МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

## Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330кв

## N 407-4-20/75

Рабочие чертежи

## ТОМ 2

## Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 110 - 150 кв

*( Корректировка 1974г.)*

МОСКВА - 1974 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

## Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330кв

## N 407-4-20/75

Рабочие чертежи

## ТОМ 2

## Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 110-150 кв

(Корректировка 1974г)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА /С. РОКОТЯН/

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ИНСТИТУТА /М. РЕУТ/

ГЛАВНЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ИНСТИТУТА /А. ЛЕВИН/
/В. ОВСЕЕНКО/

МОСКВА - 1974 г.

N 3082 тм-т 2
Листов(форм) - 10(10)
Чертежей(форм)-49(202)

3082 тм-т 2.2

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

## Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330кв

N 407-4-20/75

Рабочие чертежи

## ТОМ 2

## Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 110 – 150 кв

(Корректировка 1974г.)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР /К. КРЮКОВ/

ЗАМ. НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА /В. ГАЛЬПЕРИН/

НАЧ. ОТДЕЛА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ /К. СИНЕЛОБОВ/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Т.О. /А. КУРНОСОВ/

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /С. ШТИН/

Ленинград - 1974 г.

3082 тм-т2 ч.3

# Состав проекта

| | | |
|---|---|---|
| Том 1 | Пояснительная записка | N 3082тм-т 1 |
| Том 2 | Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 110-150 кв | N 3082тм-т 2 |
| Том 3 | Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 220-330 кв | N 3082тм-т 3 |
| Том 4 | Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 110 кв | N 3082тм-т 4 |
| Том 5 | Расчет промежуточных опор ВЛ 110÷150 кв | N 3082тм-т 5 |
| Том 6 | Расчет промежуточных опор ВЛ 220÷330 кв | N 3082тм-т 6 |
| Том 7 | Расчет анкерно-угловых опор ВЛ 110 кв | N 3082тм-т 7 |
| Том 8 | Патентный формуляр (хранится в ПК СЗО) | N 3082тм-т 8 |

3082тм-т2 л. 4

# Содержание тома №2


1. Титульные листы — № 3082 тм-т2, лист 1÷3
2. Состав проекта — № 3082 тм-т2, лист 4
3. Содержание тома — № 3082 тм-т2, листы 5÷6
4. Общие примечание и указания о материалах. — № 3082 тм-т2, листы 7÷9


| N/N | Наименование чертежа | № чертежа |
|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема опоры ПБ 110-1 | 3082 тм-т2-1 а |
| 2 | Монтажная схема опоры ПБ 110-3 | 3082 тм-т2-2 а |
| 3 | Монтажная схема опоры ПБ 110-5 | 3082 тм-т2-3 б * |
| 4 | Монтажная схема опоры ПБ 110-2 | 3082 тм-т2-4 а |
| 5 | Монтажная схема опоры ПБ 110-4 | 3082 тм-т2-5 а |
| 6 | Монтажная схема опоры ПБ 110-6 | 3082 тм-т2-6 а * |
| 7 | Монтажная схема опоры ПБ 110-8 | 3082 тм-т2-7 б * |
| 8 | Монтажная схема опоры ПБ 150-1 | 3082 тм-т2-8 б * |
| 9 | Монтажная схема опоры ПБ-150-2 | 3082 тм-т2-9 б |
| 10 | Стойка СК-1 | 3082 тм-т2-10 |
| 11 | Стойка СК-1п | 3082 тм-т2-11 |
| 12 | Стойка СК-1пр | 3082 тм-т2-12 |
| 13 | Стойка СК-2 | 3082 тм-т2-13 |
| 14 | Стойка СК-2п | 3082 тм-т2-14 |
| 15 | Стойка СК-2пр | 3082 тм-т2-15 |
| 16 | Стойка СК-4 | 3082 тм-т2-16 |
| 17 | Стойка СК-4п | 3082 тм-т2-17 |
| 18 | Стойка СК-4пр | 3082 тм-т2-18 |
| 19 | Стойка СК-4А | 3082 тм-т2-50 а |
| 20 | Закладные детали | 3082 тм-т2-19 а |
| 21 | Закладные детали | 3082 тм-т2-51 а |
| 22 | Подпятник П1 | 3082 тм-т2-20 |
| 23 | Подпятник П2 | 3082 тм-т2-21 |
| 24 | Узел установки подпятника П1, П2 | 3082 тм-т2-22 |
| 25 | Траверса Б1 | 3082 тм-т2-23 |
| 26 | Траверса Б2 | 3082 тм-т2-24 |

* индекс „а" в соответствии с НиТМ ЭСП №25/5 от 15/III-73г.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| №3082 тм-т2 | | | | лист | |
| литера | а | | | 5 | 9 |

3082 тм/2 л.5

| N/N | Наименование чертежа | N чертежа |
|---|---|---|
| 27 | Траверса Б3 | 3082тм-т2-25 |
| 28 | Траверса Б4 | 3082тм-т2-26 |
| 29 | Траверса Б5 | 3082тм-т2-27 |
| 30 | Траверса Б6 | 3082тм-т2-28 |
| 31 | Траверса Б7 | 3082тм-т2-29 |
| 32 | Траверса Б8 | 3082тм-т2-30 |
| 33 | Траверса Б9 | 3082тм-т2-31 |
| 34 | Металлические детали Б251÷Б257 | 3082тм-т2-32 |
| 35 | Металлические детали Б258÷Б268, Б322 | 3082тм-т2-33 |
| 36 | Металлические детали Б269÷Б272 | 3082тм-т2-34 |
| 37 | Металлические детали Б273÷Б275 | 3082тм-т2-35 |
| 38 | Металлические детали Б276÷Б280 | 3082тм-т2-36 |
| 39 | Металлические детали Б281-Б285 | 3082тм-т2-37 |
| 40 | Металлические детали Б286÷Б294 | 3082тм-т2-38 |
| 41 | Металлические детали Б295, Б296, Б302 | 3082тм-т2-39 |
| 42 | Металлические детали Б297÷Б301, Б336 | 3082тм-т2-40 |
| 43 | Хомут Б30 и трососодержатели Б31 и Б32 | 3082тм-т2-41 |
| 44 | Металлические детали Б30÷Б32 | 3082тм-т2-42 |
| 45 | Тросостойка Б33 | 3082тм-т2-43 |
| 46 | Тросостойка Б34 | 3082тм-т2-44 |
| 47 | Тросостойка Б35 | 3082тм-т2-45 |
| 48 | Металлические детали | 3082тм-т2-46 |
| 49 | Металлические детали | 3082тм-т2-47 |
| 50 | Металлические детали | 3082тм-т2-48 |
| 51 | Специальные болты Б51÷Б56 | 3082тм-т2-49 |
| 52 | Монтажные схемы лестниц опор ПБ110-1 ПБ110-3, ПБ110-2. | 3082тм-т2-52 |
| 53 | Монтажные схемы лестниц опор ПБ110-4 ПБ110-8, ПБ110-10 | 3082тм-т2-53 |
| 54 | Металлические детали лестниц Б432÷Б435, Б437÷Б439; Б442-Б445; Б447÷Б449; Б452÷Б455 | 3082тм-т2-54 |
| 55 | Монтажные схемы лестниц промежуточных опор | 3083тм-т2-30 |
| 56 | Таблицы отправочных марок монтажных болтов и выборка металла. | 3083тм-т2-32 |
| 57 | Металлические детали лестниц, марки Б432÷Б456 | 3083тм-т2-33 |

3082тм/2 л.6

# Общие примечания и указания о материалах

1. Корректировка выполнена в соответствии с планом Госстроя СССР с целью приведения рабочих чертежей в соответствии с действующими на 1 января 1974 г. государственными стандартами, нормами и правилами проектирования, а также дальнейшей унификации элементов с учетом опыта изготовления, монтажа конструкций и строительства ВЛ.

2. Материалы: а) стойки СК-1п, СК-1пр, СК-2п, СК-2пр, СК-4, СК-4п, СК-4пр и СК-4А, выполняются из тяжелого бетона марки по прочности на сжатие „500"; стойки СК-1, СК-2 и СК-3 - из тяжелого бетона марки „400"; для всех стоек марка бетона по морозостойкости не ниже Мрз-150, по водонепроницаемости В-4;
б) продольная арматура стоек СК-1, СК-2, СК-4, СК-4А и СК-3 - стержневая горячекатанная сталь периодического профиля класса А-IV марки 20ХГ2Ц (ГОСТ-5058-60*, ГОСТ 5781-61);
продольная арматура стоек СК-1п, СК-2п и СК-4п - высокопрочная арматурная проволока периодического профиля класса Вр-II (ГОСТ 8480-63);
продольная арматура стоек СК-1пр, СК-2пр и СК-4пр - семипроволочные арматурные пряди класса П-7 по ЧМТУ/ЦНИИЧМ 426-61 диаметром 12 мм.
в) спираль всех стоек выполняется из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I (ГОСТ 6727-53*);
г) остальная арматура стоек - из стали класса А-I (ГОСТ 5781-61; ГОСТ 380-71*).

3. Подпятники выполняются из тяжелого бетона марки по прочности на сжатие „300", по морозостойкости Мрз-100.

4. Материал металлических конструкций траверс, тросостоек опор и закладных деталей железобетонных стоек - углеродистая сталь для сварных конструкций марки ВСт 3 по ГОСТ 380-71*, удовлетворяющая требованиям загиба в холодном состоянии в соответствии с ГОСТ 380-71*.

3082ТМ/2 л.+

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N3082ТМ-т2 | | | | | Лист | |
| Литера | | | | | 7 | 9 |

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 $t \geq 30°$ | Расчетная температура воздуха $31° \geq t \geq 40°$ |
| От 5 до 10 | ВСт3пс6 | ВСт3пс6 |
| От 11 до 25 | | ВСт3Сп5 |

За расчетную принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки в соответствии с главой СНиП II-А. 6-62. Материал металлических конструкций опор должен быть указан в проекте конкретной линии и заказе стали для неё.

5. Болты применять из углеродистой стали класса 4,6 по технологии 3 приложения I ГОСТ 1759-70* с дополнительными испытаниями по пунктам 1,4 и 7 табл 10 ГОСТ 1759-70.* По конструкции и размерам должны применяться болты нормальной точности испытания I с крупным шагом резьбы по ГОСТ 7798-70* или ГОСТ 7796-70*, а также болты грубой точности исполнения I по ГОСТ 15589-70* или ГОСТ 15591-70*.
6. Сварку элементов производить электродами Э42А (ГОСТ 9467-60). Допускается производить сварку под флюсом и в углекислом газе, согласно указаниям ТУ 34-004-73.
7. Резьба болтов не должна входить в пакет более чем на 2мм. В случае недостачи резьбы ставить круглую шайбу под головку болта.
8. Закрепление гаек против отвертывания производить а) на цинкуетых опорах с помощью пружинных шайб, б) на нецинкуетых опорах путем забивки резьбы. В этом случае пружинные шайбы заменяются таким же количеством круглых шайб.
9. Изготовление, упаковку и монтаж стальных конструкций производить в соответствии с требованиями технических условий ТУ34-004-73 и главы 5, части III

3082 тм-т2 л. 8

раздела ВСН и П „Металлические конструкции, правила изготовления, монтажа и приемки" и главы 6 части III раздел И.СНиП„ Электрические устройства. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию".

10. Все элементы опоры цинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600г. на 1м² цинкуемой поверхности. Толщина цинкового покрытия крепежных изделий, включая резьбу болтов - 42 мк. Резьба гаек не оцинковывается.

11. Места установки болтов указаны на сборочных чертежах траверс, спецболтов на монтажных схемах.

12. Образование отверстий прокалыванием на полный диаметр допускается в элементах толщиной не более 12мм.

13. Изготовление железобетонных центрифугированных стоек должно производиться в строгом соответствии с требованиями проекта и „ Технических правил изготовления предварительно-напряженных железобетонных стволов для опор линий электропередачи методом центрифугирования (ТП 1-68)

14. Все стойки поставляются на пикет с установленными на заводе подпятниками П1(П2) Требования по гидроизоляции оговариваются в заказе.

15. Закрепление свободностоящих опор в грунте, как правило производится в сверлёных котлованах с усилением в необходимых случаях ригелями. Тип закрепления свободностоящих опор, а также опор на оттяжках определяется в соответствии с типовыми решениями Инв. № 5385 тм-I

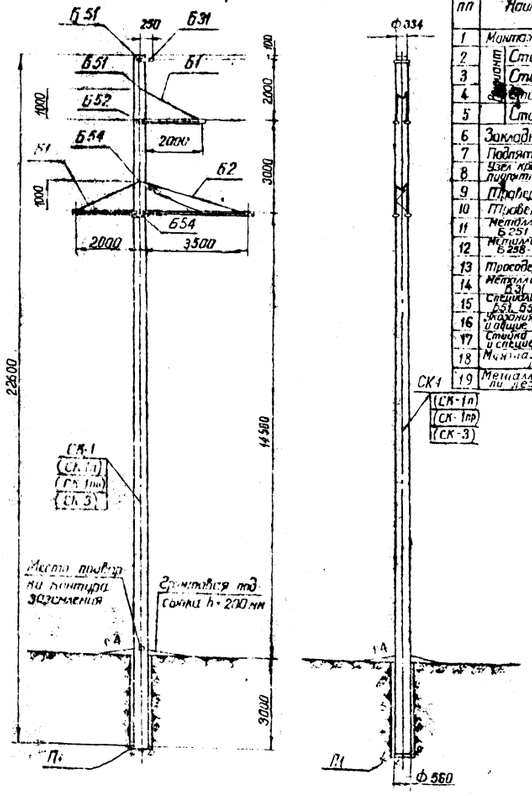
16. При прохождении ВЛ в районах массового гнездования птиц необходимо предусмотреть на верхнем конце центрифугированных стоек плоские сетки диаметром, соответствующим верхнему диаметру стойки, с размером ячеек в свету не более 20мм, сетка по ГОСТ 5336-67*.

17. В чертежи внесены указания о применении лестниц для подъема на опоры в соответствии с решением Главтехуправления №Э-25/11 от 25/IX-71г.

30х2тм/2 л.9


| | | |

# Опора ПБ110-1




## Перечень чертежей

| №№ пп | Наименование | Архивный №чертежа | Кол-во листов |
|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3082тм-т2-14 | 1 |
| 2 | Стойка СК-1 | 3082тм-т2-10 | 1 |
| 3 | Стойка СК-1п | 3082тм-т2-11 | 1 |
| 4 | Стойка СК-1пр | 3082тм-т2-12 | 1 |
| 5 | Стойка СК-3 | 5384тм-т | 1 |
| 6 | Закладные детали | 3082тм-т2-19 | 1 |
| 7 | Подпятник П1 | 3082тм-т2-20 | 1 |
| 8 | Узел крепления гирлянды | 3082тм-т2-22 | 1 |
| 9 | Траверса Б1 | 3082тм-т2-23 | 1 |
| 10 | Траверса Б2 | 3082тм-т2-24 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б251÷Б257 | 3082тм-т2-32 | 1 |
| 12 | Металлические детали Б258÷Б268, Б322 | 3082тм-т2-33 | 1 |
| 13 | Тросодержатель Б31 | 3082тм-т2-41 | 1 |
| 14 | Металлические детали Б31 | 3082тм-т2-42 | 1 |
| 15 | Специальные болты Б51, Б52, Б54 | 3082тм-т2-49 | 1 |
| 16 | Указания о материалах и общие примечания | 3082тм-т2 листы 8* | 3 |
| 17 | Стойка СК-3 разрезы и спецификации | 5384тм-т | 1 |
| 18 | Монтажный схемы деревни | 3082тм-т2-52 | 1 |
| 19 | Металлические детали по деревни | 3082тм-т2-54 | 1 |

## Таблица отправочных марок

| №№ п/п | №№ чертежей | Наименование чертежей | Марка | Кол-во шт | Объем бетона м³ 1 шт | Объем бетона м³ Всех | Вес металла 1 шт Арматура | 1 шт Детали | 1 шт Всего | Всего Арматура | Всего Детали | Всего Всего | Вес элемента т 1 шт | Вес элемента т Всех | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-10 | Стойка вариант | СК-1 | 1 | 1.66 | 1.66 | 456 | 22.9 | 478.9 | 456 | 22.9 | 478.9 | 4.63 | 4.63 | |
| | 3082тм-т2-11 | | СК-1п | | | | 323 | | 345.9 | 323 | | 345.9 | 4.50 | 4.50 | |
| | 3082тм-т2-12 | | СК-1пр | | | | 321 | | 343.9 | 321 | | 343.9 | 4.50 | 4.50 | |
| 2 | 5384тм-т | | СК-3 | 1 | 1.4 | 1.4 | 392 | 22.9 | 414.9 | 392 | 22.9 | 414.9 | 3.94 | 3.94 | |
| 3 | 3082тм-т2-20 | Подпятник | П1 | 1 | 0.012 | 0.012 | 1.9 | 0.8 | 2.7 | 1.9 | 0.8 | 2.7 | 0.03 | 0.03 | |
| 4 | 3082тм-т 2-23 | Траверса Б1 (2 шт) | Б 251 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 22 | 22 | 0.038 | 0.076 | |
| | | | Б 252 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 22 | 22 | | | |
| | | | Б 253 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б 254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б 255 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| | | | Б 256 | 2 | — | — | — | 1 | 1 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б 257 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| 5 | 3082тм-т2-24 | Траверса Б2 (1 шт) | Б 254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | 0.104 | 0.104 | |
| | | | Б 258 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 24 | 24 | | | |
| | | | Б 259 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 24 | 24 | | | |
| | | | Б 260 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 10 | 10 | | | |
| | | | Б 261 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 10 | 10 | | | |
| | | | Б 262 | 1 | — | — | — | 7 | 7 | — | 7 | 7 | | | |
| | | | Б 263 | 1 | — | — | — | 6 | 6 | — | 6 | 6 | | | |
| | | | Б 264 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б 265 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б 266 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б 267 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б 268 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б 322 | 2 | — | — | — | 5 | 5 | — | 10 | 10 | | | |
| 6 | 3082тм-т 2-41 | Тросодержатель | Б31 | 1 | — | — | — | 5 | 5 | — | 5 | 5 | 0.005 | 0.005 | |
| 7 | 3082тм-т 2-49 | Специальные болты | Б51 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | 0.015 | 0.015 | |
| | | | Б52 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | | | |
| | | | Б54 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| 8 | | Монтажные болты | | | — | — | — | 14 | 14 | — | 14 | 14 | 0.014 | 0.014 | |
| 9 | | Наплавленный металл | | | — | — | — | 2 | 2 | — | 2 | 2 | 0.002 | 0.002 | |
| Итого на опору | | | Стойка СК-1 | 1.67 | 1.67 | — | — | — | 469.9 | 239.7 | 691.6 | — | 4.84 | | |
| | | | Стойка СК-1п | | | | | | 324.9 | 239.7 | 564.6 | — | 4.71 | | |
| | | | Стойка СК-1пр | | | | | | 322.9 | 239.7 | 562.6 | — | 4.71 | | |
| | | | Стойка СК-3 | 1.41 | 1.41 | — | — | — | 393.9 | 239.7 | 633.6 | — | 4.17 | | |

## Ведомость стандартных метизов

| №№ пп | Наименование | Марка стали | Кол-во (шт) Болтов | Гаек | Шайб | Вес (кг) Болтов | Гаек | Шайб |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24×90 | ВСт3 | 5 | 7 | 14 | 2.0 | 0.7 | 0.43 |
| 2 | » М24×80 | » | 2 | | | 0.8 | | |
| 3 | » М20×70 | » | 7 | 27 | 50 | 1.7 | 1.6 | 1.22 |
| 4 | » М20×60 | » | 16 | | | 3.3 | | |

| №№ пп | Наименование | Марка стали | Кол-во (шт) Болтов | Гаек | Шайб | Вес 1 кг Болтов | Гаек | Шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Гайка М30 | ВСт3 | — | 5 | 10 | — | 1.1 | 0.7 | 7798-70* (болты) 5915-70* (гайки) 11371-68* (шайбы) |
| | Итого | | | | | 7.8 | 3.4 | 2.45 | |
| Общий вес монтажн. болтов на опору | | | | | | ~ | 14 | | |

## Выборка металла на опору

| №№ пп | Сечение | Металл стоек кг СК-1 | СК-1п | СК-1пр | СК-3 | Металл деталей | Сталь Марка | Сталь ГОСТ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ф12 AIV | 395 | — | — | 330 | — | 20хГ2Ц | 5058-65 | |
| 2 | ф 4 Вр | — | 224 | — | — | — | высокопрочная проволока | 8480-63 | |
| 3 | ф12 П7 | — | — | 222 | — | — | сегментов полюсов | чугунная 238-61 | |
| 4 | ф12 А I | 2.3 | 62.3 | 62.3 | 2.3 | — | ВМСт3 | 380-71* | |
| 5 | ф 8 А I | 21.9 | 21.9 | 21.9 | 21.9 | — | " | " | |
| 6 | ф 48 I | 41 | 19 | 19 | 42 | — | холодная прокатка | 8727-58 | |
| 7 | ф 20 | — | — | — | — | 7 | ВМСт3 | 380-71* | |
| 8 | ф. 16 | — | — | — | — | 7 | " | " | |
| 9 | ∟ 70×6 | — | — | — | — | 46 | " | " | |
| 10 | ∟ 63×5 | — | — | — | — | 77 | " | " | |
| 11 | ∟ 50×5 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | — | " | " | |
| 12 | ∟ 36×4 | 19.4 | 19.4 | 19.4 | 19.4 | — | " | " | |
| 13 | — δ= 16 | — | — | — | — | 2 | " | " | |
| 14 | — δ= 10 | — | — | — | — | 16 | " | " | |
| 15 | — δ= 6 | — | — | — | — | 28 | " | " | |
| 16 | Болт М30×420 | — | — | — | — | 6 | " | " | 2 шт |
| 17 | » М30×450 | — | — | — | — | 3 | " | " | 1 шт |
| 18 | » М30×490 | — | — | — | — | 6 | " | " | 2 шт |
| 19 | Монтажн. болты | — | — | — | — | 14 | " | " | |
| 20 | Наплавлен металл | — | — | — | — | 2 | " | " | |
| | Итого | 481.6 | 348.6 | 346.6 | 417.6 | 216 | | | |

## Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. №№ 3082тм-т 2 листы 7-9
2. В таблице расчетных данных ветровые пролеты, отмеченные * приняты равными 1,4 С габ.
3. Траверсы собирать по черт. №3082тм-т2-23,24 в следующем порядке:
   сначала основные элементы - пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем - распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.
4. При подвеске проводов до АС-120 включительно в опоре применяется облегченная стойка СК-3
   В таблице „Расчетные данные и область применения опоры" приведены пролеты для провода АС-95 с использованием стойки СК-3.
5. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами №№ 3082 тм-т2-52,54.

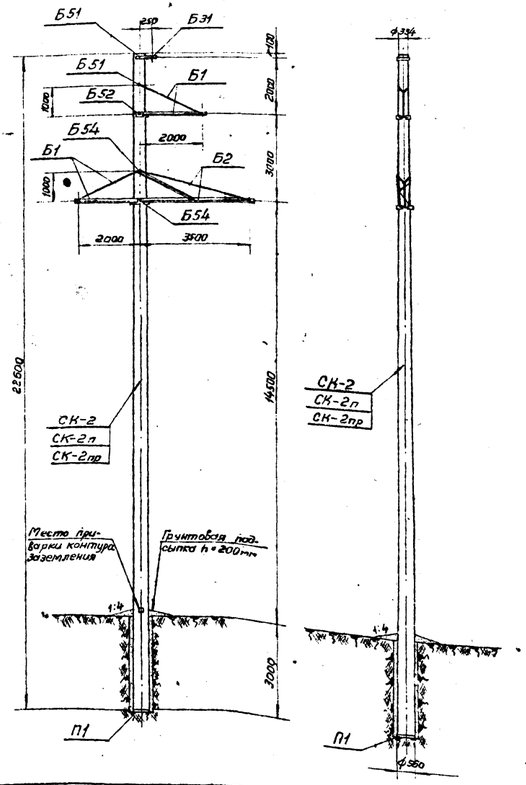
## Расчетные данные и область применения опоры

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Напряжение ВЛ | | 110кВ | | | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | I | II | I | II |
| | Район по ветру | III ($q_0$ = 50 кг/м²) | | | |
| | Для всех территорий СССР кроме районов с частой и интенсивной | пляской проводов | | | |
| Провод | Марка | АС-95 | | АС-150 | |
| | Допускаемое натяжение по проводу в целых кг/мм² | 6гр. 10,5; бр. 9,25 Б.з.т. 6,25 | | 6гр. 12,2; бр. 10,7 Б.з.т. 7,25 | |
| Трос | Марка | С-50 (ТК 9.1 ГОСТ 3063-66) | | | |
| | Максимальное напряжен. кг/мм² | 40 | | | |
| | Тип поддерживающ. зажима | Глухой | | | |
| Пролеты | Габаритный (м) | 285 | 240 | 300 | 285 |
| | Ветровой (м) | 335 | 305 | 325 | 325 |
| | Весовой (м) | 355 | 300 | 375 | 355 |

Чертежу присвоена литера „а" в связи с добавлением стойки СК-3 и п.5 примечаний
29/III-74г. Гл. инж. проекта: Соколов

| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 - 330 кВ | Рабочие чертежи лист N |
| Ленинград 19 Чс. | Гл. инж. отделен. Крюков; Начальник ОПП Сикелобэ; Гл. инж. проекта Штин; Рунов. группы Иванова; Техник | Монтажная схема опоры ПБ 110-1 | м 1:100 №3082тм т2-1; Разм. 4ф литера а |

# Опора ПБ110-3




3082тм-т2 л. 11

## Перечень чертежей

| NN п.п. | Наименование | Архивный N чертежа | К-во листов |
|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3082тм-т2-2 | 1 |
| 2 | Вариант Стойка СК-2 | 3082тм-т2-13 | 1 |
| 3 | Стойка СК-2п | 3082тм-т2-14 | 1 |
| 4 | Стойка СК-2пр | 3082тм-т2-15 | 1 |
| 5 | Закладные детали | 3082тм-т2-19 | 1 |
| 6 | Подпятник П1 | 3082тм-т2-20 | 1 |
| 7 | Узел крепления подпятника | 3082тм-т2-22 | 1 |
| 8 | Траверса Б1 | 3082тм-т2-23 | 1 |
| 9 | Траверса Б2 | 3082тм-т2-24 | 1 |
| 10 | Металлические детали Б251÷Б317 | 3082тм-т2-32 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б253÷Б268, Б322 | 3082тм-т2-33 | 1 |
| 12 | Трассодержатель Б31 | 3082тм-т2-41 | 1 |
| 13 | Металлические детали Б31 | 3082тм-т2-42 | 1 |
| 14 | Специальные болты Б51, Б52, Б54 | 3082тм-т2-49 | 1 |
| 15 | Указания о материалах и общие примечания | 3082тм-т2 | 3 |
| 16 | Монтажные схемы пестниц | 3082тм-т2-52 | 1 |
| 17 | Монтажные детали лестницы | 3082тм-т2-54 | 1 |

## Таблица отправочных марок

| NN п.п. | NN чертежей | Наименование чертежей | Марка | Количество шт. | Объем бетона м³ 1 шт. | Объем бетона м³ Всего | Вес металла кг: 1 шт. Отправ. элем. | 1 шт. Всего | Всего Отправ. элем. | Всего Метал. дет. | Всего Всего | Вес элемента т 1 шт. | Вес элемента т Всего | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-13 | Вариант Стойка | СК-2 | 1 | 1,8 | 1,8 | 540 | 539,3 | 540 | — | 539,3 | 5,06 | 5,06 | |
| | 3082тм-т2-14 | | СК-2п | | | | 362 | 381,3 | 362 | 19,3 | 381,3 | 4,88 | 4,88 | |
| | 3082тм-т2-15 | | СК-2пр | | | | 380 | 399,3 | 380 | | 399,3 | 4,9 | 4,9 | |
| 2 | 3082тм-т2-20 | Подпятник | П1 | 1 | 0,012 | 0,012 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 0,03 | 0,03 | |
| 3 | 3082тм-т2-23 | Траверса Б1 (2 шт) | Б251 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 22 | 22 | | | |
| | | | Б252 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 22 | 22 | | | |
| | | | Б253 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б254 | 4 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | 0,038 | 0,076 | |
| | | | Б255 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| | | | Б256 | 2 | — | — | — | 1 | 1 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б257 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| 4 | 3082тм-т2-24 | Траверса Б2 (1 шт) | Б254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| | | | Б258 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 24 | 24 | | | |
| | | | Б259 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 24 | 24 | | | |
| | | | Б260 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 10 | 10 | | | |
| | | | Б261 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 10 | 10 | | | |
| | | | Б262 | 1 | — | — | — | 7 | 7 | — | 7 | 7 | 0,104 | 0,104 | |
| | | | Б263 | 1 | — | — | — | 6 | 6 | — | 6 | 6 | | | |
| | | | Б264 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б265 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б266 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б267 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б268 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б322 | 2 | — | — | — | 5 | 5 | — | 10 | 10 | | | |
| 5 | 3082тм-т2-41 | Трассодержатель | Б31 | 1 | — | — | — | 5 | 5 | — | 5 | 5 | 0,005 | 0,005 | |
| 6 | 3082тм-т2-49 | Специальные болты | Б51 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | 0,015 | 0,015 | |
| | | | Б52 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | | | |
| | | | Б54 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| 7 | — | Монтажные болты | | — | — | — | — | — | — | — | 14 | 14 | | 0,014 | |
| 8 | — | Наплавленный металл | | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 2 | | 0,002 | |
| Итого на опору | | | Стойка СК-2 | 1,81 | 1,81 | — | — | — | 541,9 | 236,1 | 778 | | | 5,27 | |
| | | | Стойка СК-2п | | | | | | 363,9 | 236,1 | 600 | | | 5,09 | |
| | | | Стойка СК-2пр | | | | | | 381,9 | 236,1 | 618 | | | 5,11 | |

## Ведомость стандартных метизов

| NN п.п. | Наименование | Марка стали | Кол-во (шт) болтов | гаек | шайб | Вес (кг) болтов | гаек | шайб |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24х90 | ВМСт3 | 5 | 7 | 14 | 2,0 | 0,7 | 0,43 |
| 2 | " М24х80 | " | 2 | | | 0,8 | | |
| 3 | " М20х70 | " | 7 | 27 | 50 | 1,7 | 1,6 | 1,22 |
| 4 | " М20х60 | " | 16 | | | 3,3 | | |

| NN п.п. | Наименование | Марка стали | Кол-во (шт) болтов | гаек | шайб | Вес (кг) болтов | гаек | шайб |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Гайка М30 | ВМСт3 | — | 5 | 10 | — | 1,1 | 0,7 |
| | | Итого: | | | | 7,8 | 3,4 | 2,45 |
| | Общий вес монтажных болтов на опору | | | | | ~ 14 | | |

ГОСТ: 7798-70* (болты) 5915-70 (гайки) 11371-68* (шайбы)

## Выборка металла на опору

| NN п.п. | Сечение | Металл стоек кг: СК-2 | СК-2п | СК-2пр | Металл оцинк. дет., кг. | Сталь Марка | ГОСТ | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ф 12 AIV | 480 | — | — | — | 20ХГ2Ц | 5058-65* | |
| 2 | ф 4 BpII | — | 269 | — | — | Канатная проволока | 6490-53 | |
| 3 | ф 12П7 | — | — | 286 | — | Сегментная планка | Чертеж завода 466-61 | |
| 4 | ф 12 AI | 2,3 | 58,3 | 59,3 | — | ВМ Ст.3 | 380-71* | |
| 5 | ф 8 AI | 20,9 | 19,9 | 19,9 | — | — " — | " | * |
| 6 | ф 4 BI | 41 | 19 | 19 | — | Холоднотянутая проволока | 6727-53 | |
| 7 | ф 20 | — | — | — | 7 | ВМСт.3 | 380-71* | |
| 8 | ф 16 | — | — | — | 7 | " | " | |
| 9 | ∟ 70×6 | — | — | — | 46 | " | " | |
| 10 | ∟ 63×5 | — | — | — | 77 | " | " | |
| 11 | ∟ 50×5 | 2 | 2 | 2 | — | " | " | |
| 12 | ∟ 36×4 | 15,8 | 15,8 | 15,8 | — | " | " | |
| 13 | — δ=16 | — | — | — | 2 | " | " | |
| 14 | — δ=10 | — | — | — | 18 | " | " | |
| 15 | — δ=6 | — | — | — | 28 | " | " | |
| 16 | Болт М30х420 | — | — | — | 6 | " | " | 2шт |
| 17 | " М30х450 | — | — | — | 3 | " | " | 1шт |
| 18 | " М30х490 | — | — | — | 6 | " | " | 2шт |
| 19 | Монтажные болты | — | — | — | 14 | " | " | |
| 20 | Наплавленный металл | — | — | — | 2 | | | |
| Итого: | | 562 | 384 | 402 | 216 | | | |

## Расчетные данные и область применения опоры

| | | | |
|---|---|---|---|
| Напряжение ВЛ | | 110 кВ | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | | I / II |
| | Район по ветру | | III ($q_0$ = 50 кгс/м²) |
| | Для всех территорий СССР кроме районов с частой и интенсивной пляской проводов | | |
| Провод | Марка | | АСО-240 |
| | Допускаемое напряжение по ветру и гололеду кгс/мм² | | Ст.и.9,3 С - 10,0 Ст.ц.12,5 |
| Трос | Марка | | С-50 (ТК 9.1 ГОСТ 3063-64) |
| | Максимальное напряжение кгс/мм² | | 45 |
| Тип поддерживающего зажима | | | Глухой |
| Габариты | Габаритный (м) | | 295 / 295 |
| | Ветровой (м) | | 335 / 335 |
| | Весовой (м) | | 370 / 370 |

## Примечания:

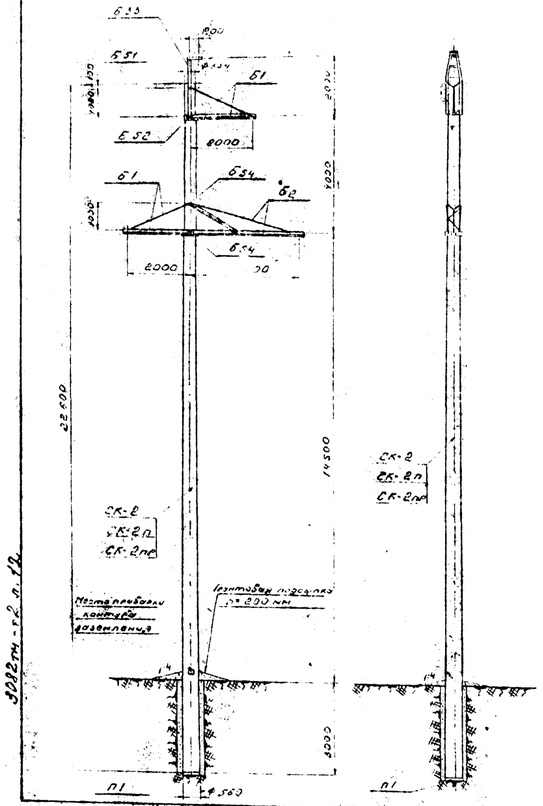
1. Указания о материалах и общие примечания см. N 3082тм-т2, листы 7-9
2. Траверсы собирать по черт. N 3082тм-т2-23,24 в следующем порядке:
   Сначала основные элементы - пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем - распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.
3. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами NN 3082тм-т2-52,54.

Чертежу присвоена литера „а" взамен с Заданием п. 3 примечаний.
Гл. инж. проекта Соколов
29/IV-74 г.

11

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи лист N |
| Ленинград 1969 г. | Гл. инж. отделения | Крюков | Монтажная схема опоры ПБ110-3 | |
| | Начальник ОТП | Соколов | | |
| | Гл. конструктор проекта | Штин | | |
| | Руководитель группы | Сорок | М 1:100 | N 3082тм-т2-2 |
| | Инженер | Мухина | Разм. 4 ф. | Литера А |

# Опора ПБ110-5




## Перечень чертежей

| № п.п. | Наименование | Архивный № чертежа | К-во листов |
|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3082тм-т2-3 | 1 |
| 2 | Стойка СК-2 (Деталировка) | 3082тм-т2-13 | 1 |
| 3 | Стойка СК-2п (Деталировка) | 3082тм-т2-14 | 1 |
| 4 | Стойка СК-2пр (Деталировка) | 3082тм-т2-15 | 1 |
| 5 | Закладные детали | 3082тм-т2-18 | 1 |
| 6 | Подпятник П1 | 3082тм-т2-20 | 1 |
| 7 | Узел крепления подпятника | 3082тм-т2-22 | 1 |
| 8 | Траверса Б1 | 3082тм-т2-23 | 1 |
| 9 | Траверса Б2 | 3082тм-т2-24 | 1 |
| 10 | Гидравлические детали Б251÷Б257 | 3082тм-т2-32 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б258÷Б268, Б322 | 3082тм-т2-33 | 1 |
| 12 | Тросостойка Б33 | 3082тм-т2-44 | 1 |
| 13 | Металлические детали Б305 и Б309 | 3082тм-т2-45 | 1 |
| 14 | Специальные болты Б51, Б52, Б54 | 3082тм-т2-49 | 1 |
| 15 | Указания о материалах и общие примечания | 3082тм-т-2 Листы 8-10 | 3 |
| 16 | Монтажные схемы | 3083тм-т2-30 | 2 |
| 17 | Таблица отправочных марок | 3083тм-т2-31 | 1 |
| 18 | Металлические детали лестниц Б432÷Б436 | 3083тм-т2-33 | 1 |

## Таблица отправочных марок

| № п.п. | № чертежей | Наименование чертежей | Марка | Кол-во шт. | Объем бетона м³ 1 шт. | Объем бетона м³ Всего | Вес металла кг 1 шт. Детали | Вес металла кг 1 шт. Накладные дет. | Вес металла кг 1 шт. Всего | Вес металла кг Всего Детали | Вес металла кг Всего Накладные дет. | Вес металла кг Всего Всего | Вес элемента т 1 шт. | Вес элемента т Всего | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-13 | Деталировка | СК-2 | | | | 540 | | | | | | | | СК-приказ N 6 |
| | 3082тм-т2-14 | Стойка | СК-2п | 1 | 1,8 | 1,8 | 356 | 19,3 | 381,3 | 362 | 19,3 | 381,3 | 4,88 | 4,88 | |
| | 3082тм-т2-15 | | СК-2пр | | | | 380 | | 399,3 | 380 | | 399,3 | 4,9 | 4,9 | |
| 2 | 3082тм-т2-20 | Подпятник | П1 | 1 | 0,016 | 0,016 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 0,03 | 0,03 | |
| 3 | 3082тм-т2-23 | Траверса Б1 (2 шт) | Б251 | 1 | – | – | – | 11 | 11 | – | 22 | 22 | 0,038 | 0,076 | |
| | | | Б252 | 1 | – | – | – | 11 | 11 | – | 22 | 22 | | | |
| | | | Б253 | 1 | – | – | – | 2 | 2 | – | 4 | 4 | | | |
| | | | Б254 | 2 | – | – | – | 3 | 3 | – | 12 | 12 | | | |
| | | | Б255 | 1 | – | – | – | 3 | 3 | – | 6 | 6 | | | |
| | | | Б256 | 2 | – | – | – | 1 | 1 | – | 4 | 4 | | | |
| | | | Б257 | 1 | – | – | – | 3 | 3 | – | 6 | 6 | | | |
| 4 | 3082тм-т2-24 | Траверса Б2 (1 шт) | Б254 | 2 | – | – | – | 3 | 3 | – | 6 | 6 | 0,104 | 0,104 | |
| | | | Б258 | 1 | – | – | – | 24 | 24 | – | 24 | 24 | | | |
| | | | Б259 | 1 | – | – | – | 24 | 24 | – | 24 | 24 | | | |
| | | | Б260 | 1 | – | – | – | 10 | 10 | – | 10 | 10 | | | |
| | | | Б261 | 1 | – | – | – | 10 | 10 | – | 19 | 10 | | | |
| | | | Б262 | 1 | – | – | – | 7 | 7 | – | 7 | 7 | | | |
| | | | Б263 | 1 | – | – | – | 6 | 6 | – | 6 | 6 | | | |
| | | | Б264 | 1 | – | – | – | 1 | 1 | – | 1 | 1 | | | |
| | | | Б265 | 1 | – | – | – | 1 | 1 | – | 1 | 1 | | | |
| | | | Б266 | 1 | – | – | – | 2 | 2 | – | 2 | 2 | | | |
| | | | Б267 | 1 | – | – | – | 2 | 2 | – | 2 | 2 | | | |
| | | | Б268 | 1 | – | – | – | 1 | 1 | – | 1 | 1 | | | |
| | | | Б322 | 2 | – | – | – | 5 | 5 | – | 10 | 10 | | | |
| 5 | 3082тм-т2-45 | Тросостойка Б33 (1 шт) | Б305 | 1 | – | – | – | 42 | 42 | – | 42 | 42 | 0,047 | 0,047 | |
| | | | Б306 | 1 | – | – | – | 3 | 3 | – | 3 | 3 | | | |
| | | | Б307 | 1 | – | – | – | 1 | 1 | – | 1 | 1 | | | |
| | | | Б308 | 1 | – | – | – | 1 | 1 | – | 1 | 1 | | | |
| | | | Б309 | 4 | – | – | – | – | – | – | – | – | | | |
| 6 | 3082тм-т2-49 | Специальные болты | Б51 | 1 | – | – | – | 3 | 3 | – | 3 | 3 | 0,012 | 0,012 | |
| | | | Б52 | 1 | – | – | – | 3 | 3 | – | 3 | 3 | | | |
| | | | Б54 | 2 | – | – | – | 3 | 3 | – | 6 | 6 | | | |
| 7 | – | Монтажные болты | | – | – | – | – | – | – | – | 14 | 14 | – | 0,014 | |
| 8 | – | Наплавленный металл | | – | – | – | – | – | – | – | 2 | 2 | – | 0,006 | |
| Итого на опору | | Стойка СК-2 | | 1 | 1,8 | 1,8 | – | – | – | 564,9 | 216,1 | 814 | – | 5,34 | |
| | | Стойка СК-2п | | | | | – | – | – | 363,9 | 216,1 | 638 | – | 5,16 | |
| | | Стойка СК-2пр | | | | | – | – | – | 341,9 | 216,1 | 639 | – | 5,18 | |

## Ведомость стандартных метизов

| № п.п. | Наименование | Марка стали | Кол-во (шт.) болтов | гаек | шайб | Вес (кг) болтов | гаек | шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24х90 | ВСт3 | 5 | 7 | 14 | 2,0 | 0,7 | 0,43 | 7798-70* (болты 5915-70* (гайки 11371-78* (шайбы) |
| 2 | " М24х80 | " | 2 | | | 0,8 | | | |
| 3 | " М20х220 | " | 1 | | | 0,6 | | | |
| 4 | " М20х70 | " | 7 | 28 | 52 | 1,7 | 1,7 | 1,26 | |
| 5 | " М20х60 | " | 16 | | | 3,3 | | | |
| 6 | Болт М18х40 | ВСт3 | 1 | 1 | 2 | 0,05 | 0,01 | | |
| 7 | Гайка М30 | " | – | 5 | 10 | – | 1,1 | 0,7 | |
| Итого: | | | | | | 8,45 | 3,53 | 2,4 | |
| Общий вес монтажных болтов на опору ~ 14 | | | | | | | | | |

## Выборка металла на опору

| № п.п. | Сечение | Металлоконстр. стойки СК-2 | СК-2п | СК-2пр | Металлические детали | Сталь Марка | Сталь ГОСТ | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ф 124 I | 480 | — | — | — | 20ХГ2Ц | 7059-85 | |
| 2 | ф 48х3 I | — | 259 | — | — | Электросварные трубы | 8940-81 | |
| 3 | ф 12 AI | — | — | 266 | — | Обыкновенного качества | 5781-82 | |
| 4 | ф 12 AI | 2,3 | 58,3 | 59,3 | — | ВСт.3 | 380-71* | |
| 5 | ф 8 AI | 20,9 | 19,9 | 19,9 | — | " | " | |
| 6 | ф 48 I | 41 | 19 | 19 | — | Холодно-катаные | 8732-58 | |
| 7 | ф 20 | — | — | — | 7 | ВСт.3 | 380-71* | |
| 8 | ф 16 | — | — | — | 7 | " | " | |
| 9 | ∟ 10 | — | — | — | 42 | " | " | |
| 10 | ∟ 70х6 | — | — | — | 46 | " | " | |
| 11 | ∟ 63х5 | — | — | — | 77 | " | " | |
| 12 | ∟ 50х5 | 2 | 2 | 2 | — | " | " | |
| 13 | ∟ 36х4 | 15,8 | 15,8 | 15,8 | — | " | " | |
| 14 | — 6х16 | — | — | — | 5 | " | " | |
| 15 | — 6х10 | — | — | — | 18 | " | " | |
| 16 | — 6х6 | — | — | — | 25 | " | " | |
| 17 | Болт М30х420 | — | — | — | 3 | " | " | 1 шт. |
| 18 | " М30х450 | — | — | — | 3 | " | " | 1 шт. |
| 19 | " М30х490 | — | — | — | 6 | " | " | 2 шт. |
| 20 | Монтаж. болты | — | — | — | 14 | " | " | |
| 21 | Наплавл. металл | — | — | — | 2 | | | |
| Итого: | | 562 | 364 | 402 | 855 | | | |

## Расчетные данные и область применения опоры

| | | | |
|---|---|---|---|
| Напряжение ВЛ | | 110 кВ | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | III | IV |
| | Район по ветру | III (q₀=50 кг/м²) | |
| | Для всей территории СССР | см. пояснительную записку п.5 | |
| Провод | Марка | АС-95 | АС-150 |
| | Допускаемое напряжение в проводах в целом кг/мм² | 6,47 (5,82 при -5°С и -10°С) | 6,77 (6,09 при -5°С и -10°С) |
| | Диаметр провода мм | 13,5 | 17,1 |
| | Сечение провода мм² | 95 | 150 |
| | Число проводов в фазе | 1 | 1 |
| Трос | Марка | С-50 (ТК 9,1 ГОСТ 3063-66) | |
| | Номинальное напряжение кг/мм² | 45 | |
| | Тип поддерживающего зажима | Глухой | |
| Пролеты | Габаритный (м) | 195 | 165 |
| | Ветровой (м) | 275* | 230* |
| | Весовой (м) | 250 | 200 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| АС-240 | ПС-300 | ПС-400 | |
| 6,77 (6,09 при -5°С и -10°С) | 6,77 (6,09 при -5°С и -10°С) | 6,77 (6,09 при -5°С и -10°С) | |
| 21,6 | 24,0 | 27,2 | |
| 240 | 300 | 400 | |
| 1 | 1 | 1 | |
| С-50 (ТК 9,1 ГОСТ 3063-66) | | | |
| 45 | | | |
| Глухой | | | |
| 240 | 310 | 360 | 230 |
| 230* | 280 | 225 | 205 |
| 300 | 260 | 325 | 255 |

## Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. N 3082тм-т2, листы 9-9.
2. В таблице расчетных данных ветровые пролеты, отмеченные *, приняты равными 1,4 Lгаб.
3. Траверсы собирать по черт. N 3082тм-т2-23, 24 в следующем порядке:
   Сначала основные элементы - пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем - распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг.
   В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.
4. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами N 3083тм-т2-30,31,32 и 33.
5. Допускается установка опоры в районах с частой и интенсивной пляской проводов в соответствии с указаниями „Пояснительной записки" N 3082 тм-т1.
6. При применении в опоре стойки СК-2 со стержневым армированием пролеты не должны превышать значений, указанных в пояснительной записке N 3082 тм-т1-2.

