СПДС-3а

Специализированное строительное объединение
ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ

Малое предприятие
ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙПРОЕКТ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-4-102

Монтаж одностоечных железобетонных опор с оттяжками на ВЛ 35-220 кВ в котлованах с откосами

Срок действия: до 1996г

Разработана
МП Электросетьстройпроект
Директор А.В.Тищенко
Разработчик Н.А.Войнилович
Эксперты: А.Е.Ланин
А.П.Кудрявцев
В.А.Леонов
Э.А.Овчарев

Утверждаю:
Главный инженер СЗО
Электросетьстрой
В.Г.Наятов

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Москва 1992 г.

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА

Шифр карты	Наименование	Лист
	Общая часть	3
К-4-102-1	Устройство котлованов	12
К-4-102-2	Установка опоры краном	25
К-4-102-3	Установка опоры краном с подтягиванием комля	46
К-4-102-4	Установка опоры при помощи неподвижной стрелы	65

Инв № подл | Подпись и дата | Взамен инв №

Формат А4
М-5 СК 12/6-81 РГ-427 т 1000

СПДС-3а

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

ВЛ 35-220 кВ

МОНТАЖ ОДНОСТОЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР С ОТТЯЖКАМИ В КОПАНЫЕ КОТЛОВАНЫ С ОТКОСАМИ

К - 4 - 102

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник технологических карт разработан МП Электросетьстройпроект по заданию ССО Электросетьстрой в соответствии с требованиями "Методических указаний по разработке типовых технологических карт на сооружение ВЛ и ПС 35 кВ и выше."

2. Карты предназначены для использования в качестве руководства при производстве работ и составления организационно-технической документации по сооружению ВЛ (ПОС и ППР).

3. Картами предусматривается установка железобетонных опор в копаные котлованы, разрабатываемые экскаватором, когда по геологическим условиям трассы бурение цилиндрических котлованов не может быть выполнено из-за обрушения стенок или включения твердых пород.

4. Карты охватывают промежуточно-угловые и анкерно-угловые одностоечные железобетонные опоры с оттяжками, закрепляемыми на одной или на трех анкерных плитах.

Конструкции опор приняты по каталогу института Энергосетьпроект № 5713тм-т3 1985 г., анкерные плиты-по типовому проекту 3.407-115.

В качестве опор-представителей приняты унифицированные опоры:

с одной анкерной плитой ПУСБ 110-1 (на стойках диаметром 650мм, длиной 22,6м)

с тремя анкерными плитами УБ 110-1 (на стойках диаметром 560мм, длиной 22,2м)

УБ 220-3 (на стойках диаметром 650мм, длиной 26,0м).

Эскизы опор и анкерной плиты представлены на рис. 0-1÷0-4.

Карты применимы также для аналогичных по габаритам и массе опор ПУСБ 35-1, УБ 35-11, КБ 35-110-1, ПУСБ 110-11, УБ 110-11, УБ 110-1-1, УСБ [illegible]-1, УСБ 110-3, УСБ [illegible]-1.

Инв № подл | Подпись и дата | Взамен инв №

Формат А1

МЦ ОК 12/6-81 Рг-427 т 1000

Основные параметры железобетонных опор приведены в таблице № 0-I.

Таблица № 0-I

Шифр опоры по каталогу № 57I3тм-т3	Количество анкерных плит на опору, шт	Масса, т			Положение центра тяжести опоры, м
		Стойки	Металло-конструкций	Всего	
ПУСВ 35-I	I	4,68	0,2I	4,69	I0,6
ПУСБ II0-I		5,I	0,2	5,3	I0,75
ПУСБ II0-II		5,I	0,4	5,5	I0,75
УБ 35-II	3	6,5	0,27	6,77	I0,I
КБ 35-II0-I		6,5	0,77	7,34	I0,3
УБ II0-I		5,88	I,53	7,4I	II,4
УВ II0-II		6,22	I,54	7,76	II,4
УВ-II0-I-I		6,5	0,8	7,3	II,4
УСВ II0-3		5,88	I,52	7,4	II,4
УБ 220-3	3	7,I2	I,8	8,92	I4,75

В таблице выделены базовые опоры.

Инв № подл | Подпись и дата | Взамен инв №

М.С.К. 12/6-81 РГ 427 т 1000

5. В картах не рассматриваются частные проектные решения по закреплению опор в слабых грунтах (применение дополнительных оттяжек, замена местного грунта привозным, устройство насыпей и т.п.), которые требуют разработки индивидуального ППР.

