

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 электропередачи (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 неоднородных грунтах из железобетонных подожняков 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 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.

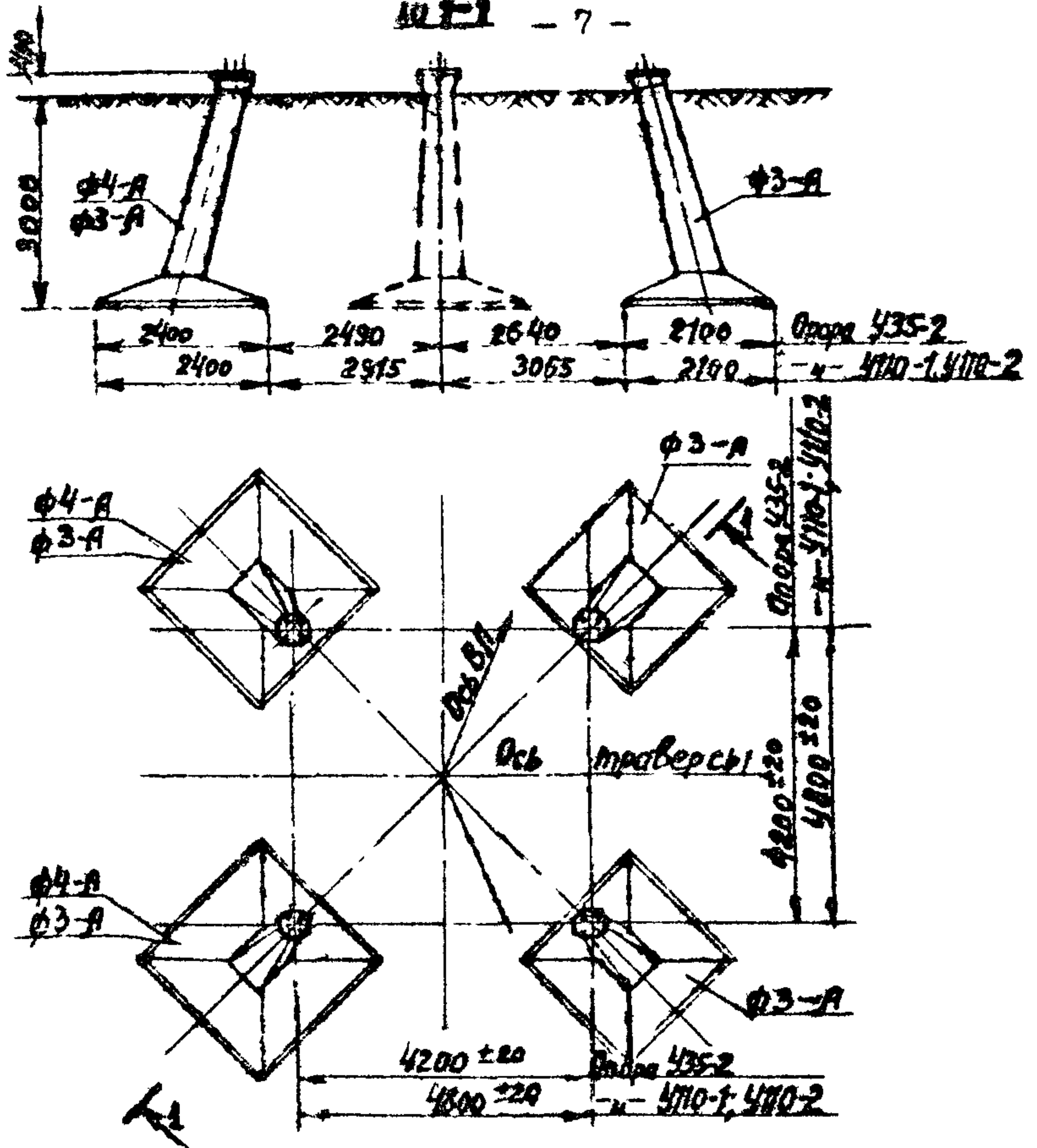
Раздел III Технологические карты на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпке.

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.