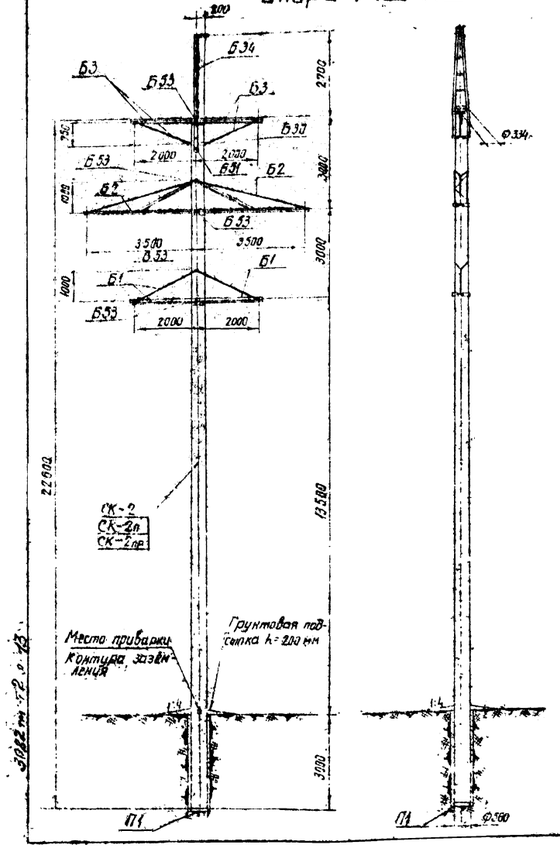
Чертежу присвоена литера „а" в связи с добавлением примечания п. 5

8.02.75г. Гл. инж. пр-та [подпись] /Штин/

Чертежу присвоена литера „б" в связи с корректировкой примечания примечания п. 5 и дополнения п. 6 примеч. 29/IX-74г. Гл. инж. проекта [подпись] /А. Соколов/

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи |
| | | | | Лист / N |
| | Гл. инж. отделения | [подпись] | Гридасов | |
| | Начальник отд. | [подпись] | Синкевич | Монтажная схема опоры ПБ 110-5 |
| | Гл. инж. проекта | [подпись] | Штин | |
| | Рук. гр. группы | [подпись] | Соколов | |
| | Техник | Зобнина | Чиверзиев | |
| Ленинград 1969 г. | | | | М 1:100 / N 3082 тм-т2-3 |
| | | | | Разм. 4гр. / Литера а б |

# Опора ПБ 110-2




## Перечень чертежей

| NN п.п. | Наименование | Архивный чертежа | К-во листов |
|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3082тм-т2-4 | 1 |
| 2 | Вариант Стойка СК-2 | 3082тм-т2-13 | 1 |
| 3 | Вариант Стойка СК-2п | 3082тм-т2-14 | 1 |
| 4 | Вариант Стойка СК-2пр | 3082тм-т2-15 | 1 |
| 5 | Закладные детали | 3082тм-т2-19 | 1 |
| 6 | Подпятник П1 | 3082тм-т2-20 | 1 |
| 7 | Узел крепления подпятника | 3082тм-т2-22 | 1 |
| 8 | Траверса Б1 | 3082тм-т2-23 | 1 |
| 9 | Траверса Б2 | 3082тм-т2-24 | 1 |
| 10 | Траверса Б3 | 3082тм-т2-25 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б251 ÷ Б257 | 3082тм-т2-32 | 1 |
| 12 | Металлические детали Б258 ÷ Б268; Б322 | 3082тм-т2-33 | 1 |
| 13 | Металлические детали Б269, Б270, Б271, Б272 | 3082тм-т2-34 | 1 |
| 14 | Тросостойка Б34 | 3082тм-т2-44 | 1 |
| 15 | Металлические детали Б306 ÷ Б309 | 3082тм-т2-46 | 1 |
| 16 | Полухомут Б30 | 3082тм-т2-41 | 1 |
| 17 | Специальные болты Б51, Б53 | 3082тм-т2-49 | 1 |
| 18 | Металлическая деталь Б310 | 3082тм-т2-47 | 1 |
| 19 | Указания о материалах и общие примечания | 3082тм-т2 листы 8-10 | 3 |
| 20 | Металл. детали Б30 | 3082тм-т2-42 | 1 |
| 21 | Монтажные схемы лестниц | 3082тм-т2-52 | 1 |
| 22 | Металлические детали лестниц | 3082тм-т2-54 | 1 |

## Таблица отправочных марок

| NN п.п. | NN чертежей | Наименов. чертежей | Марка | Кол-во шт | Объем бетона м³ 1шт | Объем бетона м³ Всего | Вес металла кг 1шт. Армат | 1шт. Метал. дет. | 1шт. Всего | Всего Армат | Всего Метал. дет. | Всего Всего | Вес элемента т 1шт | Вес элемента т Всего | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-13 | Вариант Стойка | СК-2 | 1 | 1,8 | 1,8 | 540 | 19,3 | 559,3 | 540 | 19,3 | 559,3 | 5,09 | 5,09 | |
| | 3082тм-т2-14 | | СК-2п | | | | 362 | | 381,3 | 362 | | 381,3 | 4,88 | 4,88 | |
| | 3082тм-т2-15 | | СК-2пр | | | | 380 | | 399,3 | 380 | | 399,3 | 4,9 | 4,9 | |
| 2 | 3082тм-т2-20 | Подпятник | П1 | 1 | 0,012 | 0,012 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 0,03 | 0,03 | |
| 3 | 3082тм-т2-23 | Траверса Б1 2 шт | Б251 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 22 | 22 | 0,038 | 0,076 | |
| | | | Б252 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 22 | 22 | | | |
| | | | Б253 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б255 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| | | | Б256 | 2 | — | — | — | 1 | 1 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б257 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| 4 | 3082тм-т2-24 | Траверса Б2 2 шт | Б258 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | 0,104 | 0,208 | |
| | | | Б259 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 48 | 48 | | | |
| | | | Б260 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 48 | 48 | | | |
| | | | Б261 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 20 | 20 | | | |
| | | | Б262 | 1 | — | — | — | 7 | 7 | — | 14 | 14 | | | |
| | | | Б263 | 1 | — | — | — | 6 | 6 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б264 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б265 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б266 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б267 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б268 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б322 | 2 | — | — | — | 5 | 5 | — | 20 | 20 | | | |
| 5 | 3082тм-т2-25 | Траверса Б3 2 шт | Б269 | 1 | — | — | — | 16 | 16 | — | 32 | 32 | 0,049 | 0,098 | |
| | | | Б270 | 1 | — | — | — | 16 | 16 | — | 32 | 32 | | | |
| | | | Б271 | 2 | — | — | — | 7 | 7 | — | 28 | 28 | | | |
| | | | Б272 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| 6 | 3082тм-т2-44 | Тросостойка Б34 1 шт | Б306 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | 0,085 | 0,085 | |
| | | | Б307 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б308 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б309 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| | | | Б310 | 1 | — | — | — | 80 | 80 | — | 80 | 80 | | | |
| 7 | 3082тм-т2-41 | Полухомут | Б30 | 2 | — | — | — | 4 | 4 | — | 8 | 8 | 0,008 | 0,008 | |
| 8 | 3082тм-т2-49 | Специальн. болты | Б51 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | 0,018 | 0,018 | |
| | | | Б53 | 5 | — | — | — | 3 | 3 | — | 15 | 15 | | | |
| 9 | — | Монтажные болты | | | — | — | — | — | — | — | 24 | 24 | | 0,024 | |
| 10 | — | Наплавленный металл | | | — | — | — | — | — | — | 5 | 5 | | 0,005 | |
| Итого на опору | | Стойка СК-2 | | | 1,81 | 1,81 | — | — | — | 541,9 | 542,1 | 1094,0 | — | 5,60 | |
| | | Стойка СК-2п | | | | | — | — | — | 363,9 | 542,1 | 906,0 | — | 5,42 | |
| | | Стойка СК-2пр | | | | | — | — | — | 381,9 | 542,1 | 924,0 | — | 5,44 | |

## Выборка металла на опору

| NN п.п. | Сечение | Металл стоек кг СК-2 | СК-2п | СК-2пр | Метал. детал. кг | Сталь Марка | ГОСТ | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ф12А IV | 480 | — | — | — | 20ХГ2Ц | 5058-65 | |
| 2 | Ф4 ВрII | — | 269 | — | — | Высокопр. проволока | 8480-63 | |
| 3 | Ф12 П7 | — | — | 286 | — | Сенитрованная проволока | ЧТУ цинк. 426-61 | |
| 4 | Ф12А I | 2,3 | 58,3 | 59,3 | — | ВМСт.3 | 380-71* | |
| 5 | Ф8А I | 20,9 | 19,9 | 19,9 | — | " | " | |
| 6 | Ф4 В I | 41 | 19 | 19 | — | Холодн. проволока | 6727-53 | |
| 7 | Ф20 | — | — | — | 14 | ВМСт3 | 380-71 | |
| 8 | Ф16 | — | — | — | 8 | " | " | |
| 9 | [ 10 | — | — | — | 79 | " | " | |
| 10 | L 80×6 | — | — | — | 60 | " | " | |
| 11 | L 70×6 | — | — | — | 92 | " | " | |
| 12 | L 63×5 | — | — | — | 138 | " | " | |
| 13 | L 50×5 | 2 | 2 | 2 | — | " | " | |
| 14 | L 36×4 | 15,8 | 15,8 | 15,8 | — | " | " | |
| 15 | — δ=16 | — | — | — | 7 | " | " | |
| 16 | — δ=10 | — | — | — | 36 | " | " | |
| 17 | — δ=6 | — | — | — | 41 | " | " | |
| 18 | Болт М30×420 | — | — | — | 3 | " | " | |
| 19 | Болт М30×480 | — | — | — | 15 | " | " | |
| 20 | Монтажн. болты | — | — | — | 24 | " | " | |
| 21 | Наплавлен. металл | — | — | — | 5 | | | |
| | | 562 | 384 | 402 | 522 | | | |

До начала поставки металлическими заводами L 80×6 применять L 80×7
Общий вес металлоконструкций при этом составит 522 + 9 = 531 кг.

## Примечания

1. Указания о материалах и общие примечания см. N 3082тм-т2, листы 7-9.
2. Траверсы собирать по черт. N 3082тм-т2-23, 24, 25 в следующем порядке:
   Сначала основные элементы - пояса и пяги (в том числе и шпренгельные), затем - распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.
3. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами N 3082тм-т2-52, 54.

Чертежу присвоена литера „а" в связи с добавлением п. 3 примечания
/Гл. инж. проекта Плохих А. Соколов 29/XI-74.

## Расчетные данные и область применения опоры

| | | | |
|---|---|---|---|
| Напряжение ВЛ | | 110 кв | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | I | II |
| | Район по ветру | III ($q_0$ = 50 кг/м²) | |
| | Для всей территории СССР, кроме районов с частой и интенсивной пляской проводов | | |
| Провод | Марка | АС-95 | |
| | Допускаемое напряжение по проводу в целом кг/мм² | $\sigma_г$ = 10,5; $\sigma_{-}$ = 9,25; $\sigma_з$ = 6,25 | |
| Трос | Марка | С-50 (ТК9, 1 ГОСТ3063-66) | |
| | Максимальное напряжение кг/мм² | 35 | |
| Тип поддерживающего зажима | | Глухой | |
| Пролеты | Габаритный (м) | 260 | 220 |
| | Ветровой (м) | 245 | 245 |
| | Весовой (м) | 325 | 275 |

## Ведомость стандартных метизов

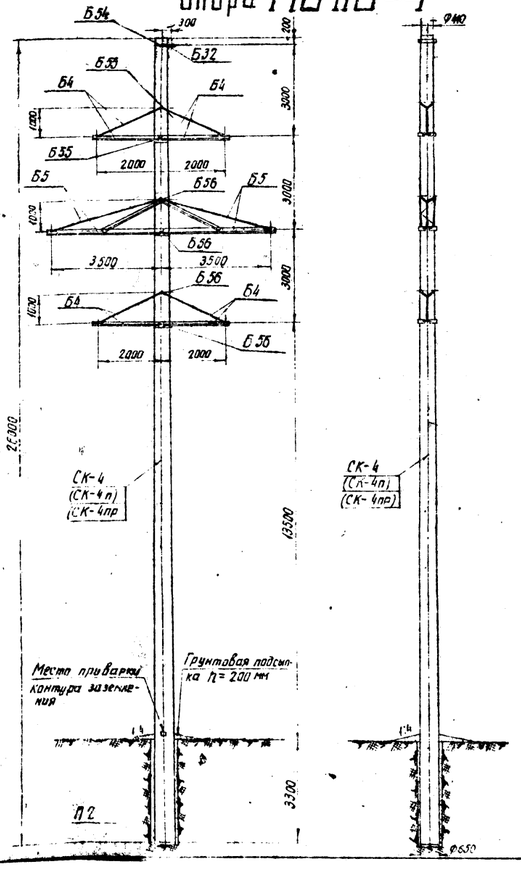
| NN п.п. | Наименование | Марка стали | Кол-во шт болтов | гаек | шайб | Вес кг болтов | гаек | шайб |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24×90 | ВМСт3 | 6 | 8 | 16 | 2,4 | 0,8 | 0,46 |
| 2 | " М24×80 | " | 2 | | | 0,8 | | |
| 3 | " М20×220 | " | 1 | | | 0,6 | | |
| 4 | " М20×100 | " | 2 | 59 | 110 | 0,6 | 3,3 | 2,58 |
| 5 | " М20×70 | " | 12 | | | 2,8 | | |

| NN п.п. | Наименование | Марка стали | Кол-во шт болтов | гаек | шайб | Вес кг болтов | гаек | шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Болт М20×60 | ВМСт3 | 36 | — | — | 2,4 | — | — | 7798-70* (болты) |
| 7 | " М12×40 | " | 1 | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 5915-70* (гайки) |
| 8 | Гайка М30 | " | — | 6 | 12 | — | 1,32 | 0,84 | 11371-68* (шайбы) |
| | | | | | Итого: | 4,65 | 5,45 | 3,99 | |

Общий вес монтажных болтов на опору: ~24

| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кв | Рабочие чертежи лист N |
| Ленинград 1969г. | Гл. инж. отделения — Крюков; Начальник ОТП — Санелабов; Гл. инж. проекта — Штин; Руководитель группы — Соловаров; Техник — Заводская | Монтажная схема опоры ПБ 110-2 | М 1:100; Разм. 4ф; N 3082тм-т2-4; литера а |

# Опора ПБ110-4




## Перечень чертежей

| №№ п/п | Наименование | | Архивный № чертежа | К-во листов |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | | 3082тм-т2-5 | 1 |
| 2 | Стойка СК-4 | Фундамент | 3082тм-т2-15 | 1 |
| 3 | Стойка СК-4п | Фундамент | 3082тм-т2-17 | 1 |
| 4 | Стойка СК-4пр | Фундамент | 3082тм-т2-18 | 1 |
| 5 | Закладные детали | | 3082тм-т2-19 | 1 |
| 6 | Подпятник П2 | | 3082тм-т2-21 | 1 |
| 7 | Узел крепления подпятника | | 3082тм-т2-22 | 1 |
| 8 | Траверса Б4 | | 3082тм-т2-26 | 1 |
| 9 | Траверса Б5 | | 3082тм-т2-27 | 1 |
| 10 | Металлические детали Б234÷Б235 | | 3082тм-т2-35 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б236÷Б280 | | 3082тм-т2-36 | 1 |
| 12 | Тросодержатель Б32 | | 3082тм-т2-41 | 1 |
| 13 | Металлические детали | | 3082тм-т2-42 | 1 |
| 14 | Специальные болты Б54, Б55, Б56 | | 3082тм-т2-49 | 1 |
| 15 | Указания о материалах и общие примечания | | 3082тм-т2 листы 8-10 | 3 |
| 16 | Металлические детали Б254÷Б257 | | 3082тм-т2-35 | 1 |
| 17 | Металлические детали Б260÷Б265 и Б22 | | 3082тм-т2-36 | 1 |
| 18 | Монтажные схемы лестниц | | 3082тм-т2-53 | 1 |
| 19 | Металлические детали лестниц | | 3082тм-т2-54 | 1 |

## Таблица отправочных марок

| №№ п.п. | №№ чертежей | Наименование чертежей | Марка | Количество, шт | Объем бетона, м³ 1 шт. | Объем бетона, м³ Всего | Вес металла (кг) 1 шт. арматура | 1 шт. метал. дет. | Всего арматура | Всего метал. дет. | Вес элемента, т 1 шт. | Вес элемента, т Всего | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-16 | Фундамент Стойка | СК-4 | 1 | 2,5 | 2,5 | 680 | | 707,8 | 680 | | 707,8 | 6,96 | 6,96 |
| | 3082тм-т2-17 | | СК-4п | | | | 512 | 27,8 | 539,8 | 512 | 27,8 | 539,8 | 6,79 | 6,79 |
| | 3082тм-т2-18 | | СК-4пр | | | | 518 | | 545,8 | 518 | | 545,8 | 6,8 | 6,8 |
| 2 | 3082тм-т2-24 | Подпятник | П2 | 1 | 0,017 | 0,017 | 3,1 | 0,8 | 3,9 | 3,1 | 0,8 | 3,9 | 0,041 | 0,041 |
| 3 | 3082тм-т2-26 | Траверса Б4 (4 шт) | Б 254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 24 | 24 | 0,038 | 0,152 |
| | | | Б 255 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | |
| | | | Б 256 | 2 | — | — | — | 1 | 1 | — | 8 | 8 | | |
| | | | Б 257 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | |
| | | | Б 273 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 44 | 44 | | |
| | | | Б 274 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 44 | 44 | | |
| | | | Б 275 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 8 | 8 | | |
| 4 | 3082тм-т2-27 | Траверса Б5 (2 шт) | Б 254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | 0,104 | 0,208 |
| | | | Б 260 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 20 | 20 | | |
| | | | Б 261 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 20 | 20 | | |
| | | | Б 262 | 1 | — | — | — | 7 | 7 | — | 14 | 14 | | |
| | | | Б 263 | 1 | — | — | — | 6 | 6 | — | 12 | 12 | | |
| | | | Б 264 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | |
| | | | Б 265 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | |
| | | | Б 276 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 48 | 48 | | |
| | | | Б 277 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 48 | 48 | | |
| | | | Б 278 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | |
| | | | Б 279 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | |
| | | | Б 280 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | |
| | | | Б 322 | 2 | — | — | — | 5 | 5 | — | 20 | 20 | | |
| 5 | 3082тм-т2-41 | Тросодержатель | Б 32 | 1 | — | — | — | 7 | 7 | — | 7 | 7 | 0,007 | 0,007 |
| 6 | 3082тм-т2-49 | Специальн. болты | Б 54 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | 0,025 | 0,025 |
| | | | Б 55 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | |
| | | | Б 56 | 4 | — | — | — | 4 | 4 | — | 16 | 16 | | |
| 7 | — | Монтажные болты | | — | — | — | — | — | — | — | 26 | 26 | — | 0,026 |
| 8 | — | Наплавленный металл | | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 | — | 0,004 |
| Итого на опору | | Стойка СК-4 | | 2,52 | 2,52 | | — | — | 683,1 | 458,6 | 1133,7 | | — | 7,41 |
| | | Стойка СК-4п | | | | | — | — | 515,1 | 450,6 | 965,7 | | — | 7,24 |
| | | Стойка СК-4пр | | | | | — | — | 521,1 | 450,6 | 971,7 | | — | 7,24 |

## Ведомость стандартных метизов

| №№ п.п. | Наименование | Марка стали | Кол-во (шт) болтов | Кол-во (шт) гаек | Кол-во (шт) шайб | Вес (кг) болтов | Вес (кг) гаек | Вес (кг) шайб | №№ п.п. | Наименование | Марка стали | Кол-во (шт) болтов | Кол-во (шт) гаек | Кол-во (шт) шайб | Вес (кг) болтов | Вес (кг) гаек | Вес (кг) шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24х90 | ВМСт3 | 10 | 14 | 28 | 40 | 1,4 | 0,96 | 5 | Гайка М30 | ВМСт3 | — | 7 | 14 | — | 1,6 | 0,9 | 7798-70* (болты) 5915-70* (гайки) 11371-68* (шайбы) |
| 2 | " М24х80 | " | 4 | | | 16 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | " М20х70 | " | 14 | 54 | 100 | 34 | 3,2 | 2,44 | | | | | | | | | | |
| 4 | " М20х60 | " | 32 | | | 6,6 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Итого: | | | | | 15,6 | 6,2 | 4,2 | |

Общий вес монтажных болтов на опору ~ 26

## Выборка металла на опору

| №№ п.п. | Сечение | Металл стоек кг СК-4 | СК-4п | СК-4пр | Металл. лин. дет. кг | Сталь Марка | Сталь ГОСТ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ф 12 А II | 595 | — | — | — | 20Х2Ав | 5058-65 | |
| 2 | ф 4 Вр II | — | 360 | — | — | Высокопрочная холоднотянутая проволока | 8480-63 | |
| 3 | ф 12 А I | — | — | 365 | — | ВСт3 | 380-71* | 426-61 |
| 4 | ф 8 А I | 291 | 281 | 291 | — | " | " | |
| 5 | ф 4 В I | 59 | 33 | 33 | — | Холоднотянутая | 6727-53 | |
| 6 | ф 20 | — | — | — | 14 | ВСт3 | 380-71* | |
| 7 | ф 16 | — | — | — | 14 | " | " | |
| 8 | L 70х6 | — | — | — | 92 | " | " | |
| 9 | L 63х5 | — | — | — | 154 | " | " | |
| 10 | L 50х5 | 2 | 2 | 2 | — | " | " | |
| 11 | L 36х4 | 23,8 | 23,8 | 23,8 | — | " | " | |
| 12 | — δ=16 | — | — | — | 4 | " | " | |
| 13 | — δ=10 | — | — | — | 36 | " | " | |
| 14 | — δ=6 | — | — | — | 53 | " | " | |
| 15 | Болт М30х490 | — | — | — | 3 | " | " | 1 шт |
| 16 | " М30х540 | — | — | — | 6 | " | " | 2 шт |
| 17 | " М30х590 | — | — | — | 16 | " | " | 4 шт |
| 18 | Монтажн. болты | — | — | — | 26 | " | " | |
| 19 | Наплавлен. металл | — | — | — | 4 | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| | Итого: | 711,7 | 543,7 | 549,7 | 422 | | | |

## Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. N 3082 тм-т2, листы 7-9
2. Траверсы собирать по черт. 3082 тм-т2-26, 27 в следующем порядке:
   Сначала основные элементы - пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем - распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.
3. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами NN 3082тм т2-53,54.

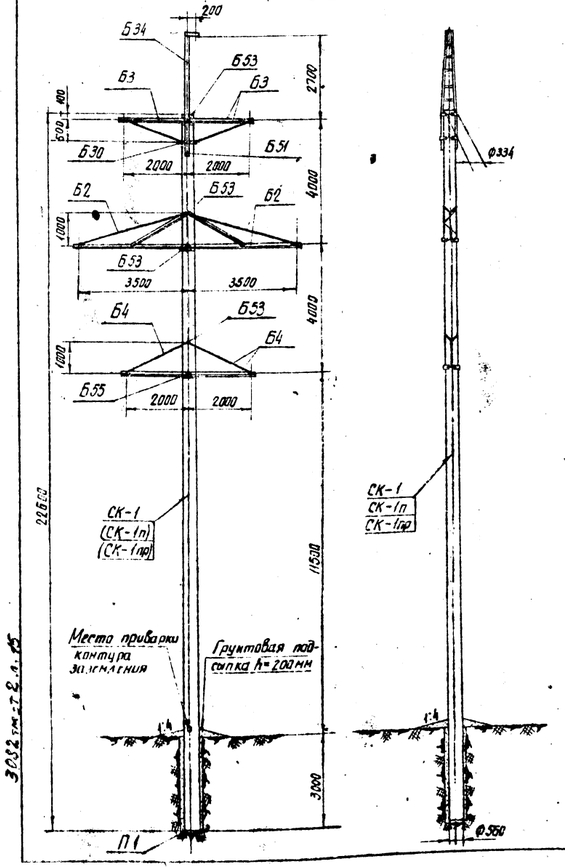
## Расчетные данные и область применения опоры

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Напряжение ВЛ | | 110 кВ | | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | I | II | |
| | Район по ветру | III (q₀ = 50 кг/м²) | | |
| | Для всей территории СССР кроме районов с частой и интенсивной пляской проводов | | | |
| Провода | Марка | АСО-240 | | |
| | Допускаемое напряжение по проводу в целом кг/мм² | σр=11,3 σэ=5,6 | | |
| | Марка | С-50 (ТК9.1 ГОСТ 3063-66) | | |
| | Максимальное напряжение кг/мм² | 40 | | |
| Тип поддерживающего зажима | | глухой | | |
| Пролеты | Габаритный (м) | 275 | 275 | |
| | Ветровой (м) | 275 | 275 | |
| | Весовой (м) | 330 | 330 | |

Чертежу присвоена литера „О" в связи с привязкой дополнительно п.3 примечания. Гл. инж. проекта Уварин А. Соколов 29/I. 74 г.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные мачтовые опоры ВЛ 110-330 кВ | |
| Ленинград 1969г. | Гл. инж. отделения Начальник п.т.п. Гл. инж. проекта Руководитель группы Техник | Крюков, Семенцов, Штин, Соколов, Завьялова | Монтажная схема опоры ПБ 110-4 |
| | | М 1:100 | N 3082тм т2-5 |
| | | Разм. 4Ф | Ленинград |

# Опора ПБ110-6




## Перечень чертежей

| №№ п.п | Наименование | Архивный № чертежа | К-во листов |
|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3082тм-т2-1 | 1 |
| 2 | Стойка СК-1 | 3082тм-т2-10 | 1 |
| 3 | Стойка СК-1п | 3082тм-т2-11 | 1 |
| 4 | Стойка СК-1пр | 3082тм-т2-12 | 1 |
| 5 | Закладные детали | 3082тм-т2-13 | 1 |
| 6 | Подпятник П1 | 3082тм-т2-20 | 1 |
| 7 | Узел крепления подпятника | 3082тм-т2-22 | 1 |
| 8 | Траверса Б2 | 3082тм-т2-24 | 1 |
| 9 | Траверса Б3 | 3082тм-т2-25 | 1 |
| 10 | Траверса Б4 | 3082тм-т2-26 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б256÷Б268, Б272 | 3082тм-т2-33 | 1 |
| 12 | Металлические детали Б269÷Б271 | 3082тм-т2-34 | 1 |
| 13 | Металлические детали Б273÷Б275 | 3082тм-т2-35 | 1 |
| 14 | Траверстойка Б34 | 3082тм-т2-44 | 1 |
| 15 | Металлические детали Б306÷Б310 | 3082тм-т2-47 | 1 |
| 16 | Полухомут Б30 | 3082тм-т2-4 | 1 |
| 17 | Специальные болты Б51, Б53, Б55 | 3082тм-т2-49 | 1 |
| 18 | Указания в материалах и общие примечания | 3082тм-т1-1 листы 1-5 | 3 |
| 19 | Металлодетали Б30 | 3082тм-т2-42 | 1 |
| 20 | Металлические детали Б254÷Б267 | 3082тм-т2-25 | 1 |
| 21 | Монтажные схемы пестиций | 3083тм-т2-30 3083тм-т2-31 | 2 |
| 22 | Таблица отправочных марок | 3083тм-т2-32 | 1 |
| 23 | Металлические детали пестиций Б432÷Б456 | 3083тм-т2-33 | 1 |

## Таблица отправочных марок

| №№ п.п | №№ чертежей | Наименование чертежей | Марка | Количество шт | Объем бетона м³ 1 шт | Объем бетона м³ Всего | Вес металла (кг) 1 шт Арматура | 1 шт Метал.детали | 1 шт Всего | Всего Арматура | Всего Метал.детали | Всего Всего | Вес элемента т 1 шт | Вес элемента т Всего | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-10 | Вариант Стойка | СК-1 | 1 | 1,66 | 1,66 | 456 | | 478,9 | 456 | | 478,9 | 4,63 | 4,63 | см. п.1 примеч. на стр. 4 |
| | 3082тм-т2-14 | | СК-1п | | | | 323 | 22,9 | 345,9 | 323 | 22,9 | 345,9 | 4,5 | 4,5 | |
| | 3082тм-т2-12 | | СК-1пр | | | | 321 | | 343,9 | 321 | | 343,9 | 4,5 | 4,5 | |
| 2 | 3082тм-т2-20 | Подпятник | П1 | 1 | 0,072 | 0,072 | 19 | 0,8 | 2,7 | 19 | 0,8 | 2,7 | 0,03 | 0,03 | |
| 3 | 3082тм-т2-24 | Траверса Б2 (2 шт) | Б234 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | 0,104 | 0,208 | |
| | | | Б258 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 48 | 48 | | | |
| | | | Б259 | 1 | — | — | — | 23 | 24 | — | 48 | 48 | | | |
| | | | Б260 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 20 | 20 | | | |
| | | | Б261 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 20 | 20 | | | |
| | | | Б262 | 1 | — | — | — | 7 | 7 | — | 14 | 14 | | | |
| | | | Б263 | 1 | — | — | — | 6 | 6 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б264 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б265 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б266 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б267 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б268 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| 4 | 3082тм-т2-25 | Траверса Б3 (2 шт) | Б322 | 2 | — | — | — | 5 | 5 | — | 10 | 10 | 0,049 | 0,098 | |
| | | | Б269 | 1 | — | — | — | 16 | 16 | — | 32 | 32 | | | |
| | | | Б270 | 1 | — | — | — | 16 | 16 | — | 32 | 32 | | | |
| | | | Б271 | 1 | — | — | — | 14 | 14 | — | 28 | 28 | | | |
| | | | Б272 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| 5 | 3082тм-т2-26 | Траверса Б4 (2 шт) | Б254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | 0,038 | 0,076 | |
| | | | Б255 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| | | | Б256 | 2 | — | — | — | 1 | 1 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б257 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | |
| | | | Б273 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 22 | 22 | | | |
| | | | Б274 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 22 | 22 | | | |
| | | | Б275 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| 6 | 3082тм-т2-44 | Траверстойка Б34 (1 шт) | Б306 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | 0,085 | 0,085 | |
| | | | Б307 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б308 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б309 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| | | | Б310 | 1 | — | — | — | 80 | 80 | — | 80 | 80 | | | |
| 7 | 3082тм-т2-41 | Полухомут | Б30 | 2 | — | — | — | 4 | 4 | — | 8 | 8 | 0,004 | 0,008 | |
| 8 | 3082тм-т2-49 | Специальные болты | Б51 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | 0,048 | 0,048 | |
| | | | Б53 | 4 | — | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | | | |
| | | | Б55 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | | | |
| 9 | — | Монтажные болты | | | — | — | — | — | — | — | 24 | 24 | — | 0,024 | |
| 10 | — | Наплавленный металл | | | — | — | — | — | — | — | 2 | 2 | — | 0,008 | |
| Итого на опору | | Стойка | СК-1 | 1 | 1,67 | 1,67 | — | — | 457,9 | — | 545,7 | 1003,6 | — | 3,17 | |
| | | Стойка | СК-1п | | | | — | — | 324,9 | — | 545,7 | 870,6 | — | 3,09 | |
| | | Стойка | СК-1пр | | | | — | — | 322,9 | — | 545,7 | 868,6 | — | 3,09 | |

## Ведомость стандартных метизов

| №№ п.п. | Наименование | Марка стали | Кол-во шт болтов | Кол-во шт гаек | Кол-во шт шайб | Вес кг болтов | Вес кг гаек | Вес кг шайб |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24х90 | ВСт3 | 6 | 8 | 16 | 2,4 | 0,8 | 0,45 |
| 2 | " М24х50 | " | 2 | | | 0,8 | | |
| 3 | " М20х220 | " | 1 | | | 0,6 | | |
| 4 | " М20х100 | " | 2 | 59 | 110 | 0,6 | 3,3 | 2,66 |
| 5 | " М20х70 | " | 12 | | | 2,8 | | |

| №№ п.п | Наименование | Марка стали | Кол-во шт болтов | Кол-во шт гаек | Кол-во шт шайб | Вес кг болтов | Вес кг гаек | Вес кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Болт М20х60 | ВСт3 | 36 | | | 7,4 | | | 7798-70* |
| 7 | Болт М12х40 | " | | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | Болты 7795-70* |
| 8 | Гайка М30 | " | | 6 | 12 | | 3,32 | 0,86 | Гайки 15915-70* |
| | | | | Итого: | | 14,65 | 5,65 | 3,99 | Шайбы 11371-68* |
| Общий вес монтажных элементов на опору ~94 | | | | | | | | | |

## Выборка металла на опору

| №№ п.п | Сечение | Металл стоек кг СК-1 | СК-1п | СК-1пр | Металл детали кг | Сталь Марка | Сталь ГОСТ | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ф 12 АIII | 395 | — | — | — | 20ХГ2Ц | 5Ø-88 | |
| 2 | ф 4 ВрII | — | 264 | — | — | Высокопрочная проволока периодического профиля | 8480-63 4Х13 4Х14Н14В2М | |
| 3 | ф 12 П7 | — | — | 226 | — | ВСт3 | 380-71 | |
| 4 | ф 12 АI | 2,3 | 62,3 | 62,3 | — | | | |
| 5 | ф 8 АI | 21,9 | 21,9 | 21,9 | — | Холоднотянутая проволока | 6727-53 | |
| 6 | ф 4 ВI | 41 | 19 | 19 | — | ВСт3 | 380-71 | |
| 7 | ф 20 | — | — | — | 4 | " | " | |
| 8 | ф 16 | — | — | — | 8 | " | " | |
| 9 | ∟ 10 | — | — | — | 79 | " | " | |
| 10 | ∟ 80х6 | — | — | — | 60 | " | " | |
| 11 | ∟ 70х6 | — | — | — | 92 | " | " | |
| 12 | ∟ 63х5 | — | — | — | 139 | " | " | |
| 13 | ∟ 50х5 | 2 | 2 | 2 | — | " | " | |
| 14 | ∟ 36х4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | — | " | " | |
| 15 | — δ=16 | — | — | — | 7 | " | " | |
| 16 | — δ=10 | — | — | — | 36 | " | " | |
| 17 | — δ=6 | — | — | — | 41 | " | " | |
| 18 | Болт М30х220 | — | — | — | 3 | " | " | 1 шт |
| 19 | " М30х180 | — | — | — | 12 | " | " | 4 шт |
| 20 | " М30х540 | — | — | — | 3 | " | " | 1 шт |
| 21 | Монтажн. болты | — | — | — | 24 | | | |
| 22 | Наплавлен. металл | — | — | — | 5 | | | |
| | Итого: | 481,6 | 348,6 | 345,6 | 312 | | | |

До начала поставки металлургическим заводами ∟ 80х6 применять ∟ 80х7
Общий вес металлоконструкций при этом составит
532 + 9 = 531 кг

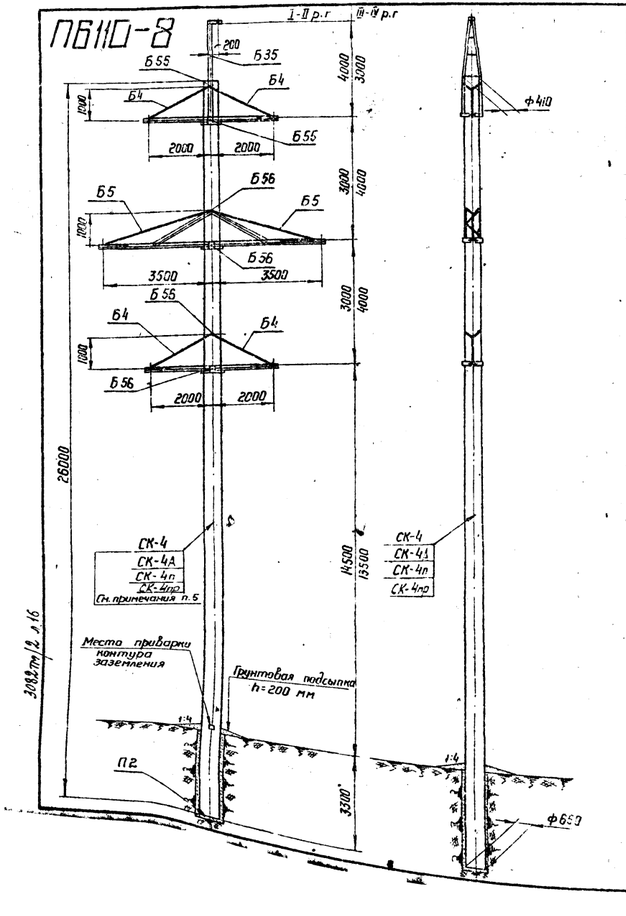
## Расчетные данные и область применения опоры

| | | | |
|---|---|---|---|
| Напряжение ВЛ | | 110 кВ | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | III | IV |
| | Район по ветру | III ($q_0$ = 30 кг/м²) | |
| | Для всей территории СССР включая районы с частой и интенсивной пляской проводов | | |
| Провод | Марка | АС-95 | |
| | Допускаемое напряжение по гололеду, в целом, кг/мм² | $\sigma_г$=10,5 ; $\sigma_г$=9,25 ; $\sigma_г$=0,25 | |
| | Марка | С-50 (ТК 3.1 ГОСТ 3063-66) | |
| | Максимальное натяжение, кг | 35 | |
| | Тип поддерживающего зажима | Глухой | |
| Пролеты | Габаритный (м) | 150 | 125 |
| | Ветровой (м) | 175 | 140 |
| | Весовой (м) | 185 | 155 |

Примечания:
1. Указания в материалах и общие примечания см. № 3082 тм-т2, листы 1-5.
2. Траверсы собрать по черт. № 3082тм-т2-24,25,26 в следующем порядке:
Сначала основные элементы - пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем - распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.
3. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами №№ 3083тм-т2-30, 31, 32 и 33.
4. При применении в опоре стойки СК-1 со стержневым армированием пролеты не должны превышать значений, указанных в пояснительной записке № 3082 тм-т1-1-2.

Настоящему чертежу присвоена литера "А" в связи с расширением области применения опоры для районов с плоской проводов
Гл. инж. проекта Шитин 1.03.93

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи Лист N |
| | Гл. инж. отделения | | Крюков | Монтажная схема опоры ПБ 110-6 | |
| | Начальник ОТП | | Синеоков | | |
| | Гл. инж. проекта | | Шитин | | |
| Ленинград 1969г. | Руков. группы | | Соловьев | М 1:100 | N 3082 тм-т 2-6 |
| | Техник | | Заводская | Разм. 4Ф | Литера А |




## Перечень чертежей

| №№ п/п | Наименование | Архивный № чертежа | Кол-во листов |
|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3082тм-т2-1 | 1 |
| 2 | Вариант Стойка СК-4 | 3082тм-т2-16 | 1 |
| 3 | Вариант Стойка СК-4А | 3082тм-т2-16 | 1 |
| 4 | Вариант Стойка СК-4п | 3082тм-т2-17 | 1 |
| 5 | Вариант Стойка СК-4пр | 3082тм-т2-18 | 1 |
| 6 | Закладные детали | 3082тм-т2-19 | 1 |
| 7 | Подпятник П2 | 3082тм-т2-21 | 1 |
| 8 | Узел крепления подпятника | 3082тм-т2-22 | 1 |
| 9 | Траверса Б4 | 3082тм-т2-26 | 1 |
| 10 | Траверса Б5 | 3082тм-т2-27 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б 213 ÷ Б 215 | 3082тм-т2-35 | 1 |
| 12 | Металлические детали Б 216 ÷ Б 260 | 3082тм-т2-36 | 1 |
| 13 | Трассастойка Б 35 | 3082тм-т2-45 | 1 |
| 14 | Металлические детали Б 311 | 3082тм-т2-48 | 1 |
| 15 | Специальные болты Б 55, Б 56 | 3082тм-т2-49 | 1 |
| 16 | Указания о материалах и общие примечания | 3082тм-т2 листы 8÷10 | 3 |
| 17 | Металлические детали Б 254 ÷ Б 259 | 3082тм-т2-32 | 1 |
| 18 | Металлические детали Б 260 ÷ Б 265, Б 322 | 3082тм-т2-33 | 1 |
| 19 | Металлические детали Б 306 ÷ Б 309 | 3082тм-т2-46 | 1 |
| 20 | Монтажные схемы лестниц | 3083тм-т2-30 3083тм-т2-31 | 2 |
| 21 | Таблицы отправочных марок | 3083тм-т2-32 | 1 |
| 22 | Металлические детали лестниц Б 432-Б 436 | 3083тм-т2-33 | 1 |
| 23 | Закладные детали | 3082тм-т2-51 | 1 |
| 24 | Закладные детали | 5134тм-т2-5 | 1 |
| 22 | Монтажные схемы лестниц | 3082тм-т2-53 | 1 |
| 23 | Металлические детали лестниц | 3082тм-т2-54 | 1 |

## Таблица отправочных марок

| №№ п/п | №№ чертежей | Наименов. чертежей | Марка | Кол-во шт. | Объем бетона м³ 1 шт. | Объем бетона м³ Всего | Вес металла [кг] 1 шт.* Арматура | 1 шт.* Метал. детали | 1 шт.* Всего | Всего Арматура | Всего Метал. детали | Всего Всего | Вес элемента [т] 1 шт | Вес элемента [т] Всего | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-16 ÷ 3082тм-т2-18 | Вариант Стойка | СК-4 | | | | 680 | 27,8 | 707,8 | 680 | 27,8 | 707,8 | 6,96 | 6,96 | |
| | | | СК-4А | 1 | 2,5 | 2,5 | 765 | 49,9 | 814,9 | 765 | 49,9 | 814,9 | 7,06 | 7,06 | |
| | | | СК-4п | | | | 512 | 27,8 | 539,8 | 512 | 27,8 | 539,8 | 6,79 | 6,79 | |
| | | | СК-4пр | | | | 518 | 27,8 | 545,8 | 518 | 27,8 | 545,8 | 6,8 | 6,8 | |
| 2 | 3082тм-т2-21 | Подпятник | П2 | 1 | 0,017 | 0,017 | 3,1 | 0,8 | 3,9 | 3,1 | 0,8 | 3,9 | 0,041 | 0,041 | |
| 3 | 3082тм-т2-26 | Траверса Б4 (4 шт) | Б 254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 24 | 24 | 0,038 | 0,152 | см. пример п.7 |
| | | | Б 255 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б 256* | 2 | — | — | — | 1 | 1 | — | 8 | 8 | | | |
| | | | Б 257 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б 273 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 44 | 44 | | | |
| | | | Б 274 | 1 | — | — | — | 11 | 11 | — | 44 | 44 | | | |
| | | | Б 275 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 8 | 8 | | | |
| 4 | 3082тм-т2-27 | Траверса Б5 (2 шт) | Б 254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | 0,104 | 0,208 | |
| | | | Б 260 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 20 | 20 | | | |
| | | | Б 261 | 1 | — | — | — | 10 | 10 | — | 20 | 20 | | | |
| | | | Б 262 | 1 | — | — | — | 7 | 7 | — | 14 | 14 | | | |
| | | | Б 263 | 1 | — | — | — | 6 | 6 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б 264 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б 265 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б 276 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 48 | 48 | | | |
| | | | Б 277 | 1 | — | — | — | 24 | 24 | — | 48 | 48 | | | |
| | | | Б 278 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б 279 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б 280 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б 322 | 2 | — | — | — | 5 | 5 | — | 20 | 20 | | | |
| 5 | 3082тм-т2-45 | Трассастойка Б 35 (1 шт) | Б 311 | 1 | — | — | — | 66 | 66 | — | 66 | 66 | 0,071 | 0,071 | |
| | | | Б 306 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | | | |
| | | | Б 307 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б 308 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б 309 | 4 | — | — | — | 1 | 1 | — | 4 | 4 | | | |
| 6 | 3082тм-т2-49 | Специальные болты | Б 55 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | 0,022 | 0,022 | |
| | | | Б 56 | 4 | — | — | — | 4 | 4 | — | 16 | 16 | | | |
| 7 | — | Монтажные болты | | — | — | — | — | 26 | 26 | — | 26 | 26 | — | 0,026 | |
| 8 | — | Наплавленный металл | | — | — | — | — | 5 | 5 | — | 5 | 5 | — | 0,005 | |
| Итого на опору | | | Стойка СК-4 | 2,52 | 2,52 | | — | — | — | 683,1 | 512,6 | 1195,7 | — | 7,47 | |
| | | | Стойка СК-4А | | | | — | — | — | 768,1 | 530,3 | 1298,4 | — | 7,58 | |
| | | | Стойка СК-4п | | | | — | — | — | 515,1 | 512,6 | 1027,7 | — | 7,30 | |
| | | | Стойка СК-4пр | | | | — | — | — | 521,1 | 512,6 | 1033,7 | — | 7,31 | |

## Ведомость стандартных метизов

| №№ п/п | Наименование | Марка стали | Кол-во (шт) Болтов | Гаек | Шайб | Вес (кг) Болтов | Гаек | Шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М 24×90 | Вст.3 | 10 | 14 | 28 | 4,0 | 1,4 | 0,66 | 7798-70* (болты) 5915-70* (гайки) 11371-68* (шайбы) |
| 2 | " М 24×80 | " | 4 | | | 1,6 | | | |
| 3 | " М 20×220 | " | 1 | 55 | 102 | 0,6 | 3,3 | 2,48 | |
| 4 | " М 20×70 | " | 14 | | | 3,4 | | | |
| 5 | " М 20×60 | " | 32 | — | — | 6,6 | — | — | |
| 6 | Болт М 12×40 | Ст.3 | 1 | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | |
| 7 | Гайка М 30 | " | — | — | 6 | 12 | — | 1,32 | 0,64 | |
| | | | Итого: | | | 16,25 | 6,05 | 4,19 | |
| | Общий вес монтажных болтов на опору | | | | | ~ 26 | | | |

## Выборка металла на опору

| №№ п/п | Сечение | Металл стоек (кг) СК-4 | СК-4А | СК-4п | СК-4пр | Метал лич. детали (кг) | Сталь Марка | Сталь ГОСТ | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ● Ф 12 А IV | 595 | 680 | — | — | — | 20 ХГ 2Ц Высококач. печ. проб | 5058-65* | |
| 2 | ● ф 4 Вр II | — | — | 360 | — | — | Сверхпроч. прядь | В480-63 Чертеж ЦНИИЧМ 305-61 | |
| 3 | ● Ф 12 П7 | — | — | — | 365 | — | | | |
| 4 | ● Ф 12 А I | 2,8 | — | 96,8 | 96,8 | — | ВСт. 3 | 380-71* | |
| 5 | ● ф 8 А I | 29,1 | 30,1 | 28,1 | 29,1 | — | " | " | |
| 6 | ● ф 4 В I | 59 | 58 | 33 | 33 | — | Холодно-тян. Пров. | 6727-53 | |
| 7 | ○ Ф 20 | — | — | — | — | 14 | ВСт. 3 | 380-71* | |
| 8 | ○ ф 16 | — | — | — | — | 14 | " | " | |
| 9 | [ 10 | — | — | — | — | 66 | " | " | |
| 10 | ∟ 70×6 | — | — | — | — | 92 | " | " | |
| 11 | ∟ 63×5 | — | — | — | — | 154 | " | " | |
| 12 | ∟ 50×5 | — | 50,7 | — | — | — | " | " | |
| 13 | ∟ 35×4 | 23,8 | — | 23,8 | 23,8 | — | " | " | |
| 14 | — δ=16 | — | — | — | — | 7 | " | " | |
| 15 | — δ=10 | — | — | — | — | 35 | " | " | |
| 16 | — δ=6 | — | — | — | — | 49 | " | " | |
| 17 | Болт М 30×540 | — | — | — | — | 6 | " | " | 2 шт |
| 18 | Болт М 30×590 | — | — | — | — | 16 | " | " | 4 шт |
| 19 | Монтажные болты | — | — | — | — | 26 | " | " | |
| 20 | Наплавлен. металл | — | — | — | — | 5 | | | |
| | Итого: | 711,7 | 818,8 | 543,7 | 549,7 | 484 | | | |

## Расчетные данные и область применения опоры

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Напряжение ВЛ | | 110 кВ | | | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | I-II | III-IV | III | IV |
| | Район по ветру | III ($q_0$ = 50 кг/м²) | | | |
| | Для всей территории СССР, включая районы с частой и интенсивной пляской проводов | Включая районы с частой и интенсивной пляской проводов с гололедом $b_г$ = 20 мм | | | |
| Провода | Марка | АС-150 | | АСО-240 | |
| | Допускаемое напряжение по проводу в целом кг/мм² | $G_T$=12,2; $G_в$=10,7; $G_{-45}$=7,65 | | $G_T$=11,3; $G_в$=10,1; $G_{-45}$=6,75 | |
| Трос | Марка | С-50 (ТК 9.1 ГОСТ 3063-66) | | | |
| | Максимальное напряжение кг/мм² | 40 | | | |
| | Тип поддерживающего зажима | Глухой | | | |
| Пролеты | Габаритный (м) | 300** | 285** | 225 | 190 | 240 | 215 |
| | Ветровой (м) | 265** | 285** | 250 | 205 | 235 | 195 |
| | Весовой (м) | 310** | 355** | 280 | 240 | 295 | 245 |

### Примечания

1. Указания в материалах и общие примечания см. № 3082 тм-т2 листы 7-9.
2. Траверсы собирать по черт. № 3082 тм-т2-24, 27 в следующем порядке: сначала основные элементы пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распарках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов шпренгельных тяг.
3. В таблице расчетных данных пролеты, отмеченные ** соответствуют высоте до нижней траверсы 14,5 м.
4. При установке опоры в III и IV районах гололедности между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами № 3083 тм-т2 30, 31, 32, и 33
5. Стойка СК-4 (стержневой вариант) применяется в опорах, устанавливаемых только в I и II районах по гололеду.
6. В районах с частой и интенсивной пляской проводов можно применять опоры только с вертикальным расположением между траверсами 4м.
7. При применении в опоре стойки СК-4 со стержневым арматурным пояском пролеты не должны превышать значений, указанных в пояснительной записке № 3082 тм-т1-2.

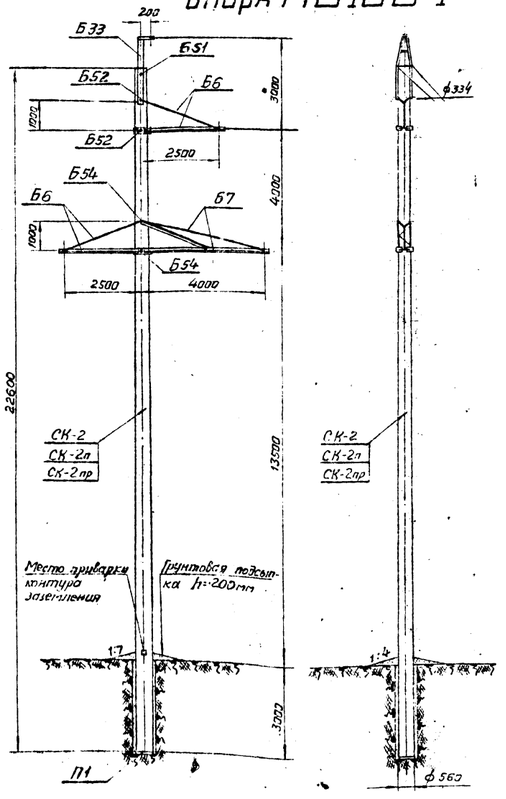
Чертежу присвоена литера „Б" в связи с добавлением п. 7 примечаний. Гл. инж. проекта [illegible] Ю. Соколов

Чертежу присвоена литера „а" в связи с добавлением стойки СК-4А и расширением области применения опоры для районов с пляской проводов.

