

Перечень листов.

№№ л/п	Наименование листа	Номер листа	Стр.
1	Титульный лист.	—	1
2	Перечень листов.	1	2
Пояснительная записка			
3	Общая часть.	2	3
4	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	3÷10	4÷11
5	Материалы конструкций.	11, 12	12, 13
6	Конструктивные требования и указания по изготовлению.	13÷16	14÷17
7	Шифровка фундаментных конструкций.	17÷19	18÷20
8	Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовых конструкций.	20	21
9	Выписка из патентного формуляра инв. № 7271 тп - VII, 36п.	21	22
Обзорные листы.			
10	Обзорные листы фундаментов ВЛ 35÷330 кВ	22÷26	23÷27
11	Обзорные листы фундаментов ВЛ 500 кВ.	27÷30	28÷31

№№ л/п	Наименование листа	Номер листа	Стр.
12	Обзорный лист анкерных плит.	31	32
13	Обзорный лист ригелей и плит.	32	33
14	Обзорный лист опорных плит и подпятников.	33	34
15	Обзорный лист металлических деталей.	34	35
16	Обзорные листы вибрированных свай.	35÷38	36÷39
17	Обзорные листы центрифугированных свай.	39÷41	40÷42
18	Обзорные листы ростверков и металлических балок.	42, 43	43, 44

ГОСТы, применяемые в проекте.

13015 - 67*	5058 - 65*
10181 - 62	6727 - 53*
10180 - 74	5915 - 70*
380 - 71*	10605 - 72
9467 - 60	19281 - 73
8732 - 70	19282 - 73
5781 - 61	

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания или сооружения
 Главный инженер проекта *Л.С. Выходов* /Л.С. Выходов/

ТК
1976г

Перечень листов.

СЕРИЯ
З. 407-115
Выпуск 1 Лист 1

ЭНЕРГЕТИКА

Титов

Лавров

Иванов

Александров

Смирнов

Зав. отделом

ЭНЕРГЕТИКА

Ленинград

Общая часть.

1. В настоящей работе приведены все типовые фундаментные конструкции под унифицированные металлические и железобетонные опоры ВЛ 35-500кВ: ранее разработанные и скорректированные конструкции под опоры ВЛ 35-330 кВ и вновь разработанные конструкции под опоры ВЛ 500кВ.

С вводом в действие настоящей серии "типовых конструкций" аннулируются следующие работы:

а. "Яльдом основных чертежей унифицированных фундаментов", выпуск 1966 г, часть V
инв. №1623 тм-т5, ЗСП.

б. Фундаменты под унифицированные металлические анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ
инв. № 5746 тм-т1, ЗСП, ЦНТП №407-4-32.

в. Фундаменты под унифицированные металлические промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ,
инв. №5765 тм-т1, ЗСП, ЦНТП №407-4-36.

2. Железобетонные сваи квадратного сечения длиной до 12 м и круглого сечения диаметром до 600 мм для фундаментов опор ЛЭП
инв. № 5797 тм-т2, ЗСП.

2. Настоящая работа состоит из 6 выпусков:
1 выпуск — "Пояснительная записка, обзорные листы"
2 выпуск — "Рабочие чертежи фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 35-330 кВ".

3. выпуск — "Рабочие чертежи фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 500кВ".

4 выпуск — "Рабочие чертежи вибрированных и центрифугированных свай для фундаментов ВЛ 35-500 кВ".

5 выпуск — "Рабочие чертежи плит, ригелей и металлических деталей для закрепления опор ВЛ 35-500кВ."

6. выпуск — "Свайные фундаменты и металлические ростверки".

3. В настоящем выпуске даны общие примечания к рабочим чертежам фундаментных конструкций, приведённых в выпусках 2÷6, детальное описание и номенклатура разработанных конструкций, методы сборки арматуры и другие конструктивные требования, сведения о материалах, указания по изготовлению, приёмке, транспортировке и складированию фундаментных конструкций.

4. Расчеты приведённых в настоящей серии фундаментных конструкций выполнены в соответствии со следующими нормативными материалами:

а. СНиП II — А. 10-71

б. СНиП II — Б. 1-62

в. СНиП II — 21-75

г. СНиП II — Б. 5-67*

7971 12/11-3

Сопровож.
Исполнит.
Куратор
Штат
Вспомог.
Наименован
Зак. индек
Л. спец.
Л. инж. пр.
Ст. инж.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

ТК
1976г

Общая часть

Серия	
3. 407-115	
Выпуск	Лист
1	2

болтов 250 мм и диаметром болтов 42 и 48 мм, а также базой болтов 350 мм и диаметром болтов 56 мм.

Стараны плиты основания всех фундаментов с наклонными стойками при установке под опоры располагаются под 45° к осям опор.

В альбоме даны повышенные фундаменты марки ФП5-А, предусмотренные для случаев прохождения трассы в поймах рек, на болотах или на косогорах.

Для закрепления сильно нагруженных опор в слабых грунтах предусмотрены составные фундаменты ФС1-А и ФС2-А, собираемые из подножника Ф6-А и двух навесных плит соответственно ПН1-А и ПН2-А.

б. Под промежуточные и промежуточно-угловые опоры разработано 6 типов фундаментов: Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5, Ф6 или 19 марок. Тип фундамента определяется размером плиты основания в плане.

В зависимости от решения оголовка фундаменты могут быть предназначены:

под опоры, закрепляемые с помощью двух болтов - марки ФК1-2, Ф1-2, Ф2-2, под опоры, закрепляемые с помощью четырех болтов - марки Ф4-4, Ф5-4, Ф6-4, ФП6-4, ФС1-4, ФС2-4 (под эти же опоры могут быть использованы фундаменты Ф1-А, Ф2-А см. выше);

под стойки опор с оттяжками - фундаменты со штырем марки ФК1-0, Ф2-0, Ф3-0, Ф4-0.

Самый маленький фундамент типа Ф1 разработан нормальной высоты (марка Ф1-2) и укороченный (марка ФК1-2, ФК1-0).

Самый большой грибовидный подножник разработан

нормальной высоты (марка Ф6-4) и повышенным ФП6-2, ФП6-4.

Для закрепления сильно загруженных промежуточных и промежуточно-угловых опор, а также для закрепления в особо слабых грунтах, разработаны специальные фундаменты с большой площадью основания - марки ФС1-4 и ФС2-4.

Эти фундаменты представляют собой сплошной подножник с прямоугольной в плане плитой основания, имеющей одно продольное ребро.

Для установки опор, имеющих опорные башмаки с базой и количеством отверстий, отличных от базы и количества болтов в выданном, исходя из несущей способности, фундаменте в выпуске приведены чертежи переходных башмаков - марки Д116 и Д117.

2. Дополнительная номенклатура конструкций.

Дополнительная номенклатура фундаментов разработана с учётом ограниченных технологических возможностей отдельных заводов, а также уже имеющимся опытом изготовления на заводах и внедрения в строительство фундаментов настоящей унификации. Разработанные дополнительно фундаменты предусматривают различные варианты изготовления конструкций основной номенклатуры и применение их менее предпочтительно, чем описанных выше фундаментов основной номенклатуры.

7274м-1-5

Составила

Результ

Удостоверит

Курсовое

а

Эль. Никит

Энергостройпроект

Штанг

Штанг

Гл. инж. пр.

Север-Западное отделение

Опала

Опала

Ст. инж.

г. Ленинград

Попелькина

Копылова

ТК 1976г	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	Серия З. 407-115	
		Выпуск 1	Лист 4

а. Варианты подножников под анкерно-угловые опоры с модернизированным оголовником.

В этом варианте разработаны подножники с наклонной стойкой. Такие подножники имеют оголовок с карманами под болты, до бетонирования прикрепляемый к армокаркасу и размещающийся внутри металлической опалубки.

При монтаже опоры между верхним листом оголовника и плитой башмака опоры устанавливается прокладка, перераспределяющая горизонтальные нагрузки между болтами.

Всего разработано 5 марок подножников:

ФЗ-Ам (который может быть применён вместо ФЗ-А), Ф4-Ам (вместо Ф4-А), Ф5-Ам (вместо Ф5-А), ФП5-Ам (вместо ФП5-А) и Ф6-Ам (вместо Ф6-А).

Все эти подножники рассчитаны на установку 4х болтов ф42 мм с базой 250 мм.

б. Варианты составных фундаментов со сварным соединением стойки и нижней части.

В этом варианте разработаны повышенные подножники под анкерно-угловые и промежуточные опоры (типа ФП5-А и ФП6) и подножники с прямоугольной плитой основания под промежуточные и промежуточно-угловые опоры (типа ФС).

Кроме того разработан новый фундамент типа ФСП-А, имеющий плиту основания 4.2х3 и 5.2х3 м и общую высоту 5.16 м. Такой фундамент, собираемый из фундаментов ФС1-А и ФС2-А и приваренной к

нему стойки СФ1-Нт, практически в любых грунтах воспринимает весь диапазон нагрузок от анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.

В варианты составных фундаментов с болтовым соединением стойки и нижней части.