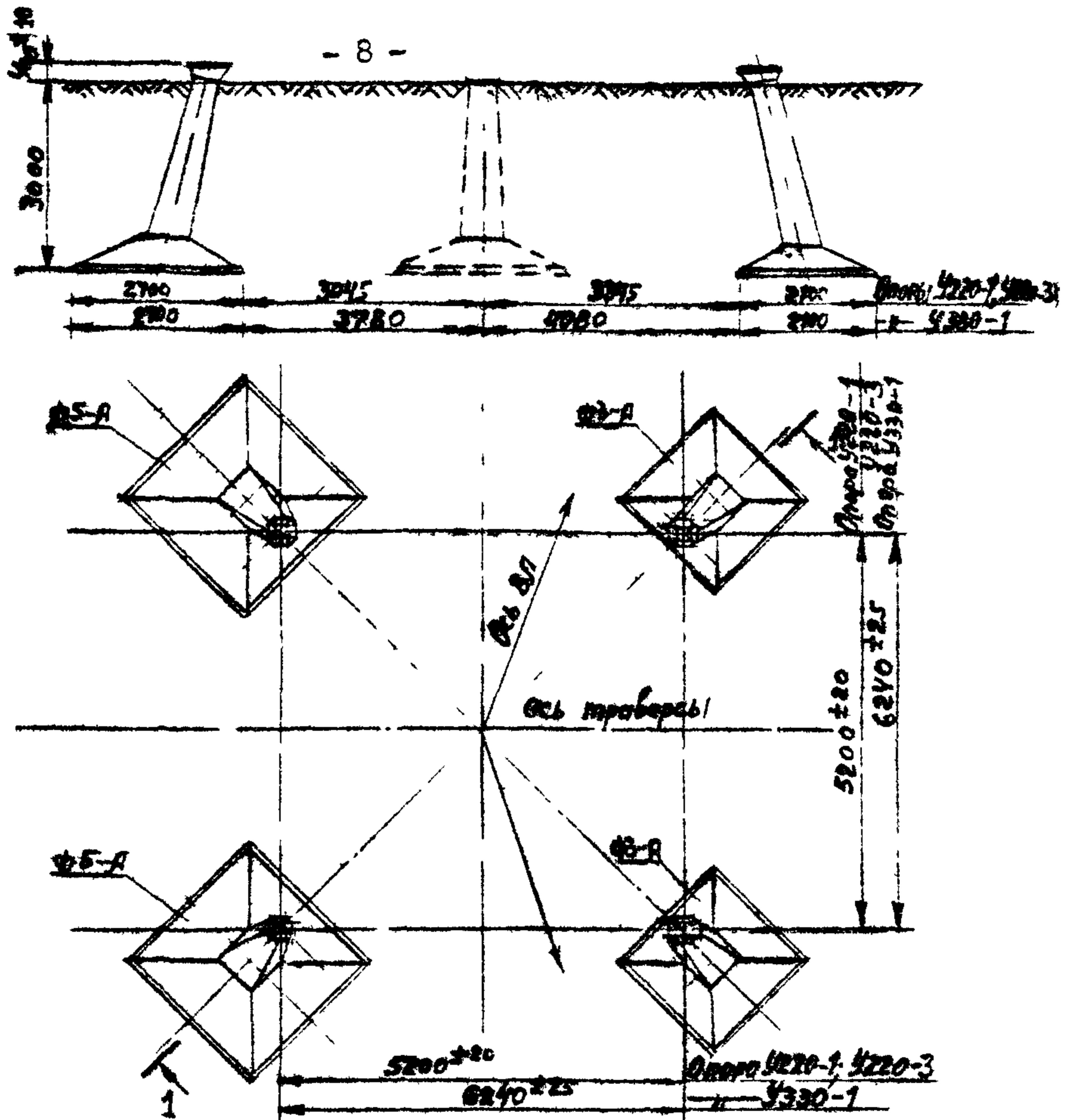


Тип опоры	Проект по ступени свободной	База опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подложки, мм		Защитный слой бетона, мм	Объем бетона, м ³	Вес одного элемента, т
		А	Б			а	б			
435-2	Будет необходим	4200	4200	φ4-А	2	2400	2400		2,0	5,0
				φ3-А	2	2100	2100	30	1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5
4710-1	Будет необходим	4800	4800	φ3-А	4	2100	2100	30	1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5
4710-2	Будет необходим	4800	4800	φ4-А	2	2400	2400		2,0	5,0
				φ3-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 435-2, 4710-1, 4710-2



