль кранын пайдалану;
 $0,4941/7,3 = 0,0676$ маш-с – жүк көтергіштігі 12 т ершікті тартқышты пайдалану;
 $0,4941/7,3 = 0,0676$ маш-с – жүк көтергіштігі 12 т жалпы мақсаттағы жартылай тіркемені пайдалану т.

Ескерту: Балғаны әрбір қағылған 7 м^3 қададан кейін 30 минут суыту қажет.

Дизель балғалы тұтас қондырғымен квадрат тұтас қималы темірбетон қадаларды қағуға еңбек шығындарының

№ 4 калькуляциясы

(СП-49 типті қада қағу қондырғысымен) 300x300мм, ұзындығы – 10,0м

Жұмыстар көлемі– 9,1 м³ қада (10 дана/22,8т)

p/c №	Негіздеме	Жұмыстар атауы	Өлшем бірлігі	Көлемі	Бірлік ке уақыт нормасы адам.-с (маш.-с)	Звено құрамы			Көлемге еңбек шығындары адам-с (маш.-с)
						Кәсібі	Санаты	Саны	
Негізгі жұмыстар									
1	ЕШН №1-4	Қада қағатын қондырғыны жылжыту	процес	10	(0,0333/0,0333)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(0,3333/0,3333)
2	ЕШН №3-4	Қаданы қағу	м ³	9,1	(0,3662/0,3662)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(3,3324/3,3324)
3	ЕШН №4-4	Вкладыштерді ауыстыру	процес	1	(0,0167/0,0167)	Қада қағу қондырғысының машинисі Тоқпақшы	7 6	1 1	(0,0167/0,0167)
Шыншыр табанды тоқпақ: Дизель-балға, 2,5т:									3,6824 маш-с 3,6824 маш-с
Қосалқы жұмыстар									
1	Е1-5-5 а,б	Қадаларды жүк көтергіштігі 25 т жебелі автомобиль кранымен түсіру	100 т	0,228	5,4 (2,7/ 2,7/ 2,7)	Такелажшы Машинист Ершікті тартқыш Жартылай тіркеме	2 7	2 1	1,2312 (0,6156/ 0,6156/ 0,6156)

2	ЕШН №2-4	Қаданы қағу орнына беру	т	22,8	0,1096 (0,0365)	Такелажшы Автомобиль кранының машинисі	2 7	3 1	2,4989 (0,8322)
ЖИЫНЫ:									
Автомобиль краны 25т:									
Ершікті тартқыш, жүк көтергіштігі 12 т:									
Жалпы мақсаттағы жартылай тіркеме, жүк көтергіштігі 12 т:									
ЖАЛПЫ МАҚСАТТАҒЫ ЖАРТЫЛАЙ ТІРКЕМЕ, ЖҮК КӨТЕРГІШТІГІ 12 Т:									
ЖИЫНЫ:									
Автомобиль краны 25т:									
Ершікті тартқыш, жүк көтергіштігі 12 т:									
Жалпы мақсаттағы жартылай тіркеме, жүк көтергіштігі 12 т:									
ЖАЛПЫ МАҚСАТТАҒЫ ЖАРТЫЛАЙ ТІРКЕМЕ, ЖҮК КӨТЕРГІШТІГІ 12 Т:									

9,1 м³ қадаға еңбек шығындары:

мұндағы 3,7301 адам-с – жұмысшы-құрылысшылар еңбегінің шығындары;

3,6824 маш-с - шыншыр табанды тоқпақты пайдалану;

3,6824 маш-с – дизель-балғаны пайдалану, 2,5 т;

1,4478 маш-с - жүк көтергіштігі 25 т автомобиль кранын пайдалану;

0,6156 маш-с – жүк көтергіштігі 12 т ершікті тартқышты пайдалану;

0,6156 маш-с – жүк көтергіштігі 12 т жалпы мақсаттағы жартылай тіркемені пайдалану.

1 м³ қадаға еңбек шығындарының есебі:

3,7301 /9,1 = 0,4099 адам-с - жұмысшы-құрылысшылар еңбегінің шығындары;

3,6824/9,1 = 0,4046 маш-с - шыншыр табанды тоқпақты пайдалану;

3,6824/9,1 = 0,4046 маш-с – дизель-балғаны пайдалану, 2,5 т;

1,4478/9,1 = 0,159 маш-с - жүк көтергіштігі 25 т автомобиль кранын пайдалану 25 т;

0,6156/9,1 = 0,0676 маш-с – жүк көтергіштігі 12 т ершікті тартқышты пайдалану;

0,6156/9,1 = 0,0676 маш-с – жүк көтергіштігі 12 т жалпы мақсаттағы жартылай тіркемені пайдалану.

Ескерту: Балғаны әрбір қағылған 7 м³ қададан кейін 30 минут суыту қажет.

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

1-2 топтағы топырақта темірбетон қадаларын дизель-
балғамен батыру бойынша

ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

по погружению дизель-молотом свай железобетонных в
грунтах 1-2 групп

ҚР СНТНҚ 8.07-06-2019
ТНКСН РК 8.07-06-2019

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

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

Алғы сөз

1 ӨЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 13.09.2019 ж. №142-НҚ бұйрығымен
4 ОРНЫНА	алғашқы рет

Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	АО «КазНИИСА»
2 ПРЕДСТАВЛЕН	Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК)
3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИИР РК от 13.09.2019 года №142-НҚ
4 ВЗАМЕН	впервые

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 РК.

Содержание

1	Характеристики основных применяемых материалов и изделий	1
2	Организация и технология производства работ.....	9
3	Потребность в материально-технических ресурсах	21
4	Калькуляции затрат труда	24

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА ПО ПОГРУЖЕНИЮ ДИЗЕЛЬ-МОЛОТОМ
СВАЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ В ГРУНТАХ 1-2 ГРУПП****TECHNICAL AND STANDARDIZING CARD FOR CONCRETE PILES PENETRATION
IN THE SOIL OF 1-2 GROUPS WITH A DIESEL HAMMER**

Дата введения 2019-09-13

1 Характеристики основных применяемых материалов и изделий**1.1 Свая железобетонная заводского изготовления**

Свая железобетонная заводского изготовления - конструкция, изготавливаемая в заводских условиях из тяжелого или мелкозернистого бетона, предназначенная для погружения в грунт и передачи нагрузки от здания или сооружения на грунтовое основание.

Приемка, маркировка, транспортировка и хранение свай должны соответствовать требованиям ГОСТ 13015-2012.

Сваи следует изготавливать из тяжелого или мелкозернистого бетона по ГОСТ 26633-2015 класса по прочности на сжатие, указанного в технической документации и рабочих чертежах на эти сваи, но не ниже В15.

При опирании свай на скальные и крупнообломочные грунты класс бетона по прочности на сжатие следует принимать не ниже В25 независимо от длины свай.

Маркировочные надписи и знаки следует наносить на боковые поверхности свай на расстоянии 500 мм от торца или на торце свай.

Каждая партия свай должна сопровождаться документом о качестве.

Транспортирование и хранение свай осуществлять согласно по ГОСТ 13015-2012 и ГОСТ 19804-2012.

Сваи следует хранить в штабелях горизонтальными рядами с одинаковой ориентацией торцов свай.

Между горизонтальными рядами свай (при складировании и транспортировании) должны быть уложены прокладки, расположенные рядом с подъемными петлями, или, в случае отсутствия петель, в местах, предусмотренных для захвата свай при их транспортировании.

Высота штабеля железобетонных свай квадратного и прямоугольного сечения на подкладках и с прокладками не должна превышать 2 м, при этом ширина штабеля менее его высоты не допускается. При транспортировании количество рядов свай по высоте не должно быть более трех.

Погрузку и разгрузку свай квадратного сечения следует проводить за подъемные петли.

Транспортирование и хранение в одном штабеле свай разных длин или сечений не допускается.

При транспортировании и складировании свай следует располагать их остриями в одну сторону.

Подъем свай квадратного сечения на сваебойную установку следует проводить стропом, закрепленным за сваю у фиксирующего штыря или у верхней подъемной петли, если это допускается требованиями рабочих чертежей на сваи конкретного типа, при этом строповка непосредственно за подъемную петлю или штырь не допускается.

