

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"  
ОДЕССКИЙ ФИЛИАЛ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ  
ПОРТАЛОВ ОРУ ЗЗО КВ

МОСКВА 1981

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ОДЕССКИЙ ФИЛИАЛ

Утверждена решением Главного  
производственно-технического  
управления по строительству  
№ 137 от 10 апреля 1973 года

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА СООРУЖЕНИЕ ШИННОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО  
ПОРТАЛА ОРУ 330 кВ, УСТАНАВЛИВАЕМОГО  
В СВЕРЛЕНЫЕ КОТЛОВАНЫ

ТК III - I.4

Москва-1981г.

Технологическая карта на сооружение шинного железобетонного портала ОРУ 330 кВ подготовлена отделом ПОР по электроподстанциям Одесского филиала института "Оргэнергострой".

В составлении карты приняли участие инженер КВАШНИНА Н.М. и техник ВОЙТЕНКО И.А.

Переиздание

---

## В В Е Д Е Н И Е

Технологическая карта на сооружение шинного железобетонного портала ОРУ 330 кВ разработана в соответствии с планом научно-исследовательских и экспериментальных работ, выполненных за счёт централизованных отчислений на 1971 год по теме 4192 "Совершенствование технологии и организации строительных работ на районных электроподстанциях 110-500 кВ".

При составлении технологической карты использовался разработанный институтом "Энергосетьпроект" в 1968 году типовой проект № 407-3-145 "Открытые распределительные устройства напряжением 330 кВ для мощных подстанций. Ячейки и узлы" (тома 7 и 8).

В настоящей технологической карте рассматриваются все виды работ, встречающиеся при сооружении портала.

Для производства работ в зимних условиях в калькуляциях учитываются только основные работы, в разделе "Организация и технология строительного процесса" даны рекомендации по рыхлению и отогреву мерзлоты. Требуемый объем и методы производства работ зимой должны быть определены при привязке карты к местным условиям.

Бетоном строительство обеспечивается по возможности от существующих бетоно-растворных узлов, а в случае их отсутствия на площадке подстанции устанавливаются смесительные установки соответствующей производительности.

Электроснабжение строительной площадки осуществляется от временной подстанционной воздушной электросети, до ввода её в эксплуатацию - от передвижной электростанции.

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта, составленная на сооружение шинного железобетонного портала ОРУ 330 кВ типа УП-330-Ш4 (рис. I), предназначена для применения при монтаже шинных железобетонных порталов ОРУ 330 кВ и при составлении проектов производства работ. Характеристика элементов портала приведена в табл. I.

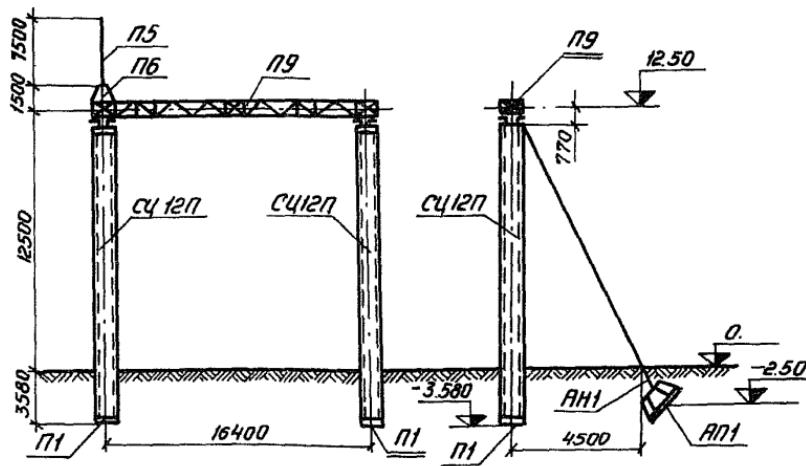


Рис. I. Портал УП 330-Ш4

Таблица I

Наименование элемента	Размер, м	Масса, т	Кол., шт.	Примечание
1. Стойка СЦ-12П	$l = 15,25$ $D = 0,56$	3,600	2	
2. Подпятник П1	$h = 0,05$ $D = 0,56$	0,030	2	
3. Анкерная плита АП I	$1,6 \times 1,6$	1,750	2	
4. Ригель АР 5	$3,0 \times 0,4 \times 0,2$	0,500	2	
5. Траверса П9	$l = 17,49$ сечен. $0,8 \times 0,8$	2,374		
Тросостойка П6	$h = 1,10$	0,084		Монтируется в обе стороны
Молниестовод П5	$l = 8,25$	0,092		

1.2. Рассматриваемый портал УП-330-Ш4 наиболее сложный из всех типов шинных железобетонных порталов и расположен в самых стесненных условиях ОРУ 330 кВ типовых компоновок.

Заделка стоек в грунт принята по схеме узла "Г", разработанного институтом "Энергосетьпроект" (рис.2).

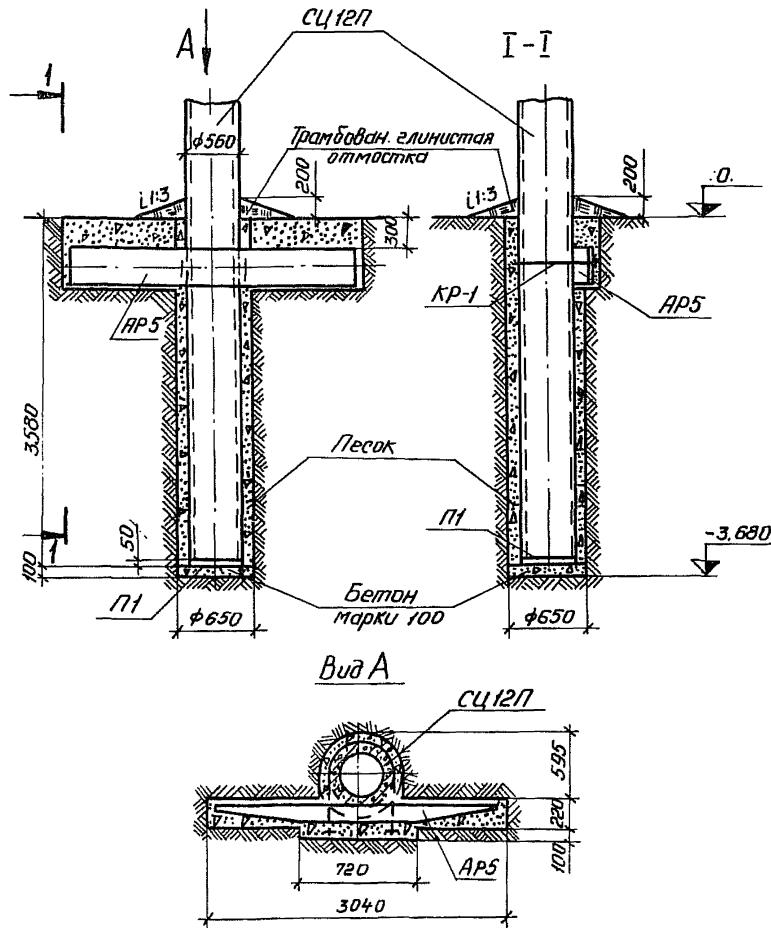


Рис.2. Узел заделки стойки в грунт

Технология сооружения других шинных порталов ОРУ 330 кВ остается неизменной, корректировке подлежат только объёмы работ.