6. Картами предусматривается удаление воды из котлована путем открытого водоотлива. При притоке грунтовых вод более 2 м^3/час, на глубоких болотах и в плывунах рекомендуется применять шпунтовое ограждение котлованов.

7. Сводные технико-экономические показатели по монтажу опор с разработкой котлованов для базовых вариантов приведены в таблице № 0-2.

Таблица № 0-2

Шифр базовой опоры	Шифры аналогичных опор по каталогу ЭСП № 5713тм-т3	Метод установки опор	Показатели		
			Трудозатраты чел.-дн эл.-лин.	маш.	Продолжительность процесса см
ПУСБ 110-I	ПУСБ 35-I, ПУСБ 110-II	краном	3,49	4,62	I,7I
УБ 110-I	УБ 110-II, УБ 110-I-I, УСБ 110-3, УБ 35-II, КБ 35-110-I	краном с подтягиванием комля	7,38	II,9	3,58
УБ 220-3		неподвижной стрелой	24,48	I3,I9	4,63

8. Карты составлены для нормальных условий работы (равнинная местность, летний период, работа в одну смену продолжительностью 8,0 часов).

9. При привязке карт к конкретному объекту необходимо уточнить выполнение отдельных операций, скорректировать объемы работ и технико-

экономические показатели в соответствии с проектом ВЛ и условиями строительства. Для определения затрат труда и механизмов в сложных условиях следует пользоваться коэффициентами, приведенными в Вводной части сборника Е23 выпуск 3.

10. До начала работ должен выполняться входной контроль качества, заключающийся в проверке соответствия поставляемых конструкций и деталей рабочим чертежам, государственным стандартам и техническим условиям.

При приемке железобетонных стоек проверяется:

- наличие паспорта завода-изготовителя;
- наличие на поверхности маркировки с указанием даты изготовления;,
- наличие кольцевых полос с указанием расстояния до заглубляемого в грунт конца стойки;
- наличие гидроизоляции;
- отсутствие на бетонной поверхности раковин и выбоин размером более 10 мм по длине, ширине и глубине;
- отсутствие более одной продольной трещины в одном сечении с шириной раскрытия до 0,1 мм;
- наличие и правильность расположения закладных деталей и поднятника (нижней крышки).

При приемке металлоконструкций проверяется:

- наличие паспорта завода-изготовителя;
- наличие маркировки элементов, соответствующей схеме сборки;
- наличие защиты от коррозии;
- комплектность болтов, гаек, шайб и отсутствие на их поверхности трещин и раковин, прямолинейность болтов, сохранность резьбы.

Элементы, не соответствующие требованиям рабочих чертежей, стандартов и технических условий, при невозможности устранения обнаружен-

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А4

ных дефектов, должны быть отбракованы.

Контроль качества в ходе работ выполняется согласно указаниям соответствующих разделов технологических карт настоящего сборника.

II. При производстве работ должны строго соблюдаться правила техники безопасности, изложенные в следующих нормативных документах:

- СНиП Ш-4-80* Техника безопасности в строительстве.
- Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР 1084г.
- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР 1976 г.
- Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов. Информэнерго 1987г.
- Типовая инструкция по охране труда рабочих электромонтажников на строительстве воздушных линий электропередачи 1987г.,

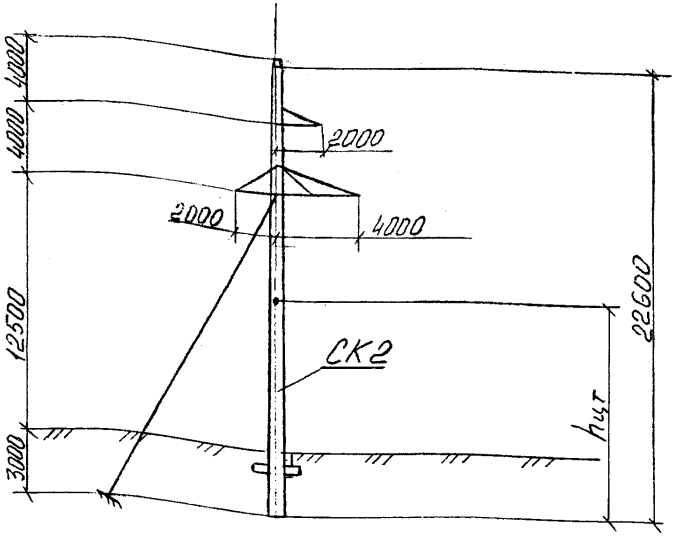
а также требования по технике безопасности, изложенные в соответствующих разделах технологических карт настоящего сборника.

