

Типовые решения

3.407 - 123

Фундаменты под унифицированные опоры
ВЛ 35-500 кВ для особых грунтовых условий

Выпуск 4

Янкерующие и корыччатые фундаменты

сф. 355-04
Шифр - 6.7

Т И П О В Ы Е Р Е Ш Е Н И Я

3407 - 123

Фундаменты под унифицированные опоры
ВЛ 35-500 кВ для особых грунтовых условий

Выпуск 1. Буронабивные и круглые фундаменты.

Выпуск 2. Новые конструкции свай, специальные конструкции
закреплений железобетонных опор.

Выпуск 3. Закрепления опор на скале.

Выпуск 4. Анкерующие и коробчатые фундаменты.

Выпуск 5. Поверхностные и плавающие фундаменты.

Разработаны
Северо-Западным отделением
института „Энергосетьпроект“
Минэнерго СССР

сф-355-04

Выпуск 4
Главный инженер *Соснов* / И. Носов/
Главный инженер проекта *Соколов* / А. Соколов/

Технические решения
утверждены Минэнерго СССР
Решение N172 от 1.10 1975 г.

Рабочие чертежи
утверждены и введены в действие
Минэнерго СССР
Протокол N95 от 1.01.1978 г

Перечень листов

№/п/п	Наименование	№мер листа	Стр.
1	Обложка	—	—
2	Титульный лист	—	1
3	Перечень листов	1,2	2,3
4	Общая пояснительная записка	3÷5	4÷6
Анкерующие фундаменты			
5	Пояснительная записка к анкерующим фундаментам	6÷12	7÷13
	1. Назначение, область применения	6	7
	2. Описание конструкций	6, 7	7, 8
	3. Материалы конструкций	8, 9	9, 10
	4. Требования по изготовлению, приемке, транспортировке и складированию конструкции	9, 10	10, 11
	5. Организация работ по устройству закрепления	10	11
	6. Указания по подбору фундаментов	11	12
	7. Техника-экономические показатели анкерующих фундаментов	11	12
	8. Образные листы	12	13
6	фундамент АФ1	13	14
7	фундамент АФ2	14	15

№/п/п	Наименование	№мер листа	Стр.
8	Фундамент АФ3	15	16
9	Фундамент АФ4	16	17
10	Фундамент АФ5	17	18
11	Фундамент АФ6	18	19
12	Свая А 50-Н-3-2	19	20
13	Свая А 50-Н-3-4	20	21
14	Свая А 50-Н-3-4т	21	22
15	Свая А 50-ВП-3-2	22	23
16	Свая А 50-ВП-3-4	23	24
17	Свая А 50-ВК-3-2	24	25
18	Свая А 25×12-4	25	26
19	Свая С 25-5	26	27
20	Свая С 25-5. Спецификация и таблицы расхода материалов	27	28
21	Нармазы К-500, К-501, К-506, К-507 Отдельные стержни 300, 302, 303	28	29
22	Нармазы К-502, К-503. Сетка С-500 Замладная деталь Д-588	29	30

3.407-123

Типовые решения

Длина листа, ширина и дата
50×70 мм (8-3)

Типовые решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта *А.С. Соколов* / А.С. Соколов /

		3.407-123		Вып. 4	
		Фундаменты под унифицированные опоры АФ1-АФ6 для вращающихся устройств			
№ п/п	№ докум.	Наименование	Лист	Листа	Листов
Рис. 20	Листочек	Ф-10	Р	1	
Лист 20	Соколов	Иванов			
Лист 20	Шипин	Васильев			
Перечень листов			ЭНЕРГОСЕРВИС ПРЭКТ Сектор-Зональное отделение Ленинград		

Перечень листов

№ п/п	Наименование	Номер листа	Стр.
23	Закладные детали Д-503 ÷ Д-505	30	31
24	Закладная деталь Д-500	31	32
25	Закладные детали Д-507, Д-204	32	33
26	Закладная деталь Д-508	33	34
27	Закладные детали Д-509, Д-510, Д-591	34	35
28	Металлические детали Д-592, Д-593	35	36
29	Узел сборки деталей Д-593 к слям А50-Н-3-2, А50-Н-3-4, А50-Н-3-4т	36	37
Коробчатые фундаменты			
30	Пояснительная записка к коробчатым фундаментам.	37 ÷ 45	38 ÷ 46
	1. Область применения, описание конструкции	37	38
	2. Материалы конструкций	38	39
	3. Конструктивные требования по изготовлению коробчатых фундаментов.	39, 40	40, 41
	4. Производство работ	41	42
	5. Указания по подбору коробчатых фундаментов	41 ÷ 43	42 ÷ 44
	6. Техно-экономические показатели коробчатых фундаментов	44	45
	7. Обзорные листы	45	46
31	Фундамент СКФ-1	46	47
32	Фундамент СКФ-2	47	48
33	Фундамент СКФ-3	48	49
34	Фундамент СКФ-4	49	50

№ п/п	Наименование	Номер листа	Стр.
35	Фундаментные секции КФ-1В, КФ-1	50	51
36	Армирование фундаментных секций КФ-1В, КФ-1	51	52
37	Фундаментные секции КФ-2В, КФ-2	52	53
38	Армирование фундаментных секций КФ-2В, КФ-2	53	54
39	Сетки С-170, С-171. Отдельные стержни 153, 154	54	55
40	Сетки С-172, С-173. Отдельный стержень 155	55	56
41	Закладные детали Д-118 ÷ Д-120	56	57
42	Закладные детали Д-121, Д-122	57	58
43	Вариант фундамента СКФ-3 с болтовым соединением фундаментных секций	58	59
44	Металлические детали Д-123 ÷ Д-125	59	60

ГОСТы, примененные в проекте

380-71*	6727-53*	10181-76	19282-73
5058-65**	7798-70*	11371-68*	13015-75
5781-75	9467-75	11534-75	8732-70**
5915-70*	10180-74	19281-73	10602-72

Иск.	Лист	№ докум.	Издатель	Дата	3.407-123	Вып. 4	Лист
							2

сф-355-04

Итого листов 12

Велика

из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типового проекта

При разработке типовых решений „Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500кВ для особых грунтовых условий инв №432171- выпуски 1÷5 были рассмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1975 г и бюллетени „Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки“ с 1 января 1975 г по 5 июня 1977 г по классам E02D 5/00, 5/22 ÷ 5/66, 27/00 ÷ 27/16, 27/42, 27/50; E04C 3/30; E04H 12/00.

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965 г и библиографические патентные бюллетени за 1966÷1974 гг и бюллетень №1 за 1975 г, классы те же, что по СССР;

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г и библиографические патентные бюллетени за 1966-1975 гг и бюллетени с №1 по №6 за 1976 г, классы те же, что по СССР;

г) ГДР - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г и библиографические патентные бюллетени за 1966 ÷ 1975 гг и бюллетени с №1 по №12 за 1976 г, классы те же, что по СССР;

д) Польша - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г и библиографические патентные бюллетени за 1966÷1975 гг и бюллетени с №1 по №4 за 1976 г, классы те же, что

по СССР;

е) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г и библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968-1974 гг и бюллетени с №1 по №2 за 1975 г. классы те же, что по СССР;

ж) Чехословакия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г и библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968, 1969, 1971 ÷ 1975 гг и бюллетени с №1 по №4 за 1976 г классы те же, что по СССР;

з) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г и библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 - 1975 гг и бюллетени с №1 по №2 за 1976 г классы те же, что по СССР.

Патентные материалы рассмотрены по патентным фондам СЗО института „Энергосетьпроект“ и библиотеки Ленинградского центрального бюро технической информации.

Кроме того, рассмотрены книги и реферативные журналы по данным ниже с 1962 г по 10 июня 1977 г.

В проекте использованы следующие изобретения:

						3.407-123	Вит 4	Лист
Изм.	Исход.	№ докум.	Подпись	Дата				4

а) авторское свидетельство № 531744
 "Способ изготовления предварительно напряженных
 стержневых элементов"

Заявитель - СЭО "Энергосетьпроект"
 Авторы: А.С. Соколов и С.А. Штин

б) Заявка № 2087007/33

Заявитель - СЭО "Энергосетьпроект"

Авторы: Ю.А. Сабля, А.М. Курногов и И.Ц. Штина

По данной заявке имеется решение Госкомитета по
 делам изобретений и открытий от 7 января 1977 г. о
 выдаче авторского свидетельства.

в) авторское свидетельство № 231389

"Опора линии электропередачи высокого напряжения"

Заявитель - СЭО "Энергосетьпроект"

Авторы: К.П. Мухомов и И.Г. Иванова

г) авторское свидетельство № 388648

"Способ закрепления строительных опорных элементов
 в грунте. Заявитель - ин-т "Энергосетьпроект"

Авторы: Е.Н. Бухарин, Ю.А. Сабля и Л.М. Лебин

В процессе разработки проекта подано заявка на
 предлагаемое изобретение № 2464615/33 от 21.03.77г

"Способ закрепления в грунте стойки"

Заявитель - СЭО "Энергосетьпроект"

Авторы: Б.М. Пинчук, А.С. Соколов

Общие выводы типовых решений "Фундаменты под
 унифицированные опоры ВЛ 35-500кВ для сетей сечением
 проводов инв. № 9432-М" выписки 1-5 обладают патентной
 чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР,
 Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии

Выписку составил

14 июня

Кам. С.

Р.Т. Чалевская

Выписка

из патентного формуляра инв. № 9432-М - Б.

Типовые решения "Фундаменты под унифицированные опоры
 ВЛ 35-500кВ для сетей сечением проводов инв. № 9432-М"

Данный проект обладает патентной чистотой в
 отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии,
 Чехословакии и Югославии.

В разработанном проекте все заливные элементы
 проекта обладают патентной чистотой. Качественных
 изделий, не обладающих патентной чистотой не имеется.
 Патентный формуляр составлен 14 июня 1977г.

Проверка патентной чистоты проводится в связи с на-
 мой разработкой проекта и возможностью применения его
 в социалистических странах.

Выписку составил

14 июня 1977г.

Кам. С.

Р.Т. Чалевская

№ докум.	№ докум.	№ докум.
2087007/33	2464615/33	388648

3.407-123

Вып. 4

Лист

5

СФ-355-04

17

Пояснительная записка
к анкерующим фундаментам

I Назначение. Область применения.

Разработанные в настоящем выпуске типовых решений анкерующие фундаменты предназначены в основном для закрепления металлических опор ВЛ, устанавливаемых в балочистых и других слабых или рыхлистых грунтах, мало пригодных для устройства традиционных закреплений с применением свободных поднажимов, а также для случаев, когда нерационально применение традиционных свободных фундаментов.

Кроме того, анкерующие фундаменты, отличающиеся, благодаря рациональной работе ненарушенной структуры грунта, повышенной несущей способностью и позволяющие максимально индустриализовать работы по устройству закреплений, могут быть в ряде случаев с успехом применены взамен традиционных закреплений и в обычных грунтовых условиях.

II Описание конструкции

Разработанные в настоящем выпуске анкерующие фундаменты состоят из комплекта центральных стоек-свай (обычно по одной под ногу опоры) и клинбев (по 2-4 на одну стойку), а также навесных металлических деталей для пропуска клинбев и специальных болтов для их крепления (за исключением случаев, когда клинья пропускаются через специальные отверстия в стойке).

А. Свай-стойки

Выполненные из виброармированного железобетона сваи

имеют один типоразмер А50-3 (сечение 50×50 см и длину 3,4 м) и 6 метров, отличающихся способом крепления и направлением установки ржавей (эти отличия описываются вторым индексом в шифре - Н, ВН, ВК), типом армирования (4 типа) и конструкцией пазовика (эти отличия описываются четвертым индексом шифра - 2, 4, 1).

Ниже даны марки разработанных свай, расшифровка маркировки и описание их особенностей; А50-Н-3-2 - свая анкерующего фундамента сечением 50×50 см - с накладными металлическими деталями для крепления клинбев длиной 3,4 м - с двумя болтами для крепления промежуточных свободностоящих стальных опор.

А50-Н-3-4 - свая, аналогичная описанной выше с четырьмя болтами с базой 250 мм для крепления анкерно-угловых, промежуточно-угловых и тяжелых промежуточных свободностоящих стальных опор.

А50-ВН-3-2 - свая анкерующего фундамента сечением 50×50 см - с внутренней закладной деталью для заделки клинбев по обе стороны свай в параллельных плоскостях

			3.401-123		Вып.4	
			Фундаменты под анкерующие опоры ВЛ 35-500 кВ для слабых грунтовых условий			
Мат. свай	н. свай	Подошва	Болт	Дет.	Клино	Дет. свай
Ржав. ст.	Лит. свай	Лит.	Лит.	Р	Б	Лит. свай
Св. ст.	Свай	Свай	Свай	Пояснительная записка к анкерующим фундаментам		ЭНЕРГОСЕТЬПАРЕНТ Общ.-Эконом. предприятие Ленинград
Св. ст.	Свай	Свай	Свай			

сф-355-04

тяж - свая длиной 3,4 м - с двумя болтами для крепления промежуточных свободностоящих стальных опор.

А50-ВП-3-4 - свая, аналогичная описанной выше, с четырьмя болтами с базой 250 мм для крепления анкерно-угловых, промежуточно-угловых и тяжелых промежуточных свободностоящих стальных опор.

А-50-ВК-3-2 - свая анкерующего фундамента сечением 50×50 см — с внутренней закладной деталью для забивки клинбев в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (крест-накрест) - длиной 3,4 м - с двумя болтами с базой 250 мм.

Б. Клинбев

Выполненные из вибрированного железобетона клинбевы имеют два типоразмера - марки

С 25-5 - сечением 25×25 см и длиной 5 м

А 25×12-4 - сечением 25×12,5 см и длиной 4,5 м

В. Металлические детали

Для крепления клинбев снаружи сваи-стойки в проекте предусмотрены специальные металлические детали Д 593.

Детали Д 593 прикрепляются с помощью монтажных болтов М 40×140 с деталями Д 592 в сваю очередь приваренным на заводе к закладным деталям свай-стоек.

Д. Анкерующие фундаменты в сборе.

Разработанные в настоящем выпуске фундаменты собираются из вышеперечисленных элементов: свай-стоек, клинбев и металлических деталей.

Всего в типовых решениях разработано 6 типов

фундаментов.

Фундамент АФ1 - собирается из сваи А50-Н-3-2 и двух клинбев С 25-5, забиваемых в грунт под углом 30° к вертикали через отверстия в металлических деталях Д 593, установленных на противоположных гранях сваи и прикрепленных к закладным деталям Д 592 с помощью болтов.

Фундаменты АФ1, имеющие в оголовке сваи 2 болта с базой 200 мм, применяются под промежуточные опоры и устанавливаются так, чтобы плоскости забивки клинбев были \perp оси траверсы опоры (\perp оси ВЛ).

Фундамент АФ2 - аналогичен фундаменту АФ1 и отличается от последнего применением сваи - стойки А50-Н-3-4, имеющей в оголовке 4 болта с базой 250 мм, вместо сваи А50-Н-3-2. Этот фундамент применяется под анкерно-угловые, промежуточно-угловые, а также промежуточные опоры, прикрепляемые четырьмя болтами и устанавливается также, как фундаменты АФ1.

Фундамент АФ3 - аналогичен фундаменту АФ1 и АФ2 и отличается от них применением сваи-стойки А50-Н-3-4т, имеющей в оголовке 4 болта с базой 350 мм для закрепления тяжелого нагруженных анкерно-угловых опор.

Фундамент АФ4 - собирается из сваи А50-ВП-3-2 и двух облееченных клинбев А 25×12-4, забиваемых в грунт в параллельных плоскостях под углом 45°

Изм.	Лист	Ил. лист	Литовск. лист	3.407-123	вып 4	Лист	7

через отверстия в свое

Эти фундаменты, имеющие в оголовке свои 2 болта, применяются под легкие промежуточные опоры

Фундамент АФ5 аналогичен фундаменту АФ4 и отличается от последнего своей А50-ВП-3-4, имеющей в оголовке 4 болта, примененной вместо своей А50-ВП-3-2.

Этот фундамент применяется под легкие анкерно-угловые опоры, а также промежуточные и промежуточно-угловые опоры, прикрепляемые четырьмя болтами.

Фундамент АФ6 собирается из своей А50-ВК-3-2 и двух облегченных клинбей А25*12-4, забитых в грунт в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях под углом 45° через отверстия в свое. Эти фундаменты, имеющие в оголовке свои 2 болта, также, как фундаменты АФ4, применяются под легкие промежуточные опоры.

III Материалы конструкции

А. Бетон

1. Железобетонные элементы изготавливаются из тяжелого бетона марки по прочности на сжатие 300.

2. Марка бетона по морозостойкости не ниже Мрз 150, по водонепроницаемости В4.

3. Цемент и инертные, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять требованиям СНиП.

Наибольший размер зерен не должен превышать 40 мм.

4. Контроль прочности бетона элементов производится в соответствии с ГОСТ 10180-74 (Бетон тяжёлый).

Метод определения прочности и ГОСТ 10181-76 (Бетон тяжёлый, методы определения прочности и жесткости бетонной смеси).

Контроль теплотехнической обработки производится в соответствии с «Инструкцией по пропариванию бетонных и железобетонных изделий на заводах и полигонах».

Б. Арматура

В качестве рабочей арматуры железобетонных элементов применяется стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III по ГОСТ 5781-75 марка 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65.**

Конструктивная арматура - из стержневой горячекатаной арматурной стали класса А-I (ГОСТ 5781-75, ГОСТ 380-71**).

Для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха ниже минус 30°, сталь марки 35ГС применять не должна. Металлические петли изготавливаются из горячекатанной гладкой арматурной стали класса А-I по ГОСТ 5781-75 марка ВСт3 сп2 и ВСт3 лс2 по ГОСТ 380-71**.

При расчетных температурах ниже -40° применяется сталь ВСт3 лс2 запрещается.

Исполн.	Провер.	Инженер	Мастер

3.407-123

Вып. 4

Лист
8

В. Металлические детали и анкерные болты

Материал закладных деталей и анкерных болтов - углеродистая сталь для сварных конструкций марки ВСт3 по ГОСТ 380-71* прочности С30/23 удовлетворяющая требованиям згиба в холодном состоянии в соответствии с ГОСТ 380-71*

Марки стали принимаются в зависимости от толщины элементов и расчетной температуры воздуха в соответствии с таблицей

Толщина элемента в мм	Марка стали по ГОСТ 380-71*	
	Расчетная температура воздуха > 30°	Расчетная температура воздуха - 31° <= <= -40°
От 5 до 10	ВСт 3пс 6	ВСт 3пс 6
От 11 до 25		ВСт 3пс 5

В районах с расчетной температурой ниже -40° применяются низколегированные стали для сварных конструкций по ГОСТ 19281 и 19282-73, удовлетворяющие требованиям згиба в холодном состоянии и ударной вязкости согласно нормам ГОСТ 19281 и 19282-73.

Марки сталей назначаются в соответствии с таблицей:

Температура	Марка стали	Толщина элемента	Требования по ударной вязкости в соответствии с ГОСТ		Испытание на ударную вязкость
			-40°С	-30°С	
-40° <= <= -50°	ВСт 12-12	6-10	+	-	+
	ВСт 2С-12	6-80	+	-	+
	ВСт 1С-12	6-40	+	-	+
-50° <= <= -65°	ВСт 2С-12	6-10	+	-	+
	ВСт 2С-15	21-80	-	+	+
	ВСт 1С-15	6-80	-	+	+

При технико-экономическом обосновании допускается использование сталей других марок, указанных в таблице 50 СНиП II-В3-73 для конструкций группы III.

За расчетную температуру принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки в соответствии с главой СНиП II-А.-72.

Материал металлических конструкций должен быть указан в проекте конкретной линии и заказе стали для нее.

IV. Требования по изготовлению, приемке, транспортировке и складированию конструкций

Сварные конструкции должны изготавливаться в строгом соответствии с требованиями СНиП, общими требованиями ГОСТ 13015-75, а также с учетом указаний настоящего раздела.

1. Арматурные сетки и элементы облегченных клинбей должны изготавливаться с применением контактной сварки.

Перед установкой в опалубку сетки и отдельные стержни объединяются в пространственный каркас с помощью контактной сварки, выполненной переносными механизмами.

2. Закладные детали и другие металлоконструкции свариваются электродом 342А.

Сварка арматуры и закладных деталей производится в соответствии с указаниями СН 393-69.

3. Монтажные петли зобоятся за ра-

					3.407-123	Вып. 4	Лист 9
Воп.	Изм.	Исполн.	Подпис.	Дата			

3-407-123

Типовые решения

СНП-100-1
3.407-123-11

бочно арматуру и привариваются к ней.

4. Защитный слой рабочей арматуры должен быть не менее 30мм за исключением случаев, проворенных на чертежах.

5. Изготовленные металлических деталей должны производиться в соответствии с техническими условиями ТУ 34-004-73.

6. Металлические детали, не защищенные бетоном, после приварки к закладным частям подлежат окраске в соответствии с требованиями СНиП.

Анкерные болты подлежат окраске горячим способом метизы - гальваническим способом.

7. Фундаментные конструкции, применяемые на линиях, проходящих в районах с агрессивной грунтовой средой, должны быть защищены гидроизолирующей с указаниями СНиП II-28-73.

Требования к защите указываются в проектах конкретных линий, агрессивность среды устанавливается в процессе изысканий трассы

8. Приемку железобетонных конструкций следует производить в строгом соответствии с указаниями ГОСТ 13015-75 "Изделия железобетонные."

Общие технические требования с учетом дополнительных требований:

- а. Прочность бетона изделий в момент отпуща с завода должна быть не ниже 100% в зимнее время и 75% в летнее время.
- б. Отклонение размеров элементов от проектных

не должно превышать:

±5мм - для поперечных размеров

±2мм - для расстояний между анкерными

болтами и стержней под болты в металлических деталях

±5мм - для высоты выступающей части стержневых болтов.

9. Транспортировка и складирование изделий осуществляется в соответствии с указаниями ГОСТ 13015-75 "Изделия железобетонные. Общие технические требования."

У Организация работ по устройству закреплений

Разработанные в настоящем проекте анкерирующие фундаменты ориентированы на максимальную индустриализацию работ по их устройству.

Все работы осуществляются с помощью специального комбинированного механизма, опытные образцы которого в настоящее время уже разработаны и в будущем намечено их серийное производство.

Предусматривается следующий порядок производства работ:

1. Забуривание лидирующей сваи под свою стойку
2. Забуривание свай стойки в лидирующей

Исполнитель	М.В.Полт.	Подпись	Дата	Лист
			3.4.07-123	10

отверстия.

3. Забуривание лидирующих сваями через отверстия в сваях или навесных металлических деталях.

4. Заоблачивание клинчей в лидирующие сваи.

VI Указания по подбору фундаментов

Подбор фундаментов осуществляется в зависимости от величины действующей расчетной сжимающей N_c или вырывающей N_B нагрузки по приведенной ниже таблице, составленной для 15 групп грунтов.

Таблица несущих способностей анкерующих фундаментов на сжатие $N_c(\tau_c)$ и вырывание $N_B(\tau_c)$

Виды грунтов		АФ-1, АФ-2		АФ-4, АФ-5, АФ-6			
		N_c	N_B	N_c	N_B		
Песчаные	Мелкие	Средней крупности	187,4	43,7	181,8	34,8	
		Средней крупности	105,5	43,7	99,9	34,8	
	Крупные	Мелкие пылеватые	74,7	39,3	68,7	29,8	
		Крупные	57,1	36,1	50,4	25,3	
	Средней крупности	Крупные	149,3	40,6	143,2	31,1	
		Средней крупности	86,2	40,6	80,1	31,1	
	Мелкие пылеватые	Мелкие пылеватые	62,6	37,2	56,1	27,4	
		Мелкие пылеватые	49,0	34,7	41,1	24,8	
	Глинистые	Плотные	0,1	158,0	40,6	156,1	31,1
			0,2	105,5	40,6	102,9	31,1
0,2			88,0	40,6	84,2	31,1	
0,3			66,1	37,2	61,0	27,4	
0,4			49,0	34,7	43,3	24,8	
0,5			44,3	33,8	38,0	23,8	
0,6	34,5	31,5	27,3	21,3			

VI ПЛАНОВАЯ - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АНКЕРУЮЩИХ ФУНДАМЕНТОВ

Анкерующие фундаменты позволяют неограниченно интенсифицировать работы в строительстве закрепления, что приводит к экономии труда и затрат. Разумно использовать работу анкерующих фундаментов, обладающих высокой несущей способностью, что обеспечивает существенную экономию капиталовложений и материалов.