I.3. При монтаже порталов применяются механизмы, приведенные в табл.2.

Таблица 2

Наименование основных работ	Механизация	Колич., маш.-см.
Разработка котлованов под анкерные плиты	Экскаватор Э-303А	0,44
Бурение котлованов	Буровая машина МРК-1	0,14
Монтаж и сборка элементов портала	Кран К-162	1,43
Обратная засыпка	Бульдозер Д-535	0,39
Монтаж анкерных плит	Кран СМК-10	0,15
Трамбование грунта слоями по 35 см	Электротрамбовка ВУТ-4М	0,44

I.4. Все работы выполняются в одну смену. Принятая технология предусматривает сооружение шинных порталов после монтажа линейных порталов и до устройства опор под оборудование.

I.5. Грунты приняты II группы по трудности разработки одноковшовым экскаватором.

I.6. Грунтовые воды отсутствуют.

I.7. При применении технологическая карта должна быть привязана к местным условиям.

## 2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели подсчитаны на один портал (табл.3).

Таблица 3

Наименование	Колич <sup>с</sup>	Добавлять при работе зимой
1. Трудоёмкость, чел.-дн.	12,20	2,60
2. Работа механизмов: затраты, маш.-смш	3,00	1,95
расход дизель- ного топлива, кг	151,13	123,57
3. Потребность в электроэнергии, кВт.ч	3,65	-
4. Продолжительность работ, дн.	2,40	-

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

До начала работ площадка ОРУ должна быть спланирована в соответствии с высотными отметками общей вертикальной планировки.

Производство работ осуществляется в следующей последовательности.

3.1. Выполняется геодезическая разбивка мест бурения котлованов под стойки и мест рытья котлованов под анкерные плиты.

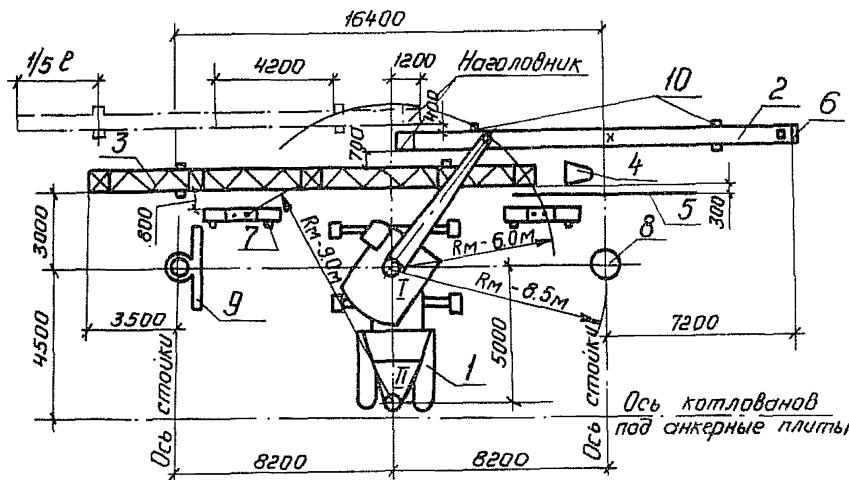
Центры и контуры котлованов закрепляются колышками.

3.2. Бурятся котлованы под стойки портала диаметром 650 мм, глубиной 3,58 м буровой машиной МРК-1.

3.3. Оставшийся в котловане грунт разравнивается узкой доской и уплотняется ручной трамбовкой.

3.4. Устраивается бетонное основание толщиной 100 мм из бетона М100.

3.5. На свежеуложенный оетон устанавливается и выверяется стойка СЦ12П с подпятником П1 (рис.3 и 4) при помощи крана К-162 со стрелой 18 м.



Условные обозначения:

- $R_m$  - радиус монтажа элементов портала;
- $\oplus_I$  - стоянка крана при сборке конструкций и монтаже стоек и ригелей;
- $\oplus_{II}$  - стоянка крана при монтаже траверсы;
- $\times$  - центр тяжести;  $+$  - место строповки конструкций.

Рис.3. Схема сборки и монтажа элементов портала:  
 I - кран К-162,  $l$  стр.- 18 м; 2 - стойка СЦ-12П; 3 - траверса П-9; 4 - тросостойка П-6; 5 - молниеотвод П-5; 6 - подпятник П-1; 7 - ригель Р-5; 8 - пробуренный котлован  $\varnothing$  650; 9 - котлован под ригель; 10 - подкладка деревянная.

3.6. Производится обратная засыпка пазух котлована песком до отметки низа котлована под ригель.

3.7. Песок при обратной засыпке уплотняется штыкованием металлическими стержнями.

3.8. Разрабатывается котлован под ригель вручную.

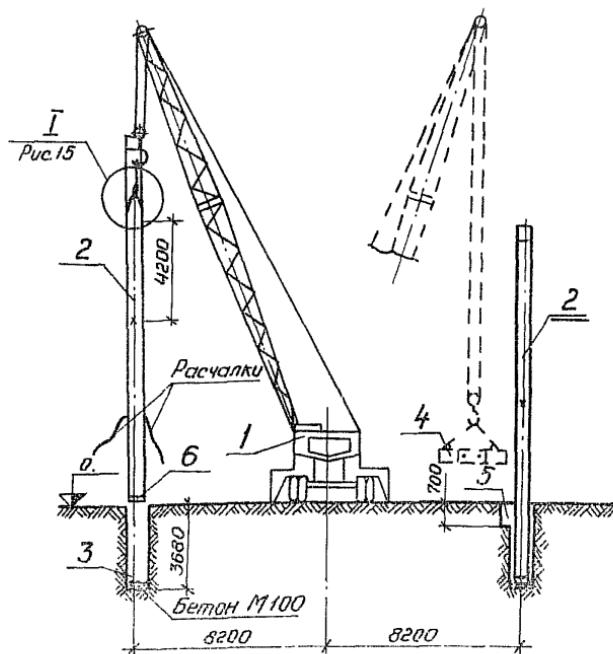


Рис.4. Разрез на стадии монтажа стоек и ригелей:  
 1 - кран К-162  $l$  стр.= 18 м; 2 - стойка СИ 12П; 3 - пробуренный  
 котлован  $\varnothing$  650; 4 - ригель Р 5; 5 - котлован под ригель; 6 -  
 подпятник П 1.