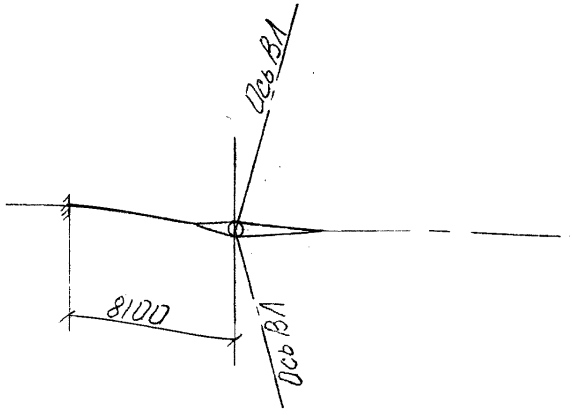
I2. Средства санитарии и индивидуальной защиты.

Таблица 0-3

Наименование	ГОСТ, ТУ	Примечания
Каска строительная	ГОСТ I2.4 087-84	масса 0,4кг
Рукавицы х/б	ГОСТ I2.4 0I0-75	
Подшлемник	ТУ I7-08-I49-08I	под каску зимой
Бак-термос для воды с кружкой	ТУ 34-594-70	емкость 20л
Аптечка универсальная	ТУ 64-7-I25-78	
Сапоги резиновые	ГОСТ 5375-79	
Пояс предохранительный	ГОСТ I2.4 089-80	для работы на высоте

Формат А4



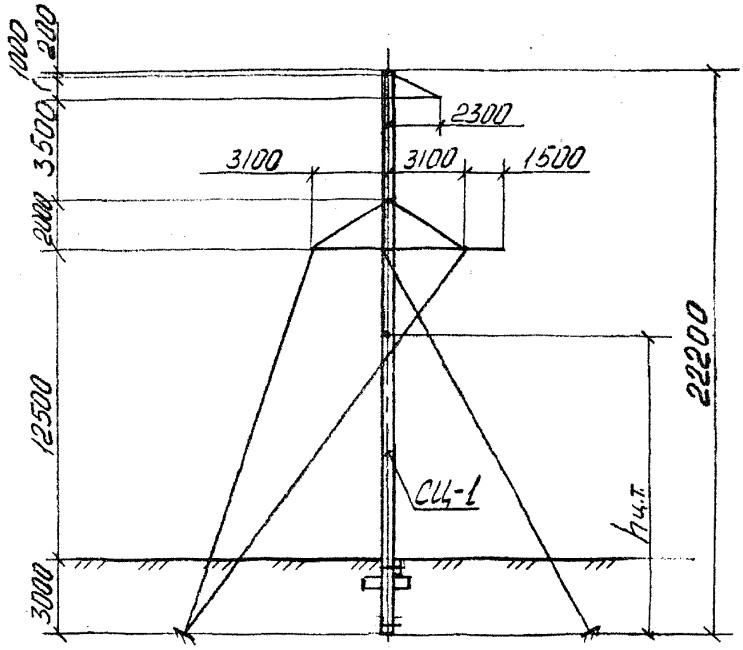


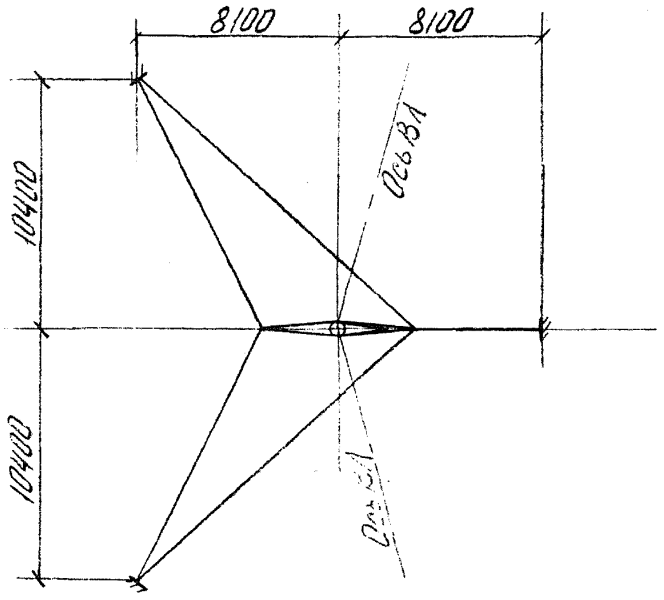
Шифр опоры	N черт. ЭСП	Масса, т	Высота до центра тяжести, м
ПУСБ110-1	3083тм-т2-4	5,30	10,75