Гл. инж. проекта [illegible] Ю. Шапиро

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные экспериментальные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ | | Рабочие чертежи | лист N |
| Ленинград 1972 г. | Гл. инж. отделения [illegible] Нач. к-т [illegible] Гл. инж. проекта [illegible] Руковод. группы [illegible] Гл. инж. [illegible] | Проверил [illegible] Н. контр. [illegible] | | Монтажная схема опоры ПБ 110-8 | М 1:100 № 3082 тм. Лист 1 Листов 7 |

# Опора П6150-1




3082тм-т2 л.1

## Перечень чертежей

| NN п.п. | Наименование | Архивный N чертежа | К-во листов |
|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | 3082тм-т2-8 | 1 |
| 2 | Стойка СК-2 | 3082тм-т2-13 | 1 |
| 3 | Стойка СК-2п | 3082тм-т2-14 | 1 |
| 4 | Стойка СК-2пр | 3082тм-т2-15 | 1 |
| 5 | Закладные детали | 3082тм-т2-19 | 1 |
| 6 | Подпятник П1 | 3082тм-т2-20 | 1 |
| 7 | Узел крепления подпятника | 3082тм-т2-22 | 1 |
| 8 | Траверса Б6 | 3082тм-т2-28 | 1 |
| 9 | Траверса Б7 | 3082тм-т2-29 | 1 |
| 10 | Металлические детали Б281 ÷ Б295 | 3082тм-т2-37 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б286 ÷ 294 | 3082тм-т2-38 | 1 |
| 12 | Траверстойка Б33 | 3082тм-т2-43 | 1 |
| 13 | Металлические детали Б305 ÷ Б309 | 3082тм-т2-46 | 1 |
| 14 | Специальные болты Б51, Б52, Б54 | 3082тм-т2-49 | 1 |
| 15 | Указания о материалах и общие примечания | 3082тм-т2 листы 8-10 | 3 |
| 16 | Металлические детали Б234, Б246 | 3082тм-т2-51 | 1 |
| 17 | Металлические детали Б264, Б265 | 3082тм-т2-54 | 1 |
| 18 | Металлические детали Б336 | 3082тм-т2-40 | 1 |
| 19 | Монтажные схемы лестниц | 3083тм-т2-30 3083тм-т2-31 | 2 |
| 20 | Таблицы отправочных марок | 3083тм-т2-32 | 1 |
| 21 | Металлические детали лестниц Б432 ÷ Б456 | 3083тм-т2-33 | 1 |

## Таблица отправочных марок

| NN пп | NN чертежей | Наименование чертежей | Марка | Количество шт | Объем бетона м³ 1 шт | Объем бетона м³ Всего | Вес металла (кг) 1 шт арматурная | 1 шт металлическая | Всего арматурная | Всего металлическая | Вес элемента т 1 шт | Вес элемента т Всего | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-13 ÷ 3082тм-т2-15 | Вариант Стойка | СК-2 | | | | 540 | | 559,3 | 540 | | 559,3 | 5,06 | 5,06 | см. примеч. п. 6 |
| | | | СК-2п | 1 | 1,8 | 1,8 | 362 | 19,3 | 381,3 | 362 | 19,3 | 381,3 | 4,88 | 4,88 | |
| | | | СК-2пр | | | | 380 | | 399,3 | 380 | | 399,3 | 4,9 | 4,9 | |
| 2 | 3082тм-т2-20 | подпятник | П1 | 1 | 0,012 | 0,012 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 1,9 | 0,8 | 2,7 | 0,03 | 0,03 | |
| 3 | 3082тм-т2-28 | Траверса Б6 (2 шт.) | Б254 | 2 | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | | | |
| | | | Б256 | 2 | — | — | 1 | 1 | — | 4 | 4 | | | | |
| | | | Б281 | 1 | — | — | 20 | 20 | — | 40 | 40 | | 0,056 | 0,112 | |
| | | | Б282 | 1 | — | — | 20 | 20 | — | 40 | 40 | | | | |
| | | | Б283 | 1 | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | | |
| | | | Б284 | 1 | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | | |
| | | | Б285 | 1 | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | | |
| 4 | 3082тм-т2-29 | Траверса Б7 (1 шт.) | Б254 | 2 | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | | |
| | | | Б264 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | | |
| | | | Б265 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | | |
| | | | Б286 | 1 | — | — | 31 | 31 | — | 31 | 31 | | | | |
| | | | Б287 | 1 | — | — | 31 | 31 | — | 31 | 31 | | 0,124 | 0,124 | |
| | | | Б288 | 1 | — | — | 12 | 12 | — | 12 | 12 | | | | |
| | | | Б289 | 1 | — | — | 12 | 12 | — | 12 | 12 | | | | |
| | | | Б290 | 1 | — | — | 8 | 8 | — | 8 | 8 | | | | |
| | | | Б291 | 1 | — | — | 7 | 7 | — | 7 | 7 | | | | |
| | | | Б292 | 1 | — | — | 2 | 2 | — | 2 | 2 | | | | |
| | | | Б293 | 1 | — | — | 2 | 2 | — | 2 | 2 | | | | |
| | | | Б294 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | | |
| | | | Б336 | 2 | — | — | 5 | 5 | — | 10 | 10 | | | | |
| 5 | 3082тм-т2-43 | Траверстойка Б33 (1 шт) | Б305 | 1 | — | — | 42 | 42 | — | 42 | 42 | | 0,047 | 0,047 | |
| | | | Б306 | 1 | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | | | | |
| | | | Б307 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | | |
| | | | Б308 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | | |
| | | | Б309 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| 6 | 3082тм-т2-49 | Специальные болты | Б51 | 1 | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | | 0,015 | 0,015 | |
| | | | Б52 | 2 | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | | |
| | | | Б54 | 2 | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | | | | |
| 7 | — | Монтажные болты | | — | — | — | — | — | — | 15 | 15 | | | 0,015 | |
| 8 | — | Направленный металл | | — | — | — | — | — | — | 3 | 3 | | | 0,003 | |
| Итого на опору | | Стойка СК-2 | | 1 | 1,81 | 1,81 | — | — | — | 541,9 | 336,1 | 878,0 | — | 5,4 | |
| | | Стойка СК-2п | | | | | — | — | — | 763,9 | 336,1 | 1100,0 | — | 5,22 | |
| | | Стойка СК-2пр | | | | | — | — | — | 381,9 | 336,1 | 718,0 | — | 5,24 | |

## Ведомость стандартных метизов

| NN пп | Наименование | Марка стали | Кол-во шт Болтов | Гаек | Шайб | Вес кг. Болтов | Гаек | Шайб | NN пп | Наименование | Марка стали | Кол-во шт. Болтов | Гаек | Шайб | Вес кг. Болтов | Гаек | Шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24х90 | ВМ Ст3 | 5 | 7 | 14 | 2,0 | 0,7 | 0,43 | 6 | Болт М12х40 | ВМ Ст3 | 1 | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 7798-70* (болты) 2916-70* (гайки) 11371-69* (шайбы) |
| 2 | " М24х80 | " | 2 | | | 0,8 | | | 7 | Гайка М30 | " | | 5 | 10 | — | 1,1 | 0,7 | |
| 3 | " М20х220 | " | 1 | | | 0,6 | | | | | | Итого: | | | 8,45 | 3,73 | 2,4 | |
| 4 | " М20х70 | " | 7 | 28 | 52 | 1,7 | 1,9 | 1,26 | | | | | | | | | | |
| 5 | " М20х60 | " | 16 | | | 3,3 | | | | | | | | | | | | |

Общий вес монтажных болтов на опору ~ 5

## Выборка металла на опору

| NN п.п. | Сечение | Металл стоек кг: СК-2 | СК-2п | СК-2пр | Металл детали кг. | Сталь Марка | ГОСТ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ф 12 А IV | 480 | — | — | — | 20ХГ2Ц | 5058-65* | |
| 2 | ф 48 р II | — | 269 | — | — | Высота Арм. проф. | 8480-63 | |
| 3 | ф 12 П7 | — | — | 286 | — | Расчетное сопр. | Толщина стенки | |
| 4 | ф 12 А I | 2,3 | 58,3 | 59,3 | — | ВМ Ст3 | 380-71* | |
| 5 | ф 8 А I | 20,9 | 19,9 | 19,9 | — | " | " | |
| 6 | ф 48 I | 41 | 19 | 19 | — | Калибрат. проф. | 6727-53 | |
| 7 | ф 20 | — | — | — | 8 | ВМ Ст3 | 380-71* | |
| 8 | ф 16 | — | — | — | 7 | " | " | |
| 9 | [ 10 | — | — | — | 42 | " | " | |
| 10 | ∟ 80×6 | — | — | — | 136 | " | " | |
| 11 | ∟ 63×5 | — | — | — | 41 | " | " | |
| 12 | ∟ 50×5 | 2 | 2 | 2 | — | " | " | |
| 13 | ∟ 36×4 | 15,8 | 15,8 | 15,8 | — | " | " | |
| 14 | — δ=16 | — | — | — | 5 | " | " | |
| 15 | — δ=10 | — | — | — | 19 | " | " | |
| 16 | — δ=6 | — | — | — | 25 | " | " | |
| 17 | Болт М30х420 | — | — | — | 3 | " | " | 1 шт |
| 18 | " М30х450 | — | — | — | 6 | " | " | 2 шт |
| 19 | " М30х490 | — | — | — | 6 | " | " | 2 шт |
| 20 | Монтажн. болты | — | — | — | 15 | " | " | |
| 21 | Направленный металл | — | — | — | 3 | | | |
| | Итого: | 562 | 384 | 402 | 316 | | | |

До начала поставки металлургическими заводами ∟ 80×6 применять ∟ 80×7
Общий вес металлоконструкций при этом составит 316 + 21 = 337 кг.

## Расчетные данные и область применения опоры

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Напряжение ВЛ | | 150 кв | | | | | | | | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | I | II | III | IV | I | II | III | IV | |
| | Район по ветру | I (q₀=50кг/м²) см. примечание п.5 | | | | | | | | |
| | Для всей территории СССР | | | | | | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Провод | Марка | АС-150 | 9,50 = 240 |
| | Допускаемое напряжение по проводу в частях кг/мм² | Ст. 12, 2, 6; 40,7 / 6,5 ч 8,5 | Ст. 11, 3, 6; 40,7 / 8,5 ч 6,2 |
| Трос | Марка | С-50 (ТК 9.1 ГОСТ 3063-60) | |
| | Максимальное напряжение кг/мм² | 40 | |
| | Тип поддерживающего зажима | глухой | |

| Пролеты | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Габаритный (м) | 230 | 245 | 205 | 180 | 245 | 245 | 225 | 200 |
| | Ветровой (м) | 345 | 345 | 285 | 230 | 335 | 335 | 260 | 205 |
| | Весовой (м) | 310 | 305 | 255 | 225 | 305 | 305 | 280 | 240 |

## Примечания:

1. Указания о материалах и общие примечания см. N 3082тм-т2 листы 7-9.
2. В таблице расчетных данных ветровые пролеты, отмеченные *, приняты равными 1,4 Lвод.
3. Траверсы собирать по черт. N 3082тм-т2-28,29 в следующем порядке: Сначала основные элементы — пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем — распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.
4. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами N 3083тм-т2-30, 31, 32 и 33.
5. Допускается установка опоры в районах с частой и интенсивной пляской проводов в соответствии с указаниями „Пояснительной записки" N 3082 тм-т1.
6. При применении в опоре стойки СК-2 со стержневым армированием пролеты не должны превышать значений, указанных в пояснительной записке N 3082 тм-т1-2.

Чертежу присвоена литера „а" в связи с добавлением примечания п. 5

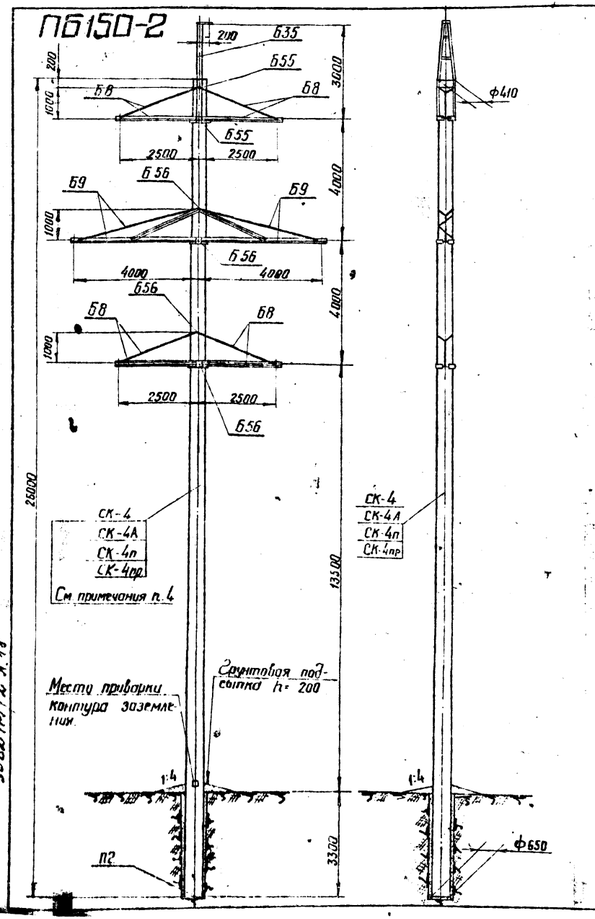
3.12.73 Гл. инж. пр-кта /Шток/

Чертежу присвоена литера „б" в связи с корректировкой примечания п. 5 и добавлением п. 6 примечания.

29/XI-74 г. Гл. инж. проекта /Соколов/

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кв | Рабочие чертежи | лист N |
| Ленинград 1969г. | Гл. инж. отделения | | 1 | 1 экземпляров | |
| | Начальник ОТП | | | 1 экземпляров | |
| | Гл. инженер проекта | | | Штук | |
| | Руководит. группы | | | Сентябрь | М. 1:100 |
| | Техник | | | Сентябрь | Разм. 4 фр. |
| | | | Монтажная схема опоры П6150-1 | N 3082 тм-т2-8 | |
| | | | | литера | б |

# ПБ150-2




3082тм/2 л.18

## Перечень чертежей

| №№ п/п | Наименование | | Архивный № чертежа | Кол. лист. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Монтажная схема | | 3082тм-т2-9 | 1 |
| 2 | Вариант | Стойка СК-4 | 3082тм-т2-16 | 1 |
| 3 | | Стойка СК-4А | 3082тм-т2-30 | 1 |
| 4 | | Стойка СК-4п | 3082тм-т2-17 | 1 |
| 5 | | Стойка СК-4пр | 3082тм-т2-18 | 1 |
| 6 | Закладные детали | | 3082тм-т2-19 | 1 |
| 7 | Подпятник П2 | | 3082тм-т2-21 | 1 |
| 8 | Узел крепления подпятника | | 3082тм-т2-22 | 1 |
| 9 | Траверса Б8 | | 3082тм-т2-30 | 1 |
| 10 | Траверса Б9 | | 3082тм-т2-31 | 1 |
| 11 | Металлические детали Б295 – Б296 | | 3082тм-т2-39 | 1 |
| 12 | Металлические детали Б336, Б297 – Б301 | | 3082тм-т2-40 | 1 |
| 13 | Трансстойка Б35 | | 3082тм-т2-45 | 1 |
| 14 | Металлические детали Б311 | | 3082тм-т2-48 | 1 |
| 15 | Специальные болты Б33, Б55 | | 3082тм-т2-49 | 1 |
| 16 | Указания и материалах и общие примечания | | 3082тм-т2-листы 6-10 | 3 |
| 17 | Металлические детали Б254, Б256 | | 3082тм-т2-32 | 1 |
| 18 | Металлические детали Б264, Б265 | | 3082тм-т2-33 | 1 |
| 19 | Металлические детали Б283, Б284 | | 3082тм-т2-37 | 1 |
| 20 | Металлические детали Б288 – Б291 | | 3082тм-т2-38 | 1 |
| 21 | Металлические детали Б306 – Б309 | | 3082тм-т2-46 | 1 |
| 22 | Монтажные схемы лестниц | | 3083тм-т2-30 3083тм-т2-31 | 2 |
| 23 | Таблицы отправочных марок | | 3083тм-т2-32 | 1 |
| 24 | Металлические детали лестниц Б432 – Б456 | | 3083тм-т2-33 | 4 |
| 25 | Закладные детали | | 3082тм-т2-51 | 1 |
| 26 | Закладные детали | | 5134тм-т2-5 | 1 |

## Таблица отправочных марок

| №№ п/п | №№ чертежей | Наименование чертежей | Марка | Кол-во шт | Объем бетона м³ 1 шт | Объем бетона м³ Всего | Вес металла (кг) 1 штуки Арматура | 1 штуки Мет. детали | 1 штуки Всего | Всего Арматура | Всего Мет. детали | Всего Всего | Вес элемента т 1 шт | Вес элемента т Всего | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3082тм-т2-16 | Стойка Вариант | СК-4 | 1 | 2,5 | 2,5 | 680 | 27,8 | 707,8 | 680 | 27,8 | 707,8 | 6,96 | 6,96 | См. примеч. п.6 |
| | 3082тм-т2-30 | | СК-4А | | | | 765 | 49,9 | 814,9 | 765 | 49,9 | 814,9 | 7,06 | 7,06 | |
| | 3082тм-т2-17 | | СК-4п | | | | 512 | 27,8 | 539,8 | 512 | 27,8 | 539,8 | 6,79 | 6,79 | |
| | 3082тм-т2-18 | | СК-4пр | | | | 518 | 27,8 | 545,8 | 518 | 27,8 | 545,8 | 6,8 | 6,8 | |
| 2 | 3082тм-т2-21 | Подпятник | П2 | 1 | 0,017 | 0,017 | 3,1 | 0,8 | 3,9 | 3,1 | 0,8 | 3,9 | 0,041 | 0,041 | |
| 3 | 3082тм-т2-30 | Траверса Б8 (4 шт) | Б254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 24 | 24 | 0,056 | 0,224 | |
| | | | Б256 | 2 | — | — | — | 2 | 2 | — | 8 | 8 | | | |
| | | | Б283 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б284 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | | | |
| | | | Б295 | 1 | — | — | — | 20 | 20 | — | 80 | 80 | | | |
| | | | Б296 | 1 | — | — | — | 20 | 20 | — | 80 | 80 | | | |
| | | | Б302 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 8 | 8 | | | |
| 4 | 3082тм-т2-31 | Траверса Б9 (2 шт) | Б254 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 12 | 12 | 0,124 | 0,248 | |
| | | | Б264 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б265 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б288 | 1 | — | — | — | 12 | 12 | — | 24 | 24 | | | |
| | | | Б289 | 1 | — | — | — | 12 | 12 | — | 24 | 24 | | | |
| | | | Б290 | 1 | — | — | — | 8 | 8 | — | 16 | 16 | | | |
| | | | Б291 | 1 | — | — | — | 7 | 7 | — | 14 | 14 | | | |
| | | | Б297 | 1 | — | — | — | 31 | 31 | — | 62 | 62 | | | |
| | | | Б298 | 1 | — | — | — | 31 | 31 | — | 62 | 62 | | | |
| | | | Б299 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б300 | 1 | — | — | — | 2 | 2 | — | 4 | 4 | | | |
| | | | Б301 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 | 2 | | | |
| | | | Б336 | 2 | — | — | — | 5 | 5 | — | 20 | 20 | | | |
| 5 | 3082тм-т2-45 | Трансстойка Б35 (1 шт) | Б311 | 1 | — | — | — | 66 | 66 | — | 66 | 66 | 0,071 | 0,071 | |
| | | | Б306 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | 3 | 3 | | | |
| | | | Б307 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б308 | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | | | |
| | | | Б309 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| 6 | 3082тм-т2-49 | Специальные болты | Б55 | 2 | — | — | — | 3 | 3 | — | 6 | 6 | 0,022 | 0,022 | |
| | | | Б56 | 4 | — | — | — | 4 | 4 | — | 16 | 16 | | | |
| 7 | — | Монтажные болты | — | — | — | — | — | — | — | — | 25 | 25 | — | 0,025 | |
| 8 | — | Наплавленный металл | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 | 6 | — | 0,006 | |
| | Итого на опору | Стойка | СК-4 | | | | — | — | — | 683,1 | 624,6 | 1307,7 | — | 7,58 | |
| | | Стойка | СК-4А | | 2,52 | 2,52 | — | — | — | 768,1 | 646,7 | 1414,8 | — | 7,70 | |
| | | Стойка | СК-4п | | | | — | — | — | 511,1 | 624,6 | 1135,7 | — | 7,41 | |
| | | Стойка | СК-4пр | | | | — | — | — | 521,1 | 624,6 | 1145,7 | — | 7,42 | |

## Выборка металла на опору

| №№ п/п | Сечение | Металл стоек (кг) СК-4 | СК-4А | СК-4п | СК-4пр | Масса 1 м (кг) | Сталь Марка | Сталь ГОСТ | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | • Ф 12 А IV | 595 | 680 | — | — | 0,89 | 20ХГ2Ц | 5058-65 | |
| 2 | • Ф 4 Вр II | — | — | 360 | — | 0,099 | высокопрочная проволока | 8480-63 | |
| 3 | • Ф 12 п 7 | — | — | — | 365 | 0,89 | семипроволочная прядь | ШПО 13 т 1,4-В-II | |
| 4 | • Ф 12 А I | 2,8 | — | 96,8 | 96,8 | 0,89 | ВМСт 3 | 380-71 | |
| 5 | • Ф 8 А I | 29,1 | 34,1 | 28,1 | 29,1 | 0,395 | — | — | |
| 6 | • Ф 4 В I | 59 | 58 | 33 | 33 | 0,099 | Холоднотянутая | 6727-53 | |
| 7 | • Ф 20 | — | — | — | 16 | 2,47 | ВСт 3 | 380-71 | |
| 8 | • Ф 16 | — | — | — | 14 | 1,58 | " | " | |
| 9 | С 10 | — | — | — | 66 | 15,3 | " | " | |
| 10 | L 80×6 | — | — | — | 272 | 7,16 | " | " | |
| 11 | L 63×5 | — | — | — | 82 | 4,81 | " | " | |
| 12 | L 50×5 | 2 | 50,7 | 2 | 2 | — | " | " | |
| 13 | L 35×4 | 23,8 | — | 23,8 | 23,8 | — | " | " | |
| 14 | — δ=16 | — | — | — | 7 | — | " | " | |
| 15 | — δ=18 | — | — | — | 37 | — | " | " | |
| 16 | — δ=6 | — | — | — | 49 | — | " | " | |
| 17 | Болт М24×540 | — | — | — | 6 | — | " | " | 2 шт |
| 18 | Болт М30×590 | — | — | — | 16 | — | " | " | 4 шт |
| 19 | Монтажн. болты | — | — | — | 25 | — | " | " | |
| 20 | Наплавл. металл | — | — | — | 6 | — | " | " | |
| | Итого: | 711,7 | 818,8 | 543,7 | 549,7 | 596 | | | |

До начала поставки металлургическими заводами L 80×6 применять L 80×7. Общий вес металлоконструкций при этом составит 596+42=638 кг.

## Ведомость стандартных метизов

| №№ п.п | Наименование | Марка стали | Кол-во шт. Болты | Гайки | Шайбы | Вес кг. Болты | Гайки | Шайбы | №№ п.п | Наименование | Марка стали | Кол-во шт. Болты | Гайки | Шайбы | Вес кг. Болты | Гайки | Шайбы | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24×90 | ВМСт3 | 10 | 14 | 8 | 4,0 | 1,4 | 0,86 | 6 | Болт М12×40 | ВСт3 | 1 | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 7798-70* (винты) 5915-70* (гайки) 11371-68* (шайбы) |
| 2 | Болт М24×80 | —"— | 4 | | | 1,6 | | | 7 | Скоба М30 | —"— | — | — | 8 | 12 | — | 1,32 | 0,84 |
| 3 | " М20×220 | —"— | 1 | | | 0,6 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | " М20×70 | —"— | 14 | 55 | 102 | 3,4 | 3,3 | 2,48 | | | Итого: | | | | 16,25 | 3,05 | 4,19 | |
| 5 | " М20×60 | —"— | 32 | | | 6,6 | | | | Общий вес монтажных болтов (без шайб): | | | | | ~ | 25 | | |

## Расчетные данные и область применения опоры

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Напряжение ВЛ кВ | | | 150 | | | | | | |
| Расчетные климатические условия | Район по гололеду | | I | II | III | IV | I | II | III, IV |
| | Район по ветру | | III (q₀=50 кгс/м²) | | | | | | |
| | Для всех территорий СССР кроме применяемых по 3 | | | | | | | | |
| Провод | Марка | | АС-150 | | | АСО-240 | | | |
| | Допускаемое напряжение по проводу в целом кг/мм² | | σ₇=12,2; σ₆=10,7; σ₃=7,25 | | | σ₇=11,3; σ₆=10; σ₃=6,8 | | | |
| | Марка | | С-50 (ТК-0,1 ГОСТ 3063-66) | | | | | | |
| | Максимальное напряжение кг/мм² | | 40 | | | | | | |
| Тип поддерживающего зажима | | | Глухой | | | | | | |
| Пролеты | Габаритный (м) | | 250 | 245 | 205 | 180 | 245 | 245 | 225 | 200 |
| | Ветровой (м) | | 260 | 280 | 250 | 205 | 250 | 250 | 235 | 195 |
| | Весовой (м) | | 310 | 305 | 255 | 225 | 305 | 305 | 280 | 245 |

## Примечания

1. Указания о материалах и общие примечания см. № 3082тм-т2 листы 7-9
2. Траверсы собирать по черт. № 3082тм-т2-30, 31 в следующем порядке. Сначала основные элементы – пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем – распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.
3. На опоре между траверсами устанавливаются лестницы в соответствии с чертежами № 3083тм-т2-30, 31, 32 и 33
4. Стойка СК-4 (стержневой вариант) применяется в опорах, устанавливаемых только в I и II районах по гололеду.
5. Допускается установка опоры в районах с частой и интенсивной пляской проводов в соответствии с указаниями „Пояснительной записки" № 3082тм-т1.
6. При применении в опоре стойки СК-4А со стержневым армированием пролеты не должны превышать значений, указанных в пояснительной записке № 3082тм-т1-2

Чертежа присвоена литера „а" в связи с добавлением стойки СК-4А и расширением области применения опоры для районов с пляской проводов

9.12.75 Гл. инж. пр-та [подпись] Штин

Чертежу присвоена литера „б" в связи с корректировкой примечания п. 5. и добавлением п. 6 примечаний.

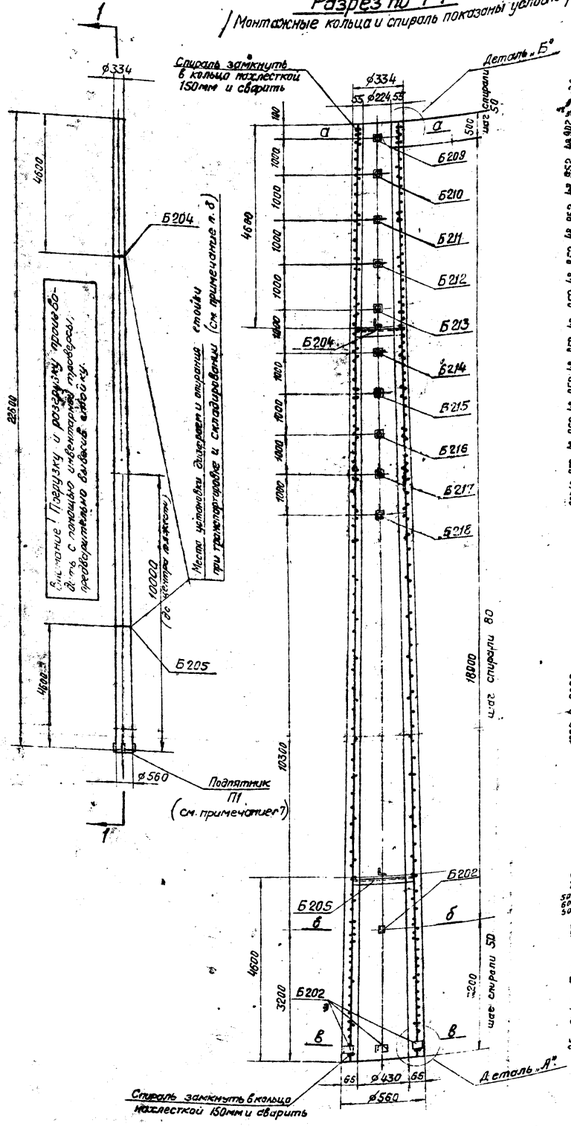
29/IX-76г. Гл. инж. проекта [подпись] В.А. Соколов

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи | Лист № |
| Ленинград 1972г. | Гл. инж. отделения [подпись] Начальн. отд. [подпись] Гл. инж. проекта [подпись] Руководитель группы [подпись] Ст. инж. [подпись] | Монтажная схема опоры ПБ 150-2 | Иванов, Синеокова, Штин, Иванова, Бадьянова | М 1:100 Разм. 4 ф. № 3082тм-т2-9 Литера а |

# СК-1

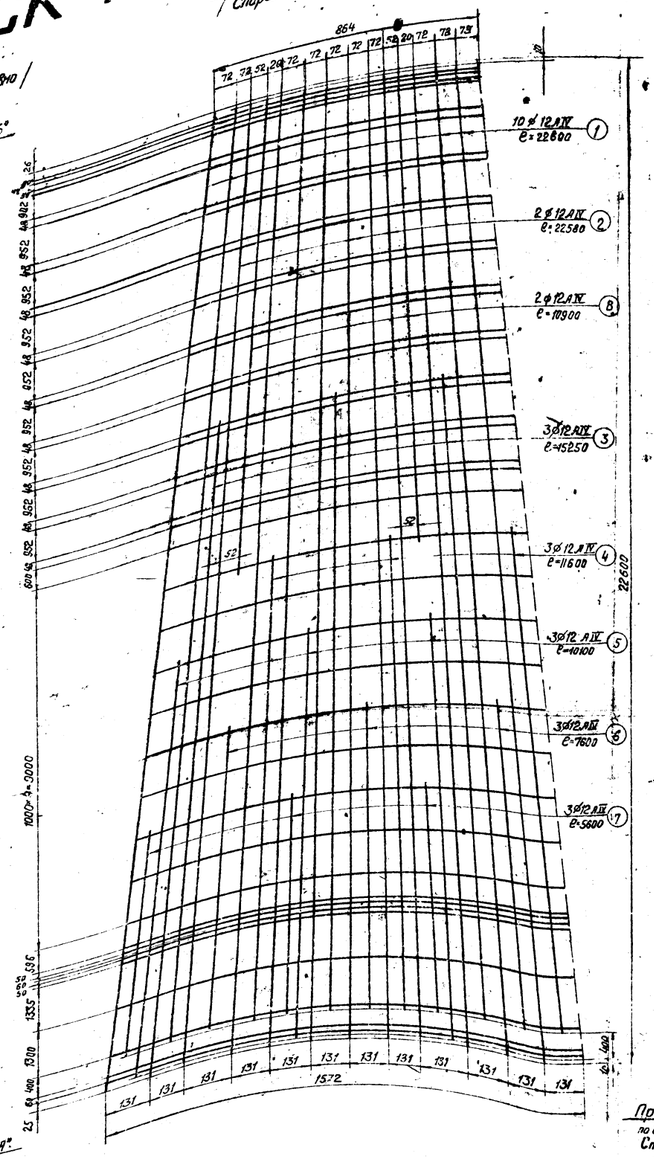
## Разрез по 1-1

(Монтажные кольца и спираль показаны условно)

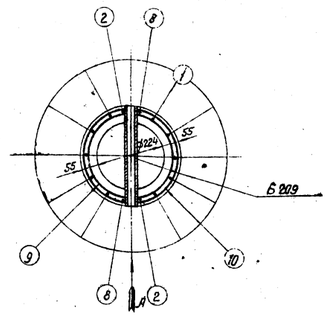



## Армирование в развертке

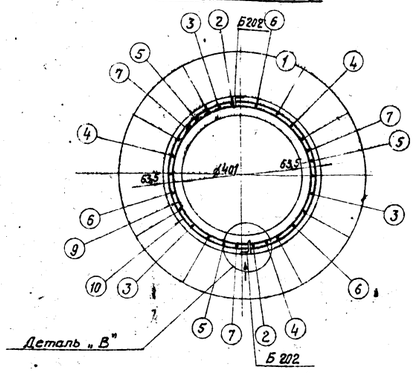
(Спираль условно не показана)



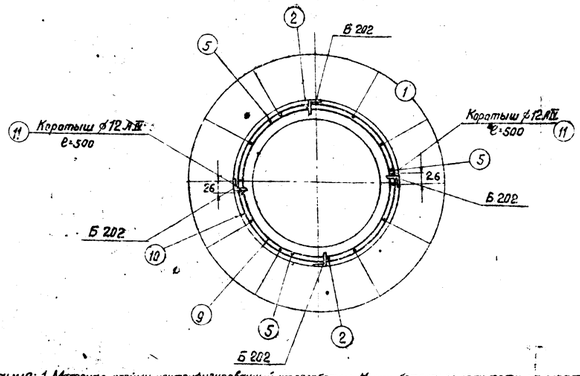

## Сечение по а-а



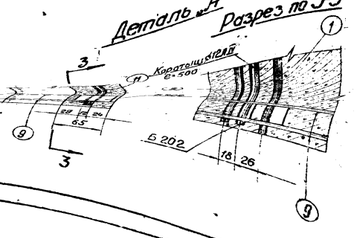

## Сечение по б-б




## Сечение по в-в



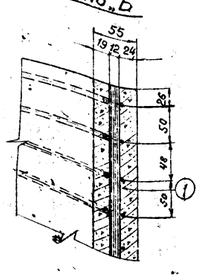

## Деталь „А"




## Разрез по 3-3

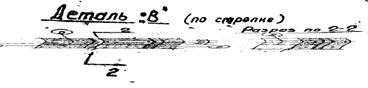


## Деталь „Б"



## Деталь „В" (по стрелке)

Развертка по 2-2



## Вид по стрелке „А"

(В сечении по а-а)




## Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наимен. элемента | Эскиз | NN поз. | Диаметр [мм] | А I/III [см] | Кол-во шт. на 1 шт. | Общая длина [м] | Всего на элемент: Сечение | Всего на элемент: Σ е.п. м | Всего на элемент: Вес кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-1 | 22600 | 1 | 12 A IV | 22600 | 10 | 226,0 | ⌀12 AIII | 444,5 | 395,0 |
| | 22580 | 2 | 12 A IV | 22580 | 2 | 45,2 | ⌀8 A I | 50,0 | 20,0 |
| | 15250 | 3 | 12 A IV | 15250 | 3 | 45,8 | ⌀4 B I | 417,0 | 41,0 |
| | 11600 | 4 | 12 A IV | 11600 | 3 | 34,8 | Итого: | | 456,0 |
| | 10100 | 5 | 12 A IV | 10100 | 3 | 30,3 | | | |
| | 7600 | 6 | 12 A IV | 7600 | 3 | 22,8 | | | |
| | 5800 | 7 | 12 A IV | 5800 | 3 | 16,8 | | | |
| | 10900 | 8 | 12 A IV | 10900 | 2 | 21,8 | | | |
| | от 246 до 412, $D_{ср}$=359 | 9 | 8 A I | $B_{cp}$=12,50 | 40 | 50,0 | | | |
| | ⌀286, 150, 52 | 10 | 4 B I | | | 417,0 | | | |
| | шаг спирали см. чертеж | | | | | | | | |
| | Коротыши | 11 | 12 A IV | 500 | 2 | 1,0 | | | |

## Выборка металла на элемент

| Наимен. элемента | Арматура [кг] | | | Закладн. детали | Общий вес [кг] |
|---|---|---|---|---|---|
| | Сталь класса А-IV | ВСт.3 | Холоднотянутая проволока | ВСт.3 | |
| | ⌀12 A IV | ⌀8 A I | ⌀4 B I | | |
| СК-1 | 395,0 | 20,0 | 41,0 | 22,9 | 478,9 |

## Расход материалов на 1 элемент

| Наименование элемента | Бетон: Марка | Бетон: Кол-во м³ | Металл: Арматура: Сталь класса А-IV | Металл: Арматура: ВСт.3 | Металл: Арматура: Холоднотянутая проволока | Металл: Закладн. детали: ВСт.3 | Содерж. стали на 1 м³ бетона [кг] | Вес элемента [кг] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-1 | 400 | 1,66 | 395,0 | 20,0 | 41,0 | 22,9 | 290,0 | 483,0 |

## Ведомость закладных деталей

| Марка | Кол-во | Вес [кг]: 1 шт | Вес [кг]: Всего | NN № чертежей |
|---|---|---|---|---|
| Б 202 | 6 | 0,2 | 1,2 | 3082 тм-т2.10 |
| Б 204 | 1 | 2,4 | 2,4 | " |
| Б 205 | 1 | 3,3 | 3,3 | " |
| Б 209 | 1 | 1,4 | 1,4 | " |
| Б 210 | 1 | 1,4 | 1,4 | " |
| Б 211 | 1 | 1,5 | 1,5 | " |
| Б 212 | 1 | 1,5 | 1,5 | " |
| Б 213 | 1 | 1,6 | 1,6 | " |
| Б 214 | 1 | 1,6 | 1,6 | " |
| Б 215 | 1 | 1,7 | 1,7 | " |
| Б 216 | 1 | 1,7 | 1,7 | " |
| Б 217 | 1 | 1,8 | 1,8 | " |
| Б 218 | 1 | 1,8 | 1,8 | " |
| Итого: | | | 22,9 | |

**Примечания:** 1. Материал стойки центрифугированный железобетон. Марки бетона: по прочности не ниже 400, по морозостойкости $F_{рз}$-150 по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки из арматурной стали класса AIV марки 20ХГ2Ц по ГОСТ 5781-65*. Спираль из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53, монтажные кольца из арматурной стали класса А-I по ГОСТ 380-60*.

2. До бетонирования стойки отпрягни поз. 1 натянуть с общей силой 51 т.

3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.

4. Закладные детали Б 202 приварить к продольной арматуре, поз. 2, или коротышам поз. 11; детали Б 209 ÷ Б 218 приварить к стержням поз. 2 и 8 и к монтажным кольцам поз. 9, как показано на чертеже.

5. Спираль, поз. 10, привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.

6. Концы стержней поз. 2 ÷ 8 приварить к монтажным кольцам поз. 9 (каждый конец к одному ближайшему кольцу). В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2÷8, а также поз. 1, привязать вязальной проволокой.

7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П1 (черт. N 3082 тм-т2.20) по чертежу N 3082 тм-т2-22.

8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки) отметить полосами краской по всей окружности шириной 50-60 мм.

9. После установки подпятника стойку по длине 3,6 м от низа покрыть битумом марки БН-2У в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине. Деталь Б 202 для приварки наружного контура заземления битумом не покрывать. Для стоек, устанавливаемых в неагрессивной среде, гидроизоляция может не выполняться в соответствии с п. 10.139 гл. СНиП III-В.6-67.

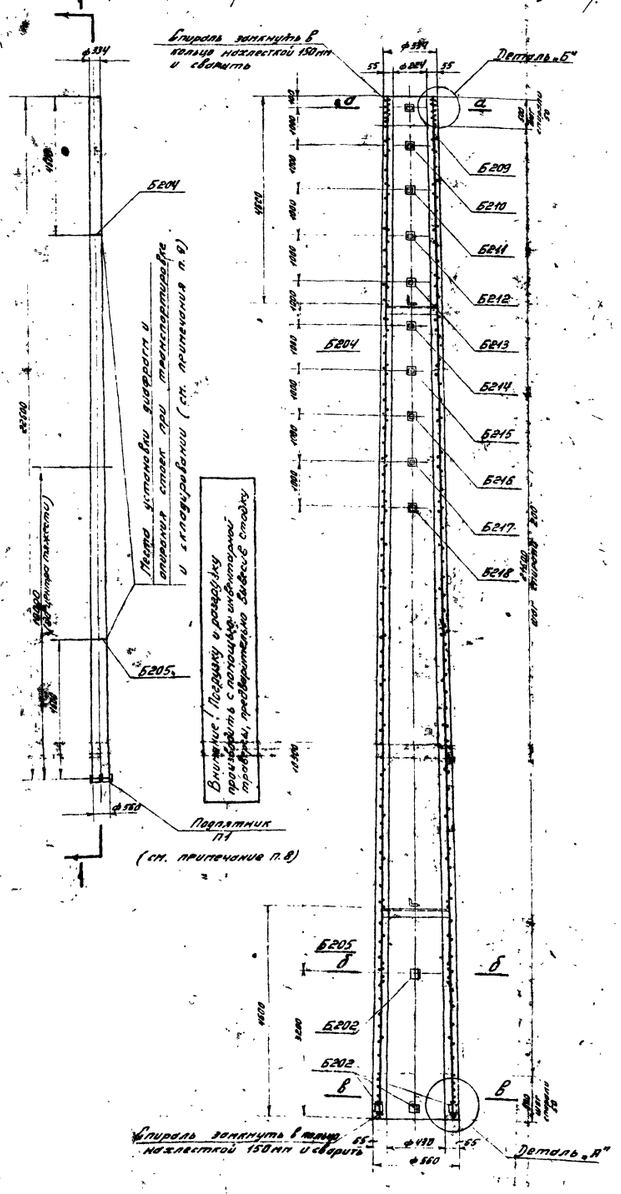
10. При постановке стоек на ВЛ 35кВ на заводе приварить детали заземления Б202 по чертежу 5384 тм-т2-10.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетепроект, Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 110÷330кВ | Рабочие чертежи, лист N |
| Ленинград 1969г | Начальник СПП; Гл. специалист; Гл. спец. проекта; Руководитель группы; Исполнитель | Стойка СК-1 | М 1:50; 1:20; N 3082 тм-т2-10; Инв. № подл.; Взам. инв. № |

# СК-1п

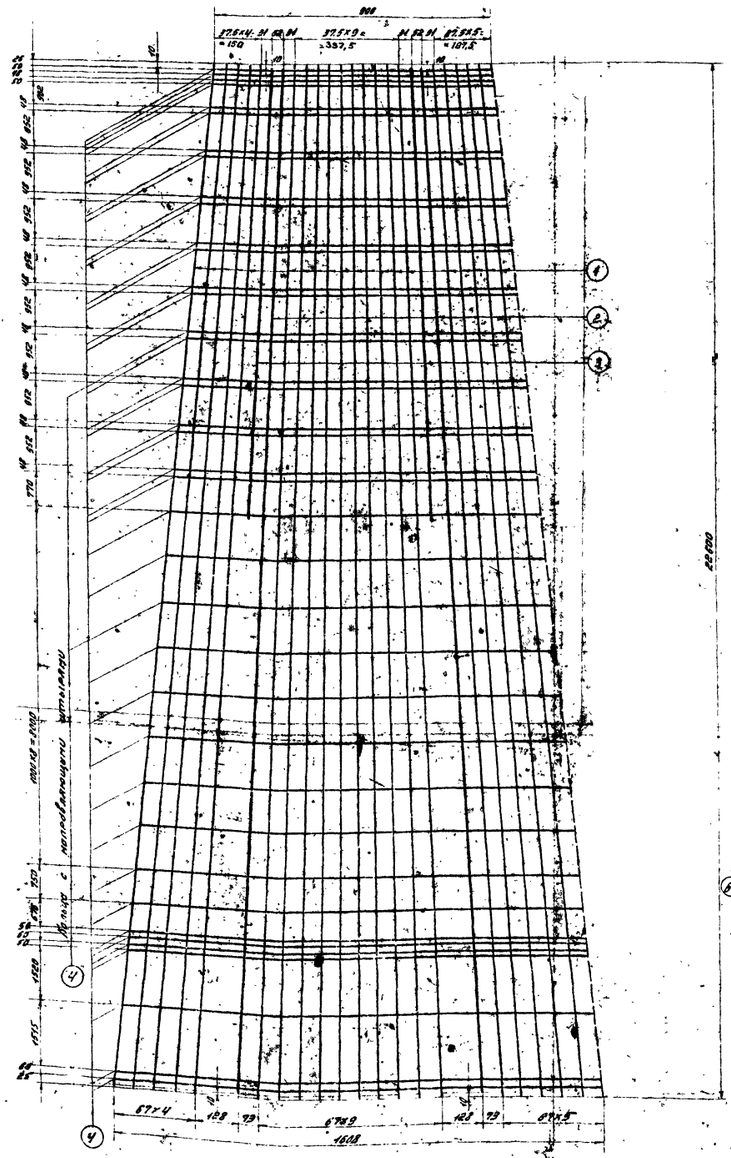
## Разрез по 1-1

(Монтажные кольца и спираль показаны условно)




## Армирование в развертке

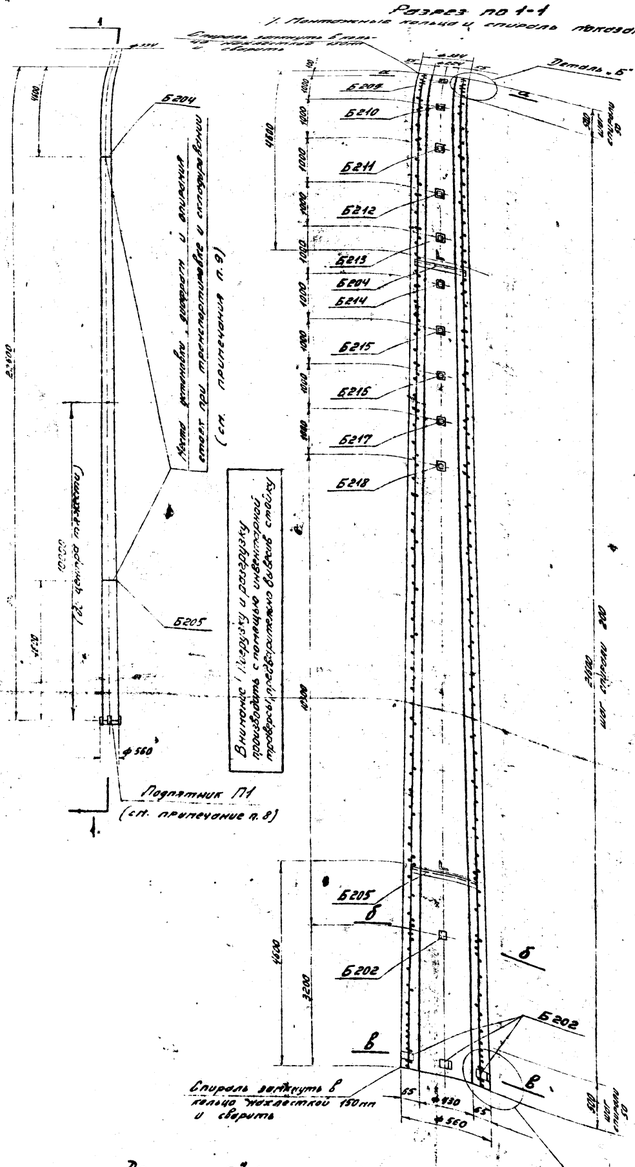
(Спираль условно не показана)


Б209
Б210
Б211
Б212
Б213
Б214
Б215
Б216
Б217
Б218
Б205
Б204
Б202
Б202
Б202

# СК-1пр

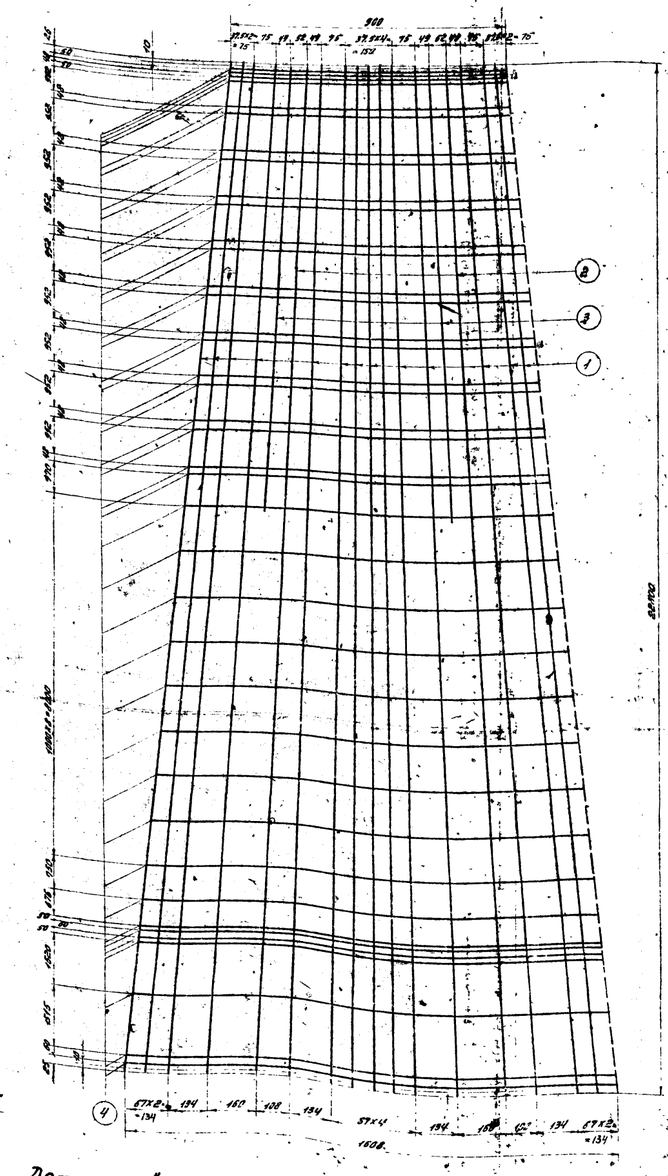
## Разрез по 1-1

(с монтажными петлями и спиралью показаны условно)

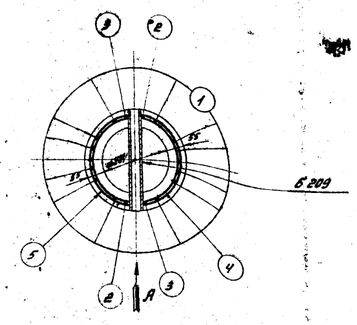



## Армирование в развертке

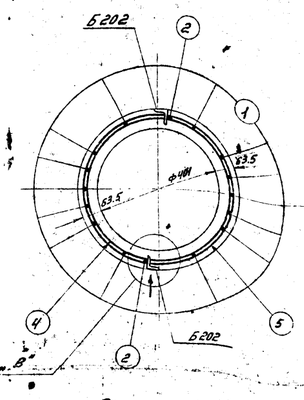
(спираль условно не показана)



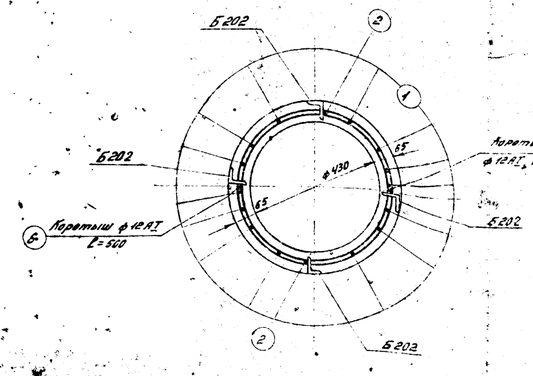

## Сечение по а-а




## Сечение по б-б

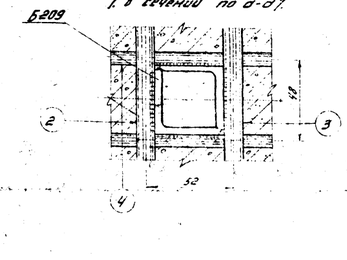



## Сечение по в-в



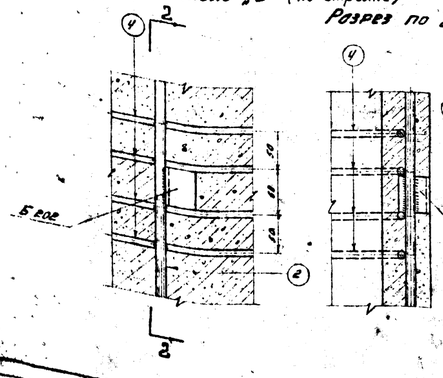

## Вид по стрелке „А"

(в сечении по а-а)



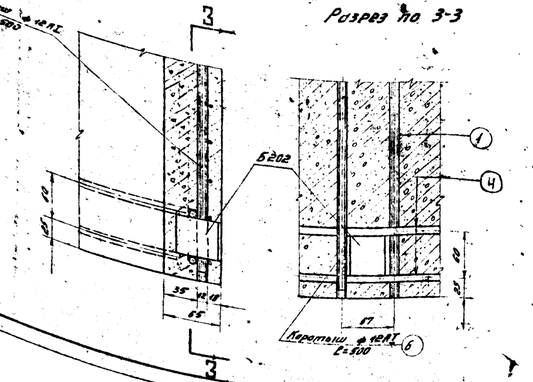

## Деталь „В" (по стрелке)

## Разрез по 2-2

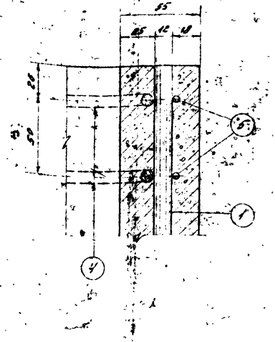



## Деталь „А"

## Разрез по 3-3




## Деталь „Б"



## Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наименование элемента | Эскиз | Поз. | Диаметр (мм) | Длина, м (см) | Кол-во на 1 эл. | Общая длина (м) | Всего на элемент: Сечение | Ед. вес (кг) | Вес (кг) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-1пр | 22600 | 1 | 12 АIII | 22600 | 14 | 316,4 | ⌀ 12 АIII | 316,4 | 282,0 |
| | 22580 | 2 | 12 АI | 22580 | 2 | 45,2 | ⌀ 12 АI | 67,4 | 60,0 |
| | 10100 | 3 | 12 АI | 10100 | 2 | 20,2 | ⌀ 12 АI | 30,3 | 18,0 |
| | D=от 258 до 484 Dр=371 | 4 | 8 АI | 1299 | 39 | 50,3 | ⌀ 4 ВI | 130,4 | 19,0 |
| | | | | | | | Итого: | | 321,0 |
| | 1537 | 5 | 4 ВI | — | — | 130,4 | | | |
| | шаг спирали см. чертеж | | | | | | | | |
| | Каретыши | 6 | 12 АI | 500 | 4 | 2,0 | | | |

## Выборка металла на элемент

| Наименование элемента | Арматура [кг] | | | | Закладные детали | Общий вес |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Арматурные прядн | Закладные и соединительные детали | ВСт Сп 3 | | | |
| | ⌀ 12 АIII | ⌀ 4 ВI | ⌀ 12 АI | ⌀ 8 АI | ВСт Сп 3 | [кг] |
| СК-1пр | 282,0 | 19,0 | 60,0 | 80,0 | 22,9 | 343,9 |

## Расход материалов на 1 элемент

| Наименование элемента | Бетон | | Металл [кг] | | | | Содерж. стали на 1 м³ бетона [кг] | Вес элемента [кг] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Марка | Кол-во м³ | Арматура [кг] | | Закладные детали | | | |
| | | | Арматурн. прядн | Закладные и соединительные | ВСт Сп 3 | ВСт Сп 3 | | |
| СК-1пр | 500 | 1,66 | 282,0 | 19,0 | 80,0 | 22,9 | 207,0 | 4500 |

## Ведомость закладных деталей

| Марка | Кол. | Вес 1 шт. | Вес всего | Где чертежей |
|---|---|---|---|---|
| Б202 | 6 | 0,2 | 1,2 | 3083тм-т2.13 |
| Б204 | 1 | 2,4 | 2,4 | — " — |
| Б205 | 1 | 3,3 | 3,3 | — " — |
| Б209 | 1 | 1,4 | 1,4 | — " — |
| Б210 | 1 | 1,4 | 1,1 | — " — |
| Б211 | 1 | 1,5 | 1,5 | — " — |
| Б212 | 1 | 1,5 | 1,5 | — " — |
| Б213 | 1 | 1,6 | 1,6 | — " — |
| Б214 | 1 | 1,6 | 1,6 | — " — |
| Б215 | 1 | 1,7 | 1,7 | — " — |
| Б216 | 1 | 1,7 | 1,7 | — " — |
| Б217 | 1 | 1,8 | 1,8 | — " — |
| Б218 | 1 | 1,8 | 1,8 | — " — |
| Итого: | | | 429 | |

**Примечания:** 1. Материал стойки центрифугированный вибробетон. Марки бетона: по прочности на сжатие 500, по морозостойкости $M_{рз}$ – 150, по водонепроницаемости В-6; продольная арматура стойки из класса II-7, из стальных сетей-заготовок прядей ⌀ 12 мм по ЧМТУ/ЦНИИЧМ 426-64; спираль из высокопрочной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53; монтажные кольца и стержни поз. 2 и 3 из стали класса А-I.