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 оголовка ст-ры, мм	Вес одного ст-ла, тсд
		А	Б			α	б			
У220-1	Лимонно-бурый	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				Ф3-А	2	2100	2100			4,3
				П1-А	8					0,5
У220-3	Необводненный	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				Ф3-А	2	2100	2100			4,3
				П1-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
				П1-А	8					0,5

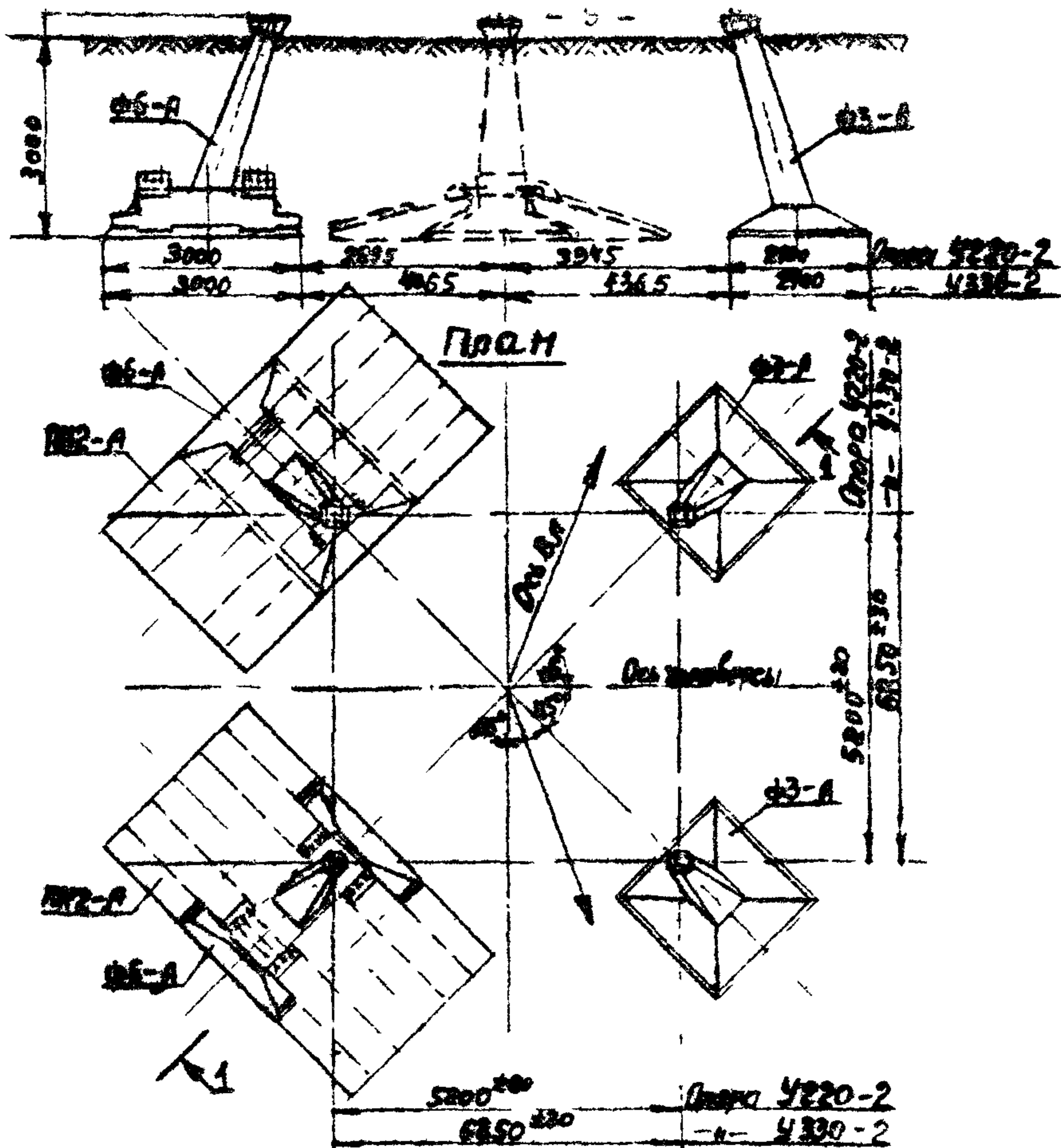
Примечание

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

2. Прямые 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 поднож-ка, мм		Средняя глубина заложения, м	Средняя ширина основания, м	Средняя высота, м
			А	Б			а	б			
У220-2	Грунт	Лесобродный	5200	5200	Ф6-А	2	2020	3000	3,0	2,9	6,8
					Ф3-А	2	2100	2100			
					П2-А	4	3000	5200			
					П1-А	8					
У330-2	Грунт	Лесобродный	6350	6350	Ф6-А	2	2920	3000	3,0	2,7	5,8
					Ф4-А	2	2400	2400			
					П2-А	4	3000	5200			
					П1-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 подножников 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
