

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-1-19

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

Москва

1975

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-1-19

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

Москва

1975

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

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

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

**Технологические карты составлены согласно мето-
дическим указаниям по разработке типовых технологичес-
ких карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР
2 июля 1964 года и служат руководством при сооружении
фундаментов под унифицированные стальные анкерно-уго-
вые опоры ВЛ 35-330 кВ.**

В В Е Д Е Н И Е

В 1972 году разработан сборник типовых технологических карт К-1-17 (ОИ-193456) на сооружение фундаментов из железобетонных подожкиков с прямыми стойками для унифицированных стальных промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.

В настоящем сборнике приведены технологические карты на сооружение фундаментов из железобетонных подожкиков 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-кв. № 7071тн-1 листы 1-4.

На рис. 1-3, листы 7-9 приведены выкопировки из установочных чертежей.

Карты разработаны для необходимых суглинков и глин средней плотности туго- и мягкопластичных, с консистенцией $B=0,5-0,8$, и коэффициентом пористости $K=0,55-1,0$, а также песков средней плотности мелких и средней крупности с коэффициентом пористости $K=0,55-0,8$ и $\varphi=30^\circ$.

Сборник на сооружение фундаментов из подожкиков 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 засыпке.

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

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

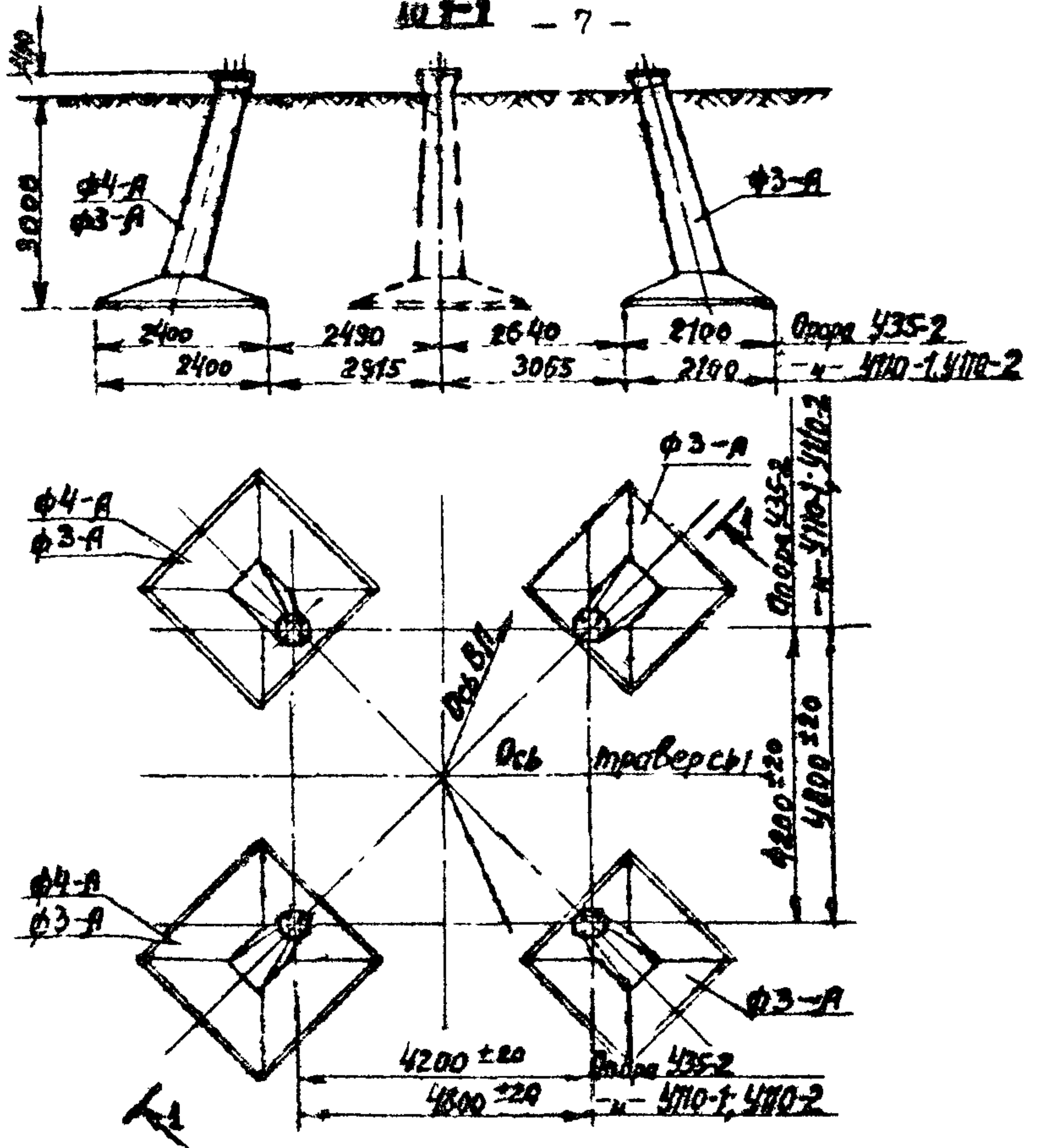
Раздел III Технологические карты на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпке.