2. Во бетонирования стойки пряди поз. 4 натянуты с общим усилием 132 т.

3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.

4. Стержни заземления поз. 2 и 3 разрешается выполнять из арматурной стали класса А-II и А-III.

5. Закладные детали Б202 приварить к стержням поз. 2 или каретышам поз. 6.

Детали Б209 ÷ Б218 приварить к стержням поз. 2 и 3 и к монтажным кольцам, как показано на чертеже.

6. Спираль поз. 5 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через две пряди в последовательном порядке по винтовой линии.

7. Монтажные кольца поз. 4 и кольца деталей Б205 и Б204 приварить к стержням поз. 2 с внутренней стороны монтажной сварной сеткой и привязать к продольной арматуре поз. 1 вязальной проволокой во всех местах пересечений.

8. В нижнем конце стойки установить подпятник П1 (черт. 3083тм-т2.21) по чертежу 3083тм-т2-22.

9. На готовой стойке сколы в местах установки петель, дефекты, т.е. на расстоянии 45 см от нижней стойки, отчистить металлической щеткой и зашлифовать шлифовкой 50-60 мм.

10. После установки подпятника стойку на заводе 3 раза от низа покрыть горячим битумом марки БН-V в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине.

Детали Б202 для привязки заземления контура заполнения битумом не покрывать.

11. При поставке стоек на с.х. базы на большое расстояние по железной дороге заземление Б202 по чертежу 3.136тм-т2-10.

| ЭСП | Энергосетьпроект | | |
|---|---|---|---|
| Главный инженер проекта | | | |
| Руководитель группы | | | |
| Начальник сектора | | | |
| Конструктор | | | |

Стойка СК-1пр

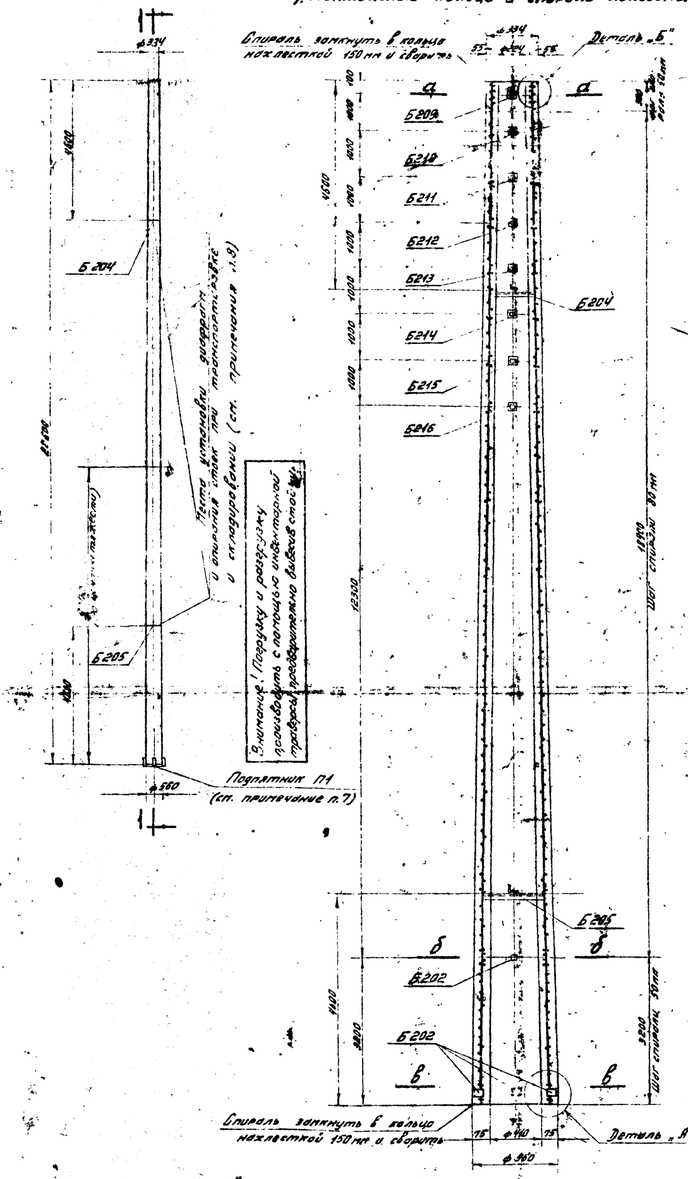
Альбом

№ 3083тм-т2.12

# СК-2

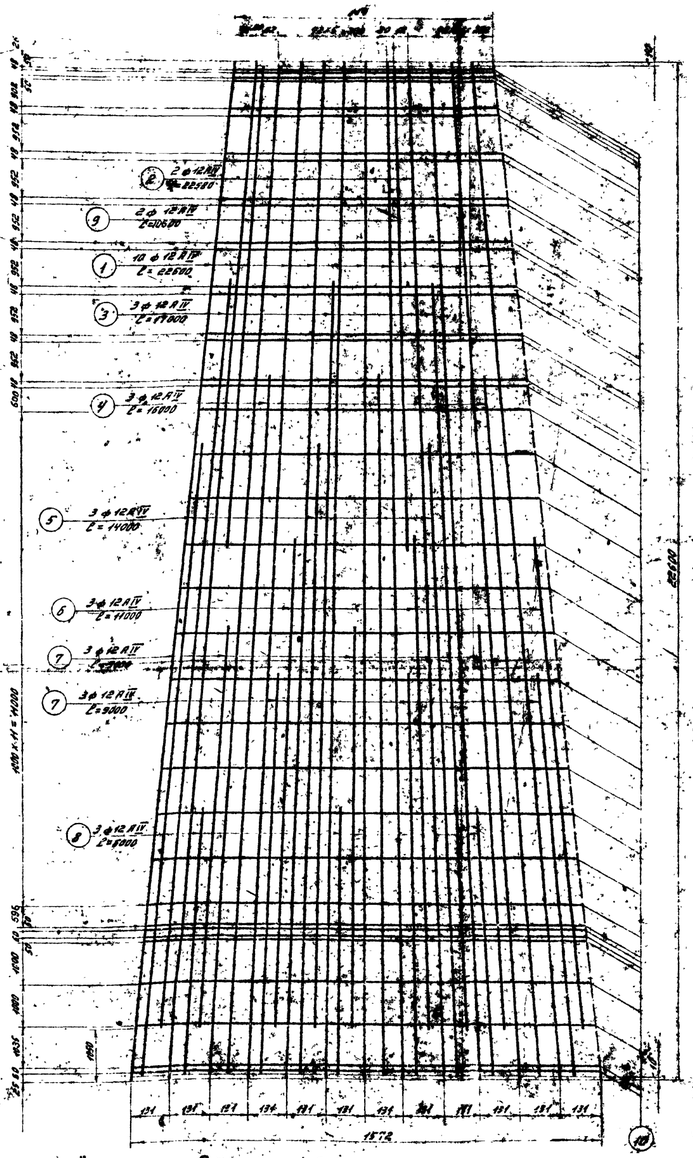
## Развязка по 1-1

1. Монтажные кольца и спираль показаны условно.

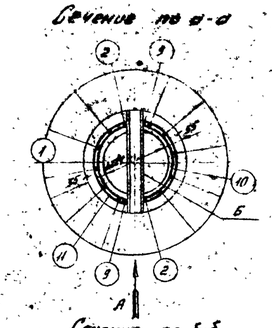



## Армирование в развертке

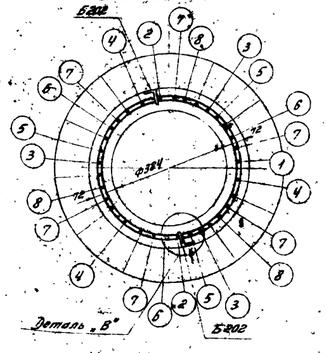
1. Спираль условно не показана.



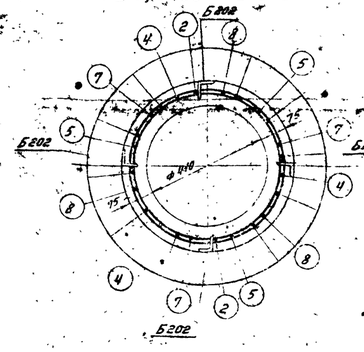

## Сечение по а-а



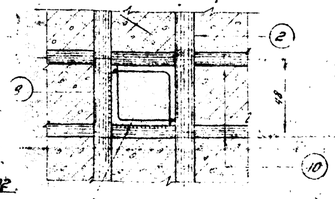
## Сечение по б-б



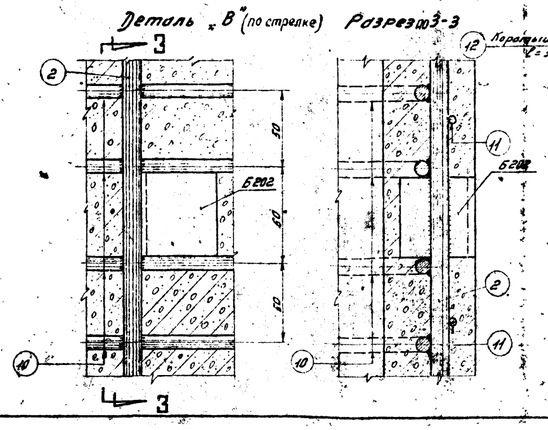

## Сечение по в-в



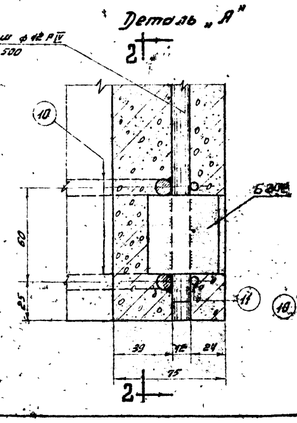

## Вид по стрелке „А" (в сечении по а-а)



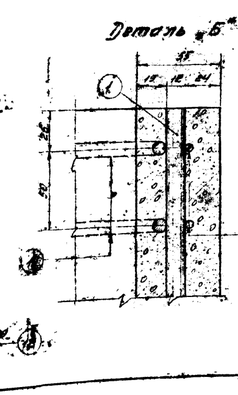

## Деталь „В" (по стрелке) Разрез 3-3




## Деталь „А" Разрез по 2-2




## Деталь „Б"



## Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наименование элемента | Эскиз | Марка | Диаметр мм | Длина одного стержня, мм | Кол-во одинак. стержней | Общая длина стержней, м | Всего на элемент: Класс и вид | Σ l_n, м | Вес, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-2 | 20000 | 1 | 12 AIII | 20.000 | 10 | 200.0 | ф 12 AIII | 599.4 | 480.0 |
| | 22520 | 2 | 12 AIII | 22.520 | 2 | 45.0 | ф 8 AI | 47.5 | 19.0 |
| | 17000 | 3 | 12 AIII | 17000 | 3 | 51.0 | ф 4 BI | 447.0 | 44.0 |
| | 16010 | 4 | 12 AIII | 16000 | 3 | 48.0 | Итого: | | 540.0 |
| | 14000 | 5 | 12 AIII | 14000 | 3 | 42.0 | | | |
| | 11000 | 6 | 12 AIII | 11000 | 3 | 33.0 | | | |
| | 9000 | 7 | 12 AIII | 9000 | 6 | 54.0 | | | |
| | 6000 | 8 | 12 AIII | 6000 | 3 | 18.0 | | | |
| | 10600 | 9 | 12 AIII | 10600 | 2 | 21.2 | | | |
| | A: от 248 до 472, Δ = 28 | 10 | 8 AI | Сертеж | 38 | 47.5 | | | |
| | Шаг спирали см. чертеж | 11 | 4 BI | — | — | 447.0 | | | |
| | 500 | 12 | 12 AIII | 500 | 2 | 1.0 | | | |

## Выборка металла на элемент

| Наименование элемента | Арматура кг: Сталь класса А-III ф 12 AIII | Сталь ВСт3 | Закладные детали из стали ВСт3кп2 ф 8 AI | Сталь ВСт3кп2 ф 4 BI | Закладные детали: Сталь ВСт3 | Общий вес, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-2 | 480.0 | 18.0 | 44.0 | | 18.3 | 539.3 |

## Ведомость закладных деталей

| Марка | К-во шт. | Вес кг: 1 шт | Всего | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| Б202 | 6 | 0.2 | 1.2 | ЗП82тм-т2-19 |
| Б204 | 1 | 2.4 | 2.4 | |
| Б205 | 1 | 3.3 | 3.3 | |
| Б209 | 1 | 1.4 | 1.4 | |
| Б210 | 1 | 1.4 | 1.4 | |
| Б211 | 1 | 1.5 | 1.5 | |
| Б212 | 1 | 1.5 | 1.5 | |
| Б213 | 1 | 1.6 | 1.6 | |
| Б214 | 1 | 1.6 | 1.6 | |
| Б215 | 1 | 1.7 | 1.7 | |
| Б216 | 1 | 1.7 | 1.7 | |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого: | | | 19.3 | |

## Расход материалов на 1 элемент

| Наименование элемента | Бетон: Марка | М-ба | Металл кг: Арматура: Сталь класса А-III | Сталь ВСт3 | Закладные детали: Сталь ВСт3кп2 | Сталь ВСт3кп2 | Вес элемента, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-2 | 400 | 1.8 | 480.0 | 18.0 | 44.0 | 18.3 | 539.3 |

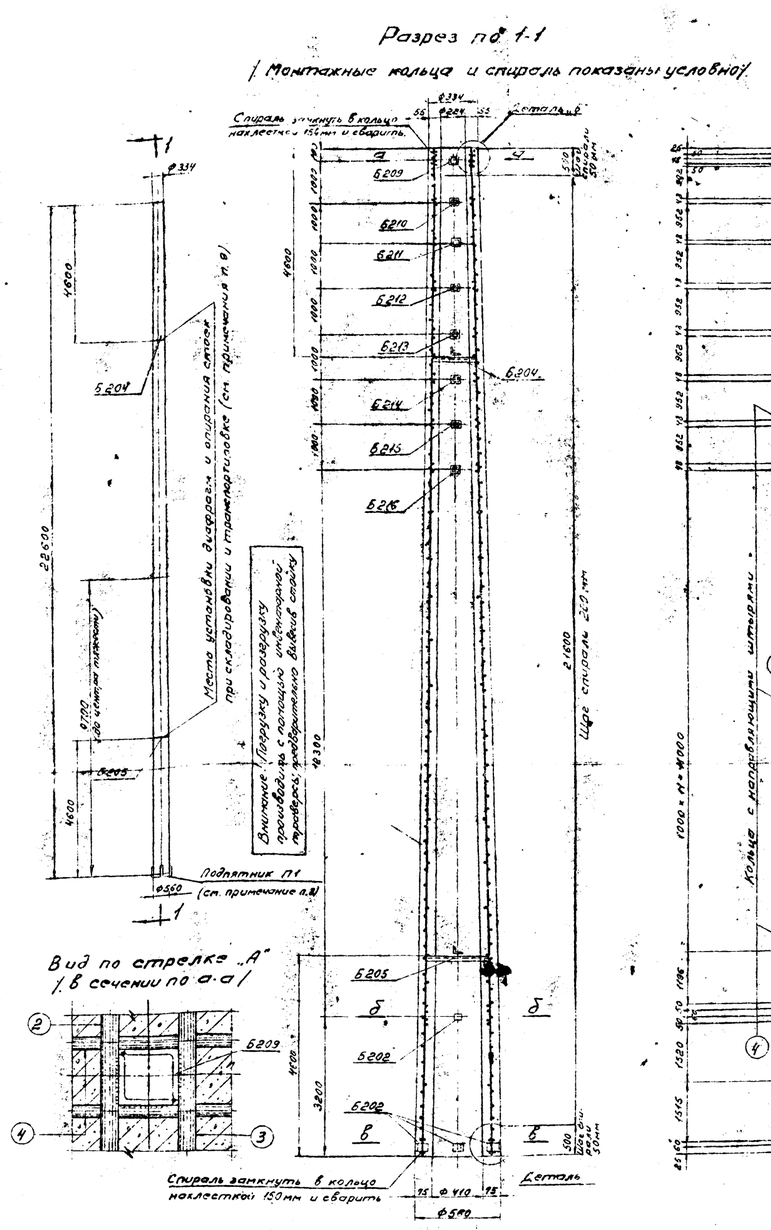
## Примечания:

1. Материал стойки центрифугирован. Класс-экскаватор. Марка бетона по прочности на сжатие 400, по водонепроницаемости – В6 (7 атм), по морозостойкости – Мрз 150. Рабочая арматура стойки класса А-III марки 20ХГ2Ц по ГОСТ 5058-65*. Спираль из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53, монтажные кольца из арматурной стали класса А-I по ГОСТ 5781-60*.
2. До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть с общей силой 51 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% проектной.
4. Закладные детали Б202 приварить к продольной арматуре поз. 2 или коротышам поз. 12, детали Б209÷Б215 привязать к стержням поз. 2 и 9 и к монтажным кольцам поз. 10, как показано на чертеже.
5. Спираль поз. 11 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
6. Концы стержней поз. 2÷9 приварить к монтажным кольцам п. 10 (каждый конец к одному ближайшему кольцу) в остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2÷9 а также поз. 1, привязать вязаной проволокой.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П1 (чертеж №3082тм-т2-20) по чертежу №3082тм-т2-22.
8. На готовой стойке сечения, в которых установлены диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки) отметить полосами красной эмали вдоль окружности широкой 50÷60 мм.
9. После установки подпятника стойку на длине 3,6 м от низа покрыть один слой битумной мастики БН-2 по ГОСТ 2228-63 с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в керосине.
10. Деталь Б202 для привязки наружного контура заземления битумом не покрывать.
11. Для стоек, устанавливаемых в агрессивной среде, гидроизоляция может не выполняться в соответствии с п. 10.30 гл. СНиП II-И. 6-67.
12. При поставке стоек на ЖБИ-35 к/б на заводе приварить детали заземления 5.900 по чертежу 5.3847тм-т2-10.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Ленгражданпроект отделение | | | | Унифицированные железобетонные марширные опоры ВЛ 110÷330 кВ | | Рабочие чертежи | | |
| | Гл. инженер проекта | | Синельников | | | | лист | № | |
| | Нач. отд. | | Журавлев | | | | | | |
| | Гл. инженер группы | | Дегтярев | | Стойка СК-2 | | | | |
| Ленинград 1969 г. | Техник | | Завьялова | Завьялова | Утв. 17.12.70; 1.80 | | N3082тм-т2-13 | | |
| | | | | | Реп. Вр | | литера | | |

3082тм-т2 л.22

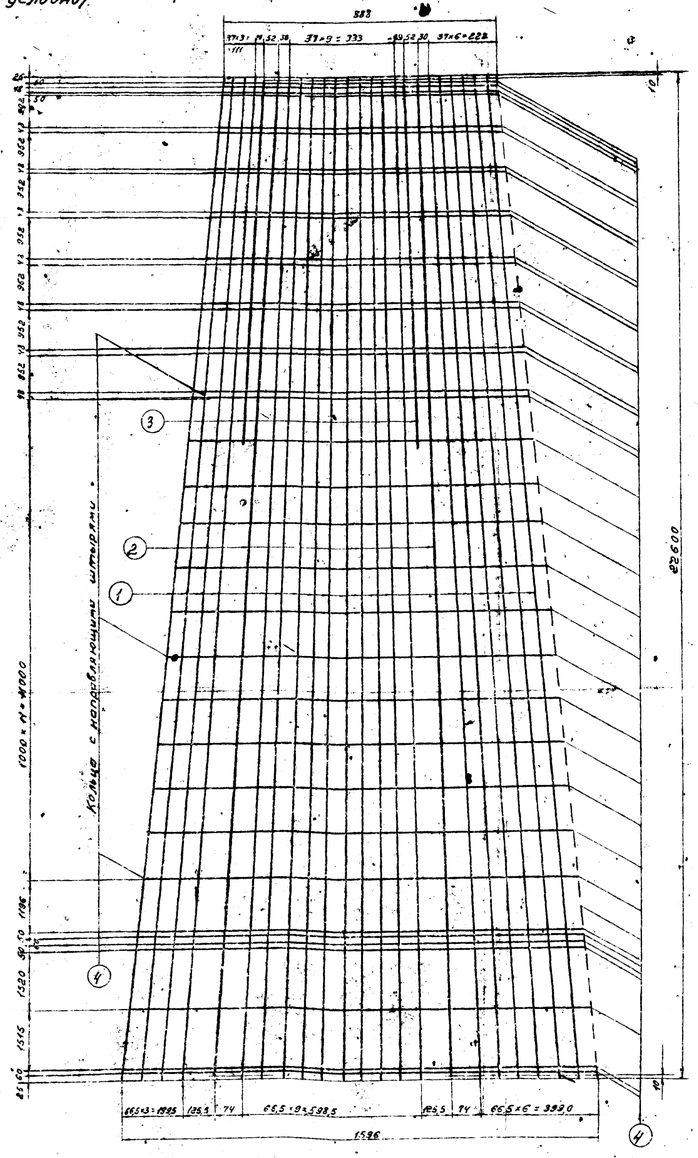
# СК-2п


Разрез по 1-1
/Монтажные кольца и спираль показаны условно/

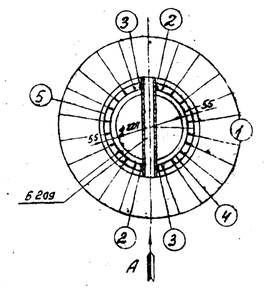



Вид по стрелке „А"
/в сечении по а-а/

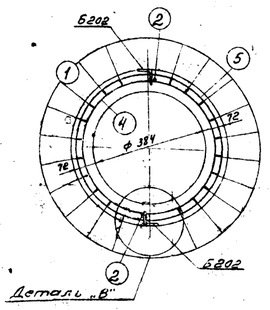



Армирование в развертке
/Спираль условно не показана/

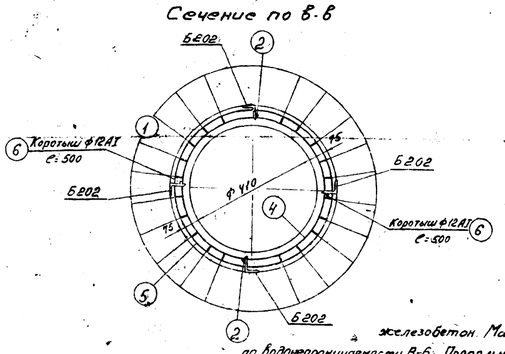



Сечение по а-а

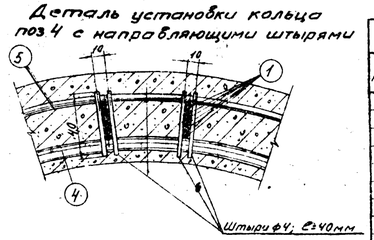



Сечение по б-б

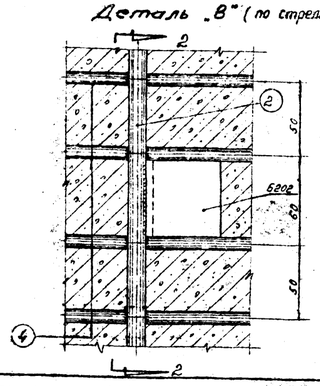



Сечение по в-в

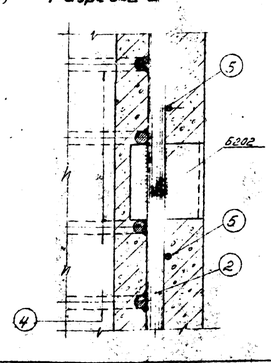



Деталь установки кольца поз.4 с направляющими штырями

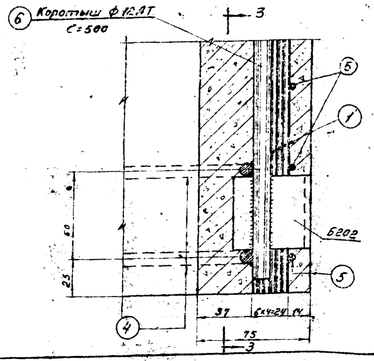



Деталь „В" (по стрелке)

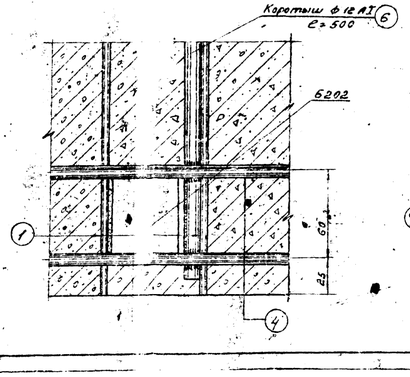



Разрез по 2-2

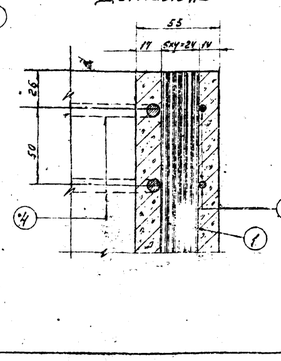



Деталь „А"




Разрез по 3-3




Деталь „Б"

## Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наименование элемента | Эскиз | NN поз. | Диаметр мм | Длина „ℓ" в мм | К-во поз. „n" шт | Общая длина м | Всего на элемент: Сечение | Σ ℓn [м] | Вес [кг] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-2п | 22600 | 1 | 4Вр II | 22600 | 120 | 2712,0 | ф4Вр II | 2712 | 269,0 |
| | 22580* | 2 | 12АI | 22580 | 2 | 45,2 | ф12АI | 62,6 | 56,0 |
| | 8800 | 3 | 12АI | 8200 | 2 | 16,4 | ф12АI | 44,7 | 18,0 |
| | Коротыши | 6 | 12АI | 500 | 2 | 1,0 | ф4ВI | 195,0 | 19,0 |
| | от 242 до 468 Дср = 355 | 4 | 8АI | 1240 | 36 | 44,7 | Итого: | | 362,0 |
| | Шаг спирали см черт. | 5 | 4ВI | — | — | 195,0 | | | |

## Выборка металла на элемент

| Наименование элемента | Арматура [кг]: Высокопрочная проволока ф4Вр II | Холоднотянутая проволока ф4ВI | ВМ Ст 3 ф12АI | ВМ Ст 3 ф8АI | Закладные детали ВМ Ст 3 | Общий вес [кг] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-2п | 269,0 | 19,0 | 56,0 | 18,0 | 19,3 | 381,3 |

## Ведомость закладных деталей

| Марка | К-во | Вес в кг: 1 шт | Вес в кг: всего | NN чертежей |
|---|---|---|---|---|
| Б202 | 6 | 0,2 | 1,2 | 3082тм-т2-19 |
| Б204 | 1 | 2,4 | 2,4 | — " — |
| Б205 | 1 | 3,3 | 3,3 | — " — |
| Б209 | 1 | 1,4 | 1,4 | — " — |
| Б210 | 1 | 1,4 | 1,4 | — " — |
| Б211 | 1 | 1,5 | 1,5 | — " — |
| Б212 | 1 | 1,5 | 1,5 | — " — |
| Б213 | 1 | 1,6 | 1,6 | — " — |
| Б214 | 1 | 1,6 | 1,6 | — " — |
| Б215 | 1 | 1,7 | 1,7 | — " — |
| Б216 | 1 | 1,7 | 1,7 | — " — |
| Итого: | | | 19,3 кг | |

## Расход материалов на 1 элемент

| Наименование элемента | Бетон: Марка | Бетон: Кол-во м³ | Металл [кг]: Арматура: Высокопрочная проволока | Металл [кг]: Арматура: Холоднотянутая проволока | Металл [кг]: Арматура: ВМ Ст 3 | Металл [кг]: Закладные детали ВМ Ст 3 | Содержание стали на 1 м³ бетона кг | Вес элемента [кг] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-2п | 500 | 1,8 | 269,0 | 19,0 | 74,0 | 19,3 | 212 | 4880 |

**Примечания:** 1. Материал стойки центрифугированный железобетон. Марки бетона: по прочности на сжатие 500, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки класса Вр-II из пучков высокопрочной арматурной проволоки периодического профиля по ГОСТ 8480-63; спираль из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53. Монтажные кольца и стержни поз 2 и 3 из арматурной стали класса А-I, ГОСТ 380-60*

2. До бетонирования стойки пучки позиции 1 натянуть с общей силой 166 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной
4. Стержни поз 2 и 3 разрешается выполнить из арматурных сталей класса А-II и А-III.
5. Закладные детали Б202 приварить к стержням поз.2 (или коротышам поз.6); детали Б209÷Б216 приварить к стержням поз.2 и 3 и к монтажным кольцам, как показано на чертеже.
6. Спираль поз.5 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 пучка в последовательном порядке по винтовой линии.
7. Монтажные кольца поз.4 и кольца деталей Б204 и Б205 приварить к стержням поз.2 с внутренней стороны контактной сваркой и привязать к пучкам поз.1 вязальной проволокой во всех местах пересечений.
8. В нижнем конце стойки установить подпятник П1 (черт. N3082тм-т2-20) по чертежу N 3082тм-т2-22.
9. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки), отметить полосами краской по всей окружности шириной 50-60мм. После установки подпятника стойку на длине 3,6м от низа покрыть горячим битумом марки БН-2У в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине.

Деталь Б202 для приварки наружного контура заземления битумом не покрывать.

11. При поставке стоек на ВЛ 35 кв на заводе приварить детали заземления Б202 по чертежу 5389тм-т2-10.

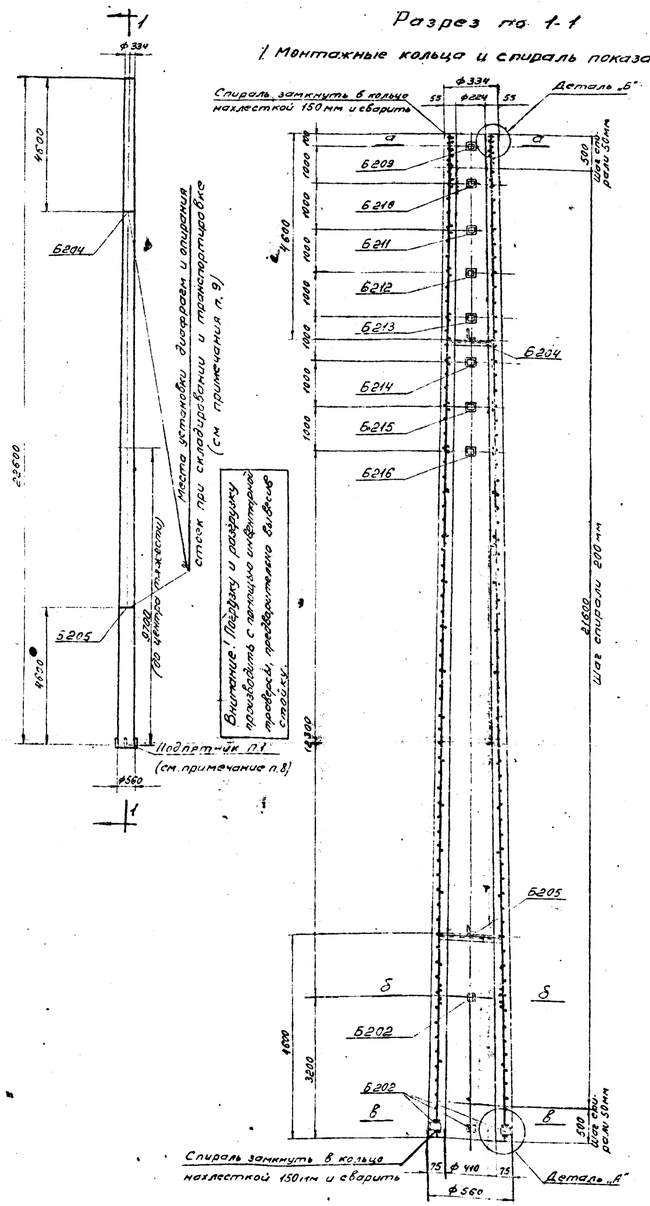
| ЭСП | энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв | Рабочие чертежи | |
|---|---|---|---|---|
| | Начальник ОТП | Шнелобов | Лист | N |
| | Главный специалист | Курносов | | |
| | Гл. инж. проекта | Штин | Стойка СК-2п. | |
| Ленинград 1969г | Руков. вод. группы | Соловьев | М 1:100; 1:20 | N 3082тм-т2-14 |
| | Техник | Завадская | Разм. 8 ф | Литера |

3082тм-т2 л.23

# СК-2пр

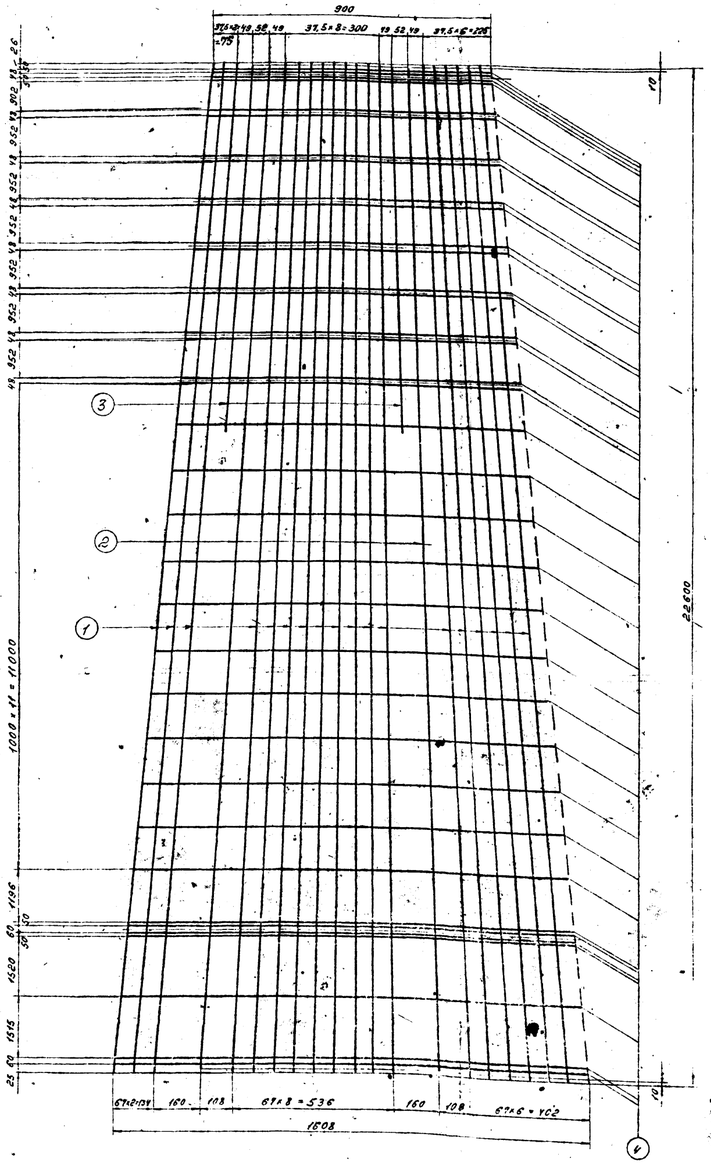
## Разрез по 1-1

(Монтажные кольца и спираль показаны условно)

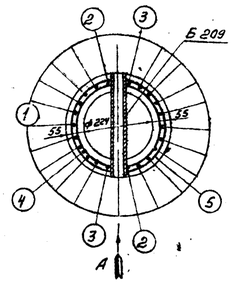



## Армирование в развертке

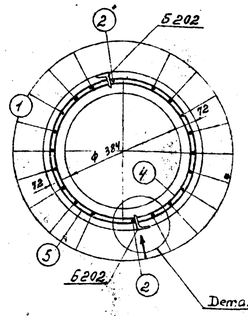
(Спираль условно не показана)



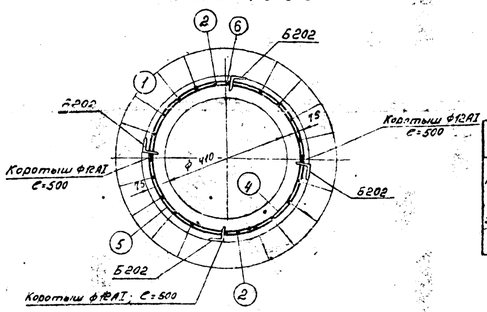

## Сечение по а-а




## Сечение по б-б

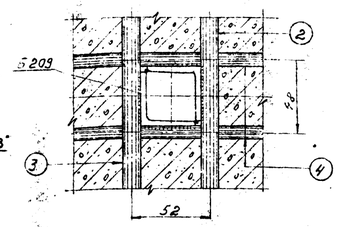



## Сечение по в-в




## Вид по стрелке „А"

(в сечении по а-а)




## Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наименование элемента | Эскиз | поз | Диаметр мм | Длина мм | Количество шт. | Общая длина м | Всего на элемент: Сечение | Всего на элемент: Сталь кг | Всего на элемент: Вес кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-2пр | 22600 | 1 | 12 А-I | 22600 | 18 | 406,8 | Ф12 А-I | 406,8 | 286,0 |
| | 22580 | 2 | 12 А-I | 22580 | 2 | 45,2 | Ф12 А-I | 63,6 | 57,0 |
| | 3200 | 3 | 12 А-I | 3200 | 2 | 16,4 | Ф8 А-I | 46,5 | 18,0 |
| | Коротыш | 6 | 12 А-I | 500 | 4 | 2,0 | Ф4 В-I | 190,4 | 13,0 |
| | от 258 до 984 Дср=371 | 4 | 5 А-I | 1290 | 36 | 46,5 | Итого | | 380,0 |
| | Спираль шаг см. чертеж | 5 | 4 В-I | - | - | 1904 | | | |

## Выборка металла на элемент

| Наименование элемента | Арматура [кг] Ф12 А-I | Ф4 В-I | Ф8 А-I | ВМСт.3 | Закладные детали ВМСт.3 | Общий вес [кг] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-2пр | 286,0 | 18,0 | 57,0 | 18,0 | 10,3 | 399,3 |

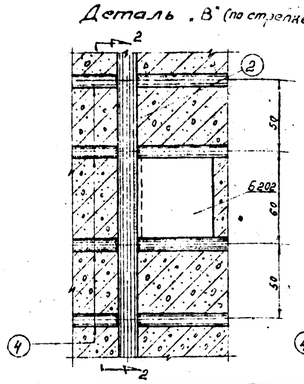
## Ведомость закладных деталей

| Марка | К-во шт | Вес [кг] 1 шт | Вес [кг] Всего | №№ чертежей |
|---|---|---|---|---|
| Б202 | 6 | 0,2 | 1,2 | 3082тм-т2.19 |
| Б204 | 1 | 2,4 | 2,4 | —"— |
| Б205 | 1 | 3,3 | 3,3 | —"— |
| Б209 | 1 | 1,4 | 1,4 | —"— |
| Б210 | 1 | 1,4 | 1,4 | —"— |
| Б211 | 1 | 1,5 | 1,5 | —"— |
| Б212 | 1 | 1,5 | 1,5 | —"— |
| Б213 | 1 | 1,6 | 1,6 | —"— |
| Б214 | 1 | 1,6 | 1,6 | —"— |
| Б215 | 1 | 1,7 | 1,7 | —"— |
| Б216 | 1 | 1,7 | 1,7 | —"— |
| Итого: | | | 19,3 | |

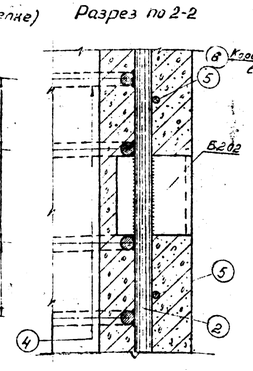
## Расход материалов на элемент

| Наименование элемента | Бетон марка | Бетон Кол-во м³ | Металл [кг] Арматура Арматурная прядь | Арматура Газовая сталь для проволоки | Арматура ВМСт.3 | Закл. детали ВМСт.3 | Содержание стали на 1 м³ бетона кг | Вес элемента [кг] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-2пр | 500 | 1,8 | 286,0 | 19,0 | 15,0 | 19,3 | 221 | 980 |

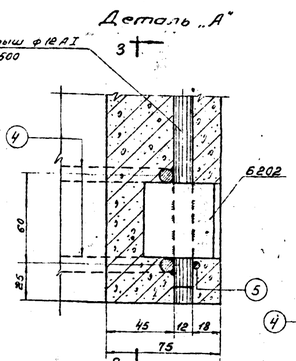
## Деталь „В" (по стрелке)



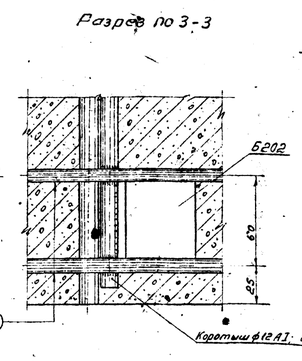

## Разрез по 2-2



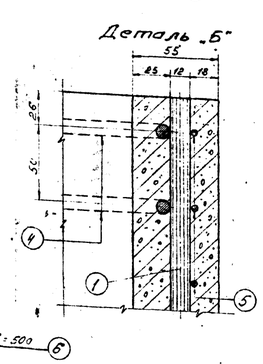

## Деталь „А"




## Разрез по 3-3




## Деталь „Б"




Примечания:

1. Материал стойки центрифугированный железобетон. Марки бетона: по прочности на сжатие 500, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки класса П-7 из стальных семипроволочных прядей ф 12 мм по ЧМТУ ЦНИИЧМ 426-61, спираль из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53, монтажные кольца и стержни поз. 2 и 3 из арматурной стали класса А-I ГОСТ 380-60*
2. До бетонирования стойки пряди поз. 1 натянуть с общей силой 170 т
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Стержни поз. 2 и 3 разрешается выполнять из арматурных сталей класса А-II и А-III.
5. Закладные детали Б202 приварить к стержням поз. 2 или коротышам; детали Б209-Б216 приварить к стержням поз. 2 и 3 и к монтажным кольцам, как показано на чертеже.
6. Спираль поз. 5 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 пряди в последовательном порядке по винтовой линии.
7. Монтажные кольца поз. 4 и кольца деталей Б204 и Б205 приварить к стержням поз. 2 с внутренней стороны контактной сваркой и привязать к прядям поз. 1 вязальной проволокой во всех местах пересечений.
8. В нижнем конце стойки установить подпятник П1 (чертеж N3082тм-т2-20) по чертежу N3082тм-т2-22.
9. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки), отметить полосами краской по всей окружности шириной 50-60 мм.
10. После установки подпятника стойку на длине 3,6 м от низа покрыть горячим битумом марки БН-2У в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине.
    Деталь Б202 для приварки наружного контура заземления битумом не покрывать.
11. При поставке стоек на ВЛ 35 кВ на заводе приварить детали заземления Б800 по чертежу 5384тм-т2-10.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Название чертежа |
| Ленинград 1969 г. | Начальник ОТП Главный специалист по эл. инж. проекту Руководитель группы Техник | Стойка СК-2пр. | Лист № |
| | | Масштаб 1:50; 1:20 | N3082тм-т2-15 |
| | | Разм. 8 ф. | Литера |

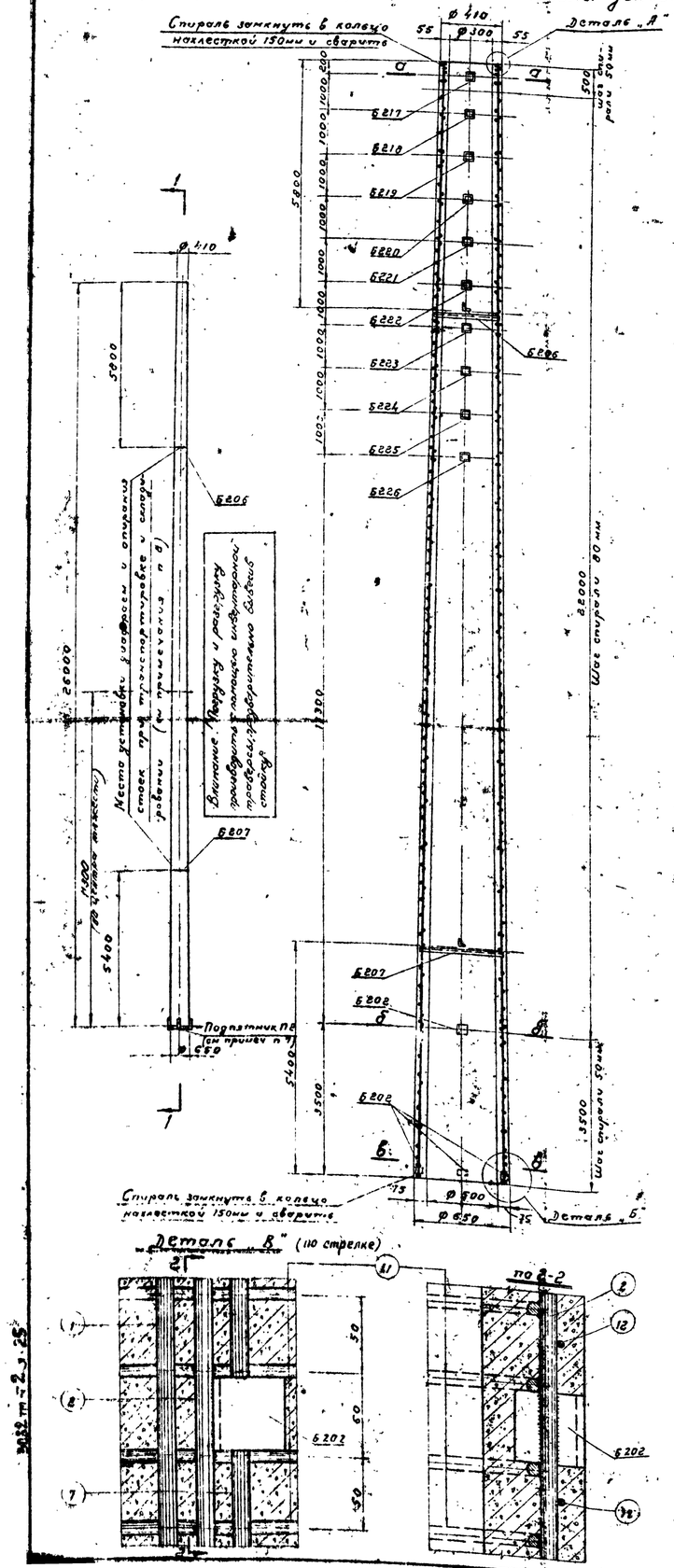
Согласовано: Семенов, Мурнасов, Штин, Соловьев, Заборская