ВН 35-500 КВ**

**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-1-19
(СУОРИК)**

РАЗДЕЛ II

**СБОРКА ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ
СТОЙКАМИ**

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Устройство фундаментов для унифицированных стальных высоко-угловых опор ВЛ 25-330 кВ предусматривается из железобетонных подожняков с наклонными стойками, разработанных Северо-Западным отделением института "Энергостройпроект" в 1972 году (см. типовой проект № 407-4-42).

2. Земляные работы под фундаментами должны производиться в соответствии с технологическими картами, приведенными в разделе 1 настоящего сооружения.

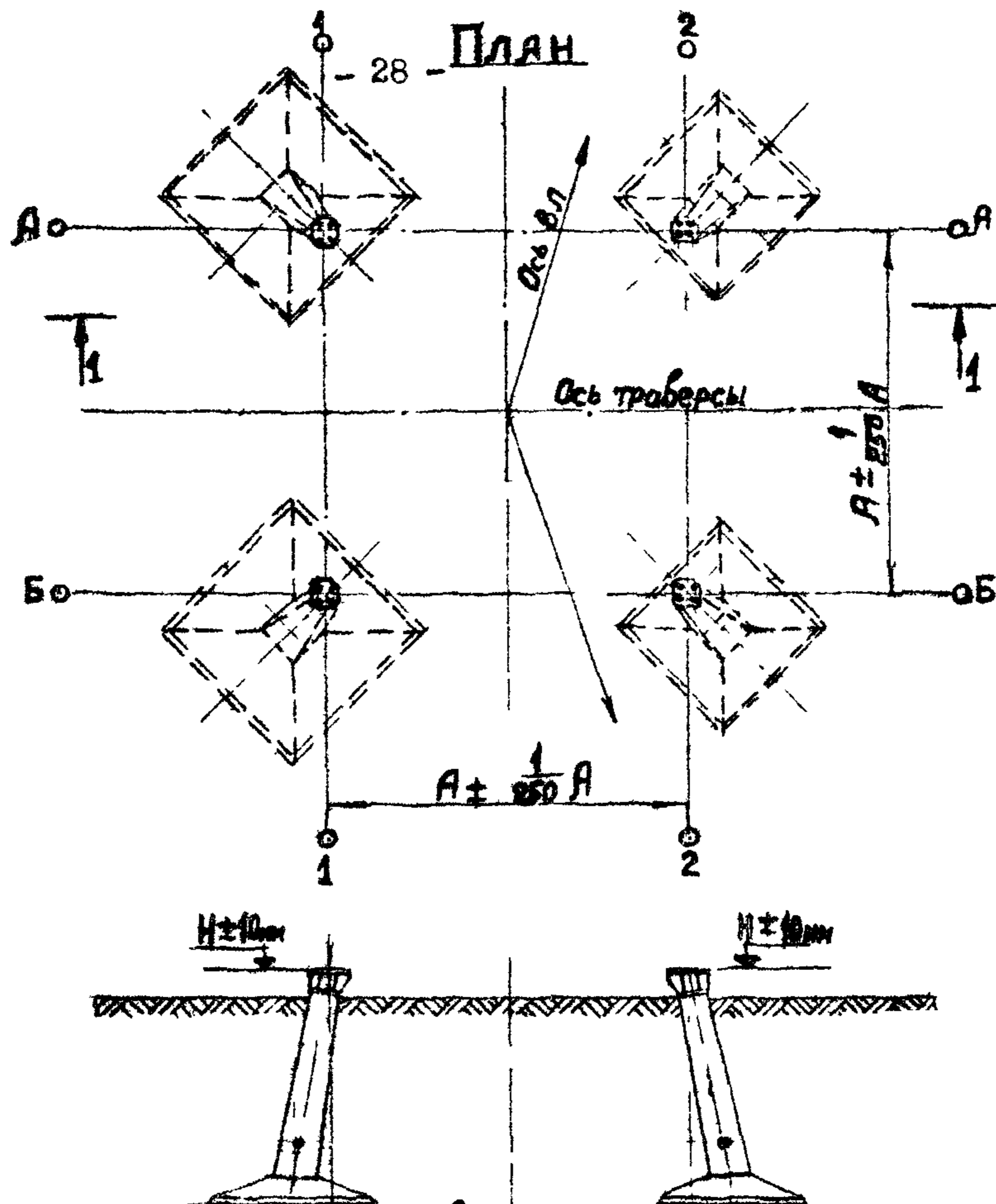
3. До начала работ по сборке фундаментов на пункт должен быть завезен полный комплект (согласно рабочим чертежам) железобетонных элементов фундаментов, а также заготовленные элементы заземлителей, если они предусмотрены проектом. Заземлители должны укладываться в котлован после сборки фундаментов.