Рис.0-1 Эскиз одностоечной железобетонной опоры типа ПУСБ110-1

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Формат А4



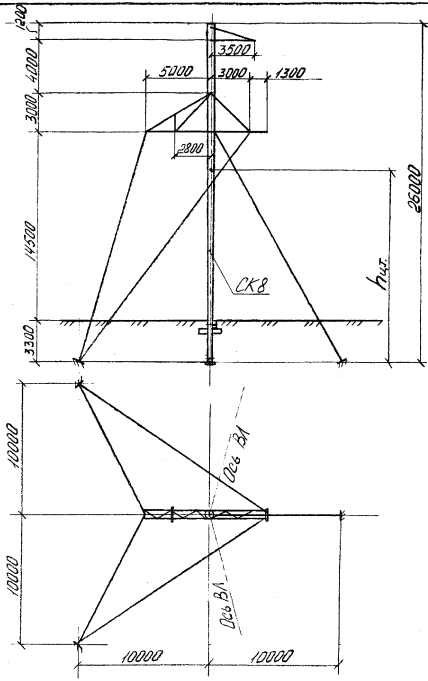


Шифр опоры	N черт. ЭСП	Масса, т	Высота до центра тяжести, м
УБ110-1	3082тм-т4-1а	7,41	11,4

Рис. 0-2 Эскиз одностоечной железобетонной опоры типа УБ110-1

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Формат А4

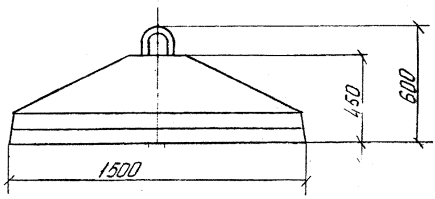


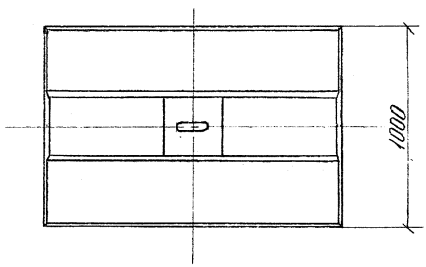
Шифр опоры	N черт. ЭСП	Масса, т	Высота до центра тяжести, м.
УБ 220-3	7068тм-т3-1	8,92	14,75

Рис. 0-3 Эскиз одностоечной железобетонной опоры типа УБ 220-3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А4





Масса элемента - 0,7 т.

Рис. 0-4 Эскиз анкерной плиты ПА1-2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ	ВЛ 35-220 кВ
МОНТАЖ ОДНОСТОЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР С ОТТЯЖКАМИ В КОПАНЫЕ КОТЛОВАНЫ С ОТКОСАМИ	
УСТРОЙСТВО КОТЛОВАНОВ С ОТКОСАМИ	К - 4 - I02 - I

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на устройство котлованов с откосами под железобетонные опоры с верхними и нижними ригелями в грунтах с включением твердых пород.

I.2. Исходные данные для разработки карты приведены в таблицах № I-I и № I-2.

Таблица № I-I.

Грунт	Отношение высоты откоса к заложению при глубине котлована, м		Группа грунта по трудности разработки при включении валунов весом свыше 50 кг			
	3,0	3,3	до 5%	5-I0%	I0-I5%	I5-30%
Песок	I:I	I:I	III		IУ	-
Супесь	I:0,67	I:0,85	III	IУ		УI
Суглинок	I:0,5	I:0,75	III	IУ-У		УI

Грунты III и IУ группы разрабатывать экскаватором Э0-3322А.

Грунты У и УI группы - экскаватором Э0-432I.

Таблица № I-2.

	Шифр опорм	
с одной анкерной плитой ПАI-2 (два котлована)	ПУСБ 35-I, ПУСБ II0-I ПУСБ II0-II	УБ II0-I-I, УБ 35-II, КБ 35-II0-I
с тремя анкерными плитами ПАI-2 (четыре котлована)	УБ II0-I, УБII0-II УСБ II0-3, КСБ II0-I	УБ 220-3 УБ 220-I
глубина котлована, м	3,0	3,3

Карта охватывает работы по устройству однотипных котлованов по одинаковым технологическим схемам.

В таблицах выделен базовый вариант.

1.3. В качестве базового варианта, для которого составлены калькуляция и график производства работ, приняте устройство четырех котлованов глубиной 3 м в песчаных грунтах III группы. В карте приведены также технико-экономические показатели для вариантов, отличающихся от базового.

1.4. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- разбивка котлованов;
- разработка грунта экскаватором.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. До начала разбивки котлована должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые настоящей картой:

- устройство подъездов к пикетам;
- расчистка площадки от деревьев, пней, кустарника, валунов и других предметов, мешающих производству работ.

2.2. Разбивка контуров котлованов производится теодолитом и мерной лентой (рулеткой). Разработка грунта выполняется экскаватором ЭО-3322А, оборудованным обратной лопатой.

2.3. Последовательность производства работ.

2.3.1. Разбить при помощи теодолита и закрепить кольями основные оси опоры – ось ВЛ и ось траверс. Для угловых опор ось траверс совпадает с биссектрисой внутреннего угла поворота ВЛ, а вторая основная ось опоры перпендикулярна оси траверс.

2.3.2. Разбить при помощи теодолита и рулетки и закрепить кольями центры анкерных плит и их оси.

2.3.3. Отмерить рулеткой от основных осей расстояния, соответствующие размерам котлованов понизу ($a_н$, $в_н$) и поверху ($a_в$, $в_в$) и закрепить их кольями.

Размеры $a_н$, $в_н$, $a_в$, $в_в$ принимаются согласно рис. 1-2 в зависимости от глубины котлована и величины откоса.

2.3.4. Схемы разбивки для опор с одной и тремя анкерными плитами представлены на рис. I-I и I-2.

2.3.5. Установить экскаватор и привести его в рабочее положение.

2.3.6. Произвести экскаватором разработку котлованов, последовательно передвигаясь со стоянки на стоянку.

2.3.7. Схемы разработки грунта для опор с одной и тремя анкерными плитами представлены на рис. I-3 и I-4.

2.4. Расположение отвала грунта должно быть увязано с размещением механизмов, предусмотренным картами на установку опор К-4-I02-2, К-4-I02-3, К-4-I02-4.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Таблица № I-3.

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии качества
	Разбивка контура котлована			
				△1
Центрирование инструмента	Положение центра инструмента по отношению к центру опоры	Отвес	Мастер	5 мм
				△2
Разбивка продольной и поперечной осей	Створность центра опоры	Геодезическая рейка, Теодолит	Мастер	5 мм
				△3
Разбивка контура котлована	Размеры котлована, соответствие их проектным данным	Рулетка	Бригадир	50 мм
	Разработка котлована			
Разработка котлована экскаватором	Недобор грунта в местах установки стойки опоры и анкерных плит (отметка дна)	Теодолит Геодезическая рейка	Мастер	не допускается
				△4
	Размеры котлована	Рулетка	Мастер	I00 мм
Планирование откосов котлована	Крутизна откосов	Шаблон	Мастер	см. "Общую часть сборника

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал Формат А4

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

4.I. Калькуляция затрат труда, машинного времени на разбивку и разработку котлована для базового варианта приведена в таблице № I-4.

4.2. Для иных грунтовых условий работы и при других типах анкерных плит калькуляция пересчитывается с учетом объемов, приведенных в таблице № I-3.

Таблица № I-4.

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и другие нормы)	Норма времени		Затраты труда	
				эл.лин чел.-ч	маш. чел.-ч	эл.лин чел.-ч	маш. чел.-ч
Разбивка контура котлована	котл.	4	§Е23-3-I табл. стр $1_а$, $2_а$	I,8	-	7,2	-
Разработка грунта экскаватором ЭО-3322А с ковшом емкостью 0,5м^3	I00м^3	2,8	§Е2-I-II табл.7 стр.3 п.4	-	3,3	-	9,24
Итого						7,2	9,24

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

График производства работ на разбивку и разработку котлована для базового варианта приведен на рис. I-5.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в механизмах, оборудовании и приспособлениях.

Таблица № I-5.

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол., шт.	Назначение
Экскаватор	ЭО-3322А, колесный оборудованный обратной лопатой, емкость ковша 0,5м^3	I	Разработка грунта
Теодолит со штативом	Т-30 ГОСТ I0529-86	I	Разбивка осей опоры и котлованов

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.
Копировал Формат 11

Продолжение таблицы № I-б.

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол., шт.	Назначение
Рейка нивелирная	РН-I0 ГОСТ II58-83 масса 4,5 кг	I	Работа с теодолитом
Рулетка	РС-20 ГОСТ 7502-80 длина ленты-20м, масса-0,35кг	I	Разметка контура котлована
Отвес стальной строительный	ОТ 400 ГОСТ 7948-80 масса-0,4 кг	I	Центрирование инструмента
Шнур разметочный	ТУ 22-5076-8I длина шнура-I5м, масса-0,Iкг	I	Разметка осевых линий
Метр складной металлический	206 УССР 49-77 №2	I	Линейные измерения
Лопата остроконечная	ЛКО-2 ГОСТ I9596-87 масса-I,9 кг	I	Выравнивание дна котлована
Лопата подборочная	ЛП-2 ГОСТ I9596-87	I	То же
Ножовка по дереву	ГОСТ 26215-84 длина-450мм	I	Изготовление кольев
Топор плотничный	Тип А-2 ГОСТ I8578-73 масса-2 кг	I	То же
Кувалда тупоносая	К-5 ГОСТ II40I-75 масса-5 кг	I	Ударные операции
Лестница	длина-5м	I	Спуск в котлован
Колья	деревянные	I20	Закрепление осей

В перечень не включены средства индивидуальной защиты, предусмотренные в "Общей части" п.I2.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

7.I. При ведении работ по разбивке и разработке котлована следует руководствоваться нормативными документами по технике безопасности перечисленными в "Общей части" настоящего сборника.

7.2. Особое внимание обратить на соблюдение следующих требований:

7.2.I. Рукоятки ручных инструментов должны быть изготовлены из

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

древесины твердых пород, гладкообработанными и надежно закреплены. На поверхности рукояток не допускаются выбоины, сколы, трещины и засенцы.

7.2.2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение посторонних в опасной зоне в радиусе R макс + 5м.

7.2.3. При перерывах, а также по окончании работ экскаватор следует отвести на расстояние не менее 2 м от края котлована, стрелу расположить вдоль оси, а ковш опустить на землю.

7.2.4. Расстояние от края котлована до отвала грунта не должно быть менее 0,5 м.

7.2.5. Откосы котлованов должны быть очищены от камней и валунов.

7.2.6. При производстве работ необходимо проверить соответствие фактически встреченных грунтов с указанными в проекте. В случае их различия следует скорректировать величину крутизны откосов котлована.

7.2.7. Спуск в котлован разрешается только по лестнице после проверки устойчивости откосов.

7.2.8. Для удаления воды на дне котлована устраивается приямок глубиной 0,3 м.

Откачиваемую насосом воду следует отводить от котлована с тем, чтобы она не попала обратно.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТРОЙСТВО КОТЛОВАНОВ С ОТКОСАМИ I:I В ПЕСЧАНОМ ГРУНТЕ III ГРУППЫ

Таблица № I-6

Наименование показателя	Показатели на одну опору			
	с одной анкерной плитой		с тремя анкерными плитами	
	при глубине котлованов			
	3,0м	3,3м	3,0м	3,3м
Нормативные затраты труда электролинейщиков, чел.-дн	0,44	0,44	0,88	0,88
Нормативные затраты труда машинистов, чел.-дн	0,55	0,66	I,I3	I,39
Продолжительность выполнения работ, смена	0,69	0,8I	I,42	I,68
Выработка звена в смену, котлован	I,45	I,23	0,7	0,6

Инв № подл | Подпись и дата | Взамен инв №

Формат А4

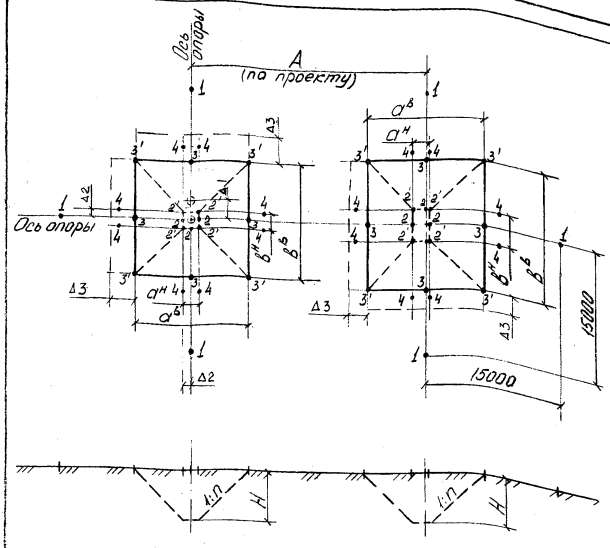
М.С.К. 12/E-81 Пр. 427 т 1000

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Количество котлованов на одну опору, шт	Глубина котлованов, м	Крутизна откоса 1:n	Размеры котлована (рис. 1-1 и 1-2), м								Объем котлованов, $м^3$	Трудозатраты, чел.-час		
			По низу				По верху					Разбивка котлованов	Разработка котлованов в грунте	
			$a_н$		$b_н$		$a_в$		$b_в$				III кат.	IV кат.
			стойка	плита	стойка	плита	стойка	плита	стойка	плита				
2	3,3	1:1	1	1,1	1	2,1	7,6	7,7	7,6	8,7	164	3,6	5,41	7,05
		1:0,85					6,6	6,7	6,6	7,7	128		4,23	5,5
		1:0,75					5,95	6,05	5,95	7,05	108		3,57	4,65
4	3,0	1:1	1	1,1	1	2,1	7,0	7,1	7,0	8,1	280	7,2	9,24	12,04
		1:0,67					5,02	5,12	5,02	6,12	171		5,64	7,35
		1:0,5					4,0	4,1	4,0	5,1	112		3,70	4,82
4	3,3	1:1	1	1,1	1	2,1	7,6	7,7	7,6	8,7	345	7,2	11,39	14,84
		1:0,85					6,6	6,7	6,6	7,7	272		8,98	11,7
		1:0,75					5,95	6,05	5,95	7,05	229		7,56	9,85

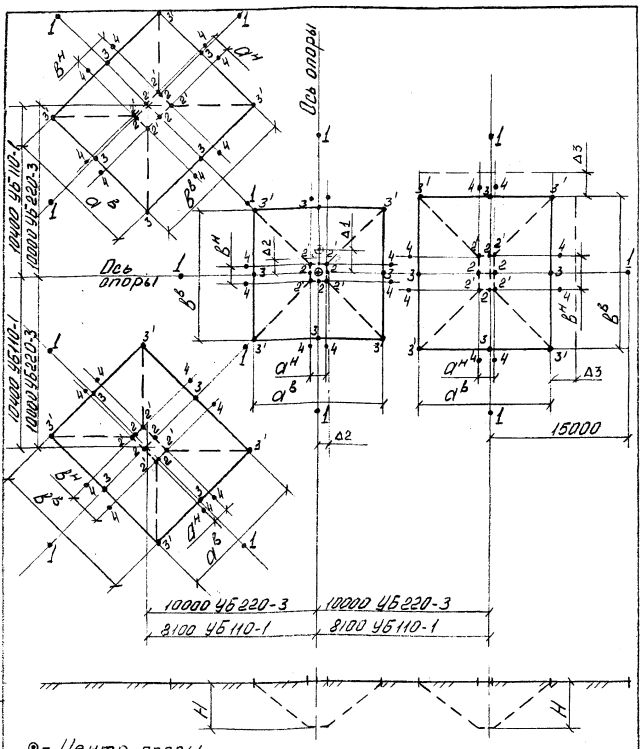
Таблица № 1-7. Показатели котлованов с откосами

Альбом № 19 Стр.



⊙ - Центр опоры
1 - Осевые колья
2, 2', 3, 3' - Разбивочные колья
4 - Контрольные колья
– – – Контур котлована понизу
—— Контур котлована поверху
Размеры $a^н$, $a^в$, $B^н$, $B^в$ см. таб. 1-7

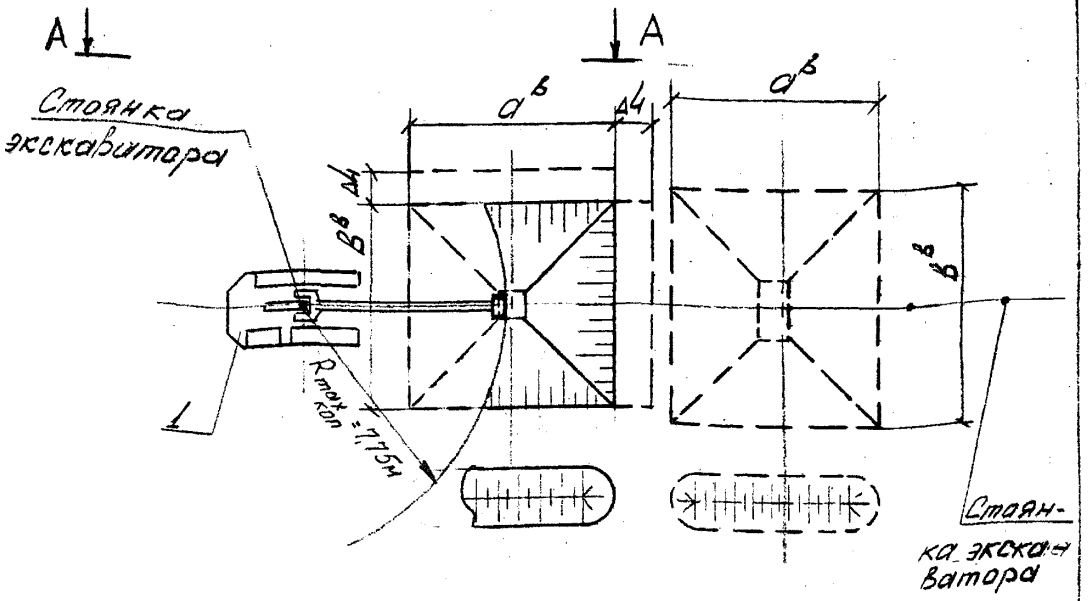
Рис. 1-1 Схема разбивки котлованов под опору с двумя котлованами