3082 тм-т2 л. 24

# СК-4

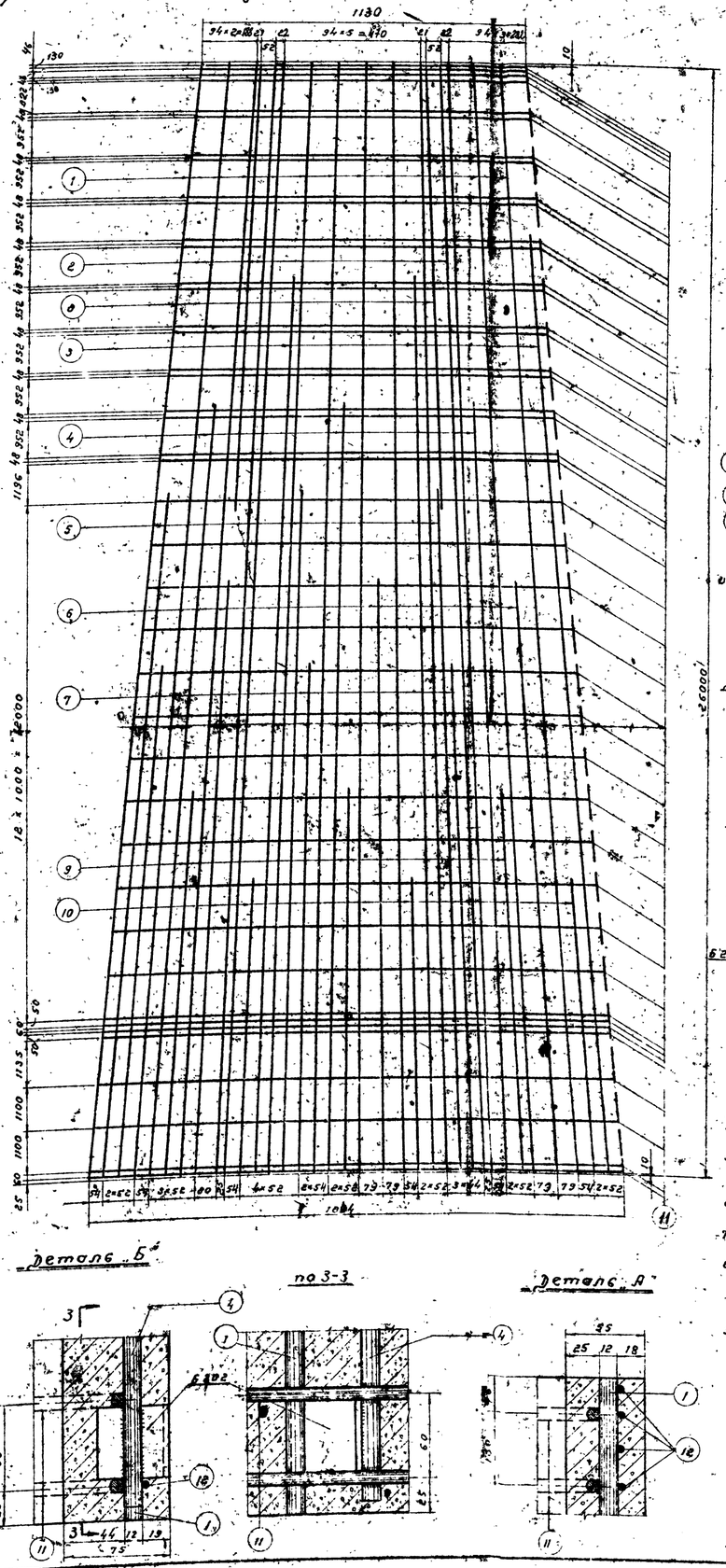
## Разрез 1-1

/ Монтажные кольца и спираль показаны условно /




## Армирование в развертке

/ Спираль условно не показана /




## Деталь „В" (по стрелке)




## Деталь „Б"

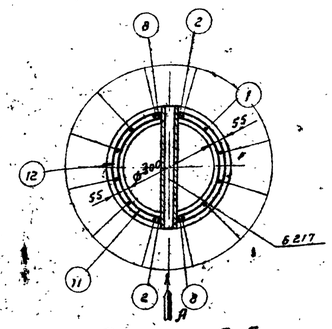
## по 3-3



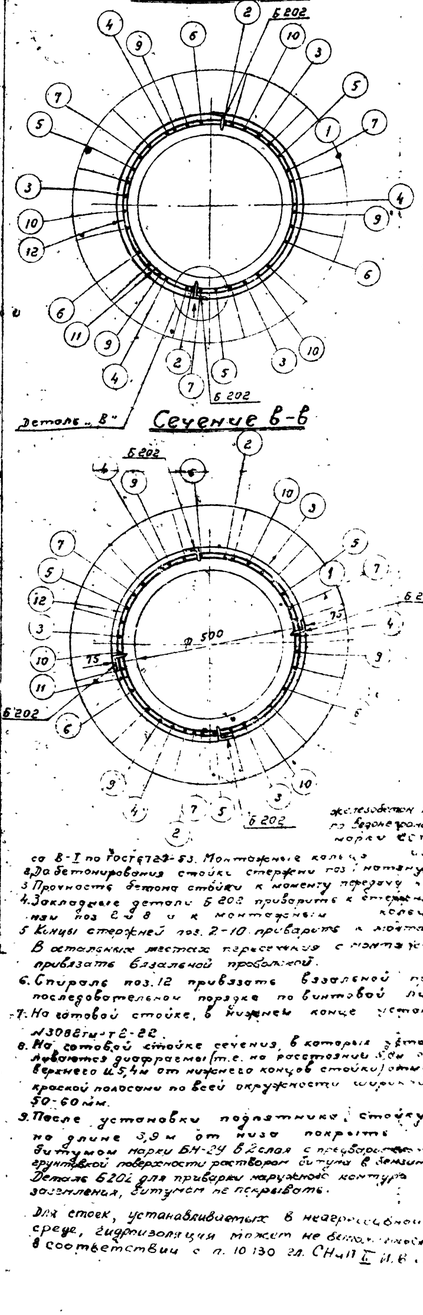

## Деталь „А"



## Сечение а-а



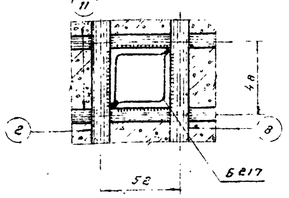

## Сечение б-б




## Сечение в-в




## Вид по стрелке „А"




### Спецификация арматуры на 1 элемент

| Позиция элемента | Эскиз | Поз. | Диаметр мм | Длина 1 стерж. мм | Кол. стерж. | Общая длина стерж. м | Всего на элемент: Сечение | Всего на элемент: Ев [кг] | Всего на элемент: Вес [кг] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-4 | 26000 | 1 | Ø12 AIV | 26000 | 12 | 312,0 | Ø12 AIV | 669,4 | 595,0 |
| | 25980 | 2 | Ø12 AIV | 25980 | 2 | 52,0 | Ø8 AI | 65,1 | 26,0 |
| | 20900 | 3 | " | 20900 | 3 | 62,7 | Ø48 I | 590,0 | 59,0 |
| | 17900 | 4 | " | 17900 | 3 | 53,7 | | | |
| | 15600 | 5 | " | 15600 | 3 | 46,8 | Итого | | 680,0 |
| | 13600 | 6 | " | 13600 | 3 | 40,8 | | | |
| | 11600 | 7 | " | 11600 | 3 | 34,8 | | | |
| | 10500 | 8 | " | 10500 | 2 | 21,0 | | | |
| | 8600 | 9 | " | 8600 | 3 | 25,8 | | | |
| | 6600 | 10 | " | 6600 | 3 | 19,8 | | | |
| | Ø 550 от 334 до 574 Δср = 454 | 11 | 8 AI | 1580 | 42 | 65,1 | | | |
| | Спираль, шаг см. чертеж | 12 | 48 I | — | — | 590,0 | | | |

### Ведомость закладных деталей

| Марки | Кол-во шт | Вес [кг] 1 шт. | Вес [кг] Всего | Где чертежи |
|---|---|---|---|---|
| Б 202 | 6 | 0,2 | 1,2 | 3088тм-т2-19 |
| Б 206 | 1 | 3,0 | 3,0 | — |
| Б 207 | 1 | 4,0 | 4,0 | — |
| Б 217 | 1 | 1,8 | 1,8 | — |
| Б 218 | 1 | 1,8 | 1,8 | — |
| Б 219 | 1 | 1,6 | 1,6 | — |
| Б 220 | 1 | 1,9 | 1,9 | — |
| Б 221 | 1 | 1,9 | 1,9 | — |
| Б 222 | 1 | 2,0 | 2,0 | — |
| Б 223 | 1 | 2,0 | 2,0 | — |
| Б 224 | 1 | 2,1 | 2,1 | — |
| Б 225 | 1 | 2,1 | 2,1 | — |
| Б 226 | 1 | 2,2 | 2,2 | — |
| Итого | | | 37,6 | — |

### Выборка металла на элемент

| Наименование элемента | Арматура [кг] стали класса A-I Ø 8 мм | Арматура [кг] стали класса A-III Ø 12 мм | Арматура [кг] стали класса A-III Ø 48 мм | Закладные детали (МБ) ВМСт3 | Общий вес [кг] ВМСт3 | Общий вес [кг] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-4 | 595,0 | 59,0 | 26,0 | 27,8 | 107,8 | 680,0 |

### Расход материалов на 1 элемент

| Наименование элемента | Бетон Марка | Бетон Кол-во м³ | Металл [кг] Арматура стали класса A-I Ø 8 мм | Арматура стали класса A-III Ø 12 мм | Арматура стали класса A-III Ø 48 мм | Закладные детали ВМСт3 | Дополнительный расход стали на бетон [кг] | Общий вес элемента [кг] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-4 | 500 | 2,5 | 595,0 | 59,0 | 26,0 | 27,8 | 203,0 | 680,0 |

### Примечания

1. Материал стойки центрифугированной железобетон марки бетона: по прочности на сжатие 300, по водонепроницаемости W₂-12, по морозостойкости Б-6. Продольная арматура класса A-I, марки ВСт3пс по ГОСТ 5058-65. Спираль из обыкновенной арматурной проволоки диаметром 5 мм по ГОСТ 6727-53.
2. Стойки изготовлять по ТУ 6-22-18-69 Минстройдормаша.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 70% от проектной.
4. Закладные детали Б 202 приварить к стержням поз. 2, 5, 6 и 10, детали Б 217 – Б 226 приварить к стержням поз. 2, 3, 8 и к монтажным кольцам поз. 11, кроме того их приварить к стержням поз. 1 и 9 в местах пересечения с монтажными кольцами поз. 11.
5. Концы стержней поз. 2–10 приварить к монтажным кольцам поз. 9, второй конец к стыку приварить только в местах пересечения с монтажными кольцами поз. 11, в остальных местах привязать вязаной проволокой.
6. Спираль поз. 12 привязать вязаной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня, в последовательном порядке по винтовой линии.
7. На готовой стойке, в нижнем конце установите подпятник ПФ, чертеж марки по ГОСТ 13015-67 по чертежу №3088тм-т2-22.
8. На готовой стойке сечения, в которых заделываются диафрагмы (т.е. на расстоянии 3,0м от верхнего и 5,4м от нижнего концов стойки) отметить краской полосами по всей окружности шириной 50-60мм.
9. После установки подпятника, стойку по длине 3,9м от низа покрыть битумом марки БН-2У в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине. Деталь Б 202 для привязки наружного контура заземления, битумом не покрывать.

Для стоек, устанавливаемых в неагрессивной среде, гидроизоляции может не быть в соответствии с п. 10.130 гл. СНиП II-В.1-62.


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

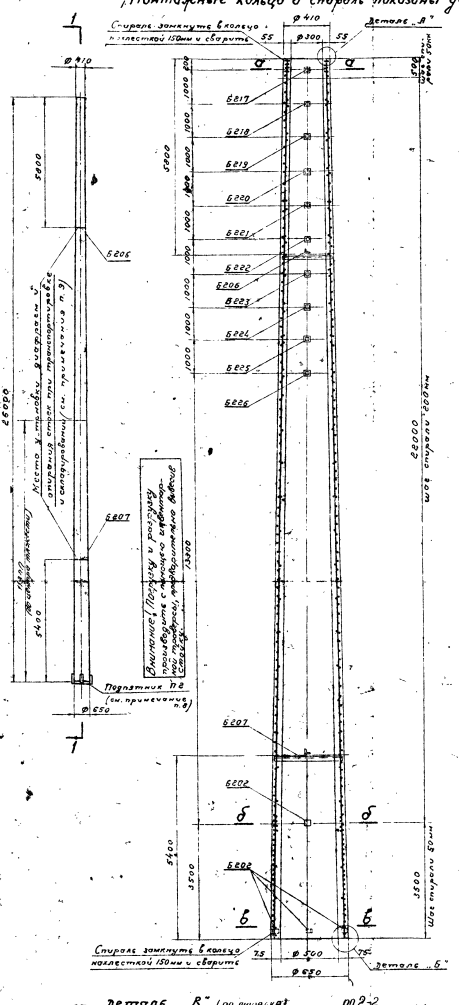

ЭСП | Энергосетьпроект | Альбом | Лист | Листов

Альбом 12 | Лист 15

# СК-4п

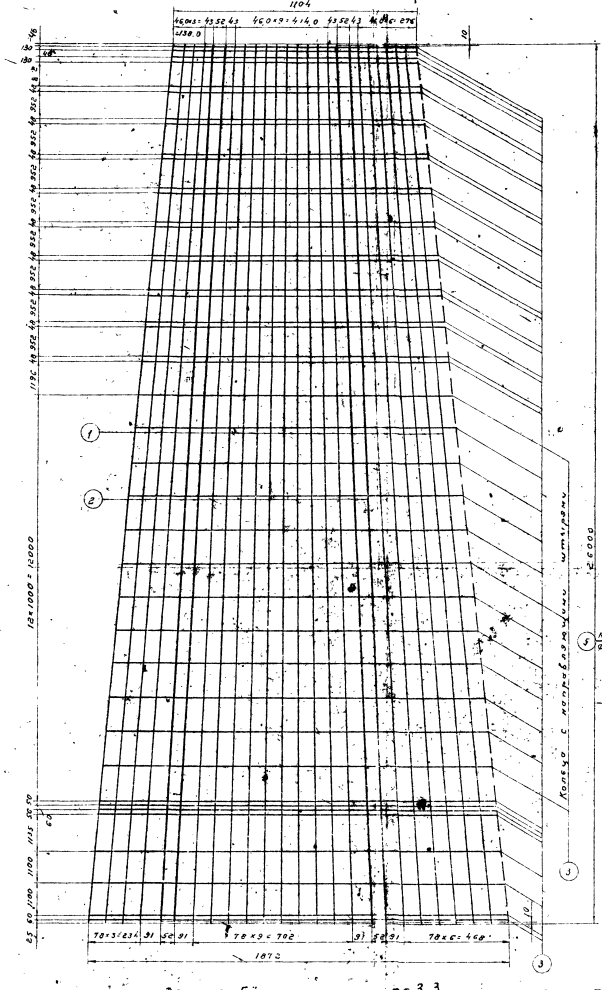
## Разрез 1-1

/Монтажные кольца и спираль показаны условно/

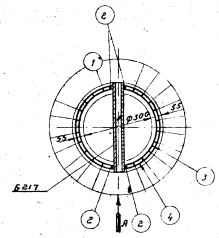



## Армирование в развертке

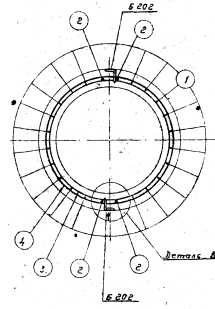
/Спираль условно не показана/



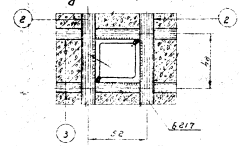

## Сечение а-а



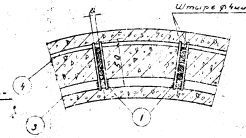
## Сечение б-б



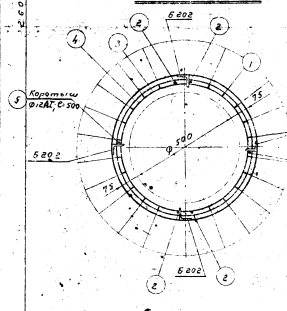
## Вид по стрелке А"



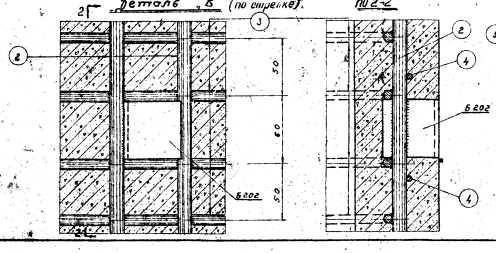
## Деталь установки кольца поз 3 с направляющими штырями



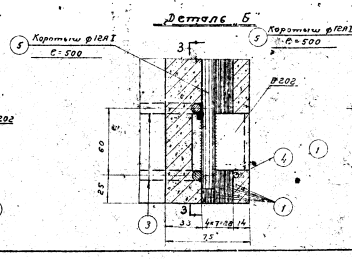
## Сечение в-в



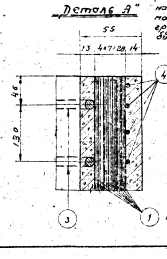
## Деталь „В" (по стрелке)



## Деталь „Б"



## Деталь „А"



| Спецификация арматуры на 1 элемент | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Наименование элемента | Эскиз | Поз. | Класс стали | Диаметр мм | Длина 1 стерж. мм | Количество стерж. | Общая длина мм | Всего на элемент: Сечение | Σ Gп [кг] | Вес кг |
| СК-4п | 26000 | 1 | AIII | 48,5 | 26000 | 240 | 6240 | Ø48,5 | 3840 | 360,0 |
| | 25980 | 2 | AIII | 10,1 | 25980 | 4 | 104 | Ø10,1 | 105 | 94,0 |
| | 104 от 310 до 530 Rср=430 | 3 | AIII | 10,1 | 1480 | 42 | 62,2 | Ø10,1 | 62,8 | 25,0 |
| | | | | | | | | Ø48,5 | 335,0 | 313,0 |
| | | | | | | | | Итого | | 512,0 |
| | спираль через 5см на участке | 4 | AIII | — | — | — | 535 | | | |
| | Коротыши | 5 | AIII | 12,1 | 500 | 2 | 1,0 | | | |

| Ведомость закладных деталей | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Марка | К-во шт. | Вес [кг] 1 шт. | Вес [кг] Всего | № чертежей |
| 6202 | 6 | 0,2 | 1,2 | 3008м-1-2.85 |
| 6206 | 1 | 3,0 | 3,0 | — |
| 6207 | 1 | 4,0 | 4,0 | — |
| 6217 | 1 | 1,6 | 1,6 | — |
| 6218 | 1 | 1,8 | 1,8 | — |
| 6219 | 1 | 1,8 | 1,8 | — |
| 6220 | 1 | 1,9 | 1,9 | — |
| 6221 | 1 | 1,9 | 1,9 | — |
| 6222 | 1 | 2,0 | 2,0 | — |
| 6223 | 1 | 6,0 | 6,0 | — |
| 6224 | 1 | 2,1 | 2,1 | — |
| 6225 | 1 | 2,1 | 2,1 | — |
| 6226 | 1 | 2,2 | 2,2 | — |
| Итого: | | | 37,8 | |

| Выборка металла на 1 элемент | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Наименование элемента | Арматура [кг] | | | Закладные детали | | Общий вес кг |
| | Итого | Стержневая горячекатаная периодического профиля класса AIII | | Итого | в том числе | |
| | | Ø48,5 AIII | Ø10,1 AIII | | ВМСт3 кп2 | |
| СК-4п | 320,0 | 240,0 | 94,0 | 37,8 | 37,8 | 333,8 |

| Расход материалов на элемент | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Наименование элемента | Марка | Сталь | Сталь [кг] | | | | Суммарный объем бетона м³ | Вес элемента кг |
| | | Класс | Арматура | | Закладные детали | | | |
| | | | Стержневая горячекатаная периодического профиля AIII | ВМСт3 кп2 | ВМСт3 кп2 | | | |
| СК-4п | 500 | B,5 | 320,0 | 33,0 | 11,9 | 37,8 | 8,16 | 679,0 |

## Примечания:

1. Материал стойки центрифугированной железобетонной марки 500, по прочности на сжатие 500, по плотности бетона 2,4 т/м³, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки класса AIII из пучков высокопрочной арматурной проволоки периодического профиля ф4мм по ГОСТ 8480-63. Спираль из обыкновенной арматурной проволоки класса B-I по ГОСТ 6727-53. Стержни поз 2 и монтажные кольца из арматурной стали класса A-I.
2. Бетонирование стойки пучки поз 1 натянуть с общей силой 194 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Стержни должны быть приварены к закладным деталям поз 6 и монтажным кольцам поз 3.
5. Закладные детали Б202 приварить к стержням поз 3 и коротышам поз 5.
6. Монтажные кольца поз 3 и кольца деталей Б206 и Б207 приварить контактной сваркой к стержням поз 2 с внутренней стороны и привязать к пучкам поз 1 вязальной проволокой.
7. Спираль поз 4 привязать вязаной проволокой к продольной арматуре через 3 шага в последовательном порядке по винтовой линии.
8. На готовой стойке в нижнем конце установите подпятник П2 (чертеж №3082тм-т.2-21) по чертежу №3082тм-т.2-22.
9. На готовой стойке сечения 1, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 5,0м от верхнего и 5,4м от нижнего концов стойки) отметьте краевой полосой по всей окружности шириной 150-200мм.
10. После установки подпятника стойку на ребре 3,5м от торца покрыть битумом марки БН-2У в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине.

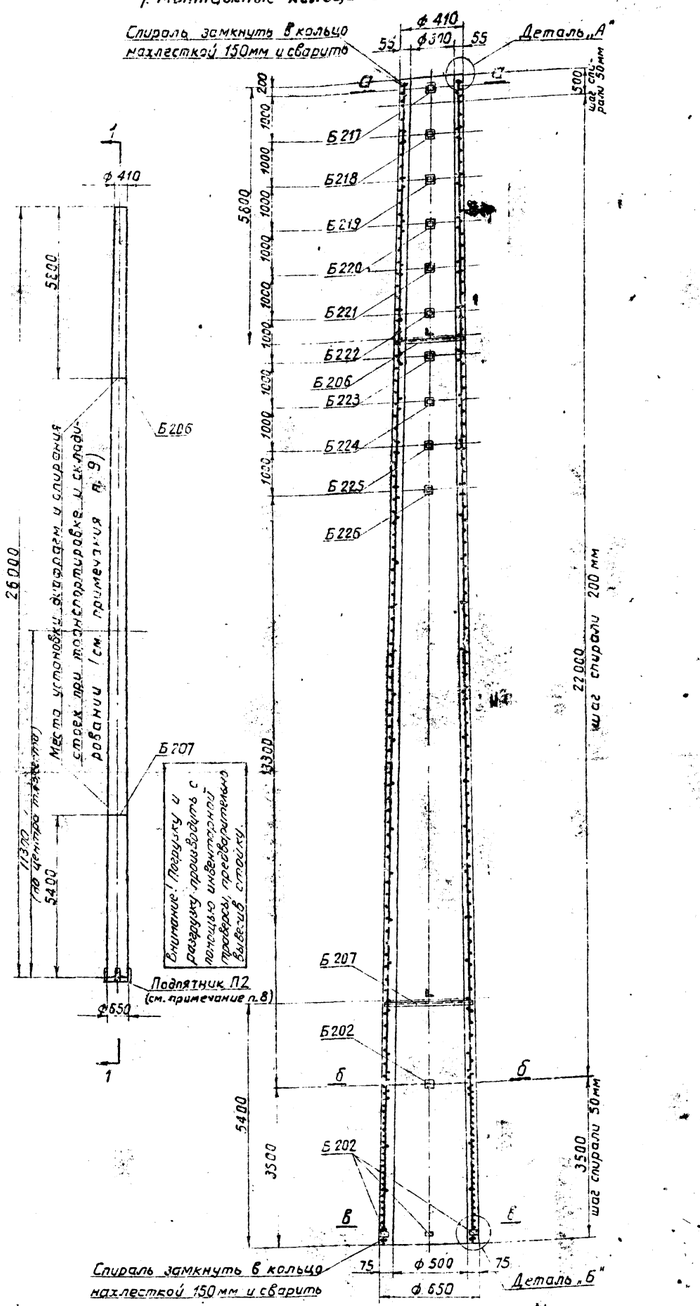
Деталь Б202 для привязки наружного контура заштрихована, битумом не покрывать.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные конструкции | | Рабочие чертежи | |
| | | опоры ВЛ 110÷330кВ | | Лист | № |
| | | Стойка СК-4п | | | |
| Ленинград 1969г. | | Стойка | Стадия | Лист | Листов |
| | | | Р | | |
| | | | 1:10; 1:50 | | |
| | | Штырь | | | |
| | | | | N 3082тм-т 2-17 | |
| | | | | литов | |

# СК-4пр

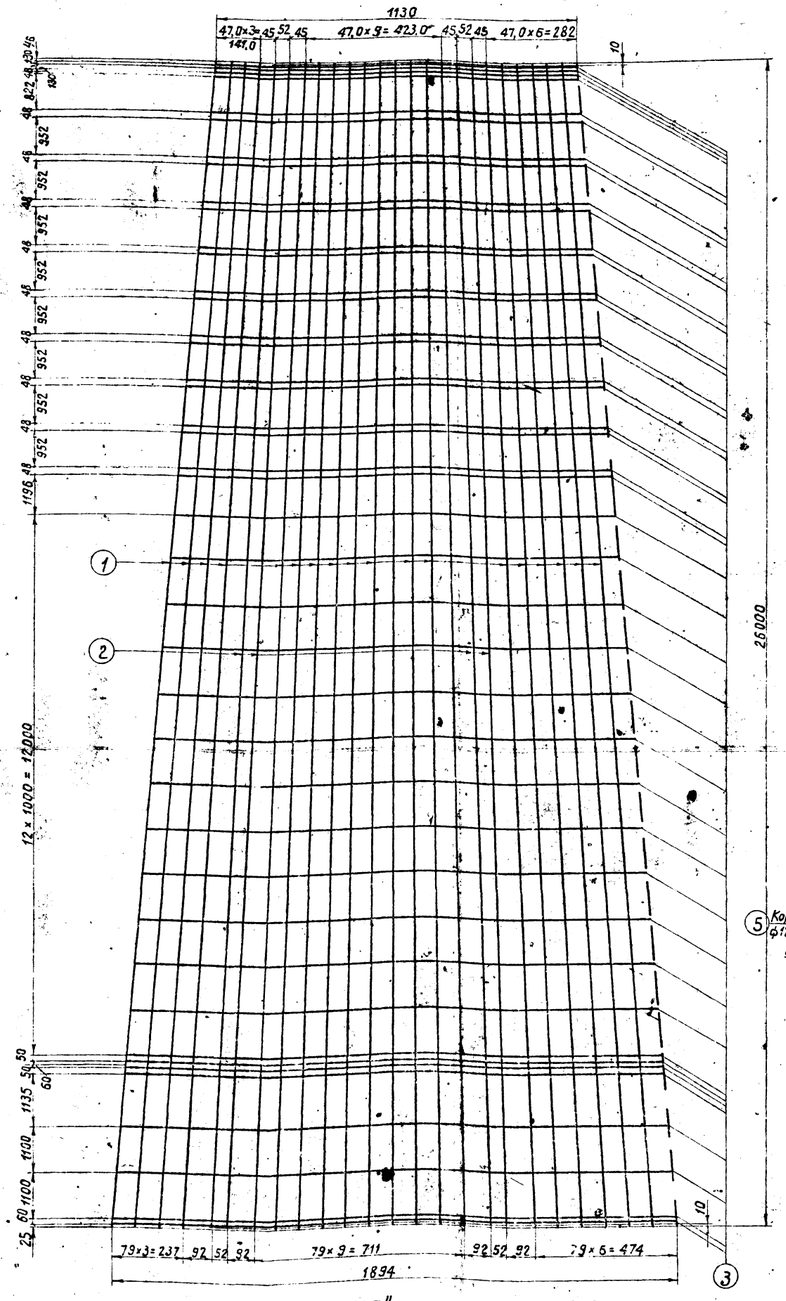
Разрез 1-1

/. Монтажные кольца и спираль показаны условно./

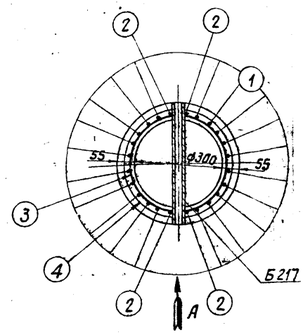



Армирование в развертке

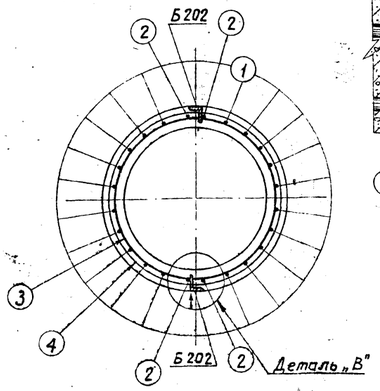
/. Спираль условно не показана./



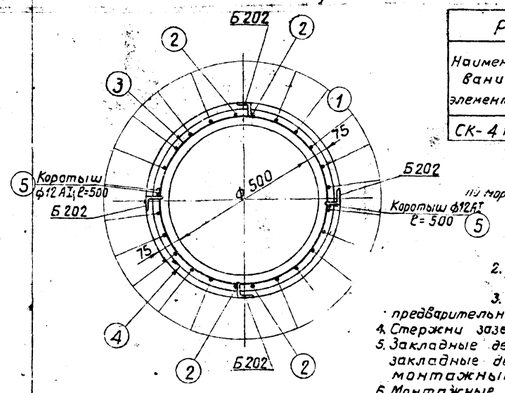

Сечение а-а



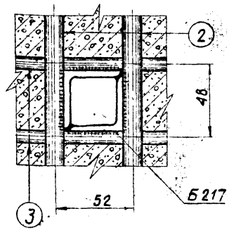

Сечение б-б




Сечение в-в




Вид по стрелке „А"




## Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наименован. элемента | Эскиз | NN позиций | Диаметр мм | Длина позиций „ℓ" мм | Количество „n" шт. | Общая длина „м" | Всего на элемент: Сечение | Σℓn [м] | Вес кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-4пр | 26000 | 1 | 12П7 | 26000 | 20 | 520 | ф12П7 | 520 | 365,0 |
| | 25980 | 2 | 12АI | 25980 | 4 | 104 | ф12АI | 105 | 94,0 |
| | 100 Д от 334 до 574 $Д_{ср}$ = 454 | 3 | 8АI | 1550 | 42 | 65,1 | ф8АI | 65,1 | 26,0 |
| | | | | | | | ф4ВI | 328 | 33,0 |
| | | | | | | | Итого | | 518,0 |
| | ф814 спираль, шаг см. чертеж ф374 | 4 | 4ВI | — | — | 328 | | | |
| | Коротыш | 5 | 12АI | 500 | 2 | 1,0 | | | |

## Ведомость закладных деталей

| Марка | Кол-во шт. | Вес [кг] 1шт. | Вес [кг] Всего | NN чертежей |
|---|---|---|---|---|
| Б202 | 6 | 0,2 | 1,2 | 3082тм-т2-19 |
| Б206 | 1 | 3,0 | 3,0 | —"— |
| Б207 | 1 | 4,0 | 4,0 | —"— |
| Б217 | 1 | 1,8 | 1,8 | —"— |
| Б218 | 1 | 1,8 | 1,8 | —"— |
| Б219 | 1 | 1,8 | 1,8 | —"— |
| Б220 | 1 | 1,9 | 1,9 | —"— |
| Б221 | 1 | 1,9 | 1,9 | —"— |
| Б222 | 1 | 2,0 | 2,0 | —"— |
| Б223 | 1 | 2,0 | 2,0 | —"— |
| Б224 | 1 | 2,1 | 2,1 | —"— |
| Б225 | 1 | 2,1 | 2,1 | —"— |
| Б226 | 1 | 2,2 | 2,2 | —"— |
| Итого: | | | 27,8 | |

## Выборка металла на элемент

| Наименование элемента | Арматура [кг]: Арматурные пряди ф12П7 | Холоднотяж. проволока ф4ВI | ВМ Ст.3 ф12АI | ВМ Ст.3 ф8АI | Закладные детали ВМ Ст.3 | Общий вес кг |
|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-4пр | 365,0 | 33,0 | 94,0 | 26,0 | 27,8 | 545,8 |

## Расход материалов на элемент

| Наименование элемента | Бетон: Марка | Кол-во м³ | Металл [кг]: Арматура: Арматурные пряди | Холоднотяж. проволока | ВМ Ст.3 | Закладные детали ВМ Ст.3 | Содержание стали на 1м³ бетона кг | Вес элемента кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-4пр | 500 | 2,5 | 365,0 | 33,0 | 120,0 | 27,8 | 219,0 | 6800 |

**Примечания:** 1. Материал стойки центрифугированный железобетон. Марки бетона по прочности на сжатие 500, по морозостойкости Мрз150 по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура стойки класса П-7 из стальных семипроволочных прядей ф12мм по ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61. Спираль из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53. Стержни поз.2 и монтажные кольца из стали класса А-I.

2. До бетонирования стойки пряди поз.1 натянуть с общей силой 189 т.

3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.

4. Стержни заземления поз.2 могут выполняться из сталей класса А-II и А-III.

5. Закладные детали Б202 приварить к стержням поз.2 и коротышом поз.5 закладные детали Б217 ÷ Б226 приварить к стержням поз.2 и монтажным кольцам поз.3, как показано на чертеже.

6. Монтажные кольца поз.3 и кольца деталей Б206 и Б207 приварить контактной сваркой к стержням поз.2 с внутренней стороны и привязать к прядям поз.1 вязальной проволокой через 3 пряди.

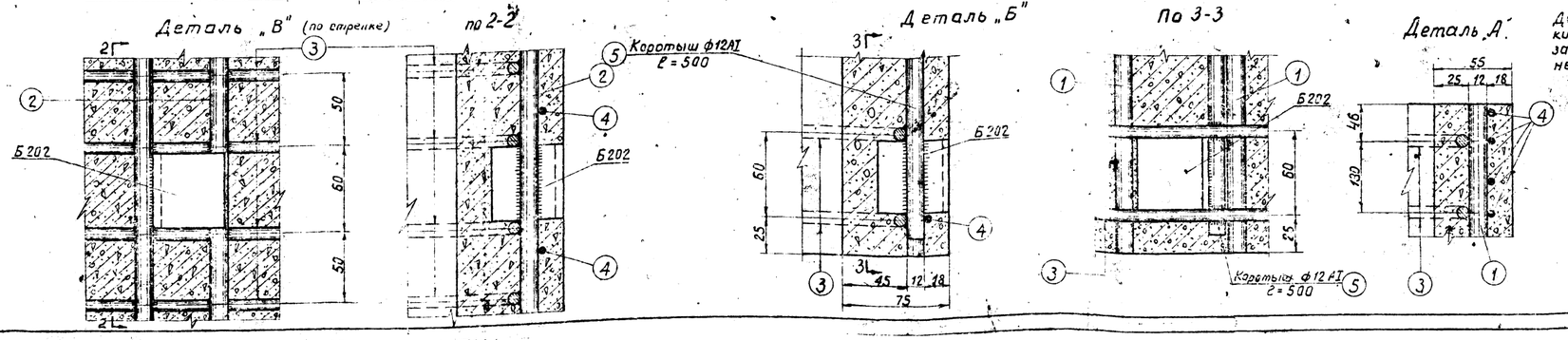
7. Спираль поз.4 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 пряди, в последовательном порядке по винтовой линии.

8. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П2 (чертеж N3082тм-т2-21) по чертежу N3082тм-т2-22.

9. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 5,8м от верхнего и 5,4м от нижнего концов стойки) отметить краской полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.

10. После установки подпятника стойку на длине 3,9м от низа покрыть битумом марки БН-2У в 2слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине.

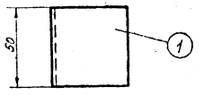
Деталь Б202 для приварки наружного контура заземления битумом не покрывать.



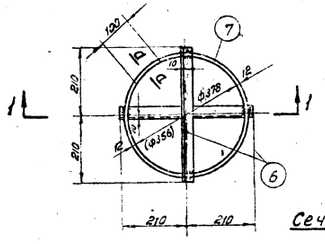

| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи лист N |
|---|---|---|---|
| Ленинград 1969г | Начальник ОТП: Сонелобов; Главный специалист: Курносов; Инженер проекта: Штин; Руководит. группы: Еловаров; Инженер: Коплевская | Стойка СК-4пр | М1:150, 1:50; Разм. 8 ф.; N 3082 тм-т2-18; литера |

3082тм-т2 л.27

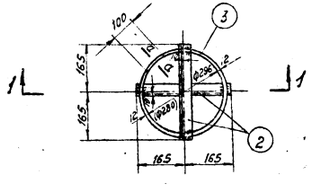
## Б 202



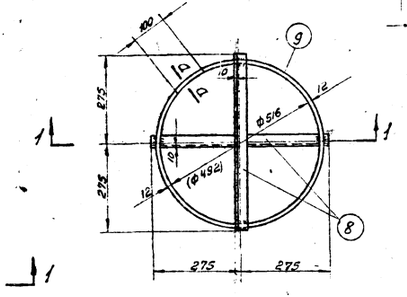

## Б 206



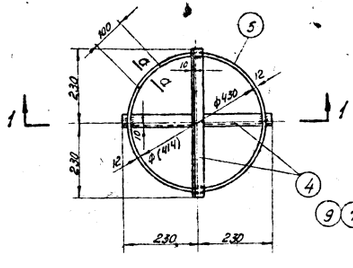

## Б 204



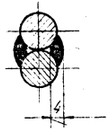

## Б 207



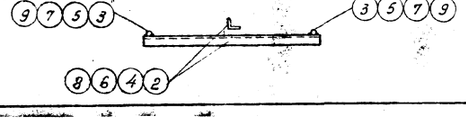

## Б 205



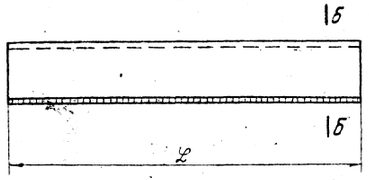

Сечение а-а



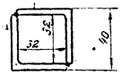

Разрез по 1-1



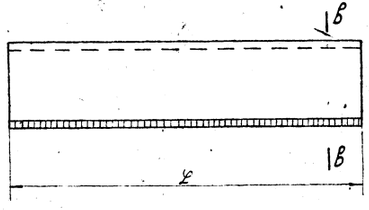

## Б 209 ÷ Б 226



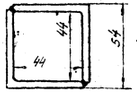

Сечение б-б




## Б 227 ÷ Б 233




Сечение в-в




### Спецификация

| Марка | НН дет. | Сечение | Длина мм. | Кол-во Т | Кол-во Н | Вес в кг. 1 дет. | Вес в кг. Всех | Вес в кг. Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 202 | 1 | ∟ 50×5 | 50 | 1 | – | 0,2 | 0,2 | 0,2 | |
| Б 204 | 2 | ∟ 36×4 | 365 | 2 | – | 0,7 | 1,4 | 2,4 | |
| | 3 | • ф12 А I | 1070 | 1 | – | 1,0 | 1,0 | | |
| Б 205 | 4 | ∟ 36×4 | 500 | 2 | – | 1,0 | 2,0 | 3,3 | |
| | 5 | • ф12 А I | 1490 | 1 | – | 1,3 | 1,3 | | |
| Б 206 | 6 | ∟ 36×4 | 450 | 2 | – | 0,9 | 1,8 | 3,0 | |
| | 7 | • ф12 А I | 1330 | 1 | – | 1,2 | 1,2 | | |
| Б 207 | 8 | ∟ 36×4 | 515 | 2 | – | 1,2 | 2,4 | 4,0 | |
| | 9 | • ф12 А I | 1740 | 1 | – | 1,6 | 1,6 | | |
| Б 209 | | ∟ 36×4 | 320 | 2 | – | 0,7 | 1,4 | 1,4 | |
| Б 210 | | ∟ 36×4 | 330 | 2 | – | 0,7 | 1,4 | 1,4 | |
| Б 211 | | ∟ 36×4 | 340 | 2 | – | 0,75 | 1,5 | 1,5 | |
| Б 212 | | ∟ 36×4 | 350 | 2 | – | 0,75 | 1,5 | 1,5 | |
| Б 213 | | ∟ 36×4 | 360 | 2 | – | 0,8 | 1,6 | 1,6 | |
| Б 214 | | ∟ 36×4 | 370 | 2 | – | 0,8 | 1,6 | 1,6 | |
| Б 215 | | ∟ 36×4 | 380 | 2 | – | 0,85 | 1,7 | 1,7 | |
| Б 216 | | ∟ 36×4 | 330 | 2 | – | 0,85 | 1,7 | 1,7 | |
| Б 217 | | ∟ 36×4 | 400 | 2 | – | 0,9 | 1,8 | 1,8 | |
| Б 218 | | ∟ 36×4 | 415 | 2 | – | 0,9 | 1,8 | 1,8 | |

### Спецификация

| Марка | НН дет. | Сечение | Длина мм. | Кол-во Т | Кол-во Н | Вес в кг. 1 дет. | Вес в кг. Всех | Вес в кг. Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 219 | | ∟ 36×4 | 415 | 2 | – | 0,9 | 1,8 | 1,8 | |
| Б 220 | | ∟ 36×4 | 425 | 2 | – | 0,95 | 1,9 | 1,9 | |
| Б 221 | | ∟ 36×4 | 435 | 2 | – | 0,95 | 1,9 | 1,9 | |
| Б 222 | | ∟ 36×4 | 445 | 2 | – | 1,0 | 2,0 | 2,0 | |
| Б 223 | | ∟ 36×4 | 450 | 2 | – | 1,0 | 2,0 | 2,0 | |
| Б 224 | | ∟ 36×4 | 460 | 2 | – | 1,05 | 2,1 | 2,1 | |
| Б 225 | | ∟ 36×4 | 470 | 2 | – | 1,05 | 2,1 | 2,1 | |
| Б 226 | | ∟ 36×4 | 480 | 2 | – | 1,1 | 2,2 | 2,2 | |
| Б 227 | | ∟ 50×5 | 400 | 2 | – | 1,55 | 3,1 | 3,1 | |
| Б 228 | | ∟ 50×5 | 405 | 2 | – | 1,6 | 3,2 | 3,2 | |
| Б 229 | | ∟ 50×5 | 425 | 2 | – | 1,65 | 3,3 | 3,3 | |
| Б 230 | | ∟ 50×5 | 445 | 2 | – | 1,7 | 3,4 | 3,4 | |
| Б 231 | | ∟ 50×5 | 460 | 2 | – | 1,75 | 3,5 | 3,5 | |
| Б 232 | | ∟ 50×5 | 470 | 2 | – | 1,8 | 3,6 | 3,6 | |
| Б 233 | | ∟ 50×5 | 575 | 2 | – | 2,2 | 4,4 | 4,4 | |

### Примечания:

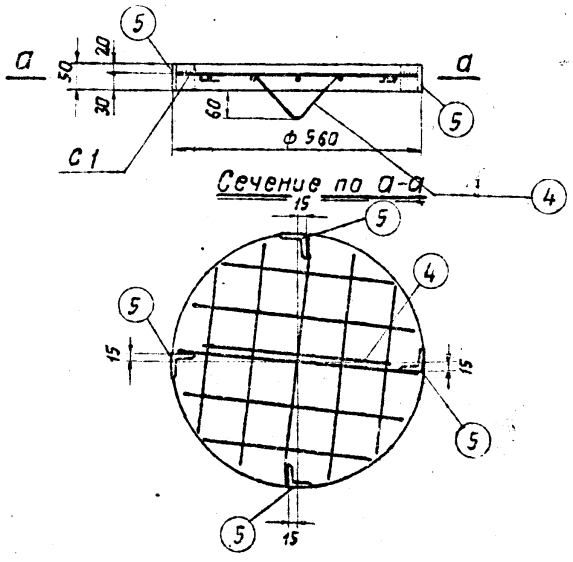
1. Размеры внутренних диаметров колец, приведенные в скобках, даны для стоек с проволочным армированием СК-1п, СК-2п, СК-4п и СК-5п.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.
3. Все швы h=4мм.
4. Поз. 3, 5, 7, 9 замкнуть в кольцо нахлесткой 100мм. и сварить

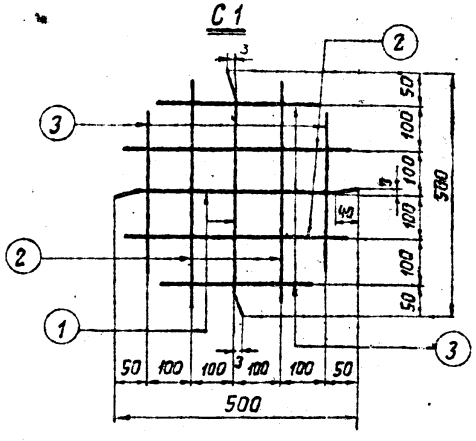
Чертежу присвоена литера „а" в связи с изменением длин уголков.
29/II-74г Гл. инж. проекта [подпись] /А. Соколов/ 29

| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры Вл 110 ÷ 330 кв. | Рабочие чертежи | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Начальник отд. | [подпись] | Синелобов | Закладные детали | лист | N |
| | Главный специалист | [подпись] | Курносов | | | |
| | Гл. инж. проекта | [подпись] | Штик | | | |
| Ленинград 1969г. | Руковод. группы | [подпись] | Соловаров | м. 1:10; 1:25 | N3082тм-т 2-19 | |
| | Инженер | [подпись] | Каплевская | Разм. 4ф. | литера | а |

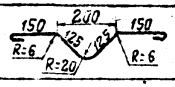
3082тм-т2.л.29

# П1




## Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наименование элемента | Наименование марки | Эскиз марки или стержня | № поз. | ф мм | Длина "с" мм | Кол-во "n" шт. | Общая длина м. | Всего на элемент: Сечение мм | Σ c·n м. | Вес кг. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| П1 | С1 1 шт. | См. чертеж | 1 | 8АI | 500 | 2 | 1,0 | ф8АI | 4,8 | 1,9 |
| | | | 2 | 8АI | 460 | 4 | 1,8 | ∟50×5 | | 0,8 |
| | | | 3 | 8АI | 310 | 4 | 1,2 | Итого: | | 2,7 |
| | Отдельные стержни |  | 4 | 8АI | 800 | 1 | 0,8 | | | |
| | | ∟ 50×5 | 5 | — | 50 | 4 | 0,2 | | | |



### Выборка металла на 1 элемент

| Наименование элемента | Вст.3 ф8АI | Вст.3 ∟50×5 | Общий Вес кг. |
|---|---|---|---|
| П1 | 1,9 | 0,8 | 2,7 |

### Расход материалов

| Наименование элемента | Бетон Марка | Бетон К-во м³ | Вес стали, кг. Арматура ф8АI | Вес стали, кг. Закладные детали | Содержание стали на 1м³ бетона кг. | Вес элемента кг. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| П1 | 200 | 0,012 | 1,9 | 0,8 | 225 | 28 |

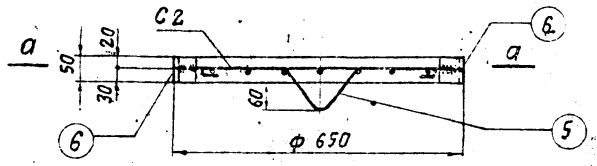
Примечания:

1. Арматурная сетка выполняется с помощью контактной сварки.
2. Уголок поз. 3 приварить швом $h_ш = 4$ мм.