4. При привязке технологических карт к конкретным условиям уточняется калькуляция трудовых затрат, отдельные технологические операции, расход эксплуатационных материалов.

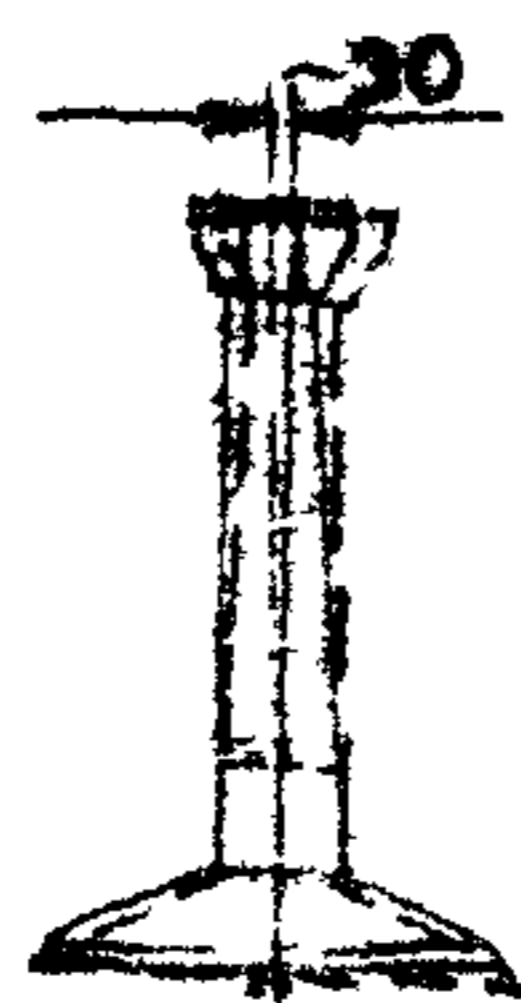
5. Собранные из отдельных элементов фундаменты должны удовлетворять нормам и допускам, приведенным на рис. 7, лист 28.

6. Разрыв во времени между окончанием работ по устройству котлованов и установкой в них фундаментов, во избежание обрушения стенок котлованов, должен быть минимальным и не превышать 1-2 суток в сухих глинистых грунтах.

В песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлована и, во всяком случае, не более одних суток.



Отклонение верха подножничков от горизонтальной отметки не более $10_{\text{мм}}$



Отклонение подножничков от вертикали вдоль и поперек лишьи не более 30 мм.