Ниже рассмотрены основные показатели анкерующих фундаментов на базе сравнения фундамента АФ-4 со свайным фундаментом $2 \times 25 \times 2-8$ (с ростбергом Р2-25-10).

Расход материалов, капиталовложения и трудозатраты на анкерующие фундаменты под одну опору.

Наименование показателей	СВ	Показатели
Расход бетона	3,3	4,1
Расход стали (приведенный)	7	1,7
Капиталовложения	тыс.р.	0,64
Трудозатраты	г.дн.	7,8

Основные показатели эффективности на 1 опору

Наименование показателей	СВ	Показатели
Капиталовложения	тыс.р.	0,72
Расход бетона	m^3	—
Расход стали	т	1,19
Трудозатраты	г.дн.	6,1

3.407-123

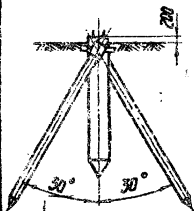
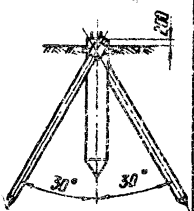
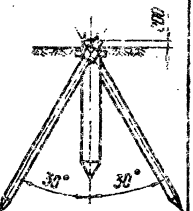
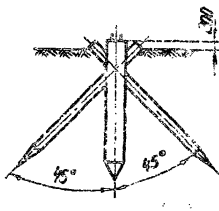
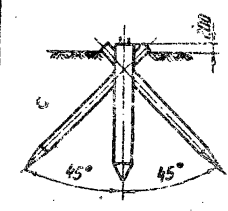
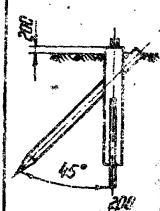
Типовое решение

Имя и фамилия
Подпись и дата
3.407-123

Имя и фамилия	3.407-123	Лист
Подпись и дата	Вит.4	11

сф-355-04

Обзорный лист анкерующих фундаментов

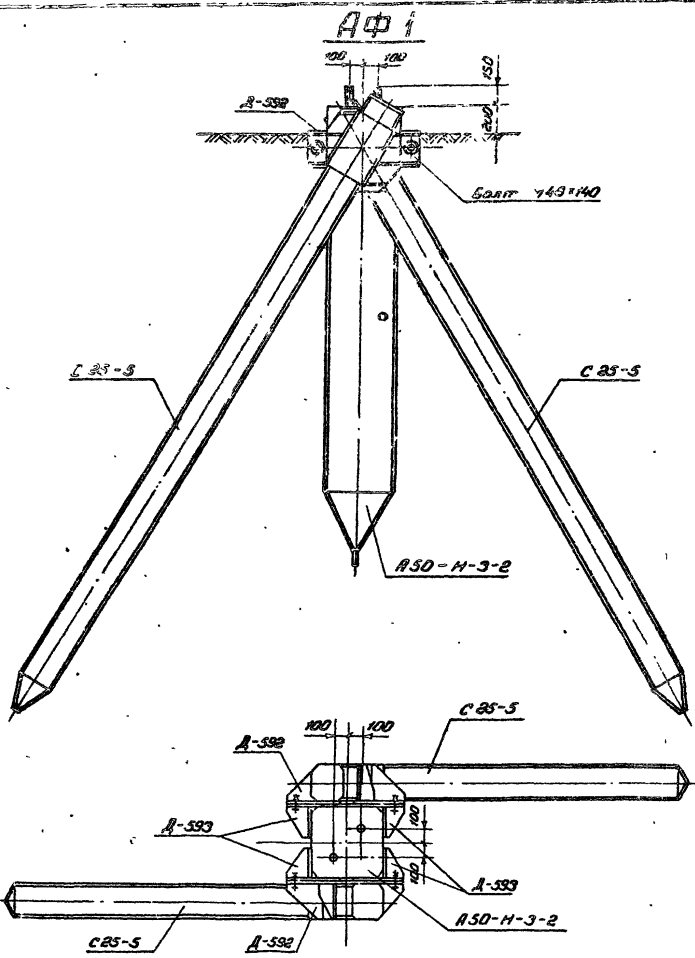
Эскиз							
Шифр фундамента		АФ1	АФ2	АФ3	АФ4	АФ5	АФ6
Связь	Шифр	А50-Н-3-2	А50-Н-3-4	А50-Н-3-4	А50-ВН-3-2	А50-ВН-3-4	А50-ВК-3-2
	Объем бетона, м ³	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
	Расход металла, кг	245,9	269,2	268,8	168,1	175,1	174,0
Улинья	Шифр	С25-5	С25-5	С25-5	А25-12-4	А25-12-4	А25-12-4
	Число	2	2	2	2	2	2
	Объем бетона, м ³	0,6	0,6	0,6	0,24	0,24	0,24
	Расход металла, кг	248,6	248,6	248,6	241,2	241,2	241,2
Нормой металл, кг		176,2	176,2	176,2	—	—	—
Общий объем бетона, м ³		1,39	1,39	1,39	1,03	1,03	1,03
Общий расход металла, кг		670,7	694,0	693,6	409,3	416,3	415,2
№ листа ^Р		13	14	15	16	17	18

Фунд. № 11-11

3.407-123						Всего 4	Лист 12		
Исполн. _____		Провер. _____		Дата _____					

3-407-123

Тупоугольные решетки



Ведомость материалов и их стоимости

Шифр фундамента	Шифр за-та	Кол. шт	Масса т		Ил. листы	Примечание
			за-та	за-та		
АФ1	А50-Н-3-2	1	1,98		19	
	С25-5	2	1,5		26	
	А-598	2	3,18	3,8	35	

Ведомость металлоизделий болтов

Ил. л/л	Наименов.	Марка стали	Кол. шт		Масса кг		ГОСТ
			бол-тов	бол-тов	бол-тов	бол-тов	
1	Болт 143x140	ВСт3	4	4	3,8	11	Болты 1228-20% Гайки 5915-20% Шайбы 1651-68%
			Итого:			17	

Примечание

- Перед заливкой бетона в клин вбить подвешенные петли с резьбой.

Лист № 1 из 1. Подпись и дата
30.03.2017

3.407-123

Вып. 4

Исполн.	Проектант	Корректор	Дата	Фундаменты под унифицированные опоры ВЛЭС-500кВ для особых грунтовых условий		
Разработ.	Получено	Визировано	Дата	Анкеровочные фундаменты		Лист 13 из 13
Проектант	Корректор	Дата		Фундамент АФ1		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сибирское отделение Ленинград

№ 354-7А

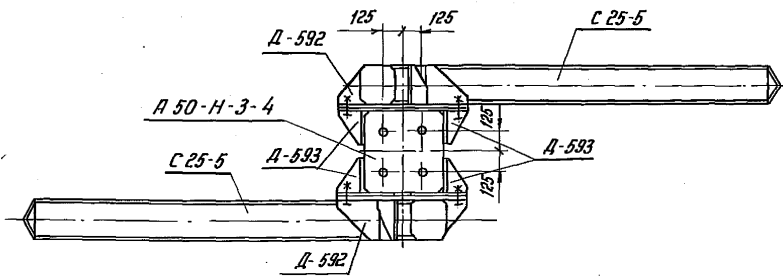
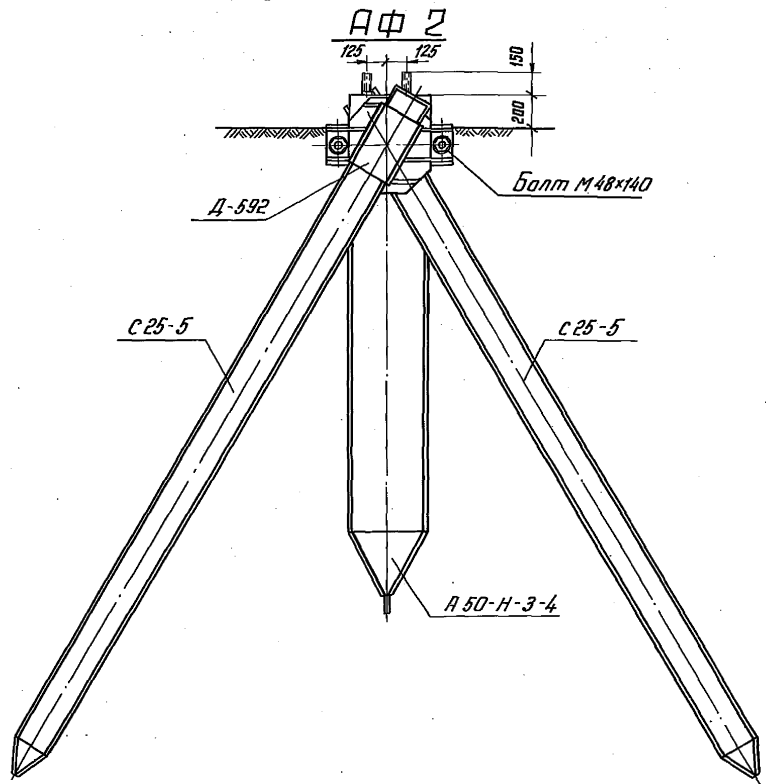
лист 13

из 13

3.407-123

Типовые решения

Шиб.-л. подл. Лейтис и Волга
9432/т. II-16



Ведомость марок и ЛЛ листов

Шифр фундамента	Шифр эл.-та	Кол. шт.	Масса, т		ЛЛ Листа	Примечание
			эл.-таб	ф.-та		
АФ2	А50-Н-3-4	1	1.98	3,64	20	
	С 25-5	2	1,5		26	
	А-592	2	0,16		35	

Ведомость монтажных болтов

Л/л п/п	Наименование	Марка стали	Кол. шт.			Масса, кг			ГОСТ
			бол-тов	гаек	шайб	бол-тов	гаек	шайб	
1	Болт М48x140	ВСт3	4	4	4	12,2	3,8	1,1	Болты 7198-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
Итого:						~ 17			

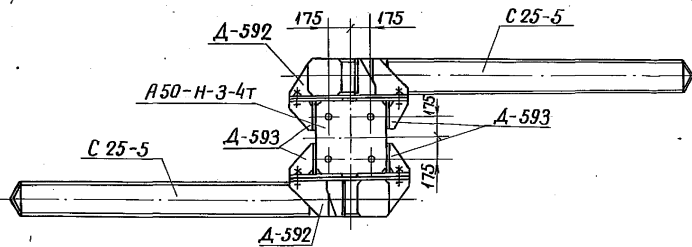
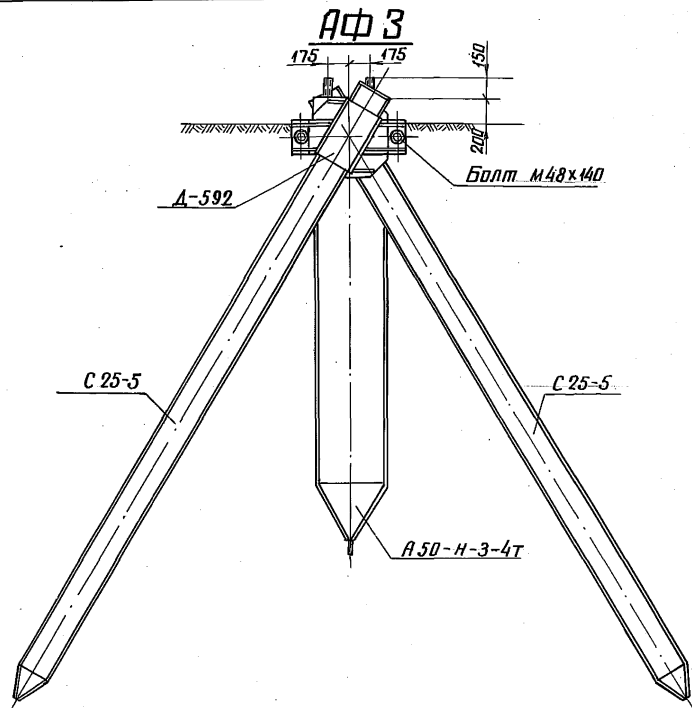
Примечание

1. Перед забивкой свои и клиньев подъемные петли срезать.

3.407-123

Вып.4

Фундаменты под унифицированные опоры вл 35-300кв для осевых грунтовых условий.			
Изм.	Лист	№ докум.	подпись дата.
Разраб.	Михайлова	Мих.	
Провер.	Колдобская	Кол.	
Рук. гр.	Пинчук	Пин.	
Эл.инж.пр.	Соколов	Соко.	
Эл. спец.	Штин	Штин	
Забивщик	Курнос	Курнос	
Анкерующие фундаменты		Лист	Лист
Фундамент АФ2		Р	14
сф. 355-04		Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград	



Ведомость марок и нн листов

Шифр фундамента	Шифр эл-та	Кол. шт.	Масса, кг		нн листа	Примечание
			эл-тов	ф-та		
АФ3	А50-Н-3-4т	1	1.98		21	
	С25-5	2	1.5		26	
	А-592	2	0.16	3.64	35	

Ведомость монтажных болтов

нн п/п	Наименов.	Марка стали	Кол. шт			Масса, кг			ГОСТ
			бол-тов	гаек	шайб	бол-тов	гаек	шайб	
1	Болт М48x140	В Ст.3	4	4	4	12.2	3.8	1.1	Болты 7798 - 70% Гайки 5915 - 70% Шайбы 11371 - 68%
			Итого:				~	17	

Примечание:
1. Перед забивкой свай и клиньев подъемные петли срезать.

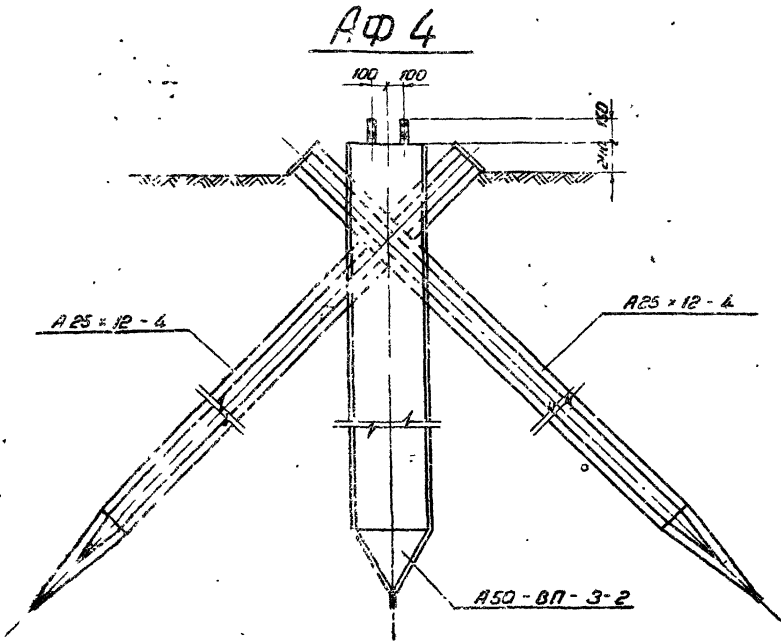
		3.407-123		Вып.4	
Фундаменты под унифицированные опоры					
ВЛ 35-300кВ для особых грунтовых условий					
Анкерные фундаменты				Лит.	Лист
				Р	15
Фундамент АФ3				ЭНЕРГОСЕТЬПРЕКЛ северо-западное отделение Ленинград	

ИЗМ. ЛИСТ № ДОКУМ. Подпись Дата
 Разраб. Михайлов
 Проверил Каппелески
 Рук. гр. Пичуик
 Главный Соколов
 Гл. спец. Штун
 Зав. цехом Курдюсов
 СФ-355-04

943274-14

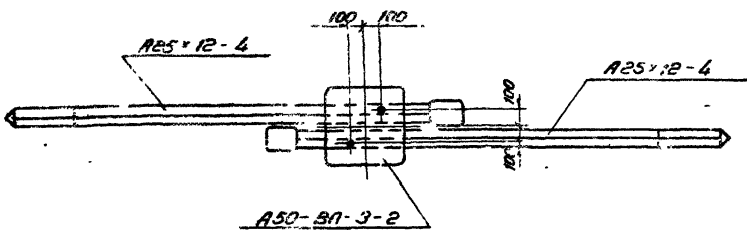
Возможность марок и мм листов

Шифр фундамента	Шифр зп-тис	Кол шт	Масса, т		мм листов	Примечание
			зп-тис	ф-тис		
АФ-4	А50-ВП-3-2	1	1.98		22	
	А25×12-4	2	0.8	2.18	25	



Примечание

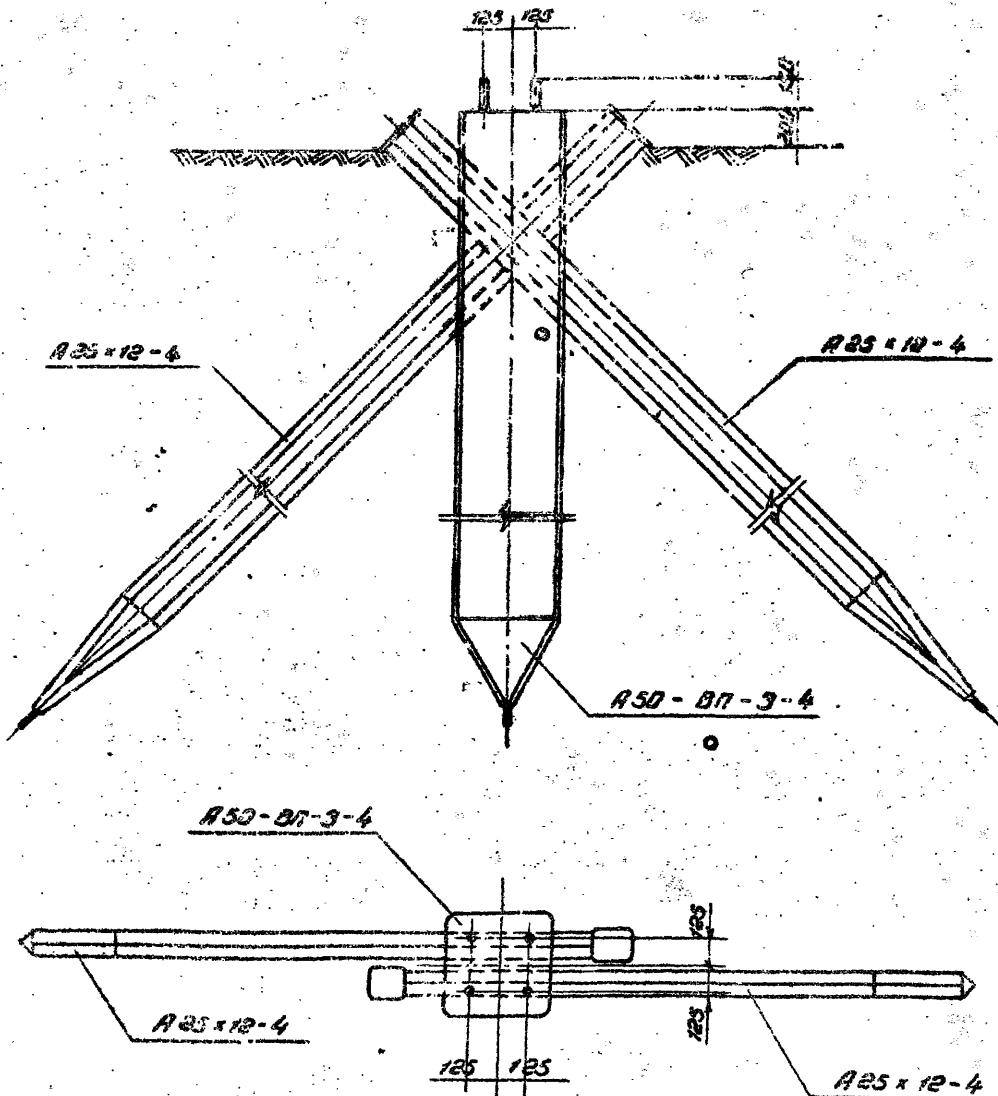
1. Перед забивкой свой подвешенные петли прервать



			3.407-123			Вып. 4			
			Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ-35-500 кВ для особых грунтовых условий						
Исполн	№ докум	Подпись	Дата	Анкерные фундаменты			Лист	Лист	Листов
Разраб.	Григорьев	И.И.И.					Р	16	
Пробирн	Измаслова	И.И.И.		Фундамент АФ4			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сибирь-Западное отделение Ленинград		
Рук.вр.	Пилипчук	И.И.И.							
Эк.маш.пр.	Боголюбов	И.И.И.							
Ст. спец.	Шугин	И.И.И.							
Зав.инж.	Курносков	И.И.И.							

Формат 12 Копировала Морозова
СФ-355-04

РД 5



ВЕСОМОСТЬ МАРОК И № ЛИСТОВ

Шифр фунда-мента	Шифр элемен-та	Кол-во шт	Масса, т		№ листа	Примечание
			эл-тов	ф то		
АФ5	А50-ВП-3-4	1	1,98	2,78	23	
	А25х12-4	2	0,8		25	

Примечание:

1. Перед забивкой этой подвешенные петли срезать.