В этом варианте разработаны повышенные подножники типа ФП5-А и ФП6 и подножники с прямоугольной плитой типа ФС под промежуточные опоры. Шифры вариантов фундаментов:

ФПБ5-А (применяется вместо ФП5-А), ФПБ6-2 и ФПБ6-4 (вместо ФП6-2 и ФП6-4), ФСБ1-4 и ФСБ2-4 (вместо ФС1-4 и ФС2-4)

Фундамент ФПБ5-А выполнен с модернизированным оголовником под болты ф42 мм с базой 250 мм.

При необходимости установки этого фундамента под опоры с базой болтов в опорном башмаке 350 мм, может быть применен переходной башмак Д-117.

Кроме приведённых в выпуске 2 подножников для закрепления унифицированных металлических опор ВЛ 35-330 кВ применяются:

- а) анкерные плиты - для закрепления оттяжек опор-марки ПЯ1-2 (ПЯ1-1), ПЯ2-2 (ПЯ2-1), ПЯ3-2 (ПЯ3-1),
- б) подкладная плита марки ПП1-А
- в) ригель для восприятия горизонтальных нагрузок - марки Р1 и Р1-А,
- г) анкера („U“ образные болты) для крепления оттяжек - марки А1-1, А1-2, А2-1, А2-2, А3-1, А3-2;
- д) детали крепления ригелей с помощью 2х болтов и уголка - болки (марки Д-12, Д-13, Д-110, Д-20, Д-21);

7271 м 1-б

Энергосбытпроект
 Западное отделение
 г. Ленинград

Составитель: А.И. Митрофанов
 Проверил: В.И. Шатунов
 Главный инженер: А.И. Митрофанов
 Инженер: В.И. Шатунов

Исполнитель: А.И. Митрофанов
 Проверил: В.И. Шатунов
 Главный инженер: А.И. Митрофанов
 Инженер: В.И. Шатунов

Все эти конструкции приведены в выпуске 5 настоящей серии.

Геометрические размеры фундаментов выбраны из условия их изготовления в металлических неразъемных опалубках. Для этого в конструкциях предусмотрены технологические скосы и петли для извлечения изделия из опалубки.

Б. Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 500 кВ.

Рабочие чертежи сборных железобетонных фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 500 кВ приведены в выпуске 3 настоящей серии.

При назначении типоразмеров и конструктивных решений фундаментов ВЛ 500 кВ учитывались

1) Максимальное использование типоразмеров и принципов конструирования, принятых в унифицированных фундаментах ВЛ 35-330 кВ:

2) Требования и пожелания, изложенные в письме ОДП института ЭСП №07-03-11 от 30 мая 1974г.

В выпуске 3 помещены две группы конструкций:

1) основная номенклатура конструкций - обычные грибовидные подножки и два типа составных фундаментов;

2) дополнительная номенклатура конструкций, учитывающая особенности производства работ на отдельных заводах и включающая варианты

подножников под анкерно-угловые с модернизированным оголовником, а также варианты составных повышенных фундаментов.

При назначении типа закрепления следует прежде всего ориентироваться на применение фундаментов основной номенклатуры. Дополнительная номенклатура фундаментов разработана с учетом ограниченных технологических возможностей отдельных заводов и применение этих фундаментов менее предпочтительно, чем фундаментов основной номенклатуры.

1. Под анкерно-угловые опоры разработано 4 типа фундаментов ФЗ-А5, Ф5-А5, ФС-А5с, ФС-А5н или 8 марок.

Все фундаменты имеют наклонную стойку, соединенную с поясом опор, и оголовник, конструкция которого предусматривает горизонтальное опирание плиты башмака опоры. Предусмотрена установка оголовников с базой болтов 250 мм и диаметрами болтов 42 и 48 мм.

Плиты всех фундаментов при установке под опору располагаются под 45° к осям опор.

Фундаменты типа ФЗ-А5 и Ф5-А5 (марки ФЗ-А5, Ф5-А5, ФП5-А5) представляют собой сплошной монолитный подножник.

Повышенные фундаменты предусмотрены в основном для случаев прохождения трассы в поймах рек или на козогорах.

Фундаменты типа ФС-А5с - сборные, состоящие из прямоугольной плиты двух длин и соединяемой с.

7271m-1-7

Энергосетьпроект
Белово-Томское отделение
г. Ленинград

ней с помощью болтов стойки (марки фундамен-
тов ФС1-А5С, ФС2-А5С).

Фундаменты типа ФС-А5Н - сборные, состоя-
щие из поднажника и двух типоразмеров на-
весных плит, разработанных в унификации
фундаментов 35-500кВ (марки фундаментов
ФС1-А5Н, ФС2-А5Н).

В дополнительной номенклатуре разработа-
ны варианты фундаментов Ф3-А5, Ф5-А5, Ф15-А5,
ФС-А5Н и ФС-А5С с модернизированным оголовником.

Такой оголовник с карманами под болты до бе-
тонирования прикрепляется к армокаркасу и раз-
мещается внутри металлической опалубки.

При монтаже опоры между верхним листом
оголовка и плитой башмака опоры устанавли-
вается прокладка, перераспределяющая горизан-
тальные нагрузки между болтами.

Кроме того, в дополнительной номенклатуре
разработаны также варианты повышенных под-
нажников под анкерно-угловые опоры со сварным
и болтовым соединением стойки и нижней части
(марки фундаментов ФПС5-А5, ФЛБ5-А5).

2. Под промежуточные и промежуточно-угловые
опоры приняты поднажники тех же типоразмеров,
которые были приняты в предыдущей унифика-
ции (инв. № 1623 ТМ-Т5, ЗСП).

Всего разработано 4 типа фундаментов - Ф1, Ф2, Ф3, Ф4
или 8 марок: 4 марки с нормальной длиной стойки (Ф1-05,
Ф2-05, Ф3-05, Ф4-05) и 4 марки с укороченной стойкой
(ФК1-05, ФК2-05, ФК3-05, ФК4-05). Укороченные фундамен-
ты изготавливаются в той же опалубке, что и соответ-
ствующие длинные (ФК1-05 в опалубке Ф1-05 и т.д.)

Все фундаменты имеют наклонную стойку, соосную с
поясом опор и штампованный сферический оголовник со
штырем.

3. Кроме разработанных в выпуске 3 и описанных выше
фундаментов под опоры ВЛ 500кВ может быть применен
целый ряд фундаментных конструкций из унификации
фундаментов под опоры 35-330кВ (из выпуска 2):
фундаменты с вертикальными стойками и четырьмя
болтами: Ф1-А, Ф2-А, Ф4-А, Ф6-А, ФЛБ-А, ФПС-А, ФС1-А, ФС2-А
под опоры типа "Рюмка", фундаменты с вертикальными
стойками со штырем: ФК1-0, Ф2-0, Ф3-0, Ф4-0 - под ан-
керно-угловые опоры на оттяжках Для закрепления
оттяжек опор применяются опорные плиты ПЛ1-1(2),
ПЛ2-1(2) и ПЛ3-1(2), приведенные в выпуске 5 настоящей
серии.

В. Вибрированные и центрифугированные свои.

Рабочие чертежи сборных железобетонных вибриро-
ванных своих квадратного сечения и центрифугиро-
ванных цилиндрических своих для фундаментов опор
ВЛ 35-500кВ приведены в выпуске 4 настоящей серии.
Свои квадратного сечения изготавливаются из обычна-
го вибрированного железобетона, цилиндрические - из

ТК 1976г.	Описание конструкций, номенклату- ра, область применения.	Серия З. 407-115	
		Выпуск 1	Лист 7

приняты пяти типоразмеров:

а) Ригель Р1 - применяется для закрепления подножников.

б) Ригели Р1-А и ЯР5, изготавливаемые в одной опалубке, - применяются для закрепления соответственно подножников и железобетонных конических (φ 650/410 мм и φ 560/334 мм) и цилиндрических стоек φ 560 мм.

в) Ригели ЯР6 и ЯР6-1, изготавливаемые в одной опалубке, - применяются для закрепления железобетонных стоек диаметром соответственно φ 650/410 мм и 800 мм.

г) Ригели ЯР7 и ЯР7-1, изготавливаемые в одной опалубке - применяются для закрепления вибрированных стоек длиной соответственно 16,4 и 19,0 м.

д) Ригель ЯР8 - применяется для закрепления стоек диаметром 800 мм.

Геометрические размеры ригелей Р1, Р1-А, ЯР5, ЯР6, ЯР7 приняты такими же, как и в предыдущей унификации 1966 года (инв. № 1623ТМ-Т5).

Геометрические размеры анкерных и опорных плит приняты с учетом возможности их изготовления в металлических неразъемных опалубках. Для этого в конструкциях предусмотрены технические скосы, а также петли для извлечения изделий из опалубки.

б. Металлические детали, приведенные в настоящем выпуске применяются:

марки Д12, Д13, Д-НО, КР1, КР5, КР9, Д20, Д21 - для крепления ригелей к подножникам и стойкам

железобетонных опор, марки Я1-1, Я1-2, Я2-1, Я2-2, Я3-1, Я3-2 - для крепления оттяжки к анкерным плитам; марки Р39 - Р42 - для крепления оттяжек к металлическим ростверкам и своям; марки Р37 - Р38 - для крепления оттяжек к своям. Область применения металлических деталей приведена на обзорном листе.