3.9. Монтируется ригель краном К-162.

3.10. Производится окончательная обратная засыпка.

3.11. Монтируется траверса краном К-162 со стрелой 18 м  
 (рис.5).

3.12. Разрабатываются котлованы под анкерные плиты (рис.6 и  
 7) глубиной 2,15 м с откосами I:0,5 экскаватором Э-303А обрат-  
 ная лопата.

3.13. Производится добор грунта вручную для создания на-

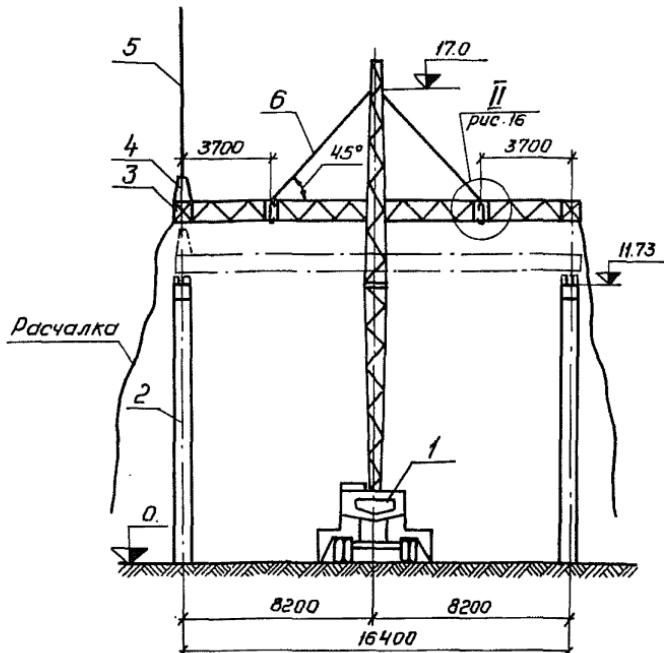


Рис.5. Разрез на стадии монтажа траверсы:

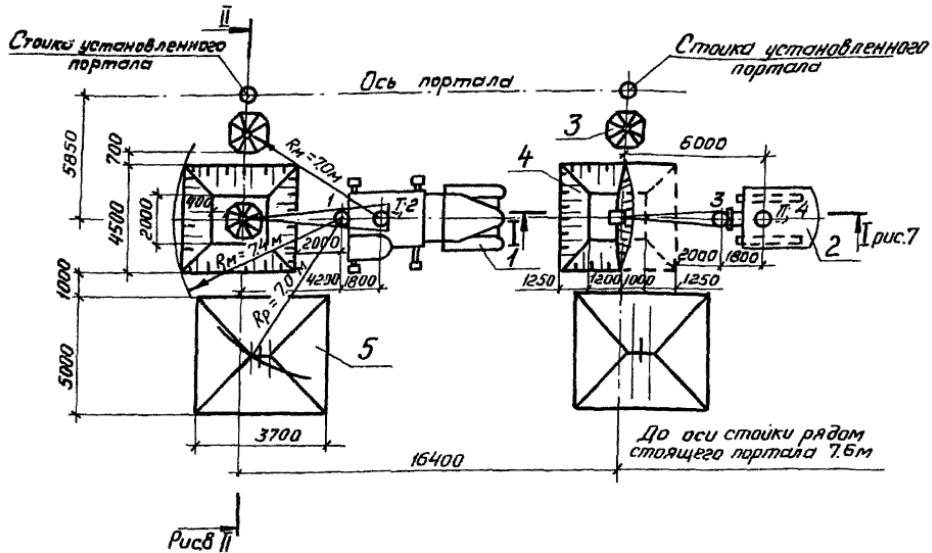
1 - кран К-162  $\ell$  стр.= 18 м; 2 - стойка СЦ-12П; 3 - траверса П 9; 4 - тросостойка П 6; 5 - молниеотвод П 5; 6 - строп двухветвевой.

клонной поверхности под углом  $21^0$  к горизонтали и выравнивание основания.

3.14. осуществляется установка анкерных плит (рис.6 и 8) краном СМК-10 с выверкой их в соответствии с допусками.

3.15. Производится обратная засыпка котлованов бульдозером Д-535 с послойным трамбованием электротрамбовкой ВУТ-4М.

3.16. После засыпки котлована на  $1/2$  часть глубины производится крепление оттяжек к анкеру для определения направления ан-



Условные обозначения:

$R_k$  - радиус копания экскаватора;  $R_p$  - радиус разгрузки;  $R_m$  - радиус монтажа;

⊕1 - стоянка экскаватора; ⊕I - стоянка крана;

Примечание. Стоянки I, 2 и II, 4 общие для экскаватора и крана.

Рис.6. Схема разработки котлованов и монтажа анкерных плит:

I - кран СМК-10,  $\ell$  стр.- 10 м; 2 - экскаватор 3-303А; 3 - анкерная плита АП I;

4 - котлован  $4,5 \times 4,7$ ; 5 - отвал грунта  $5,0 \times 5,7$   $h = 2,5$  м.

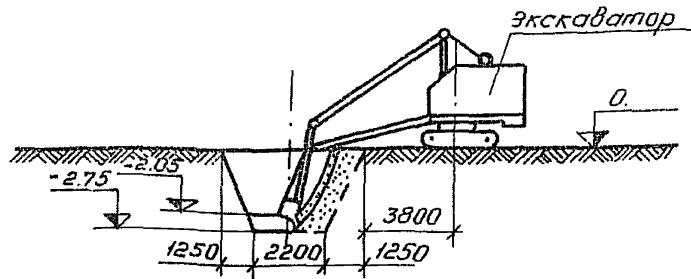


Рис.7. Разрез I-I на стадии разработки котлована.