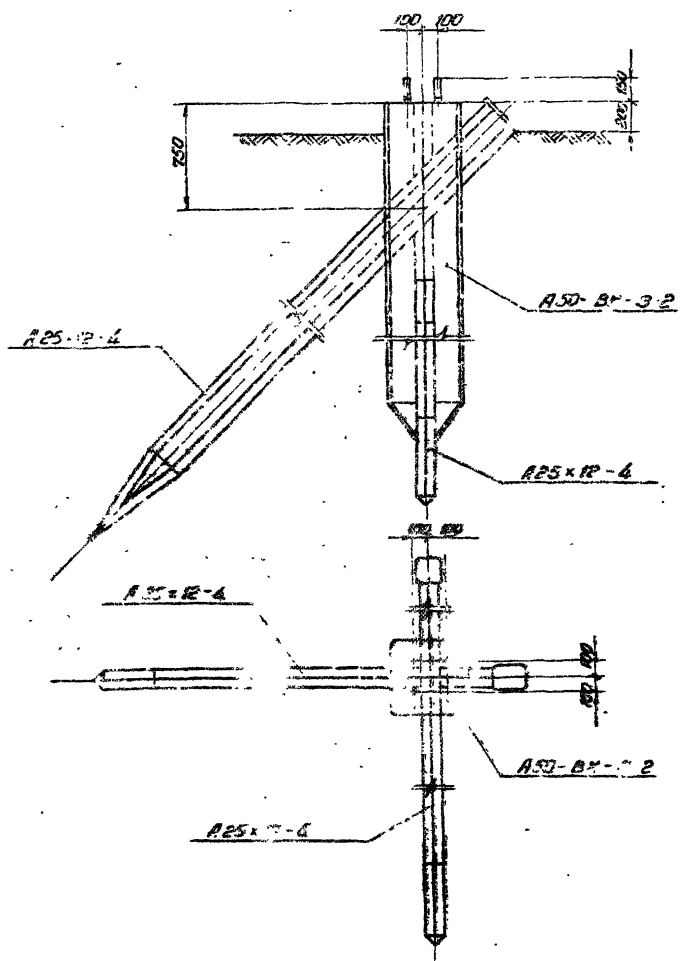
Типовые решения

3.407-123

Вып. 4

Изм. лист			№ докум.			Подпись			Дата			Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500кВ для особых грунтовых условиях			
Разработ	Э.И.Родина	Инж.	Провер	М.А.Васильев	Инж.	Рук. эк.	П.И.Иванов	Инж.	Э.И.Соловьев	Инж.	Э.И.Соловьев	Инж.	В.И.Соловьев	Инж.	
Анкерованные фундаменты												Лист	17	Листов	
Фундамент АФ5												«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северно-Западное отделение Ленинград			

АФ 6



Шифр объекта- проекта	Шифр спл-ств	Кол шт.	Масса, т		№ листа	Примечание
			сп-ств	ф-та		
АФ-6	А50-В1-3-2	1	1.98		24	
	А25x12-4	2	8.8	2.78	25	

Примечание

1. Перед заливкой свои избыточные длины срезать

				3.401-123		Вып. 4	
Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ-35-500кв для особых грунтовых условий							
Анкеровые фундаменты						Лист	Лист
						Р	18
Фундамент АФ 6						«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Север-Западное отделение Ленинград	

сф. 355-с

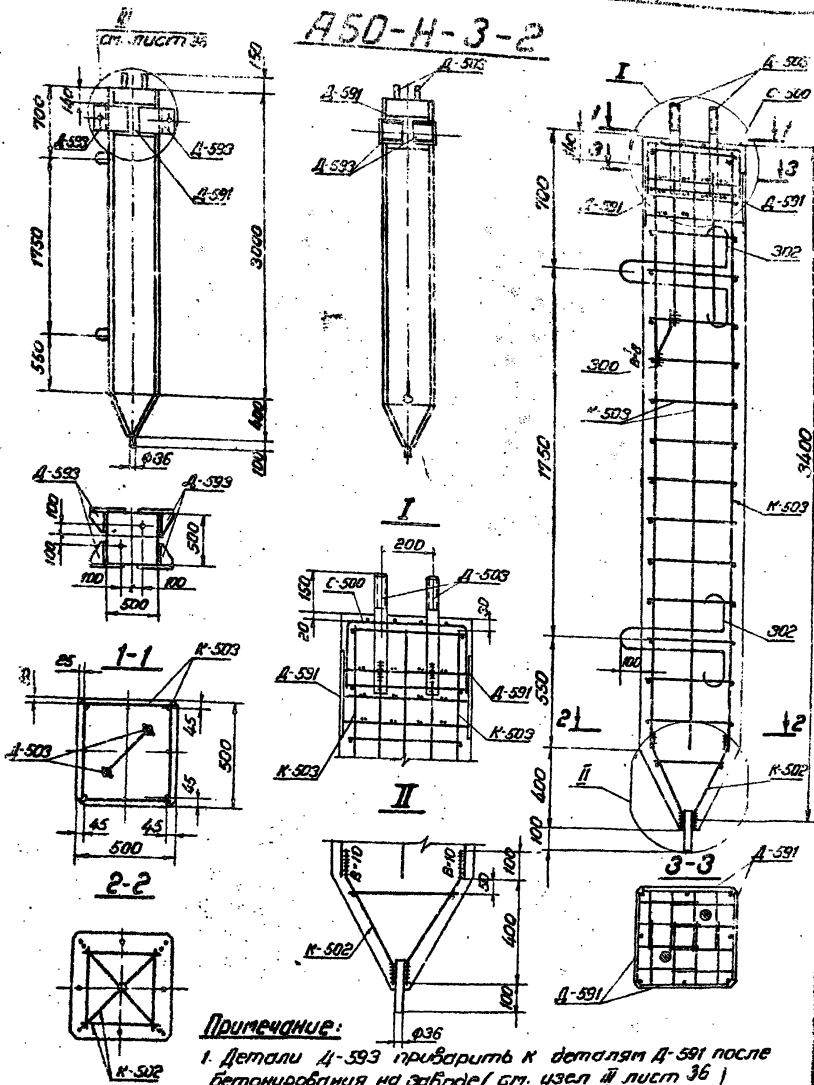
Формат 12. Копировала Морозова

3.407-123

Типовые решения

№ в серии 123/123 и 123/123

A50-H-3-2



Примечание:

1. Детали А-593 приварить к деталям А-591 после бетонирования на заводе (ст. узел № лист 36)

Ведомость марок

Наименование	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		№ листа	Примечания
			шт.	брутто		
A50-H-3-2	K-502	1	4,3	4,3	29	
	K-503	4	18,1	72,4		
	C-500	1	1,7	1,7		
	A-503	1	23,1	23,1		
	A-591	4	17,3	69,2	245,9	34
	A-593	4	18,0	72,0		35
	300	1	0,4	0,4		25
	302	2	1,4	2,8		

Выборка стали на 1 об'ём

Наименов. зп.та	Арматура				Закласные детали					Анкерные болты	Общая масса				
	Класс А-1 ВСт3	Класс А-III			Класс А-7 ВСт3	Класс А-III ВСт3			Марка ВСт3	ВСт3					
		φ8	φ12	φ8		φ12	φ12	φ12				φ12			
A50-H-3-2	1,7	47,2	27,7	0,6	2,8	6,4	17,6	38	587	34	1,6	3,9	9,4	2,4	24,5

Расход материалов на 1 об'ём

Наименов. зп.та	Бетон		Сталь, кг							Масса зп.та
	Марка	Кол. м ³	Арматура			Закласные детали	Анкерные болты	Соединение арматуры	Масса	
			Класс А-1	Класс А-III	Класс А-7					
A50-H-3-2	3,00	0,19	1,7	75,5	2,8	24,0	1301	11,8	101	1,98

3.407-123 Вып. 4

Фундаменты под механизированные опоры ВЛ35-500кв для особых грунтовых условий				Лист	Лист	Листов
Анкерные фундаменты				Р	19	
Об'ём A50-H-3-2				«ЭНЕРГЭСЕТЬПРОЕКТ» Сибирь-Восток филиал Ленинград		

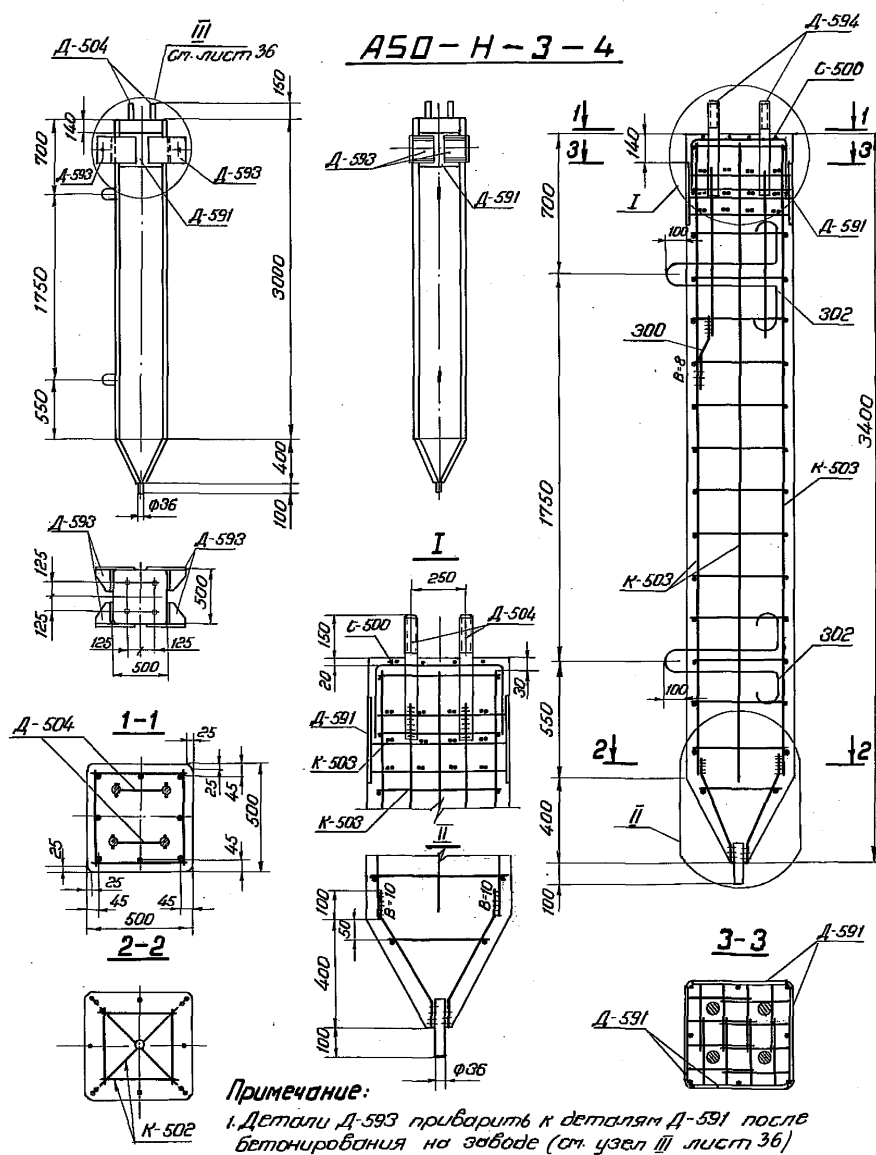
СФ-355-04

Формат 12 копировала мартова

3.401-123

1 ШИРОКЕ РЕШЕТКА

№№ пог. и дата
9.6.2011-22



Примечание:
1. Детали Д-593 приварить к деталям Д-591 после бетонирования на заводе (см. узел III лист 36)

Ведомость марок

Наименование элемента	Марка	Кол-во шт.	Масса, кг		№ листа	Примечания
			1 шт.	Всех		
A50-H-3-4	К-502	1	4,3	4,3	269,2	29
	К-503	4	18,1	72,4		—
	Г-500	1	1,7	1,7		—
	Д-504	2	23,0	46,0		30
	Д-591	4	17,3	69,2		—
	Д-593	4	18,0	72,0	35	
	Отдельные стержни	300	2	0,4	0,8	28
	302	2	1,4	2,8	—	

Выборка стали на 1 сваю

Наименование элемента	Арматура				Закладные детали				Анкерные болты		Общая масса кг				
	Класс А-I ВСт 3	Класс А-III			Класс А-I ВСт 3	Арматура Класс А-III			Марка ВСт 3						
A50-H-34	φ6	φ18	φ12	φ8	φ12	φ18	φ12	δ-14	δ-12	δ-10	φ36	Шпилька δ-20	Болт М42	Гайка М42	269,2
	1,7	47,2	28,1	0,6	2,8	12,8	17,6	38	53,6	34	1,5	7,6	18,8	4,8	269,2

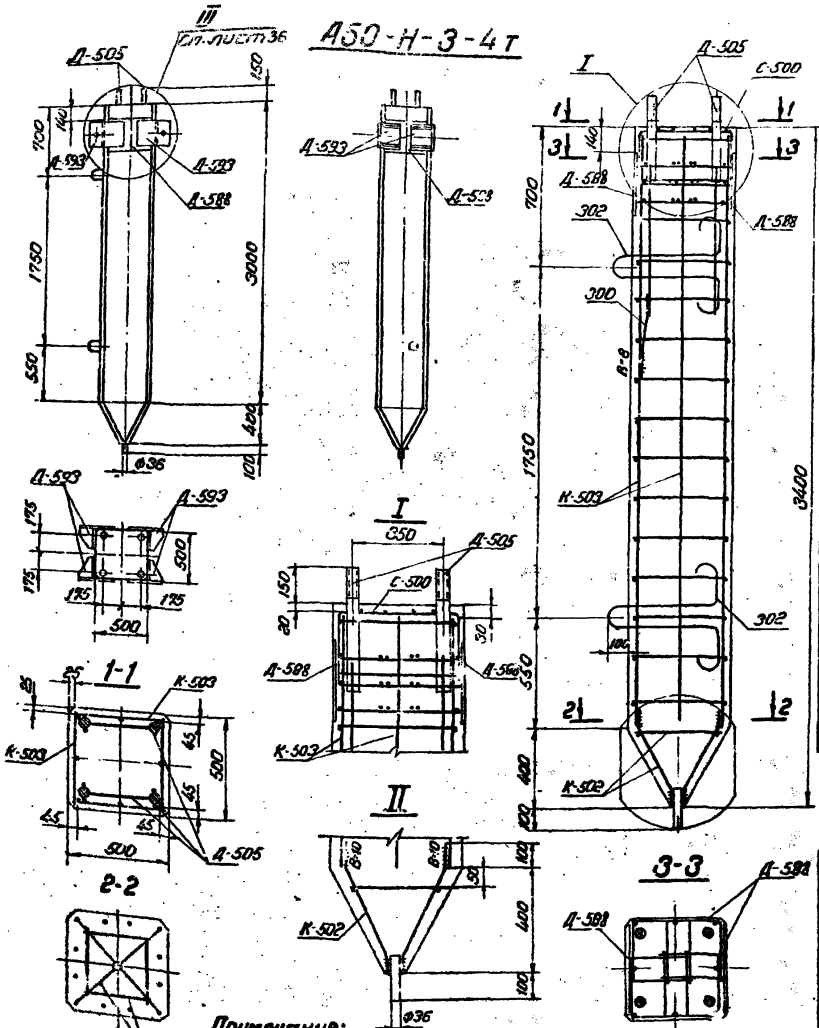
Расход материалов на 1 сваю

Наименование элемента	Бетон		Сталь, кг					Содержание арматуры кг/м³	Масса элемента т	
	Марка	Кол-во м³	Арматура		Закладные детали	Анкерные болты				
A50-H-34	300	0,79	1,7	75,9	2,8	304	134,6	23,6	102	1,98

3.401-123 Вып. 4

Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ35-500кв для особых грунтовых условий	Лит. лист листов
Разработ.	Маркова	Смирнов			
Проверка	Копелевич	Камин		Анкерные фундаменты	Р 20
Руковод.	Пинчук	Турец			
Лиш.кар.	Соколов	Васильев		Свая А50-Н-3-4	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
П.т.спец.	Штин	Александров			
Зав.наблюд.	Курнос	Смирнов		Формат 12	Копировала Марозова

А50-Н-3-4Т



Примечание:
К-502 1. Детали А-503 приварить к деталям А-588 после бетонирования на заводе (см. узел III лист 36).

Ведомость марок

Наименов эл.ти	Марка	Кол. шт	Масса, кг		№ листа	Примечания
			1шт.	всех		
А50-Н-3-4Т	К-502	1	4,3	4,3	268,8	29
	К-503	4	18,1	72,4		-
	Б-500	1	1,7	1,7		-
	А-505	2	23,4	46,8		-
	А-588	4	17,0	68,0		29
	А-593	4	18,0	72,0		35
	300	2	0,4	0,8		20
	302	2	1,4	2,8		-

Выборка стали на 1сбю

Наименов эл.ти	Арматура				Закладные детали				Анкеровые болты		Общая масса кг				
	Класс ВСт.З	Класс А-II		Класс А-I	Арматура Класс А-II		Марка ВСтЗ		ВСтЗ	кг					
А50-Н-3-4Т	Ф6	Ф18	Ф12	Ф8	Ф12	Ф18	Ф12	Ф12	Ф12	Ф12	Ф12	268,8			
А50-Н-3-4Т	1,7	47,2	28,1	0,6	2,8	12,8	16,4	3,8	54,4	3,4	1,6	7,6	18,0	4,8	268,8

Расход материалов на 1сбю

Наименов эл.ти	Бетон		Сталь, кг				Содержание		Масса эл.ти т	
	Марка	Кол. шт	Арматура		Закладные детали	Анкеровые болты	армату ры			
			Класс А-I	Класс А-II						
А50-Н-3-4Т	300	0,79	67	75,9	2,8	29,2	135,6	23,6	102	1,38

3.407-123

Вып. 4

Фундаменты под унифицированные опоры
ВЛ.35-500кв для особых арматурных условий

Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Лист	Листов
Разработ	Маркова	С.А.				
Провер.	А.В.	Васильев		Р	21	
Вып. ар.	Пиличук	Л.П.				
Контроль	Самойлов	В.В.				
Гл.инженер	Шульгин	В.В.				
Зав.цехом	Курочкин	С.В.				

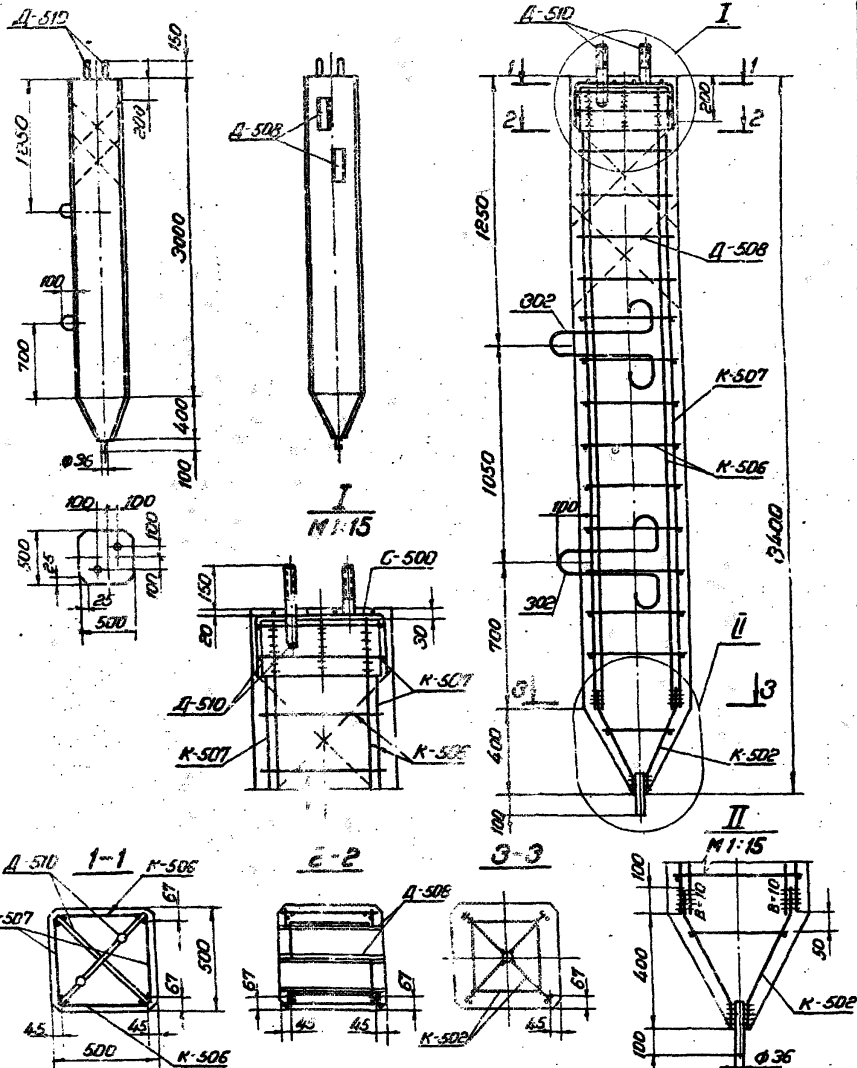
Анкеровые
фундаменты
Сбюя А50-Н-3-4Т

«ЭНЕРГ ОУСЕТЬПРОЕКТ»
Север-3, подл. отделение
Ленинград

3.407-123

Таблицы решены

A50-BП-3-2



Сведения по маркам

Наименование эл-та	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		H	Примечания
			1 шт.	Всего		
A50-BП-3-2	K-502	1	4,3	4,3	168,1	29
	K-506	2	14,6	29,2		28
	K-507	2	13,8	27,6		—
	C-500	1	1,7	1,7		29
	Д-508	1	67,2	67,2		33
	Д-510	1	35,3	35,3		—
	Итого стержней	302	2	14		2,8

Выборка стали на 1 свая

Наименование эл-та	Арматура				Закладные детали				Анкеровые болты		Общая масса, кг		
	Класс А-I	Класс А-III			Марка ВСтЗ				В СтЗ				
A50-BП-3-2	Ø6	Ø8	Ø12	Ø8	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	168,1	
	1,7	4,2	2,1	10,2	28	23,1	38,8	1,6	7,4	3,8	1	6	2,4

Расход материалов на 1 свая

Наименование эл-та	Бетон		Сталь, кг					Масса эл-та т
	Марка	Кол. м³	Арматура		Закладные детали			
A50-BП-3-2	B500	0,73	Класс А-I		Класс А-III			8,1
			ВСтЗ	ВСтЗ	ВСтЗ	ВСтЗ	ВСтЗ	
			1,7	59,5	2,8	35,7	8,4	1,98

Примечание: Продольные стержни каркаса K-507 приварить к детали Д-510, В_ш = 10, L_ш = 150 мм

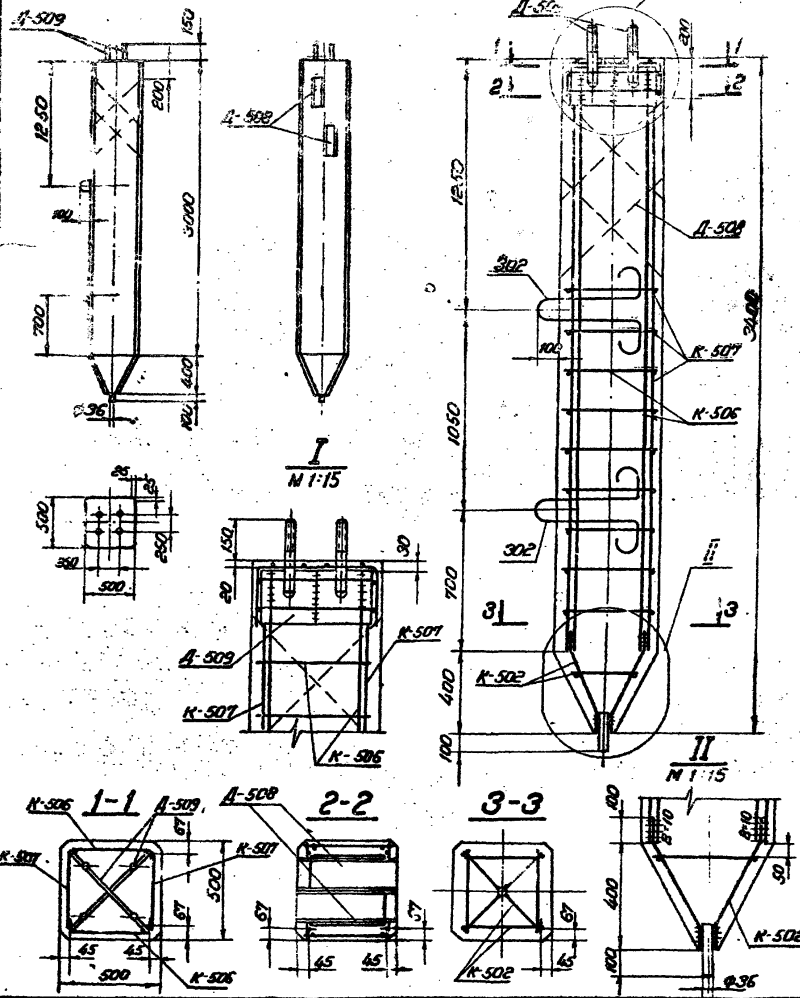
3.407-123

Вып. 4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Расс.	Проект	Рук.пр.	Инженер	Ст. инженер			
					Анкеровые фундаменты		
					Свая A50-BП-3-2		
					«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Госбезопасное предприятие Ленинград		

Формат 12 Копировала Морозова
Ф.Ф. 355-04

A 50-BП-3-4



3.407-123

Типовые решения

Имя, фамилия, отчество и подпись
3.407-123

Ведомость марок

Наименов. эл-та	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		N лист	Примечания
			1 шт.	Всего		
A50-BП-3-4	K-502	1	4,3	4,3	175,1	29
	K-506	2	14,6	29,2		28
	K-507	2	19,8	39,6		—
	C-509	1	1,7	1,7		29
	Д-508	1	7,2	7,2		33
	Д-509	1	42,3	42,3		—
Итого	302	6	1,4	2,8	28	

Выборка стали на 1 обую

Наименов. элемента	Арматура				Закладные детали				Анкеровые болты		Общая масса кг			
	Класс А-III				Марка ВСтЗ				ВСтЗ					
	φ6	φ8	φ12	φ16	φ12	φ16	φ20	φ24	φ35	φ36				
A50-BП-3-4	1,7	47,2	2	10,2	2,8	22,7	59,1	12	7,4	7,6	1	8,8	3,2	175,1

Расход материала на 1 обую

Наименов. элемента	Бетон		Сталь				Содержимое арматуры	Масса эл-та	
	Марка	Кол. м ³	Арматура						
			Класс А-I	Класс А-III	ВСтЗ	ВСтЗ			
A50-BП-3-4	300	0,79	1,7	53,5	2,8	59,1	12	81	1,98