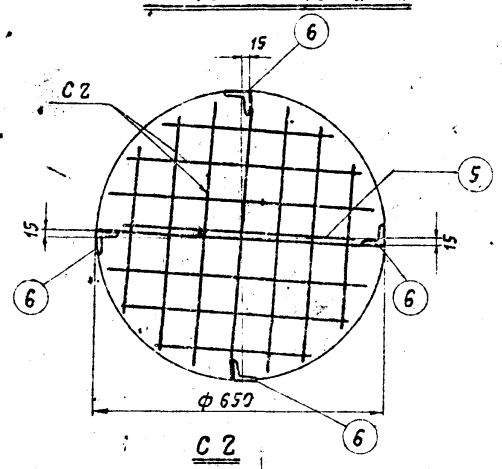
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ. | Рабочие чертежи Лист N |
| | Начальник ОТП | Синельщиков | | |
| | Главный специалист | Курносов | Подпятник П1 | |
| | Гл. инж. проекта | Штин | | |
| Ленинград 1969г. | Руководит. группы | Соловаров | м 1:10 | N 3082 тм-т2-20 |
| | Техник | Завадская | Разм. 2ф. | Литера |

3082 тм-т2 л.31

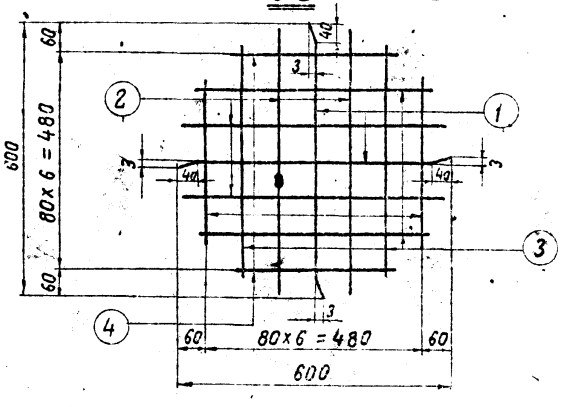
# П2




## Сечение по а-а




## С2




## Спецификация арматуры на 1 элемент

| Наименование элемента | Наименование марки | Эскиз марки или стержня | поз. | ф мм | Длина „е" мм | К-во „п" шт | Общая длина м | Всего на элемент: Сечение мм. | Σ eh м. | Вес кг. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| П2 | С2 1 шт. | См. чертеж | 1 | 8 AI | 600 | 2 | 1,2 | ф 8 AI | 1,9 | 3,1 |
| | | | 2 | 8 AI | 580 | 4 | 2,3 | L 50х5 | | 0,8 |
| | | | 3 | 8 AI | 520 | 4 | 2,1 | Итого: | | 3,9 |
| | | | 4 | 8 AI | 380 | 4 | 1,5 | | | |
| | Отдельные стержни | 150 125 200 125 150 R=20 R=6 | 5 | 8 AI | 800 | 1 | 0,8 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | L 50х5 | 6 | — | 50 | 4 | 0,2 | | | |

## Выборка металла на 1 элемент

| Наименование элемента | Вст3 ф 8 AI | Вст3 L 50х5 | Общий вес кг. |
|---|---|---|---|
| П2 | 3,1 | 0,8 | 3,9 |

## Расход материалов

| Наименование элемента | Бетон Марка | Бетон К-во м³ | Вес стали, кг. Арматура ф 8 AI | Вес стали, кг. Закладные детали | Содержание стали на 1м³ бетона кг. | Вес элемента кг. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| П2 | ~~200~~ 300 | 0,017 | 3,1 | 0,8 | 229 | 41. |

## Примечания:

1. Арматурная сетка выполняется с помощью контактной сварки.
2. Уголок поз. 4 приварить швом $h_ш$ = 4 мм.

ЭСП

Ленинград 1969г.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кв.

Рабочие чертежи

Лист N

| | | |
|---|---|---|
| Начальник ОТП | | Синелобов |
| Главный специалист | | Турносов |
| Гл. инж. проекта | | Штин |
| Руководит. группы | | Соловаров |
| Техник | | Завадская |

Подпятник П2.

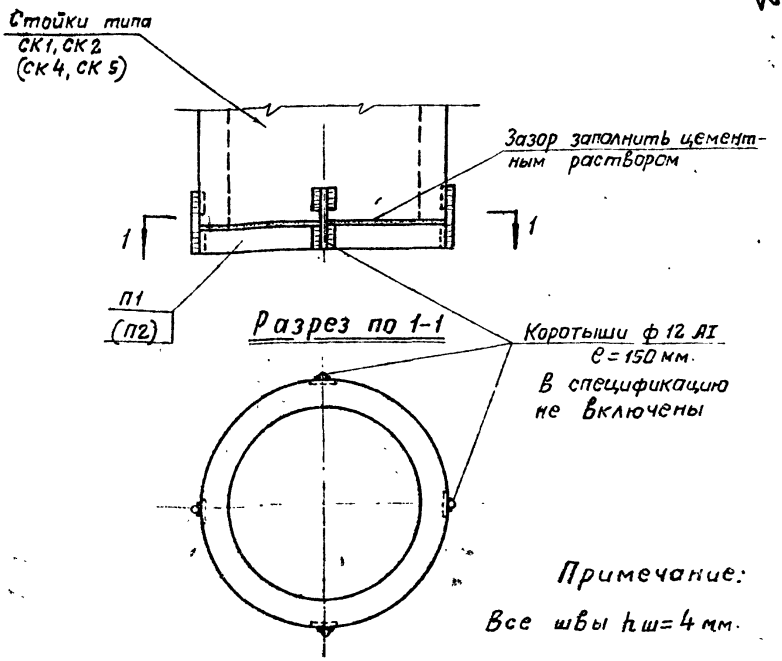
М 1:10

Разм. 2 ф.

N 3082тм-т2-21

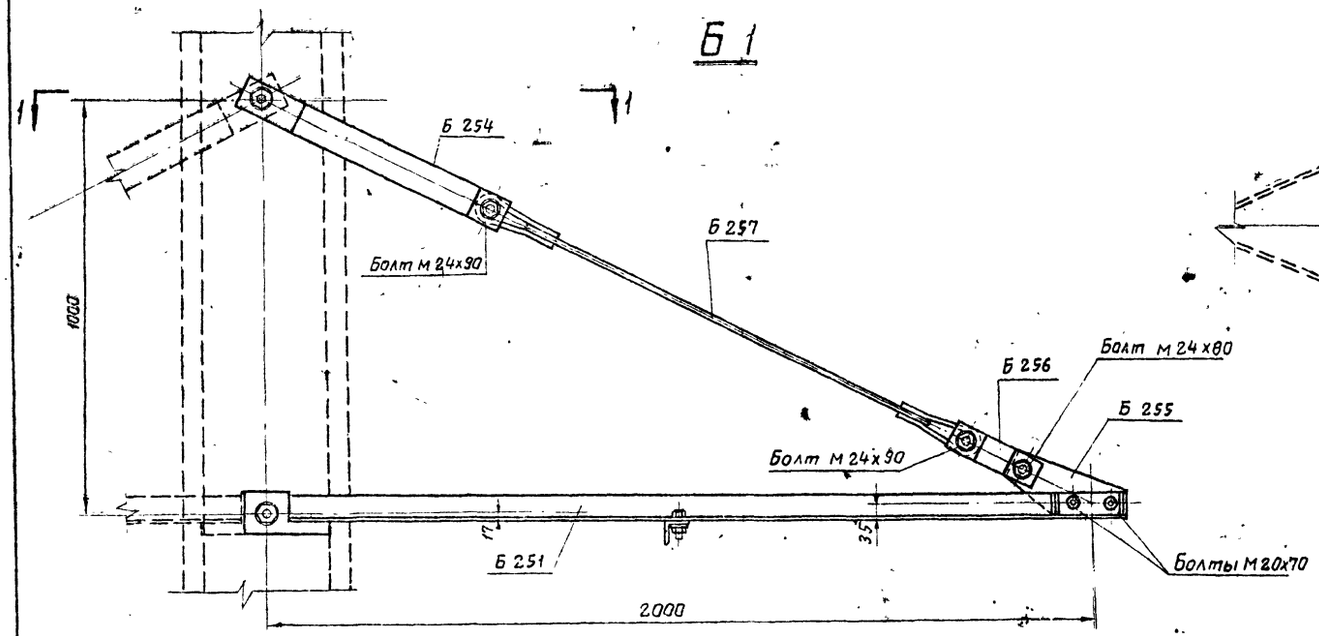
литера

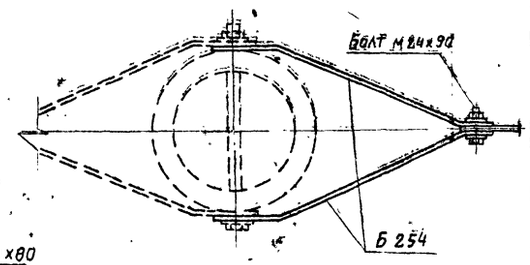
3082тм-т2 л.32

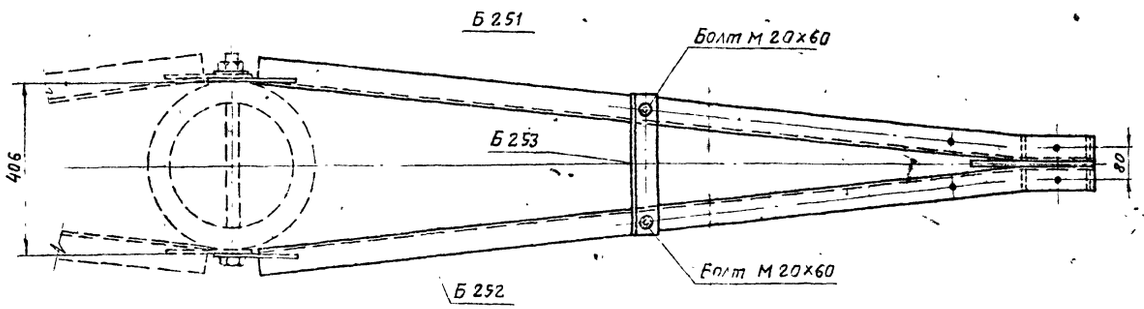



3082 тм-т2 л.33

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | энергосетьпроект Северо-западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв. | Рабочие чертежи | |
| | | | | Лист | N |
| Ленинград 1969г. | Начальник ОТП | Синелобов | Узел установки подпятника П1 и П2 | | |
| | Главный специалист | Курносов | | | |
| | Гл. инж. проекта | Штин | | | |
| | Рук груп | Соловаров | М – | N 3082тм-т2-22 | |
| | Техник | Завадская | Разм. 1 ф. | литера | |




## Ведомость металлических деталей

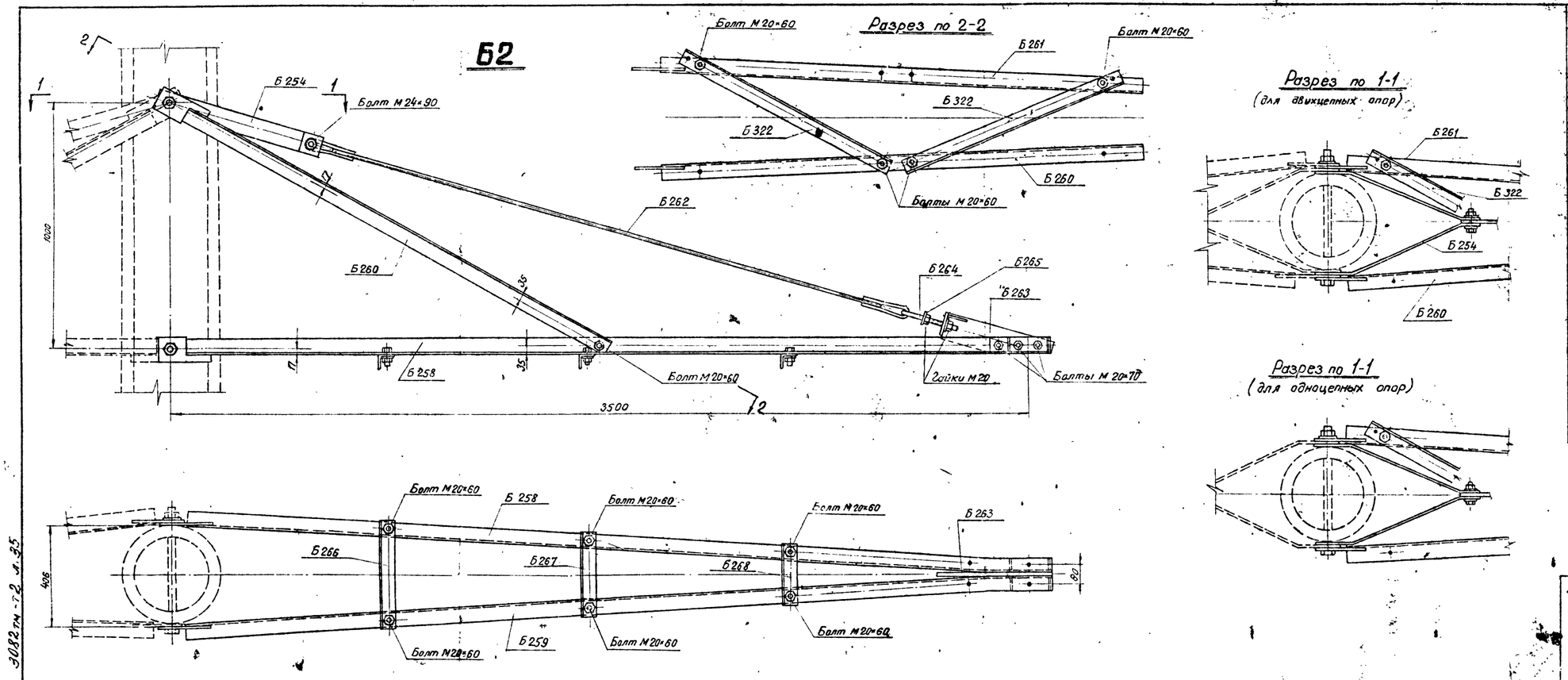
| №№ п/п | Наименование элемента | Марка | Количество (шт) т. | Количество (шт) н | Вес в кг 1 шт | Вес в кг Всех | №№ чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б1 | Б 251 | 1 | — | 11 | 11 | 3082 тм-т2-32 |
| 2 | | Б 252 | 1 | — | 11 | 11 | — |
| 3 | | Б 253 | 1 | — | 2 | 2 | — |
| 4 | | Б 254 | 2 | — | 3 | 6 | — |
| 5 | | Б 255 | 1 | — | 3 | 3 | — |
| 6 | | Б 256 | 2 | — | 1 | 2 | — |
| 7 | | Б 257 | 1 | — | 3 | 3 | — |
| Итого: | | | | | | 38 | |

## Ведомость монтажных болтов

| №№ п/п | Наименование | Кол-во (шт) болтов | Кол-во (шт) гаек | Кол-во (шт) шайб | Вес в кг болтов | Вес в кг гаек | Вес в кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24х90 | 2 | 3 | 6 | 0,8 | 0,3 | 0,2 | Болты 7798-70* |
| 2 | Болт М24х80 | 1 | | | 0,4 | | | |
| 3 | Болт М20х70 | 2 | 4 | 8 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 4 | Болт М20х60 | 2 | | | 0,4 | | | |
| Итого на траверсу | | | | | 2,1 | 0,5 | 0,4 | 3 кг |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи | |
| | | | | Лист | N |
| | Начальник ОТП | | Синелобов | Траверса Б1 | |
| | Гл. инж. проекта | | Штин | | |
| | Руководит. группы | | Иванова | | |
| Ленинград 1969г. | Техник | | Михайлова | м 1.10 | N 3082тм-т2-23 |
| | Проверил | | Каплевская | Разм. 3 ф. | Литера |

3082тм-т2.л.34




## Ведомость металлических деталей

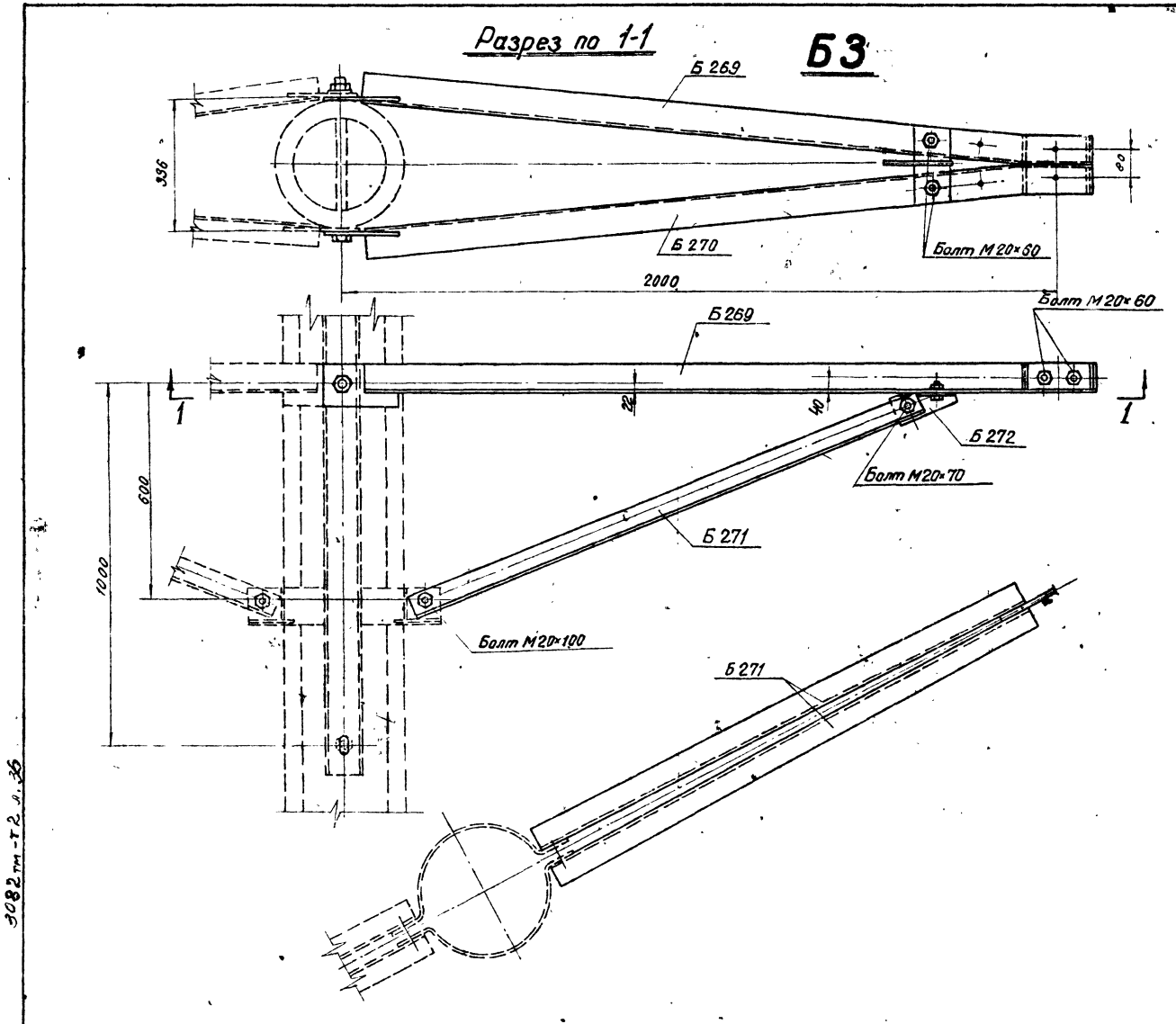
| NN п/п | Наимен. эл-та | Марки | Кол-во (шт.) т | Кол-во (шт.) н | Вес в (кг) 1шт | Вес в (кг) Всех | NN чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б 2 | Б 254 | 2 | — | 3 | 6 | 3082 тм-Т2-32 |
| 2 | | Б 258 | 1 | — | 24 | 24 | 3082 тм-Т2-33 |
| 3 | | Б 259 | 1 | — | 24 | 24 | — " — |
| 4 | | Б 260 | 1 | — | 10 | 10 | — " — |
| 5 | | Б 261 | 1 | — | 10 | 10 | — " — |
| 6 | | Б 262 | 1 | — | 7 | 7 | — " — |
| 7 | | Б 263 | 1 | — | 6 | 6 | — " — |
| 8 | | Б 264 | 1 | — | 1 | 1 | — " — |
| 9 | | Б 265 | 1 | — | 1 | 1 | — " — |
| 10 | | Б 266 | 1 | — | 2 | 2 | — " — |
| 11 | | Б 267 | 1 | — | 2 | 2 | — " — |
| 12 | | Б 268 | 1 | — | 1 | 1 | — " — |
| 13 | | Б 322 | 2 | — | 5 | 10 | 3082 ТМ-Т2-33 |
| | | | | | Итого | 104 | |

## Ведомость монтажных болтов

| NN п/п | Наименование | Кол-во (шт) болтов | Кол-во (шт) гаек | Кол-во (шт) шайб | Вес в кг болтов | Вес в кг гаек | Вес в кг шайб | Гост |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24×90 | 1 | 1 | 2 | 0,4 | 0,1 | 0,03 | Болты 7798 – Гайки 5915 – ( Шайбы 11371 – 68* |
| 2 | Болт М 20×70 | 3 | 19 | 34 | 0,7 | 1,2 | 0,82 | |
| 3 | Болт М 20×60 | 12 | | | 2,5 | | | |
| | Итого на траверсу | | | | 3,6 | 1,3 | 0,9 | ~ 5 кг |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв | Рабочие чертежи | лист N |
| | Начальник отп | Синелобов | Траверса Б 2 | |
| | Гл. инженер проекта | Штин | | |
| | Руководит. группы | Иванова | | |
| Ленинград 1969г | Техник | Михайлова | М 1:10 | N 3082 тм-т2-24 |
| | Проверил | Каплевская | Разм. 4ф | литера |

3082 тм-т2 л.35




## Ведомость металлических деталей

| №№ п/п | Наимен. эл-та | Марки | Кол-во (шт) т | Кол-во (шт) н | Вес в кг 1шт | Вес в кг Всех | №№ чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | БЗ | Б 269 | 1 | — | 16 | 16 | 3082тм-т2-34 |
| 2 | | Б 270 | 1 | — | 16 | 16 | —"— |
| 3 | | Б 271 | 2 | — | 7 | 14 | —"— |
| 4 | | Б 272 | 1 | — | 3 | 3 | —"— |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | Итого | | | | 49 | |

## Ведомость монтажных болтов

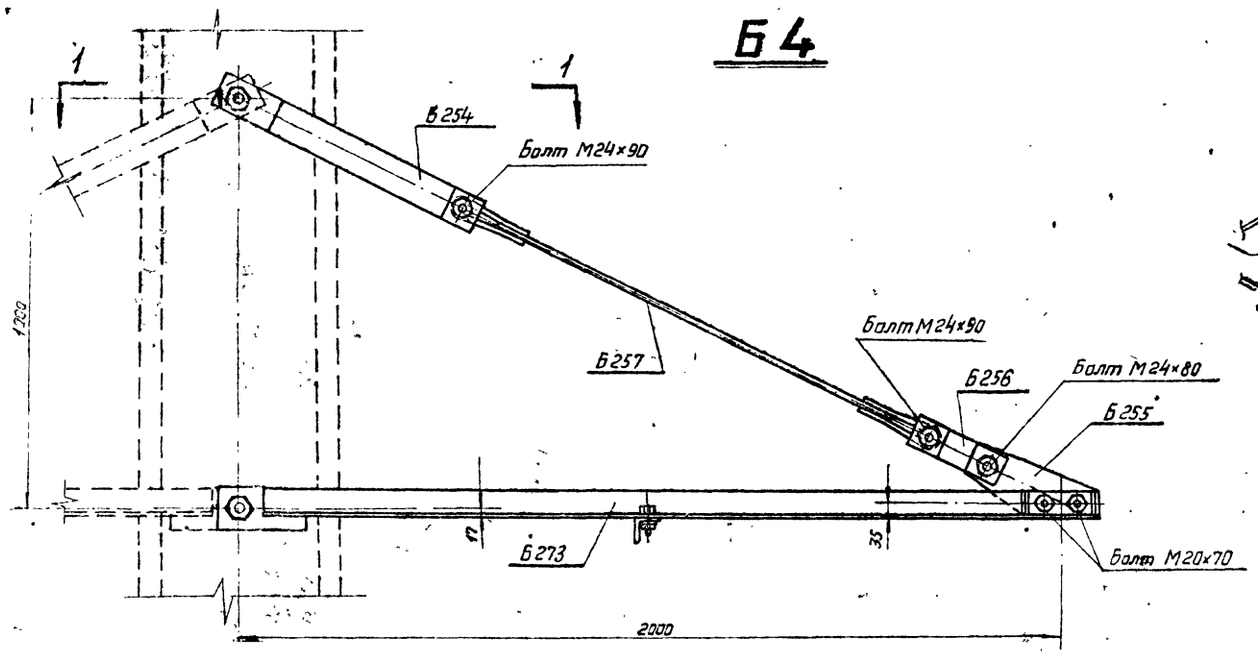
| №№ п/п | Наименование | Количество (шт) болтов | Количество (шт) гаек | Количество (шт) шайб | Вес в кг болтов | Вес в кг гаек | Вес в кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М20×100 | 1 | 6 | 12 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М20×70 | 1 | | | 0,2 | | | |
| 3 | Болт М20×60 | 4 | | | 0,8 | | | |
| | Итого на траверсу | | | | 1,3 | 0,2 | 0,3 | ~ 2 кг |

36

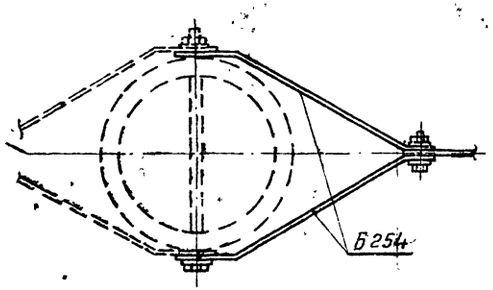
| ЭСП | энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв | Рабочие чертежи |
|---|---|---|---|
| Ленинград 1969г | Начальник ОТП: Н. Сидоров; Гл. инженер проекта: Штин; Руководит. группы: Иванова; Техник: Михайлова; Проверил: Копелевская | Траверса Б 3 | лист N |
| | | М 1:10 | N 3082тм-т2-25 |
| | | Разм. 3 ф | литера |

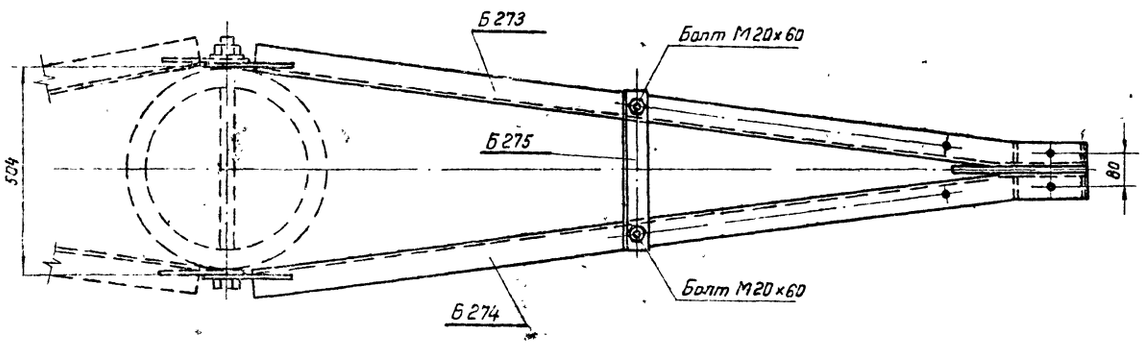
3082тм-т2 л.36

# Б4




Разрез по 1-1




## Ведомость металлических деталей

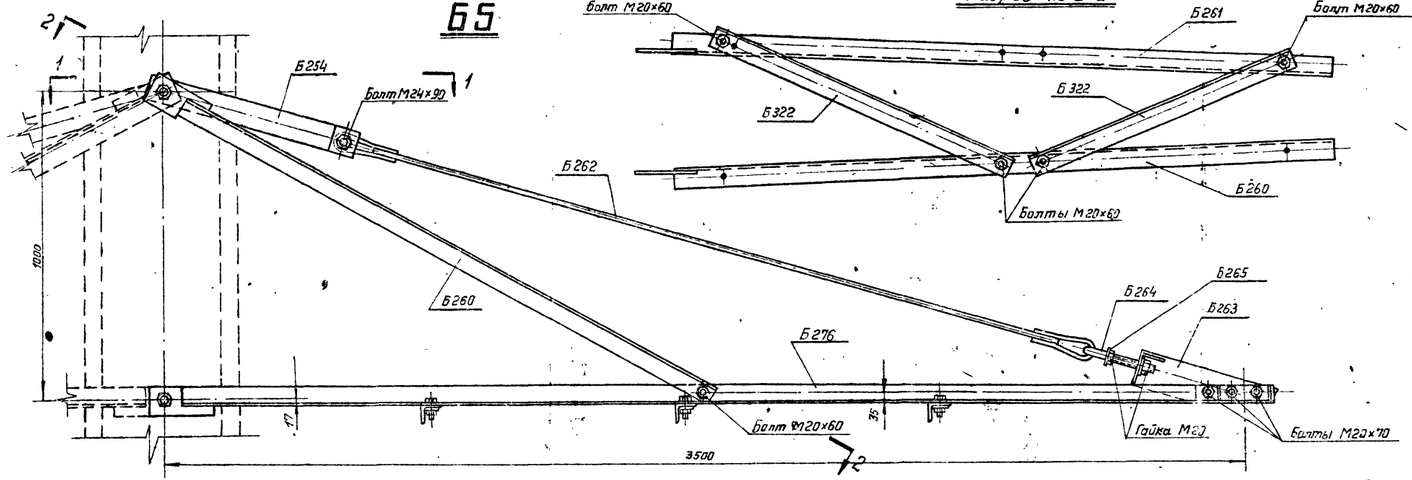
| NN п/п | Наименование элемента | Марка | Кол-во шт | | Вес в кг | | NN чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | т | н | 1шт. | Всех | |
| 1 | Б4 | Б254 | 2 | — | 3 | 6 | 3082 тм-т2-32 |
| 2 | | Б255 | 1 | — | 3 | 3 | — " — |
| 3 | | Б256 | 2 | — | 1 | 2 | — " — |
| 4 | | Б257 | 1 | — | 3 | 3 | — " — |
| 5 | | Б273 | 1 | — | 11 | 11 | 3082 тм-т2-35 |
| 6 | | Б274 | 1 | — | 11 | 11 | — " — |
| 7 | | Б275 | 1 | — | 2 | 2 | — " — |
| | | | | | | | |
| Итого | | | | | | 38 | |

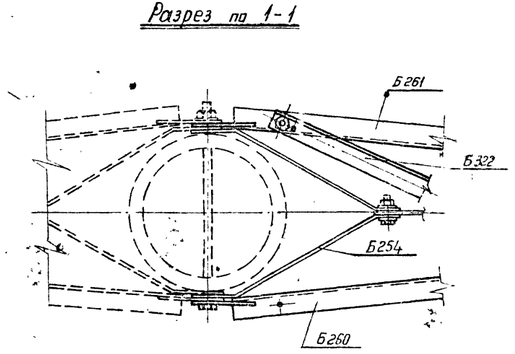
## Ведомость монтажных болтов

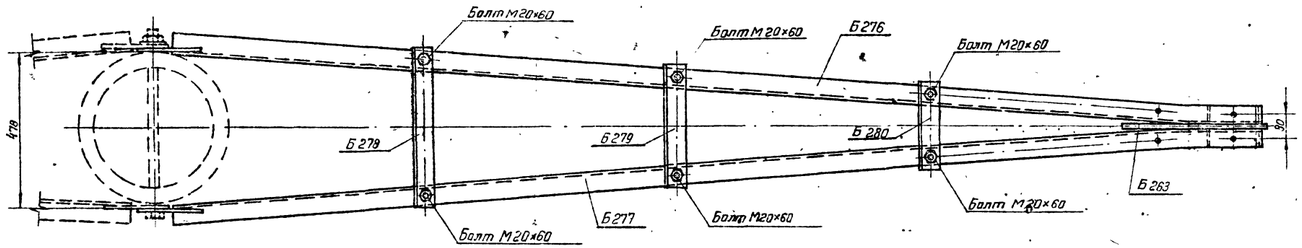
| NN п/п | Наименование | Кол-во (шт) | | | Вес в кг | | | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | болтов | гаек | шайб | болтов | гаек | шайб | |
| 1 | Болт М24×90 | 2 | 3 | 6 | 0,8 | 0,3 | 0,2 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М24×80 | 1 | | | 0,4 | | | |
| 3 | Болт М20×70 | 2 | 4 | 8 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | |
| 4 | Болт М20×60 | 2 | | | 0,4 | | | |
| | | | | | | | | |
| Итого на траверсу | | | | | 2,1 | 0,5 | 0,4 | 3 кг |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв | Рабочие чертежи | |
| | | | лист | N |
| Ленинград 1969г. | Начальник отп | Синелобов | Траверса Б4 | |
| | Гл. инженер проекта | Штин | | |
| | Руководит. группы | Иванова | | |
| | Техник | Михайлова | М1:10 | N 3082тм-т2-26 |
| | Проверил | Коллевская | Разм. 3ф. | литера |

3082тм-т2.л.37




**Ведомость металлических деталей**

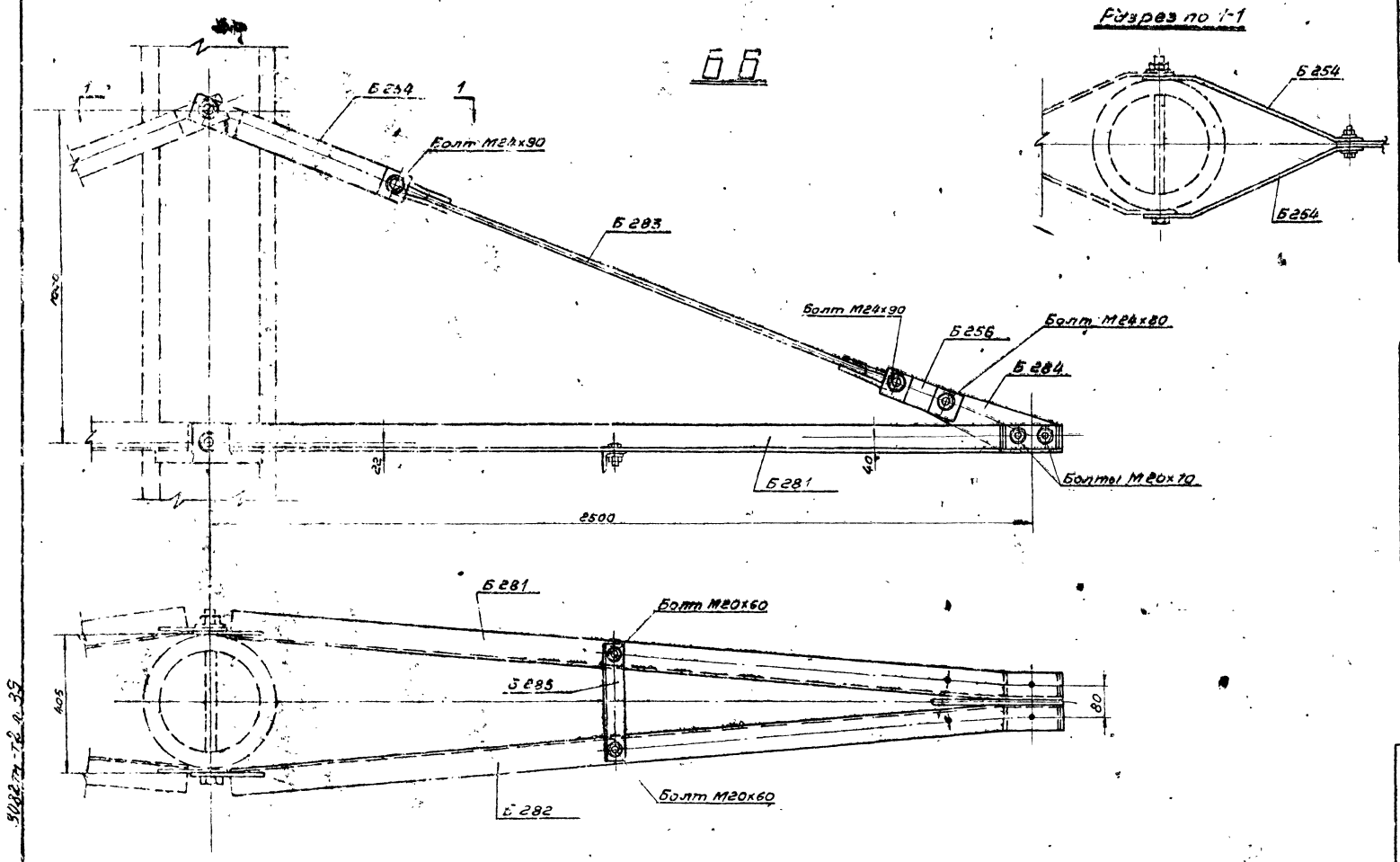
| NN п/п | Наимен эл-та | Марки | Кол-во (шт) т | Кол-во (шт) н | Вес в кг 1 шт | Вес в кг всех | NN чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б5 | Б254 | 2 | — | 3 | 6 | 3082тм-т2-32 |
| 2 | | Б260 | 1 | — | 10 | 10 | 3082тм-т2-33 |
| 3 | | Б261 | 1 | — | 10 | 10 | —"— |
| 4 | | Б262 | 1 | — | 7 | 7 | —"— |
| 5 | | Б263 | 1 | — | 6 | 6 | —"— |
| 6 | | Б264 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 7 | | Б265 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 8 | | Б276 | 1 | — | 24 | 24 | 3082тм-т2-36 |
| 9 | | Б277 | 1 | — | 24 | 24 | —"— |
| 10 | | Б278 | 1 | — | 2 | 2 | —"— |
| 11 | | Б279 | 1 | — | 2 | 2 | —"— |
| 12 | | Б280 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 13 | | Б322 | 2 | — | 5 | 10 | 3082тм-т2-33 |
| | | | | | Итого: | 104 | |

**Ведомость монтажных болтов**

| NN п/п | Наименование | Кол-во (шт.) болтов | Кол-во (шт.) гаек | Кол-во (шт.) шайб | Вес в кг болтов | Вес в кг гаек | Вес в кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24×90 | 1 | 1 | 2 | 0,4 | 0,1 | 0,03 | Болты 7798-70* |
| 2 | Болт М20×70 | 3 | | | 0,7 | | | Гайки 5915-70* |
| 3 | Болт М20×60 | 12 | 19 | 34 | 2,5 | 1,2 | 0,82 | Шайбы 11371-68* |
| | Итого на траверсу | | | | 3,6 | 1,3 | 0,9 | ~ 6 кг |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв | Рабочие чертежи лист N |
| Начальник отп | Сичеладов | Траверса Б5 | |
| Гл инженер проекта | Штин | | |
| Руководит группы | Иванова | | |
| Техник | Михайлова | М 1:10 | N 3082 тм-т2-27 |
| Проверил | Коплевская | Разм 4ф | литера |
| Ленинград 1969г. | | | |

3082тм-т2 л.38



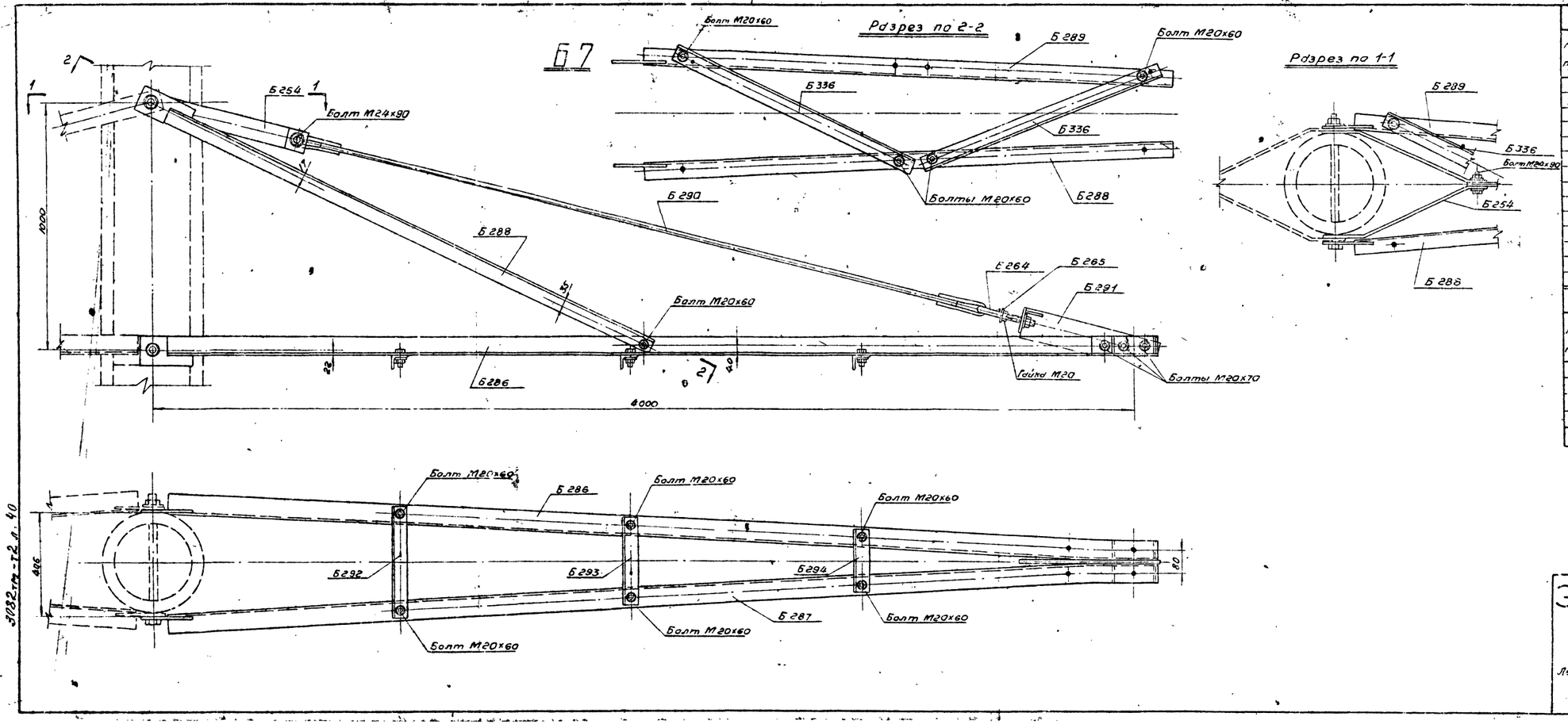

| Ведомость отправочных марок | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NN п/п | Наимен. эл-та | Марки | Кол-во шт | | Вес в кг | | NN чертежей |
| | | | т | н | 1 шт. | Всех | |
| 1 | Б6 | Б254 | 2 | — | 3 | 6 | 3082тм-т2-32 |
| 2 | | Б256 | 2 | — | 1 | 2 | —"— |
| 3 | | Б281 | 1 | — | 20 | 20 | 3082тм-т2-37 |
| 4 | | Б282 | 1 | — | 20 | 20 | —"— |
| 5 | | Б283 | 1 | — | 3 | 3 | —"— |
| 6 | | Б284 | 1 | — | 3 | 3 | —"— |
| 7 | | Б285 | 1 | — | 2 | 2 | 3082тм-т2-37 |
| Итого | | | | | | 56 | |

| Ведомость монтажных болтов | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NN п/п | Наименование | Кол-во (шт.) | | | Вес в кг | | | ГОСТ |
| | | Болтов | гаек | шайб | Болтов | гаек | шайб | |
| 1 | Болт М24х90 | 2 | 3 | 6 | 0,8 | 0,3 | 0,2 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М24х80 | 1 | | | 0,4 | | | |
| 3 | Болт М20х70 | 2 | 4 | 8 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | |
| 4 | Болт М20х60 | 2 | | | 0,4 | | | |
| Итого на траверсу | | | | | 2,1 | 0,6 | 0,4 | ~3кг |

39

| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110÷330кв | Рабочие чертежи | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | лист | N |
| | Начальн. отп. | | Синелобов | Траверса Б6 | | |
| | Гл. инжен. проекта | | Штин | | | |
| | Руковод. группы | | Иванова | | | |
| Ленинград 1969г. | Техник | | Михайлова | м 1:10 | N 3082тм-т2-28 | |
| | Провер. | | Каплевская | разм. 3 ф | литера | |

3082тм-т2 л.39




**Ведомость металлических деталей**

| NN п/п | Наимен. эл-та | Марки | Кол-во (шт.) т | Кол-во (шт.) н | Вес в кг 1 шт | Вес в кг всех | NN чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б7 | Б254 | 2 | — | 3 | 6 | 3082тм-т2-32 |
| 2 | | Б264 | 1 | — | 1 | 1 | 3082тм-т2-33 |
| 3 | | Б265 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 4 | | Б286 | 1 | — | 31 | 31 | 3082тм-т2-38 |
| 5 | | Б287 | 1 | — | 31 | 31 | —"— |
| 6 | | Б288 | 1 | — | 12 | 12 | —"— |
| 7 | | Б289 | 1 | — | 12 | 12 | —"— |
| 8 | | Б290 | 1 | — | 8 | 8 | —"— |
| 9 | | Б291 | 1 | — | 7 | 7 | —"— |
| 10 | | Б292 | 1 | — | 2 | 2 | —"— |
| 11 | | Б293 | 1 | — | 2 | 2 | —"— |
| 12 | | Б294 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 13 | | Б336 | 2 | — | 5 | 10 | 3082тм-т2-40 |
| | | итого | | | | 124 | |

**Ведомость монтажных болтов**

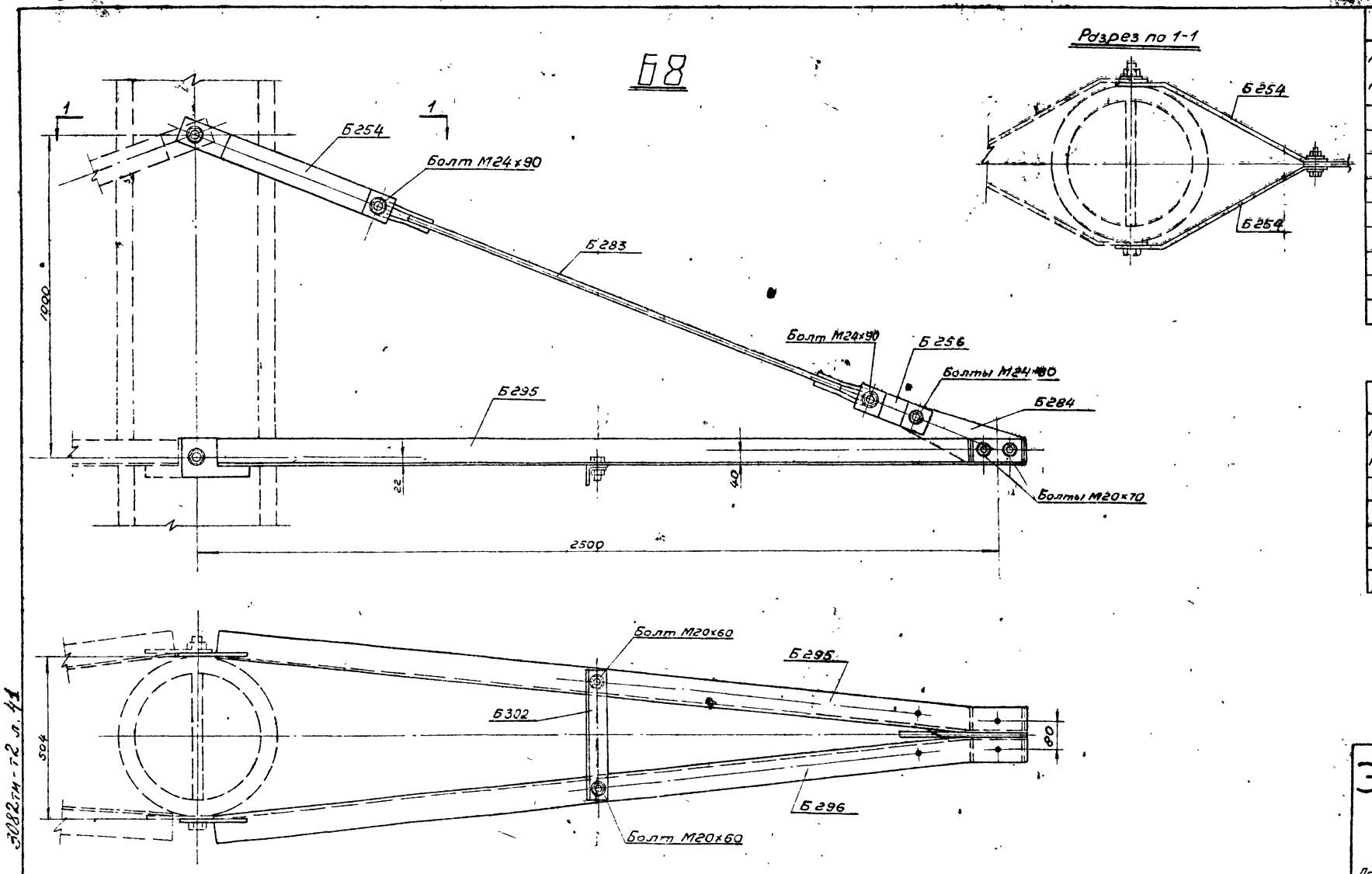
| NN п/п | Наименование | Кол-во (шт.) болтов | Кол-во (шт.) гаек | Кол-во (шт.) шайб | Вес в кг болтов | Вес в кг гаек | Вес в кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24х90 | 1 | 1 | 2 | 0,4 | 0,1 | 0,03 | Болты 7798-70* |
| 2 | Болт М20х70 | 3 | 19 | 34 | 0,7 | 1,2 | 0,82 | Гайки 5915-70* |
| 3 | Болт М20х60 | 12 | | | 2,5 | | | Шайбы 11371-68* |
| | итого на траверсу | | | | 3,6 | 1,3 | 0,9 | ~6кг |

40

| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110÷330кВ | Рабочие чертежи |
| | | | лист N |
| Ленинград 1969г. | Начальник отп. | Синелобов | Траверса Б7 |
| | Гл. инжен. проекта | Штин | |
| | Руковод. группы | Иванова | |
| | Техник | Михайлова | м 1:10 |
| | Провер. | Котлевская | разм. 4ф |

N 3082тм-т2-29

литера




## Ведомость отправочных марок

| NN п/п | Наимен. эл-та | Марки | Кол-во шт т | Кол-во шт н | Вес в кг 1шт | Вес в кг всех | NN чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б8 | Б254 | 2 | — | 3 | 6 | 3082тм-т2-32 |
| 2 | | Б256 | 2 | — | 1 | 2 | —"— |
| 3 | | Б283 | 1 | — | 3 | 3 | 3082тм-т2-37 |
| 4 | | Б284 | 1 | — | 3 | 3 | —"— |
| 5 | | Б295 | 1 | — | 20 | 20 | 3082тм-т2-39 |
| 6 | | Б296 | 1 | — | 20 | 20 | —"— |
| 7 | | Б302 | 1 | — | 2 | 2 | —"— |
| | | | | | | | |
| | | | | Итого: | | 56 | |