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 одного суток.

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

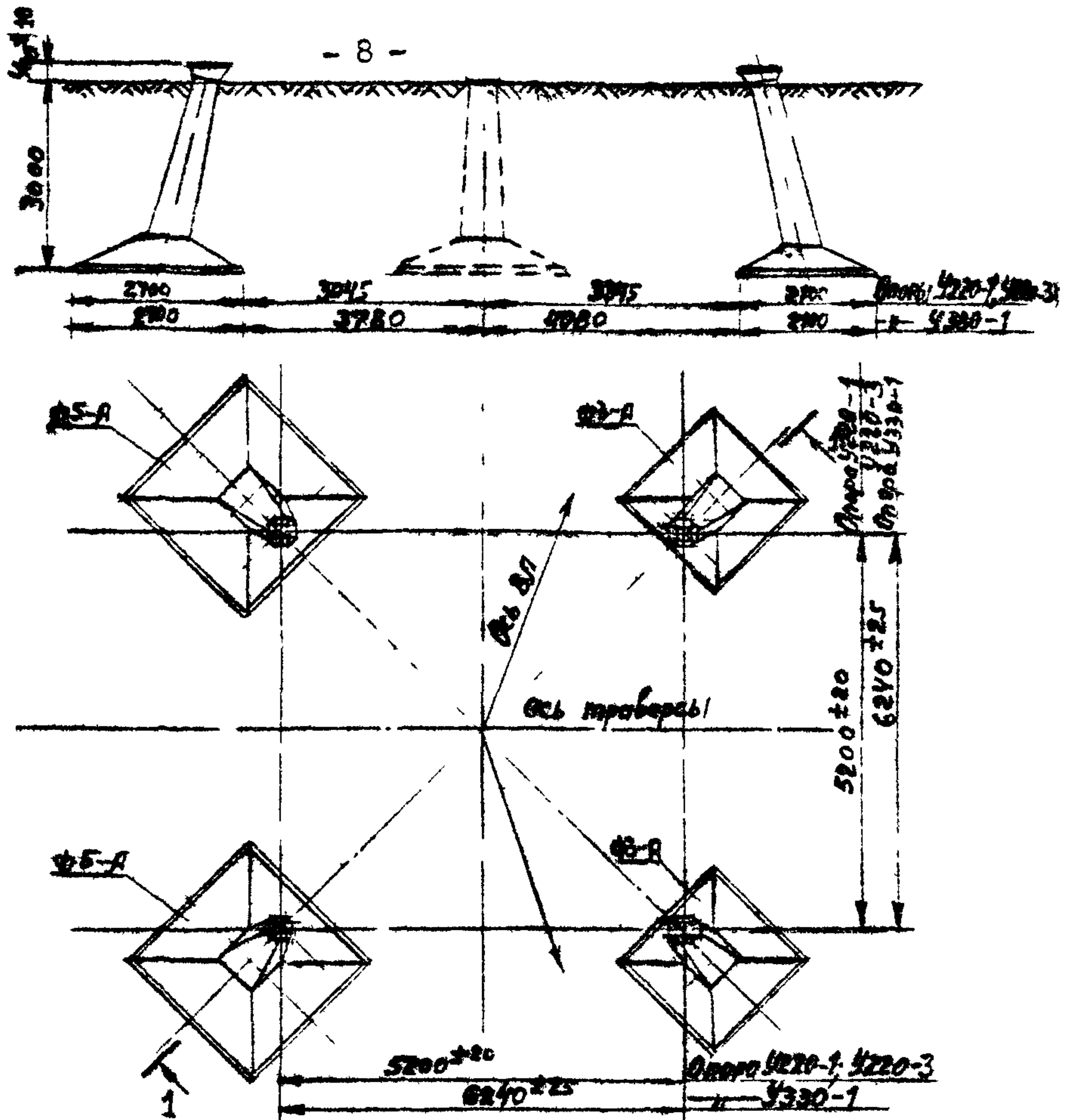


Тип опоры	Проект по ступени свободной	База опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подложки, мм		Защитный слой бетона, мм	Объем бетона, м ³	Вес одного элемента, т
		А	Б			а	б			
У35-2	Будет необходим	4200	4200	Ф4-А	2	2400	2400		2,0	5,0
				Ф3-А	2	2100	2100	30	1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5
У10-1	Будет необходим	4800	4800	Ф3-А	4	2100	2100	30	1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5
У10-2	Будет необходим	4800	4800	Ф4-А	2	2400	2400		2,0	5,0
				Ф3-А	2	2100	2100	30	1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5

Примечания

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции Альбом 1, фундаменты под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ. Типовой проект № 407-4-32.
2. Принятые типы подложки соответствуют большому углу поворота.
3. Выкопировка с чертежа № 7071м-1, Лист 2.

Рис. 1. Схема фундаментов под опоры У35-2, У10-1, У10-2



Тип опоры	Грунт по условиям работ	База опоры, мм		Шир. элемента	Кол-во опор, шт.	Размер плиты подложки, мм		Защитный слой фундамента, мм	Защитный слой бетона от подошвы, мм	Вес одного стл., тсд.
		А	Б			α	б			
У220-1	Лименообразный	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				Ф3-А	2	2100	2100			4,3
				Р1-А	8					0,5
У220-3	Лименообразный	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				Ф3-А	2	2100	2100			4,3
				Р1-А	8					0,5
У330-1	Грунт	6240	6240	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				Ф3-А	2	2100	2100			4,3
				Р1-А	8					0,5