Примечание: Продольные стержни каркаса K-507 приварить к стали Д-509 в ш - 10, l ш = 150 мм

3.407-123 Вып. 4

Фундаменты по унифицированным сериям ВЛР-35-500 кв для слабых грунтовых условий

Имя, Фамилия, Отчество	И.И. Иванов	Дата	10.10.88
Подпись	М.И. Петров	Подпись	И.И. Иванов
Рис. эр.	П.И. Сидоров	Рис. эр.	И.И. Иванов
Отметка	С.И. Козлов	Отметка	И.И. Иванов
Ин. спец.	Ш.И. Мухоморов	Ин. спец.	И.И. Иванов
Инженер	М.И. Петров	Инженер	И.И. Иванов

Анкеровые фундаменты

Лист 23

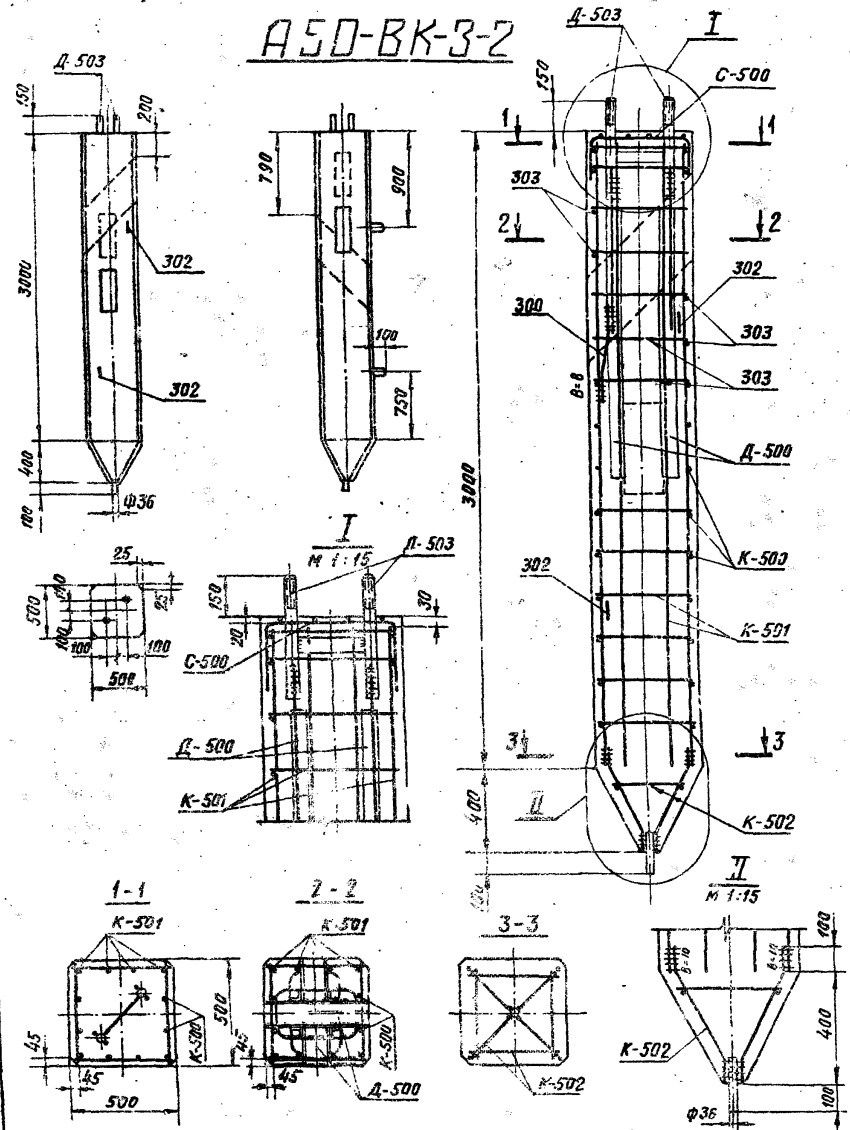
Свая А50-ВП-3-4

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

сф-355-04

Формат 12 копировала карандаш

A50-BK-3-2



Ведомость марок

Наименов. эл-та	Марка	Кол. шт.	Масса, кг		N листа	Примечание
			1 шт	Всех		
A50-BK-3-2	K-500	2	9,2	18,4	174,0	28
	K-501	2	16,5	33,0		—
	K-502	1	4,3	4,3		29
	C-500	1	3,4	3,4		—
	D-500	1	83,8	83,8		31
	D-503	1	24,7	24,7		30
	Детали стержни	300	1	0,4		0,4
	302	2	1,4	2,8	—	
	303	3	0,4	1,2	—	

Выборка стали на сваю

Наименов. эл-та	Арматура				Закладные детали				Анкерные болты		Общая масса, кг				
	Класс А-I	Класс А-II	Класс А-III	Класс А-IV	Марка ВСт 3	Марка ВСт 5	Марка М42	Марка М42							
A50-BK-3-2	3,4	2,8	4,3	2,5	12,2	8	1,1	5,8	1,6	1,2	3,8	1	9,4	2,4	174

Расход материалов на сваю

Наименов. эл-та	Бетон		Сталь, кг							Масса эл-та, т
	Марка	Кол. м ³	Арматуры			Закладные детали		Анкерные болты		
			Класс А-I	Класс А-III	Класс А-IV	Класс А-III	ВСт 3	ВСт 3		
A50-BK-3-2	300	0,79	3,4	5,7	2,8	8	9,3	1,8	8,9	1,98

3.407-123

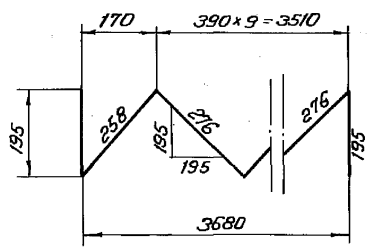
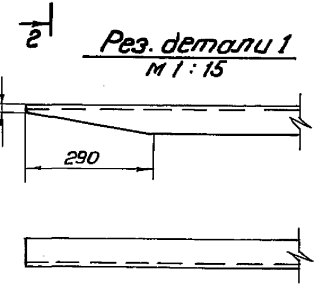
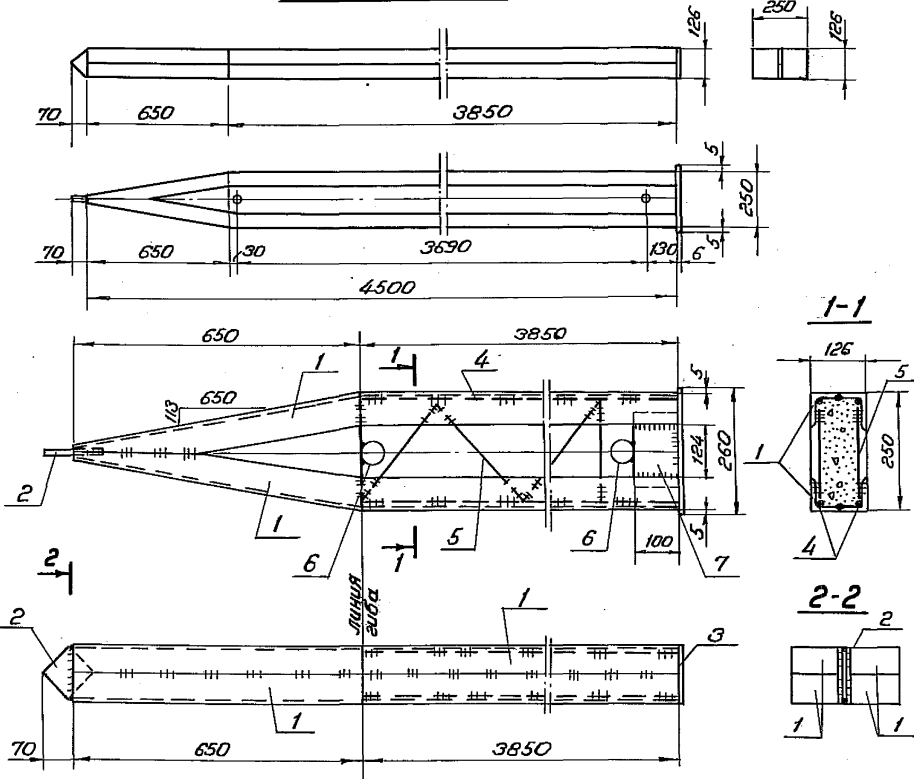
Вып. 4

Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500кВ для слабых грунтовых условий.

Изм. лист	И. Вакум.	Лист	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Михайлова	Масл.				
Провед.	Матвеева	Кол.		Р	24	
Рис. гр.	Писичук	Степ.				
Эл.м.гр.	Жолов	Степ.				
Эл. спец.	Штис	Степ.				
Заб. инж.	Курнасов	Степ.		Свая А50-ВК-3-2		

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

A 25x12-4



Спецификация на 1 элемент

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол.		Масса, кг		Примечания
				т	н	1 поз.	всех	
A25x12-4	1	L 63x5	4510	2	2	21.7	86.8	120.6 ГСТ 8732-70*
	2	— 90x12	90	1	—	0.8	0.8	
	3	— 125x6	260	1	—	1.5	1.5	
	4	• φ 16 АШ	3850	4	—	6.1	24.3	
	5	• φ 8	5615	2	—	2.2	4.4	
	6	Труба Д=57	125	2	—	0.6	1.2	
	7	— 100x6	160	2	—	0.8	1.6	

Расход материалов на элемент

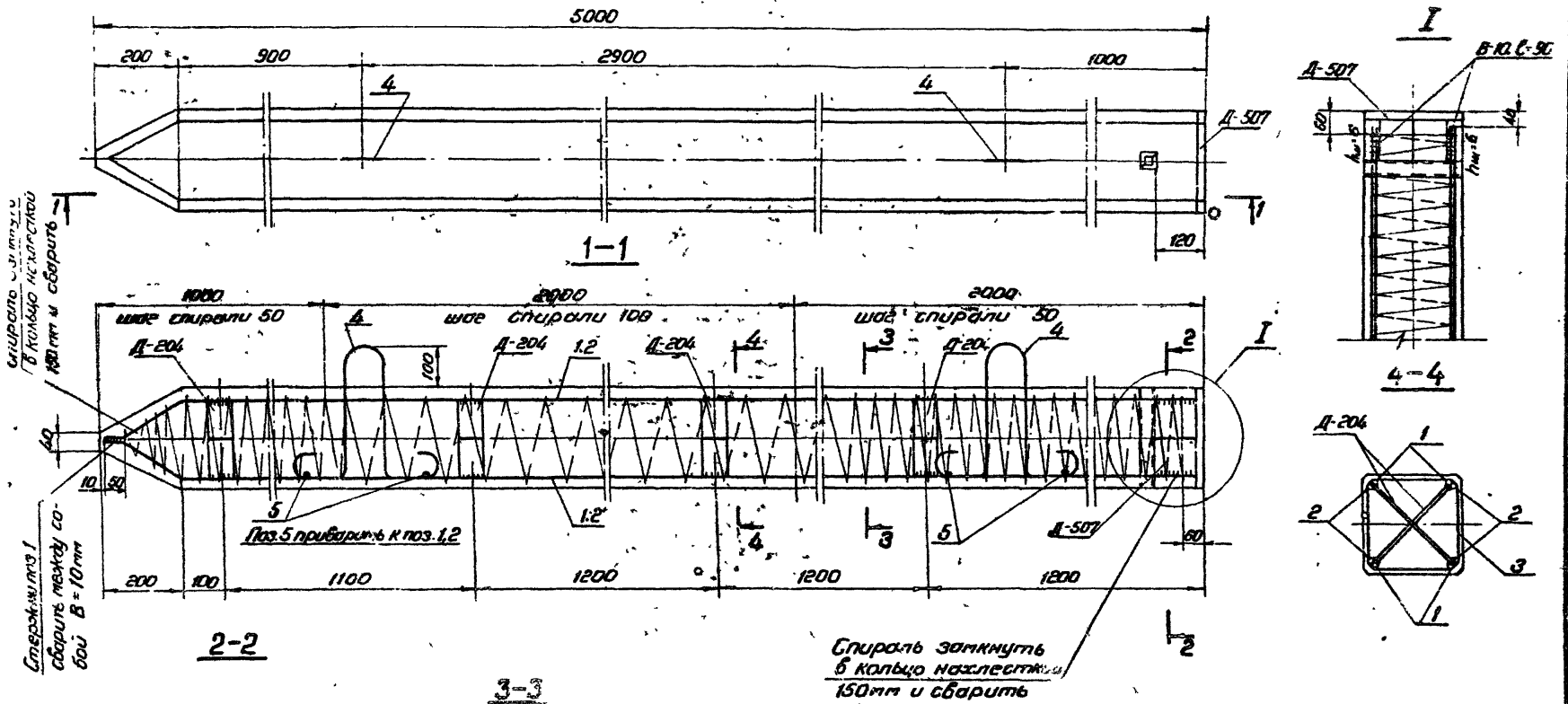
Наимен.	Бетон	Сталь, кг						Электр. об.	Содержан. арматуры кг/м ³	Масса эл.-м ²	
		Аппаратура		Сталь В Ст 3		Электр. об.	Содержан. арматуры кг/м ³				Масса эл.-м ²
		Марка	Кол. т/г	Класс В-1 В Ст 3	Класс А-Ш						
A25x12-4	300	D.12	4.4	24.3	86.8	0.8	3.1	1.2	—	240	0.4

Примечания:

1. Все швы h = 4 мм
2. Уголки сварить между собой прерывистым швом $l_{шв} = 40$ мм, с шагом 500 мм
3. Стержни поз. 4 приварить к уголкам прерывистым швом $l_{шв} = 30$ мм, с шагом 300 мм
4. Электроды типа Э42А.

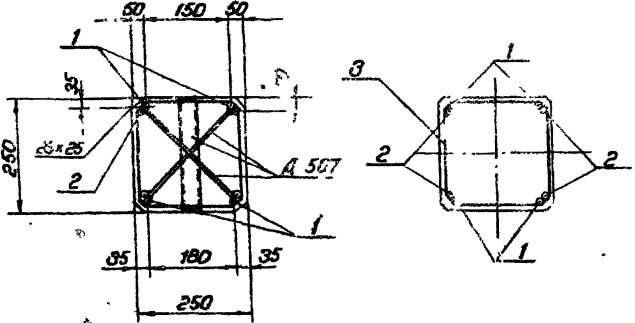
3.407-123				Вып. 4		
Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ-35-500 кВ для особых грунтовых условий						
Ист. лист	№ докум.	подпись	Дата	Лит. Лист Листов		
Разработ	Михайлова	Клиш		Анкерные фундаменты		
Проверил	Калевская	Клиш		Р		
Руч. эр.	Линчук	Бер		25		
Гл. инженер	Сакалов	Давид		КЛИН А 25x12-4		
Гл. спец.	Штин	Давид		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»		
Зав. НИИЭС	Курнособ	Давид		Северо-Западное отделение Ленинград		

С 25-5



Спираль закрутить в кольцо на высоте 150мм и сварить

Работать согласно с листом 27



			3.107-123	Вып. 4	
			Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ-35-50кв для особых грунтовых условий		
Разр. лист	№ докум.	Подпись	Анкерующие фундаменты	Лист	Листов
Разр. лист	№ докум.	Подпись		Р	26
Проб. пр.	Кол. свекл	Кл. пр.		«ЗМБ РГ ОСЕ ТЪПРОЕКТ»	
Рук. пр.	Линчик	Л. пр.		Север-Западное отделение Ленинград	
Л. спец.	Штун	Л. пр.			
Зад. инж.	Муромов	Л. пр.			

Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. эл-та	Эскиз	№ поз.	Диам. мм	Длина поз.и, мм	Кол. шт.	Общая длина с м	Всего на элемент		
							сечение мм	длина м	масса кг
С 25-5		1	20AIII	4990	4	20,0	φ20AIII	39,9	98,4
		2	20AIII	4760	4	19,0	φ4B1	69,8	6,9
		3	4B1		1	69,8			
		4	10A1	1130	2	2,3	Утого:		106,7
		5	20AIII	230	4	0,9			

Выборка стали на элемент

Наимен. элемента	Арматура						Закладные детали			Общая масса кг
	Класс А-III		Класс В-1		Класс А-1 ВСтЗсп		Марка ВСтЗ			
	φ 20	φ 4	φ 10	φ 10	φ 10	φ 10	φ 10	φ 10	φ 10	
С 25-5	98,4		6,9		1,4		1	9,8	6,8	124,3

Расход материалов на элемент

Наимен. элемента	Бетон		Сталь, кг					Содер- жание арма- туры кг/м ³	Масса эл-та т
	Марка	Кол. м ³	Арматура		Закладные детали				
			Класс А-III	Класс В-1	Класс А-1 ВСтЗсп	Марка ВСтЗ	φ		
С 25-5	300	0,3	98,4	6,9	1,4	17,6	288	0,25	

Ведомость закладных деталей

Марка	Кол. шт.	Масса, кг		N листа
		шт	всех	
Д-507	1	12,8	12,8	32
Д-204	4	1,2	4,8	—
Утого:			17,6	

Примечания:

1. Детали Д-204 и Д-207 приварить к арматуре поз.1и2.
2. Стержни поз.1и2 после их приварки к деталям Д-204 и Д-507 сварить между собой: по концам (шаг=100мм и по длине с шагом 600-700мм, Вш = 10мм).
3. Спираль поз.3 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре в каждом пересечении.

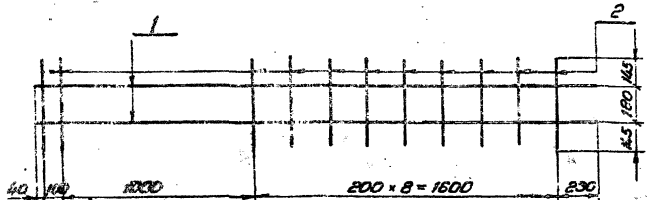
Работать совместно с листом 26

3.407-123

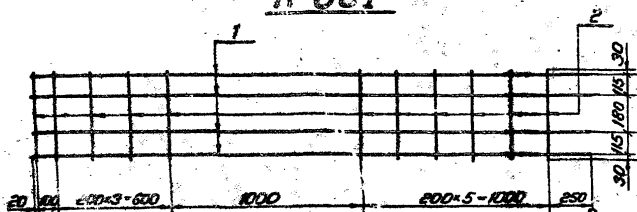
Вып. 4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ35-500кВ для особых грунтовых условий		
Разработ.	Морозов	С.С.			Анкеровочные фундаменты		
Провер.	Копылов	К.И.			Лит.	Лист	Листов
Рук.пр.	Пинчук	Л.Л.			Р	27	
Экз.м.л.	Сokolob	В.В.			Свая С 25-5		
Экспеч.	Штин	В.И.			Спецификация и таблицы расхода материалов.		
Зав.НИИЭС	Курнаков	А.И.			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		

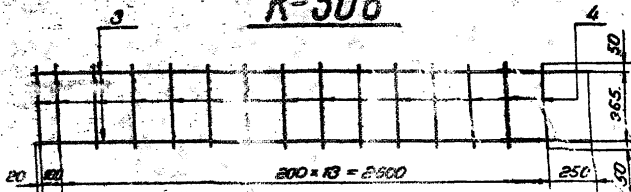
K-500



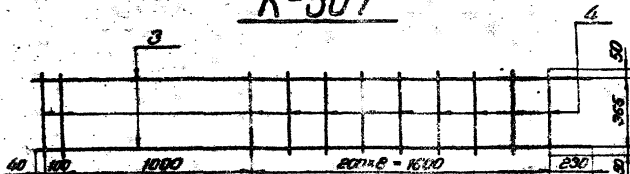
K-501



K-506



K-507



Спецификация арматуры

Марка каркаса стержня	Эскиз	№ п/п	Диаметр мм	Длина стержня мм	Кол-во штук	Объем м³	Площадь, м²		Всего
							Роз.	Всего	
K-500	2970	1	Ø14 A II	2970	2	5,9	3,1	9,2	
	470	2	Ø8 A II	470	11	5,2	2,1		
K-501	2970	1	Ø14 A II	2970	4	11,9	14,4	16,5	
	470	2	Ø8 A II	470	11	5,2	2,1		
K-506	2970	3	Ø18 A II	2970	2	5,9	11,8	14,6	
	465	4	Ø8 A II	465	15	7,0	2,8		
K-507	2970	3	Ø18 A II	2970	2	5,9	11,8	13,8	
	465	4	Ø8 A II	465	16	5,1	2,0		
300			Ø12 A II	490	1	0,5	0,4	0,4	
302			Ø12 A I	1600	1	1,6	1,4	1,4	
303			Ø8 A II	470	1	0,5	0,4	0,4	

3.401-123

Вып. 4

Исполн:	И. Витус	Получил:	Дата:	Фундаменты под анкерированные опоры БП-35-500кв для опоры арматурных ур-ов		
Разработ:	И. Витус	М.п.:		Якорные фундаменты	Лист	Лист
Проверил:	Котляков	Калин			Р	28
Рис. в:	Пунчук	Д. В.		Каркасы K-500, K-501, K-506, K-507		
Ген.пр.:	Сотолов	Д. В.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Гл. спец.:	Штлин	В. В.		Сборка: Задание, арматура		
Зам.гл. сп.:	Курносов	В. В.		Ленинград		

сф-355-04

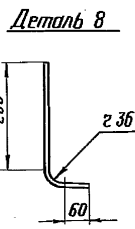
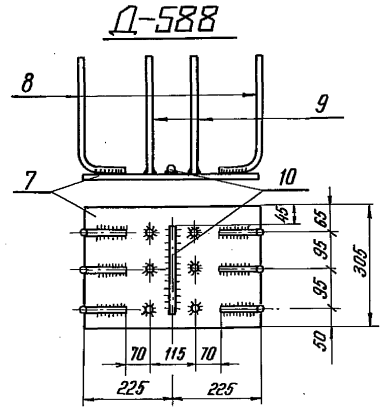
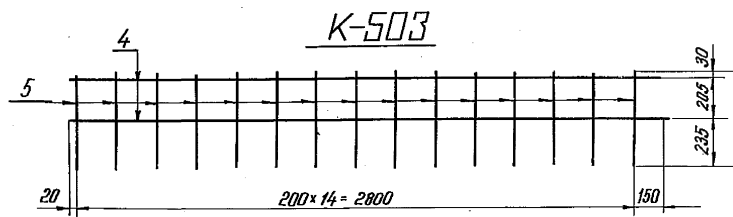
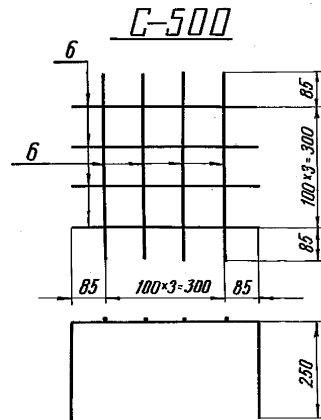
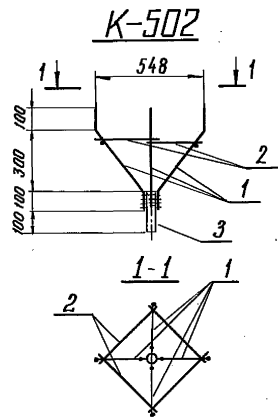
Формат 12.

Копировала Морозова

9437m (K-50)

3.407-123

Штильовые решения



Спецификация арматуры

Марка	Эскиз стержня	№ поз.	Сече-ние	Длина стержня мм	Кол. шт.	Общая длина м		Масса, кг	
						Поз.	Всего	Поз.	Всего
K-502		1	φ 12A III	590	4	2,4	2,1	4,3	
		2	φ 8A III	400	4	1,6	0,6		
		3	φ 36	200	1	0,2	1,6		
K-503		4	φ 18A III	2970	2	5,9	11,8	18,1	
		5	φ 12A III	470	15	7,1	6,3		
C-500		6	φ 6A I	970	8	7,8	1,7	1,7	

Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина	Кол.		Масса, кг		Примечание
				Г	Н	1 дет.	Всех	
D-588	7	— 305x12	450	1	—	12,9	12,9	170
	8	φ 12A III	390	6	—	0,35	2,1	
	9	φ 12A III	300	6	—	0,3	1,8	
	10	φ 12A III	220	1	—	0,2	0,2	

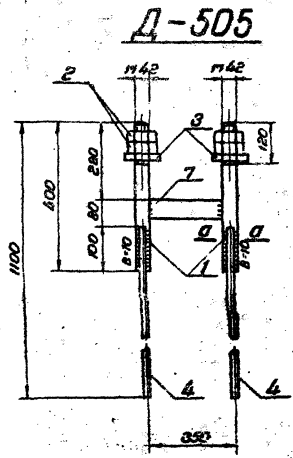
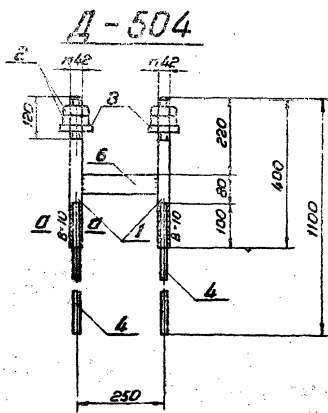
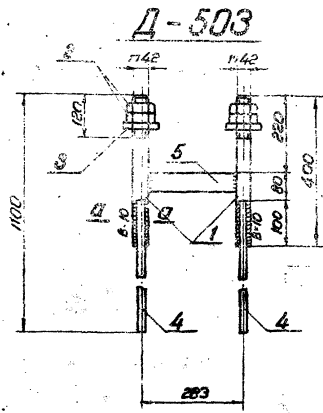
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Все швы $\beta = 8$ мм
2. Электроды типа Э42А

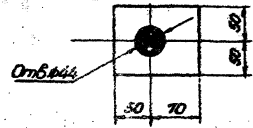
Лист № 1 из 1
5042774-31

Лодис и дата

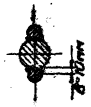
				3.407-123		Вып. 4				
Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500кВ для особых грунтовых условий										
Исп. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Анкерные фундаменты				Лист	Лист	Листов
Разработ.	Маркова	Севаст	Кемп					Р	29	
Проверил	Полубская	Кемп		Марки K-502, K-503 Сетка C-500 Закладная деталь D-588 с ф. 355-04				Энергосетьпроект Северо-западное отделение Ленинград		
Учк. гр.	Пинчук	Рт								
Глав. инж. пр.	Сохолов	Рт								
Гл. спец.	Штин	Рт								
Зав. н/п. к/з	Курносав	Рт								



Деталь 3



A-A



СПЕЦИФИКАЦИЯ

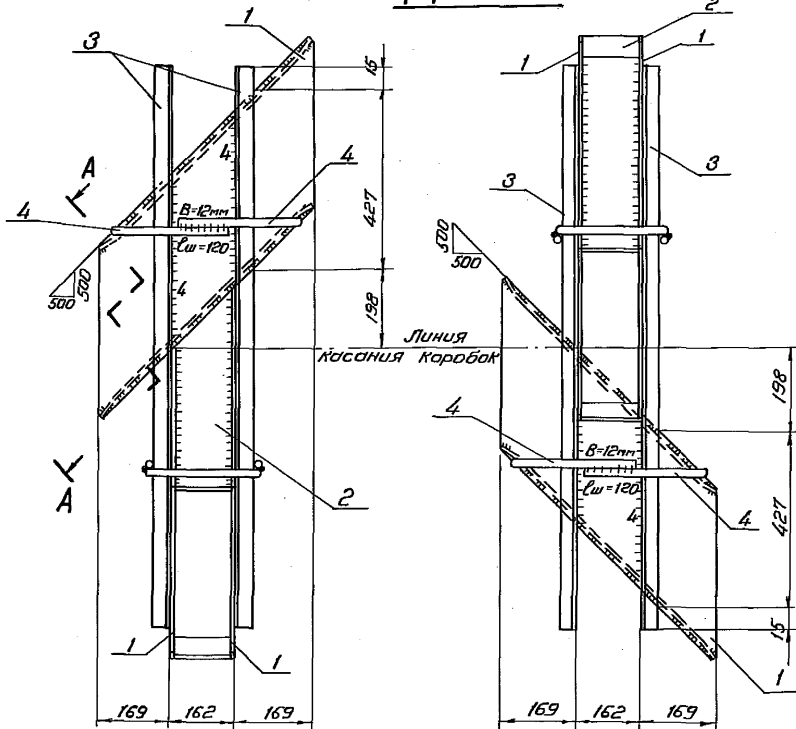
Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол.		Масса, кг		Примечания
				Г	И	1 дет.	всего	
Д-503	1	Болт М42	400	2	-	4,7	3,4	по чертежам ГОСТ 7798-70*
	2	Гайка М42	-	4	-	0,6	2,4	
	3	Шайба 8-20	-	2	-	1,9	3,8	
	4	φ 18 А Ш	800	4	-	1,6	6,4	
	5	- 50x12	240	1	-	1,1	1,1	
Д-504	6	Болт М42	400	2	-	4,7	3,4	по чертежам ГОСТ 7798-70*
	2	Гайка М42	-	4	-	0,6	2,4	
	3	Шайба 8-20	-	2	-	1,9	3,8	
	4	φ 18 А Ш	800	4	-	1,6	6,4	
	6	- 50x12	208	1	-	1,0	1,0	
Д-505	1	Болт М42	400	2	-	4,7	3,4	по чертежам ГОСТ 7798-70*
	2	Гайка М42	-	4	-	0,6	2,4	
	3	Шайба 8-20	-	2	-	1,9	3,8	
	4	φ 18 А Ш	800	4	-	1,6	6,4	
	5	- 50x12	308	1	-	1,4	1,4	

Примечания:

1. Все швы 1-6 мм, крате оговоренных
2. Электроды типа Э42А

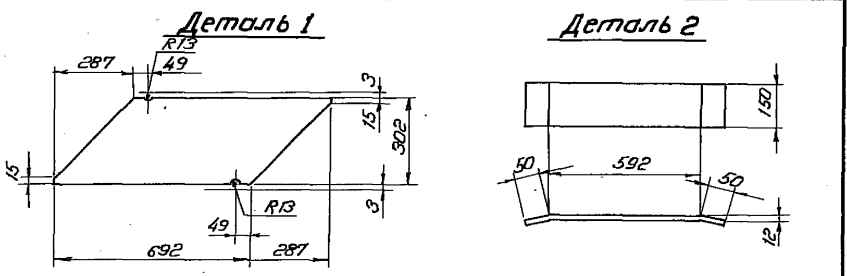
				3.407-123		Вып. 4	
Фундаменты по унифицированным опорам							
БП-35-500к для особых грунтовых условий							
Анкеровые фундаменты						Лит.	Лист
Закладные детали						Р	30
Д-503 + Д-505						ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
						Собств. разработки от 15.06.1980г.	
						Ленинград	

Д-500



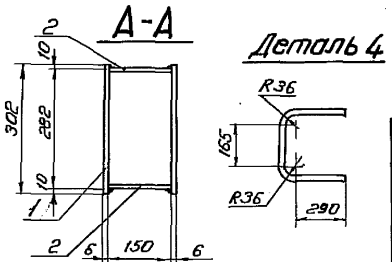
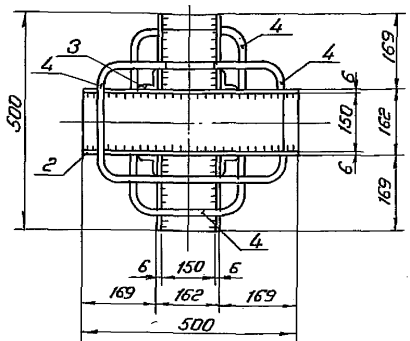
Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол		Масса, кг			Примечание
				т	н	1 дет.	всех	марки	
Д-500	1	— 302×6	979	4		9.8	39.2	83.8	
	2	— 150×6	692	4		4.9	19.6		
	3	└ 36×4	1280	4		2.8	11.2		
	4	• $\varnothing 24$	895	4		3.2	12.8		
Наплавленный металл							1		



Примечание:

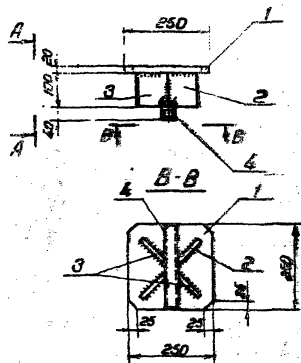
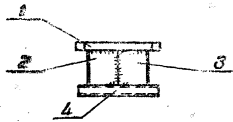
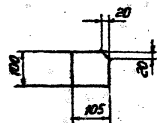
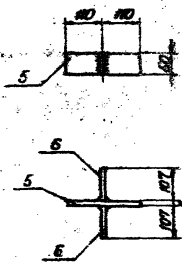
1. Все швы $h = 6$ мм, кроме оголовных.
2. Электроды типа Э42А.



3.407-123			Вып. 4		
Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500 кВ для особых грунтовых условий					
Изм. лист	№ докуп.	Подпись	Дата	Лит.	Лист
Разработ.	Григорьев	Смирнов		Р	31
Проверил.	Катейкина	Камил			
Рук. пр.	Пунчук	Б.Ф.			
Ин. инженер	Соколов	Иванов			
Ст. спец.	Штин	Александр			
Зав. цехом	Курнособ	Александр			
Закладная деталь Д-500				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	

У.Т.П. 123

Име. № подл. Подпись и дата
9432-11-33

Д-507А-АДеталь 3Д-204Деталь 4Спецификация

Марка	№ док.	Сечение	Длина мм	Кол			Масса кг		Примечания
				шт	п	г	Гдет	Всет	
Д-507	1	250x20	250	1	-	3,8	3,8	12,8	
	2	100x6	220	1	-	1	1		
	3	100x6	105	2	-	0,5	1		
	4	4x36x4	245	2	-	0,5	1		
Д-204	5	60x6	220	1	0	0,6	0,6	1,2	
	6	60x6	105	2	-	0,3	0,6		

Примечания:

1. Все сварные швы 4-6мм, кромки оговаренные.
2. Электроды типа Э42А

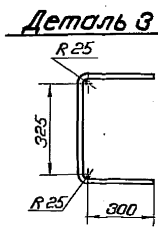
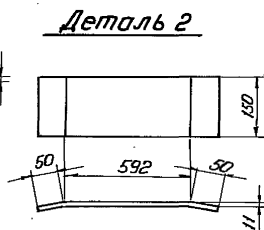
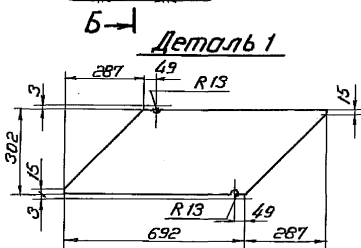
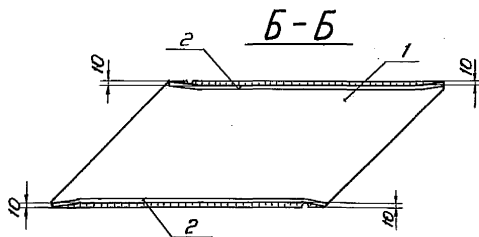
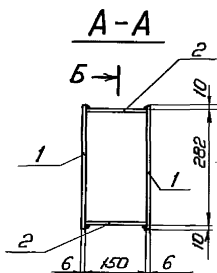
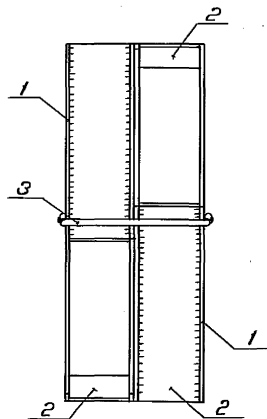
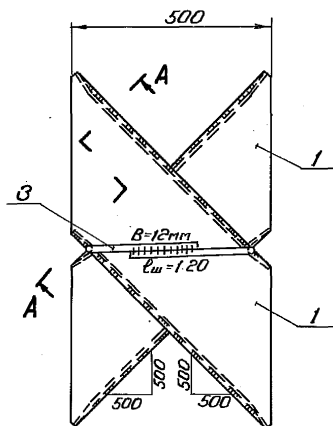
3.407-123

Вып. 4

№ лист	№ докум.	Исполн.	Дата	Лист	Лист	Листов
Разработ	Маркова	С.С.				
Проверил	Кутыбов	В.И.				
Рук.пр.	Пичуик	Л.С.				
Глав.инж.	Сакалов	В.И.				
Ин. спец.	Штун	В.И.				
Зав.цехом	Курмасов	В.И.				

3.407-123		Вып. 4	
Фундаменты по унифицированным опорам ВЛ 35-500кВ для обычных грунтовых условий			
Анкерные фундаменты		Лит.	Лист
Закладные детали		Р	32
Д-507, 1-204		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сибирь-Дальний отдел Ленинград	

Д-508



Спецификация

Марка	№ дет	Сечение	Длина мм	Кол		Масса, кг			Примечание
				т	н	1 дет	всех	Марка	
Д-508	1	— 302×6	979	4		9.8	39.2		
	2	— 150×6	692	4		4.9	19.6		
	3	• φ 24	1040	2		3.7	7.4	67.2	
Наплавленный металл						1.0			

Примечание:

1. Все швы $h=6$ мм, кроме оговоренных
2. Электроды типа Э42 А
3. Деталь 3 гнуть в горячем состоянии

3.407-123

Вып. 4

Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ-35-500кВ для особых грунтовых условий

№ лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит. Лист Листов		
Разработ	Григорьев	С.И.		Анкерные	Р	33
Проверил	Копелева	К.И.		фундаменты		
Рук. пр.	Пинчук	А.И.				
Гл. инж.	Саволов	А.И.				
Гл. спец.	Штин	В.И.				
Заб. инж.	Курнособ	В.И.				

Заключная деталь Д-508

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
Ленинград

сФ-355-04

Формат 12.

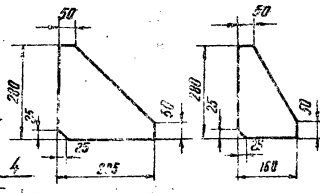
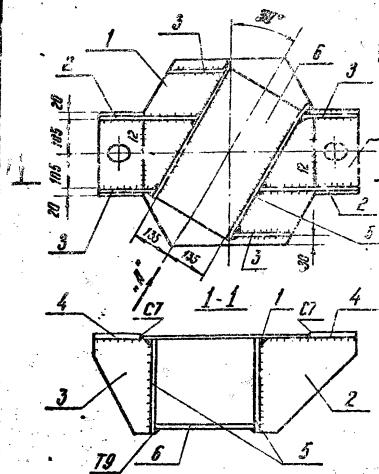
Копировала Морозова

Д-592

Деталь 2

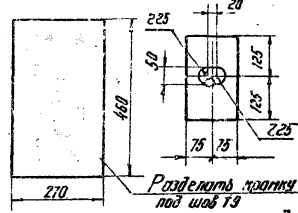
Деталь 3

Спецификация



Деталь 6

Деталь 4

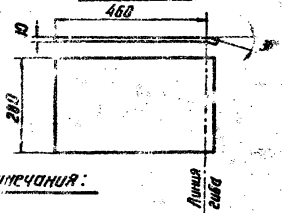


Разделить грани под шов 13

Д-593

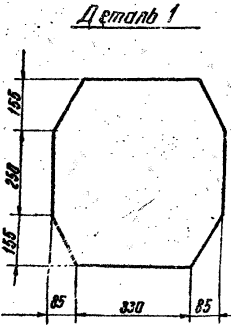
Деталь 5

Вид по стрелке "А"

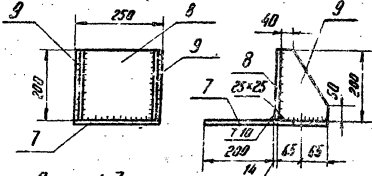


Примечания:

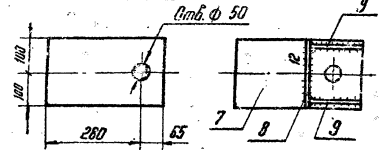
1. Все швы h = 10 мм, кроме осевых
2. Электроды типа Э42А



Деталь 1



Деталь 7

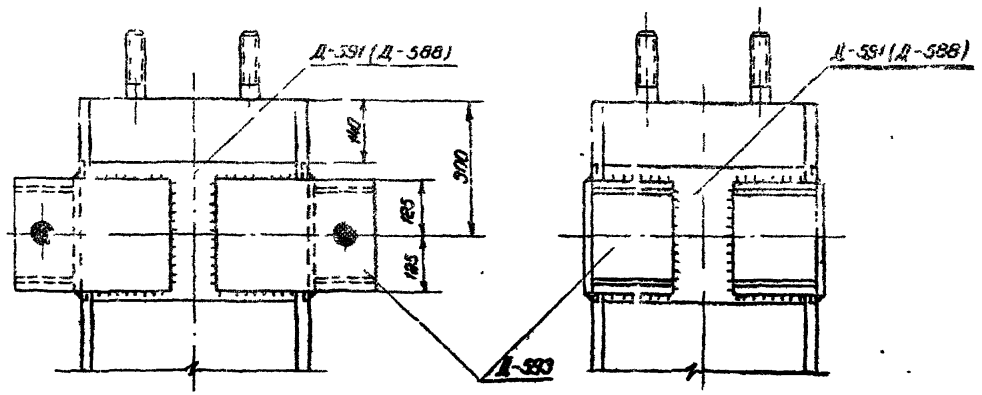


Марка	№ Дет.	Сечение	Длина мм	Кл.		Масса, кг		Примечание
				т	н	шт	Док	
Д-592	1	500x10	550	1	-	19,9	19,9	79,6
	2	280x10	285	2	-	6,6	9,2	
	3	160x10	280	4	-	2,5	10,0	
	4	150x14	250	2	-	4,9	8,0	
	5	280x10	475	2	-	10,4	20,8	
	6	270x10	460	1	-	9,7	9,7	
Итого без учета металла								2
Д-593	7	250x14	345	1	-	9,4	3,5	18
	8	200x14	275	1	-	5,5	4,5	
	9	130x10	200	2	-	1,5	3	

3.407-123				Вып. 4	
100 шт. в упаковке под универсальное напряжение 50 Гц 35-500кВ для всех групповых испытаний					
Изм	Лист	д. Факт	Лейка	Лито	
Провер	М.И.Сидорова	М.И.Сидорова			
Рис. экз.	Коллектор	Сидорова			
Эл. экз.	Пинч	Сидорова			
Эл. экз.	Сопло	Сидорова			
Эл. экз.	Штам	Сидорова			
Эл. экз.	Изм. экз.	Сидорова			
Индивидуальные фундаменты				Лит.	Листы
Металлические детали Д-592, Д-593				Р	35
Металлические детали Д-592, Д-593				ЭКРАНИРУЮЩИЙ материал	

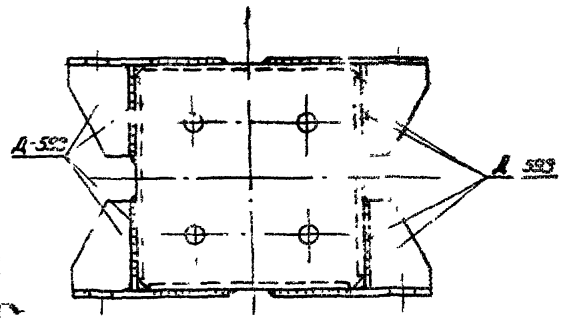
сф-355-04

Узел III



Примечание:

1. Детали Д-593 приварить на заводе к закладным деталям сзади Д-591 (Д-588) плотным швом $t_{шв} = 10 \text{ мм}$.
 Закладные детали марки Д-588 ставятся в связи А50-Н-3-4т с базой болтов 350 мм.



				3.407-123		Войн 4	
				Фундаменты под уличную установку			
				ВЛ35-500кВ для особых погодных условий			
Исполн.	Масляев	С.И.		Якорные фундаменты	Вит.	Р	3
Проект.	Копелева	С.И.					
Рук. пр.	Литвиц	Л.П.					
Эксперт	Сонин	В.И.		Узел приварки дет. Д-593 к основанию А50-Н-3, А50-Н-3-4, А50-Н-3-4т			СЕРТИФИКАТ
Эксперт	Штун	В.И.					
Эксперт	Курочкин	А.И.					ЛЕНИНГРАД

Пояснительная записка к коробчатым фундаментам

I Область применения, описание конструкций

Разработанные в настоящем выпуске типовых решений коробчатые фундаменты предназначены для закрепления узкобазных металлических опор, как в особых грунтовых условиях (балота, слабые грунты, разварная скала, вечномёрзлые грунты), так и в обычных грунтах. В настоящем проекте разработан узкобазный фундамент, применяемый под новые облегченные одноцилевые анкерно-целовые опоры 335-3; кроме того этот же фундамент будет использован под ряд опор, разработываемых СЭО ЭСП в настоящее время для районов Дальнего Востока и Читинской области.

Коробчатые фундаменты, разработанные в настоящем выпуске, позволяют закреплять опоры при любых нагрузках, в любых грунтах вплоть до тех случаев, когда верхний, неработающий слой (балота и т.п.) достигает толщины 1,2-2,0 м. Фундаменты могут быть установлены как в целевой, так и полонный котлован, а также в разварный котлован (в случае разварной скалы).

Коробчатые фундаменты представляют собой коробчатые составные конструкции, собираемые из секций, соединяемых по высоте с помощью привариваемых металлических накладок.

Разработаны секции высотой 0,8 и 0,6 м. (ширина секций соответственно КФ-1 и КФ-2).

Каждый из этих элементов может быть выполнен в варианте верхней секции - с анкерными болтами (в конце ширины таких секций добавляется буква "В" - КФ-1В, КФ-2В). Для обеспечения точности установки секций (одна на другую) по верхней их грани предусмотрены направляющие закладные детали (Д-122). Для удобства изготовления и выемки из опалубки по наружным граням секции имеются технологические слои - 40 мм на грань. В проекте приведен вариант соединения отдельных секций с помощью болтов и металлических стальных, привариваемых к закладным деталям секций после их бетонирования. Этот вариант соединения рекомендуется применять в исключительных случаях, когда невозможно производство сварки на месте с применением секций двух типов размеров могут быть собраны, в зависимости от требования в конкретных условиях, фундаменты высотой от 1,2 до 5,0 м (с шагом высоты 0,2 м). В настоящем проекте приведены следующие варианты

			3407-123		Вып. 4
			Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500 м в особых грунтовых условиях		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Рис. №	Плечики	125			
Эксплуат.	Сопоставл.				
Эксплуат.	Штатн.				
Эксплуат.	Полноточн.				
			Пояснительная записка к коробчатым фундаментам.		Энергоснабженец Сибирь-Экспертное отделение Ленинград

СФ-355-04

фундаментов в сборе:

высотой 1,6 м - СКФ-1, состоящий из двух секций
КФ-1В и КФ-1

высотой 1,8 м - СКФ-2, состоящий из трех секций
2х КФ-2, одной КФ-2В

высотой 2,4 м - СКФ-3, состоящий из трех секций
2х КФ-1, одной КФ-1В

высотой 3,2 м - СКФ-4, состоящий из четырех секций
- 3х КФ-1, одной КФ-1В.

II Материалы конструкций

А. Бетон

1. Коробчатые фундаменты изготавливаются из тяжелого бетона марки по прочности на сжатие C_{40} по морозостойкости $M_{рз} 150$, по водонепроницаемости не ниже В4.

Марки бетона для фундаментных конструкций, возводимых в районах с расчетной температурой ниже $-40^{\circ}C$ должны быть скорректированы в соответствии с действующими нормами.

2. Цемент и инертные, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять требованиям СНиП. Наибольший размер зерен не должен превышать 40 мм.

3. Контроль прочности бетона элементов производится в соответствии с ГОСТ 10180-74 (бетон тяжелый. Методы определения прочности) и ГОСТ 10181-76

(бетон тяжелый. Методы определения подвижности и жесткости бетонной смеси).

Контроль тепловлажностной обработки производится в соответствии с "Инструкцией по проектированию бетонных и железобетонных изделий на заводах и полигонах."

Б. Арматура

В качестве арматуры фундаментов применяется:

1. Стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III по ГОСТ 5781-75 марок 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65.*

При этом для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха ниже $-40^{\circ}C$ не должна применяться сталь марки 35ГС.

2. Стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I (ГОСТ 5781-75, ГОСТ 380-71*)

При этом для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха от $-30^{\circ}C$ и выше применяется кипящая сталь марки ВСт 3 КПЗ, при температуре от $-31^{\circ}C$ до $-40^{\circ}C$ - марки ВСт 3 пс 2, при температуре ниже $-40^{\circ}C$ - марки ВСт 3 сп 2.

3. Для монтажных петель применяется стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I по ГОСТ 5781-75 из углеродистой спокойной стали марки ВСт 3 сп 5 по ГОСТ 380-71* с гарантией

Изм.	Лист	и	Всего	Листов	Всего	3.407-123		Лист	
								Вм. 4	38

сб-355-04

свариваемости. Допускается при температуре воздуха выше -40°C применять сталь марки ВСтЗпс2.

В. Металлические детали и анкерные болты
 Материал металлических деталей и анкерных болтов - углеродистая сталь для сварных конструкций марки ВСтЗ по ГОСТ 380-71* класса прочности с 38/23 удовлетворяющая требованиям загиба в холодном состоянии.

При этом для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха выше -30°C , применяется сталь марки ВСтЗпс6, при температуре от -31°C до -40°C - сталь марки ВСтЗпс6 для элементов толщиной до 10 мм и ВСтЗпс5 для элементов от 11 до 25 мм.

Анкерные болты следует применять из стали марки ВСтЗсп2 по ГОСТ 380-71* или, при соответствующем обосновании, из стали марок 09Г2С и 10Г2С1-2 по ГОСТ 19281-73.

В районах с расчетной температурой ниже -40°C применяются низколегированные стали для сварных конструкций по ГОСТ 19281 и ГОСТ 19282-73, удовлетворяющие требованиям загиба в холодном состоянии и ударной вязкости согласно нормам ГОСТ 19281 и 1982-73.

Марки сталей назначаются в соответствии с таблицей.

Температура $t^{\circ}\text{C}$	Марки стали	Толщина эл.-та	Требования по ударной вязкости в соответствии с ГОСТ		
			$t = -40^{\circ}\text{C}$	$t = -30^{\circ}\text{C}$	После механич. старения
$-40^{\circ} > t \geq 50^{\circ}$	09Г2-12	6-10	+	-	+
	09Г2-12	6-80	+	-	+
	10Г2С1-12	6-40	+	-	+
-50°C	09Г2-12	6-10	+	-	+
	09Г2С-15	21-80	-	+	+
	10Г2С1-15	6-80	-	+	+

Анкерные болты при расчетной температуре от 4°C до 65°C следует применять из стали марок 09Г2С-6 и 10Г2С1-6 по ГОСТ 19281-73.

За расчетную температуру принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки в соответствии с главой СНиП II-A.6-72.

Материал металлоконструкций должен быть указан в проекте конкретных линий и заказе стали для нее.

III Конструктивные требования по изготовлению коробчатых фундаментов

Коробчатые фундаменты должны изготавливаться в строгом соответствии с требованиями СНиП, общими требованиями ГОСТ 13015-75, а также

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.401-123

вып.4

Лист
39

сф-355-04

9462377-4
 ЦНИИ Атомоб. и Автомоб. и Авто

с учетом указаний настоящего раздела.

Арматурные сетки коробчатых фундаментов выполняются с применением контактной сварки.

1. Перед установкой в опалубку, сетки и отдельные стержни объединяются в пространственный каркас с помощью контактной сварки, выполняемой переносными клещами.

2. Закладные детали и другие металлоконструкции свариваются электродом Э42А

Сварка арматуры и закладных деталей производится в соответствии с указаниями СН.353-69.

3. Монтажные петли заводятся за рабочую арматуру и привариваются к ней.

4. Защитный слой рабочей арматуры должен быть не менее 30мм. за исключением случаев, оговоренных в чертежах.

5. Изготовление металлических деталей должно производиться в соответствии с техническими условиями ТУ 34-004-73.

6. Металлические детали, не защищенные бетоном, после приварки и закладным частям подлежат окраске в соответствии с требованиями СНиП.

Анкерные болты и детали крепления ригелей подлежат оцинковке горячим способом.

7. Фундаментные конструкции, применяемые на линиях, проходящих в районах с агрессивной грунтовой средой, должны быть защищены гидроизоляцией в соответствии с указаниями СНиП II-26-73.

Требования к защите указываются в проектах конкретных линий, агрессивность среды устанавливается в процессе изысканий трассы.

8. Изготовление и приемку железобетонных коробчатых конструкций следует производить в строгом соответствии с указаниями ГОСТ 13015-75 "Изделия железобетонные. Общие технические требования" с учетом дополнительных требований:

а) прочность бетона изделий в мом.нт отпуста с заобода должна быть не ниже 100% в зимнее время и 75% в летнее время.

б) Отклонение размеров элементов от проектных не должно превышать:

± 5 мм - для поперечных размеров, высоты и длины

± 2 мм - для расстояний между анкерными болтами

± 5 мм - для высоты выступающей части анкерных болтов.

9. Транспортировка и складирование должны осуществляться в соответствии с ГОСТ 13015-75

"Изделия железобетонные. Общие технические требования."

Имя	Имя	Имя	Имя	Имя	Имя	Имя	Имя	Имя	Имя
3.407-123								Вып. 4	Лист 40

IV Производство работ

1. Карачатые фундаменты устанавливаются в каменные котлаботары или щелевые котлаботаны.
2. Все работы по устройству карачатых фундаментов должны производиться в соответствии со СНиП III-И.6-67 с учетом следующих дополнительных указаний.
3. Под нижней секцией карачатого фундамента устраивается щебеночная подсыпка толщиной 100 мм.
4. При установке верхних секций следить, чтобы она влидала внутрь между ограничительными деталями Д-122, приравненными к закладным деталям по верхней кромке нижележащей секции.
5. Приварку деталей Д-120 для соединения карачок осуществлять электродом Э42А.
6. При применении болтового соединения карачок соединительные болты должны быть хорошо затянуты.

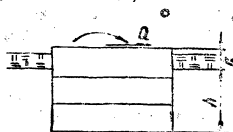
V Указания по подбору карачатых фундаментов

Выбор типа карачатого фундамента сводится к определению требуемой его высоты.

Высота фундаментов, установленных в щелевых котлаботанах, в абсолютном большинстве случаев определяется тем, чтобы его подошва находилась ниже глубины промерзания грунта.

Для подбора карачатых фундаментов, установленных в каменные котлаботаны, в настоящей выпис-

ке приведена таблица несущей способности фундаментов разной глубины заложения, т.е. допускаемые оглоиды вращающие моменты M (тсм), вычисленные относительно подошвы фундаментов разной высоты (см. листы 42, 43)



Несущая способность того или иного фундамента считается обеспеченной, если удовлетворяется условие $[M] \geq M \cdot Q(h, a)$, где

$[M]$ — допускаемый момент по подошве фундамента для соответствующей глубины заложения фундамента h (см. рис)

a — расстояние от верхнего обрези фундамента до поверхности „работавшего при оплоидывании“ слоя грунта. M и Q — нагрузки на фундамента, т.е. расчетные оплоидывающие моменты и поперечные силы, вычисленные относительно верхнего обреза фундамента.

Ниже дана таблица расчетных нагрузок M и Q , передаваемых на карачатый фундамента от опоры У35-3.

Район гальвонези.	I - II				III - IV				
	0°	20°	40°	60°	0°	20°	40°	60°	
Целья плавара: в.в.									
Нормативн. режим работ	M_0 (тсм)	10,3	21,5	44,0	59,3	16,7	33,9	50,1	65,0
	Q_0 (тс)	1,88	2,45	3,95	5,34	1,40	2,97	4,43	6,79
Аварийн. режим работ	M_1 (тсм)	28,9	26,4	21,2	25,0	29,5	29,1	21,9	25,6
	Q_1 (тс)	2,52	2,48	2,37	2,18	2,67	2,53	2,41	2,22

Имя	Дата	№ докум.	Листов	Дата
-----	------	----------	--------	------

3.407-125

Всего 4

Лист

41

сф-355-04

Таблица несущей способности карбоновых фундаментов в колонном котловане исходя из устойчивости основания

Исходный номер фундамента	Наименование фундамента	L	ρ^H тс/м ³	С ^H тс/м ²	φ^H град.	Допускаемые расчетные изгибающие моменты на отметке подошвы фундамента [М]																			
						При глубине заделки фундамента „h“ в [М]																			
						1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8
1	—	2,0	0,2	4,3	29,9	36,2	43,7	52,4	62,5	74,0	87,3	102,3	119,2	138,2	158,5	181,1	209,2	237,9	269,5	304,1	341,7	382,7	427,0	475,0	526,8
2	—	1,9	0,1	4,0	23,8	29,2	35,5	43,0	51,6	61,6	73,0	86,0	100,6	117,1	135,6	156,1	178,9	204,0	231,6	261,8	294,7	330,6	369,4	411,5	456,8
3	—	1,8	—	3,8	20,0	24,7	30,2	36,6	44,1	52,8	62,7	74,0	86,8	101,2	117,3	135,2	155,1	177,0	201,1	227,5	256,3	287,7	321,7	358,5	398,1
4	—	2,0	0,3	4,0	25,3	30,9	37,6	45,5	54,6	65,2	77,3	91,0	106,6	124,1	143,7	165,5	189,6	216,3	245,5	277,6	312,5	350,5	391,8	436,4	484,5
5	—	1,9	0,2	3,8	21,3	26,3	32,1	38,9	46,9	56,1	66,7	78,7	92,9	107,7	124,8	143,9	165,1	188,5	214,1	242,3	272,9	306,3	342,5	381,7	424,0
6	—	1,8	0,1	3,5	16,8	20,8	25,4	30,9	37,3	44,7	53,2	62,9	73,9	86,2	100,1	115,5	132,5	151,4	172,1	194,8	219,5	246,5	275,7	307,3	341,4
7	—	2,0	0,6	3,8	25,7	31,5	38,4	46,5	56,0	66,9	79,5	93,7	109,9	128,1	148,4	171,0	196,1	223,7	254,1	287,3	323,5	362,9	405,7	451,9	501,7
8	—	1,9	0,4	3,6	21,5	26,6	32,5	39,5	47,7	57,2	68,1	80,5	94,5	110,3	127,9	147,6	169,4	193,5	219,9	248,9	280,5	314,8	352,1	392,4	435,9
9	—	1,8	0,2	3,2	16,7	20,6	25,4	30,9	37,4	44,9	53,5	63,4	74,5	87,1	101,1	116,8	134,1	153,3	174,4	197,5	222,7	250,1	279,9	312,0	346,8
10	—	1,8	—	2,8	12,5	15,6	19,4	23,8	29,0	35,0	41,9	49,8	58,9	69,1	80,6	93,3	107,5	123,2	140,4	159,3	180,0	202,5	227,0	253,4	282,0
11	—	1,9	0,8	3,6	24,0	29,5	36,0	43,7	52,6	62,9	74,6	88,1	103,2	119,3	138,3	160,5	184,0	209,8	238,2	269,3	303,2	340,0	379,9	423,0	469,5
12	—	1,9	0,6	3,4	20,7	25,5	31,4	38,2	46,2	55,4	66,1	78,2	91,9	107,3	124,6	143,8	165,1	188,6	214,5	242,8	273,6	307,2	343,6	382,9	425,4
13	—	1,8	0,4	3,0	16,0	19,9	24,5	29,9	36,2	43,5	51,9	61,5	72,3	84,6	98,3	113,5	130,4	149,0	169,5	192,0	216,4	243,1	272,0	303,2	336,9
14	—	1,8	0,2	2,6	12,1	15,1	18,7	23,0	28,0	33,9	40,6	48,3	57,0	66,9	77,9	90,2	103,9	119,0	135,7	153,9	173,8	195,5	219,0	244,4	271,9
15	0,25	1,8	1,5	3,0	22,1	26,4	31,5	37,3	44,0	51,7	60,3	70,1	81,1	93,3	106,8	121,8	138,2	156,2	175,9	197,3	220,5	245,6	272,7	301,9	333,2
16	0,25	1,8	1,1	2,9	19,3	23,2	27,9	33,2	39,5	46,6	54,7	63,8	74,1	85,6	98,3	112,4	128,0	145,1	163,8	184,2	206,3	230,3	256,2	284,2	314,2
17	0,25	1,8	0,8	2,7	15,9	19,3	23,2	27,8	33,1	39,2	46,1	54,0	62,8	72,7	83,7	95,9	109,3	124,1	140,3	158,0	177,2	198,0	220,6	244,9	271,0
18	0,6	1,8	1,3	2,8	16,6	19,8	23,6	27,9	32,8	38,5	44,9	52,1	60,2	69,2	79,2	90,3	102,5	116,9	133,5	152,6	163,8	182,5	202,8	224,6	248,0
19	0,6	1,8	0,9	2,6	14,0	16,9	20,3	24,3	28,9	34,1	40,1	46,8	54,5	63,0	72,5	83,0	94,6	107,3	121,3	136,6	153,2	171,2	190,7	212,7	236,3
20	0,6	1,8	0,6	2,4	11,5	14,0	16,9	20,2	24,1	28,5	33,6	39,3	45,8	53,0	61,1	70,0	79,9	90,7	102,6	115,6	129,8	145,1	161,7	179,7	199,0
21	0,6	1,75	0,3	2,1	3,2	4,2	13,6	16,3	19,5	23,1	27,2	31,8	37,0	42,9	49,4	56,6	64,6	73,5	83,1	93,7	105,1	117,6	131,1	145,7	161,4
22	0,25	2,0	4,7	2,6	36,9	43,7	51,6	60,9	71,4	83,5	97,0	112,2	129,0	147,7	168,3	190,9	215,5	242,3	271,4	302,9	336,9	373,4	412,6	454,6	499,4
23	0,25	1,95	3,7	2,5	30,8	36,7	43,6	51,7	61,0	71,6	83,5	96,9	111,9	128,5	146,9	167,1	189,1	213,2	239,4	267,7	298,4	331,4	366,9	404,9	445,6
24	0,25	1,9	3,1	2,4	26,1	31,1	36,9	43,8	51,6	60,6	70,7	82,0	94,7	108,7	124,2	141,2	159,8	180,2	202,3	226,2	252,1	280,0	309,9	342,1	376,5
25	0,25	1,8	2,5	2,3	22,1	26,6	31,8	37,8	44,8	52,7	61,7	71,8	83,1	95,7	109,6	124,8	141,6	159,9	179,6	201,3	224,7	249,9	277,0	306,1	337,3
26	0,25	1,75	2,2	2,2	20,6	24,8	29,7	35,4	42,0	49,4	57,9	67,4	78,1	89,9	103,0	117,5	133,3	150,6	169,4	189,9	212,0	235,9	261,6	289,3	318,9
27	0,25	1,7	1,9	2,0	17,3	20,8	24,9	29,8	35,3	41,6	48,8	56,8	65,8	75,8	86,8	99,0	112,3	126,9	142,8	160,0	178,6	198,8	220,4	243,7	268,6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица несущей способности карбачатых фундаментов в котловане исходя из устойчивости основания (продолжение)

Железобетонная арматура	Наименование арматура	I, I	γ ^н тс/м ³	c ^н тс/м ²	φ ^н град	Допускаемые расчетные изгибающие моменты на отметке подошвы фундамента [М]																				
						При глубине заделки фундамента „h“ в [М]																				
						1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
28	Свешух	0,5	2,0	3,9	24	30,1	35,7	42,4	50,1	59,0	69,1	80,6	93,4	107,6	123,4	140,8	159,9	180,8	203,6	228,3	255,0	283,9	315,0	348,4	384,1	422,4
29		0,5	1,95	3,4	23	26,7	31,9	38,0	45,1	53,3	62,6	73,2	85,1	98,3	112,9	129,1	146,9	166,4	187,7	210,8	236,8	262,8	292,0	323,3	356,9	392,8
30		0,5	1,9	2,9	22	23,8	28,5	34,1	40,6	48,1	56,6	66,2	77,1	89,2	102,6	117,5	133,9	151,8	171,5	192,8	216,9	241,0	268,0	297,0	328,2	361,5
31		0,5	1,8	2,3	21	19,9	23,9	28,5	33,9	40,0	47,1	55,0	63,9	73,9	84,9	97,1	110,5	125,2	141,3	158,8	177,7	198,2	220,2	244,0	269,5	296,8
32		0,5	1,75	1,8	19	15,9	19,1	22,8	27,2	32,1	37,8	44,2	51,4	59,5	68,4	78,3	89,1	101,0	114,0	128,2	143,5	160,1	178,0	197,2	217,9	240,0
33		0,5	1,7	1,5	17	13,6	16,4	19,7	23,7	28,2	33,4	39,2	45,8	53,2	61,4	70,5	80,6	91,6	103,6	116,8	131,0	146,5	163,2	181,0	200,4	221,1
34		0,6	1,9	2,5	19	15,3	18,2	21,5	25,4	29,8	34,9	40,6	47,0	54,1	62,0	70,8	80,4	90,9	102,4	115,0	128,5	143,2	159,1	176,2	194,5	214,1
35		0,6	1,8	2,0	18	13,2	15,8	18,8	22,3	26,2	30,8	35,9	41,7	48,1	55,3	63,2	71,9	81,5	92,0	103,4	115,7	129,1	143,6	159,2	175,9	193,9
36		0,6	1,75	1,6	16	10,6	12,7	15,1	17,9	21,0	24,6	28,7	33,2	38,3	43,9	50,1	57,0	64,5	72,6	81,5	91,2	101,6	112,9	125,0	138,1	152,0
37		0,6	1,7	1,4	14	9,2	11,1	13,3	15,9	18,8	22,2	25,9	30,2	34,9	40,0	46,0	52,5	59,5	67,2	75,6	84,8	94,7	105,3	116,8	129,2	142,4
38	0,6	1,65	1,2	12	7,5	9,1	10,9	12,9	15,2	17,8	20,8	24,1	27,7	31,8	36,2	41,1	46,5	52,4	58,6	65,1	73,1	81,2	89,8	99,1	109,0	
39	0,25	1,95	8,1	21	48,8	51,4	67,4	79,1	92,3	107,3	124,0	142,6	163,1	185,7	210,3	237,2	266,3	297,7	331,6	368,0	407,1	448,8	493,3	540,8	591,2	
40	0,25	1,9	6,8	20	44,4	48,9	57,8	68,0	79,6	92,8	107,6	124,0	142,2	162,1	184,0	207,9	233,8	261,8	292,1	324,6	359,5	396,9	436,8	479,4	524,6	
41	0,25	1,8	5,4	19	32,9	38,9	45,9	53,9	63,1	73,5	85,2	98,1	112,4	128,1	145,3	164,1	184,5	206,5	230,3	255,9	283,3	312,7	344,1	377,5	413,0	
42	0,25	1,75	4,7	18	28,8	34,2	40,6	47,9	56,2	65,6	76,2	87,9	101,0	115,3	131,0	148,1	166,8	186,9	208,7	232,2	257,3	284,3	313,2	343,9	376,7	
43	0,25	1,7	4,1	16	23,9	28,4	33,7	39,8	46,7	54,5	63,3	73,1	83,9	95,8	108,7	122,9	138,3	155,0	172,9	192,3	213,0	235,2	258,9	284,2	311,1	
44	0,25	1,65	3,6	14	20,5	24,6	29,3	34,9	41,1	48,3	56,3	65,2	75,0	85,9	97,8	110,7	124,9	140,2	156,7	174,5	193,6	214,1	236,0	259,3	284,2	
45	0,5	1,9	5,7	18	33,5	39,7	47,0	55,4	65,0	75,9	88,0	101,6	116,6	133,1	151,2	170,9	192,4	215,5	240,6	267,5	296,4	327,4	360,5	395,7	433,2	
46	0,5	1,8	5,0	17	29,4	35,0	41,6	49,2	57,8	67,6	78,7	90,9	104,5	119,4	135,8	153,8	173,2	194,2	216,9	241,4	267,7	295,9	326,0	358,0	392,3	
47	0,5	1,75	4,3	16	24,8	29,4	34,9	41,2	48,4	56,6	65,7	75,8	87,0	99,4	112,9	127,6	143,5	160,9	179,5	199,6	221,2	244,2	268,8	295,0	323,0	
48	0,5	1,7	3,7	14	21,0	26,1	30,0	35,7	41,4	49,4	57,6	66,7	76,8	88,0	100,2	113,5	128,1	143,8	160,8	179,1	198,8	219,8	242,3	266,3	291,9	
49	0,5	1,65	3,2	11	17,2	20,7	24,7	29,3	34,6	40,6	47,2	54,7	62,9	71,9	81,8	92,6	104,3	117,0	130,8	145,5	161,3	178,2	196,3	215,5	236,1	
50	0,6	1,9	4,5	15	18,8	22,2	26,2	30,7	36,0	41,9	48,5	56,0	64,2	73,2	83,2	94,0	105,9	118,7	132,6	147,5	163,7	181,0	199,5	219,3	240,4	
51	0,6	1,8	4,1	14	17,0	20,1	23,8	28,1	32,4	38,4	44,6	51,5	59,1	67,4	77,0	87,6	99,1	111,7	125,0	139,6	155,4	172,4	190,5	210,0	230,4	
52	0,6	1,75	3,6	12	14,0	16,6	18,6	23,1	27,0	31,4	36,4	41,9	48,0	54,1	62,0	70,0	78,6	88,0	98,2	109,1	120,8	133,4	146,8	161,1	176,3	
53	0,6	1,7	3,3	10	12,8	15,3	18,1	21,3	25,0	29,2	33,8	39,0	44,1	51,1	58,0	65,5	73,7	82,6	92,2	102,5	113,6	125,4	138,2	151,8	166,2	
54	0,6	1,65	2,9	7	10,2	12,1	14,3	16,9	19,8	23,0	26,6	30,5	34,9	39,7	44,9	50,5	56,7	63,4	70,5	78,2	86,4	95,1	104,5	114,4	124,9	

VI Техника - экономические показатели

Коробчатые фундаменты позволяют устраивать экономичные крепления узкобазных опор, для которых в слабых грунтах неприменимы грибовидные подножки.

Коробчатые фундаменты, представляющие единую жесткую, работающую на опрессывание в целом конструкцию, имеют строго фиксированные за счет заводского изготовления расстояния между болтами, что существенно уменьшает трудозатраты по установке фундаментов и повышает надежность работы опоры.

Приведенные ниже основные технико-экономические показатели коробчатых фундаментов вычислены исходя из применения коробчатых фундаментов СКФ1 и СКФ2 (в отношении 0,6+0,4) взамен грибовидных подножников.

Расход материалов, капиталовложения и трудозатраты на коробчатые фундаменты на 1 опору.

Наименование показателей	Единицы измерения	Показат.
Расход бетона	м ³	365
Расход стали	т	0,56
Капиталовложения	тыс. р.	0,37
Трудозатраты	ч. бн.	2,1

Основные показатели эффективности на 1 опору

Наименование показателей	Единицы измерения	Показат.
Экономия капиталовложений	тыс. р.	0,3
Экономия бетона	м ³	2,2
Экономия стали	т	0,32
Экономия трудозатрат	ч. бн.	4,75

3.407-123	Вып. 4	Лист 44
-----------	--------	---------

Обзорный лист карбоновых фундаментов

Тип конструкции	Секции карбоновых фундаментов				Карбоновые фундаменты в сборе			
Эскиз								
	Шифр конструкции	КФ-1	КФ-1В	КФ-2	КФ-2В	СКФ-1	СКФ-2	СКФ-3
Высота фундамента м	0,8		0,6		1,6	1,8	2,4	3,2
Глубина заделки м	—		—		1,4	1,6	2,2	3,0
Объем бетона м³	1,55		1,18		3,1	3,54	4,65	6,20
Расход стали кг	251	311	219	279	562	717	813	1064
Масса; т	3,88		2,95		7,76	8,85	11,64	15,52
№ листов	50,51		52,53		46	47	48	49
Дополнительные данные	Комбинируя карбоновые элементы КФ-1 (высотой 800 мм) и КФ-2 (высотой 600 мм), можно собрать фундаменты высотой от 1,2 м до 5,0 м (с шагом высоты 0,2 м).							

Типовые решения

СНПБ № 101-02/2002, Приложение 1, таблица А-17

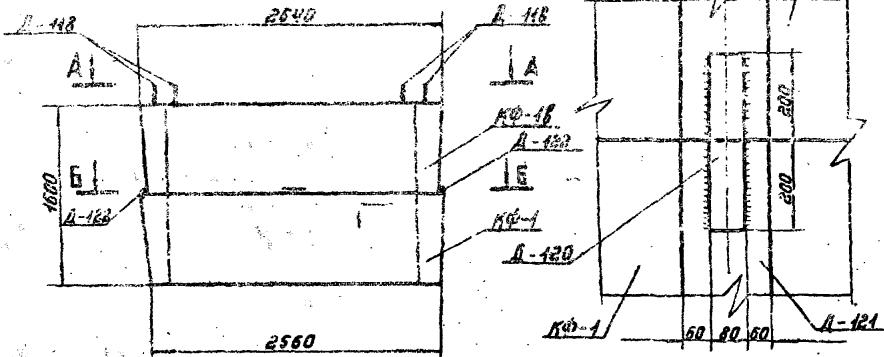
№ докум. и дата	№ докум. и дата	3.407-123	Вып. 4	Лист 45
-----------------	-----------------	-----------	--------	---------

СФ - 353-04

Исполнитель: А.С. Форман 12

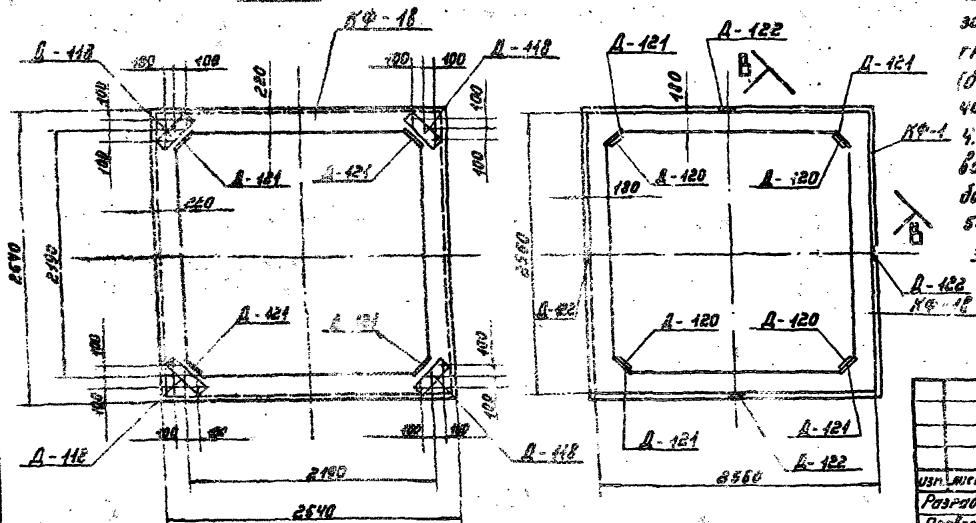
СКФ-1

Б-В (поверхность)
№ 1-40



A-A

Б-Б



Ведомость марок и ММ листов

Шифр фундамента	Шифр элемента	Кол. шт.	Пасса, т		М. листа	Примечание
			элемент	ф. т		
СКФ-1	КФ-1Б	1	3,88	7,76	50, 51	
	КФ-1	1	3,88			

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Настоящий составной фундамент СКФ-1 собирается из 2-х секций КФ-1 (высотой 800 мм). Верхняя секция отличается от нижней наличием стержневых болтов (имеет шифр КФ-1Б).
- Сборка фундамента производится на месте. Соединение секций показано на чертеже (сечение Б-В). Электроды для сварки 3428 ГОСТ 9467-75; $h_{ш} = 8$ мм.
- С применением тех же секций КФ-1 могут быть собраны фундаменты, состоящие из 3-х, 4-х и т.д. секций. Кроме того, могут быть применены фундаментные секции КФ-2.
- Количество секций, т.е. общая высота фундаментов, определяется в зависимости от конкретных грунтовых условий, характеристики грунта, наличия и мощности верхнего неработающего слоя (болота и т.п.), глубины промерзания грунта, а также величины нагрузок на фундаменты.
- При соединении секций каждую вышележащую ориентировать по закладным деталям Д-122 нижней секции для более точного соприкосновения деталей Д-121.
- Монтажные работы после установки секции в котлован производить.

3.401-123

Вып. 1

Изм.	Лист	И. док.	подпись	дата
Разраб.	Г.В.Ф.А.В.	М.И.		
Проектир.	К.М.В.А.С.	К.М.И.		
Рис. гр.	П.И.Ч.У.К.	Р.П.		
Тех. инж.	С.О.К.О.Л.О.В.	С.О.		
Тех. спец.	Ш.Т.И.Н.	Ш.Т.		
Зак. инж.	К.У.Р.Н.С.О.В.	К.У.		

Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500 кВ для оседлых грунтовых условий		
Лит.	Лист	Листов
Коробчатые фундаменты	Р	46
Фундамент СКФ-1		
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		

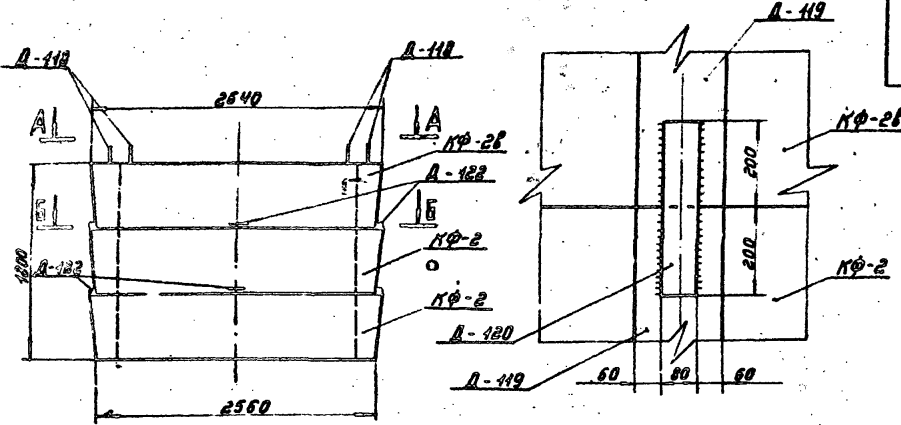
сф-355-04

Ведомость марок и ММ листов

Шифр фундамента	Шифр элемента	Кол. шт	Масса, т		№ листа	Примечание
			элемента	φ - т/г		
СКФ-2	КФ-2Б	1	2.95	8.85	52, 53	
	КФ-2	2	5.9			

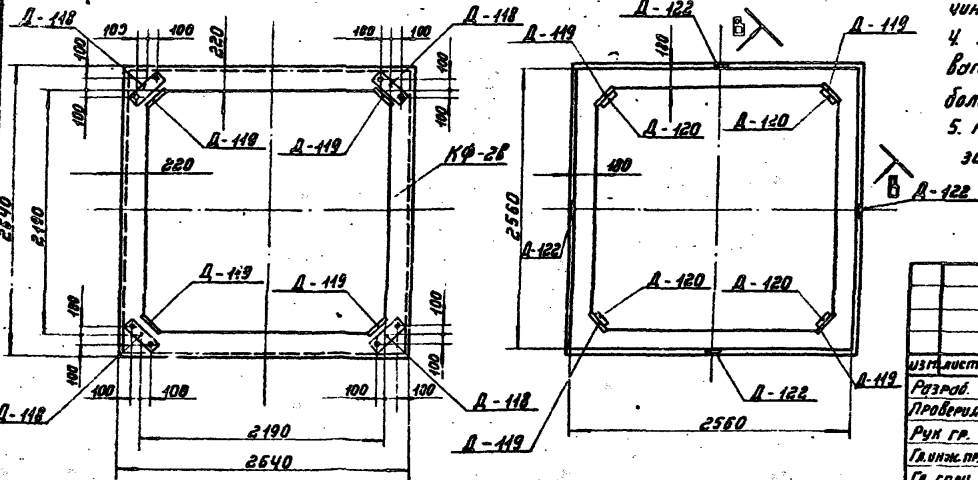
СКФ-2

В-В (повернуто)
1:10



А-А

Б-Б



Примечания:

1. Настоящий составной фундамент СКФ-2 собирается из 3^х секций КФ-2 (высотой 600мм). Верхняя секция отличается от нижних наличием анкерных болтов (шпест шифр КФ-2Б).
2. Сборка фундамента производится на пикете. Соединение секций показано на чертеже (сечение В-В). Электроды для сварки 342А ГОСТ 9467-75, h_ш = 8 мм.
3. С применением тех же секций КФ-2 могут быть собраны фундаменты, состоящие из 2^х, 4^х, 5 и т.д. секций. Кроме того, могут быть применены фундаментные секции КФ-1. Количество секций, т.е. общая высота фундамента, определяется в зависимости от конкретных грунтовых условий, характеристики грунта, наличия и мощности верхнего неработавшего слоя (долата и т.п.), глубины промерзания грунта, а также величины нагрузок на фундаменты.
4. При соединении секций каждую вышележащую ориентировать по закладным деталям Д-122 нижележащей секции для более плотного соприкосновения деталей Д-119 и Д-120.
5. Монтажные петли после установки секции в котлован срезать.

			3.407-123			Вып. 4		
			Фундаменты под унифицированные опоры для 35-500кВ для особых грунтовых условий					
			Коробчатые фундаменты			Лит. Выст. Листов		
			Фундамент СКФ-2			р 47		
			«ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград					

Изм.	лист	№ док.	подпись	дата
Разраб.	Мудрова			
Проверил	Калейвожская			
Руч. гр.	Полычек			
Глав. инж. пр.	Бондалов			
Гл. спец.	Штин			
Выполнил	Курносав			

сф-355-04

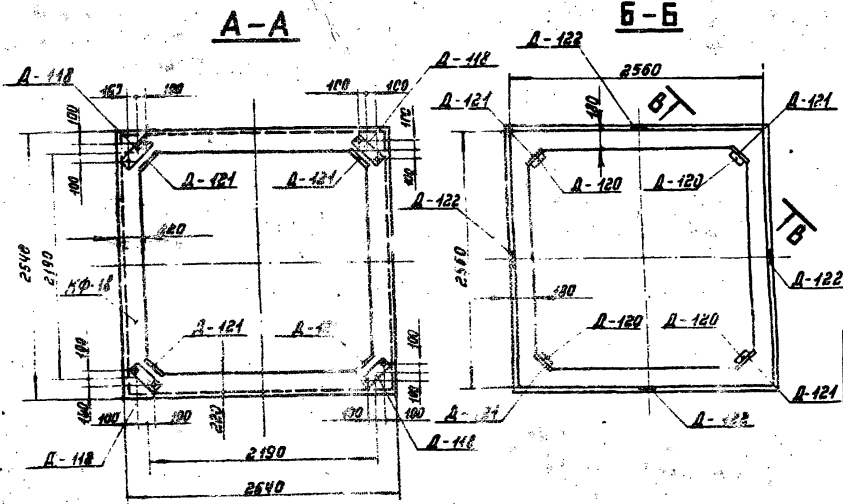
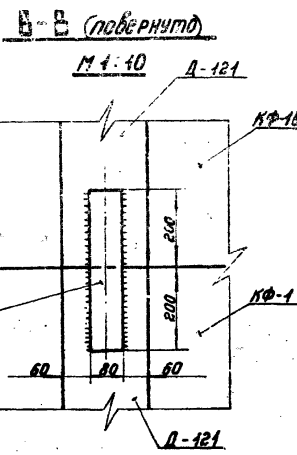
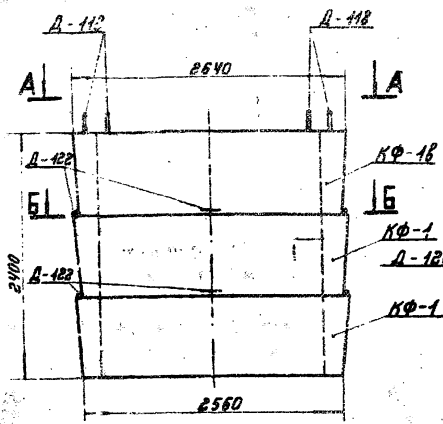
Копирование: т... т...

3.407-123

1:1000000

Листы и дата
3.407-123-48

СКФ-3



Ведомость марок и МЛ листов

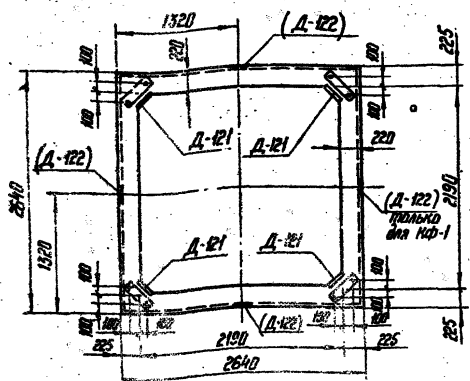
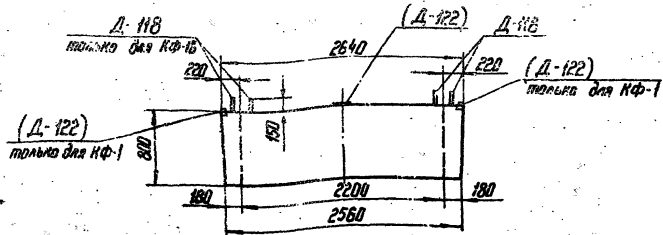
Шифр фундамента	Шифр элемента	Кол. шт.	Масса, т		Листы	Примечание
			элемент	φ - т		
СКФ-3	КФ-18	1	3.88		50,55	
	КФ-1	2	7.76	11.64		

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Настоящий составной фундамент СКФ-3 собирается из 3^х секций КФ-1 (высотой 800 мм). Верхняя секция отличается от нижней наличием анкерных балок (имеет шифр КФ-18).
2. Сборка фундамента производится на пикете. Соединение секций показано на чертеже (сечении В-В). Электроды для сборки Э42А ГОСТ 9467-75, h_ш = 8 мм.
3. В применении тех же секций КФ-1 могут быть собраны фундаменты, состоящие из 2^х, 4^х и т.д. секций. Кроме того, могут быть применены фундаментные секции КФ-2. Количество секций, т.е. общая высота фундамента, определяется в зависимости от механических грунтовых условий характеристики грунта, наличия и мощности верхнего неразработающего слоя (болота и т.п.), глубины промерзания грунта, а также величины нагрузок на фундаменты.
4. При соединении секций каждую вышележащую ориентировать по закладным деталям Д-122 нижележащей секции для более плотного соприкосновения деталей Д-120 и Д-121.
5. Монтажные петли после установки секции в котлован срезать.

				3.407-123		Вып. 4	
Фундаменты под унифицированные аппараты ВЛ 35-500кВ для особых грунтовых условий.							
Исполн.	М. Яковлев	Т. Яковлев	С. Яковлев	Коробчатые фундаменты		Лист	Лист
Проверка	М. Яковлев	Т. Яковлев	С. Яковлев	Фундамент СКФ-3		р	48
Рис. г.р.	Линчик	Р. Яковлев	С. Яковлев	Фундамент СКФ-3		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Глав. инж.	Белолов	Штунд	Яковлев	Фундамент СКФ-3		Север-Западное отделение Ленинград	
Вед. инж.	Курбанов	Яковлев	С. Яковлев	Фундамент СКФ-3		Север-Западное отделение Ленинград	

КФ-1В (КФ-1)



Примечания:

1. Фундаментные секции КФ-1В и КФ-1 различаются только закладными деталями.
2. Секция КФ-1В имеет закладные детали Д-118 (анкерные болты). Секция КФ-1 имеет детали Д-122 для фиксации наложения секций при сборке фундамента.
3. Чертеж армирования см. лист 51.
3. Деталь Д-120 служит для соединения секций в сборный фундамент (см. лист 56)

Ведомость марок и ИИ чертежей

Наименов. марок	Кол. шт.	Масса, кг		И листа	Примечание
		1 шт.	Всего		
С-172	4	20	80	55	
С-173	4	18	72	—	
Д-118	4	19	76	56	только для КФ-1В
Д-121	4	18,5	74	57	
Д-122	4	1	4	—	только для КФ-1
Д-120	4	3	12	58	только для КФ-1
Итого стержней	154	32	0,1	3	54
	155	12	0,5	6	55

Выборка стали на арматуру, закладные детали на 1 элемент

Наименование элемента	Арматура		Закладные детали				Ввертные болты		Общая масса кг	
	Класс А-III	Класс А-III	Класс А-1 В Ст 3 сп	Марка В Ст 3			Марка В Ст 3			
				φ16	φ12	φ12	φ16	φ12		
КФ-1В	161	12	12	2	—	60	40	16	8	311
КФ-1	161	—	—	14	2	2	72	—	—	251

Расход материалов

Наименование детали	Бетон		Сталь, кг				Содержит арм-ры кг/м³	Масса эл-тов т	
	Марка	Кол. м³	Арматура Класс А-III	Закладные детали Класс А-III В Ст 3 сп	Ввертные болты Класс А-1 В Ст 3 сп				
КФ-1В	400	1,55	161	24	100	2	24	104	3,88
КФ-1	400	1,55	161	14	74	2	—	104	3,88

3.401-123

Вып. 4

Изм. лист		№ докум.	Подпись	Дата	Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500 кВ для особых грунтовых условий	Лит.	Лист	Листов
Разработ.	И.И.Ибра	И.И.И	И.И.И	И.И.И				
Провер.	И.И.И	И.И.И	И.И.И	И.И.И	Коробчатые фундаменты	Р	50	Листов
Уст. эр.	И.И.И	И.И.И	И.И.И	И.И.И				
Исполн.	И.И.И	И.И.И	И.И.И	И.И.И	Фундаментные секции КФ-1В, КФ-1	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Лист	Листов
Исполн.	И.И.И	И.И.И	И.И.И	И.И.И				

сф-355-04

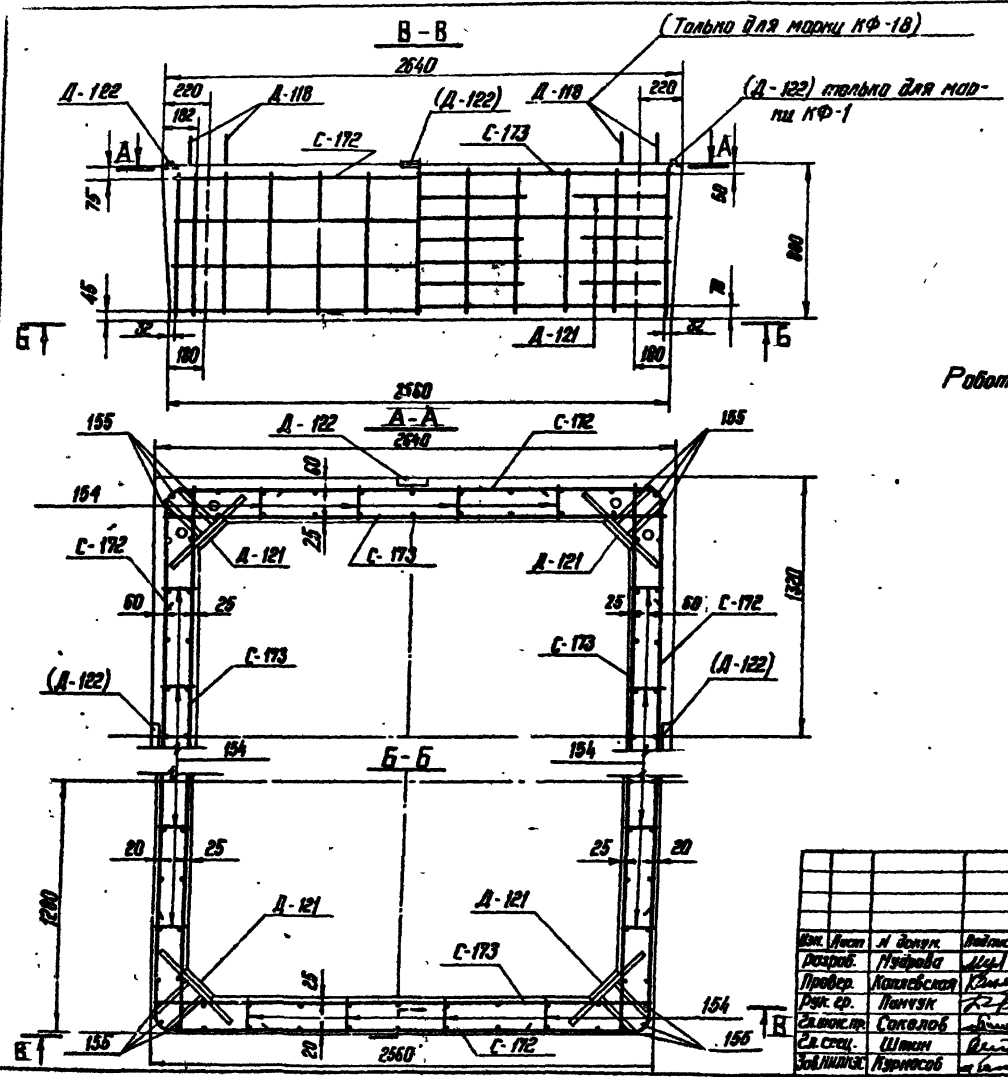
И.И.И

И.И.И

3.407-123

Техническое решение

№ 16 от 1982 г. Изменен в № 78 от 29.03.1982 г.



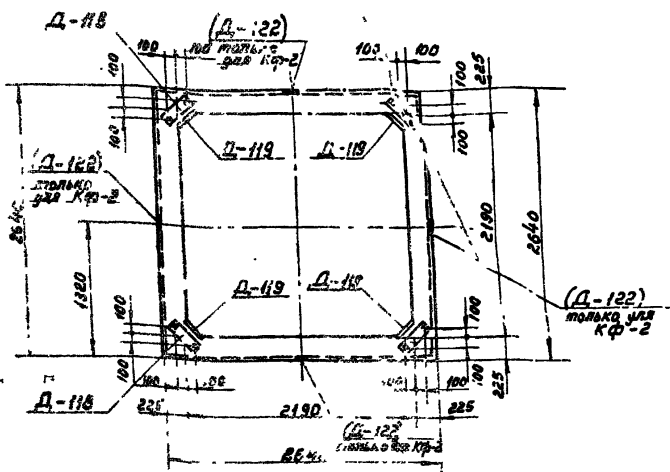
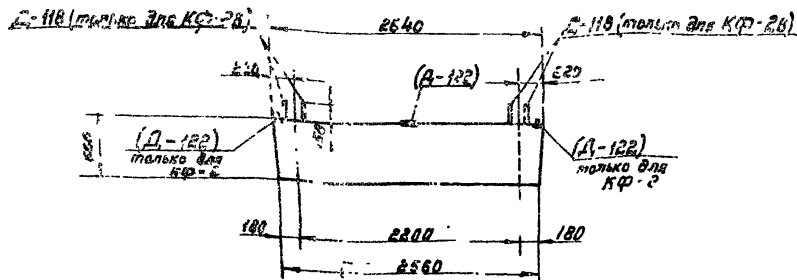
Работы согласованы с листом 50.