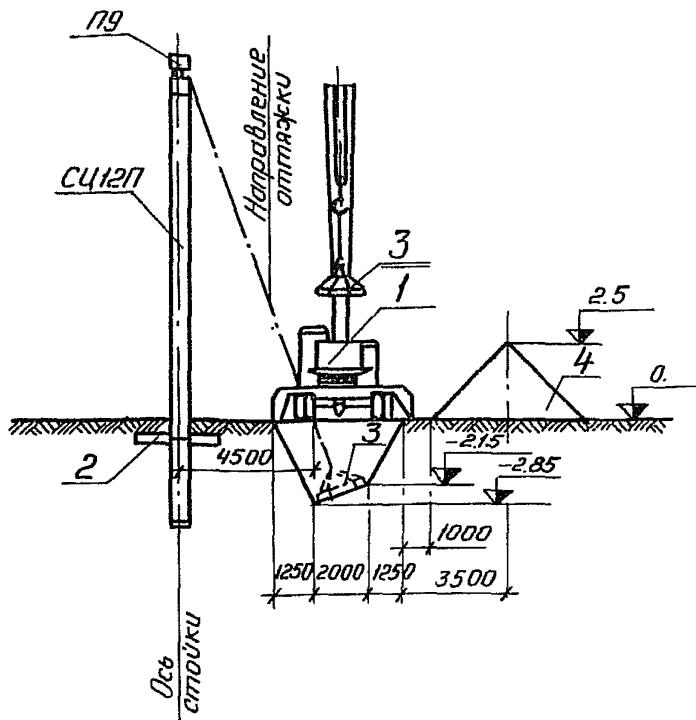


Рис.8. Разрез II-II на стадии монтажа анкерных плит:  
 1 - кран СМК-10,  $l$  стр.- 10 м; 2 - ригель АР 5; 4 - анкерная  
 плита АИ I; 4 - отвал грунта.

кера к порталу.

3.17. Осуществляются окончательная обратная засыпка и окон-

чательная выверка портала, устраивается глиняная отмостка у стоек.

3.18. Если в соответствии с принятой организацией работ установка порталов производится в зимний период, то еще до наступления морозов необходимо произвести подготовительные работы, направленные на уменьшение толщины мерзлого слоя.

Наиболее простыми способами подготовки мест разработки котлованов в зимних условиях являются:

а) пахота на глубину 30-35 см с последующим боронованием на 7-8 см;

б) создание утепляющих покрытий из снега, листьев, сухого разрыхленного грунта и других изолирующих материалов при помощи бульдозеров, скреперов, грейдеров.

При всех способах защиты грунта от промерзания основное условие, которое необходимо соблюдать, – это обеспечение хорошего отвода поверхностных вод, особенно в период осенних дождей.

При бурении котлованов под стойки порталов буровая машина легко преодолевает мерзлоту с применением специальных насадок.

При разработке экскаватором котлованов под анкерные плиты производится рыхление или отогрев мерзлого слоя грунта.

В зависимости от объема грунта, местных условий и наличия механизмов рыхление и отогрев грунта может выполняться разными способами.

До начала этой работы площадка очищается от утепляющего слоя (снега, листьев и др.) бульдозером, после чего производится разбивка контуров котлованов.

Для оттаивания грунта можно применять огневой способ при помощи форсунок, работающих на дизельном топливе, отогрев дровами, нефтью, паром и с помощью электродов.

При рыхлении малых объёмов мерзлого грунта (отдельные котлованы с сравнительно небольшой глубиной промерзания) применяются пневматические отбойные молотки. При значительных объёмах работ следует применять баровые механизмы или экскаваторы Э-652, Э-505А и др. с навешанным на крановую стрелу клин-молотом.

Баровый механизм нарезает в мерзлоте взаимно-перпендикулярные щели глубиной, несколько превышающей толщину мерзлоты.

Образующиеся призмы из мерзлого грунта разрабатывает экскаватор с ковшом ёмкостью не менее  $0,5 \text{ м}^3$ .

При разрыхлении мерзлоты с помощью клин-молота необходимо учитывать следующее.

Вес клин-молота зависит от толщины промёрзшего слоя. Грунт, промёрзший на глубину 25–35 см, рыхлят двумя–тремя ударами клин-молотом весом 1 т; грунт, промёрзший на глубину 40–60 см, – клин-молотом до 2 т. Рыхление грунта производится по радиусу полосами шириной от 0,5 до 1,0 м в зависимости от крепости мёрзлого грунта. Шаг перемещения экскаватора 0,5–1,0 м.

Разработка котлованов экскаватором производится вслед за оттаиванием или рыхлением мёрзлого слоя. Расстояние от клин-молота до экскаватора должно быть не менее 5 м. Рыхление и оттаивание мёрзлого грунта производятся в объёме, не более сменной производительности экскаватора на разработке грунта.

Рекомендуется рыхлитель на базе экскаватора Э-302, который представляет собой навесное оборудование из лома, пневматического амортизатора и корпуса.

Выпускается механизм опытным ремонтно-механическим заводом управления промпредприятий Главмосстроя.

Одним из перспективных направлений в области разработки

мерзлых грунтов является создание ковшей активного действия.

Ковш активного действия экскаватора Э-652 разрабатывает мерзлый грунт без предварительного рыхления.

Очистку ковшей от налипшего промёрзшего грунта можно производить электротротелками или сбиванием пневматическими молотками. Мёрзлый грунт вывозится автотранспортом.

Чтобы избежать промерзания грунта при транспортировке его самосвалами, кузов следует посыпать шлаком, солью, опрыскивать мазутом, а также периодически очищать.

Талый грунт, лежащий под мерзлотой, разрабатывается в отвал с целью использования его при обратной засыпке. Песок и недостающий грунт для обратной засыпки доставляются в автосамосвалах и выгружаются на очищенную от снега площадку.

Для предохранения от атмосферных осадков и промерзания песок и отвал талого грунта укрывают прошивными матами из стекловолокна размером 2,0 x 0,75 x 0,02, применяемыми для утепления щитов ограждающих конструкций и трубопроводов, а также матами, изготовленными из сухой травы и камыша.

После устройства котлованов немедленно производится монтаж конструкций и обратная засыпка.

Количество мерзлых комьев в грунте обратной засыпки не должно превышать 15% общего объёма засыпки.

3.19. Приёмка и проверка качества работ при устройстве портала должна производиться в соответствии с требованиями СНиП III-И.6.67.

Отклонения от проектного положения устанавливаемых анкерных плит (рис.9, 10 и 11) не должны превышать величин, указанных в табл.4, стоек и траверс (рис.12, 13 и 14) - в табл.5.