Д. Своиные фундаменты и металлические ростверки.

1. Рабочие чертежи своих фундаментов и металлических ростверков, применяемых для закрепления металлических опор, а также железобетонных опор на оттяжках приведены в выпуске б. В этом альбоме даны установочные чертежи двухсвоиных и четырехсвоиных фундаментов без указания конкретной длины своа и типа её армирования. Приведенные в выпуске б ростверки устанавливаются на своа с одним болтом М42 и М56. Рассматривается применение вибрированных своа сечением 25x25 см и 35x35 см (типа С25 и С35), а также центрифугированных своа наружным диаметром 56 см (типа ЦС). При конкретном проектировании подбор своа, также как и выбор типа своего фундамента производится в соответствии с указанием отдельного проекта (инв. № 7062ТМ, 7063ТМ, 5797ТМ-Т1, ЗСП)
2. В зависимости от назначения своиные фундаменты могут быть:

127/17-1-1

Сопровождение
Выполнение
Исполнитель
Курганов
Штан
Болотов
Попельский
Зав. НИИЭС
Л. Спич.
Гл. инж. по
Ст. инж.

Энергосетьпроект
Северо-западное отделение
г. Ленинград

Энергосетьпроект
 Сибирь-Земельное оплодотворение
 г. Ленинград

Заключительный
 г. Ленинград

Инженер
 И. И. Иванов

Проверено
 А. А. Петров

Утверждено
 В. В. Сидоров

12/11/12

1. с растверком, имеющим два болта - под промежуточные свободстоящие металлические опоры.
 2. с растверком имеющим четыре болта М36 и М42, а также болты М42 и М56 с базой 350 мм - под анкерно - угловые, промежуточно - угловые и тяжелые промежуточные свободстоящие металлические опоры.
 3. с растверком, имеющим штырь $\phi 42$ мм - под стойки металлических и железобетонных опор на оттяжках.
 4. с растверком, имеющим петлю (рым) - для крепления оттяжек соответствующих опор
3. Помимо растверков свайных фундаментов в выпуске б приведены фундаментные балки, устанавливаемые на спаренных фундаментах под тяжелые анкерно - угловые опоры:
- Б1-А - балка с болтами, имеющими базу 250 мм
 Б2-А и Б3-А - балки с болтами, имеющими базу 350 мм.
- Б1-А и Б2-А предназначены для установки на фундаменты типа ФС1-А-350 и ФС2-А-350,
 Б3-А - на фундаменты ФП5-А-350.

3. Материалы конструкций.

А. Бетон.

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

сжатие 300 (плиты, ригели, подпятники, подожники со штырем, сваи квадратного сечения) и 400 (подожники, кроме подожников со штырем и цилиндрические сваи).

2. Марка бетона по порозистости не ниже Мрз 150, по водонепроницаемости В4 (для всех элементов, кроме цилиндрических свай) и В6 (для цилиндрических свай).

Марки бетонов для фундаментных конструкций ВЛ, возводимых в районах с расчетной температурой ниже -40°C должны быть скорректированы в соответствии с данными опыта эксплуатации железобетонных конструкций в этих районах.

3. Цемент и инертные, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять требованиям СНиП II - В.3-62 и ТП-63.

Наибольший размер зерен не должен превышать 40 мм для вибрированных элементов и 20 мм для цилиндрических свай.

4. Контроль прочности бетона элементов производится в соответствии с ГОСТ 10180 - 67 (бетон тяжелый Методы определения прочности) и ГОСТ 10181 - 62 (бетон тяжелый Методы определения подвижности и жесткости бетонной смеси).

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

ТК
1976г

Материалы конструкций.

Серия 3.407-115	
Выпуск	Лист
1	11

Б. Арматура.

В качестве арматуры железобетонных элементов применяется

- 1) Стержневая горячекатаная арматурная сталь класса АI (ГОСТ 5781-61, ГОСТ 380-71*)

При этом для линий электропередачи, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха от -30°C и выше, применяется кипящая сталь марки ВСтЗ кп2; для линий, проходящих в районах с температурой воздуха от минус 30° до минус 40° С применяется полуспокойная сталь марки ВСтЗ пс2

Для ВЛ в районах с расчетной температурой воздуха ниже минус 40°С применяется спокойная сталь марки ВСтЗ сп2

- 2) Стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III по ГОСТ 5781-61 марок 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65*

При этом для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха ниже минус 30° не должна применяться сталь марки 35ГС.

- 3) Стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-IV марки 20ХГ2С по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 5058-65*

- 4) Обыкновенная арматурная проволока класса В-1 по ГОСТ 6727-53*

- 5) Для монтажных петель применяется только стержневая горячекатаная арматурная сталь класса АI по ГОСТ 5781-61 из углеродистой спокойной стали марки ВСтЗ сп5 по ГОСТ 380-71*с гарантией свариваемости.

В. Закладные детали, анкерные болты и другие металлоконструкции.

Материал закладных деталей, анкерных болтов и других металлических конструкций - углеродистая сталь для сварных конструкций марки ВСтЗ по ГОСТ 380-71*, удовлетворяющая требованиям загиба в холодном состоянии в соответствии с ГОСТ 380-71*

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

Толщина элемента в мм	Марка стали по ГОСТ 380-71*	
	Расчетная температура воздуха t > -30°	Расчетная температура воздуха -31° < t < 40°
от 5 до 10	ВСтЗ пс6	ВСтЗ пс6
от 11 до 25		ВСтЗ сп5
от 30 до 40	ВСтЗ сп3	

Анкерные болты следует применять из стали марки ВСтЗ сп2 по ГОСТ 380-71* или, при соответствующем обосновании, из стали марок 09Г2С-2 и 10Г2С1-2 по ГОСТ 19281-73

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

Марки сталей назначаются в соответствии с таблицей.

727/тм-1-13

Рязань

Фрунзе

Исходник

Муромов

Штан

Сав. Никитс

Гл. спец.

Гл. инж. пр.

Ст. инж.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТИ
Центр-Зональное отделение
г. Ленинград

ТК
1976г.

Материалы конструкций.

Серия
3.407-115
Выпуск 1
Лист 12

7271 Ин. 115

ЭНЕРГОСБЕРЕЖАЮЩИЕ
Светотехническое отделение
г. Ленинград

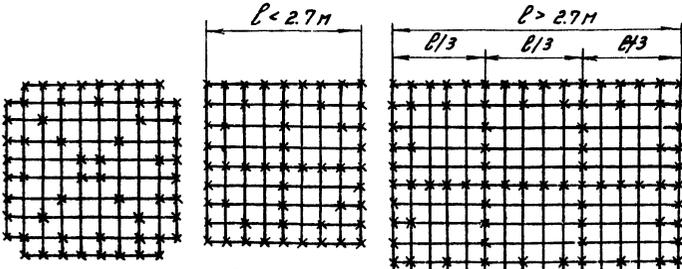
Муромов
Штанюк
Гр. Шенк. пр.
Гр. Шенк.
Гр. Шенк.

Исполнитель
Литература

Сетки, отдельные стержни и каркасы перед установкой в опалубку объединяются в пространственный каркас с помощью контактной сварки, выполняемой переносными клещами.
В арматурных сетках должно быть следующее минимальное число сваренных точек:

- а) Все пересечения стержней по периметру сетки и через одно пересечение по второму внутреннему контуру сетки.
- б) Пересечения стержней верхних сеток подножников по линиям их перегибов. Кроме того должна быть осуществлена приварка всех точек пересечения по двум средним взаимно перпендикулярным линиям сетки для обеспечения жесткости, неизменяемости сетки при транспортировке и сборке пространственного каркаса.

Все вышесказанное о минимальном количестве свариваемых сеток поясняется на примерах:



Верхняя сетка подножника показана вместе с отдельными стержнями.

Нижняя сетка подножника

Сетки прямоугольных плит

При изготовлении сеток допускается:

- а) Применение вязки с устройством крюков по концам стержней гладкой арматуры с соответствующим увеличением длин стержней.

б) Применение дуговой сварки при диаметре стержней не менее 12мм с устройством крюков на концах стержней из гладкой арматуры с соответствующим увеличением длин стержней.

При применении дуговой сварки стержни из стали класса АІ свариваются электродами марки Э42А. Стержни из стали класса АІІІ свариваются электродами Э50А ГОСТ 9467-60.

в) Изготовление квадратных и прямоугольных сеток с равными (не кратным 10мм) шагом стержней без изменения их количества.

(При этом в сетках С-115, С-116, С-123, С-124, С141-С144, С26, С30 и т.д.)

необходимо сохранить размер средней широкой ячейки.

2) Сетка С103 может быть выполнена из 24 стержней ф12АІІІ с шагом стержней 200 мм.

3. Продольные стержни стоек подножников (как отдельные, так и входящие в состав каркасов) отгибать с радиусом 5d.

4. Допускается поперечное армирование стоек подножников в виде обычных гнутых хомутов. Варианты такого армирования см. эскизы на листе 15.

5. Закладные детали и другие металлоконструкции, а также сетки из арматуры класса АІ свариваются электродами Э42А.