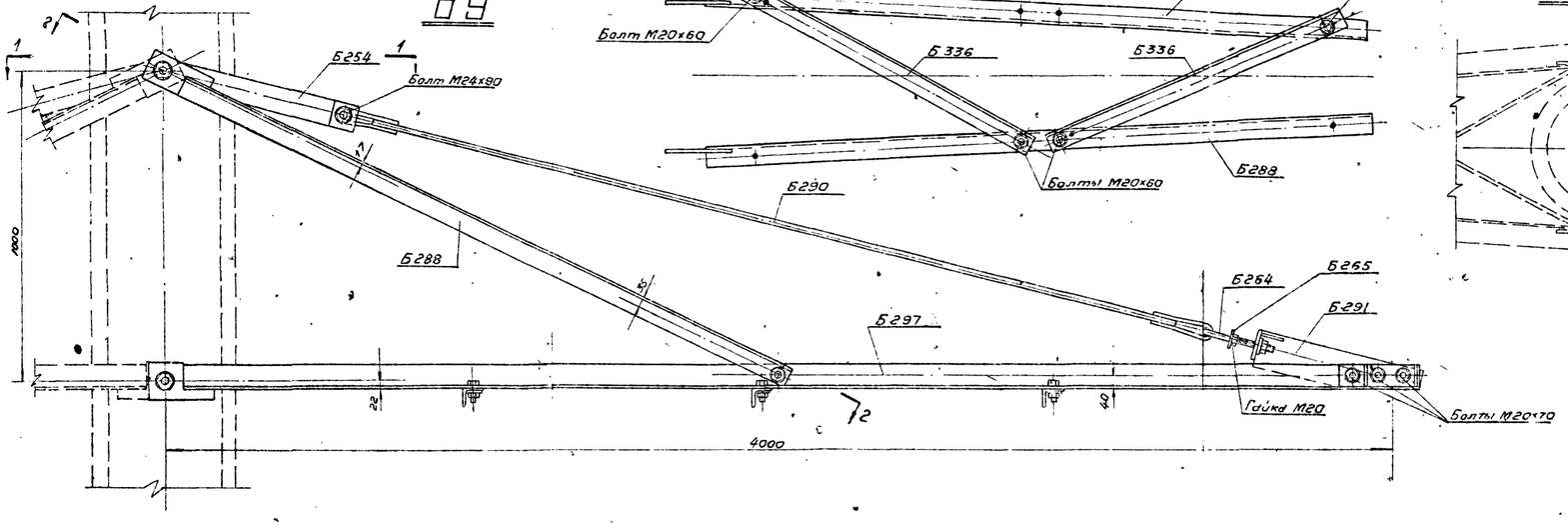
## Ведомость монтажных болтов

| NN п/п | Наименование | Кол-во (шт) болтов | Кол-во (шт) гаек | Кол-во (шт) шайб | Вес в кг болтов | Вес в кг гаек | Вес в кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24х90 | 2 | 3 | 6 | 0,8 | 0,3 | 0,2 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М24х80 | 1 | | | 0,4 | | | |
| 3 | Болт М20х70 | 2 | 4 | 8 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | |
| 4 | Болт М20х60 | 2 | | | 0,4 | | | |
| | Итого на траверсу | | | | 2,1 | 0,5 | 0,4 | 3кг |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110÷330кв | Рабочие чертежи | |
| | | | лист | N |
| Ленинград 1969г | Начальн. ОТП | Синелобов | Траверса Б8 | |
| | Гл. инжен. проекта | Штин | | |
| | Руковод. группы | Иванова | | |
| | Техник | Михайлова | м 1:10 | N 3082тм-т2-30 |
| | Проверил | Каплевская | разм 3ф | литера |

3082тм-т2 л. 41

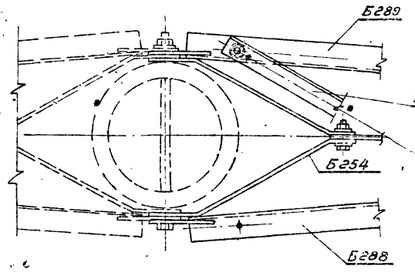
# Б9

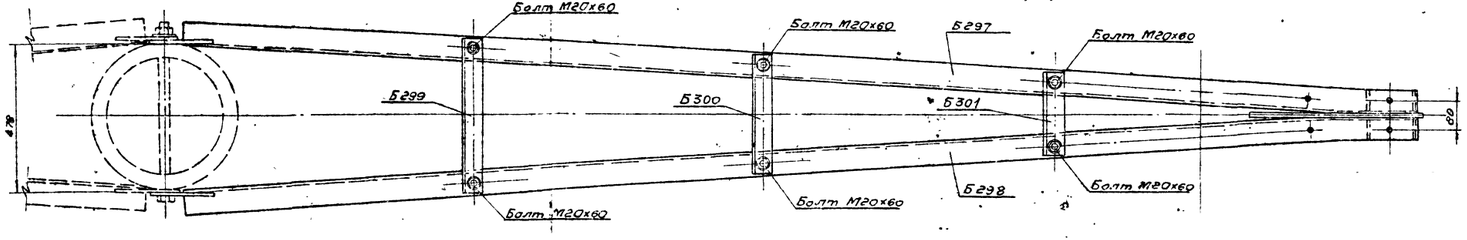



Разрез по 2-2




Разрез по 1-1




Ведомость металлических деталей

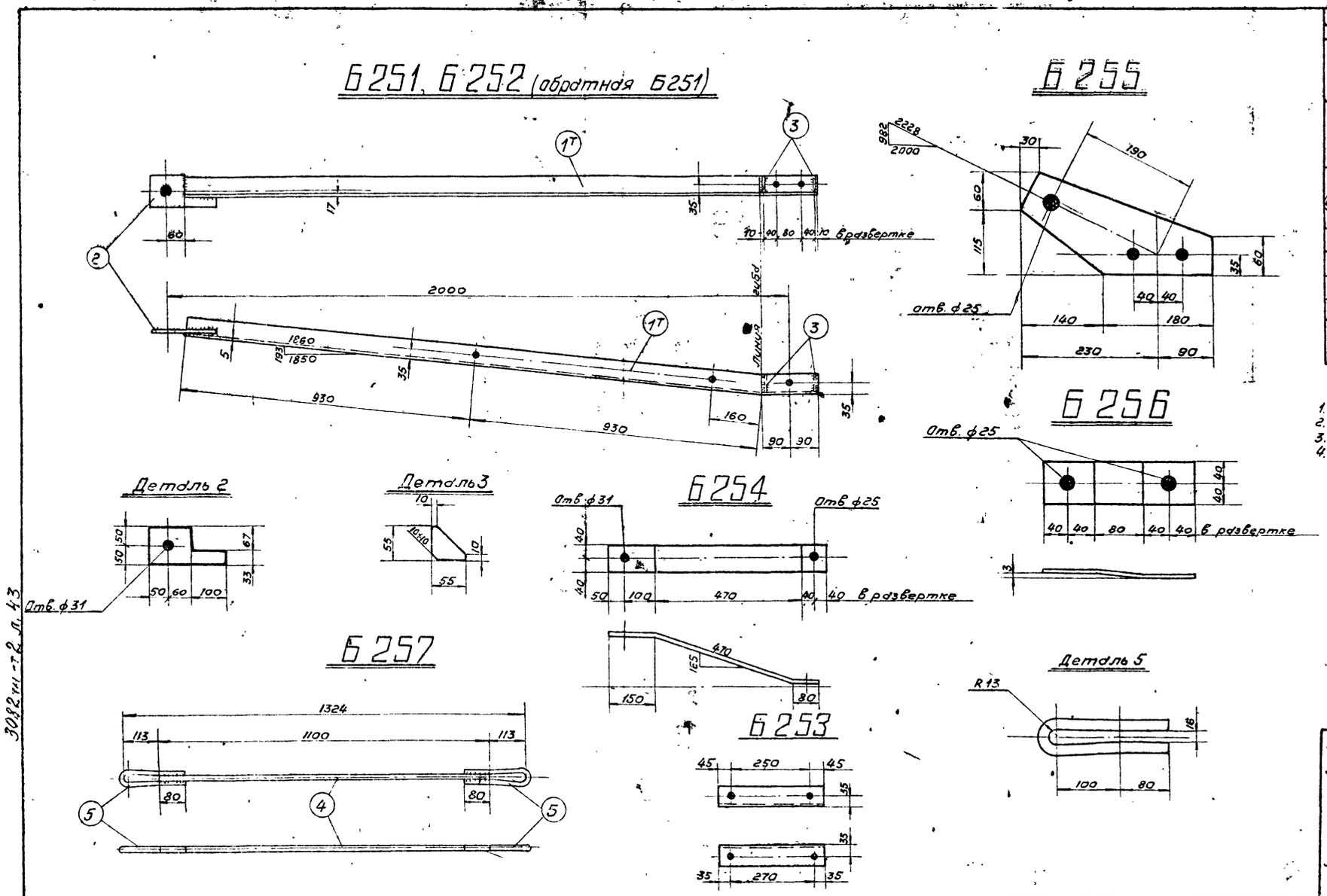
| NN п/п | Наимен. эл-тов | Марки | Кол-во/шт т | Кол-во/шт н | Вес в кг 1 шт | Вес в кг всех | NN чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б9 | Б254 | 2 | — | 3 | 6 | 3082тм-т2-32 |
| 2 | | Б264 | 1 | — | 1 | 1 | 3082тм-т2-33 |
| 3 | | Б265 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 4 | | Б288 | 1 | — | 12 | 12 | 3082тм-т2-38 |
| 5 | | Б289 | 1 | — | 12 | 12 | —"— |
| 6 | | Б290 | 1 | — | 8 | 8 | —"— |
| 7 | | Б291 | 1 | — | 7 | 7 | —"— |
| 8 | | Б297 | 1 | — | 31 | 31 | 3082тм-т2-40 |
| 9 | | Б298 | 1 | — | 31 | 31 | —"— |
| 10 | | Б299 | 1 | — | 2 | 2 | —"— |
| 11 | | Б300 | 1 | — | 2 | 2 | —"— |
| 12 | | Б301 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 13 | | Б336 | 2 | — | 5 | 10 | 3082тм-т2-40 |
| | | Итого | | | | 124 | |

Ведомость монтажных болтов

| NN п/п | Наименование | Кол-во (шт.) болтов | Кол-во (шт.) гаек | Кол-во (шт.) шайб | Вес в кг болтов | Вес в кг гаек | Вес в кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М24х90 | 1 | 1 | 2 | 0,4 | 0,1 | 0,03 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М20х70 | 3 | 19 | 34 | 0,7 | 1,2 | 0,82 | |
| 3 | Болт М20х60 | 12 | | | 2,5 | | | |
| Итого на траверсу: | | | | | 3,6 | 1,3 | 0,9 | ~6кг |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330кВ | | Рабочие чертежи | |
| | | | | лист | N |
| Ленинград 1969г. | Начальник ОТП | | Сапрыкова | Траверса Б9 | |
| | Гл. инженер проекта | | Шитик | | |
| | Руководитель группы | | Иванова | | |
| | Техник | | Михайлова | м 1:10 | № 3082тм-т 2-31 |
| | Проверил | | Котельчук | отд. 4/ф | литера |

3082тм-т2 л 12




| Спецификация | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Марка | NN дет. | Сечение | Длина мм | К-во т | К-во н | Вес в кг 1 дет. | Вес в кг Марки | Вес в кг Всех | Примечание |
| Б251 | 1т | ∟ 63×5 | 2040 | 1 | – | 9,8 | 10 | 11 | |
| | 2 | – 100×10 | 210 | 1 | – | 1,1 | 1 | | |
| | 3 | – 55×6 | 55 | 2 | – | 0,1 | – | | |
| Б252 (обратная Б251) | 1н | ∟ 63×5 | 2040 | – | 1 | 9,8 | 10 | 11 | |
| | 2 | – 100×10 | 210 | 1 | – | 1,1 | 1 | | |
| | 3 | – 55×6 | 55 | 2 | – | 0,1 | – | | |
| Б253 | | ∟ 63×5 | 340 | 1 | – | 1,6 | 2 | 2 | |
| Б254 | | – 80×6 | 700 | 1 | – | 2,6 | 3 | 3 | |
| Б255 | | – 175×10 | 320 | 1 | – | 2,5 | 3 | 3 | |
| Б256 | | – 80×6 | 240 | 1 | – | 0,9 | 1 | 1 | |
| Б257 | 4 | • ф16 | 1100 | 1 | – | 1,7 | 2 | 3 | |
| | 5 | • ф16 | 430 | 2 | – | 0,6 | 1 | | Гнуть в горячем состоянии |

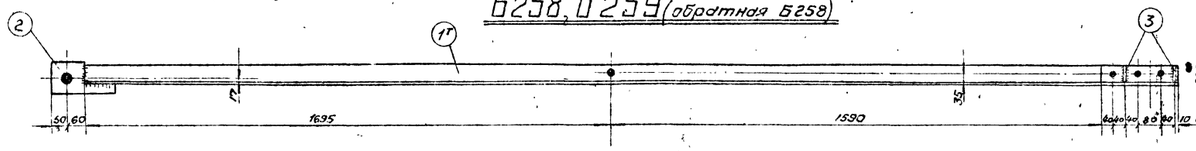
**Примечания.**

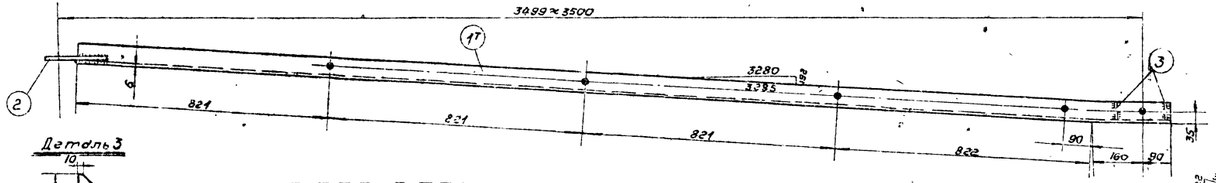
1. Все отверстия ф21мм } кроме
2. Все швы h=5мм } оговоренных.
3. Электроды типа Э42А.
4. Все марки оцинковать.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110÷330кВ | Рабочие чертежи | |
| | | | лист | N |
| | Начальн. ОТП | Симелобов | Металлические детали Марки Б251÷Б257 | |
| | Гл. инжен. проекта | Штин | | |
| | Руковод. группы | Иванова | | |
| Ленинград 1969г | Техник | Михайлова | м 1:10; 1:5 | №3082тм-т2-32 |
| | Проверил | Каплевская | разм. 3ф | литера |

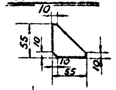
3082тм-т2 л. 43

## Б258, Б259 (обратная Б258)

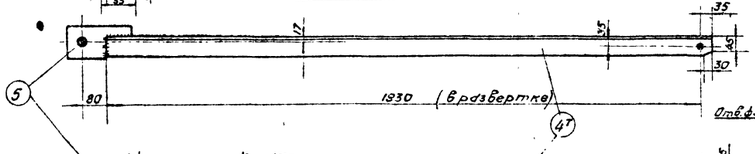


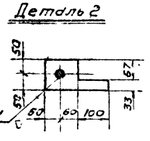

## Деталь 3



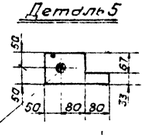
## Б260, Б261 (обратная Б260)



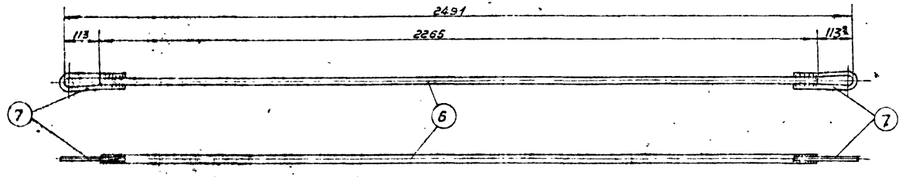

## Деталь 2



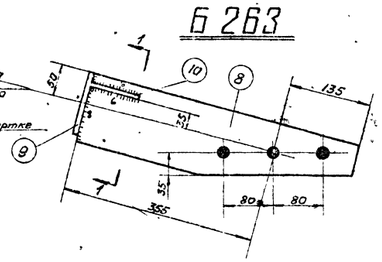

## Деталь 5



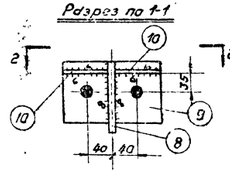

## Б262



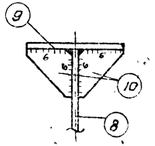

## Б263



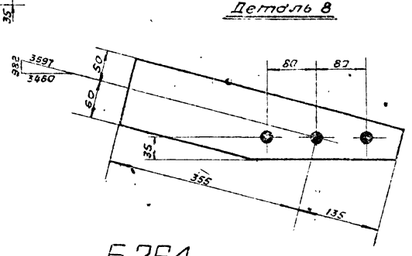

## Разрез по 1-1



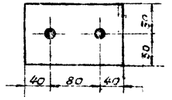

## Разрез по 2-2



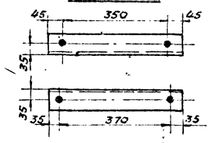

## Деталь 8



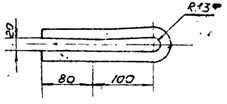

## Деталь 9



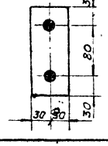

## Б266



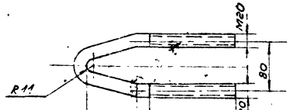

## Деталь 7



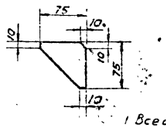

## Б265



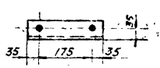

## Б264



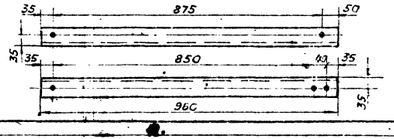

## Деталь 10



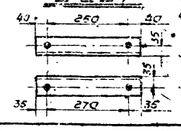

## Б268




## Б322




## Б262




### Примечания

1. Все швы h=5мм кроме особо-оговоренных.
2. Все отверстия ⌀21мм сверленых.
3. Электроды типа Э42А.
4. Все марки, кроме Б264 оцинковать.
5. Марку Б264 оцинковать гальваническим способом.

### Спецификация

| Марка | №№ дет | Сечение | Длина мм | Кол-во т | Кол-во н | Вес 1 дет. | Вес всех | Вес марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б258 | 1т | ∟ 70×6 | 3535 | 1 | — | 22.6 | 23 | | |
| | 2 | — 100×10 | 210 | 1 | — | 1.1 | 1 | 24 | |
| | 3 | — 55×6 | 55 | 2 | — | 0.1 | — | | |
| Б259 обратная Б258 | 1н | ∟ 70×6 | 3535 | — | 1 | 22.6 | 23 | 24 | |
| | 2 | — 100×10 | 210 | 1 | — | 1.1 | 1 | | |
| | 3 | — 55×6 | 55 | 2 | — | 0.1 | — | | |
| Б260 | 4т | ∟ 63×5 | 1965 | 1 | — | 9.4 | 9 | 10 | |
| | 5 | — 100×6 | 210 | 1 | — | 0.7 | 1 | | |
| Б261 обратная Б260 | 4н | ∟ 63×5 | 1965 | — | 1 | 9.4 | 9 | 10 | |
| | 5 | — 100×6 | 210 | 1 | — | 0.7 | 1 | | |
| Б262 | 6 | • ⌀20 | 2265 | 1 | — | 5.6 | 6 | 7 | |
| | 7 | • ⌀16 | 425 | 2 | — | 0.6 | 1 | | |
| Б263 | 8 | — 110×10 | 490 | 1 | — | 3.7 | 4 | 6 | |
| | 9 | — 100×16 | 160 | 1 | — | 2.0 | 2 | | |
| | 10 | — 75×6 | 75 | 2 | — | 0.2 | — | | |
| Б264 | | • ⌀20 | 545 | 1 | — | 1.3 | 1 | 1 | |
| Б265 | | — 60×10 | 140 | 1 | — | 0.7 | 1 | 1 | |
| Б266 | | ∟ 63×5 | 430 | 1 | — | 2.1 | 2 | 2 | |
| Б267 | | ∟ 63×5 | 340 | 1 | — | 1.6 | 2 | 2 | |
| Б268 | | ∟ 63×5 | 245 | 1 | — | 1.2 | 1 | 1 | |
| Б322 | | ∟ 63×5 | 960 | 1 | — | 4.6 | 5 | 5 | |



ЭСП | энергосетьпроект, Северо-Западное отд-ние | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110–330 кВ | Рабочие чертежи | лист N

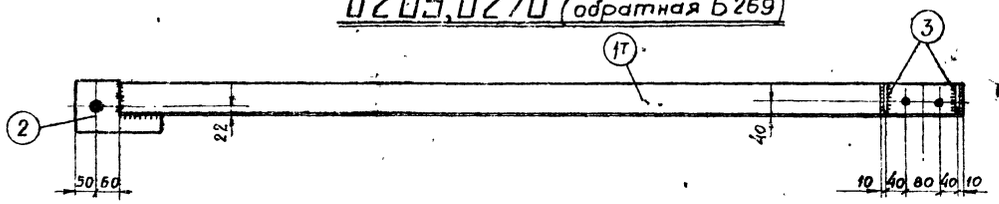
Начальник отд. | Гл. инж. проекта | Руководитель группы | Техник | Проверил

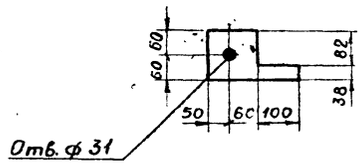
Металлические детали. Марки Б258÷Б268, Б322

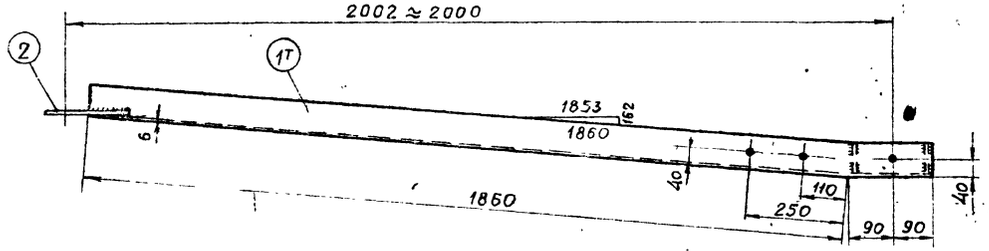
Масштаб 1:10, 1:5 | № 3082тм-т2-33 | Альбом

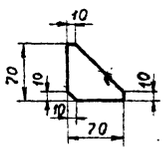
Печатано в 1969г. | формат А4

## Б269, Б270 (обратная Б269)

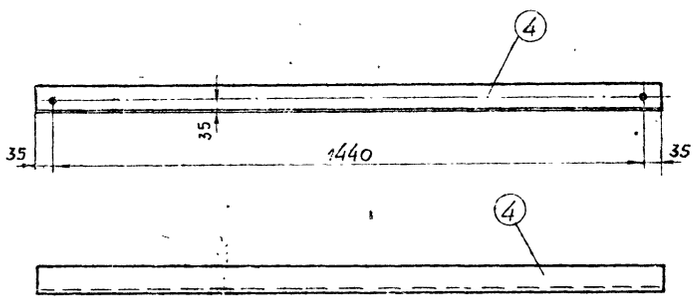


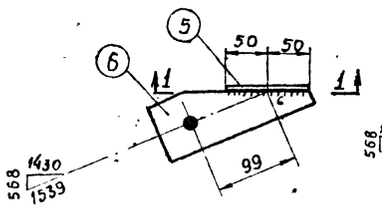



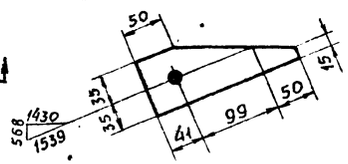



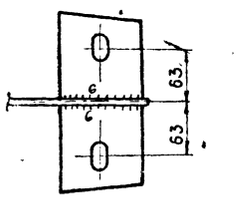

## Б271

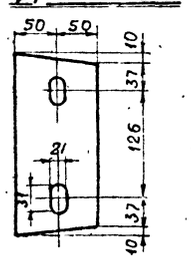



## Б272




### Спецификация

| Марка | NN дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг 1 дет | Вес в кг Всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б269 | 1т | ∟ 80×6 | 2040 | 1 | – | 15,0 | 15 | 16 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | — | 1,3 | 1 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б270 (обратная Б269) | 1н | ∟ 80×6 | 2040 | — | 1 | 15,0 | 15 | 16 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | — | 1,3 | 1 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б271 | 4 | ∟ 63×5 | 1510 | 1 | — | 7,3 | 7 | 7 | |
| Б272 | 5 | — 100×10 | 220 | 1 | — | 1,7 | 2 | 3 | |
| | 6 | — 70×10 | 190 | 1 | — | 0,7 | 1 | | |

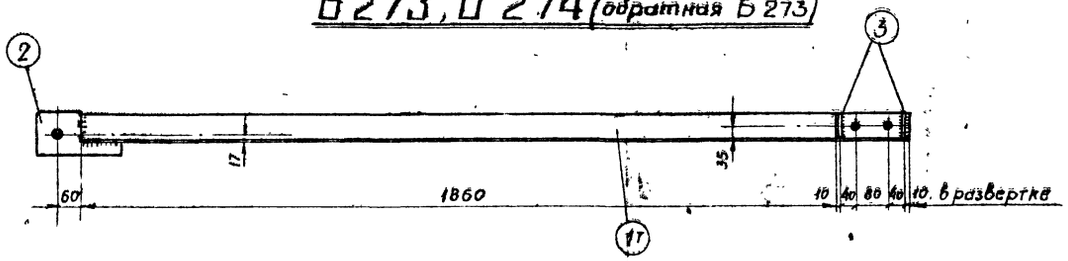
### Примечания

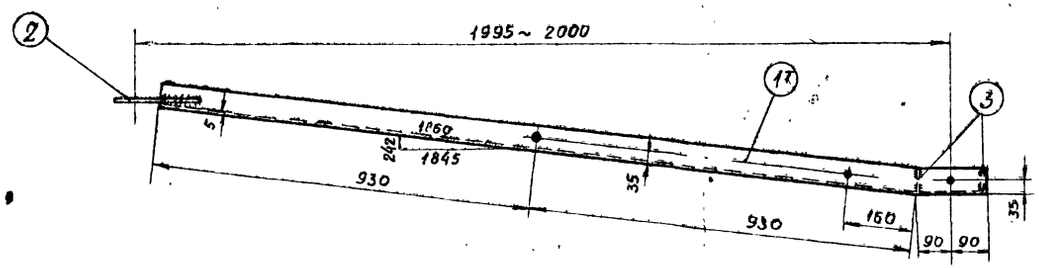
1. Все швы h=5 мм } кроме
2. Все отверстия ф 21мм } оговоренных
3. Электроды типа Э 42 А.
4. Все марки оцинковать.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв | Рабочие чертежи; лист N |
| Ленинград 1969г. | Начальник ОТП | Синелобов | Металлические детали Марки Б 269÷Б 272. | |
| | Гл инженер проекта | Штик | | |
| | Руководит. группы | Иванова | | |
| | Техник | Михайлова | М 1:10; 1:5 | N 3082тм-т2-34 |
| | Проверил | Коплевская | Разм. 3 ф. | литера |

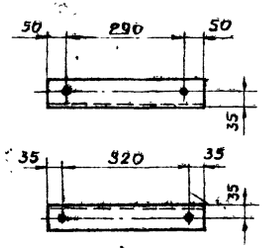
3082тм-т2 л. 45

## Б 273, Б 274 (обратная Б 273)



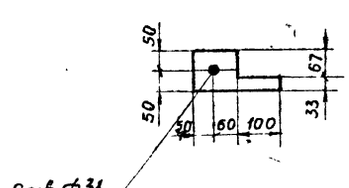

## Б 275



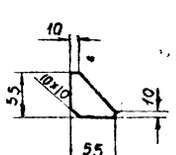

## Спецификация

| Марка | №№ дет | Сечение | Длина мм | К-во т | К-во н | Вес 1 дет. | Вес всех | Вес Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 273 | 1т | ∟ 63×5 | 2040 | 1 | — | 9,8 | 10 | 11 | |
| | 2 | — 100×10 | 210 | 1 | — | 1,1 | 1 | | |
| | 3 | — 55×6 | 55 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 274 (обратная Б 273) | 1н | ∟ 63×5 | 2040 | — | 1 | 9,8 | 10 | 11 | |
| | 2 | — 100×10 | 210 | 1 | — | 1,1 | 1 | | |
| | 3 | — 55×6 | 55 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 275 | | ∟ 63×5 | 390 | 1 | — | 1,9 | 2 | 2 | |

## Деталь 2




## Деталь 3




## Примечания

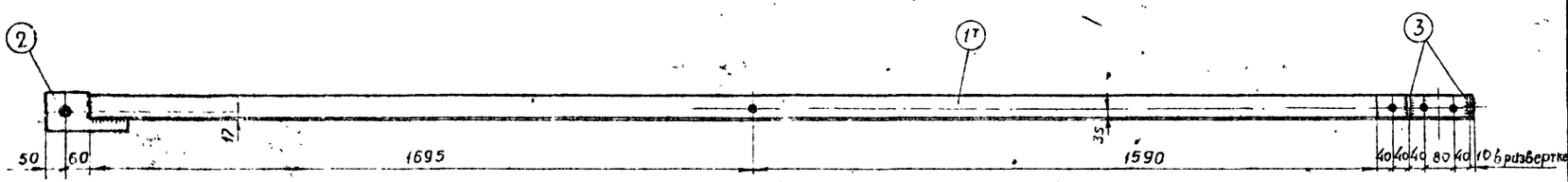
1. Все отверстия ф 21 мм, кроме оговоренных.
2. Все швы h=5 мм.
3. Электроды типа Э 42А.
4. Все марки оцинковать

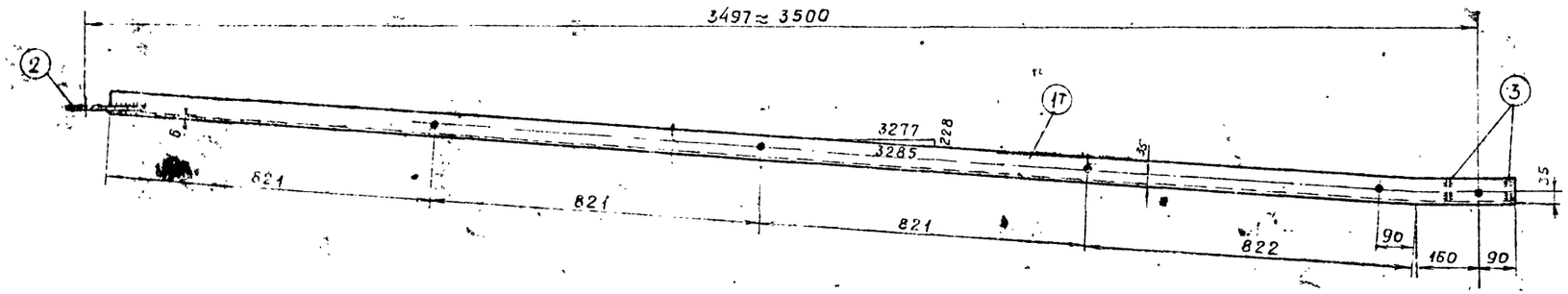
4б

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи лист N |
| | Начальник ОТП | | Смелодов | Металлические детали Марки Б 273 ÷ Б 275 | |
| | Гл. инженер проекта | | Штин | | |
| | Руководит группы | | Иванова | | |
| Ленинград 1969г | Техник | | Михайлова | М 1:10,15 | N 3082тм-т2-35 |
| | Проверил | | Каплевская | Разм. 3Ф | литера |

3082тм-т2 д.46

# Б276, Б277 (обратная Б276)



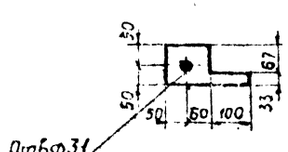

## Спецификация

| Марка | NN дет | Сечение | Длина мм | К-во т | К-во н | Вес в кг 1 дет | Вес в кг Всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 276 | 1т | ∟ 70×6 | 3535 | 1 | — | 22,6 | 23 | 24 | |
| | 2 | — 100×10 | 210 | 1 | — | 1,1 | 1 | | |
| | 3 | — 55×6 | 55 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 277 (обратная Б 276) | 1н | ∟ 70×6 | 3535 | — | 1 | 22,6 | 23 | 24 | |
| | 2 | — 100×10 | 210 | 1 | — | 1,1 | 1 | | |
| | 3 | — 55×6 | 55 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 278 | | ∟ 63×5 | 495 | 1 | — | 2,4 | 2 | 2 | |
| Б 279 | | ∟ 63×5 | 380 | 1 | — | 1,8 | 2 | 2 | |
| Б 280 | | ∟ 63×5 | 265 | 1 | — | 1,3 | 1 | 1 | |

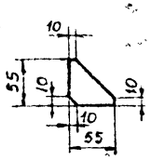
## Примечания.

1. Все швы: h=5 мм.
2. Все отверстия ф 21мм, кроме оговоренных.
3. Электроды типа Э 42 А.
4. Все марки оцинковать

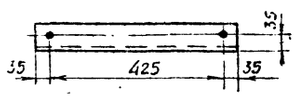
Деталь 2



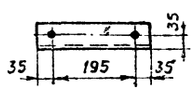

Деталь 3



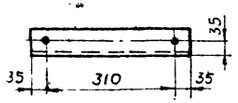

Б 278




Б 280

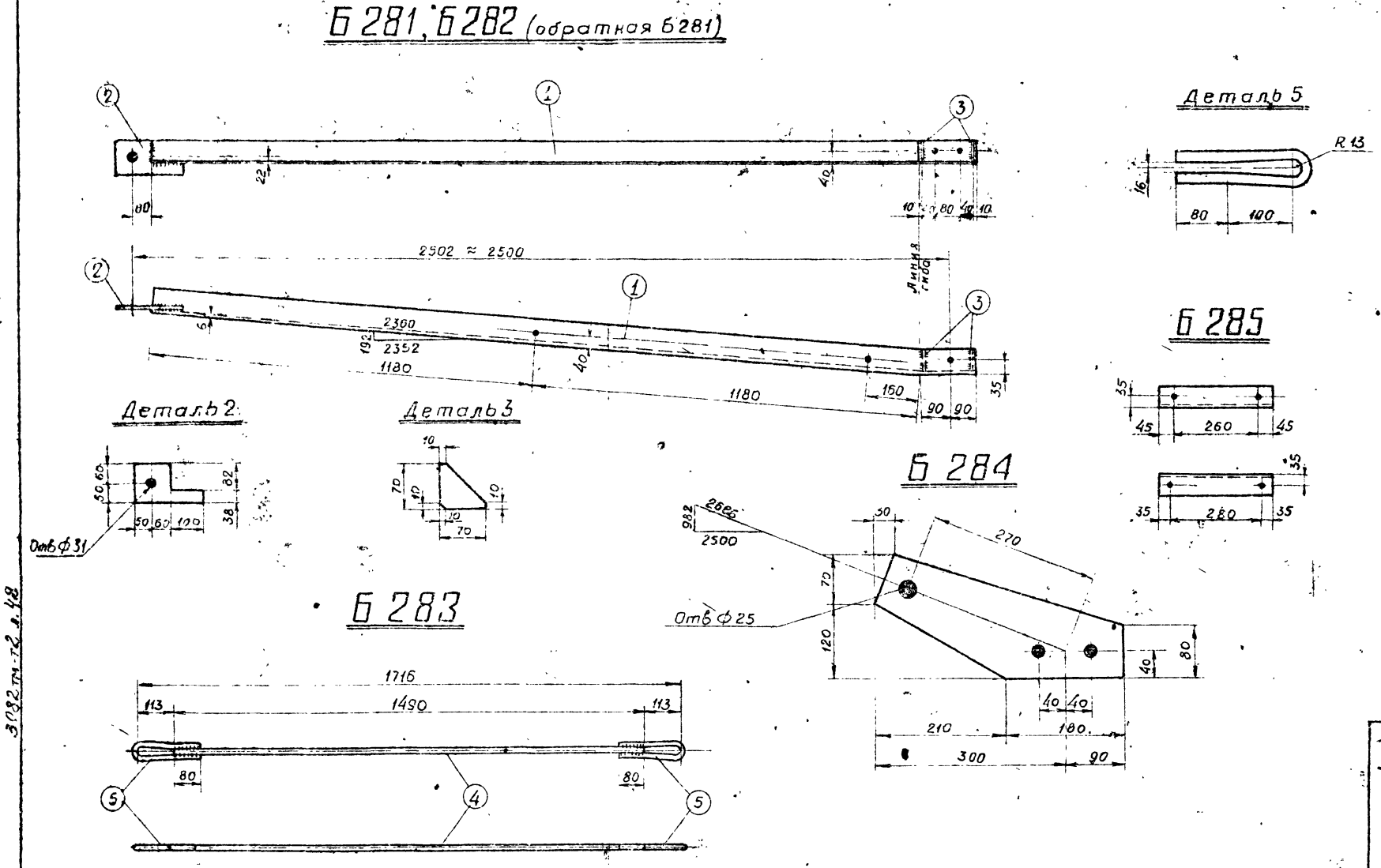



Б 279




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв | Рабочие чертежи лист N |
| | Начальник отп | Синелобов | Металлические детали Марки Б 276 ÷ Б 280 | |
| | Гл инженер проекта | Штин | | |
| | Руководит группы | Иванова | | |
| Ленинград 1969г. | Техник | Михайлова | М 1:10 | N 3082тм-т2-36 |
| | Проверил | Каплевская | Разм. 3ф | литера |

3082тм-т2 л. 47




## Спецификация

| Марка | NN дет | Сечение | Длина мм | К-во т | К-во н | Вес в кг 1 дет | Вес в кг всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 281 | 1т | ∟ 80×6 | 2540 | 1 | — | 18,7 | 19 | 20 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | — | 1,3 | 1 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 282 (обратная Б 281) | 1н | ∟ 80×6 | 2540 | — | 1 | 18,7 | 19 | 20 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | — | 1,3 | 1 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 283 | 4 | • ф 16 | 1490 | 1 | — | 2,3 | 2 | 3 | |
| | 5 | ∘ ф 16 | 430 | 2 | — | 0,6 | 1 | | |
| Б 284 | | — 190×10 | 390 | 1 | — | 3,3 | 3 | 3 | |
| Б 285 | | ∟ 63×5 | 350 | 1 | — | 1,7 | 2 | 2 | |

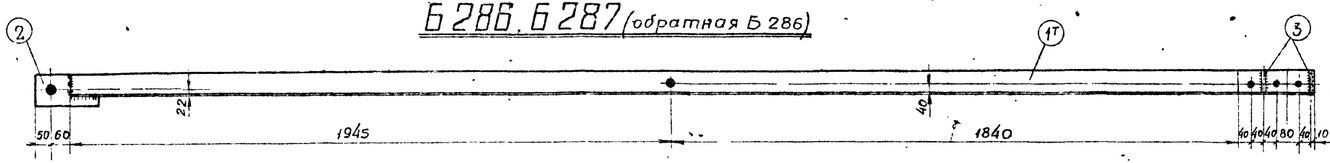
### Примечания

1. Все швы h=5 мм.
2. Все отверстия ф 21 мм, кроме оговоренных.
3. Электроды типа Э 42 А.
4. Все марки оцинковать.

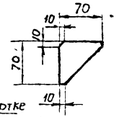
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв | рабочие чертежи лист N |
| Ленинград 1969г. | Начальник отп | Синелобов | Металлические детали Марки Б 281 ÷ Б 285 | |
| | Гл инженер проекта | Штин | | |
| | Руководит группы | Иванова | | |
| | Техник | Михайлова | М 1:10, 1:5 | N 2082 тм-т2-37 |
| | Проверил | Каплевская | Разм. 3ф | литера |

3082 тм-т2 л.48

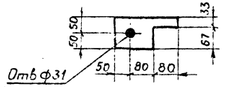
## Б 286, Б 287 (обратная Б 286)

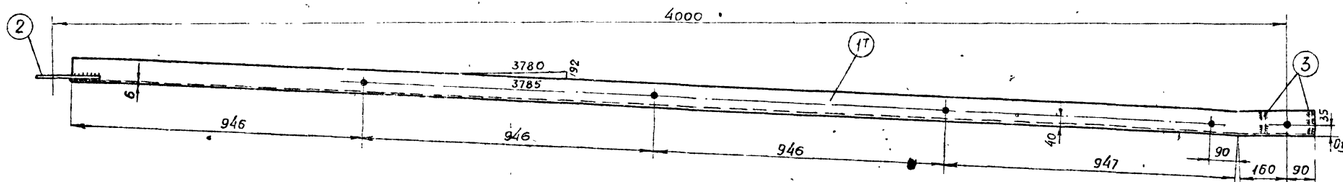



## Деталь 3

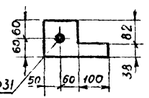



## Деталь 5

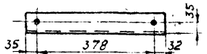


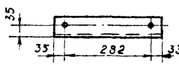

## Деталь 2



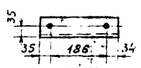

## Б 292



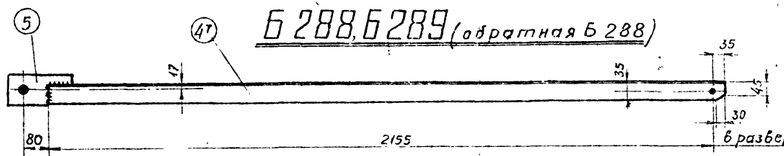

## Б 293




## Б 294



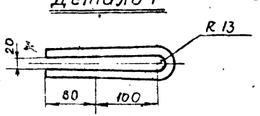

## Б 288, Б 289 (обратная Б 288)



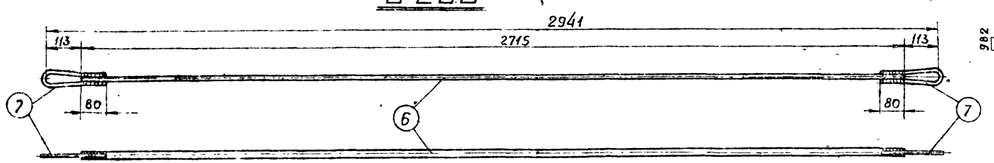




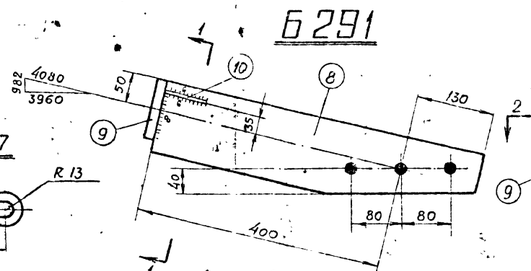
## Деталь 7



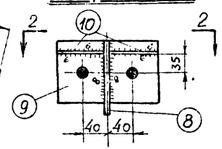

## Б 290



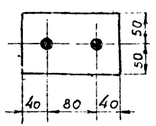

## Б 291



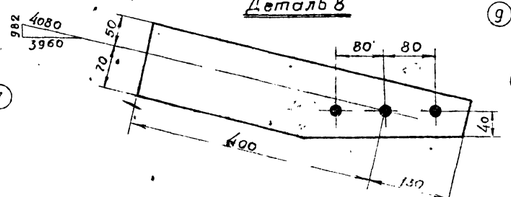

## Разрез по 1-1



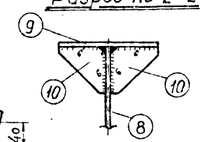

## Деталь 9



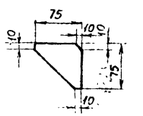

## Деталь 8




## Разрез по 2-2




## Деталь 10




## Спецификация

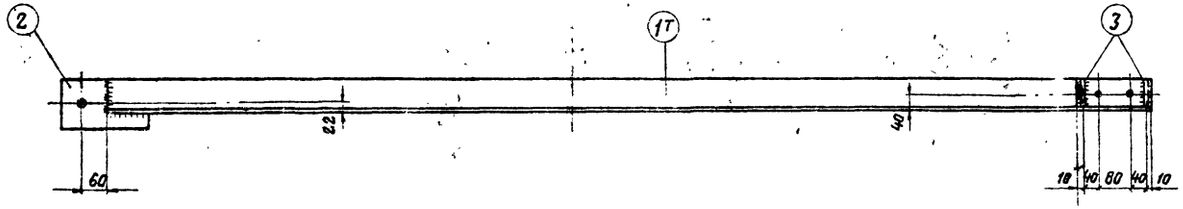
| Марка | №№ поз. | Сечение | Длина мм | кол-во: т | кол-во: н | Вес 1 кг: 1 шт | Вес 1 кг: Всех | Вес 1 кг: Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 286 | 1т | ∟ 80×6 | 4035 | 1 | — | 29,7 | 30 | 31 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | — | 1,3 | 1 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 287 (обратная Б 286) | 1н | ∟ 80×6 | 4035 | — | 1 | 29,7 | 30 | 31 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | — | 1,3 | 1 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | | — | 0,1 | — | | |
| Б 288 | 4т | ∟ 63×5 | 2190 | | — | 10,5 | 11 | 12 | |
| | 5 | — 100×6 | 210 | 1 | — | 0,7 | 1 | | |
| Б 289 (обратная Б 288) | 4н | ∟ 63×5 | 2190 | — | 1 | 10,5 | 11 | 12 | |
| | 5 | — 100×6 | 210 | 1 | — | 0,7 | 1 | | |
| Б 290 | 6 | • ф 20 | 2715 | 1 | — | 6,7 | 7 | 8 | |
| | 7 | • ф 16 | 430 | 2 | — | 0,6 | 1 | | |
| Б 291 | 8 | — 120×10 | 530 | 1 | — | 4,5 | 5 | 7 | |
| | 9 | — 100×16 | 160 | 1 | — | 2,0 | 2 | | |
| | 10 | — 75×6 | 75 | 2 | — | 0,2 | — | | |
| Б 292 | | ∟ 63×5 | 445 | 1 | — | 2,1 | 2 | 2 | |
| Б 293 | | ∟ 63×5 | 350 | 1 | — | 1,7 | 2 | 2 | |
| Б 294 | | ∟ 63×5 | 255 | 1 | — | 1,2 | 1 | 1 | |

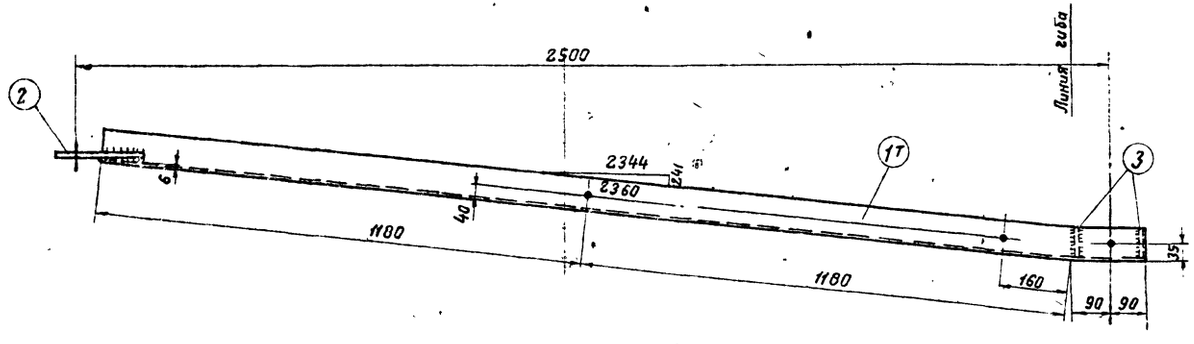
Примечания
1. Все швы h=5 мм } кроме
2. Все отверстия ф 21мм } оговоренных
3. Электроды типа Э 42 А
4. Все марки оцинковать

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 и 330 кВ | | Рабочие чертежи лист N |
| Ленинград 1969г. | Начальник отд. Гл. инженер проекта Руководит. группы Техник Проверил | Сидоров Шапи Иванова Никитина Калабухов | Металлические детали Марки Б 286 – Б 294 | | |
| | | | М 1:10; 1:5 | Разм. Ар | N 3082тм-т2-38 Листов |

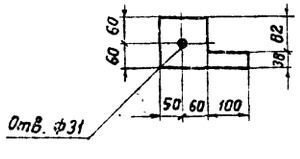
3082тм-т2.л. 4.9

# Б295, Б296 (обратная Б295)

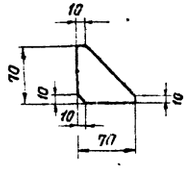


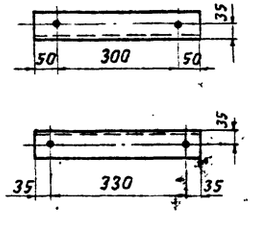

## Деталь 2




## Деталь 3




## Б302




## Спецификация

| Марка | №№ дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг. 1 дет | Вес в кг. Всех | Вес в кг. марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б295 | 1т | ∟ 80×6 | 2540 | 1 | — | 18,7 | 19 | 20 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | | 1,3 | 1 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б296 (обратная Б295) | 1н | ∟ 80×6 | 2540 | — | 1 | 18,7 | 19 | 20 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | — | 1,3 | 1 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б302 | | ∟ 63×5 | 400 | 1 | — | 1,9 | 2 | 2 | |

## Примечания

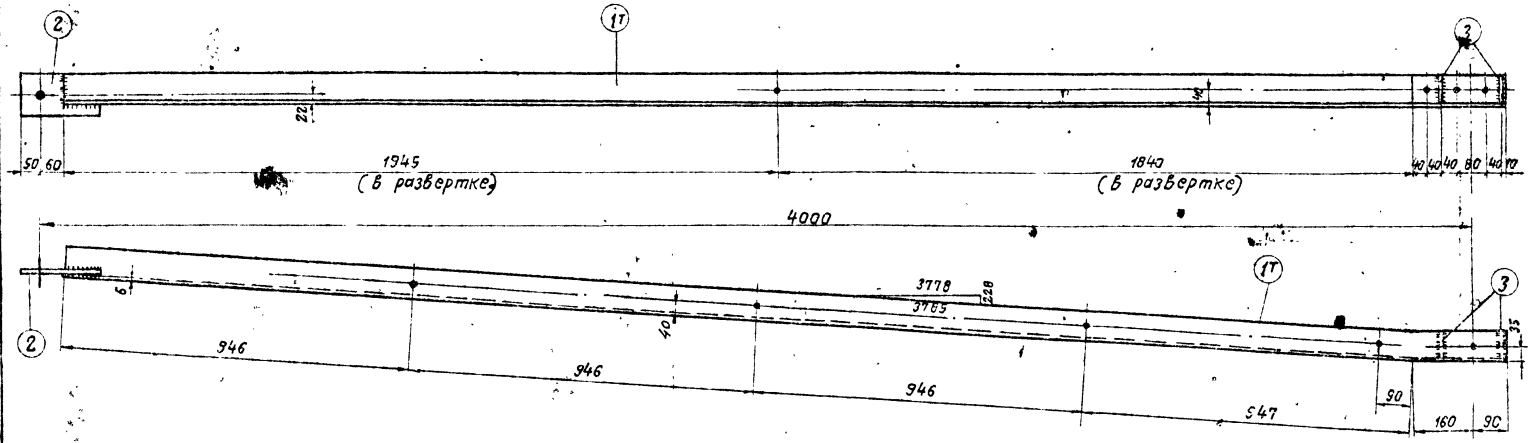
1. Все швы $h = 5$ мм
2. Все отверстия ф 21 мм
3. Электроды типа Э42А.
4. Все марки оцинковать.

} кроме оговоренных.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи. Лист N |
| | Начальник отд. | | Синелобов | Металлические детали Марки Б 295 ÷ Б296, Б302 | |
| | Гл. инженер проекта | | Штин | | |
| | Руководит. группы | | Иванова | | |
| Ленинград 1969г. | Техник | | Михайлова | М 1:10; 1:5 | N 3082 тм-т2-39 |
| | Проверил | | Котлевская | Разм. 3ф. | литера |

3082 тм-т2 ст. 59

# Б297, Б298 (обратная Б 297)




## Спецификация

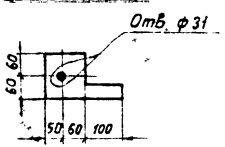
| Марка | №№ дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг 1 дет. | Вес в кг Всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б297 | 1т | ∟ 80×6 | 4035 | 1 | — | 29,7 | 30 | 31 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | — | 1,3 | 1 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б298 (обратная Б297) | 1н | ∟ 80×6 | 4035 | — | 1 | 29,7 | 30 | 31 | |
| | 2 | — 120×10 | 210 | 1 | — | 1,3 | 1 | | |
| | 3 | — 70×6 | 70 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б299 | | ∟ 63×5 | 500 | 1 | — | 2,4 | 2 | 2 | |
| Б300 | | ∟ 63×5 | 390 | 1 | — | 1,9 | 2 | 2 | |
| Б301 | | ∟ 63×5 | 275 | 1 | — | 1,3 | 1 | 1 | |
| Б336 | | ∟ 63×5 | 1055 | 1 | — | 5,1 | 5 | 5 | |

### Примечания:

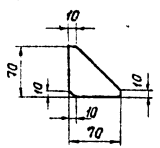
1. Все швы h = 5 мм
2. Все отверстия ф 21 мм
3. Электроды типа Э42А.
4. Все детали оцинковать.

кроме оговоренных.

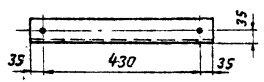
Деталь 2



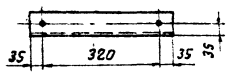

Деталь 3



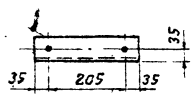

Б299



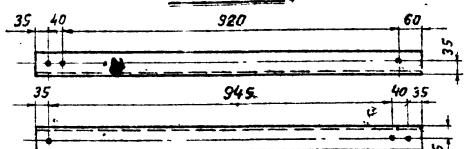

Б300




Б301




Б336.




51

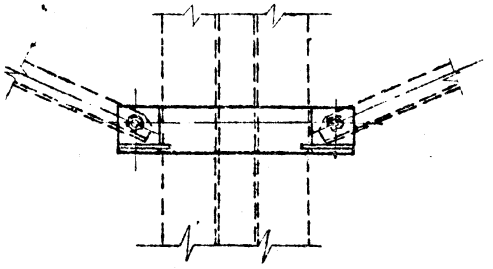
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв | Рабочие чертежи |
|---|---|---|---|---|---|
| | Начальник отп | | Синелобов | Металлические детали | Лист № |
| | Гл. инженер проекта | | Штин | Марки Б 297÷Б 301, Б 336 | |
| | Руководит. группы | | Иванова | | |
| Ленинград 1969г | Техник | | Михайлова | М 1:10; 1:5 | N 3082 тм-т 2-40 |
| | Проверил | | Каплевская | Разм. 3 ф. | Литера |

3082 тм-т 2 л. 51

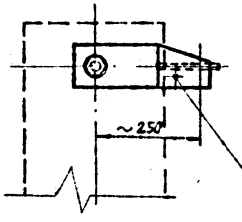
## Ведомость металлических деталей

| №№ п/п | Наименов. эл-та | Марки | Кол-во (шт) т | Кол-во (шт) н | Вес в кг 1 шт. | Вес в кг Всех | №№ чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б30 | Б30 | 1 | | 4 | 4 | 3082 тм-т2-42 |
| 2 | Б31 | Б31 | 1 | | 5 | 5 | ——"—— |
| 3 | Б32 | Б32 | 1 | | 7 | 7 | ——"—— |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Б30

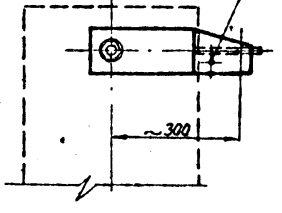


Б31



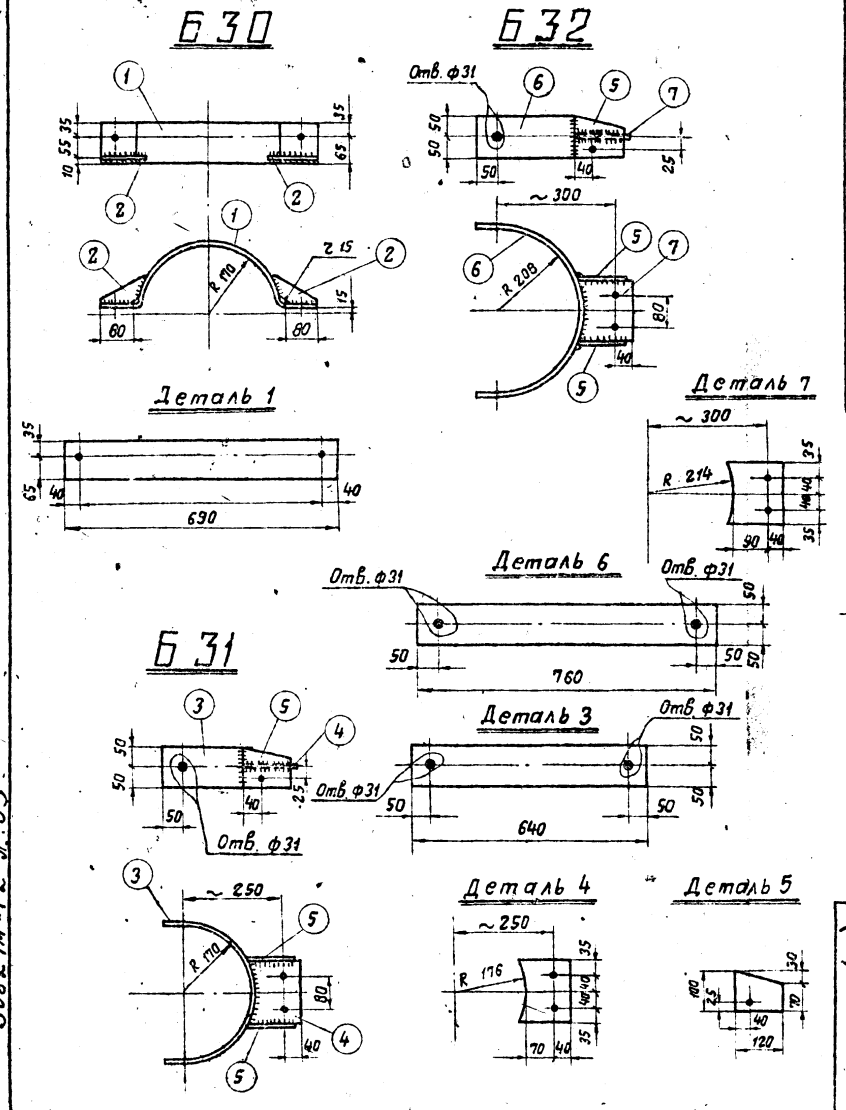

Отверстия для заземляющего зажима ЗЛС-50

Б32




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП. Ленинград 1969г. | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ | Рабочие чертежи / Лист N |
| | Начальник Отп | | Синелобов | Хомут Б30 и тросодержатели Б31 и Б32 | |
| | Гл. инженер проекта | | Штин | | |
| | Руководит. группы | | Иванова | | |
| | техник | | Михайлова | М 1:10 | N 3082 тм-т2-41 |
| | Проверил | | Хатиевская | Разм. 2 ф. | литера |

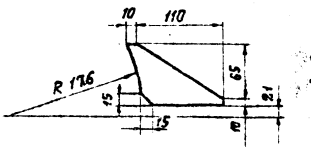
3082 тм-т2 п. 32




## Спецификация

| Марка | №№ дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг 1 дет. | Вес в кг Марки | Вес в кг Всех | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 30 | 1 | — 100×6 | 690 | 1 | — | 3,4 | 3 | 4 | |
| | 2 | — 75×6 | 120 | 2 | — | 0,3 | 1 | | |
| Б 31 | 3 | — 100×6 | 640 | 1 | — | 3,0 | 3 | 5 | |
| | 4 | — 110×10 | 150 | 1 | — | 1,3 | 1 | | |
| | 5 | — 100×6 | 120 | 2 | — | 0,4 | 1 | | |
| Б32 | 5 | — 100×6 | 120 | 2 | — | 0,4 | 1 | 7 | |
| | 6 | — 100×6 | 760 | 1 | — | 3,6 | 4 | | |
| | 7 | — 130×10 | 150 | 1 | — | 1,5 | 2 | | |

Деталь 2



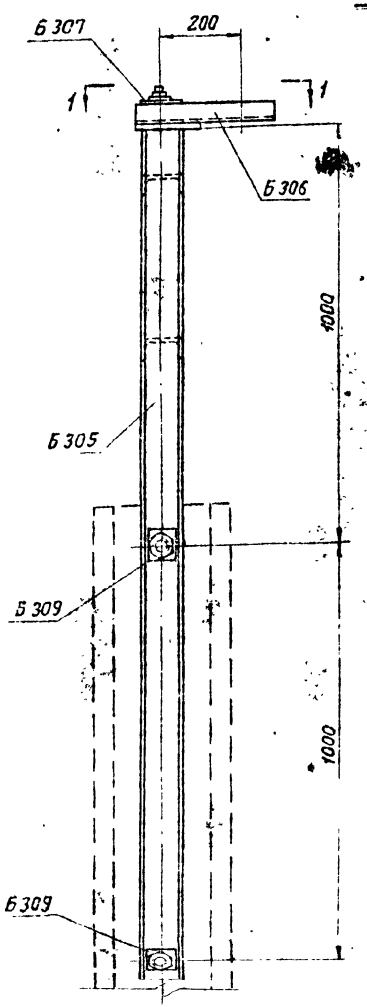

**Примечания**

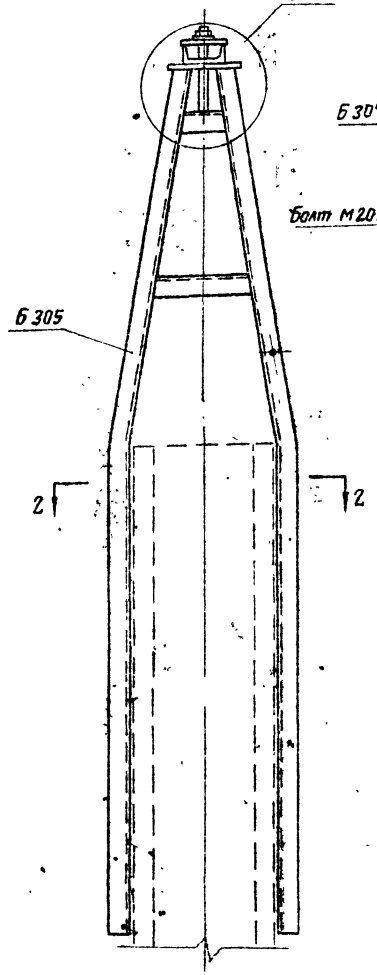
1. Все отверстия ф 21мм } кроме оговоренных.
2. Все швы h = 5мм
3. Электроды типа Э 42 А.
4. Все марки оцинковать.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв | Рабочие чертежи | |
| | | | Лист | № |
| Ленинград 1969 г. | Начальник ОТП | Синелобов | Металлические детали Марки Б 30, Б 31, Б 32. | |
| | Гл. инженер проекта | Штин | | |
| | Руководит. группы | Иванова | | |
| | техник | Михайлова | М 1:10 | N 3082 тм-т 2-42 |
| | Проверил | Каплевская | Разм. 2 ф. | Литера |

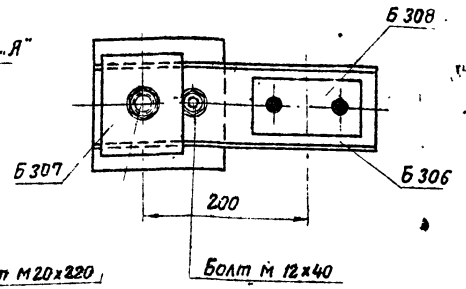
3082 тм-т 2 л. 53

# Б 33

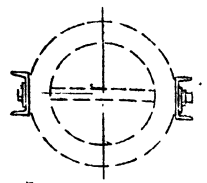


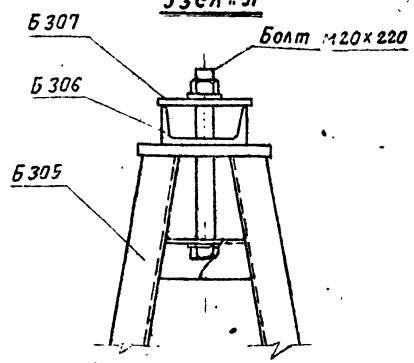

Вид по 1-1




Разрез по 2-2



Узел „Я"




## Примечания:

1. При перевозке марку Б 308 привязать к Б 306, марки Б 309 к Б 305.
2. Монтаж тросостойки на опоре ведётся одновременно с верхней траверсой, при этом узлы крепления элементов траверсы к стойке опоры располагаются под элементами тросостойки.

## Ведомость металлических деталей

| №№ п/п | Наименов. эл-та | Марки | Кол-во шт. т. | Кол-во шт. н | Вес в кг 1 шт. | Вес в кг всех | №№ чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б 33 | Б 305 | 1 | — | 42 | 42 | 3082тм-т2-46 |
| 2 | | Б 306 | 1 | — | 3 | 3 | —"— |
| 3 | | Б 307 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 4 | | Б 308 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 5 | | Б 309 | 4 | — | — | — | —"— |
| Итого | | | | | | 47 | |

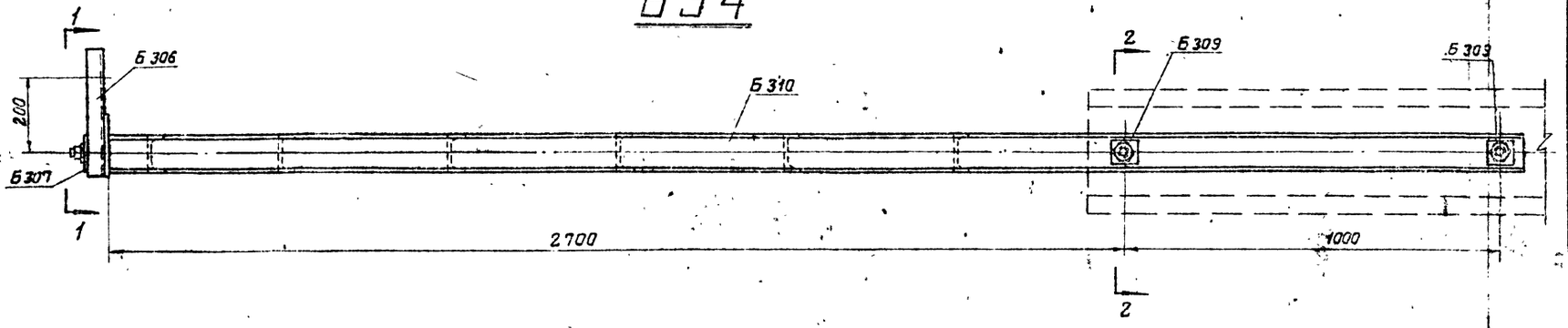
## Ведомость монтажных болтов

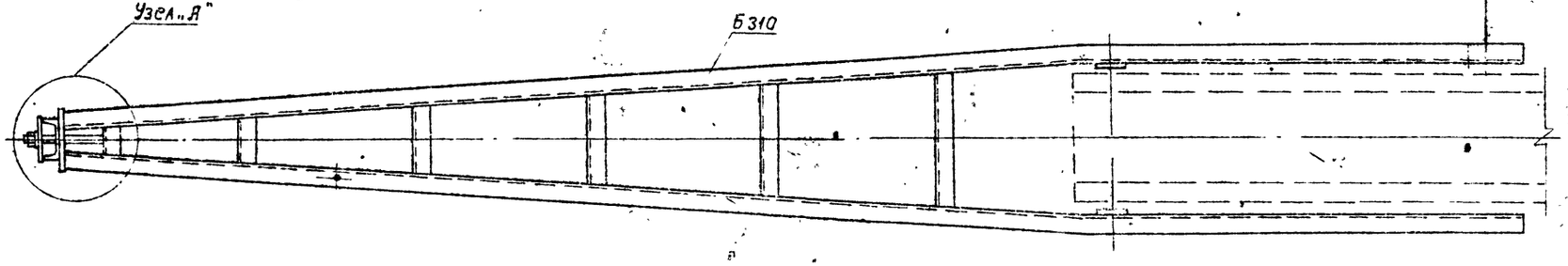
| №№ п/п | Наименование | Кол-во [шт] болтов | гаек | шайб | Вес в кг болтов | гаек | шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М20 х 220 | 1 | 1 | 2 | 0,6 | 0,1 | 0,04 | Болты 7798 - 70* Гайки 5915 - 70* Шайбы 11371 - 60* |
| 2 | Болт М 12 х 40 | 1 | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | |
| Итого на тросостойку | | | | | 0,7 | 0,1 | 0,05 | ~ 0,9 |

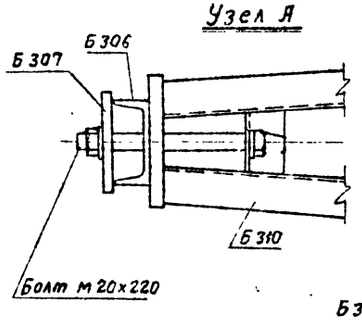
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ. | Рабочие чертежи | |
| | | | | Лист | № |
| | Нач. отд. | К. Синелобов | Тросостойка Б 33 | | |
| | Гл. инж. проекта | Штин | | | |
| | Руководит. группы | Соловаров | | | |
| Ленинград 1969г. | Инженер | Каплевская | М 1:10; 1:5 | № 3082тм-т2-43 | |
| | Проверил | Соловаров | Разм. 3ф. | Литера | |

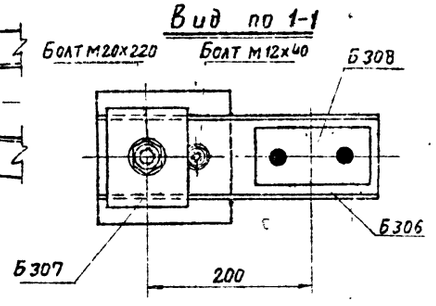
3082тм-т2 л. 54

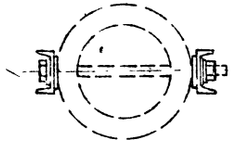
# Б34




**Примечание:**

1. При перевозке марку Б 308 привязать к Б306, марки Б 309 к Б 310
2. Монтаж тросостойки на опоре ведётся одновременно с верхней траверсой, при этом узлы крепления элементов траверсы к стойке опоры располагаются под элементами тросостойки.

**Ведомость металлических деталей**

| №№ п/п | Наимен. эл-та | Марки | Кол-во шт. т | Кол-во шт. н | Вес в кг 1 шт. | Вес в кг всех | №№ чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б 34 | Б 310 | 1 | — | 80 | 80 | 3082 тм-т2-47 |
| 2 | | Б 306 | 1 | — | 3 | 3 | 3082 тм-т2-46 |
| 3 | | Б 307 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 4 | | Б 308 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 5 | | Б 309 | 4 | — | — | — | —"— |
| | | | | | | | |
| | | | | | Итого | 85 | |

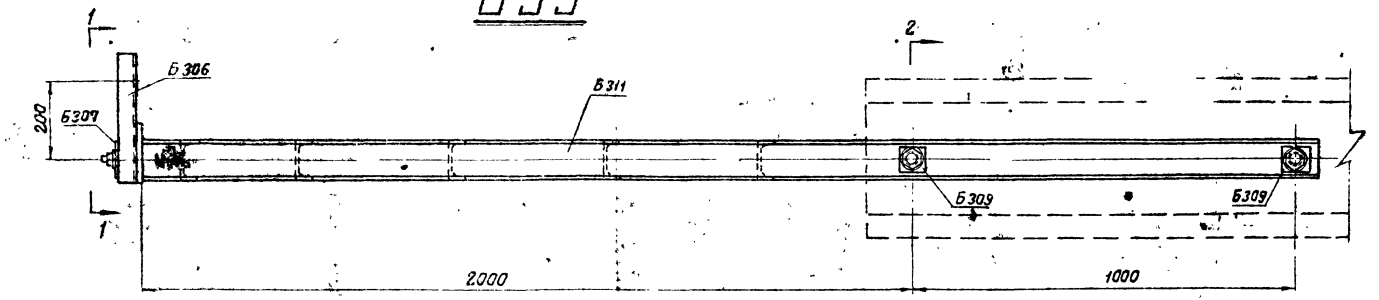
**Ведомость монтажных болтов**

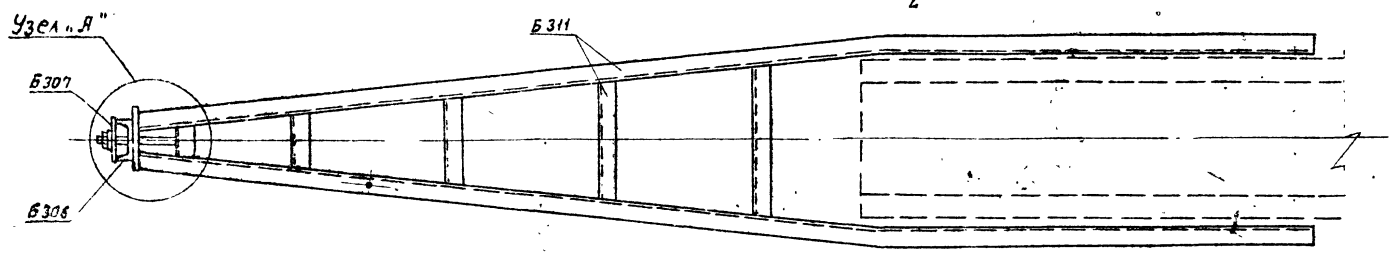
| №№ п/п | Наименование | Кол-во [шт.] болтов | Кол-во [шт.] гаек | Кол-во [шт.] шайб | Вес в кг болтов | Вес в кг гаек | Вес в кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М 20х220 | 1 | 1 | 2 | 0,6 | 0,1 | 0,04 | Болты 7798-70* |
| 2 | Болт М 12х40 | 1 | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | Гайки 5915-70* |
| | | | | | | | | Шайбы 11371-68* |
| | | | | | | | | |
| | Итого на тросостойку | | | | 0,7 | 0,1 | 0,05 | ~ 0,9 |

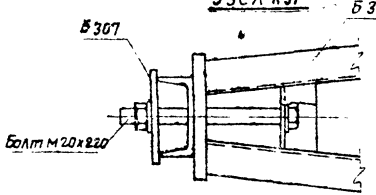
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв. | Рабочие чертежи Лист № |
| | Начальник ОТП | Синелобов | Тросостойка Б 34 | |
| | Гл. инж. проекта | Штин | | |
| | Руководит. группы | Соловаров | | |
| Ленинград 1963 г. | Инженер | Каплевская | М 1:10; 1:5 | № 3082 тм-т2-44 |
| | Проверил | Соловаров | Разм. 3 ф. | Литера |

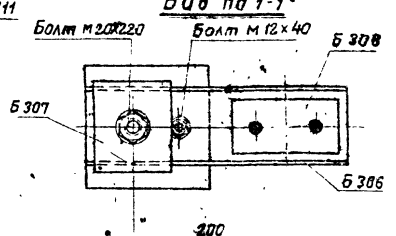
3082тм-т2 л. 55

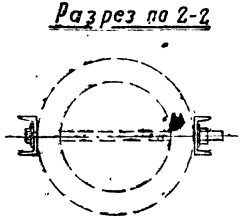
# Б35




**Примечание:**

1. При перевозке марку Б308 привязать к Б306, марки Б309 к Б311.
2. Монтаж тросостойки на опоре ведётся одновременно с верхней траверсой, при этом узлы крепления элементов траверсы к стойке опоры располагаются под элементами тросостойки.

## Ведомость металлических деталей

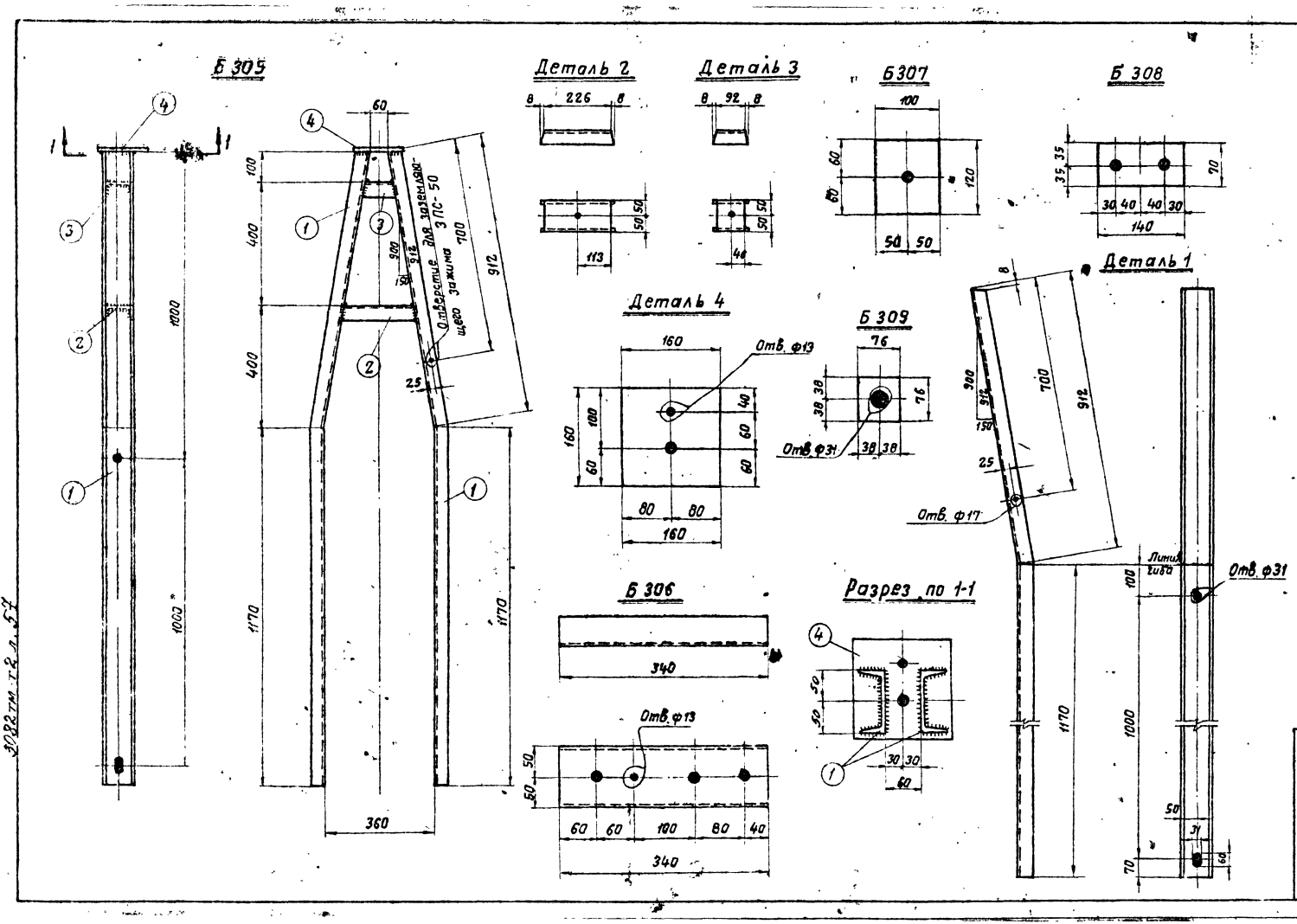
| №№ п/п | Наимен. эл-та | Марки | Кол-во шт. т | Кол-во шт. н | Вес в кг. 1 шт. | Вес в кг. Всех | №№ чертежей |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б35 | Б311 | 1 | — | 66 | 66 | 3082тм-т2-48 |
| 2 | | Б306 | 1 | — | 3 | 3 | 3082тм-т2-46 |
| 3 | | Б307 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 4 | | Б308 | 1 | — | 1 | 1 | —"— |
| 5 | | Б309 | 4 | — | — | — | —"— |
| | Итого | | | | | 71 | |

## Ведомость монтажных болтов

| №№ п/п | Наименование | Кол-во [шт.] болтов | Кол-во [шт.] гаек | Кол-во [шт.] шайб | Вес в кг. болтов | Вес в кг. гаек | Вес в кг. шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Болт М20х220 | 1 | 1 | 2 | 0,6 | 0,1 | 0,04 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| 2 | Болт М12х40 | 1 | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | |
| | Итого на тросостойку | | | | 0,7 | 0,1 | 0,05 | ~0,9 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв. | Рабочие чертежи | |
| | Начальник ОТП | Синельников | | Лист | N |
| | Гл. инж. проекта | Штин | Тросостойка Б35 | | |
| | Руководит. группы | Соловаров | | | |
| Ленинград 1969г. | Инженер | Капневская | М 1:10; 1:15 | N 3082тм-т2-45 | |
| | Проверил | Соловаров | Разм. 3ф. | литера | |

3082тм-т2 л.56



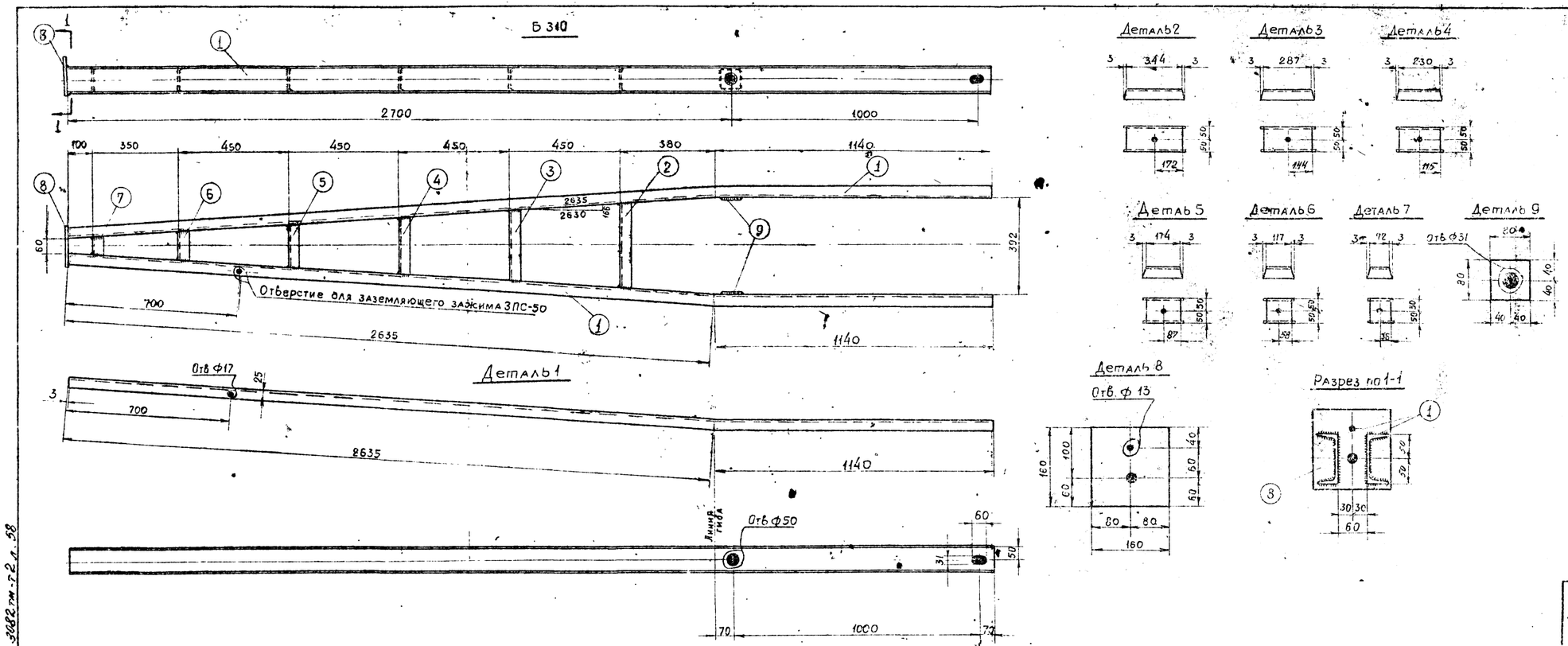

## Спецификация

| Марка | №№ дет. | Сечение | Длина мм. | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг. 1 дет. | Вес в кг. Всех | Вес в кг. Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 305 | 1 | [ 10 | 2082 | 2 | — | 17,9 | 36 | 42 | |
| | 2 | [ 10 | 242 | 1 | — | 2,1 | 2 | | |
| | 3 | [ 10 | 108 | 1 | — | 0,9 | 1 | | |
| | 4 | — 160x16 | 160 | 1 | — | 3,2 | 3 | | |
| Б 306 | | [ 10 | 340 | 1 | — | 2,9 | 3 | 3 | |
| Б 307 | | — 100x10 | 120 | 1 | — | 0,9 | 1 | 1 | |
| Б 308 | | — 76x6 | 140 | 1 | — | 0,4 | 1 | 1 | |
| Б 309 | | — 76x6 | 76 | 1 | — | 0,3 | — | — | |

**Примечания:**

1. Все марки оцинковать
2. Все отверстия ф 21мм., кроме оговоренных.
3. Все швы h=4 мм.
4. Электроды типа Э42А.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв. | Рабочие чертежи | Лист N |
| Ленинград 1969г. | Начальник ОТП | Синелобов | Металлические детали Марки Б305, Б306, Б307, Б308, Б309 | |
| | Гл. инж. проекта | Штин | | |
| | Руководит. группы | Соловаров | | |
| | Инженер | Каплевская | М 1:10, 1:5 | N 3082тм-т2-46 |
| | Проверил | Соловаров | Разм. 3 ф. | литера |




## Спецификация

| Марка | NN дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг 1 дет. | Вес в кг всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 310 | 1 | [ 10 | 3775 | 2 | – | 32,4 | 65 | 80 | |
| | 2 | [ 10 | 350 | 1 | – | 3,0 | 3 | | |
| | 3 | [ 10 | 293 | 1 | – | 2,5 | 2 | | |
| | 4 | [ 10 | 236 | 1 | – | 2,0 | 2 | | |
| | 5 | [ 10 | 180 | 1 | – | 1,6 | 2 | | |
| | 6 | [ 10 | 123 | 1 | – | 1,1 | 1 | | |
| | 7 | [ 10 | 78 | 1 | – | 0,7 | 1 | | |
| | 8 | — 160×16 | 160 | 1 | – | 3,2 | 3 | | |
| | 9 | — 80×10 | 80 | 1 | – | 0,5 | 1 | | |

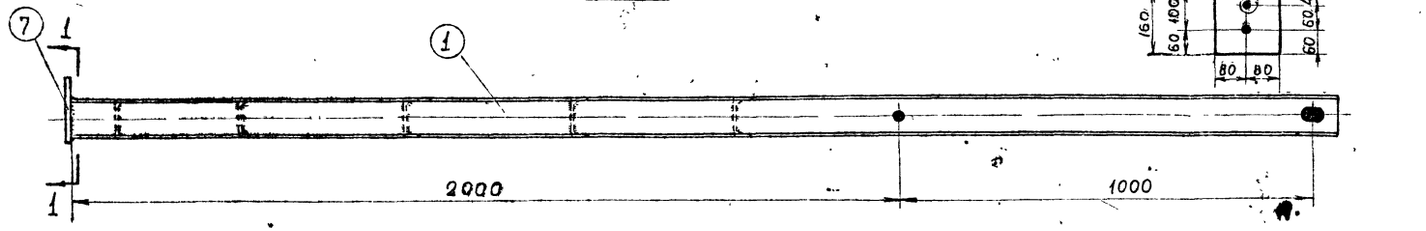
## Примечания.

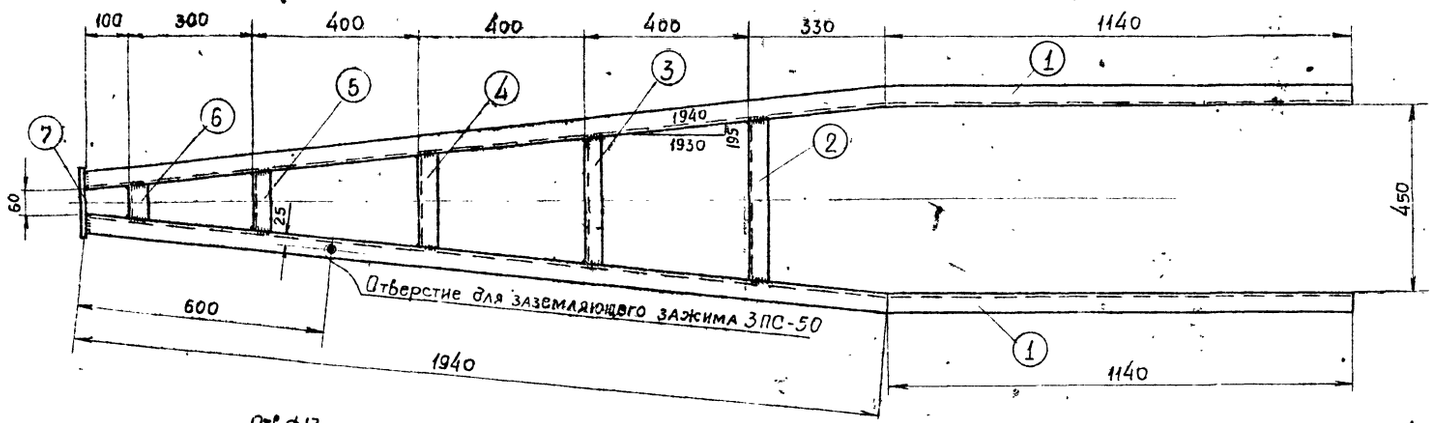
1. Все марки оцинковать
2. Все отверстия Ф 21 мм, кроме оговоренных
3. Все швы $h = 4$ мм
4. Электроды типа Э 42 А

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв | Рабочие чертежи | |
| | Начальник ОТП | Синелобов | лист | N |
| | Гл. инж. проекта | Штин | Металлические детали Марка Б 310 | |
| | Руководитель группы | Соловаров | | |
| Ленинград 1969 г. | Инженер | Каплевская | М. 1:10; 1:5 | N 3082тм-т2-47 |
| | Проверил | Соловаров | Разм. 4Ф | Литера |

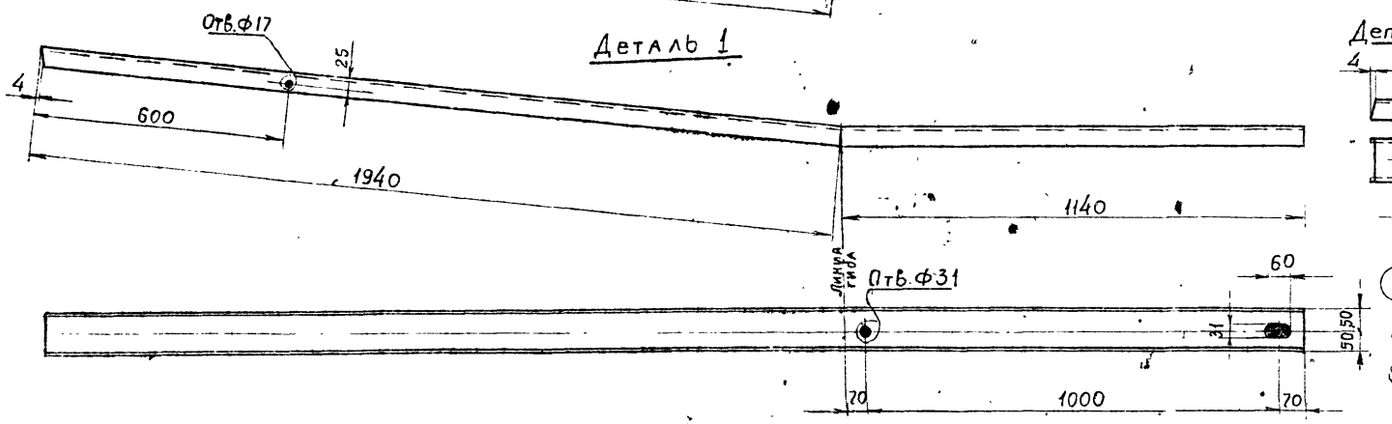
3082тм-т2 л. 58

Б 311



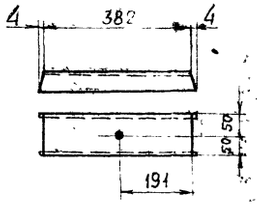

Деталь 1



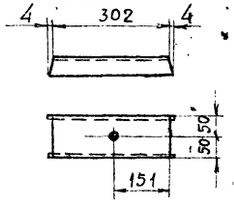

Деталь 7 Отв.ф13



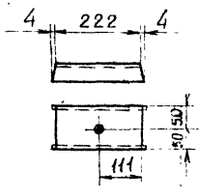

Деталь 2



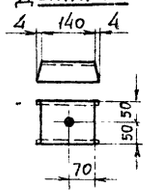

Деталь 3



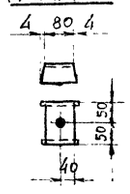

Деталь 4



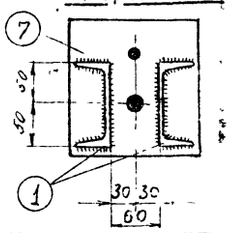

Деталь 5




Деталь 6




Разрез по 1-1




## Спецификация

| Марка | NN дет. | Сечение | Длина мм | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг 1 дет | Вес в кг Всех | Вес в кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 311 | 1 | [ 10 | 3080 | 2 | – | 26,4 | 53 | 66 | |
| | 2 | [ 10 | 390 | 1 | – | 3,4 | 3 | | |
| | 3 | [ 10 | 310 | 1 | – | 2,6 | 3 | | |
| | 4 | [ 10 | 230 | 1 | – | 1,9 | 2 | | |
| | 5 | [ 10 | 148 | 1 | – | 1,3 | 1 | | |
| | 6 | [ 10 | 88 | 1 | – | 0,75 | 1 | | |
| | 7 | — 160х16 | 160 | 1 | – | 3,2 | 3 | | |

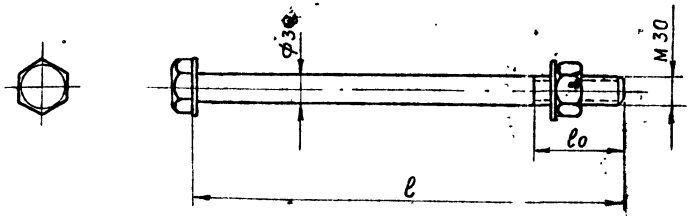
## Примечания

1. Все марки оцинковать.
2. Все отверстия ф21 мм, кроме оговоренных
3. Все швы h=4мм.
4. Электроды типа Э 42А

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кв. | Рабочие чертежи лист N |
| Ленинград 1969г. | Начальник ОТП | Синелобов | Металлические детали Марка Б 311 | |
| | Гл. инж. проекта | Штин | | |
| | Руководит. группы: | Соловаров | | |
| | Инженер | Каплевская | М 1:10 1:5 | N 3082тм-т2-48 |
| | Проверил | Соловаров | Разм. 3ф. | литера |

3082тм-т2 л.59

# Б51, Б52, Б53, Б54, Б55, Б56.




| Таблица | | |
|---|---|---|
| Марка | $l$ [мм] | $l_0$ [мм] |
| Б 51 | 420 | 60 |
| Б 52 | 450 | 70 |
| Б 53 | 480 | 70 |
| Б 54 | 490 | 70 |
| Б 55 | 540 | 80 |
| Б 56 | 590 | 80 |

Примечания.

1. Покрытие болтов, гаек и шайб цинковое (по группе 1) согласно ГОСТ 1759-62.
2. Болты отличаются от ГОСТ 7798-62* только длиною болта $l$ и длиной нарезной части $l_0$. Резьба по ГОСТ 9150-59 с крупным шагом.
3. Гайки по ГОСТ 5915-62, шайбы по ГОСТ 11371-68.

Спецификация

| Марка | NN дет. | Сечение | Длина мм | кол-во т | кол-во н | Вес 6 кг 1 дет | Вес 6 кг всех | Вес 6 кг Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 51 | | Болт М30×420 | 420 | 1 | — | 2,6 | 3 | 3 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 52 | | Болт М30×450 | 450 | 1 | — | 2,7 | 3 | 3 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 53 | | Болт М30×480 | 480 | 1 | — | 2,9 | 3 | 3 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 54 | | Болт М30×490 | 490 | 1 | — | 2,9 | 3 | 3 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 55 | | Болт М30×540 | 540 | 1 | — | 3,2 | 3 | 3 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б 56 | | Болт М30×590 | 590 | 1 | — | 3,5 | 4 | 4 | |
| | | Гайка М30 | — | 1 | — | 0,2 | — | | |
| | | Шайба 30 | — | 2 | — | 0,1 | — | | |

3082тм-т2.4.60

ЭСП

Ленинград 1969г.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

| | | |
|---|---|---|
| Начальник ОТП | | Синелобов |
| Гл. инж. проекта | | Штин |
| Руководит. группы | | Иванова |
| Инженер | | Каплевская |
| Проверил | | Штин |

Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ.

Рабочие чертежи

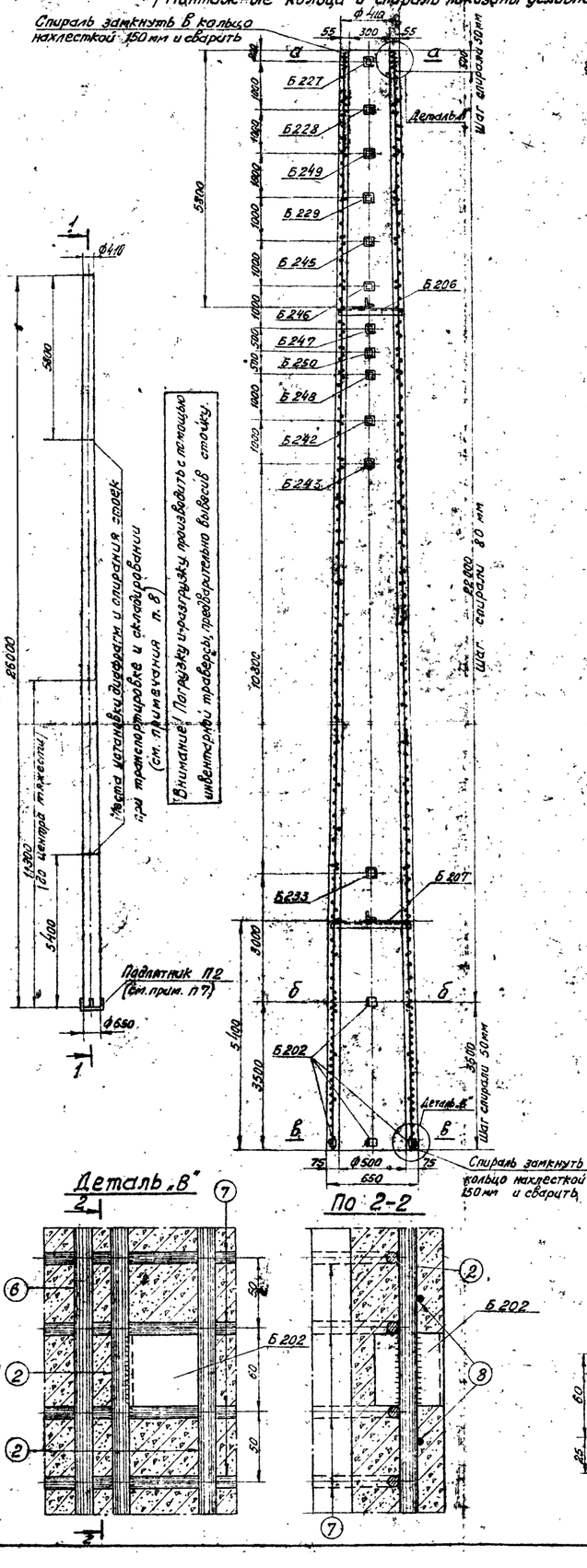
Специальные болты Б 51 ÷ Б 56

| | | |
|---|---|---|
| Лист | N | |
| М | | N 3082тмт2-49 |
| Разм 2Ф | | литера |

# СК-4А

## Разрез 1-1

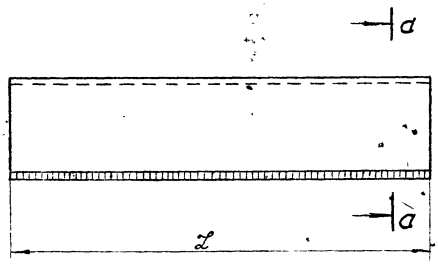
/Монтажные кольца и спираль показаны условно/


Спираль замкнуть в кольцо нахлесткой 150 мм и сварить
ф410
55
300
55
а
а
Деталь „А"
Б227
Б228
Б249
Б229
Б245
Б206
Б246
Б247
Б250
Б248
Б242
Б243
5800
1000
1000
1000

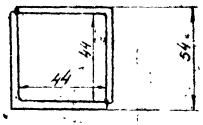
## Спецификация

| Марка | №№ дет | Сечение | Длина (мм) | Кол-во Т | