МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р

Главное производственно-техническое управление
по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Технологические карты на сооружение ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-I-I9

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ (В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ)

Москва
I975

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р

Главное производственно-техническое управление
по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Технологические карты на сооружение ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-I-I9

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ (В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ)

Москва
I975

Типовые технологические карты разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "Оргэнергострой"

Составители: Б.И.РАБИН, Г.Н.ПОКРОВСКИЙ,
Н.А.ВОЙНИЛОВИЧ, П.И.БЕРМАН,
А.Ф.КУЗЬМИНА

Сборник типовых технологических карт составлен на разработку котлованов и устройство фундаментов в неосвоенных грунтах из железобетонных подножников с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кв.

Технологические карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля 1964 года и служат руководством при сооружении фундаментов под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кв.

В В Е Д Е Н И Я

В 1972 году разработан сборник типовых технологических карт К-I-I7 (ОИ-I93456) на сооружение фундаментов из железобетонных подножников с прямыми стойками для унифицированных стальных про межуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.

В настоящем сборнике приведены технологические карты на со оружение фундаментов из железобетонных подножников с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.

Для составления технологических карт Северо-Западным Отделением "Энергосетьпроект" выданы установочные чертежи фундаментов-инв. № 7071тм-I листы I-4.

На рис. I-8, листы 7-9 приведены выкопировки из установочных чертежей.

Карты разработаны для необводненных суглинков и глин средней плотности туго- и мягкопластичных, с консистенцией B=0,8-0, и коэффициентом пористости E=0,55-I,0, а также песков средней плотности мелких и средней крупности с коэффициентом пористости E=0,55-0,8 и $\varphi = 30^{\circ}$.

Сборник на сооружение фундаментов на подножниках с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кв.выполнен в виде отдельных карт на устройство котлованов, на сборку фундаментов и засыпку котлованов с уплотнением грунта засыпки.

В соответствии с этим сборник технологических карт состоит из трех разделов:

Раздел-I Технологические карты на разработку котлованов под фундаменты из железобетонных подножников с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ. Раздел II -Технологические карты на монтаж фундаментов из подножников с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ВЛ 35-330кВ.

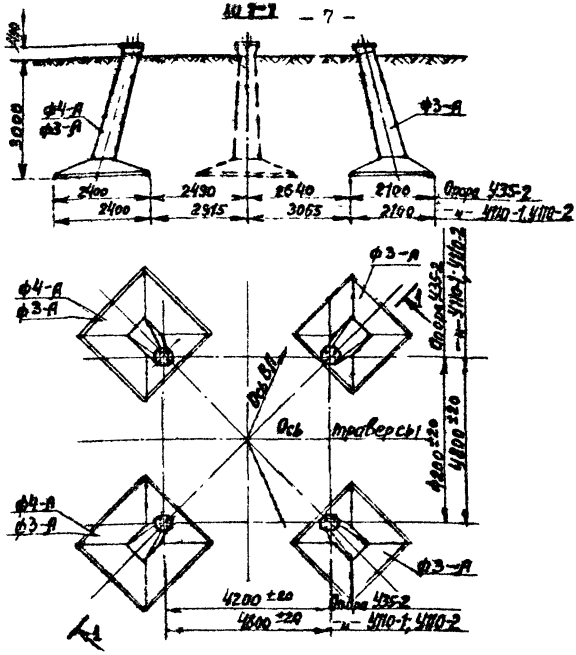
Раздел III-Технологические карты на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки.

При использовании типовых технологических карт необходимо их уточнять в соответствии с рабочими чертежами фундаментов, условиями местности и конкретными грунтовыми условиями.

Работы по сооружению фундаментов в зоне расположения подземных коммуникаций (трубопроводы, кабели и т.д.) должны производиться по согласованию с организацией, в ведении которой находятся эти коммуникации.

Разрывы во времени между окончанием работы по устройству котлованов и установкой в них фундаментов (подножников), во избежание обрушения котлованов, должны быть минимальными и не превышать 1-2 суток в сухих, глинистых грунтах. В песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлованов и, во всяком случае, не более одних суток.

Земляные работы, установка подножников и засыпка фундаментов должны производиться с соблюдением "Правил техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи" 1972 г.