В случаях приварки к закладным деталям стержней класса АІІІ, а также сварки сеток из этой арматуры применяются электроды Э50А.

6. Монтажные (подвешенные) петли заводятся за рабочую арматуру и привариваются к ней.

7. Защитный слой рабочей арматуры должен быть не менее 30 мм за исключением случаев оговоренных на чертежах. Размер защитного слоя показан от внутренней поверхности опалубки до рабочей арматуры.

2771-16

Проект
Исполнит
Контроль
Составил
Проверил
Корректировал
Утвердил
Дата

- 8. Изготовление и приемка металлических ростверков и других металлических деталей должна производиться в соответствии с техническими условиями МРТУ 34-004-67.
- 9. Металлические ростверки, а также металлические детали, не защищенные бетоном, после приварки к закладным частям подлежат окраске в соответствии с требованиями СН и П. Якорные и "U" образные болты и детали крепления ригелей подлежат оцинковке горячим способом; метизы оцинковываются гальваническим способом. Стыки составных фундаментов защищаются от коррозии в соответствии с указаниями, приведенными на чертежах этих конструкций.
- 10. Фундаментные конструкции, применяемые на линиях, проходящих в районах с агрессивной грунтовой средой, должны быть защищены гидроизоляцией в соответствии с указаниями СН, П. II-28-73. Требования к защите указываются в проектах конкретных линий; агрессивность среды устанавливается в процессе изысканий трассы.

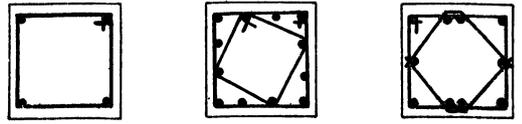
Б. Конструктивные требования и указания по изготовлению свай квадратного сечения.

- 1. Сведения о сборке сеток, сварке металлических деталей и защите от коррозии см. пункты 2.3, 5.7-10 предыдущей главы Я настоящего раздела пояснительной записки.
- 2. Стержни продольной арматуры после их приварки к деталям Д-203 и Д-204 и закладным деталям Д-201, Д-202, Д-205 ÷ Д-211 свариваются между собой: по концам $l_{св} = 100 \text{ мм}$ и по длине с шагом 600-700 мм, $l_{св} = 20 \text{ мм}$; $l_{св}$ равна 0.5 диаметра свариваемой арматуры.
- 3. Защитный слой продольной арматуры в сваях квадратного сечения должен быть не менее 25 мм. Толщина наружного защитного слоя продольной арматуры цилиндрических свай должна быть не менее 15 мм.

В. Общие примечания и указания по изготовлению центрифугированных свай.

- 1. До бетонирования стержни поз.1 натянуть с общей силой 86 т.
- 2. Закладные детали Д-212 ÷ Д-214 приварить к ненапряженным стержням поз.2 по всей длине труб.
- 3. Стержни поз.1 и 2 привязать вязальной проволокой к монтажным кольцам поз.3 во всех местах пересечения.
- 4. Стержень поз.4 привязать вязальной проволокой

Варианты армирования стоек подножников.



ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северно-Западное отделение
г. Ленинград

к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.

5. Прочность бетона свайной заготовки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной
6. После выемки свайной заготовки из опалубки стержни поз.1 приварить к деталям Д-212-Д-214 по всей длине труб, $\text{вш} = 10 \text{ мм}$ свайную заготовку разрезать на свайные звенья по плоскостям разреза, указанным на чертеже.
7. На каждом свайном звене места опирания при складировании и транспортировке отметить полосами краской по всей окружности шириной 50-60 мм.

Замечание.

1. Выше описан один из способов изготовления свайных заготовок

Возможен также способ, при котором вся продольная арматура напрягается с общей силой 86т

При этом продольные стержни оказываются напряженными на 30-45% от контролируемого напряжения и могут быть приварены к закладным трубкам (деталям Д-112 - Д-214) до бетонирования.

В результате этого исключается описанная выше операция б (приварка напряженных стержней после бетонирования) и, таким образом, снижаются трудозатраты на изготовление свайной заготовки. Возможно также изготовление заготовок с применением в качестве промежуточных втулок спаренных деталей Д-212 (см лист КЖ-92, выпуск 4) что упрощает разрезку заготовок на звенья

2. Свайные заготовки Ц-1-б/6 и Ц-3-б/6 исполнены в варианте применения спаренных промежуточных втулок (деталей Д-212) вся продольная арматура может быть приварена ко втулкам, при этом все стержни заготовки Ц-1-б/6 напрягаются с силой 86т, а стержни заготовки Ц-3-б/6 с силой 43т.

Г. Общие требования к изготовлению, приёмке, транспортировке и складированию изделий.

1. Изготовление и приёмку конструкций из вибрированного железобетона следует производить в строгом соответствии с указаниями «Технических условий на изготовление и приёмку сборных железобетонных конструкций и деталей» СНТ-61 с учётом дополнительных требований:

а) Прочность бетона изделий в момент отпуска с завода должна быть не ниже 100% в зимнее время и 75% в летнее время.

б) Отклонение размеров железобетонных элементов не должно превышать

$\pm 5 \text{ мм}$ - для поперечных размеров, высоты или длины,

$\pm 2 \text{ мм}$ - для расстояний между анкерными болтами или отверстиями под болты в металлических деталях,

$\pm 5 \text{ мм}$ - для высоты выступающей части анкерных болтов.

2. Изготовление и приёмку центрифугированных свай следует производить в строгом соответствии с «Технологическими правилами изготовления предварительно напряженных железобетонных стволов для опор линий электропередачи методом центрифугирования» ТП1-68.
3. Транспортировка и складирование должны осуществляться в соответствии с «Указаниями по монтажу и приёмке сборных железобетонных конструкций» СНиП III-В.3-62, а также ГОСТ 13015-67 и ТП1-68

ТК
1976г.

Конструктивные требования
и указания по изготовлению.

СРПД
З. 404-115
Выпуск 1
Лист 16

17
17
17

Грунтовые
Грунтовые
Грунтовые

Углубление

Капительная
Штукатурка
Сварочная

Зад. Инженер
П. Спец.
Сл. Спец.
Ст. Инж.

Энергосетьпромцент
Север-Западное отделение
г. Ленинград

5. Шифровка фундаментных конструкций.

А. Фундаменты.

Шифр (марка) фундамента определяется

буквой **Ф** - обозначающей фундамент

цифрой от 1 до 6 - определяющей типоразмер фундамента

буквой или цифрой, записанной через тире: 0, 2, 4, А, А5, Н, 05 - указывающей на область применения фундамента:

- 0 - под стойку (вертикально стоящую) опор на оттяжках.
- 05 - под стойку опор на оттяжках ВЛ 500кВ
- 2 - под опоры с башмаками, имеющими два отверстия
- 4 - под опоры с башмаками, имеющими 4 отверстия.
- А - под анкерно-угловую опору ВЛ 35-330кВ
- А5 - под анкерно-угловую опору ВЛ 500кВ.

После первой буквы **Ф** может быть поставлена буква

- С** - обозначающая „составной, специальный фундамент“
- К** - „укороченный“
- П** - „повышенный“

Маленькие буквы **Н** и **С**, поставленные в составных фундаментах ВЛ 500кВ после индекса **А5**, обозначают соответственно „с навесными плитами“ и „с развешной стойкой“.

В случае, если на фундаментах под анкерно-угловые опоры применяется неогнбовой вариант наголовника,

после шифра фундамента дополнительно проставляются цифры 48 или 350, обозначающие соответственно „болты ϕ 48“ или „базу болтов 350 мм“.

Примеры:

- Ф2-4** - фундамент второго типоразмера под опоры, с башмаками, имеющими 4 отверстия.
- Ф3-А5** - фундамент 3^{го} типоразмера под анкерно-угловую опору ВЛ 500кВ
- ФС1-4** - фундамент специальный 1^{го} типоразмера под опоры с башмаками, имеющими 4 отверстия.
- ФС2-А** - фундамент специальный составной 2^{го} типоразмера под анкерно-угловую опору ВЛ 35-330кВ
- ФК3-05** - фундамент укороченный 3^{го} типоразмера под стойку опор на оттяжках ВЛ 500кВ.

Для шифровки фундаментов дополнительной номенклатуры к шифру основного фундамента добавляют букву:

- в шифре вариантов фундаментов с модернизированным оголовником после буквы „А“ добавляется буква „М“ - модернизированный, например - Ф3-АМ, Ф5-АМ;

- в шифре вариантов фундаментов со сварным или болтовым соединением стойки и нижней части после букв **ФП** и **ФС** добавляется буква „С“, обозначающая сварной, или буква „Б“, обозначающая болтовой вариант, например:

ФПС5-А - вариант повышенного фундамента

727/11-18

18

Проект
Исполнит.
Утвержден
Дата
Лист
Всего листов

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Сельво-Зональное отделение
г. Ленинград

ТК
1976г.

Шифровка фундаментных конструкций.

Серия
3.407-115
Выпуск
1
Лист
17

ФПС5-А со сварным соединением стойки и нижней части,

ФСБ2-4 - вариант специального фундамента ФС2-4 с болтовым соединением стойки и нижней части

Б. Плиты, ригели.

1. Шифр (марка) анкерных плит определяется:

буквами
ПА — обозначающими плиту анкерную.

цифрой
от 1 до 3 — определяющей размер опалубки

цифрами
1 и 2
записанными
через тире — определяющими длину плиты:
1 — укороченная
2 — полной длины

2. Шифр ригелей, опорных плит, подпятников сохранён тем же, какой он был ранее и понятен из приведённых ниже примеров

ПРИМЕРЫ:

ПА3-2 — плита анкерная 3^{го} типоразмера полной длины.

ОП2 — опорная плита 2^{го} типоразмера.

ПП1-А — подкладная плита 1^{го} типоразмера.

Р1-А — ригель 1^{го} типоразмера для закрепления металлических анкерно-угловых опор.

В. Сваи.

1. Неполный шифр сваи

В неполном шифре сваи имеются три индекса записанные через тире и определяющие:

первый индекс — сечение

второй индекс — тип армирования

третий индекс — длину

В шифре цилиндрической сваи буква К, проставленная через тире после 3^{го} индекса, указывает на наличие наконечника.

Примеры расшифровки.

С25-2-8 — свая сечением 25×25 см., второго типа армирования, длиной 8 м.

Ц-1-1/3+К — свая цилиндрическая, первого типа армирования, длиной, равной 1/3 длины заготовки, с наконечником.

Ц-2-1/2+1/3+К — свая цилиндрическая, второго типа армирования, длиной, равной сумме длин половины и трети сваевой заготовки, с наконечником.

2. Полный шифр и маркировка сваи квадратного сечения.

В полном шифре сваи первый индекс, проставленный через тире, указывает область её применения в зависимости от решения оголовка (ноголовника).

О — свая со штырем под стойки опор с оттяжками

1. — свая с одним длинным болтом под металлический расстверк.

2. — свая с двумя болтами под соответствующие металлические промежуточные опоры.

Н — свая с оголовком в виде листа (без ноголовника), применяемая для закрепления оттяжек.

4 — имеет четыре болта для крепления башмака анкерно-угловой, промежуточно-угловой или тяжелой промежуточной металлической свободностоящей опоры.

а) Р4-35-25с/20-4 расшифровывается Р4-35 — свайный фундамент с ростверком, состоящий из четырех свай сечением 35х35 см, 25с/20 — высота верхней сварной балки ростверка 25 см, высота нижних балок 20 см (номер швеллеров 20).

4 — ростверк имеет 4 болта.

Выписка

из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовых конструкций.

При разработке унифицированных фундаментных конструкций ВЛ 35-500кВ инв. №7271ТМ-I-21 были просмотрены следующие патентные материалы

а) СССР — перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1974 г. и бюллетени „Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки“ с 1 января 1974 г. по 5 октября 1976 г. по классам: Е 02 с 27/01, 27/10 - 27/16.

б) Болгария — библиографический сборник действующих патентов по состоянию на июня 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968 ÷ 1973 г.г. и бюллетени с №1 по №5 за 1974 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 г., 1968 ÷ 1974 г.г. и бюллетени с №1 по №12 за 1975 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 ÷ 1974 г.г. и бюллетени с №1 по №24 за 1975 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 г., 1968 ÷ 1975 г.г. 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 г., 1968 ÷ 1974 г.г. 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 г., 1968 г., 1969 г., 1971 ÷ 1974 г.г. и бюллетени с №1 по №10 за 1975 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 ÷ 1974 г.г. и бюллетени с №1 по №4 за 1975 г., классы те же, что по СССР.

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

ТК
1976 г.

Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовых конструкций.

Серия
3.407-115
Выпуск
1
Лист
20

Фундаменты под анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ

7271ТМ-1-23

Михайлова
Колесникова
Александр
Л.И.И.
Остапенко
Прохоров

Красов
Шинин
Сиволов
Павлов

Эб. Индикс
Эб. специал.
Сл. специал.
Урок. эр. проект
С.И.И.

Энергосетьпроект
Сл. эр. проек. отдел.
С.И.И.
Ленинград

Тип фундамента	Ф1-А	Ф2-А	Ф3-А	Ф4-А	Ф5-А		ФС-А		
Эскиз									
Марка фундамента	Ф1-А	Ф2-А	Ф3-А (Ф3-А-350)	Ф4-А (Ф4-А-48) (Ф4-А-350)	Ф5-А (Ф5-А-48) (Ф5-А-350)	Ф15-А (Ф15-А-48) (Ф15-А-350)	ФС1-А (ФС1-А-48) (ФС1-А-350)	ФС2-А (ФС2-А-48) (ФС2-А-350)	
7271ТМ - Вып II № листа	КЖ-1	КЖ-3	КЖ-5	КЖ-7	КЖ-9		КЖ-13	КЖ-14	
Высота в м	3,20	3,20	3,40	3,40	3,40	5,40	3,40		
Размеры осн- вания фун-та при в-р-ян-н- и в м	1,50×1,50	1,80×1,80	2,10×2,10	2,40×2,40	2,7×2,7		3,80×4,20 (с плитами ПН1-А) 3,00×5,20 (с плитами ПН2-А)		
Размеры осн- вания фун-та при с-м-я-т-и в м	1,50×1,50	1,80×1,80	2,10×2,10	2,40×2,40	2,7×2,7 3,6×3,6 (с плитами ПП1-А)		2,00×3,00 3,60×3,60 (с плитами ПП1-А)		
Глубина заложения в м	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00		
Объем железобетона в м ³	1,0	1,2	1,7	2,0	2,5	3,0	4,22	4,64	
Вес стали в кг	293	311	445 (-) (556)	533 (-) (654)	643 (650) (764)	821 (828) (942)	1289 (1296) (2048)	1369 (1376) (1490)	
Дополнительные данные							Госглавные фундаменты собираются из подложки Ф6-А и набежных плит ПН1-А или ПН2-А		

Примечание:

- В строке "вес стали" приведены 3 цифры:
Верхняя - для фундамента с болтами 42мм (бязя 250мм)
Средняя - для фундамента с болтами 48мм (бязя 250мм)
Нижняя - для фундамента с болтами 56мм (бязя 350мм)

Фундаменты под промежуточные опоры ВЛ 35 - 330 кВ

7271ТМ-1-24

Можайский
Калужский
Владимирский
Смоленский
Тульский
Ярославский
Ивановский
Рязанский
Липецкий
Курский
Брянский
Орловский
Владимирский
Смоленский
Тульский
Ярославский
Ивановский
Рязанский
Липецкий
Курский
Брянский
Орловский

Тип фундамента	Ф1		Ф2		Ф3		Ф4			Ф5		Ф6			ФС		
	Эскиз																
Ф1-2 Ф1-0		Ф1-2		Ф2-2 Ф2-0		Ф3-2 Ф3-0		Ф4-2 Ф4-4 Ф4-0			Ф5-2 Ф5-4		Ф6-4 Ф6-2 Ф6-4			ФС1-4 ФС2-4	
Марка фундамента	Ф1-2		Ф2-2		Ф3-2		Ф4-2			Ф5-2		Ф6-4			ФС1-4		
7271ТМ - Вып. II Листа	КЖ-2		КЖ-24		КЖ-27		КЖ-29			КЖ-31		КЖ-34			КЖ-36		
Высота в м	2,2		2,7		2,7		2,7			2,7		3,2			3,2		
Размеры основан- ия фундамента при высоты в м	1,2 × 1,2		1,5 × 1,5		1,8 × 1,8		2,1 × 2,1			2,4 × 2,4		2,7 × 2,7			2,70 × 3,50		
Размеры основан- ия фундамента при сжатии в м	1,2 × 1,2		1,5 × 1,5		1,8 × 1,8		2,1 × 2,1			2,4 × 2,4		2,7 × 2,7			2,70 × 3,50		
Глубина заложения в м	2,0		2,5		2,5		2,5			3,0		3,0			4,8		
Объем железобетона в м ³	0,54		0,59		0,96		1,17			1,36		1,79			2,24		
Вес стали в кг	82		59		85		95			170		164			351		
Дополнительные данные	82		59		85		95			170		164			351		

Примечание:

1. В строке "вес стали" в числителе дан вес основного варианта армирования, в знаменателе - вариант со спиральным армированием.

127ГМ-1-25

Варианты подожжников под анкерно-угловые опоры с модернизированным оголовником для ВЛ 35-300 кВ.

