

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"
ОДЕССКИЙ ФИЛИАЛ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
НА УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТОЕЧНЫХ
ОПОР ПОД ОБОРУДОВАНИЕ, УСТАНАВЛИВАЕМЫХ В
СВЕРЛЕНЫЕ КОТЛОВАНЫ, НА ЯЧЕЙКЕ ОРУ 110 кВ

ТК 1-1.15

Москва 1979

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое
управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"
Одесский филиал

Утверждена решением Главного
производственно-технического
управления по строительству
№ 146 от 6 декабря 1971 года

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
на устройство железобетонных стоечных
опор под оборудование, устанавливаемых
в сверление котлованы, на ячейке ОРУ 110 кВ

ТК I - I.15

(Переиздание)

Москва-1979

Технологическая карта на сооружение железобетонных стоечных опор под оборудование, устанавливаемых в сверленые котлованы, на ячейке ОРУ 110 кВ подготовлена отделом ПОР по электроподстанциям Одесского филиала Всесоюзного института „Оргэнергострой".

В работе по ее составлению участвовали инженеры АНИСКОВ Е.Д. и КВАШНИНА Н.М. и техник ВОЙТЕНКО И.А.

В В Е Д Е Н И Е

Технологическая карта на сооружение ж.-б. стоечных опор под оборудование, устанавливаемых в сверленые котлованы, на ячейке ОРУ 110 кВ разработана в соответствии с планом научно-исследовательских и экспериментальных работ, выполняемых за счет централизованных отчислений и согласно программе работ по теме 4192 „Совершенствование технологии и организации строительных работ на районных электроподстанциях 110-500 кВ”.

При составлении технологической карты использовался типовой проект № 407-3-113 „Открытые распределительные устройства напряжением 110 кВ ячейки и узлы” том 1, 4 и 6, разработанный институтом „Энергосетьпроект”.

В технологической карте рассматриваются все виды работ, встречающиеся при установке стоек опор в сверленые котлованы.

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

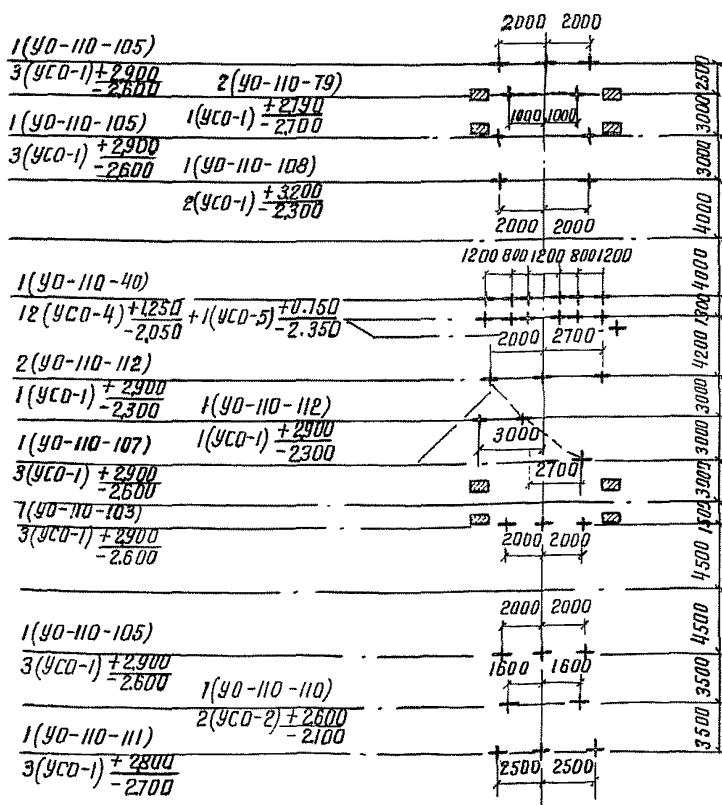
Обеспечение строительства бетоном и раствором нужных марок должно по возможности производиться от бетонорастворных узлов. В случае отсутствия таких источников снабжения на строительной площадке устанавливаются растворомешалки соответствующей производительности.

Рабочие чертежи инвентарных приспособлений приведены в альбоме „Инвентарные приспособления, применяемые при сооружении подстанций с высшим напряжением 110 кВ”, который выпущен филиалом в 1971 году.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Данная технологическая карта предназначена для использования при устройстве опор под оборудование, устанавливаемых в сверленые котлованы на ячейке ОРУ-110 кВ, и при составлении проектов производства работ для подстанций 110 кВ.