Погрузку и разгрузку свай квадратного сечения следует производить за подъемные петли. Сваи целесообразно разгружать с одновременной раскладкой их непосредственно в зоне работы сваебойной установки. При этом сваи укладываются поодиночке или штабелями, головами к сваебойной установке, перпендикулярно оси его движения. При большом количестве свай на площадке предусматривается открытый склад для хранения свай.

Схема складирования свай в штабель приведена на Рисунке 1.
Строповка сваи при разгрузке приведена на Рисунке 2.

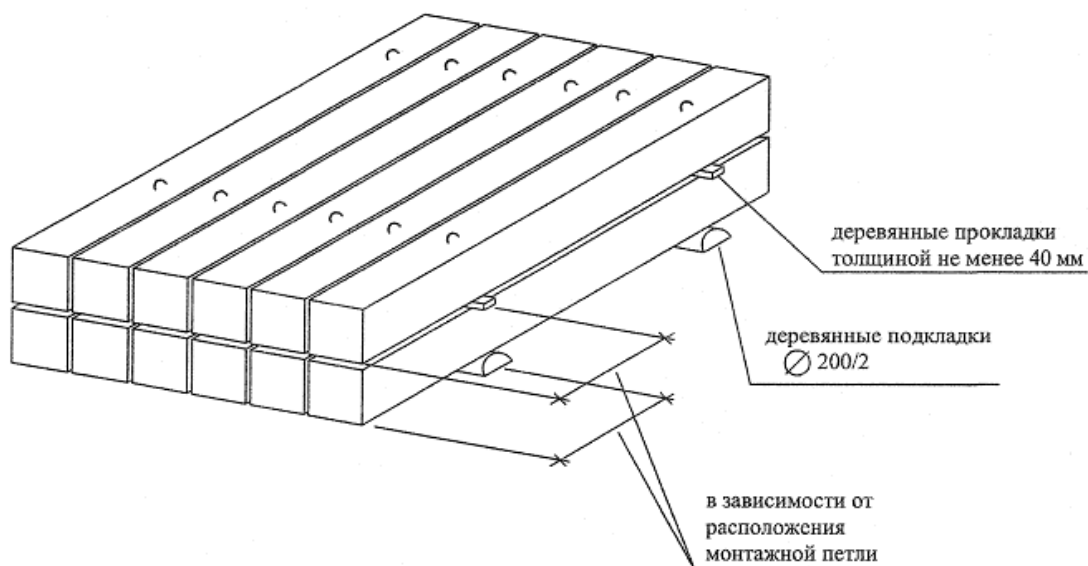


Рисунок 1 - Схема складирования свай в штабель

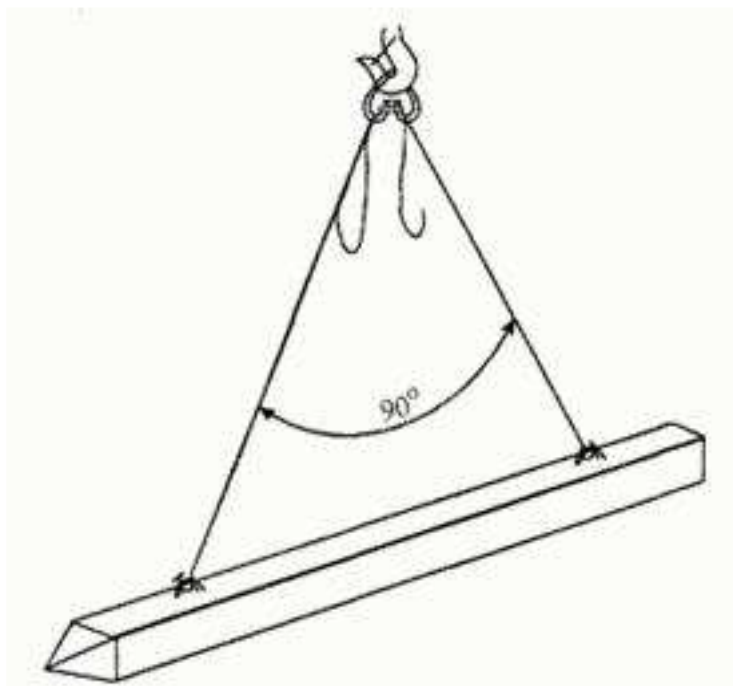
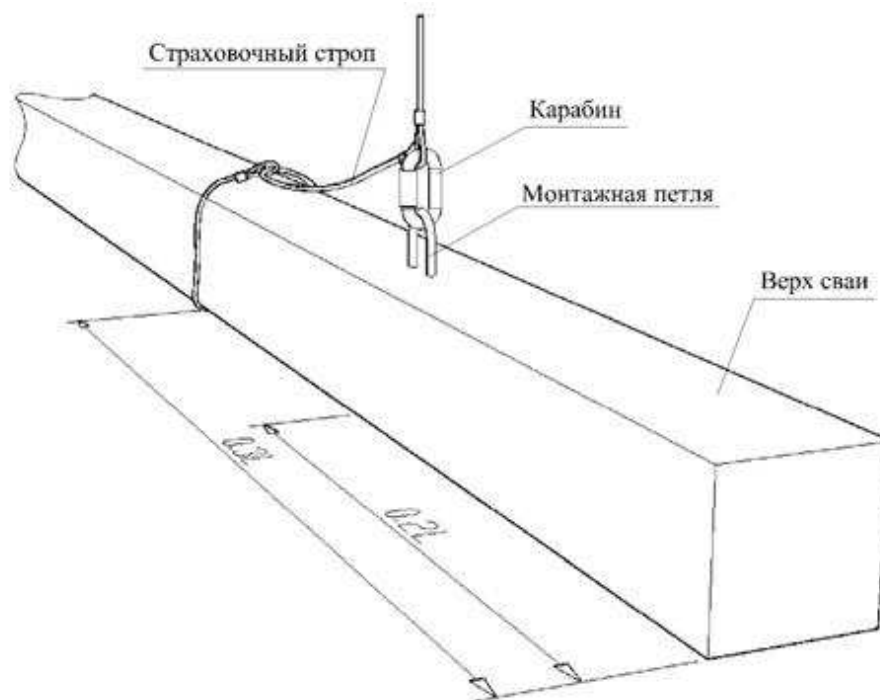


Рисунок 2 - Строповка сваи при разгрузке

Для свай длиной до 8 м строповку при подаче на забивку производят за монтажную петлю с помощью свайного троса с обязательной установкой дополнительного страховочного стропа способом "на удавку", располагаемого под монтажной петлей.

Для свай длиной более 8 м строповку производят карабином свайного троса за универсальный строп, охватывающий сваю способом "на удавку" в месте, расположенном под монтажной петлей сваи.

Схема строповки свай приведена на Рисунке 3.



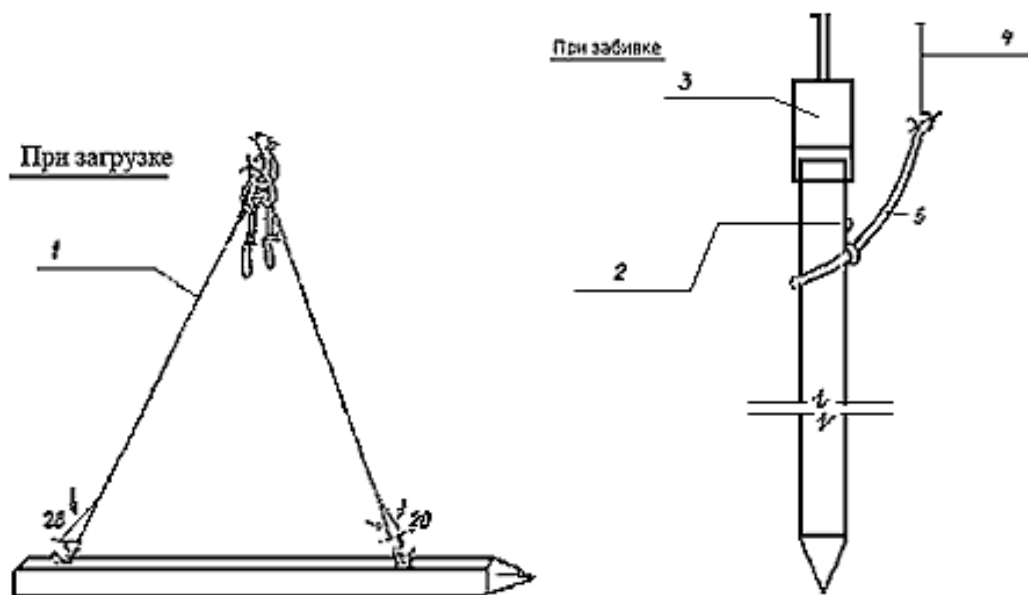


Рисунок 3 - Схемы строповки свай

- 1 - строп 4-ветвевой грузоподъемностью 10 т и длиной стропа 6 м;
- 2 - монтажная петля;
- 3 – дизельный молот;
- 4 - трос на блок стрелы сваебойной установки;
- 5 - строп универсальный канатный грузоподъемностью 3,2 т и длиной стропа 4 м.