25

Назначение фундамента

Под анкерно-угловые опоры

Тип и марка основного
варианта фундамента

Тип
Марка

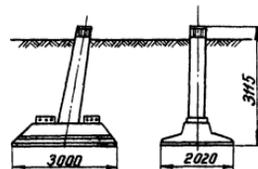
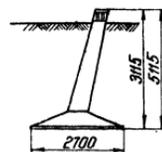
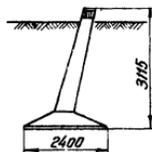
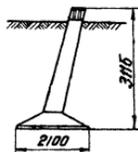
Ф3-А
Ф3-А

Ф4-А
Ф4-А

Ф5-А, ФЛ5-А
Ф5-А, ФЛ5-А

Ф6-А
Ф6-А

Эскиз



Марка фундамента с модернизированным оголовником

Ф3-АМ

Ф4-АМ

Ф5-АМ

ФЛ5-АМ

Ф6-АМ

2271ГМ-вып. II № листа

КЖ-88

КЖ-90

КЖ-92

КЖ-94

КЖ-96

Высота в м

3,1

3,1

3,1

5,1

3,1

Размеры основания фундамента при вырывании в м

2,1×2,1

2,4×2,4

2,7×2,7

3,0×2,02

Размеры основания фундамента при сжатии в м

2,1×2,1

2,4×2,4

2,7×2,7

3,0×2,02

Глубина заложения в м

2,85

2,85

2,85

4,85

2,85

Объем железобетона в м³

1,7

2,0

2,5

3,0

2,7

Вес стали в кг

385

469

587

771

792

Дополнительные данные

ТК

Обзорные листы фундаментов
ВЛ 35 - 330 кВ.

1976

Серия
3.407-115

Выпуск 1 Лист 24

Энергосетьпром
Генеральное управление
г. Ленинград

Варианты составных фундаментов со сварным соединением стойки и нижней части для ВЛ 35-330кВ.

26

Назначение фундамента		Под анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330кВ			Под промежуточные опоры ВЛ 35-330кВ						
Тип и марка основного фундамента	Тип	ФЛ5-А	ФС-А		ФПБ-2		ФС				
	Марка	ФЛ5-А, ФЛ5-А-48 ФЛ5-А-350			ФПБ-2	ФПБ-4	ФС1-4	ФС2-4			
Эскиз											
		Марка составного фундамента	ФЛ5-А ФЛ5-А-48, ФЛ5-А-350	ФЛ1-А ФЛ1-А-48, ФЛ1-А-350	ФЛ2-А ФЛ2-А-48, ФЛ2-А-350	ФПСБ-2	ФПСБ-4	ФСС1-4	ФСС2-4		
		№ листа	7271тм-Вып. II		КЖ-100	КЖ-102	КЖ-103	КЖ-105	КЖ-110	КЖ-111	
		Марка стойки фундамента	СФ1-Н		СФ1-НТ		СФ1-2	СФ1-4	СФ4-4с		
		Марка нижней части фундамента	Ф5-А-250, Ф5-А-350	ФС1-А-48 ФС1-А-350	ФС-А-48 ФС-А-350	Ф6-НС	ПФ1-2с ПФ2-2с				
		Высота в м фундамента	5,16		5,16		5,0		3,2		
		Размеры основания фундамента при бойбании в м	2,7×2,7		3,0×4,2 (с плитами ПН1-А) 3,0×5,2 (с плитами ПН2-А)		2,7×2,7		3,5×3,5 4,5×4,5		
		Размеры основания фундамента при сжатии в м	2,7×2,7		2,0×3,0 3,6×3,6 (с плитами ПН1-А)		2,7×2,7		2,7×2,7		
		Служба заложения в м	4,8		4,8		4,8		3,0		
		Объем железобетона в м ³	2,77		4,5		4,92		2,67		2,42
Вес стали в кг	814 (851) (935)		1486 (1493) (1508)		1255 (1262) (1287)		593		615	616	688

Примечание:

- 1 В строке „ вес стали ” приведены 3 цифры
 верхняя - для фундамента с болтами 42мм (бязя 250мм)
 средняя - для фундамента с болтами 48мм (бязя 250мм),
 нижняя - для фундамента с болтами 56мм (бязя 350мм)

ТК

Обзорные листы фундаментов
ВЛ 35 - 330кВ

1976г.

Серия
3, 401-115
выпуск Лист
1 25Энергосеттространт
Северо-Западное отделение
г. ЛенинградЭкз. Инженер
Экз. Спец.
Экз. Инж. по
РисовалСоставит.
Проверил
Инж. М.И. Мухомов
Инж. И.И. Мухомов

Варианты составных фундаментов с болтовым присоединением стойки к нижней части для ВЛ 35-330 кВ 27

Назначение фундамента

Под анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ

Под промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ

Тип и марка основного варианта фундамента

Тип

ФП5-А

ФП6

ФС

Марка

ФП5-А

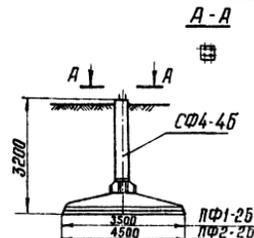
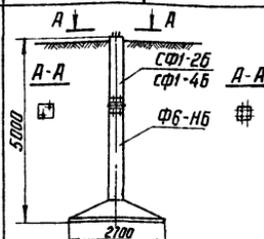
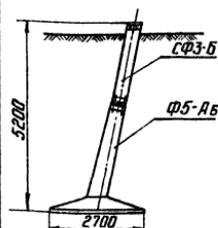
ФП6-2

ФП6-4

ФС1-4

ФС2-4

Эскиз



Характеристики составных фундаментов с болтовым соединением, изменяющие приведенный выше основной тип фундамента

Марка составного фундамента

ФП5-А

ФП6-2

ФП6-4

ФС1-4

ФС2-4

№ листа

7271тм - вып. II

КЭС-117

КЭС-121

КЭС-126

КЭС-127

Марка стойки фундамента

СФ3-Б

СФ1-2Б

СФ1-4Б

СФ4-4Б

Марка нижней части фундамента

Ф5-А6

Ф6-Н6

ПФ1-2Б

ПФ2-2Б

Высота фундамента в м

5,2

5,0

3,2

Размеры основания фундамента при вырубании в м

2,7 × 2,7

2,7 × 2,7

3,3 × 3,5
4,3 × 4,5

Размеры основания фундамента при сжатии в м

2,7 × 2,7

2,7 × 2,7

2,7 × 2,7

Глубина заделки в м

4,95

4,8

3,0

Объем железобетона в м³

2,82

2,51

2,37

2,94

Вес стали в кг

806

716

740

877

949

ТК

Обзорные листы фундаментов ВЛ 35-330 кВ.

1976г.

Лист 3.467 - 115

Выпуск Лист 1 26

Фундаменты под промежуточные и промежуточно-угловые опоры ВЛ 500кВ

Тип фундамента	Ф1		Ф2		Ф3		Ф4	
Эскиз								
Модуль фундамента	ФК1-05	Ф1-05	ФК2-05	Ф2-05	ФК3-05	Ф3-05	ФК4-05	Ф4-05
Высота в м	1,7	2,7	1,7	2,7	1,7	2,7	1,7	2,7
Размеры плит фундамента в плане в м	1,2×1,2		1,5×1,5		1,8×1,8		2,0×2,0	
Слиability заложения в м	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5
Объем железобетона в м ³	0,54	0,73	0,77	0,95	0,99	1,17	1,15	1,33
Вес стали в кг *	58 / 58	69 / 68	67 / 68	77 / 77	77 / 78	87 / 87	130 / 131	140 / 140
7271ТМ-Вып III № листа	КЖ-4	КЖ-1	КЖ-10	КЖ-7	КЖ-16	КЖ-13	КЖ-22	КЖ-19
	КЖ-6	КЖ-3	КЖ-12	КЖ-9	КЖ-18	КЖ-15	КЖ-24	КЖ-21

Примечание:

* В строке „вес стали” в числителе дан вес основного варианта армирования, в знаменателе - спирального варианта армирования

Фундаменты под анкерно-угловые опоры ВЛ 500 кВ

Тип фундамента	Ф3-А5	Ф5-А5		ФС-А5С		ФС-А5Н	
Эскиз							
Марка фундамента	Ф3-А5	Ф5-А5 (Ф5-А5-4В)*	ФП5-А5 (ФП5-А5-4В)	ФС1-А5С (ФС1-А5С-4В)	ФС2-А5С (ФС2-А5С-4В)	ФС1-А5Н (ФС1-А5Н-4В)	ФС2-А5Н (ФС2-А5Н-4В)
№ листа 72711-м-вып III	КЖС-25	КЖС-27	КЖС-29	КЖС-35	КЖС-36	КЖС-31	КЖС-32
Высота в м	3.4	3.4	5.4	3.4		3.4	
Площадь основания фундамента при вырывании в м	21×21	27×27		27×35	27×45	3.0×4.2 (с плитками ПН1-А)	
Площадь основания фундамента при сжатии в м	21×21	27×27		27×35	27×45	3.0×4.2 (с плитками ПН2-А)	
Глубина заложения в м	3.0	4.0	5.0	3.0		3.0	
Объем железобетона м³	1.8	2.5	3.0	2.36	2.93	4.22	4.64
Вес стали в кг	377	482	590	1009	1102	1158	1238
Дополнительные данные				Составные фундаменты собираются из плит ПФ1-А5 или ПФ2-А5 и столбы ФС2-Н		Составные фундаменты собираются из подмазника Ф6-А5 и навесных плит ПН1-А или ПН2-А	

Примечание:

- 1* В случае, если по нагрузкам требуются анкерные болты ф 48мм на подмазниках устанавливаются наголовники Д-17^А вместо Д-17 и после основного шифра должна быть проставлена цифра -4В
- 2 Кроме приведенных на настоящем листе фундаментов под анкерно-угловые опоры типа „Рябка“ применены фундаменты Ф1-А, Ф2-А, Ф4-А, Ф5-А, Ф6-А, ФС1-А, ФС2-А, а также фундаменты ФК1-0, ФК2-0, Ф3-0, Ф4-0 смотри Л127111-И, ЭСП

727111-м-3
 Эскизы
 Фундаменты
 под анкерно-угловые
 опоры
 ВЛ 500 кВ
 Лист 28
 1976-

Варианты подожжников под анкерно-угловые с модернизированным оголовником для ВЛ 500 кВ

30

Назначение фундамента

под анкерно-угловые опоры

Тип и марка основного варианта фундамента

Тип
Марка

Ф3-А5

Ф5-А5

Ф6-А5

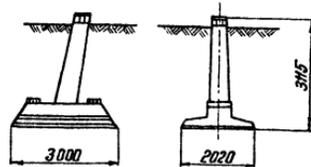
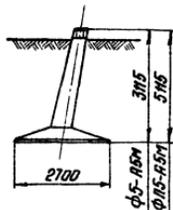
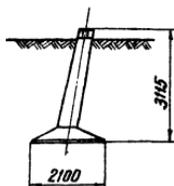
Ф3-А5М

Ф5-А5М

ФЛ5-А5М

Ф6-А5М

Эскиз



Марка фундамента

Ф3-А5М

Ф5-А5М

ФЛ5-А5М

Ф6-А5М

№ листа 7271тм - вып. III

КЖ-56

КЖ-58

КЖ-60

КЖ-62

Высота в м

3,115

3,115

5,115

3,115

Размеры основания фундамента при вырывании в м

21×21

27×27

2,02×3,0

Размеры основания фундамента при сжатии в м

21×21

27×27

2,02×3,0

Глубина заложения в м

2,85

2,85

4,85

2,85

Объем железобетона в м³

1,8

2,5

3,0

2,7

Вес стали в кг

325

428

532

667

Дополнительные данные

ТК
1976г

Обзорные листы фундаментов
ВЛ 500 кВ.

Серия
З. 407-115
Выпуск
1
Лист
29

7271тм I-30
Эскиз
Фундамент
Исполнитель
Проверен
Контроль
Курсовое
Школа
Специальность
Получено
Экземпляр
Зав. НИИЭС
Сл. спец.
Сл. инж. по
Фундам. оп.

7271тм-Ј-32

Янкерныя пліты

32

Тып пліты	ПА1		ПА2		ПА3	
Эскіз						
Марка пліты	ПА1-1	ПА1-2	ПА2-1	ПА2-2	ПА3-1	ПА3-2
Высота в м	0.45		0.60		0.60	
Размеры пліты в плане в м	1.00 x 1.00	1.00 x 1.50	1.50 x 2.00	1.50 x 3.00	2.00 x 3.00	2.00 x 4.00
Глубина заложы- ния в м	2.50 (3.00)		2.50 (3.00)		2.50 (3.00)	
Объем железобе- тона в м³	0.20	0.28	0.65	0.89	1.15	1.43
Вес стали в кг.	25	30	68	92	114	198
7271тм - вып V X листа	КЖ - 1	КЖ - 2	КЖ - 3	КЖ - 4	КЖ - 5	КЖ - 5

Исполнит
 Проверил
 Курносав
 Штанг
 Сиколов
 Валовына
 Зав. н.п.з.
 Гл. спец. ш.
 Ул. ш.ж. пр.
 Рукевич пр.

Энергодепартамент
 Северо-Западного
 областного
 г. Ленинград

 ТК
 1976г.

Обзорный лист анкерных плит.

 Серия
 Э.407-115
 Выпуск 1 Лист 31

7271ГМ-Г-33

Ригеля, опорная плита.

33

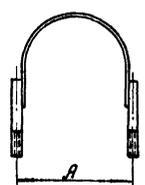
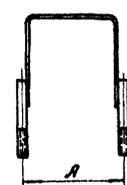
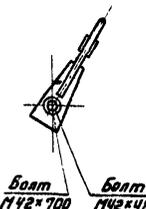
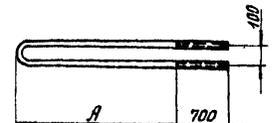
Тип ригеля, плиты	Подкладная плита	Р1	Р1-А		АР6		АР7		АР8	
Эскизы										
Марка ригеля, плиты	ПП1-А	Р1	Р1-А	АР5	АР6	АР6-1	АР7	АР7-1	АР8	
Высота ригеля, плиты в м	0.2	0.5	0.4		0.5		0.3		0.64	
Размер ригеля, плиты в плане в м	1.8x3.6	1.5x0.5	3.0x0.4		3.5x0.5		2.0x0.3		6.0x0.64	
Глубина заделки в м.	—	—	—		—		—		—	
Объем железобетона в м ³	13	0.08	0.2		0.28		0.09		1.04	
Вес стали в кг	153	14	38	62	98		18		198	
Дополнительные данные	Плита и ригеля для фундамента в под металлические опоры.				Ригеля для закрепления железобетонных опор					
7271ГМ - был У л. листа	КЖ-7	КЖ-12	КЖ-13	КЖ-14	КЖ-15	КЖ-16	КЖ-17	КЖ-18	КЖ-19	

ТК
1976г.

Обзорный лист ригелей и плит.

Серия
З.487-115
Выпуск 1 лист
32

Металлические детали

Тип детали	Болты и балки					Круглые полухомуты				Квадратные полухомуты		Хомуты для крепления оттяжек		U-образные болты											
Эскиз	А-12, Д-20, Д-110		Д-13, Д-21																						
Марка детали	А-12	А-13	А-110	Д-20	Д-21	КР-1	КР-5	КР-6	КР-8	КР-7	КР-9	Р37	Р38	А1-1	А1-2	Р39	Р41	А2-1	А2-2	Р40	Р42	А3-1	А3-2		
Основной размер А в мм	1000	620	640	700	430	620		700		808		400	430	—	—	2760	3260	390	190	2760	3260	390	190	2760	3260
Глубина заложения плит в м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	3,0	—	—	2,5	3,0	—	—	2,5	3,0
Вес стали в кг	5	11	3	5	9	13	14	14	33	9	9	72	28	40	45	13	11	58	66	20	16	78	89		
Дополнительные данные	Детали для крепления ригелей												Крепление к свае сечением 35x35	Крепление к свае диаметром 560мм	Янкера для крепления оттяжек опор										
	Р1-А к стойке подножников Р1-Аи Р1 к стойке подножников Р4 к стойке подножников АР7-1 к вибровагонной стойке длиной до 18,0м АР3 к цилиндрической и конической стойке ф.560/334 мм АР4 к конической стойке ф.650/400мм АР5 (АР5) к цилиндрической и конической стойке ф.800 мм АР6-10 АР8 к стойке ф.800 мм АР7 к вибровагонной стойке длиной 16,4 м АР7-1 к вибровагонной стойке длиной 19,0 м														φ 30			φ 36			φ 42				
	Крепление к анкерным плитам														Крепление к анкерным плитам		Крепление к свае и свае к анкерным плитам		Крепление к свае и свае к анкерным плитам		Крепление к анкерным плитам				
№ листа	КЖ-36					КЖ-35					КЖ-36		КЖ-37	КЖ-38	КЖ-34	КЖ-38	КЖ-34	КЖ-38	КЖ-34	КЖ-38	КЖ-34				

7271-1-35

Металлы
Легирован

Изгот.
Лаврова

Испыт.
Лаврова

Курсов
Штин

Спец.
Семин

Зав. ИИЭС
Г. слес.
Г. инж. в.
Инж. в.

Энергопроект
Северо-западное отделение
г. Ленинград

727114-1-37

Сваи квадратного сечения

37

Типоразмер свай

С25-6

С25-8

С35-8

Шифр свай

С25-1-6-0

С25-2-6-0

С25-1-6-1

С25-2-6-1

С25-1-6-Н
С25-2-6-Н

С25-1-8-0

С25-2-8-0

С25-1-8-1

С25-2-8-1

С25-1-8-Н
С25-2-8-Н

С35-1-8-0

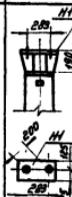
С35-2-8-0

С35-1-8-1

С35-2-8-1

С35-1-8-2

С35-2-8-2

С35-1-8-Н
С35-2-8-НТипы
наголовниковШифр свай с
наголовником

С25-1-6-Н

С25-2-6-Н

С25-1-8-Н

С25-2-8-Н

С35-1-8-Н2

С35-2-8-Н2

Маркировка свай

С1

С2

С3

С4

С5

С6

С7

С8

С9

С10

С11

С12

С13

С14

С15

С16

С17

С18

С19

С20

С21

С22

С23

С24

С25

С26

Объем бетона в м³

0,37

0,37

0,37

0,37

0,37

0,37

0,37

0,49

0,49

0,49

0,49

0,49

0,49

0,49

0,49

0,96

0,96

0,96

0,96

0,96

0,96

0,96

0,96

0,96

0,96

0,96

Общий расход стали
в кг

84

143

98

157

130

129

95

154

107

186

121

200

152

232

117

197

189

237

244

319

216

306

274

302

220

308

Вес в т

0,9

1,0

1,0

1,0

1,0

1,0

1,0

1,2

1,2

1,2

1,4

1,4

1,4

1,4

1,3

1,3

2,4

2,6

2,4

2,5

2,4

2,6

2,5

2,7

2,4

2,8

Примечания:

- На настоящем обзорном листе даны типы свай с наголовниками и окончательная маркировка свай.
- Основные типоразмеры свай, типы оголовков смотри на предыдущем листе №35.

ТК

1978г.

Обзорные листы
видированных свай.Серия
3.407-115
Лист
1 из 35

727/1-38

Сваи квадратного сечения

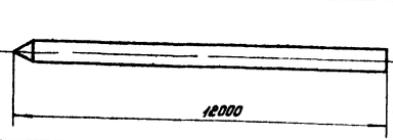
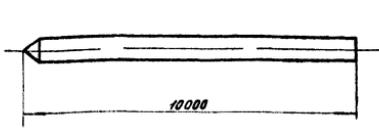
38

Типоразмер свай

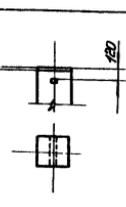
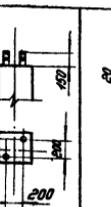
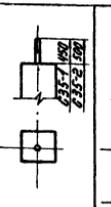
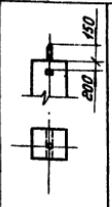
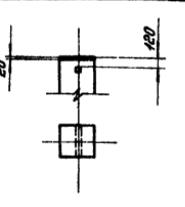
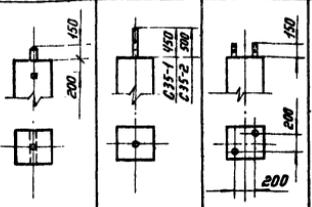
С35-10

С35-12

Основные размеры свай



Оголовки свай



Шифр свай

С35-1-10-0

С35-2-10-0

С35-1-10-1

С35-2-10-1

С35-1-10-2

С35-2-10-2

С35-1-10-Н
С35-2-10-Н

С35-1-12-0

С35-2-12-0

С35-1-12-1

С35-2-12-1

С35-1-12-2

С35-2-12-2

С35-1-12-Н
С35-2-12-Н

Длина в м

10.0

12.0

Сечение в м.

0.35 x 0.35

0.35 x 0.35

Объем бетона в м³

1.2

1.44

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. На настоящем обзорном листе даны типы свай квадратного сечения без наголовников.
2. Типы свай с наголовниками, окончательная маркировка свай, расход материалов и веса даны на следующем листе №38.

ТК
1978г.

Обзорные листы
вазрированных свай.

ГЕРУА
3.407-115
Лист 1

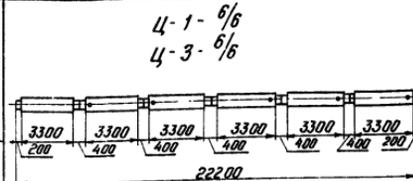
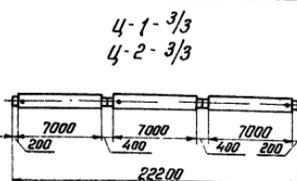
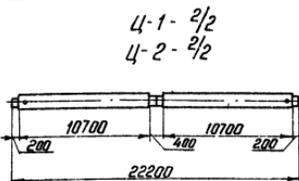
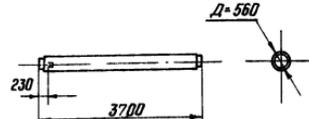
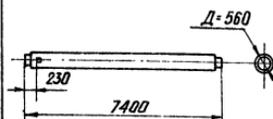
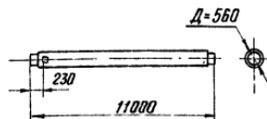
Информация
по проекту
№ 1-38
Лист 1
С 35-10
С 35-12
С 35-1-10-0
С 35-2-10-0
С 35-1-10-1
С 35-2-10-1
С 35-1-10-2
С 35-2-10-2
С 35-1-10-Н
С 35-2-10-Н
С 35-1-12-0
С 35-2-12-0
С 35-1-12-1
С 35-2-12-1
С 35-1-12-2
С 35-2-12-2
С 35-1-12-Н
С 35-2-12-Н

Таблица свайных заготовок и звеньев

40

Типоразмер свайной заготовки

Ц-22

Свайные
заготовкиСвайные
звенья

Шифр свайных звеньев

Ц-1-¹/₂Ц-2-¹/₂Ц-1-¹/₃Ц-2-¹/₃Ц-1-¹/₆Ц-3-¹/₆

Длина в м

11,1

11,1

7,4

7,4

3,7

3,7

Диаметр в м

0,56

0,56

0,56

0,56

0,56

0,56

Объем бетона в м³

1,34

1,34

0,89

0,89

0,445

0,445

Расход стали в кг

427

565

319

410

199

153

Вес в т

3,8

3,9

2,5

2,6

1,32

1,26

Примечания:

1. На настоящем обзорном листе приведены данные о свайных заготовках и звеньях
2. Типы и марки свай в сборе (состоящих из звеньев, оголовок и наконечника) даны на двух последующих листах №№ 40, 41

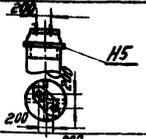
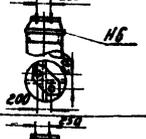
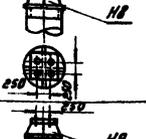
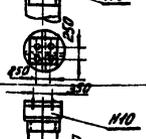
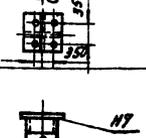
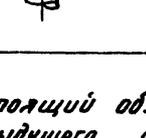
ТК

1976г

Обзорные листы
центrifугированных свай.Серия
3.407-115
Бетонск Лист
1 39

727mm-I-42

Таблица цилиндрических свай (в сборе).

		1	2		3	4		5		6		7		
Наголовник для свай диаметр φ 30 мм		Марка свай с наголовником	ЦС 25	ЦС 26	ЦС 27	ЦС 28	ЦС 29	ЦС 30	ЦС 31	ЦС 32	ЦС 33	ЦС 34	ЦС 35	ЦС 36
		Объем бетона V м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
Наголовник для свай диаметр φ 42 мм		Марка свай с наголовником	ЦС 37	ЦС 38	ЦС 39	ЦС 40	ЦС 41	ЦС 42	ЦС 43	ЦС 44	ЦС 45	ЦС 46	ЦС 47	ЦС 48
		Объем бетона V м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
Наголовник для свай диаметр φ 30 мм с длиной 250 мм		Марка свай с наголовником	ЦС 49	ЦС 50	ЦС 51	ЦС 52	ЦС 53	ЦС 54	ЦС 55	ЦС 56	ЦС 57	ЦС 58	ЦС 59	ЦС 60
		Объем бетона V м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
Наголовник для свай диаметр φ 30 мм с длиной 250 мм		Марка свай с наголовником	ЦС 61	ЦС 62	ЦС 63	ЦС 64	ЦС 65	ЦС 66	ЦС 67	ЦС 68	ЦС 69	ЦС 70	ЦС 71	ЦС 72
		Объем бетона V м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
Наголовник для свай диаметр φ 42 мм с длиной 350 мм		Марка свай с наголовником	ЦС 73	ЦС 74	ЦС 75	ЦС 76	ЦС 77	ЦС 78	ЦС 79	ЦС 80	ЦС 81	ЦС 82	ЦС 83	ЦС 84
		Объем бетона V м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
Наголовник для свай диаметр φ 42 мм с длиной 350 мм		Марка свай с наголовником	ЦС 85	ЦС 86	ЦС 87	ЦС 88	ЦС 89	ЦС 90	ЦС 91	ЦС 92	ЦС 93	ЦС 94	ЦС 95	ЦС 96
		Объем бетона V м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
Наголовник для свай диаметр φ 42 мм с длиной 350 мм		Марка свай с наголовником	ЦС 85	ЦС 86	ЦС 87	ЦС 88	ЦС 89	ЦС 90	ЦС 91	ЦС 92	ЦС 93	ЦС 94	ЦС 95	ЦС 96
		Объем бетона V м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
		Расход стали в кг	450	541	553	696	769	951	877	1106	985	1261	1086	1361
		Расход стали в кг	451	542	559	697	770	952	878	1107	986	1262	1087	1362
		Расход стали в кг	524	615	632	770	843	1025	951	1180	1059	1335	1160	1435
		Расход стали в кг	529	620	637	775	848	1030	956	1185	1064	1340	1165	1440
		Расход стали в кг	561	652	669	807	880	1062	988	1217	1096	1372	1197	1472
		Расход стали в кг	371	462	479	617	690	872	798	1027	906	1182	1007	1282

Настоящий обзорный лист свай является продолжением предыдущего листа № 40.

Энергосеть-проект
Общ.-Земучинг-отделный
г. Ленинград

ТК
1976г.

Обзорные листы
центрифугированных свай.

Серия
3.407-115
Выпуск 1 Лист 41