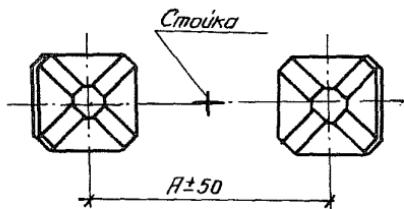


Рис.9

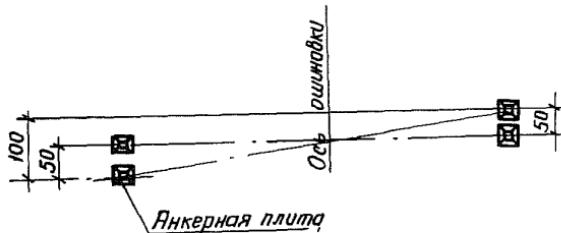


Рис.10

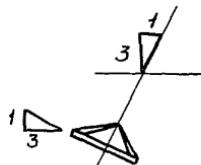


Рис.11

Таблица 4

№ рис.:	Наименование допуска	:	Величина допуска
9	Отклонение между анкерными плитами		$A = \pm 50$ мм
10	Отклонение оси анкерной плиты от проектного положения в плане		50 мм
II	Уклон основания анкерной плиты и болта вдоль оси стойки допускается (проектный угол I:3)		I : 2,7 до I : 3,4



Рис. I2

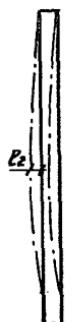


Рис. I3

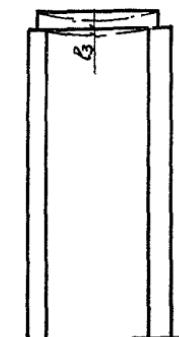


Рис. I4

Таблица 5

№ рис.:	Наименование допуска	№ : Величина допуска
I2	Отклонение стойки от вертикальной оси вдоль и поперек	Не более 1/150 высоты стойки
I3	Искривление ствола стойки	Не более 2,5 мм на 1 пог. м
	Отклонение от проектных размеров между закладными деталями	Не более 1/100 этих размеров
I4	Стрела прогиба траверс (кривизна)	1/300 длины

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Работы по сооружению портала выполняются несколькими звеньями (табл.6).

Таблица 6

Профессия	Раз-:Колич.: :ряд : че-:	Выполняемая работа	Зона де- ятель- ности
I. Электролинейщик	У 1	Разбивка мест рята и бурения котлованов с привязкой к разбивочным осям	Подстанция
То же	П 2		

## Продолжение табл. 6

Профессия	Раз- ряд	Колич. чел.	Выполняемая работа	Зона де- ятель- ности
2. Машинист крана	УІ	I	Монтаж анкерных	
Электролинейщик	УІ	I	плит с подчисткой	ОРУ
То же	IУ	I	дна котлованов и	
"-"	ІІ	2	выверкой дна и плит	
Машинист бульдозера Д-535	у	I	Обратная засыпка	
3. Машинист буровой машины	у	I	Бурение котлованов	ОРУ
Электролинейщик	ІІ	I		
4. Машинист крана	УІ	I	Монтаж элементов	
Электролинейщик	УІ	I	портала, выверка,	ОРУ
То же	IУ	2	обратная засыпка	
"-"	ІІ	2		
5. Электролинейщик	ІІ	3	Обмазка битумом	ОРУ

4.2. Разметка мест бурения и рытья котлованов, стоянок монтажного крана с привязкой к разбивочным осям производится при помощи мерных лент, шаблона.

4.3. Бурение котлованов под стойки портала производится буровой машиной МРК-І со звеном из машиниста и электролинейщика ІІ разряда, который выполняет все сопутствующие работы: откidy-  
вание грунта от бровки, наблюдение за вертикальностью бура и пр. работы.

4.4. Бурение котлованов производится в количестве не менее сменной производительности звена по установке порталов и не более чем для работы его на 2-3 дня.

4.5. Для предотвращения обрушения кромок цилиндрических котлованов на время монтажа стоек в них устанавливаются инвен-  
тарные направляющие патрубки.

4.6. Элементы портала, выгруженные в зоне монтажа на деревянные подкладки, монтируются звеном из 5 электролинейщиков и машинистом крана.

4.7. Перед монтажом стоек и траверс на них закрепляются все металлические марки и веревочные расчалки.

4.8. Монтаж стоек ведется при помощи полуавтоматического стропа с замком Смоля (рис.15). Стропы крепятся к стойкам на 2,0-2,5 м выше центра тяжести в обхват "на удав". Расстроповка стоек производится с земли выдергиванием чеки в замке полуавтоматического стропа.

4.9. Траверса монтируется (рис.16) при помощи двухветвевого стропа.

4.10. Для предотвращения раскачивания элементов портала и направления их при установке предусматриваются расчалки из пенькового каната диаметром 19 мм. Расчалки длиной 10 м крепятся по две к стойкам на расстоянии 3,7 м от нижнего конца и по две длиной 15 м к концам траверс.

4.11. Стойки выверяются при помощи крана.

4.12. После выверки стойки 2 электролинейщика III разряда производят обратную засыпку пазух котлована.

4.13. После засыпки котлована до отметки низа ригеля стойка отстроповывается и кран монтирует вторую стойку. Электролинейщики III разряда разрабатывают котлован под ригель, IV разряда собирают молниеотвод с тросостойкой и крепят к траверсе.

4.14. Все работы на высоте производятся с телескопической вышки.

4.15. После монтажа стоек, траверс и заделки стоек в

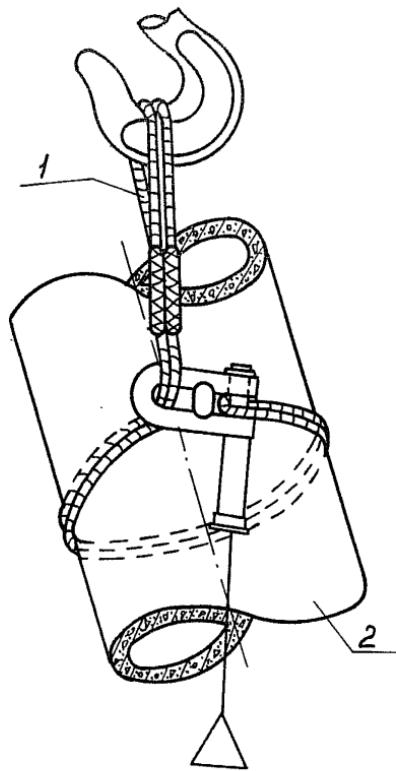


Рис.15. Узел строповки стойки:

1 - строп полуавтоматический с замком Смалля г.п. 5 т; 2 - стойка СЦ-12II

грунте можно производить разработку котлованов под анкерные плиты портала экскаватором Э-303А способом торцевой проходки с шагом перемещения 1,5 м. Расстояние от основания котлована до гусениц должно быть не менее 3,25 м.