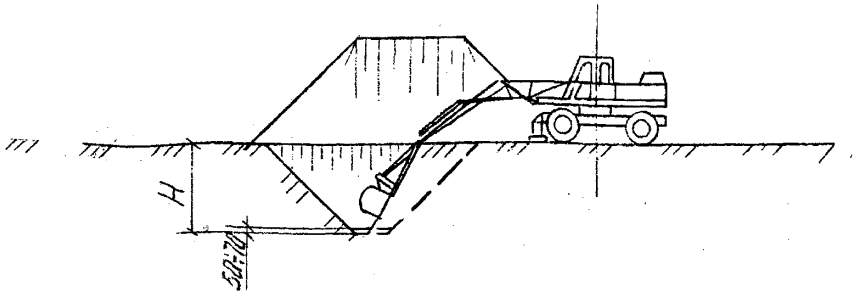
⊙ - Центр опоры
1 - Осевые колья
2, 2', 3, 3' - Разбивочные колья
4 - Контурные колья
– – – Контур котлована понизу; —— Контур котлована поверху;
Размеры $a^н$, $a^в$, $b^н$, $b^в$ см. таб. 1-3

Рис. 1-2 Схема разбивки котлованов под опоры с четырьмя котлованами

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

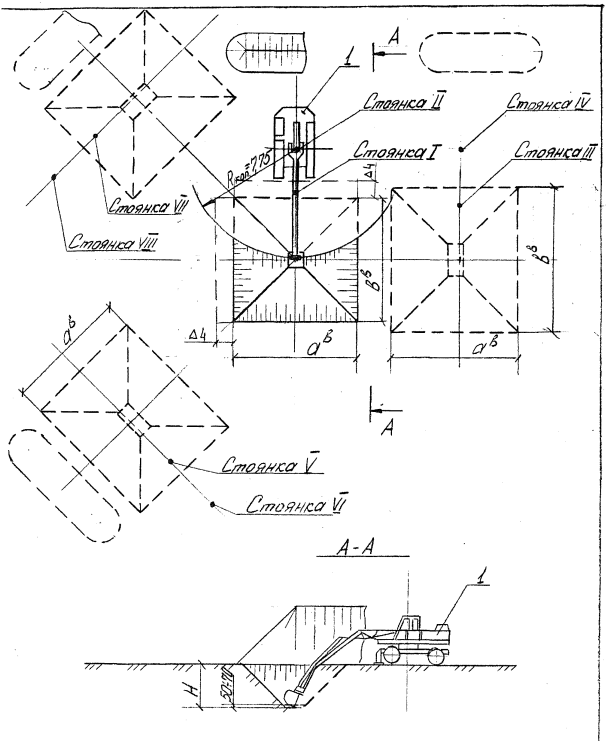


А-А



1- Экскаватор ЭО-3322А

Рис. 1-3 Схема разработки котлованов под опору с двумя котлованами



1- Экскаватор ЭО-3322А

Рис. 1-4 Схема разработки котлованов под опоры с четырьмя котлованами

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда: эл. лин. чел.-ч.	Затраты труда: маш. чел.-ч (маш.-ч.)	Принятый состав звена	Продолжительность процесса ч/см.	Часы: 2	4	6	8	10	12	14
Разбивка контура котлована	котл.	4	7,2	–	Электролинейщик 5р-1 2р-2	2,4 / 0,29	2,4 / 3 чел						
Разработка котлованов	100 м³	2,8	–	9,24	Машинист экскаватора 6р-1	9,24 / 1,13				9,24 / 1 чел.			
					Итого	11,64 / 1,42							

gost.e-ecolog.ru

Рис. 1-5 График производства работ