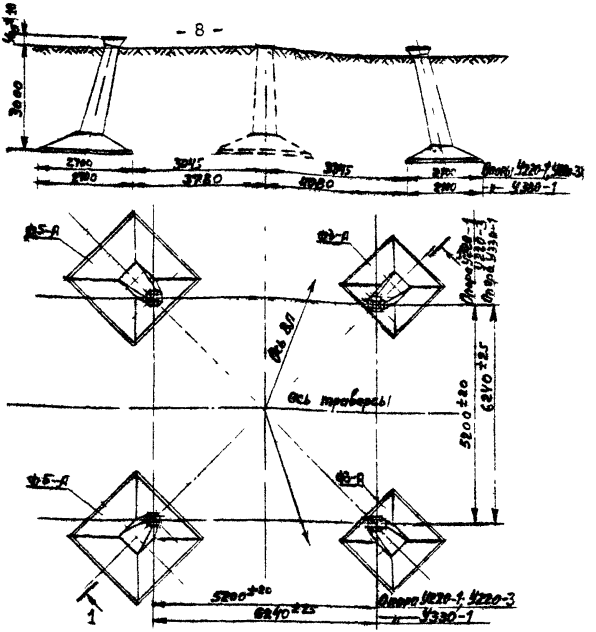


Тип опоры	Грунт по степени обводнения	База опоры, мм А	База опоры, мм Б	Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подножника, мм а	Размер плиты подножника, мм б	Заглубл. подошвы фн-та, м	Объем бетона одного з-та, м³	Вес одного элем-та, т
У35-2	Грунт необводненный	4200	4200	ф4-А	2	2400	2400	3,0	2,0	5,0
				ф3-А	2	2100	2100		1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5
У110-1		4800	4800	ф3-А	4	2100	2100	3,0	1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5
У110-2		4800	4800	ф4-А	2	2400	2400	3,0	2,0	5,0
				ф3-А	2	2100	2100		1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5

Примечания

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции Альбома 1, фундаменты под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кв. Типовой проект № 407-4-32.
2. Принятые типы подножников соответствуют большим углам поворота.
3. Выкопировка с чертежа № 707 Пм-1, лист 2.

Рис. 1. Схема фундаментов под опоры У35-2, У110-1, У110-2

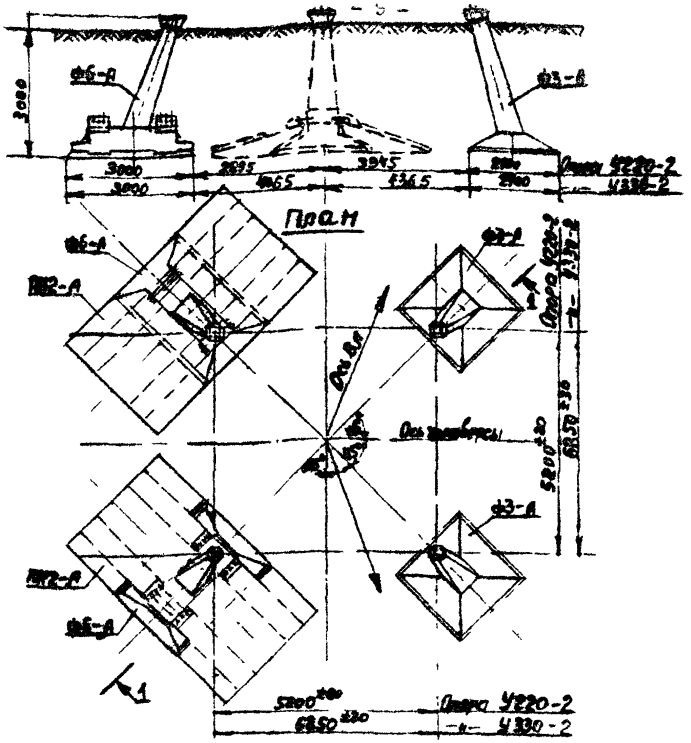


Тип опоры	Грунт по степени обводнения	База опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подножника, мм		Заглубл. подошвы фунт., м	Объем бетона, м³	Вес одного эл-та, т
		А	Б			а	б			
У220-1	необводненный	5200	5200	ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				ф3-А	2	2100	2100		1,7	4,3
				Р1-А	8				0,2	0,5
У220-3		5200	5200	ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				ф3-А	2	2100	2100		1,7	4,3
				Р1-А	8				0,2	0,5
У330-1	грунт	6240	6240	ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				ф3-А	2	2100	2100		1,7	4,3
				Р1-А	8				0,2	0,5

Примечание

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции Альбома 1. фундаменты под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кв. Типовой проект № 407-4-32
2. Принятые типы подножников соответствуют большим углам поворота.
3. Выкопировка с чертежа № 7071 тм-I, лист 2.