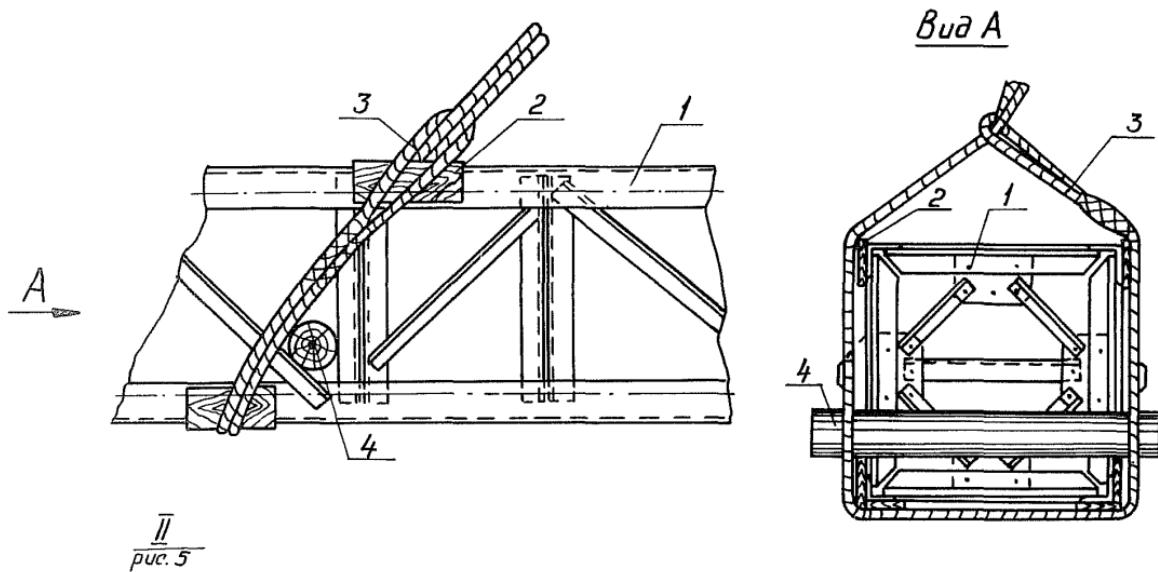


Рис. 16. Узел строповки траверсы:

1 - траверса; 2 - подкладка деревянная; 3 - строп двухветвевой полуавтоматический; 4 - бревно  $\varnothing$  140 мм.

4.16. Грунт разрабатывается в отвал и отсыпается с одной стороны котлована.

4.17. Для зачистки, выверки дна котлованов и монтажа анкерных плит рабочие спускаются в котлован по деревянным сходням.

4.18. Отрывка котлованов экскаватором должна производиться не более чем за 2-4 дня до установки в них анкерных плит.

4.19. Выверяется дно котлованов нивелиром. Точное место установки анкерных плит в котловане намечается колышками.

4.20. Звено из 4 электролинейщиков краном СМК-10 осуществляют монтаж анкерных плит и обратную засыпку котлованов.

4.21. Строповка анкерной плиты производится за петлю на крюк крана.

4.22. Обратная засыпка котлованов анкерных плит осуществляется ранее вынутым грунтом. Бульдозер подает грунт из отвалов в котлован небольшими порциями. Электролинейщики 2 и 4 разряда разравнивают грунт вручную с трамбованием слоями 35 см от края котлована к его середине. Каждый последующий удар трамбовки должен перекрывать площадь ранее уплотненной площадки.

4.23. После засыпки котлованов под анкерные плиты, регулируя натяжение постоянных оттяжек, окончательно выверяется портал.

4.24. Обмазка битумом конструкций осуществляется звеном электролинейщиков III разряда (3 человека) на приобъектном складе.

4.25. При производстве работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, указанные в СНиП III-А.П-70, и следующие основные требования:

а) все рабочие должны пройти инструктаж по технике безопасности общий и непосредственно на рабочем месте;

- б) находиться и производить работы на установленном портале допускается только после осуществления полной обратной засыпки котлованов под стойки портала;
- в) все такелажные и грузоподъёмные средства (краны, стропы и др.) перед началом эксплуатации, а также в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям Госгортехнадзора;
- г) к управлению механизмами допускаются лица, прошедшие специальное обучение и выдержавшие соответствующие испытания;
- д) все работы по сооружению портала производить под руководством бригадира или мастера;
- е) отвалы грунта должны располагаться не ближе 0,5 м от кромки котлована.

## 4.26. Калькуляция трудовых затрат

Основание:	Описание работы	Состав звена	Един. изм.	Объем работ	Н.вр. и расц.	Колич.	Зара- на ед. изм.	чел.-ч.	ботная плата, на весь объем
I	2	3	4	5	6	7	8	9	руб. и коп.
1. ЕНиР §23-3-1, примечание 2	Заготовка колышков	Электро- линейщик 3 р.-1	100 шт.	0,18	2,40	I-18,0	0,43	0-21	
2. ЕНиР §23-3-1, № 2 б	Разбивка мест бурения котлованов под стойки портала	Электро- линейщики 5 р.-1 2 р.-2	I опора	I	I,30	0-73,2	I,30	0-73	
3. ЕНиР §23-3-35, № 10 а, б	Бурение котлованов на глубину 3,5 м, Ø 650 мм буровой машиной МРК-1	Электро- линейщик 3 р.-1 Машинист 5 р.-1	I кот- лован	2	0,48	0-26,6	0,96	0-53	
4. ЕНиР §23-3-50, Б, табл.2, № 1 (применительно)	Гидроизоляция стоек битумом за 2 раза на глубину заделки в грунт	Электро- линейщики 3 р.-2	I шт.	2	0,72	0-40,0	I,44	0-80	
5. ЕНиР §23-3-50, Б, табл.2, № 14	Гидроизоляция ригелей битумом за 2 раза	Электро- линейщики 3 р.-2	I шт.	2	0,47	0-26,1	0,94	0-52	

Продолжение

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
6.	ЕНиР §23-3-39, № 6а, б	Установка стоек в котлованы краном К-162 с закреплением наголовников, лестниц, временных расчалок, со строповкой и расстroppовкой, с устройством основания	Электро- лнейщики	I	шт.	2,0	9,40	5,93	I	18,80	II	86				
			6 р. - I													
			4 р. - I													
			3 р. - 2													
			Машинист													
			6 р. - I													
7.	ЕНиР §23-3-39, № 7 в, г	Выверка стоек при помощи постоянных оттяжек краном К-162	Электро- лнейщики	I	шт.	2,0	3,30	2-08,0	6,60	4,16						
			6р.-I; 4р.-1													
			3р. - 2													
			Машинист													
			6 р. - I													
8.	ЕНиР §23-3-38, № 7	Установка ригелей краном К-162 с закреплением и окраской деталей крепления, со строповкой и расстroppовкой	Электро- лнейщики	I	шт.	2,0	1,30	0-78,0	2,60	I-56						
			6р.-I; 4р.-I													
			2 р. - 2													
			Машинист													
			5 р. - I													
9.	ЕНиР §2-I-44, № 2 в	Засыпка пазух котлованов под стойки портала песком вручную с трамбованием	Землекопы	I	м <sup>3</sup>	0,7	0,88	0-41,6	0,62	0-29						
			1 р. - I													
			2 р. - I													
10.	ЕНиР §2-I-31, табл. 2, № 1 в	Разработка котлованов вручную под ригели	Землекоп	I	м <sup>3</sup>	1,0	1,25	0-61,6	I,25	0-62						
			2 р. - I													