				3.407-123			Лист 4		
				Фундаменты под индивидуальную застройку					
				Б/Л 35-500 пб для особняков элитных кварталов					
				Рабочие фунда-					
				менты			Лист	Лист	Лист
				Р			Р	51	
				Армирование стальной-					
				лентных секций КФ-18,			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Соборная площадь Летников		
				КФ-1					

СФ-355/04

100. Фунд. - проект 12

КФ-2В (КФ-2)



Примечание:

1. Фундаментные секции КФ-2В и КФ-2 различаются только складными деталями.
Секция КФ-2В имеет складные детали Д-118 (анкерные болты).
Секция КФ-2 имеет детали Д-122 для фиксации положения секций при сборке фундамента.
2. Чертёж нумерованна с л. лист 55
3. Деталь Д-120 служит для соединения секций в сборке фундамента (л. лист 56)

Водо-мощность		гирск		и № листов		Примечание
Иллюстрация марка	Кол. шт	класс	всего	л. листов		
С-170	4	18	72	54		
С-111	4	16	64	—		
Д-118	4	19	76	56		только для КФ-2В
Д-119	4	14,5	58	—		
Д-120	4	6	24	—		только для КФ-2
Д-122	4	4	16	57		"
Итого, арматура	153	12	0,5	6	54	
	154	32	0,1	3	—	

Наименование	Арматура	Складные детали			Анкерные болты		Общая масса кг
		класс А-III	класс А-II	класс А-I в Ст 3сп	Марка в Ст 3	Марка в Ст 3	
КФ-2В	145	12	12	2	—	44 40	279
КФ-2	145	—	14	2	2	56 —	219

Расход материалов

Наименование	Бетон		Сталь, кг				содержание арматуры кг/м³	Масса м³	
	марка	Кол. м	Арматура класс А-III	класс А-II	класс А-I в Ст 3сп	болты			
КФ-2В	400	1	142	24	64	2	24	123	2,96
КФ-2	400	1	142	14	58	8	—	123	2,95

3.407-123

Фундаменты по унифицированным образам ВЛ35-300 "В" для стальных арматурных стержней

разр. №	50	Лист	
Проект	Минтранс	Класс	
Рис. №	Лист №	Лист	
Ин. инж.	Соголоб	Инж.	
Ин. спец.	Штин	Инж.	
Ин. инж.	Парнас	Инж.	

Карбидные фундамен-ты.

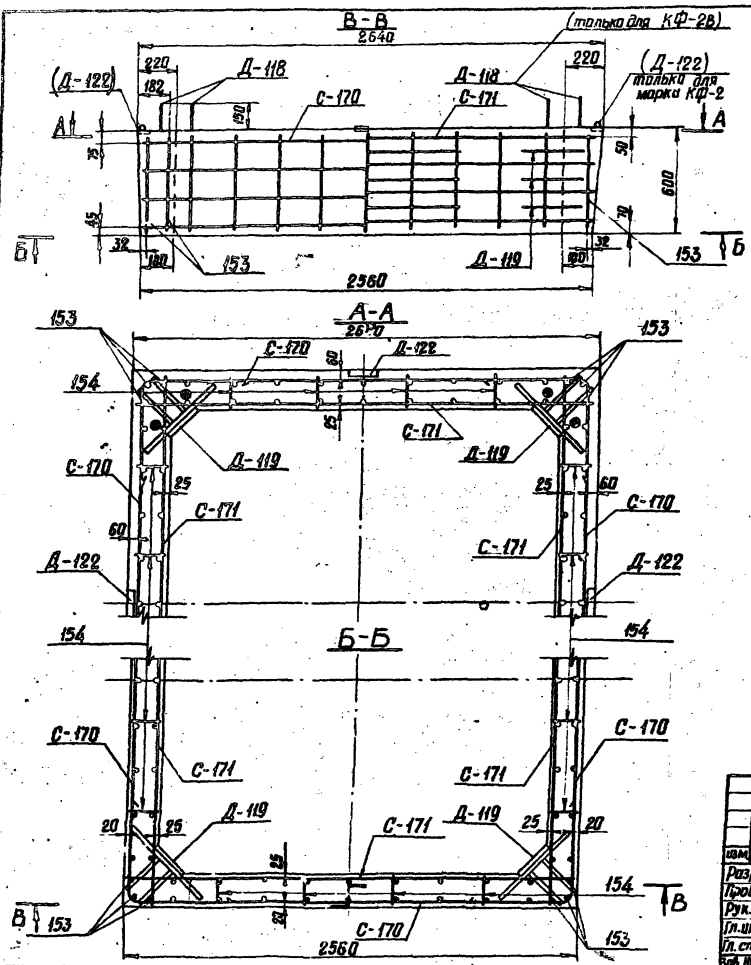
Фундаментные секции КФ-2В, КФ-2.

ЭНЕРГ ОСЕТИПРОЕКТ
Север-Западная Арктика
г. Москва

3.407-123

Типовые решения

Шифр и наименование объекта
3.407-123

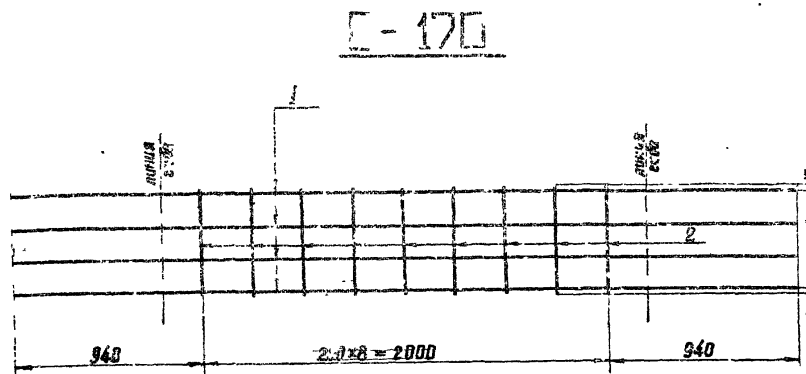


Работать совместно с листом 52.

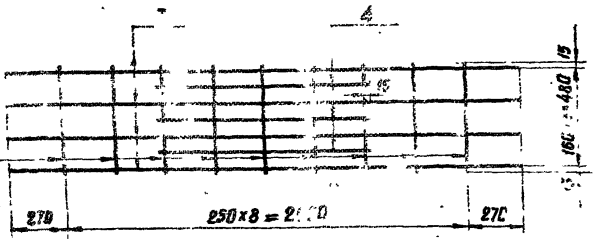
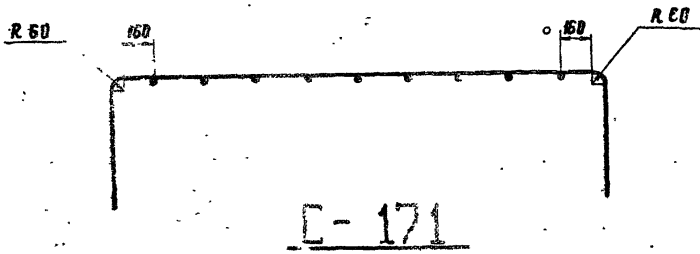
				3.407-123		Вып. 4	
				Фундаменты под унифицированные опоры			
				ВЛ 35-500кВ для осадки грунта в условиях			
				Коробчатые		Лит.	
				фундаменты		р 53	
				Армирование фундаментных		ЭНЕРГОСЕТЬСОЮЗЕНТ	
				секций КФ-2В, КФ-2.		Север-Западные отделы Ленинград	

сф-355-04

Среднечисловая арматура



№ стержня	Сечение мм	Величина мм	Кол. шт.	Сторона в плане м	Масса, кг	
					по ст.	всего
C-170	φ12 A III	3880	4	15,5	14	18
					18	
C-171	φ12 A III	510	9	2,6	4	16
					4	
					9	
					4	
C-171	φ12 A III	2540	4	10,4	9	16
					9	
					9	
					3	
153	φ12 A III	510	1	0,2	0,0	0,5
154	φ12 A III	160	1	0,2	0,1	0,1



			3.407-123	Вып.
Изм. лист	И вквум	Подпись	Фундаменты под унифицированные эл.р. ВЛ35-500кВ для особых грунтовых условий.	
Разраб.	М. Зрп	Мур	Коробчатые фундаменты	Лист
Проверил	К. плс. скал	Калин		р
Руч. фр.	П. Ичук	Ичук	Сетки С-170, С-171 отдельные стержни 153, 154	Листов
Эк. инж.т.	Боголаб	Боголаб		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западный филиал г. Ленинград
Эл. ст. уч.	Штими	Штими		
Вед. инж.т.	Курисов	Курисов		

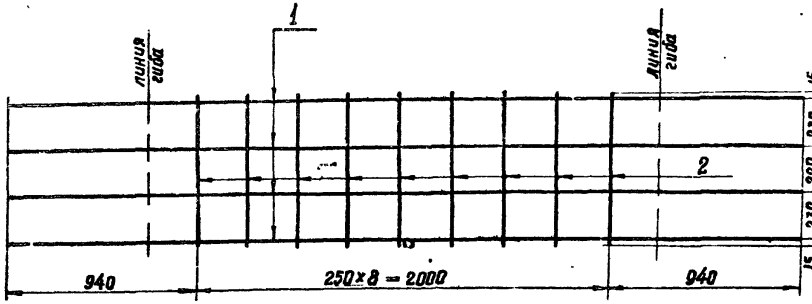
СФ-3 04 Копировал Беззубова формат 12

3.407-123

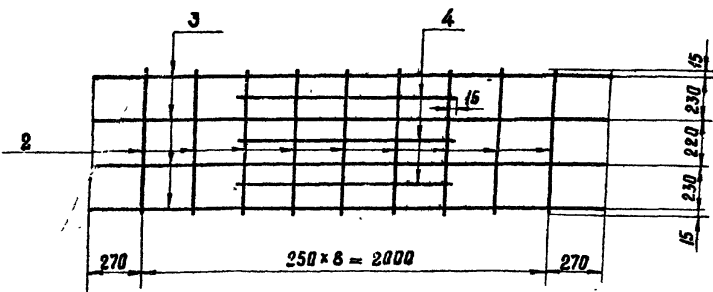
Типовые решения

Шифр подл. 94827-Ф-67

C-172



C-173



Спецификация арматуры

Марка	эскиз	N поз.	сечение мм	длина мм	кол. шт.	Масса, кг	
						общая длина м	всего
C-172		1	• φ 12 A III	3880	4	15,5	14
		2	• φ 12 A III	710	9	6,4	6
C-173		2	• φ 12 A III	710	9	6,4	6
		3	• φ 12 A III	2540	4	10,2	9
		4	• φ 12 A III	1030	3	3,1	3
отдельн. стержень		155	• φ 12 A III	710	1	0,7	0,5

3.407-123

Вып. 4

изм.	лист	№ докум.	подпись	дата	Фундаменты под унифицированные стелы ВЛ 35-500кВ для осадых грунтовых условий		
Разраб.	Мудрова	ИИ/1			Коробчатые фундаменты		Лист
Проварил	Каплевская	КВ/1					55
Рук. гр.	Линчук	ЛП					
Тя. инж. пр.	Соколов	СВ/1			Сетки C-172, C-173		Энергосетьпроект Сибирь-Западные отделении Ленинград
Тя. спец.	Штима	Ш/1			Отдельный стержень 155		
Вед. инж. эк.	Курносав	КВ/1					

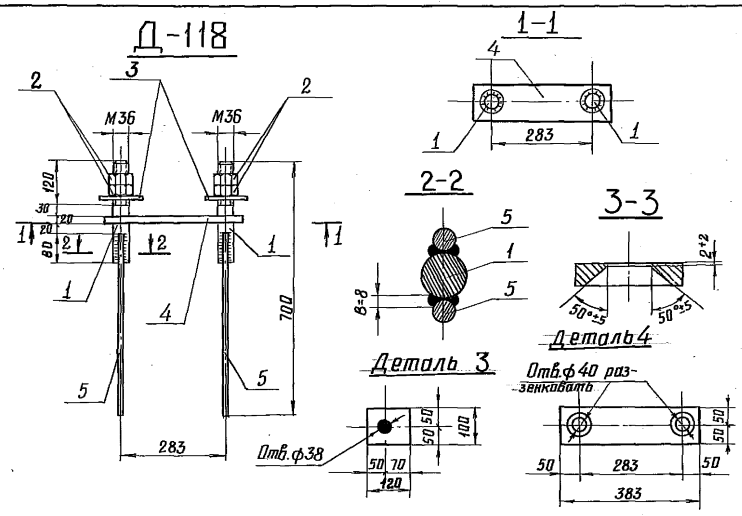
сф-355-04

Кипирава Безубова формат 12

3.407-123

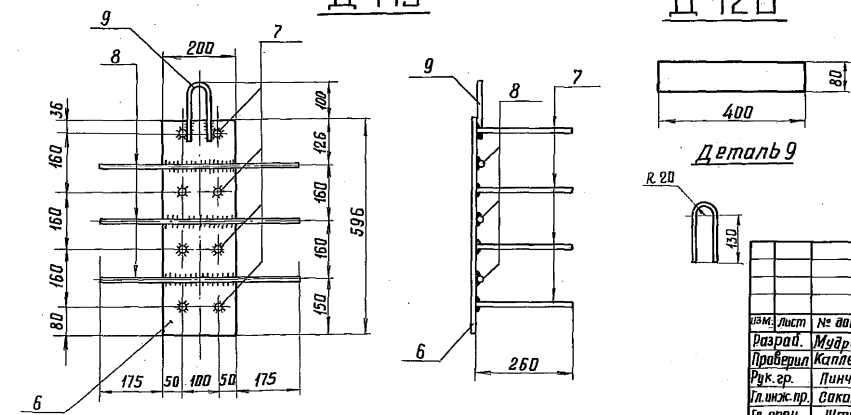
Типовые решения

Лист № подл. Подпись и дата
ФН 82 ГЛ - 88

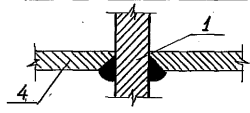


Д-119

Д-120



Деталь сварки поз. 1 и 4



Примечания:

1. В детали Д-118 болты М36 (поз.1) вварить в раззенкованные отверстия детали 4, как показано на чертеже.
2. Электроды для сварки Э42А ГОСТ 9467-75.
3. Все швы h=8 мм, кроме оговоренных.

Спецификация

Марка	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол.		Масса, кг		Примечание
				Г	И	1 поз	всех	
Д-118	1	Болт М36	270	2	—	2,2	4	19
	2	Гайка М36	—	4	—	0,4	2	
	3	Шайба δ-20	—	2	—	1,9	4	
	4	— 100×20	383	1	—	6	6	
	5	• Ф16 А III	510	4	—	0,8	3	
Д-119	6	— 200×12	596	1	—	11	11	14,5
	7	• Ф12 А III	260	8	—	0,2	1,5	
	8	• Ф12 А III	550	3	—	0,5	1,5	
Д-120	9	• Ф12 А I	340	1	—	0,3	0,5	
Д-120		— 80×12	400	1	—	3	3	3

3.407-123

Вып. 4

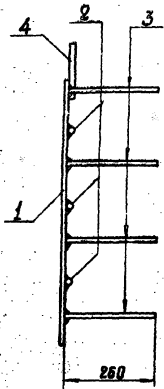
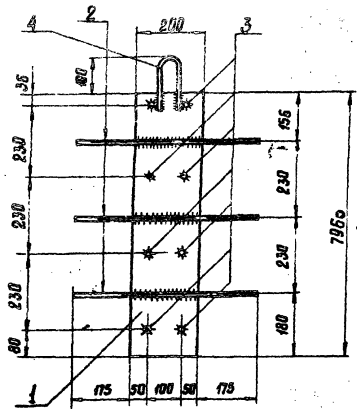
Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ35-500 кВ для осадных грунтовых условий.

Изм. Лист	№ докум.	подпись	дата	Коробчатые фундаменты	Лит.	Лист	Листов
Разработ.	Мудрова	Иван			р	56	
Проверил	Каслевская	Иван					
Рук. гр.	Линчук	Иван					
Тл. инж.-пр.	Сивалов	Иван					
Тл. спец.	Штин	Иван		Закладные детали Д-118 + Д-120.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград		
Зав. ЦАКЭС	Курасов	Иван					

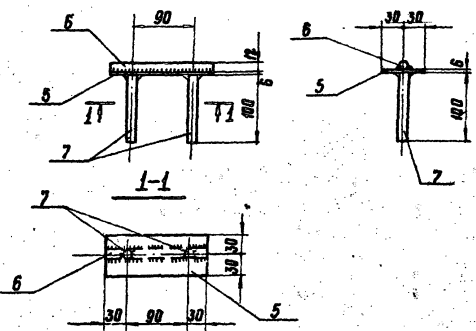
СФ-355-04

Копировать безвозвратно формат 12.

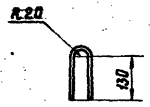
Д-121



Д-122



Деталь 4



Спецификация

Марка	№№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол.		Масса, кг			Примечания
				т	м	поз.	всех	марки	
Д-121	1	- 200x12	796	1	-	15	15	18.5	
	2	• φ12 А III	550	3	-	0.5	1.5		
	3	• φ12 А III	260	8	-	0.2	1.5		
	4	• φ12 А I	340	1	-	0.3	0.5		
Д-122	5	- 60x6	150	1	-	0.4	0.5	1	
	6	• φ12 А III	150	1	-	0.1	0.2		
	7	• φ12 А III	100	2	-	0.1	0.2		

Примечания:

1. Все швы h=8 мм, края оголяемых.
2. Электроды для сварки Э-42А

3.407-123

Типовые решения

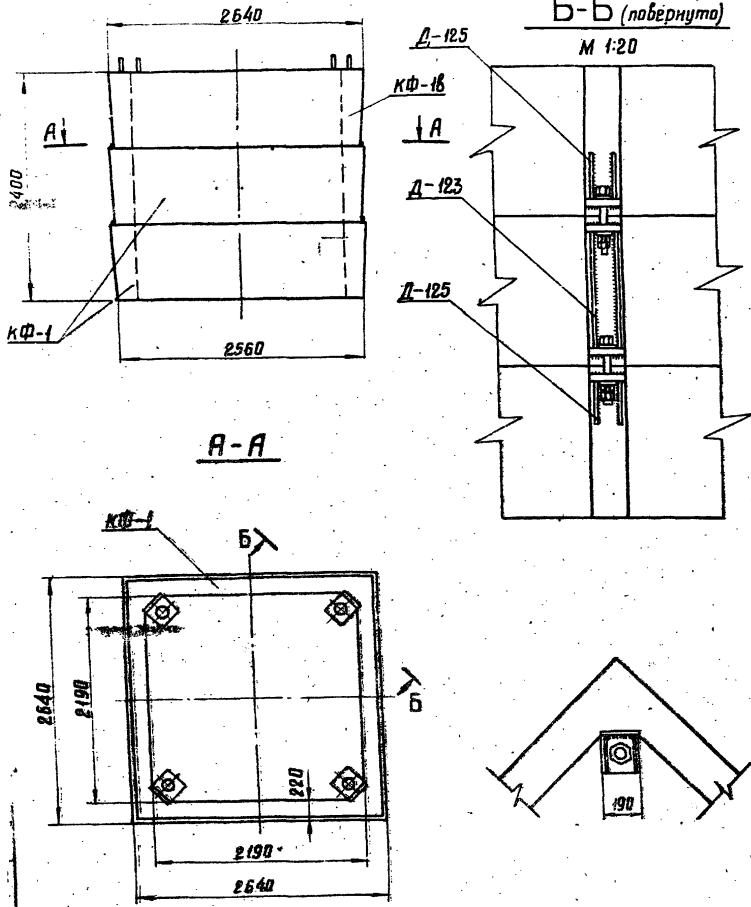
Шифр и наименование объекта с датой
Ф-357-17-39

				3.407-123			Вып. 4		
Фундаменты под унифицированные опоры									
№1 35-500 кВ для особых грунтовых условий									
Разраб. Мудрова				Коробчатые			Лист		Листов
Проверка Катковская				фундаменты			Р		57
Проект. Виноградов				Закладные детали			ЭНЕРГОСТРОЙМАШ		
Инж.пер. Сивалов				Д-121, Д-122.			Сварка: Загородное отделение		
Тех. спец. Штань							г. Ленинград		
Водителем Куряков									

с.ф. 357-34

Копировал Беззубова формат 12

СКФ-3



Ведомость марок и ММ листов

Шифр фундамента	Шифр элемента	Кол. шт.	Масса, т		N листа	Примечание
			элемента	φ-та		
СКФ-3	КФ-1в	1	3.88	12. Н	50	
	КФ-1	2	3.88		—	
	Д-123	4	0.044		59	
	Д-125	8	0.03		—	
	Монтажн. болты	8	0.0072		—	

Ведомость монтажных болтов

N п/п	Наименование	Кол. шт.			Масса, кг			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М56x300	8	16	—	57,6	23,2	—	ГОСТ 10602-72
2	Шайба d=10мм	—	—	8	—	—	6,4	—
Итого на фундамент:					57,6	23,2	6,4	88,2

Примечание:

Настоящий вариант составного фундамента СКФ-3 предусматривает соединение фундаментных секций с помощью болтов и специальных металлических деталей Д-123 и Д-125, привариваемых к закладным деталям Д-121 после бетонирования секций на заводах, Н_шв = 8мм.
 Такой вариант соединения секций рекомендуется применять в отдельных случаях, когда устройства сварного стыка вызывает особые трудности.

3.407-123

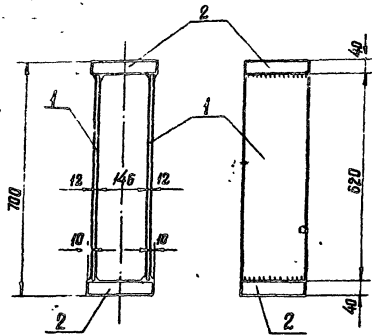
Вып. 7

Мат. к-т	из докум.	подпись	дата	Фундаменты под унифицированные аппараты ВЛ 35-500 кВ для всех видов грунтовых условий	Лит.	Лист	Листов
Автор	Мурова	Мур		Корродированные фундаменты	р	58	
Автор	Калпейская	Кал					
Рис. ср.	Пинчук	Пин		Вариант фундамента СКФ-3 с болтовым соединением фундаментных секций.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Электр. ср.	Соколов	Соко			Сев.-при-затонная инспекция Ленинград		
Эл. спец.	Штин	Штин					
Соб. проект	Корнилов	Корни					

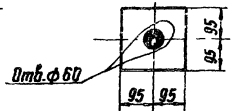
СФ-355-04

Калибрвал Беззубова формат 12

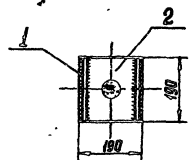
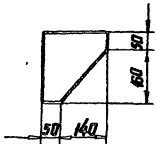
Д-123



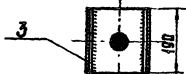
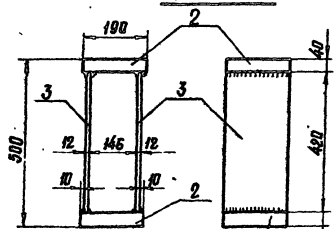
Деталь 2



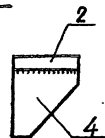
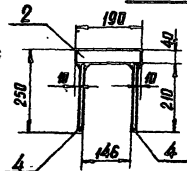
Деталь 4



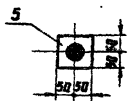
Д-124



Д-125



Шайба 56



Ведомость марок и ММ листов

Марка	№ дет.	Сечение	длина мм	Кол.		Масса, кг		Примечание
				Т	н	1 шт.	Всех	
Д-123	1	190x12	620	2	-	н	22	44
	2	190x40	190	2	-	н	22	
Д-124	3	190x12	420	2	-	7.5	15.	37
	2	190x40	190	2	-	н	22	
Д-125	4	190x12	210	2	-	2.7	5	16
	2	190x40	190	1	-	н	н	
Шайба 56	5	100x10	100	1	-	0.8	0.8	8.8

Все швы $h=6$ мм

3.407-123

Типовое решение

Инв. № подл. Сводный лист
40-123-123-81

3.407-123

Вып. 4

Изм. лист		н докум.		Подпись		Дата		Фундаменты под унифицированные опоры бл. 35-50 кВ для «всех» грунтовых условий		
Разработ.	Муромов	ММ	А	Коробчатые фундаменты				Лист	Лист	Листов
Проверил	Копытская	КМ	М	Металлические детали Д-123 + Д-125.				р	59	
Руч. эр.	Пиччук	ПЧ	Ч	ЭНЕРГОСЕРВИС				Север-Западное отделение Ленинград		
Инж. пр.	Соболев	СО	О							
Тех. спец.	Штин	ШТ	Т							
Вальщик	Курнос	КУ	О							

СФ-395-04

Копирол беззуба формат 12