1.2 Копер сваебойный типа СП-49 на базе трактора Т170

Копер сваебойный типа СП-49 (далее по тексту - сваебойная установка) предназначен для погружения строительных свай, труб, шпунтов длиной до 12 метров и общей массой до 5 тонн. При обустройстве фундаментов в строительстве в качестве сваепогружателей используются дизель-молоты с массой ударной части до 3,5 тонн. Телескопическое стреловое оборудование обеспечивает быструю и легкую установку свай.

Сваебойная установка в базовой комплектации обладает следующими техническими характеристиками:

Общая грузоподъемность копра - 12 тонн, из которых 7 тонн на лебедке для дизель-молота, 5 тонн - на лебедке для подъема свай;

Наклон копровой мачты: вперед - 70, назад - 180, поперечный - 70;

Габариты копра в транспортном положении: д. - 10,61 м., ш. - 4,3 м., в. - 3,45 м;

Габариты в рабочем положении: д. - 4,73 м., ш. - 5.05 м., в. - 18,5 м;

Общая масса копра - 30,3 тонн;

Максимальная длина свай - 12 метров;

Максимальный вес свай - 5 тонн;

Максимальное сечение свай - 35*35 см.

Общий вид сваебойной установки типа «СП-49» приведено на Рисунке 4.

Схема конструкции сваебойной установки СП-49 приведена на Рисунке 5.



Рисунок – 4 – Сваебойная установка типа «СП-49»

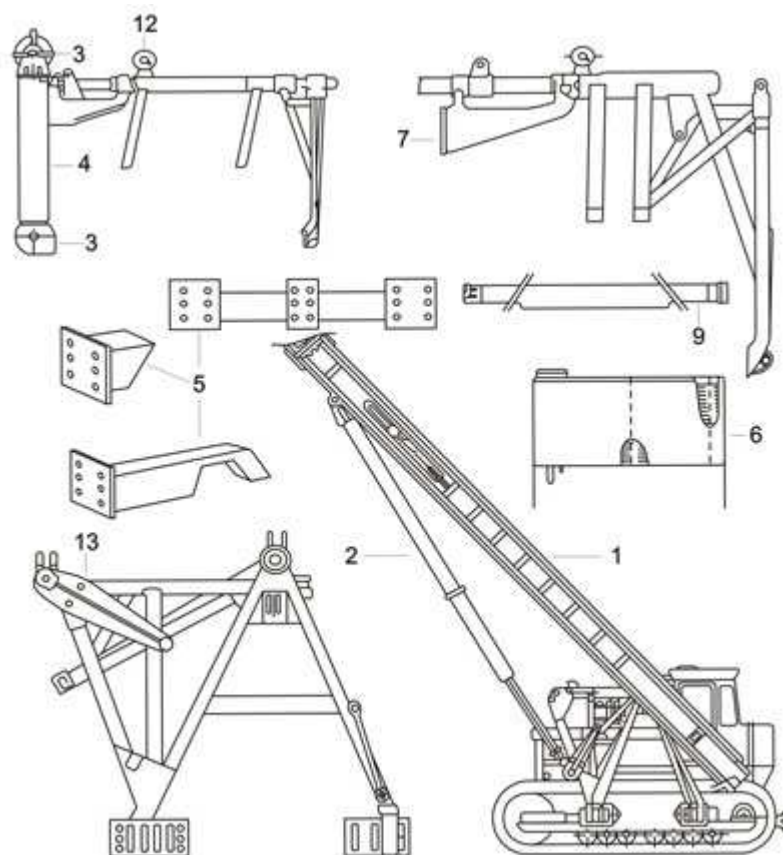


Рисунок 5 - Схема конструкции сваебойной установки СП-49

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 – Мачта; | 8 - Тросы (150м) ; |
| 2 - Раскосы; | 9 - Балка несущая на трактор; |
| 3 - Обойма с роликами; | 10 - Гидрораспределитель Р-80 (2шт.) ; |
| 4 - Гидроцилиндры полиспаста; | 11 - Гидроразводка; |
| 5 - Опора копрового оборудования; | 12 - Блок роликов на несущую раму; |
| 6 - Гидробак V-300л; | 13 - Упор ролевого раскоса |
| 7 - Рама несущая; | |

Гидрополиспасты для подъема молота и сваи приводятся в действие гидроцилиндрами и обеспечивают через десятикратную запасовку подъем сваи канатом и молота канатом. Гидрополиспасты смонтированы на тракторе со стороны, противоположной молоту, и выполняют роль противовесов, придающих копру устойчивость.

Для наклонов мачты в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, установки ее вертикально, независимо от неровностей и уклонов строительной площадки или котлована, а также перевода мачты из транспортного (горизонтального) положения в рабочее и наоборот служат одинаковые по конструкции боковой и задний гидравлические раскосы, состоящие соответственно из гидроцилиндров и стоек.

Перемещение мачты в направлении, перпендикулярном продольной оси машины (на расстояние до 0,4 м), при выдвигении подвижной рамы осуществляется гидроцилиндром, что позволяет достаточно точно без дополнительных маневров базовой машины наводить сваю на точку забивки без нарушения вертикальности мачты. На нижней секции мачты смонтированы выдвигная свайная стрелка, управляемая гидроцилиндром, упор для наведения сваи на точку забивки и установлены отводные блоки каната подъема молота и сваи. С помощью стрелки с изменяемым вылетом верхний конец сваи заводят в наголовник

молота. Нижний конец сваи упором отталкивается от мачты, чтобы придать свае вертикальное положение. При забивке сваи стрелка гидроцилиндром убирается в нишу мачты. Гидроцилиндры копрового оборудования обслуживаются гидросистемой базовой машины. Пульт управления копровым оборудованием находится в кабине машиниста.

1.3 Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т

Автомобильный кран - самоходная погрузочно-разгрузочная машина, смонтированная на автомобильном шасси, с рабочим органом в виде поворотной консольной стрелы. Предназначен для погрузки и разгрузки с автотранспорта, преимущественно тяжеловесных и штучных грузов, а также для строительно-монтажных работ.

Крановая установка грузоподъемностью 25 т смонтирована на трехосном шасси автомобиля, обладающее высокой маневренностью и легкостью управления, что позволяет использовать кран на объектах с различными типами подъездных путей, а малые габариты делают его пригодным для эксплуатации в стесненных условиях строительной площадки.

Общий вид автомобильного крана, грузоподъемностью 20 т приведен на Рисунке 6.

График грузоподъемности крана в зависимости от высоты и вылета стрелы приведен на Рисунке 7.



Рисунок 6 - Автомобильный кран, грузоподъемностью 25 т

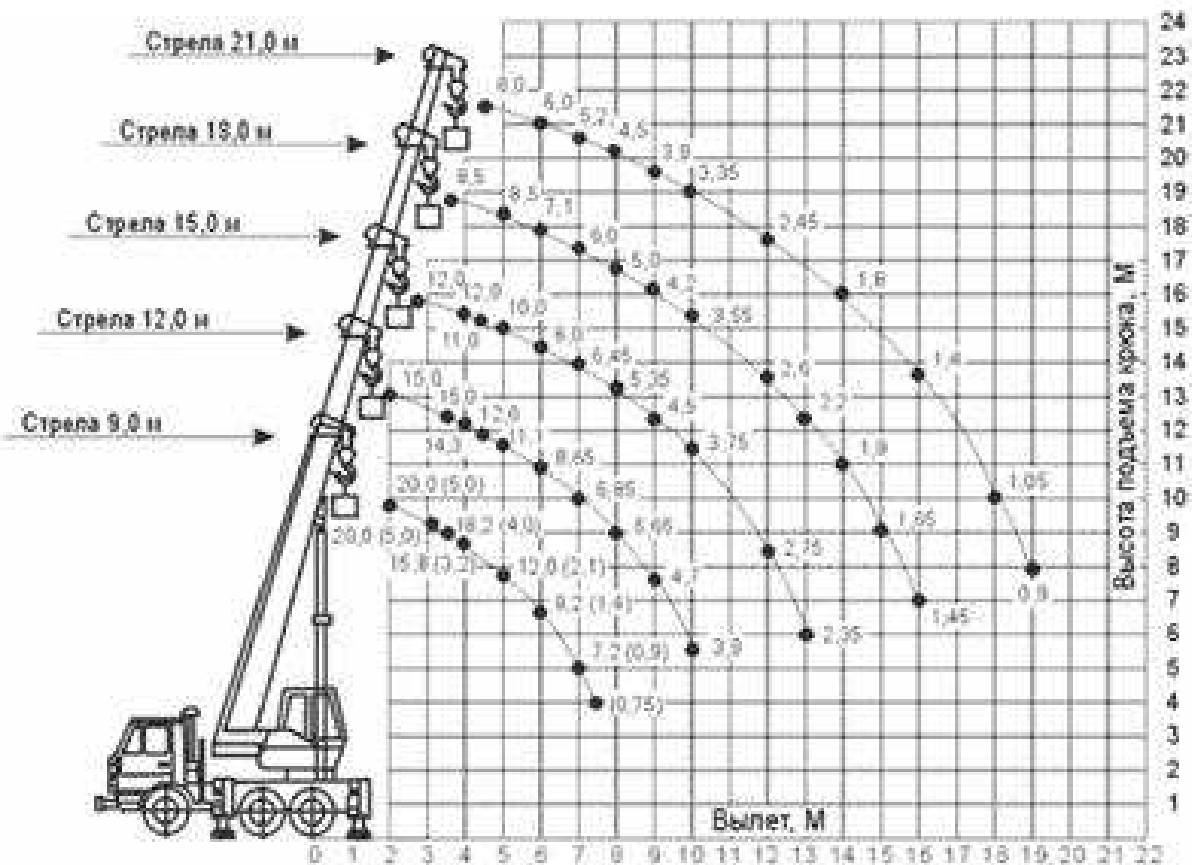


Рисунок 7 - График грузоподъемности крана в зависимости от высоты и вылета стрелы

В скобках указана грузоподъемность при работе крана с установкой на опоры при стянутых балках выносных опор

2 Организация и технология производства работ

Забивка свай – технологический процесс погружения свай в грунт с помощью сваебойных установок.

Забивные железобетонные сваи бывают преимущественно квадратного сечения: сплошные с поперечным армированием ствола (длиной 3-20 м), сплошные без поперечного армирования (длиной 3-12 м) и с круглой полостью (длиной 3-8 м). Применяют также железобетонные сваи других сечений: полые круглые (диаметром 400-800 мм, длиной 4-12 м) и сваи-оболочки (диаметром 1000-3000 мм, длиной 6-12 м). В отдельных случаях - для мачтовых сооружений - используют стальные винтовые сваи.

В настоящей технико-нормировочной карте рассматривается погружение железобетонных свай квадратного сечения 300х300 мм длиной 10м, 8м, 7м и 6м сваебойной установкой весом ударной части молота 2,5 тн.

Общий вид свайного поля приведен на Рисунке 8.



Рисунок 8 – Свайное поле

2.1 Организация производства работ на погружение железобетонных свай квадратного сплошного сечения, цельных установками с дизельным молотом

2.1.1 Организацию производства работ на погружение железобетонных свай квадратного сплошного сечения, цельных установками с дизельным молотом необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации, СН РК 1.03-00-2011.

2.1.2 До начала производства работ по погружению железобетонных свай необходимо:

- назначить ответственного исполнителя работ;
- ознакомить рабочих с рабочими чертежами и проектной документацией;
- провести целевой инструктаж по технике безопасности под роспись;
- завершить все подготовительные работы;
- доставить на рабочее место материалы, инструменты, механизмы.

При организации производства работ рабочее место должно быть подготовлено в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работ с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

Расположение на рабочем месте оборудования, инвентаря планируется с таким расчетом, чтобы не создавалось стесненных условий работы, лишних затрат времени на хождение и поиски инструмента и оснастки.

Количество инструмента и приспособлений на рабочем месте должно быть минимально необходимым, обеспечивающим бесперебойную работу в течение смены с наименьшими затратами времени на получение и замену их.

Инструменты и приспособления должны располагаться на рабочем месте в определенном, удобном для пользования порядке.

В акте приемки-передачи площадки под забивку свай должны быть указаны тип, месторасположение подземных коммуникаций и наличие согласований на производство свайных работ с организациями, эксплуатирующими коммуникации.

Забивка в вышеуказанных случаях, а также вблизи проложенных электрокабелей и в охранной зоне воздушных линий электропередачи производится только при наличии наряда-допуска, подписанного главным инженером строительной организации и проекта, согласованных с эксплуатационной организацией.

Допуск бригады к выполнению работ разрешается только после ознакомления (под расписку) всех ее членов с проектом производства работ и рабочим проектом данного объекта и инструктажа на рабочем месте с выдачей наряда на особо опасные работы, подписанного главным инженером управления, ведущего работы по забивке свай.

Работа сваебойной установки без оформления акта о вводе его в эксплуатацию запрещается.

2.1.3 Работы на погружение железобетонных свай квадратного сплошного сечения, цельных установками с дизельным молотом выполняет звено в составе:

- Машинист сваебойной установки 7 разряда (Мк) - 1 чел;
- Помощник машиниста сваебойной установки 6 разряда (К) - 1 чел;
- Машинист автокрана 7 разряда (Ма) - 1 чел;
- Такелажник 2 разряда (Т1, Т2) - 2 чел.

2.1.4 Технологическая схема организации производства работ по погружению железобетонных свай приведена на Рисунке 9.

Схема организации работ по погружению свай приведена на Рисунке 10.

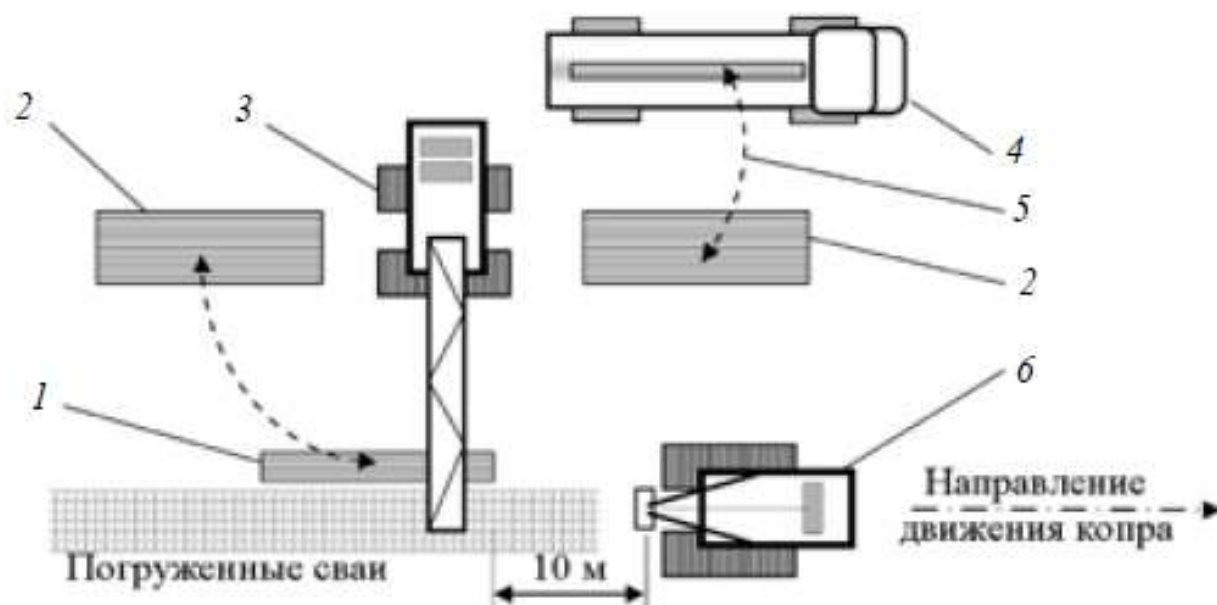


Рисунок 9 – Технологическая схема организации производства работ по погружению железобетонных свай

- 1 – сваи, разложенные к подаче на сваебойную установку;
- 2– штабель свай на прокладках;
- 3 – автомобильный кран;
- 4 – автотранспорт доставки свай;
- 5 – траектория перемещения свай краном;
- 6 – сваебойная установка

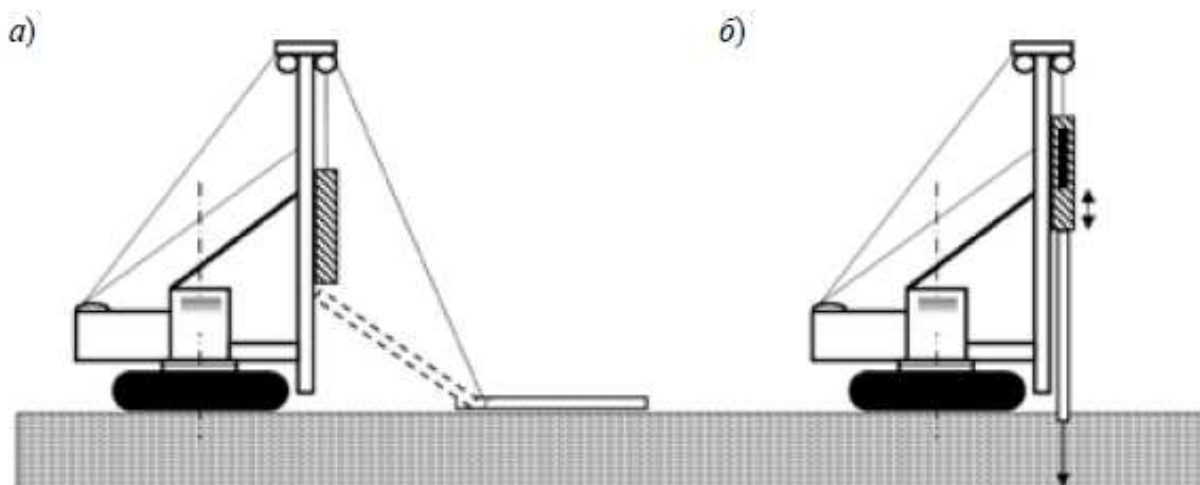


Рисунок 10 - Схема организации работ по погружению свай

а – подтаскивание и подъем сваи на мачту сваебойной установки; б – забивка сваи

2.2 Технология производства работ

2.2.1 Подготовительные работы

Получив указания от технического персонала, ознакомившись под роспись с рабочим проектом, рабочие звена получают необходимые инструменты и материалы.

2.2.2 Основные работы

В состав основных работ по погружение железобетонных свай установками с дизельным молотом входят следующие виды работ:

- раскладка свай краном в зоне действия сваебойной установки;
- установка сваебойной установки на точку погружения сваи;
- подтаскивание и подъем сваи на мачту сваебойной установки;
- забивка сваи;
- перемещение сваебойной установки на следующую точку погружения.

2.2.2.1 Раскладка свай краном в зоне действия сваебойной установки

Подачу железобетонных свай в зону действия сваебойной установки производят краном.

Подача свай в котлован и их раскладка осуществляется кранами, находящимися внутри котлована или вне его, с соответствующими грузоподъемностью и вылетом.

Подъем сваи следует производить в два приема. Сначала сваю поднимают на высоту 20 - 30 см и в таком положении проверяют подвеску груза и устойчивость крана. Затем поднимают сваю на полную высоту и производят перемещение.

Место производства погрузочно-разгрузочных работ должно быть освещено согласно действующим нормам.

2.2.2.2 Установка сваебойной установки на точку погружения сваи

Производят установку сваебойной установки на точку погружения сваи. До погружения сваи необходимо проведение точной центровки и вертикальности направляющей мачты сваебойной установки.

2.2.2.3 Подтаскивание и подъем сваи на мачту сваебойной установки

Подтаскивание свай к сваебойной установке допускается только по спланированной площадке или дну котлована, не имеющим перепада в отметках в зоне видимости машиниста сваебойной установки по прямой линии от места стоянки сваебойной установки до места расположения сваи. Подтаскивание свай осуществляется рабочим тросом сваебойной установки на расстояние, не превышающее свободной длины рабочего троса, с помощью нижнего отводного блока, укрепленного на раме поворотной платформы базовой машины или нижней части стрелы сваебойной установки.

Схема подтаскивание свай показана на Рисунке 11.

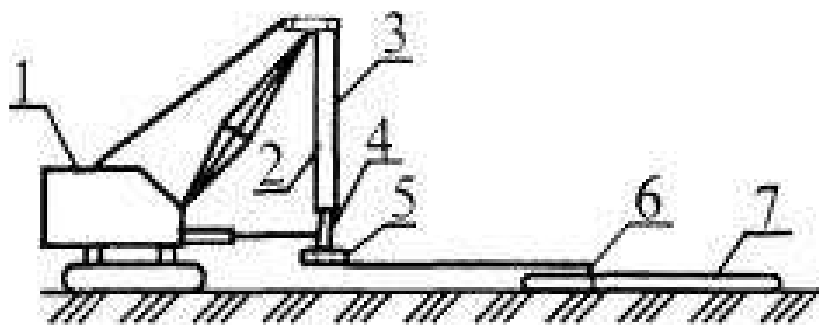


Рисунок 11 - Схема подтаскивания свай

1 – сваебойная установка, 2 - мачта, 3 - рабочий канат, 4 - молот,
5 - нижний отводной блок, 6 - строп, 7 - свая.

Подтаскивание сваебойной установкой свай, уложенных в штабель, лежащих на бровке котлована, а также зажатых другими изделиями (материалами) или примерзших не допускается.

Стаскивание (сбрасывание) железобетонных свай со штабеля категорически запрещается.

Организация рабочего места при подтаскивания сваи к сваебойной установке приведена на Рисунке 12.

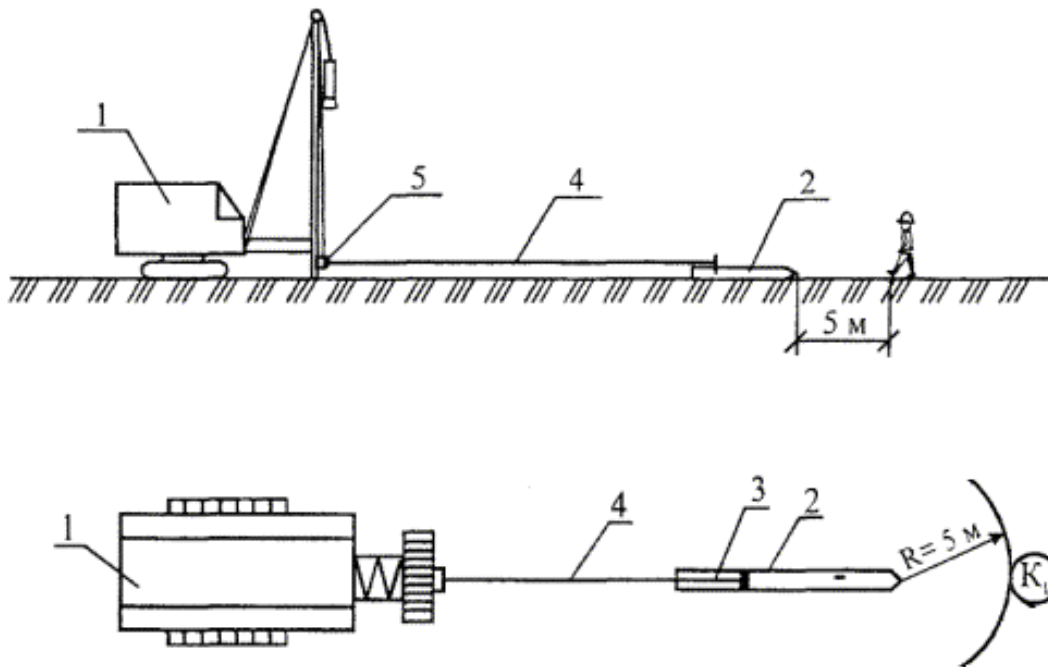


Рисунок 12 - Схема организации рабочего места при подтаскивании свай

1 - сваебойная установка, 2 - свая, 3 - строп канатного типа,

4 - трос сваебойной установки, 5 - отводной блок.