## Продолжение

	I	:	2	:	3	:	4	:	5	6	:	7	:	8	:	9
II.	ЕНиР §23-3-4, № I-а, б, применительно	Сборка молниеотвода с тросостойкой и крепле- ние их к траверсе на земле при помощи кра- на К-162	Электро- линейщики 5р.-I;3р.-3 Машинист 5 р.- I	I	эле- мент	2,0	3,00	I-78,0	6,00	3,56	0,75	0-52,7	I,50	I,05		
II.	ЕНиР §23-3-45, № 7-а, б	Монтаж краном К-162 траверсы в сборе с тросо- стойкой и молниеотво- дом, со строповкой и расстроповкой	Электро- линейщики 5р.-I;4р.-2 3 р. - 3 Машинист 6 р.- I	I	тра- вер- са	1,00	6,80	4-10,0	6,80	4,10	1,15	0-90,9	I,15	0-91		
II.	ЕНиР §23-3-1, № I-а	Разбивка мест рытья котлованов под анкер- ные плиты с забивкой колышков	Электро- линейщики 5 р. - I 2 р. - 2	I	опора	2,00	1,95	I-10,0	3,90	2,20						
II.	ЕНиР §2-1-10, № 3-3	Разработка котлованов под анкерные плиты в от- вал экскаватором Э-303А	Машинист 5 р. - I	I00 м <sup>3</sup>		0,56	4,50	3-16,0	2,52	I-77						
II.	ЕНиР §23-3-50, № I4	Гидроизоляция анкерных плит битумной мастикой в 2 слоя	Электро- линейщики 3 р. - 2	I	шт.	2,00	1,65	0-91,6	3,30	I-83						
II.	ЕНиР §23-3-38, № 9 а, б	Установка анкерных плит краном СМК-10 с вырав- ниванием дна и выверкой плит	Электротри- нейщики -I;4р.- I 2 р. - I Машинист 5 р. - I	I		2,00	2,00	I-2,0	4,00	2,40		0,50	0-35,I	I,00	0-70	

Продолжение

	1	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
17.	Повременно	Обратная засыпка котлованов под анкерные плиты с перемещением грунта бульдозером Д-535	Машинист (с бригадой 3 че- лов.)	5 р. - I чел-ч	I	2,66	-	0-70,2	2,66	I-86							
18.	ЕНиР §2-1-43, табл.1, №2-6	Разравнивание грунта обратной засыпки вруч- ную	Землекоп I р.- I		$\frac{1}{m^3}$	32,80	0,07	0-03, I	2,29	I-02							
19.	ЕНиР §2-1-45, № 2 а, применительно	Трамбование грунта электротрамбовками ВУТ-4М слоями 35 см	Землекоп 3 р. - I		$\frac{100}{m^2}$	1,56	1,95	I-08,0	3,04	I-68							
20.	ЕНиР § I9-40, К-1,2, применительно	Устройство глиняной отмостки вокруг сто- ек с уплотнением	Мостовщик 3 р.- I 2 р.- I		$\frac{1}{m^2}$	6,30	0,23	0-I2	I,45	0-76							

Итого 83,10 51-50

Стоимость машино-смен

1.	Ценник № 2, п.535	Экскаватор Э-303А	маш.- см.	0,43	I9-40	8-34
2.	То же, п.242	Буровая машина МРК-І	маш-см.	0,14	25-40	3-55
3.	То же, п.257	Кран СМК-І0	маш-см.	0,14	24-60	3-44
4.	То же, п.44І	Бульдозер Д-535	маш-см.	0,39	I6-90	6-59
5.	То же, п.397	Электротрамбовка ВУТ-4М	маш-см.	0,60	0-82	0-49

## Продолжение

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6. Ценник № 2, п.258 Кран-К-162	маш-см. 0,24	30-50	7-32
---------------------------------	--------------	-------	------

Итого	I,94	29-73
-------	------	-------

## Дополнение

Добавлять при работе  
в зимних условиях

1. ЕНиР §2-1-15, № 5 а	Очистка территории от утепляющего слоя бульдозером Д-535 с перемещением до 30м	Машинист 5 р.- I	100 м <sup>3</sup>	0,43	I,89	I-32,6	0,81	0-57
2. ЕНиР § 2-1-3, № 1 в	Рыхление мерзлого грунта толщиной до 50 см клин-бабой весом 2 т, подве- шенной к стреле эк- скаватора Э-652	Машинист 6 р.- I Пом.маши- ниста 5 р. - I	100 м <sup>3</sup>	0,23	9,60	7-16,0	2,20	I-65
3. ЕНиР § 2-1-3, примечание, п.3	Смена ковша экска- ватора на клин-бабу	Машинист 6 р. - I Пом.машини- ста 5р.-I	I смена	I,00	0,60	0-44,8	0,60	0-45
4. ЕНиР §23-3-35, № 17 а, б	Бурение котлованов в мерзлых грунтах бу- ровой машиной МРК-1А	Машинист 5 р.- I Электро- лдинейщик 3 р. - I	I кот- лован	2,00	I,75	I-23,0	3,50	2-46
				2,00	I,75	0-97,1	3,50	I-94

Итого	10,61	7-07
-------	-------	------

## Продолжение

1	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
<u>Стоимость машино-смен</u>																
1. Ценник № 2, п.441		Бульдозер Д-535				маш.-см.	0,11		-	16-90,0		-	I-86			
2. То же, п.538		Экскаватор Э-652				маш.- см.	0,20		-	27-88,0		-	5-56			
3. То же, п.242		Буровая машина МРК-1А				маш.-см.	0,51		-	25-40,0		-	I2,95			
Итого															20-37	

## П р и м е ч а н и я :

1. При разбивке мест бурения котлованов в мерзлых грунтах норму времени и расценки умножать на I,I.
2. При бурении котлованов в мерзлых грунтах пункт 3 калькуляции исключить и заменить пунктом 4 дополнения.
3. Для работ, выполняемых в зимних условиях, учесть усредненные поправочные коэффициенты ЕНиР, общая часть, стр.12.

## 4.27. График производства работ

Наименование работ	Един.	: Трудо- изм.	: Трудо- емкость: работ:на ед.	: Состав бригады	Рабочие дни	: Состав бригады		
						изм.	емкость: на весь: измер.,: объем, чел.-дн:чел.-дн:	Профессия и разряд
I	: 2 : 3	: 4	: 5	: 6	: 7	:	8	
1. Разбивка контуров и центров котлованов с заготовкой колышков	I портал	I	-	0,82	Электро- линейщики 5р.-I,2р-2	3	0,27	
2. Бурение котлованов на глубину 3,5 м буровой машиной МРК-1	I котло- ван	2	0,14	0,28	Электроли- нейщик Зр. -I Машинист 5 р. - I	2	0,14	МРК-1
3. Гидроизоляция стоек, ригелей и анкерных плит битумом за 2 раза	I шт.	6	-	0,83	Электроли- нейщики З р. - 3	3	0,28	
4. Монтаж портала краном К-162	I портал	I	7,72	7,72	Машинист 6 р. - I Электроли- нейщики бр.-I,4р-2 3 р. - 2	6	I,24	K-162
5. Разработка котлованов под анкерные плиты экскаватором Э-303А	100 м <sup>3</sup>	0,56	0,79	0,44	Машинист 5 р. - I	I	0,44	3-303А

Продолжение графика

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8

6. Монтаж анкерных плит с обратной засыпкой и уплотнением электротрамбовками ВУТ-4М. Устройство глиняной отмостки	I шт.	2	-	0,35	Машинист 6 р. - I Электролиней- щики бр.-I; 4р.-I; 2р.-2	6	035 СМК-10
				0,34	Машинист буль- дозера 5р.-I		034 Д-535
<hr/>						2,4	Д-535

Итого

Добавлять при работе в  
зимних условиях

1. Очистка территории от утепляющего слоя бульдозером Д-535	I 100 м <sup>3</sup>	0,43	0,27	0,11	Машинист 5 р.- I	I 0,11 Д-535
2. Рыхление мерзлого грунта клин-бабой весом 2 т, подвешенной к стреле экскаватора Э-652, с заменой ковша экскаватора на клин-бабу	I 100 м <sup>3</sup>	0,23	-	0,41	Машинист 6 р.- I Пом. машиниста 5 р.- I	2 0,2 Э-652
3. Бурение котлованов в мерзлом грунте	I кот- лован	2	0,55	1,02 -0,27	Машинист 5р.-I Электролиней- щик 3р.- I	2 0,27 МРК-1

П р и м е ч а н и е.

В графике пункт 3 графа 5 число 0,27 обозначает трудозатраты, учтенные в калькуляции, при бурении немерзлых грунтов.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Материально-технические ресурсы приведены в таблицах 7, 8 и 9.

Таблица 7

### Машины и механизмы

Наименование	: Кол., шт. :	Техническая характеристика
Экскаватор Э-303А	I	Обратная лопата, емкость ковша 0,3 м <sup>3</sup>
Бульдозер Д-535	I	На базе трактора Т-75
Электротрамбовка ВУТ-4М	I	Производительность 10 м <sup>3</sup> /ч
Буровая машина МРК-1	I	На базе автомобиля ЗИЛ-157К
Кран СМК-10	I	Автомобильный, г.п. 10 т
Кран К-162	I	Автомобильный, г.п. 16 т
Экскаватор Э-652	I	С навешенной на стрелу клин-бабой
Телескопическая вышка ВИ-23	I	На автомобиле ЗИЛ-157К

Таблица 8

### Строительные конструкции, детали, полуфабрикаты и материалы

Наименование	: Кол., шт.
Стойка СЦ-12П	2
Траверса П 9	I
Анкерная плита АП-1	2
Подпятник П-1	2
Битум БН-1У ГОСТ 6617-56	0,1
Песок, м <sup>3</sup>	1,4
Тросостойка П6	I
Молниеотвод П5	I
Ригель АР 5	2
Бетон М-100, м <sup>3</sup>	0,06

Таблица 4

## Прио́посо́блени́я, инвентарь и инструмент

Наименование	Кол., шт.	Примечание
Лестница монтажная инвентарная дюралюминиевая (секция 2 м)	16	См. альбом приспособлений, выпущенный Одесским Филиалом
Строп полуавтоматический Ø 19,5 ГОСТ 3071-66	I	
Строп двухветвевой Ø 19,5 ГОСТ 3071-66	I	
Замок Смоля г.п. 5 т	I	
Расчалка веревочная Ø 19 мм, $l = 10$ м	3	
Расчалка веревочная Ø 19 мм, $l = 25$ м	3	
Нивелир НТС ГОСТ 10528-68	I	
Теодолит Т15 ГОСТ 10529-70	I	
Рейка РНТ ГОСТ III58-65	I	
Подкладка деревянная под строп I60 x 60	I2	
Колышки деревянные	I6	
Подкладка деревянная Ø 140, $l = 1,0$ м	20	
Патрубок инвентарный направляющий	I	
Рулетка РЗ-30 ГОСТ 7502-69	I	
Лом Л028 ГОСТ 1405-72	I	
Метр складной металлический $l = 1000$ мм ГОСТ 5253-54	I	
Лопата ЛП-2 ГОСТ 3620-63	2	
Лопата ЛК0-2 ГОСТ 3620-63	2	
Стержень металлический для трамбовки	2	
Зубило слесарное 20 x 60° ГОСТ 7211-72	I	
Отвес ОТ-1500 ГОСТ 7948-71	I	
Топор А-2 ГОСТ 1399-56	I	
Кувалда I2I2-0004 ГОСТ II40I-65	I	

## Продолжение таблицы 9

Наименование	Кол., : шт.	Примечание
Молоток 7850-0053 Цб I2xp ГОСТ 2310-70	2	
Ключ гаечный 78II-0001CIx9 ГОСТ 2839-71	7	
То же 78II-0002CIx9 ГОСТ 2839-71	7	
--" 78II-0003CIx9 ГОСТ 2839-71	7	
--" 78II-0007CIx9 ГОСТ 2839-71	7	
--" 78II-0027CIx9 ГОСТ 2839-71	7	
--" 78II-0023CIx9 ГОСТ 2839-71	7	
--" 78II-0025CIx9 ГОСТ 2839-71	7	
Каска монтажника	6	

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

### Технологическая карта

#### ТК III-I.3

Введение.....	3
1.Область применения.....	4
2.Технико-экономические показатели.....	6
3.Организация и технология строительного процесса.....	6
4.Организация и методы труда рабочих.....	18
5.Материально-технические ресурсы.....	37

### Технологическая карта

#### ТК III-I.5

Введение.....	43
1.Область применения.....	44
2.Технико-экономические показатели.....	46
3.Организация и технология строительного процесса.....	46
4.Организация и методы труда рабочих.....	52
5.Материально-технические ресурсы.....	66

### Технологическая карта

#### ТК III-I.4

Введение.....	71
1.Область применения.....	72
2.Технико-экономические показатели.....	75
3.Организация и технология строительного процесса.....	75
4.Организация и методы труда рабочих.....	85
5.Материально-технические ресурсы.....	100

Технологические карты подготовлены к печати Одесским  
филиалом института "Оргэнергострой".