Рис.2. Схема фундаментов под опоры У220-1, У220-3, У330-1



Тип опоры	Грунт постепенн. обводнения	База опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подножн-ка, мм		Заглубл. подошвы, фунт-ма, м	Объем бетона одного ф-та, м³	Вес одного ф-та, т
		А	Б			а	б			
У220-2	Грунт необводненный	5200	5200	Ф6-А	2	2020	3000	3,0	2,7	6,8
				Ф3-А	2	2100	2100		1,7	4,3
				ПН2-А	4	3000	5200		0,97	2,4
				Р1-А	8				0,2	0,5
У330-2		6850	6850	Ф6-А	2	2020	3000	3,0	2,7	6,8
				Ф4-А	2	2400	2400		2,0	5,0
				ПН2-А	4	3000	5200		0,97	2,4
				Р1-А	8				0,2	0,5

Примечания:

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции Альгора.
1. Фундаменты под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35–330 кВ. Типовой проект № 407-4-32
2. Принятые типы подножников соответствуют большим углам поворота.
3. Выкопировка с чертежа № 7071 тм-I, лист 3.

Рис. 3. Схема фундаментов под опоры У220-2, У330-2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ

ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К-1-19

(Сборник)

Раздел 1

РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Разработка котлованов под фундаменты опор линий электропередачи должна производиться, как правило, экскаваторами, с максимально допустимыми для данных конкретных грунтов откосами.

2. Способы выполнения земляных работ для различных типов опор приведены в технологических картах.

3. При привязке типовых технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнять:

а) объем земляных работ в соответствии с грунтовыми условиями, допускаемой максимальной крутизной откосов котлованов для данных грунтов и конструкции фундаментов;

б) калькуляцию трудозатрат и расход эксплуатационных материалов.

4. Наибольшую крутизну откосов котлованов в грунтах естественной влажности следует принимать в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Вид грунта	Глубины выемки					
	До 1,5 м		От 1,5 до 3,0м		От 3,0 до 5 м	
	Угол между направлением откоса и горизонта	Отношение высоты откоса к заложению	Угол между напр. откоса и горизонта	Отношение высоты откоса к заложению	Угол между направлением откоса и горизонта	Отношение высоты откоса к заложению
Насыпной	76°	1:0,25	45°	1:1	38°	1:1,25
Песчаный и гравелистый, влажный (ненасыщенный)	63°	1:0,5	45°	1:1	45°	1:1
Глинистый:						
супесь	76°	1:0,25	56°	1:0,67	50°	1:0,85
суглинок	90°	1:0	63°	1:0,5	53°	1:0,75
глина	90°	1:0	76°	1:0,25	63°	1:0,5
лессовый сухой	90°	1:0	63°	1:0,5	63°	1:0,5

Крутизну откосов в глинистых грунтах, переувлажненных дождевыми, снеговыми (талыми) и другими водами, следует уменьшить против указанных в таблице 1 до крутизны 1:1 (45°).

Об уменьшении крутизны откосов производитель работ обязан составить акт.

Разработка котлованов и траншей в грунтах естественной влажности с вертикальными стенками без креплений разрешается не более:

а) в насыпных, песчаных и гравелистых грунтах - 1,0 м ;
б) в супесчаных и суглинистых грунтах - 1,25 м;
в) в г л и н а х - 1,5 м;
г) в особоплотных нескальных грунтах - 2,0 м.

5. В зимнее время отрытые котлованы и вынутый из них грунт должны предохраняться от промерзания, если установка фундаментов производится с перерывом, путем укрытия их местными материалами (мхом, опилки, листья, снег и т.п.).

6. При промерзании грунта на глубину 0,2 м и менее, разработка грунта производится экскаватором, без предварительного рыхления.

При промерзании грунта более 0,2 м применять рыхление грунта чугун-бабами, баровыми машинами, дизель-молотами на экскаваторе и прочими механизмами.

7. Перед разработкой котлованов на пикете должны быть выполнены следующие подготовительные работы, неучитываемые картами:

а) устроены подъезды к пикетам для транспортных средств и механизмов;

б) расчищена монтажная площадка от деревьев, пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ;

в) произведена разбивка осей фундаментов и границ котлованов;

г) завезен на пикет, согласно проекту, полный комплект железобетонных элементов фундамента и электродов заземления.

8. Размеры монтажной площадки должны определяться в зависимости от типа опоры и фундамента. При определении размеров площадки следует учитывать также место для выкладки, сборки и установки опоры.

9. Технологические карты на устройство котлованов в мерзлых грунтах, при промерзании грунта более 0,2 м - см. отдельные карты.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВП 35-500кВ
РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ТИПОВ У220-1, У220-3, У220-2, У330-1 И У330-2 В ГРУНТАХ I И II ГР.	К-1-19-2

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-1-19-2 служит руководством при разработке котлованов в песчаных и глинистых грунтах I и II группы под фундаменты из железобетонных подножников с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор типов У220-1, У220-3, У220-2, У330-1 и У330-2 ВЛ 220-330 кВ.

Карта предназначается также в качестве пособия при проектировании производства работ:

Карта составлена для фундаментов, приведенных на рис 2,3, лист 8,9.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

(на котлован для одной опоры)

№ п.п.	Показатели	Типы опор				
		У220-1	У220-3	У220-2	У330-1	У330-2
1	2	3	4	5	6	7
	В грунтах I группы					
1.	Трудозатраты, чел.-дней	3,26	3,26	4,16	3,7	4,50
2.	Работа механизмов, маш.-см.	1,63	1,63	2,08	1,85	2,25
3.	Производительность за смену (8,2 часа), м³	390	390	390	390	390
4.	То же, котлованов	0,62	0,62	0,48	0,54	0,45
	В грунтах II группы					
1.	Трудозатраты, чел.-дней	3,60	3,60	4,66	3,88	5,40
2.	Работа механизмов, маш.-см.	1,80	1,80	2,33	1,69	2,55
3.	Производительность за смену (8,2часа), м³	310	310	310	310	310
4.	То же котлованов	0,55	0,55	0,43	0,59	0,39

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1. Разработка грунта в котлованах производится экскаватором Э-652, оборудованным обратной лопатой емкостью 0,65 м³.

2. Котлован отрывается общий - под 4 подножника, согласно схеме, приведенной на рис. 56, лист 21,22.

Вынутый из котлована грунт укладывается в отвал и используется в дальнейшем для засыпки фундаментов после их установки.

3. Разработка грунта должна производиться с недобором грунта до проектной отметки не более, чем 0,1 м. Перебор грунта не допускается.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Копание котлованов производится звеном рабочих в составе:

а) машинист экскаватора 6 разряда - 1 чел.

б) пом. машиниста 5 —»— - 1 чел.

2. Разработка грунта в котловане производится согласно схеме, приведенной на рис. 56, лист 21,22.

3. Машинист 6 разряда устанавливает экскаватор в забой и производит разработку грунта с выгрузкой его в отвал.

4. Пом. машиниста следит за работой механизмов экскаватора, производит смазку, заправку горючего, проверяет глубину и размеры в плане отрываемого котлована.

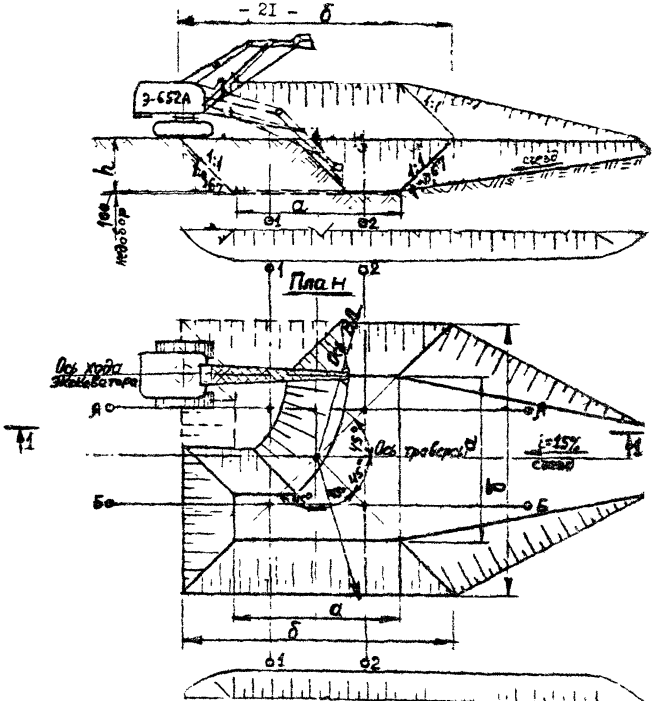


Таблица объемов работ на одну опору, м³

Наименование работ	У220-1		У220-3		У330-1	
	1:1	1:0,67	1:1	1:0,67	1:1	1:0,67
Разработка грунта экскаватор	636	537	636	557	721	636
Зачистка вручную недоборов грунта	5	5	5	5	6	6
Обратная засыпка котлованов	631	552	631	552	721	638

Таблица размеров котлованов

Тип опор	Размеры котлована при заложении откоса				Глубина котлована, h, мм
	1:1		1:0,67		
	a, мм		b, мм		
У220-1	[illegible]		[illegible]		2900
У220-3	[illegible]		[illegible]		2980
У330-1	[illegible]		[illegible]		2900

Рис. 5. Разработка котлованов под фундаменты опор У220-1, У220-3, У330-1

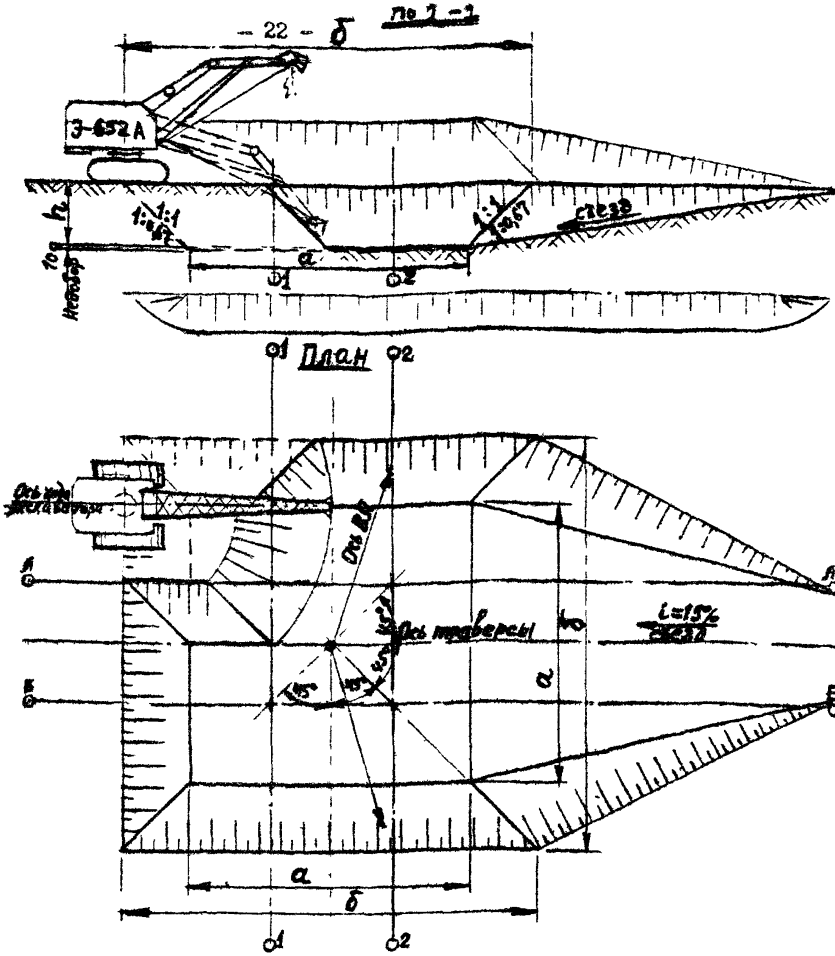


Таблица объемов работ на одну опору, м³

Наименование работ	У220-2		У330-2	
	1:1	1:0,67	1:1	1:0,67
Разработка грунта экскаватор	810	720	877	787
Зачистка грунта вручную недобора грунта	7	7	8	8
Обратная засыпка котлована	803	713	871	781

Таблица размеров котлованов

Тип опор	Размеры котлованов при заложении откоса				Глубина котлована h, мм
	1:1	1:0,67	1:1	1:0,67	
	a, мм		б, мм		
У220-2	12100	12300	13100	13320	2900
У330-2	12750	12950	13750	13970	2900

Рис. 6. Разработка котлованов под фундаменты опор У220-2, У330-2

Материально-технические ресурсы

А.Механизмы

№№ пп	Наименование	Марка	К-во	Примечание
I.	Экскаватор,оборудованный обратной лопатой	Э-652	I	Емк.ковша 0,65м³

Б.Инструменты

№№ пп	Наименование	ед. изм.	к-во	Примечание
I.	Лопаты штыковые	шт.	2	
2.	Рулетка стальная 20м.	"	I	
8.	Топор плотничный	"	I	
4.	Лом	"	I	
5.	Аптечка	Компл.	I	

Потребность в основных эксплуатационных материалах

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Расход материалов на		Примечание
			На 1ч. работы	На 100 м³ груз.	
I.	Дизельное топливо	кг.	7,8	22,0	
2.	Бензин	"	0,04	0,II	
8.	Дизельное масло	"	0,86	I,02	
4.	Индустриальное масло	"	0,02	0,06	
5.	Веретенное масло	"	0,05	0,I4	
6.	Нигрол	"	0,08	0,09	
7.	Автол	"	0,05	0,I4	
8.	Солидол	"	0,2I	0,59	
9.	Графитная мазь	"	0,05	0,I4	
I0.	Канатная мазь	"	0,I0	0,28	
II.	Керосин	"	0,06	0,I7	
I2.	Обтирочный материал	"	0,03	0,09	
I8.	Стальной канат	"	0,0I25	0,04	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

На устройство котлованов под фундаменты опор в грунтах 1 группы .Откосы 1:1 (на одну опору)

№№ пп	Основание норм	Описание работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. в чел.-час	Типы опор				
					У220-1	У220-3	У220-2	У330-1	У330
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	ЕНиР, § 2-1-10, табл.4, К=1,2 согл.вводной части ЕНиР-23, вып.3, 1969г., п. 10	Рытье котлованов в грунте 1 группы (откосы 1:1) экскаватором Э-652, оборудованным обратной лопатой емк. 0,65 м³ с выгрузкой грунта на вымет.	100м³		6,36	6,36	8,10	7,21	8,77
		Машинист 6 разр. - 1 чел. Пом. машиниста 5" - 1 " 3,5 х 1,2 = 4,2 чел. Экскаваторов -		4,2 2,1					
		Итого:							
		Машинистов	чел.-дн.		3,26	3,26	4,16	3,7	4,50
		Экскаваторов	маш.-см.		1,63	1,63	2,08	1,85	2,25

Примечание: Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

на устройство котлованов под фундаменты опор в грунтах II группы. Откосы 1:0,67 (на одну опору)

№ п.п.	Основание нормы	Описание работ	Ед. изм.	Норма времени на единицу в чел.-час.	Типы опор				
					У220-1	У220-3	У220-2	У330-1	У33 2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ЕНиР, § 2-1-10, табл. 4, К=1,2 согл. вводн. части ЕНиР 2в, вып. 9 1969 г., п. 10	Рытье котлованов в грунтах II группы (откосы 1:0,67) экскаватором Э-652 оборудованным обратной лопатой емк. 0,65 м³ с выгрузкой грунта на вымет.	100м³		5,57	5,57	7,2	6,36	7,8
		Машинист 6 разр. – 1 чел.							
		Пом. маш. 5 " – 1 "							
		4,4 х 1,2 = 5,3		5,3					
		Экскаваторов		2,65					
		Итого:							
		Машинистов	ч.-дн.		3,60	3,60	4,66	3,38	5,1
		Экскаваторов	маш.-смен		1,80	1,80	2,33	1,69	2,5

Примечание: Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

gost.e-ecolog.ru