Характеристику элементов см. табл.1.



ПЛАН ЯЧЕЙКИ

Таблица 1
Техническая характеристика монтируемых элементов

Наименование	Марка	Размер	Вес, т	Кол.	Примечание
:	:	:	:	:	:
1. Стойка	УСО-4	3,0x0,25x0,25	0,5	12	
2. Стойка	УСО-5	2,2x0,25x0,25	0,4	1	
3. Стойка	УСО-1	5,2x0,25x0,25	0,8	25	
4. Стойка	УСО-2	4,7x0,25x0,25	0,7	2	

1.2. При устройстве опор под оборудование применяются механизмы, приведенные в табл.2.

Таблица 2

Наименование основных работ	Механизация	Кол. маш.-смен
:	:	:
Бурение котлованов	Буровая машина МРК-1	2,5
Монтаж, разгрузка стоек УСО и металлоконструкций	Кран СМК-10	6,3

1.3. Принятая технология предусматривает устройство опор под оборудование после сооружения шинных и линейных порталов.

1.4. Грунты приняты II группы по трудности разработки одноковшовым экскаватором.

Грунтовые воды отсутствуют.

При применении технологическая карта привязывается к местным условиям.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

2.1. Технико-экономические показатели подсчитаны на одну ячейку (40 стоек УСО) (табл.3).

Таблица 3

Наименование	Кол.	Добавлять при работе в зимнее время
:	:	:
Трудоемкость, чел.-дн.	40,5	13,0
Работа механизмов:		
Затраты, маш.-см.	9,2	-
Расход дизельного топлива, кг	612	394,6
Продолжительность работ, дн.	7	-

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3.1. Работы нулевого цикла.

Место, где производится установка стоек опор под оборудование, до начала работы должно быть спланировано в соответствии с высотными отметками общей вертикальной планировки ОРУ-110.

Производство работ осуществляется в следующей последовательности:

3.1.1. Выполняется геодезическая разбивка мест бурения котлованов с привязкой к разбивочным осям ОРУ. Центры котлованов закрепляются колышками.

3.1.2. Котлованы бурятся машиной МРК-1 на глубину до 2,7 м диаметром 450 и 650 мм.

3.1.3. Под стойки УСО-4 и УСО-5 устраивается подушка из бетона М-100 толщиной 0,30 м. Бетон для этой цели доставляется в необходимом количестве самосвалами и разгружается в приемный короб.

3.1.4. Основанием под стойки УСО-1 и УСО-2 служит щебеночная подушка толщиной 30 см. Необходимый для этого щебень подвозится автосамосвалами.

3.1.5. Если в соответствии с принятой организацией работ установка стоек опор оборудования в пробуренные котлованы намечена на зимний период, то еще до наступления морозов выполняются подготовительные работы по уменьшению толщины мерзлого слоя, что существенно облегчит бурение котлованов.

Наиболее эффективными способами подготовки мест, предназначенных к бурению котлованов зимой, является покрытие площадей слоем снега, сухого разрыхленного грунта, листьями и другими изолирующими материалами.

Основным условием для защиты грунта от промерзания является отвод поверхностных вод, особенно в период осенних дождей.

В пробуренных котлованах сразу же устраиваются бетонные или щебеночные основания и устанавливаются стойки.

Бетон применяется с противоморозными добавками и доставляется на место укладки в утепленной таре.

Сухой щебень и гравийно-песчаная смесь для засыпки пазух котлованов и устройства основания выгружаются на очищенную от снега площадку и укрываются матами для предохранения от осадков и промерзания.

3.2. Монтаж стоек опор

3.2.1. Стойки разгружаются в зоне действия крана на деревянные подкладки в положение, необходимое для монтажа.

3.2.2. Монтаж стоек опор и металлоконструкций производится краном СМК-10 со стрелой 16 м (рис.1 и 3).

3.2.3. Выверенная при помощи крана стойка фиксируется забивкой трех-четырех деревянных клиньев в пространстве между стойкой и стенками котлована. Кран высвобождается после обратной засыпки котлована на 2/3 его глубины.

3.2.4. Пазухи котлованов стоек УСО-1 и УСО-2 (рис.2) постепенно заполняются сухой песчано-гравийной смесью с тщательным уплотнением слоев металлическими штырями; пазухи котлованов стоек УСО-4 и УСО-5 - бетоном М-100 в распор.

3.2.5. Стойки перед монтажом покрываются битумной мастикой в два слоя на глубину заделки в грунт. Все металлические марки окрашиваются.

3.3. Приемка и проверка качества работ.

Отклонения от проектного положения устанавливаемых стоек не должны превышать указанных величин (см. табл.4).

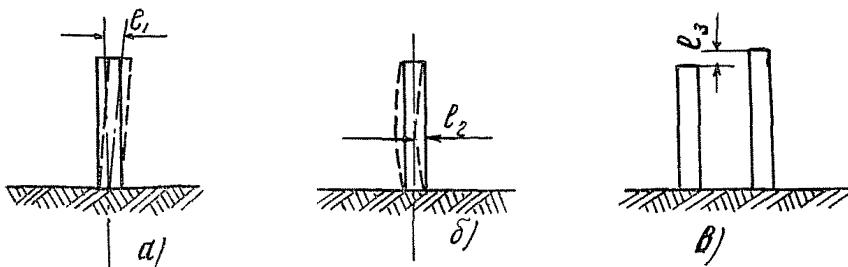


Таблица 4

№ рисунка	: Наименование допуска	: Величина допуска
a)	Отклонение стойки от вертикальной оси вдоль и поперек линии	Не более 1:150 высоты стойки
б)	Искривление ствола стойки	Не более 2,0 мм на 1 пог.м
в)	Разность отметок по высоте	Не более 10 мм

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Работы по монтажу стоек опор выполняются следующими специализированными звеньями (см.табл.5).

Таблица 5

Профессия	:Раз- :Кол.: :ряд :чел.:	Выполняемая работа	: :Зона деятельности
1	: 2 : 3 :	4	: 5
1. Электролинейщик	5	1 Разбивка мест бу- рения котлованов	Подстанция
Электролинейщик	2	2	
2. Машинист буровой машины	5	1 Бурение цилиндри- ческих котлованов	Подстанция
Электролинейщик	3	1	
3. Электролинейщик	3	3 Гидроизоляция сто- ек, окраска метал- локонструкций	Подстанция
4. Машинист-кранов- щик	5	1 Устройство основа- ний, монтаж стоек	Подстанция
Электролинейщик	4	2 опор и металлокон- струкций, обратная засыпка.	
Электролинейщик	3	2	

4.2. Бурение котлованов \varnothing 650 мм под опору УО-110-40 начи-
нается в первую очередь (см. рис.1).

4.3. Вслед за бурением устраиваются монолитные подушки из бетона М-100 и устанавливаются стойки.

4.4. После установки стоек пазухи котлованов заполняются бетоном враспор.

Уплотнение бетона производится глубинным вибратором или металлическими штырями.

4.5. В котлованах, расположенных друг от друга на расстоянии в осях менее 1,2 м, бурение второго котлована производится с интервалом 1,0 - 1,5 суток после замоноличивания стойки первого.

4.6. Строповка стоек производится на удав в местах выхода монтажных петель.

4.7. Крепление металлоконструкций производить с инвентарных лестниц, имеющих упоры в землю.

4.8. При ведении работ соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные СНиП III-А 11-70, и следующие общие требования:

а) все грузоподъемные и такелажные средства (кран, стропы и др.) перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы проверять и испытывать согласно указаниям Госгортехнадзора;

б) монтаж стоек производить под руководством бригадира или мастера;

в) к управлению механизмами допускать только лиц, обученных и выдержавших соответствующие испытания.

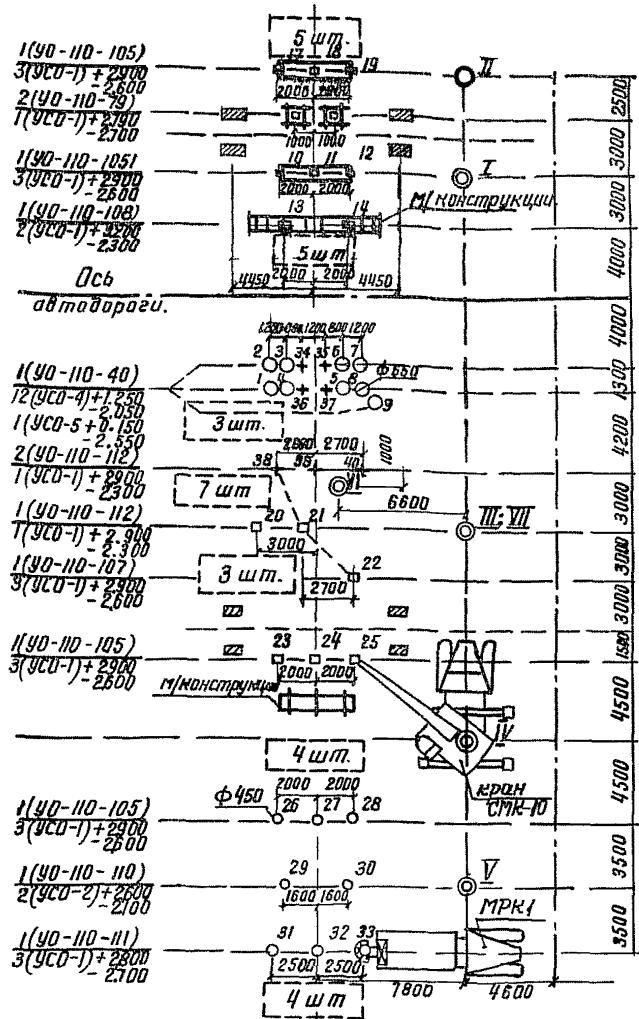


Рис.1. Схема устройства опор оборудования:

- + - Место бурения котлована
 - - Установленный портал
 - [-] - Место складирования стоек и металлоконструкций
 - ◎ 7 - Стоянка крана при монтаже и разгрузке стоек и металлоконструкций
 - 26 - Пробуренные котлованы и последовательность их бурения
 - - Установленные стойки
 - Ось движения крана СМК-10
 - Ось движения автотранспорта

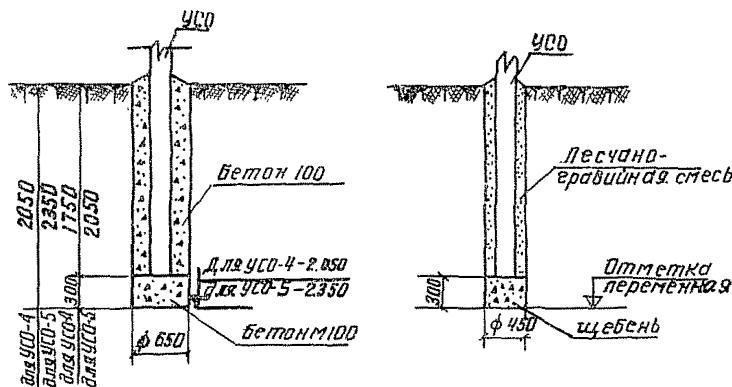


Рис.2. Схема заледки стоек в грунт.

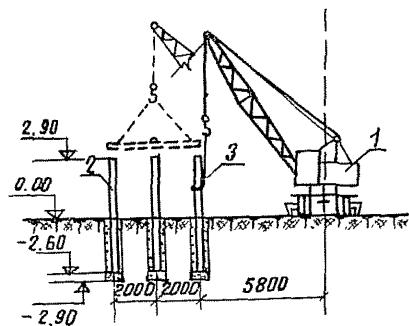


Рис.3. Разрез на стадии монтажа стоек и металлоконструкций опоры УО-110-105:

- 1 - Кран СМК-10 $l_{ст} = 16$ м, 1 шт.
- 2 - Стойка УСО-1, 3 шт.
- 3 - Строп двухветвевой, 1 шт.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

12

Основание	Описание работ	Состав звена	Един. изм.	Объем работ	Н.вр. и расценки на един. измерения		Кол. чел.-ч. на весь объем работ	Заработка пла-та в рублях
					Н.вр., чел.-ч.	Расц., руб.		
I	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Монтаж стоек опор под оборудование</u>								
1. ЕНиР 23-3-1 № 2-б № 3-б № 7-б	Разбивка мест бурения котлованов с разметкой при помощи шаблона Забивка колышков	Электро-линейщик 5р.-1 2р.-2	I опора	7 6 1	1,3 1,5 2,5	0-73,2 0-84,4 I-4I	9,1 9,0 2,5	5-I2 5-06 I-4I
2. ЕНиР § 23-3-1 примечание 2	Заготовка деревянных колышков	Электро-линейщик 2р.-1	100 шт.	0,45	2,4	I-18	I,08	0-52
3. ЕНиР § 23-3-35 № 1-9б	Бурение котлованов на глубину до 2,7 м диаметром до 650 мм	Машинист I котлован 5р.-1 Электро-линейщик I котлован 3р.-1	40 40	0,44 0,44	0-30,9 0-24,4	I7,6 I7,6	I2-36 9-76	
4. ЕНиР § 4-I-4I № 1-б	Устройство подушки из бетона марки 100	Бетонщик 4р.-1 2р.-1	м ³	1,5	I,35	0-75,5	2,03	I-I4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5. ЕНиР I-5 I-а, б, в, г.	Подача бетонной смеси в бадьях краном СМК-10	Машинист 5р.-1 Такелажник 2р.-2	100 т	0,1 29,2	I4,6 I4-40	I0-25 I4-40	I,46 2,92	I-02 I-44
6. ЕНиР § 23-3-50 № 16 т.2	Гидроизоляция стоек опор на глубину за- делки в грунт биту- мом в 2 слоя	Электро- линейщик 3р.-2	шт.	40	0,195	0-I08	7,8	4-32
7. ЕНиР § 5-1-20 № 16	Окраска металлокон- струкций лаком за I раз вручную	Маляр 5р.-1	т	I,15	3,0	2-II	3,45	2-43
8. ЕНиР § 23-3-41 № 1 в, г.	Установка стоек опор под оборудование (УСО-1 и УСО-2) краном СМК-10	Машинист 5р.-1 Электротри- нейщик 4р.-1 3р.-1	шт.	27	0,98	0-688	26,46	I8-58
9. ЕНиР § 23-3-41 № 3-в, г	Установка стоек опор под оборудование (УСО-4) краном СМК-10	Машинист 5р.-1 Электротри- нейщик 4р.-1 3р.-1	шт.	I2	0,75	0-52,7	8,64	6-32
10. ЕНиР § 23-3-41 № 4-в, г	То же, УСО-5	Машинист 5р.-1 Электро- линейщик 4р.-1 3р.-1	шт.	I	0,75	0-51,2	0,75	0-51

14	1	2	3	4	5	6	7	8	9
II.	ЕНиР §4-2-20 № 2-а	Заполнение пазух котлованов бетоном М-100 с уплотнением	Бетонщик 5р.-1 3р.-1 2р.-1 1р.-1	m^3	5,5	2,4	I-26	I3,2	6-93
I2.	ЕНиР 2-1-44 № 2-в	Дополнительная засыпка гравийно-песчаной смесью пазух котлованов вручную с трамбованием	Землекоп 1р.-1 2р.-1	m^3	4,0	2,8	I-57	II,2	6-28
I3.	ЕНиР I9-40 K=1,2 прим.	Устройство глиняной отмостки вокруг стоек	Мостовщик 3р.-1 2р.-1	m^2	8	0,32	0-12	2,6	0-96
I4.	ЕНиР 5-1-6 № 1-е № 2-е прим. 5 K=1,5 вводная часть п.2 K=1,1	Монтаж металлоконструкций опор оборудования краном СМК-10	Монтажник-конструктор элемен т 6р.-1 5р.-2 4р.-3 2р.-1 Машинист 6р.-1	I 61,0 1 т I,15	0,76 0,11 8,25 I,18	0-49,5 0-07,7 5-37,9 0-82,8	46,36 6,71 9,49 I,35	30-19 4-70 6-18 0-95	

ИТОГО

274,0 169-10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Стоимость машино-смен

1. Ценник № 2 п.242	Буровая машина МРК-1		2,5		25-40		63-50
2. Ценник № 2 п.257	Кран СМК-10		6,7		24-60		164-82

ИТОГО: 228-30

Дополнение: для производства
работ в зимних
условиях

1. ЕНиР № 2-1-15 № 3-б,д	Очистка подъездов и площадки от утеп- ляющего слоя буль- дозером Д-535	Машинист 5р.-1	100 м ³	0,9	2,45	I-72	2,20	I-55
2. ЕНиР № 23-3-35 № 7-аб	Бурение котлованов в мерзлых грунтах буровой машиной МРК-1	Машинист 5р.-1 Электро- лижнейщик 3р.-1	I котлован I котлован	40	I,55	0-86, I	62,0	34-40
ИТОГО								126,20 79-55

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Стоимость машино-смен</u>									
1. Ценник № 2 п 441	Бульдозер Д-535		маш.-см.	0,32		I6-90			5-41
2. Ценник № 2 п 242	Буровая машина МРК-1		"	6,32		25-4			I60-53

ИТОГО

I65-34

- Примечания:
1. При разбивке мест бурения котлованов в мерзлых грунтах Нвр и Расц. умножать на 1,15.
 2. При бурении котлованов в мерзлых грунтах пункт 3 калькуляции исключить и заменить пунктом 2 дополнения.
 3. Для работ, выполняемых в зимних условиях, учесть усредненные поправочные коэффициенты ЕНИР "Общая часть", стр.12.

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Наименование работ	Един. измер.	Объем работ	Трудоемкость на единицу измерения, чел.-дн.	Трудоемкость на весь объем, чел.-дн.	Состав бригады. Профессия и разряды рабочих	Кол.	Рабочие дни						
							1	2	3	4	5	6	7
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Геодезическая разбивка мест бурения котлованов	I опора	I4		3,0	Электролинейщик 5р.-1 2р.-2	3			10				
2. Бурение котлованов буровой машиной МРК-1	I кот-лован	40	0,13	5,0	Машинист 5р.-1 Электролинейщик 3р.-1	2			2,5	МРК-1			
3. Гидроизоляция стоек, окраска металлоконструкций	шт. т	40 1,15	-	1,6	Электролинейщик 3р.-3	3	0,53						
4. Устройство бетонной подготовки, установка стоек, обратная засыпка, монтаж металлоконструкций	шт. стоек	40	-	30,5	Машинист 5р.-1 Электролинейщик 4р.-2 3р.-2	5			6,0	СМК-10			
ИТОГО													7,0

	1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Добавлять при работе в зимних условиях</u>								
1. Очистка территории от утепляющего слоя буль-дозером		100 м ³	0,9	0,35	0,32	Машинист 5р.-1	I 032	
2. Бурение котлованов в мерзлых грунтах	I кот-лован	40	-	12,8	Машинист 5р.-1 Электро- линейщик 3р.-1	2	6,4 МРК-1	

Условные обозначения.

6.0. Продолжительность работы в днях
СМК-10 марка механизма

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица 5

Машины и механизмы

Наименование	Марка	Кол.	Техническая характеристика
1. Буровая машина	МРК-1	1	На базе автомобиля ЗИЛ-157К
2. Кран	СМК-10	1	Автомобильный г.п. 10 т
3. Бульдозер	Д-535	1	На тракторе Т-75
4. Сварочный трансформатор	ТС-500	1	Передвижной, сила тока 500 А.

Таблица 6

Строительные конструкции, полуфабрикаты и материалы

Наименование	Кол.	Вес единицы	Размер
1. Стойка УСО-4, шт.	12	0,5	3,0 x 0,25 x 0,25
2. Стойка УСО-5, шт.	1	0,4	2,2 x 0,25 x 0,25
3. Стойка УСО-1, шт.	25	0,8	5,2 x 0,25 x 0,25
4. Стойка УСО-2, шт.	2	0,7	4,7 x 0,25 x 0,25
5. Бетон марки 100, м ³	21	-	
6. Гравийно-песчаная смесь, м ³	10	-	

Таблица 7
Приспособления, инвентарь, инструмент

Наименование	Кол., шт.	Примечание
1. Нивелир	1	
2. Теодолит	1	
3. Рейка $l = 4$ м	1	
4. Мерная лента	1	
5. Отвес	1	
6. Уровень	1	
7. Кувалда	1	
8. Лопата штыковая	2	
9. Молоток слесарный	2	
10. Зубило слесарное	2	
11. Ломы стальные	1	
12. Метр стальной	2	
13. Ведро	2	
14. Топор плотничный	1	
15. Пила поперечная	1	
16. Каска монтажника	5	
17. Металлическая инвентарная (приставная) лестница	2	
18. Битумоварочный котел	1	
19. Ведро с крышкой	2	
20. Кисть малярная	2	
21. Стержень металлический для трамбования	2	
22. Подкладки деревянные 60x100	24	
23. Строп двухветвевой	1	
24. Ящик для бетона	1	

С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

Введение	3
Область применения	4
Технико-экономические показатели	5
Организация и технология строительного процесса.	6
Организация и методы труда рабочих	8
Калькуляция трудовых затрат	12
График производства работ	17
Материально-технические ресурсы	19

—

Переиздание

Подписано в печать 17.01.79. Формат 60x84¹/16
Бумага Типографская Ротапринт Усл.печ.л. 1,16
Уч.-изд.л. 1,1 Тираж 1500 экз. Заказ № 49 Цена 17 коп.
Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д.68.
Типография Информэнерго, Москва, 1-й Переяславский пер., д.5.