Рис. 7. Нормы и допуски на установку фундаментов из унифицированных железобетонных элементов под металлические опоры

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 25-500 кВ
СБОРКА ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ТИПОВ У220-1, У220-2, У220-3, У330-1 и У330-2	К-1-19-4

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-1-19-4 служит руководством при устройстве фундаментов из железобетонных ~~подножников~~ подножников с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор типов У220-1, У220-2, У220-3, У330-1 и У330-2 на ВЛ 220-330 кВ.

Карта предназначена также в качестве пособия при проектировании производства работ.

Установочные схемы фундаментов показаны на рис. 2, 3 лист 8, 9

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ФУНДАМЕНТОВ (на одну опору)

№ п/п	Показатели	Т И П Ы О П О Р				
		У220-1	У220-2	У220-3	У330-1	У330-2
1	2	3	4	5	6	7
1. Трудозатраты, чел.-дней		5,45	6,2	5,45	5,45	6,2
		6,42	7,25	6,42	6,42	7,20
2. Работа механизмов, маш.-смен		1,25	1,57	1,25	1,25	1,59
		1,6	1,81	1,6	1,6	1,83
3. Производительность за смену, (8,2 часа), фундаментов под опору		0,74	0,635	0,74	0,74	0,63
		0,63	0,56	0,63	0,63	0,55

ПРИМЕЧАНИЕ: В числителе - при установке 4-х ригелей под опору, в знаменателе - при установке 8-ми ригелей под опору.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ
ФУНДАМЕНТОВ

1. Сборка фундаментов из отдельных железобетонных элементов должна производиться по установочным чертежам фундаментов.

2. Сборка фундаментов производится в последовательности:

а) производится зачистка грунта в местах установки подножников вручную (недобора грунта) с откидыванием грунта на площадки между фундаментами. Снимаемый слой грунта не должен мешать передвижению крана при установке подножников;

б) устанавливаются в проектное положение подножники, пригрузочные плиты, ригели;

в) после сборки фундаментов в котлован укладываются заземлители, если они предусмотрены проектом.

3. Монтаж фундаментов производится с помощью прицепного крана Т-75.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Сборку фундаментов в готовых котлованах производит звено рабочих в составе:

№№: ПП:	Профессия	Раз- ряд	К-во чел.	Примечание
1.	Электролинейщик	6	1	Бригадир
2.	-"-	4	1	
3.	-"-	2	2	
4.	Машинист крана	6	1	
Итого			5	

2. Распределение обязанностей в звене рабочих:

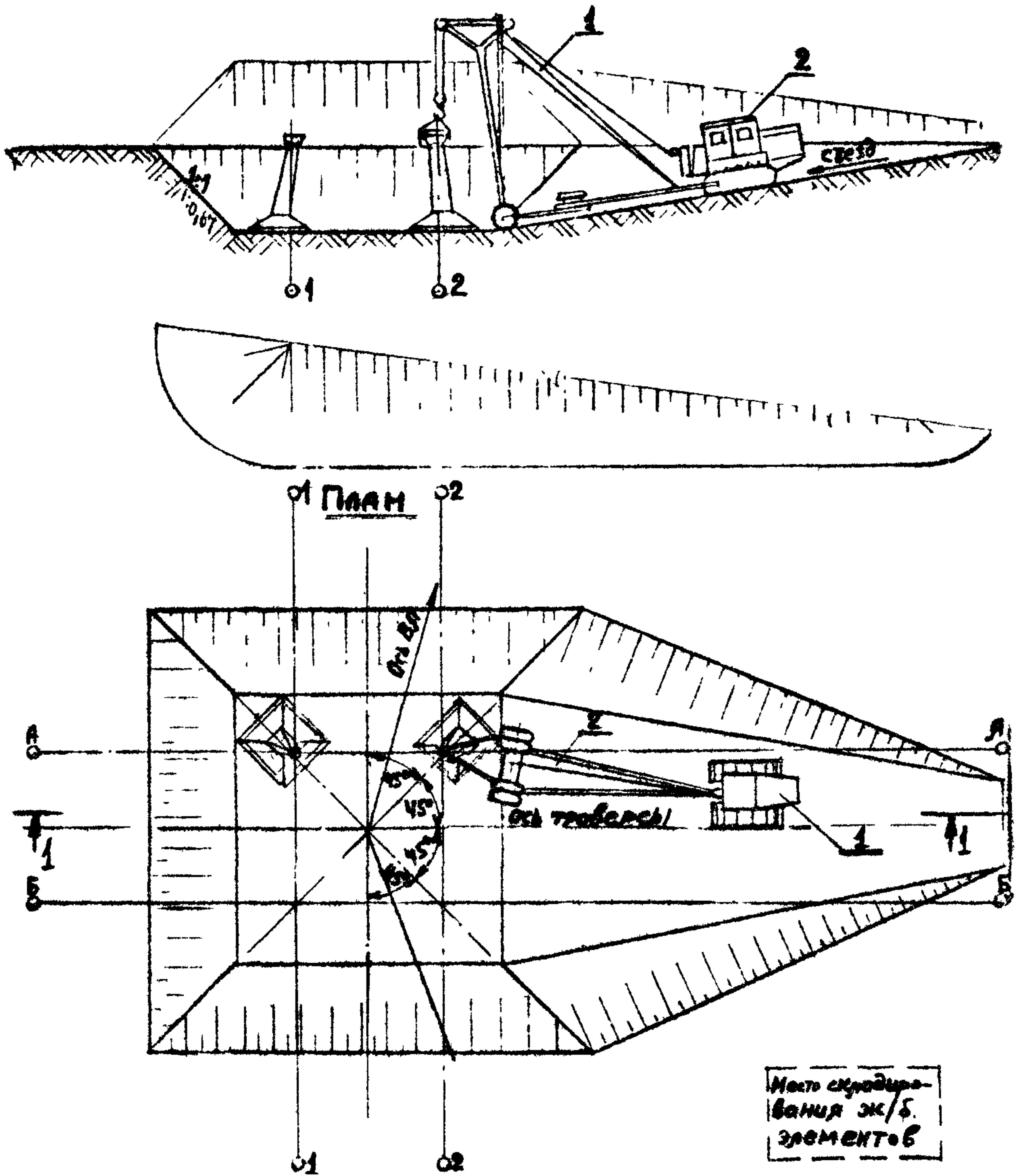
а) электролинейщик 6 разряда проверяет размеры и отметки для котлована и соответствие их рабочим чертежам фундаментов, комплектность завезенных на пикет железобетонных элементов фундамента и заземлителей, руководит работой всего звена, проверяет правильность установки фундаментов;

б) электролинейщики 4 и 2 разрядов производят зачистку для котлована до проектной глубины, устанавливают элементы фундамен-

та и заземлителей, производят выверку установленных элементов;

в) машинист 6 разряда устанавливает кран в соответствии с рис. 9, лист 39, производит подачу элементов фундамента в котлован и установку их согласно проекту.

2. Установленные элементы фундамента должны удовлетворять требованиям проекта, а также допускам, приведенным на рис. 7, лист 28.



1-Трактор Т-100М;
2. Прицепной кран Т-75.

Рис. 9. Схема установки железобетонных элементов фунда-ов
для опор У220-1, У220-3, У330-1, У220-2, У330-2

Материально-технические ресурсы

(на одно звено рабочих)

А. Механизмы

Г

№: п/п	Наименование	Марка	К-во	Примечание
1.	Кран прицепной	Т-75	1	или ТПК-10
2.	Т р а к т о р	Т-100и	1	

Б. Инструменты и материалы

№: п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во	Примечание
1.	Рулетка стальная 20м	шт.	1	
2.	Шнур крученый	м.	100	
3.	О т в е с	шт.	2	
4.	Уровень плотничный	"	1	
5.	Рейка для уровня 4-5 м	"	1	
6.	То же, 2 м.	"	1	
7.	Лопаты штыковые	"	4	
8.	Топор плотничный	"	1	
9.	Пила поперечная	"	1	
10.	Лом Ø 30мм $l = 1,5$ м	"	2	
11.	Строп инвентарный из стального каната	Канки.	2	
12.	А п т е ч к а	"	1	
13.	Бак для воды	шт.	1	
14.	К р у ж к а	"	1	
15.	Дестницы деревянные, кривые 3,5 м	"	2	

В. Материалы на фундамент под одну опору

1.	Колышки 3 x 3 см, $l = 50$ см.	шт.	50
----	--------------------------------	-----	----