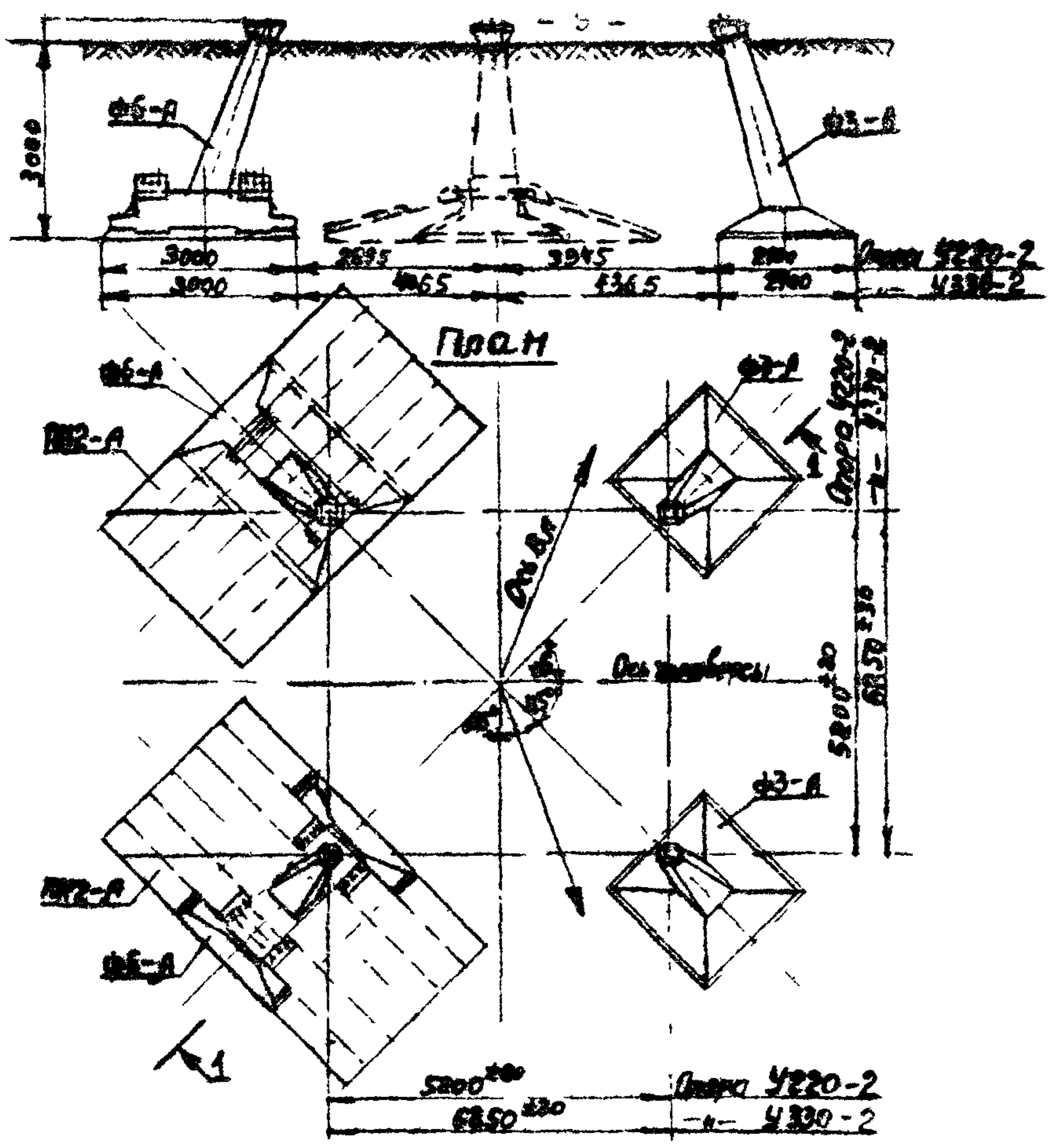
Примечание

1. В количестве элементов фундамента используется конструкция Арбуса 1, фундаменты под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330кВ. Типовой проект № 407-4-32

2. Прямоугольные плиты подложки соответствуют большому углу поворота.

3. Выкопировка с чертежа № 7071тм-1, лист 2.

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



Тип опоры	Группы	Грунты	Базы опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подложки, мм		Средняя глубина заложения, м	Средняя ширина основания, м	Средняя высота, м
			А	Б			а	б			
У220-2	Линейный		5200	5200	ФБ-А	2	2020	3000	3,0	2,9	6,8
					Ф3-А	2	2100	2100			
					ФН2-А	4	3000	5200			
					Р1-А	8					
У330-2	Линейный		6350	6350	ФБ-А	2	2020	3000	3,0	2,7	5,8
					Ф4-А	2	2400	2400			
					ФН2-А	4	3000	5200			
					Р1-А	8					

Примечания:

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции АНКОРА 1, фундаменты под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ. Типовой проект № 407-4-32
2. Принятые типы подложек соответствуют большому углу поворота.
3. Выкопировка с чертежа № 7071тм-1, 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**

- II -
ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Разработка котлованов под фундаменты опор линии 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 3,0 м		От 3,0 до 5 м	
	Угол между направлением откоса и горизонта	Отношение выемки к заложению	Угол между направлением откоса и горизонтом	Отношение выемки к заложению	Угол между направлением откоса и горизонтом	Отношение выемки 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	52°	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 на 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 скальных грунтах - 2,0 м .

5. В зимнее время открытые котлованы и вынутый из них грунт должны предохраняться от промерзания, если установка фундаментов производится с перерывом, путем укрытия их местными материалами (шлак, 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 клин-бабами, баровыми машинами, дизель-молотами на экскаваторе и прочие механизмы.

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	ВЛ 35-500 кВ
РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ИЗ ЖЕЛЕЗО-БЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ТИПОВ У35-2, У110-1 И У110-2 В ГРУНТАХ I И II ГРУППЫ.	К-1-19-1

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-1-19-1 служит руководством при разработке котлованов в песчаных и глинистых грунтах I и II группы под фундаментами из железобетонных подножников с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор типов У35-2, У110-1 и У110-2 ВЛ 35-110 кВ.

Карта предназначается также в качестве пособия при проектировании производства работ.

Карта составлена для фундаментов, приведенных на рис. I лист 7.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

(на котлован для одной опоры)

№ п/п	Показатели	Т И П Ы О П О Р					
		В грунтах I группы			В грунтах II группы		
		У35-2	У110-1	У110-2	У35-2	У110-1	У110-2
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Трудоемкость, ч.-дн.	2,14	2,34	2,34	2,28	2,5	2,5
2.	Работа механизмов, машино-смен	1,07	1,17	1,17	1,14	1,25	1,25
3.	Производительность за смену (8,2 часа), м ³	390	390	390	310	310	310
4.	То же котлованное	0,93	0,85	0,85	0,88	0,8	0,8

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

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

2. Котлован отрывается общим под 4 подкосными согласно схеме, приведенной на рис. 4, лист 15.

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 разряда - 1 чел.

2. Разработка грунта в котловане производится согласно схеме, приведенной на рис. 4, лист 15.

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.

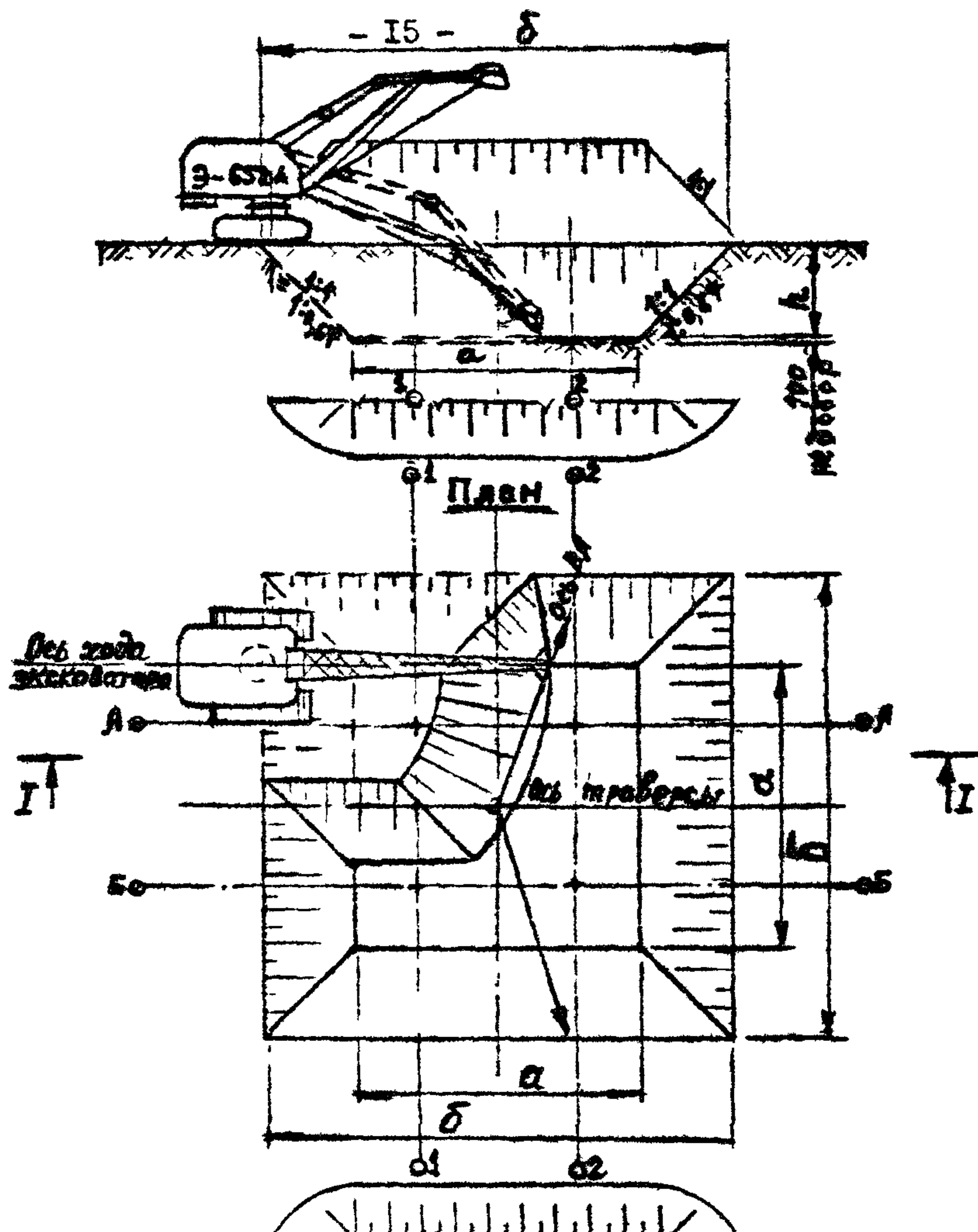


Таблица объемов работ на одну опору, м³

Наименов. работ	У35-2		У110-1		У110-2	
	1:1	1:0,67	1:1	1:0,67	1:1	1:0,67
Разработка грунта экскаватор.	416	350	456	383	456	383
Зачистка вручную медобора грунта	4	4	4,5	4,5	4,5	4,5
Обратная засыпка котлована	411	345	452	379	452	379