К- рабочее место машиниста сваебойной установки

При подтаскивании сваи помощник машиниста сваебойной установки производит строповку сваи «мертвой» петлей кольцевым стропом канатного типа, после чего отходят на безопасное расстояние и подают сигнал машинисту подтянуть сваю к сваебойной установке. Подтягивание осуществляется сваеподъемным тросом сваебойной установки с помощью нижнего отводного блока, укрепленного на нижней части стрелы.

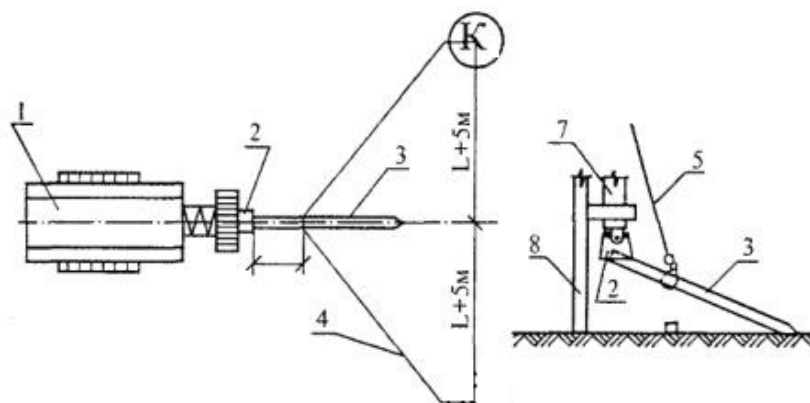
Подача сваи к месту забивки приедена на Рисунке 13.



Рисунок 13 – Подача сваи к месту забивки

Машинист сваебойной установки устанавливает молот с прикрепленным к нему наголовником на высоте 2 -2,5 м над землей. Свая поднимается свайным тросом в положение I, а Помощник машиниста сваебойной установки оттяжками заводит сваю в оголовник. Затем машинист установки опускает молот, и свая самостоятельно одевается на наголовник, принимая положение II. Машинист выключает сваебойную установку. Помощник машиниста сваебойной установки скрепляет сваю с крюками наголовника тросовым петлевым соединителем и снимает оттяжки.

Организация рабочего места при подъеме и установке сваи в шарнирный наголовник сваебойной установки представлена на Рисунке 14.



К- рабочее место помощника машиниста сваебойной установки, L - длина сваи
 1 - сваебойная установка, 2 - шарнирный наголовник, 3 - свая, 4 - оттяжка, 5 - свайный трос, 6 - тросовый петлевой соединитель, 7 - молот, 8 – стрела сваебойной установки

Рисунок 14 - Схема организации рабочего места при подъеме и установке сваи в наголовник сваебойной установки

Помощник машиниста сваебойной установки отойдя на безопасное расстояние ($L+5m$), подает сигнал машинисту поднять сваю. Машинист сваебойной установки сваеподъемной лебедкой заводит сваю в наголовник дизельмолота, поднятого на мачте с помощью лебедки главного подъема, а Помощник машиниста сваебойной установки оттяжками разворачивает ее тыльной стороной к направляющей стрелы сваебойной установки. Подняв сваю, машинист опускает ее так, чтобы она своим острием касалась грунта, а оголовником - направляющих стрелы сваебойной установки. Затем машинист увеличивает натяжение сваебойного троса, отводит верх сваи от стрелы и опускает наголовник с молотом, захватывая оголовник сваи ловителем наголовника. Машинист сваебойной установки дополнительно поднимает сваю на 0,3 - 0,5 м и фиксирует ее в таком положении, поворотом платформы наводит острие сваи на точку погружения. По сигналу помощника машиниста сваебойной установки машинист ослабляет натяжение сваеподъемного троса и плавно опускает сваю на грунт на место забивки.

В процессе подъема сваи Помощник машиниста сваебойной установки должен находиться на безопасном расстоянии от поднимаемой сваи.

Поднимать и опускать сваю следует плавно, без резких рывков и переключений механизмов сваебойной установки, в том числе и с прямого хода на обратный.

2.2.2.4 Забивка сваи

Забивка свай производится навесным оборудованием на базе сваебойной установки в последовательности, указанной в проекте производства работ в соответствии с рабочими чертежами проекта.

Запрещается вести забивку в охранных зонах подземных коммуникаций и воздушных линий электропередачи без согласования с эксплуатационной организацией.

Расстояние от места забивки свай до расположения действующих коммуникаций (газопровод, водопровод, канализация и т.д.) составляет не менее 3 м, а в зимний период - не менее 5 м и должно быть согласовано с организацией, эксплуатирующей коммуникации.

Забивка сваи приведена на Рисунке 15.







Рисунок 15 - Забивка свай

Ось стрелы сваебойной установки (мачты) и ось погружаемой сваи должны соответствовать проектному положению сваи.

Оставлять погружаемую сваю или молот подвешенными на тросе сваебойной установки запрещается. Наголовники и молот (или молот, оснащенный наголовником) опускаются на сваю после установки ее на точку забивки и разворота граней по заданным осям.

2.2.2.5 Перемещение сваебойной установки на следующую точку погружения

После погружения сваи производится переход на следующую точку погружения поворотом башни или перемещением с помощью шасси.

2.2.3 Заключительные работы

В конце смены рабочие убирают рабочие места, сдают на склад инструмент, инвентарь.

2.2.4 Операционная карта на погружение железобетонных свай приведена в Таблице 1.

Таблица 1 – Операционная карта на погружение железобетонных свай

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
Подготовительные работы			
Подготовительные работы	-	1) Машинист сваебойной установки 6 разряда (Мк) - 1 чел; 2) Помощник машиниста сваебойной установки 5 разряда (К) - 1 чел; 3) Машинист автокрана 5 разряда (Ма) - 1 чел; 4) Такелажник 3 разряда (Т) - 2 чел.	Рабочие звена и машинисты получают задание, изучают проектную документацию, проект производства работ и данную технологическую карту, проходят целевой инструктаж по охране труда, готовят рабочие места к работе, получают инструменты и приспособления со склада.
Основные работы			
Раскладка свай краном в зоне действия сваебойной установки	Автомобильный кран,	Ма, Т1, Т2	Т1 выполняет строповку свай и отходит на безопасное расстояние. Т1 подает команду Ма на подъем (перемещение). Ма краном подает сваи в зону действия сваебойной установки. Т2 принимает материалы, выполняет их расстроповку.

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Установка сваебойной установки на точку погружения сваи	Сваебойная установка	Мк	Мк подъезжает к месту погружения железобетонной сваи
Подтаскивание и подъем сваи на мачту сваебойной установки	Сваебойная установка, кольцевой строп	Мк, К	Помощник машиниста сваебойной установки К производит строповку сваи «мертвой» петлей кольцевым стропом канатного типа, после чего отходит на безопасное расстояние и подает сигнал машинисту Мк подтянуть сваю к сваебойной установке. Подтягивание осуществляется сваеподъемным тросом с помощью нижнего отводного блока, укрепленного на нижней части стрелы.
Забивка сваи	Сваебойная установка	Мк, К	Мк производит погружение сваи ударным методом, К подтягивает троса при забивке
Перемещение сваебойной установки на следующую точку погружения	Сваебойная установка	Мк	Мк переезжает к следующей точке забивки
Заключительные работы			
Заключительные работы		Мк, К	Рабочие отключают инструмент от источников питания, промывают и сдают инструмент, приспособления и неиспользованные материалы на склад.

3 Потребность в материально-технических ресурсах

3.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях, используемых при погружении железобетонных свай, приведены в Таблицах 2-5.

Таблица 2 – Ведомость потребности в материалах и изделиях при погружении железобетонных свай 300х300мм, длиной – 6,0м

Объем- 5,5 м³ свай

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	Сваи железобетонные 30х30 6 м	СТ РК 939-92	шт	10
2	Доски дубовые II сорта	ГОСТ 2695-83	м ³	0,0011

Таблица 3 – Ведомость потребности в материалах и изделиях при погружении железобетонных свай 300х300мм, длиной – 7,0м

Объем- 6,4 м³ свай

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	Сваи железобетонные 30х30 7 м	СТ РК 939-92	шт	10
2	Доски дубовые II сорта	ГОСТ 2695-83	м ³	0,0013

Таблица 4 – Ведомость потребности в материалах и изделиях при погружении железобетонных свай 300х300мм, длиной – 8,0м

Объем- 7,3 м³ свай

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	Сваи железобетонные 30х30 8 м	СТ РК 939-92	шт	10
2	Доски дубовые II сорта	ГОСТ 2695-83	м ³	0,0015

Таблица 5 – Ведомость потребности в материалах и изделиях при погружении железобетонных свай 300х300мм, длиной – 10,0м

Объем- 9,1 м³ свай

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	Сваи железобетонные 30х30 10 м	СТ РК 939-92	шт	10
2	Доски дубовые II сорта	ГОСТ 2695-83	м ³	0,0018

3.2 Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведен в Таблице 6.

Таблица 6 - Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

На бригаду

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено шт.
1	2	3	4	5	6
1	Сваебойная установка		Погружение ж/б свай	Вес ударной части молота 2,5 тн	1
2	Автомобильный кран		Разгрузка материалов	г/п до 25 т	1
3	Тягач седельный		Доставка ж/б свай	Грузоподъемность 12 т	1
4	Полуприцеп общего назначения		Доставка ж/б свай	Грузоподъемность 12 т	1
5	Строп кольцевой	ГОСТ 141 10-97	-		1
6	Строп двухветвевой	ГОСТ 141 10-97	-		1
7	Оттяжки веревочные	-	-		1
8	Ключи гаечные	ГОСТ 10112-2001	-		1
9	Молотки стальные строительные	ГОСТ 11042-90*	-		1
10	Рулетка измерительная стальная	ГОСТ 7502-98	Длина 20 м		1
11	Метр стальной складной	ГОСТ 427 -75	-		1
12	Отвес	ГОСТ 794 8-80	Масса 400 г		1
13	Комбинезоны	-	Средство индивидуальной защиты	-	2
14	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087	Средство защиты	-	2

Окончание таблицы 6

1	2	3	4	5	6
15	Рукавицы специальные	-	Средство защиты	-	2
16	Перчатки резиновые	-	Средство защиты	-	2 пары
17	Спецобувь	-	Средство защиты	-	2 пары
18	Защитные очки	-	Средство защиты	-	2
19	Аптечка	-	Оказание первой медицинской помощи	-	2

4 Калькуляции затрат труда

4.1 При составлении калькуляций на погружение железобетонных свай установками с дизельным молотом использованы Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы ЕНиР.

Сборник Е1 Внутривозовые транспортные работы.

4.2 Нормирования затрат труда (далее в тексте и таблицах НЗТ) на погружение железобетонных свай квадратного сплошного сечения, цельных установками с дизельным молотом, выполнены на основе проведенных хронометражных работ затрат труда.

4.3 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З₁ – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

4.4 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

4.5 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

4.6 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

Калькуляция затрат труда №1
на погружение железобетонных свай квадратного сплошного сечения, цельных установками с дизельным молотом
(сваебойной установкой типа СП-49) 300x300мм, длиной – 6,0м

Объем работ – 5,5 м³ свай (10 шт/13,8т)

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времен и на ед-цу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №1-1	Перемещение сваебойной установки	процесс	10	(0,0333/ 0,0333)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(0,3333/ 0,3333)
2	НЗТ №3-1	Погружение свай	м ³	5,5	(0,4545/ 0,4545)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(2,4997/ 2,4997)
3	НЗТ №4-1	Смена вкладышей	процесс	1	(0,0167/ 0,0167)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(0,0167/ 0,0167)
								Копер гусеничный:	2,8497 маш- ч
								Дизель-молот, 2,5т:	2,8497 маш- ч
Вспомогательные работы									
1	Е1-5-5 а,б	Выгрузка свай стреловыми автомобильным краном грузоподъемностью 25 т	100 т	0,138	5,4 (2,7/ 2,7/ 2,7)	Такелажник Машинист Тягач седельный Полуприцеп	2 7	2 1	0,7452 (0,3726/ 0,3726/ 0,3726)

2	НЗТ №2-1	Подача свай к месту погружения	т	13,8	0,1818 (0,0606)	Такелажник Машинист автомобильного крана	2 7	3 1	2,5088 (0,8363)
ИТОГО:									3,254 чел-ч
Автомобильный кран 25т:									1,2089 маш-ч
Тягачи седельные, грузоподъемность 12 т:									0,3726 маш-ч
Полуприцепы общего назначения, грузоподъемность 12 т:									0,3726 маш-ч
ВСЕГО:									3,254 чел-ч
Копер гусеничный:									2,8497 маш-ч
Дизель-молот, 2,5т:									2,8497 маш-ч
Автомобильный кран 25т:									1,2089 маш-ч
Тягачи седельные, грузоподъемность 12 т:									0,3726 маш-ч
Полуприцепы общего назначения, грузоподъемность 12 т:									0,3726 маш-ч

Затраты труда на 5,5 м³ свай:

где 3,254 чел-ч - затраты труда рабочих-строителей;

2,8497 маш-ч - эксплуатация копра гусеничного;

2,8497 маш-ч – эксплуатация дизель-молота, 2,5 т;

1,2089 маш-ч - эксплуатация автокрана грузоподъемностью 25 т;

0,3726 маш-ч – эксплуатация тягача седельного, грузоподъемность 12 т;

0,3726 маш-ч – эксплуатация полуприцепа общего назначения, грузоподъемность 12 т.

Расчет затрат труда на 1 м³ свай:

$3,254/5,5 = 0,5916$ чел-ч - затраты труда рабочих-строителей;

$2,8497/5,5 = 0,5181$ маш-ч - эксплуатация копра гусеничного;

$2,8497/5,5 = 0,5181$ маш-ч – эксплуатация дизель-молота, 2,5 т;

$1,2089/5,5 = 0,2198$ маш-ч - эксплуатация автокрана грузоподъемностью 25 т;

$0,3726/5,5 = 0,0677$ маш-ч – эксплуатация тягача седельного, грузоподъемность 12 т;

$0,3726/5,5 = 0,0677$ маш-ч – эксплуатация полуприцепа общего назначения, грузоподъемность 12 т.

Примечание: Остывание молота производят через каждые 7 м³ забитых свай по 30 минут.

Калькуляция затрат труда №2
на погружение железобетонных свай квадратного сплошного сечения, цельных установками с дизельным молотом
(сваебойной установкой типа СП-49) 300x300мм, длиной – 7,0м

Объем работ – 6,4 м³ свай (10 шт/16т)

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на ед-цу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №1-2	Перемещение сваебойной установки	процес	10	(0,0333/ 0,0333)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(0,3333/ 0,3333)
2	НЗТ №3-2	Погружение свай	м ³	6,4	(0,4167/ 0,4167)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(2,6668/ 2,6668)
3	НЗТ №4-2	Смена вкладышей	процес	1	(0,0167/ 0,0167)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(0,0167/ 0,0167)
Копер гусеничный:									3,0168 маш- ч
Дизель-молот, 2,5т:									3,0168 маш- ч
Вспомогательные работы									
1	Е1-5-5 а,б	Выгрузка свай стреловыми автомобильным краном грузоподъемностью 25 т	100 т	0,16	5,4 (2,7/ 2,7/ 2,7)	Такелажник Машинист Тягач седельный Полуприцеп	2 7	2 1	0,864 (0,432/ 0,432/ 0,432)

2	НЗТ №2-2	Подача свай к месту погружения	т	16	0,1562 (0,052)	Такелажник Машинист автомобильного крана	2 7	3 1	2,4992 (0,832)
ИТОГО:									3,3632 чел- ч
Автомобильный кран 25т:									1,264 маш- ч
Тягачи седельные, грузоподъемность 12 т:									0,432 маш- ч
Полуприцепы общего назначения, грузоподъемность 12 т:									0,432 маш- ч
ВСЕГО:									3,3632 чел- ч
Копер гусеничный:									3,0168 маш- ч
Дизель-молот, 2,5т:									3,0168 маш- ч
Автомобильный кран 25т:									1,264 маш-ч
Тягачи седельные, грузоподъемность 12 т:									0,432 маш-ч
Полуприцепы общего назначения, грузоподъемность 12 т:									0,432 маш-ч

Затраты труда на 6,4 м³ свай:

где 3,3632 чел-ч - затраты труда рабочих-строителей;

3,0168 маш-ч - эксплуатация копра гусеничного;

3,0168 маш-ч – эксплуатация дизель-молота, 2,5 т;

1,264 маш-ч - эксплуатация автокрана грузоподъемностью 25 т;

0,432 маш-ч – эксплуатация тягача седельного, грузоподъемность 12 т;

0,432 маш-ч – эксплуатация полуприцепа общего назначения, грузоподъемность 12 т.

Расчет затрат труда на 1 м³ свай:

$3,3632/6,4 = 0,5255$ чел-ч - затраты труда рабочих-строителей;

$3,0168/6,4 = 0,4713$ маш-ч - эксплуатация копра гусеничного;

$3,0168/6,4 = 0,4713$ маш-ч – эксплуатация дизель-молота, 2,5 т;

$1,264/6,4 = 0,1975$ маш-ч - эксплуатация автокрана грузоподъемностью 25 т;

$0,432/6,4 = 0,0675$ маш-ч – эксплуатация тягача седельного, грузоподъемность 12 т;

$0,432/6,4 = 0,0675$ маш-ч – эксплуатация полуприцепа общего назначения, грузоподъемность 12 т.

Примечание: Остывание молота производят через каждые 7 м³ забитых свай по 30 минут.

Калькуляция затрат труда №3
на погружение железобетонных свай квадратного сплошного сечения, цельных установками с дизельным молотом
(сваебойной установкой типа СП-49) 300x300мм, длиной – 8,0м

Объем работ – 7,3 м³ свай (10 шт/18,3т)

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на ед-цу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №1-3	Перемещение сваебойной установки	процес	10	(0,0333/ 0,0333)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(0,3333/ 0,3333)
2	НЗТ №3-3	Погружение свай	м ³	7,3	(0,4109/ 0,4109)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(2,9996/ 2,9996)
3	НЗТ №4-3	Смена вкладышей	процес	1	(0,0167/ 0,0167)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(0,0167/ 0,0167)
								Копер гусеничный:	3,3496 маш- ч
								Дизель-молот, 2,5т:	3,3496 маш- ч
Вспомогательные работы									
1	Е1-5-5 а,б	Выгрузка свай стреловыми автомобильным краном грузоподъемностью 25 т	100 т	0,183	5,4 (2,7/ 2,7/ 2,7)	Такелажник Машинист Тягач седельный Полуприцеп	2 7	2 1	0,9882 (0,4941/ 0,4941/ 0,4941)

2	НЗТ №2-3	Подача свай к месту погружения	т	18,3	0,1366 (0,0455)	Такелажник Машинист автомобильного крана	2 7	3 1	2,4998 (0,8326)
ИТОГО:								3,488 чел-ч	
Автомобильный кран 25т:								1,3267 маш-ч	
Тягачи седельные, грузоподъемность 12 т:								0,4941 маш-ч	
Полуприцепы общего назначения, грузоподъемность 12 т:								0,4941 маш-ч	
ВСЕГО:								3,488 чел-ч	
Копер гусеничный:								3,3496 маш-ч	
Дизель-молот, 2,5т:								3,3496 маш-ч	
Автомобильный кран 25т:								1,3267 маш-ч	
Тягачи седельные, грузоподъемность 12 т:								0,4941 маш-ч	
Полуприцепы общего назначения, грузоподъемность 12 т:								0,4941 маш-ч	

Затраты труда на 7,3 м³ свай:

где 3,488 чел-ч - затраты труда рабочих-строителей;

3,3496 маш-ч - эксплуатация копра гусеничного;

3,3496 маш-ч – эксплуатация дизель-молота, 2,5 т;

1,3267 маш-ч - эксплуатация автокрана грузоподъемностью 25 т;

0,4941 маш-ч – эксплуатация тягача седельного, грузоподъемность 12 т;

0,4941 маш-ч – эксплуатация полуприцепа общего назначения, грузоподъемность 12 т.

Расчет затрат труда на 1 м³ свай:

$3,488/7,3 = 0,4778$ чел-ч - затраты труда рабочих-строителей;

$3,3496/7,3 = 0,4588$ маш-ч - эксплуатация копра гусеничного;

$3,3496/7,3 = 0,4588$ маш-ч – эксплуатация дизель-молота, 2,5 т;

$1,3267/7,3 = 0,1817$ маш-ч - эксплуатация автокрана грузоподъемностью 25 т;

$0,4941/7,3 = 0,0676$ маш-ч – эксплуатация тягача седельного, грузоподъемность 12 т;

$0,4941/7,3 = 0,0676$ маш-ч – эксплуатация полуприцепа общего назначения, грузоподъемность 12 т.

Примечание: Остывание молота производят через каждые 7 м³ забитых свай по 30 минут.

Калькуляция затрат труда №4
на погружение железобетонных свай квадратного сплошного сечения, цельных установками с дизельным молотом
(сваебойной установкой типа СП-49) 300х300мм, длиной – 10,0м

Объем работ – 9,1 м³ свай (10 шт/22,8т)

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на ед-цу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №1-4	Перемещение сваебойной установки	процес	10	(0,0333/ 0,0333)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(0,3333/ 0,3333)
2	НЗТ №3-4	Погружение свай	м ³	9,1	(0,3662/ 0,3662)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(3,3324/ 3,3324)
3	НЗТ №4-4	Смена вкладышей	процес	1	(0,0167/ 0,0167)	Машинист сваебойной установки Копровщик	7 6	1 1	(0,0167/ 0,0167)
Копер гусеничный:									3,6824 маш-ч
Дизель-молот, 2,5т:									3,6824 маш-ч
Вспомогательные работы									
1	Е1-5-5 а,б	Выгрузка свай стреловыми автомобильным краном грузоподъемностью 25 т	100 т	0,228	5,4 (2,7/ 2,7/ 2,7)	Такелажник Машинист Тягач седельный Полуприцеп	2 7	2 1	1,2312 (0,6156/ 0,6156/ 0,6156)

2	НЗТ №2-4	Подача свай к месту погружения	т	22,8	0,1096 (0,0365)	Такелажник Машинист автомобильного крана	2 7	3 1	2,4989 (0,8322)
ИТОГО:									3,7301 чел- ч
Автомобильный кран 25т:									1,4478 маш- ч
Тягачи седельные, грузоподъемность 12 т:									0,6156 маш- ч
Полуприцепы общего назначения, грузоподъемность 12 т:									0,6156 маш- ч
ВСЕГО:									3,7301 чел- ч
Копер гусеничный:									3,6824 маш- ч
Дизель-молот, 2,5т:									3,6824 маш- ч
Автомобильный кран 25т:									1,4478 маш-ч
Тягачи седельные, грузоподъемность 12 т:									0,6156 маш-ч
Полуприцепы общего назначения, грузоподъемность 12 т:									0,6156 маш-ч

Затраты труда на 9,1 м³ свай:

где 3,7301 чел-ч - затраты труда рабочих-строителей;

3,6824 маш-ч - эксплуатация копра гусеничного;

3,6824 маш-ч – эксплуатация дизель-молота, 2,5 т;

1,4478 маш-ч - эксплуатация автокрана грузоподъемностью 25 т;

0,6156 маш-ч – эксплуатация тягача седельного, грузоподъемность 12 т;

0,6156 маш-ч – эксплуатация полуприцепа общего назначения, грузоподъемность 12 т.

Расчет затрат труда на 1 м³ свай:

$3,7301 / 9,1 = 0,4099$ чел-ч - затраты труда рабочих-строителей;

$3,6824 / 9,1 = 0,4046$ маш-ч - эксплуатация копра гусеничного;

$3,6824 / 9,1 = 0,4046$ маш-ч – эксплуатация дизель-молота, 2,5 т;

$1,4478 / 9,1 = 0,159$ маш-ч - эксплуатация автокрана грузоподъемностью 25 т;

$0,6156 / 9,1 = 0,0676$ маш-ч – эксплуатация тягача седельного, грузоподъемность 12 т;

$0,6156 / 9,1 = 0,0676$ маш-ч – эксплуатация полуприцепа общего назначения, грузоподъемность 12 т.

Примечание: Остывание молота производят через каждые 7 м³ забитых свай по 30 минут.