Потребность в основных эксплуатационных материалах

Наименование	Ед. изм.	Расход материалов на 1 час работы
2	3	4
1. Дизельное топливо	кг.	8,4
2. Бензин	"	0,04
3. Дизельное масло	"	0,38
4. Индустриальное масло	"	0,01
5. Нигрол	"	0,25
6. Солод	"	0,08
7. Канатная мазь	"	0,005
8. Керосин	"	0,08
9. Автол	"	0,02
10. Обтирочный материал	"	0,02

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

НА СБОРКУ ФУНДАМЕНТОВ

(По одному опору)

№ п/п	Основание Норма	Описание работ	Кл. измер.	ТИПЫ ОПОР
				У220-1, У220-2, У330-1
1	2	3	4	5
1.	Применит. § 23-2-7, п. 15, 7	Установка железобетон- ных подожников электролинейники машинисты	ч.-час. -"	$\Phi 5-A = 2 \text{ шт}$ $\Phi 8-A = 2 \text{ шт}$ $12,5 \times 2 + 5,8 \times 2 = 36,6$ $3,1 \times 2 + 1,45 \times 2 = 9,1$
		Вес элемента $\Phi 5-A = 6,5 \text{ т}$ Вес элемента $\Phi 8-A = 4,3 \text{ т}$		
2.	§ 23-2-7, п. 18	Установка ригелей 4 или 8 штук на одну опору электролинейники машинисты	ч.-час. -"	$\frac{2 \times 4}{2 \times 8} = \frac{8}{16}$ $\frac{0,5 \times 4}{0,5 \times 8} = \frac{2}{4}$
Итого:				
		электролинейники	ч.-дн.	$\frac{5,45}{6,42}$
		машинисты	-"	$\frac{1,25}{1,6}$

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

2. В числителе - при установке 4 ригелей на опору, в знаменателе - при установке 8 ригелей на опору.

КАЛКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ НА СБОРКУ ФУНДАМЕНТОВ (на одну опору)

№: Основание пц: форм	Описание работ	Ед. измер.	Т И П Ы о п о р		
			У220-2	У330-2	
1	2	3	4	5	6
1. Применит. § 23-3-7, п. 15, 7, 8	Установка железобетонных подножников			Ф6-А = 2 шт Ф8-А = 2 шт	Ф6-А = 2 шт Ф4-А = 2 шт
	Электролинейщики	ч.-ч	$12,5 \times 2 + 5,8 \times 2 = 36,6$	$12,5 \times 2 + 6 \times 2 = 37$	
	машинисты	-"-	$3,1 \times 2 + 1,45 \times 2 = 9,1$	$3,1 \times 2 + 1,5 \times 2 = 9,2$	
	Вес элемента Ф6-А = 6,8 т Вес элемента Ф8-А = 4,3 т Вес элемента Ф4-А = 5,0 т				1 43 1
2. Применит, § 23-3-7, п. 22 с К=1,5 на крепление болтами	Установка плит ПН2-А с креплением болтами. Вес плиты - 2,9 т				
	Электролинейщики	ч.-ч.	$1,15 \times 1,5 \times 4 = 6,9$	$1,15 \times 1,5 \times 4 = 6,9$	
	машинисты	-"-	$0,29 \times 1,5 \times 4 = 1,74$	$0,29 \times 1,5 \times 4 = 1,74$	
3. § 23-3-7, п. 18	Установка ригелей (4 или 8 на опору)				
	Электролинейщики	ч.-ч	$\frac{2 \times 4}{2 \times 8} = \frac{8}{16}$	$\frac{2 \times 4}{2 \times 8} = \frac{8}{16}$	
	машинисты	-"-	$\frac{0,5 \times 4}{0,5 \times 8} = \frac{2}{4}$	$\frac{0,5 \times 4}{0,5 \times 8} = \frac{2}{4}$	
	Итого: электролинейщики	ч.-дн	$\frac{6,3}{7,25}$	$\frac{6,38}{7,30}$	
машинисты	м.-см.	$\frac{1,57}{1,81}$	$\frac{1,59}{1,83}$		

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Продолж. рабочего дня принята 8,2 часа.
2. В числителе - при установке 4 ригелей на опору, в знаменателе - 8 ригелей.

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