Таблица размеров котлованов

Тип опор	Размеры котлова-буклина при заливке бетона				Кот-б г, мм
	1:1		1:0,67		
	а, мм	б, мм	а, мм	б, мм	
У35-2	6800	8800	11800	12800	2900
У110-1	9400	9400	15400	13400	2900
У110-2	9400	9400	15400	13400	2900

Рис. 4. Разработка котлованов под фундаменты опор У35-2, У110-1, У110-2

Материально-Технические ресурсы

А. Механизмы

№№: п/п:	Наименование	Марка	К-во	Примечание
I.	Экскаватор, оборудованный обратной лопатой	Э-652	I	Емк. ковш 0,65 м ³

Б. Инструменты

№№: п/п:	Наименование	Ед. изм.	К-во	Примечание
I.	Лопаты штыковые	шт.	2	
2.	Рулетка стальная 20м	"	I	
3.	Топор плотничный	"	I	
4.	Д о м	"	I	
5.	А п т е ч к а	Компл.	I	

Потребность в основных эксплуатационных материалах

№№: п/п:	Наименование	Ед. изм.	Расход материалов		Примечание
			на I ч. работы	на 100м ³ грунт.	
I.	Дизельное топливо	кг.	7,8	22,0	
2.	Б е н з и н	"	0,04	0,11	
3.	Дизельное масло	"	0,86	1,02	
4.	Индустриальное масло	"	0,02	0,06	
5.	Веретенное масло	"	0,05	0,14	
6.	Н и т р о л	"	0,03	0,09	
7.	А в т о л	"	0,05	0,14	
8.	С о л и д о л	"	0,21	0,59	
9.	Графитная мазь	"	0,05	0,14	
10.	Канатная мазь	"	0,10	0,28	
11.	Керосин	"	0,06	0,17	
12.	Обтирочный материал	"	0,03	0,09	
13.	Стальной канат	"	0,025	0,04	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

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

№	Основание норм	Описание работ	Ка: номер	Норма : время на од. в ч-ч.		
				Т	И	О
1	2	3	4	5	6	7
1.	БНП, § 2-1-10, табл. 4, КЖ 1,2 согл. вводу части БНП Вып. 3, 1969 г. л. 10	Рытье котлованов в грунтах 1 группы (откос 1:1) экскаватором Э-652, оборудованным обратной лопатой емкостью 0,65 м ³ с выгруз- кой грунта на вымет.	100м ³	4,16	4,56	4,56
		Машинистов 6 разряда - 1 чел. Пом. машиниста 5 " - 1 "				
		3,5 x 1,2 = 4,2 экскаваторов		4,2		
		Итого :				
		Машинистов	Ч.-дл.	2,14	2,34	2,34
		экскаватор	ман.-смен	1,07	1,17	1,17

Примечание: продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ
на устройство котлованов под фундаменти опор в грунтах II группы. Относы I:0,67
(на одну опору)

№ пп.	Основание коти	Описание работ	Ед. изм.	Норма времени на единицу измерения чел.-час.	Т и н о п о р		
					У85-2	У110-1	У110-
1	2	3	4	5	6	7	8
I.	ЕНИР, § 2-I-10, табл. 4, К=12 согл. вводн. части ЕНИР 23, вып. 3, 1969 г., л. 10	Рытье котлованов в грунтах II группы, относы I : 0,67, экскаватором Э-652 оборудованным обратной лопатой ем- костью 0,65 м ³ с выгрузкой грунта на вымет.	100м ³		8,5	8,88	8,88
		Машинистов 6 разряда - I чел.					
		Пом. машинист. 5 " - I "					
		4,4 x 1,2 = 5,3		5,8			
		Экскаваторов -		2,65			
		Итого:					
		Машинистов	ч.-дн.		2,28	2,5	2,5
		Экскаватор	маш.-смен		1,14	1,25	1,25

Примечание: продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

Д-28601 Подп.к печати 13/II 1975 г. Т.300 экз. 3 уч.-изд.д.
Москва, Органергострой. Ротапринт. Заказ 86. Цена 39 коп.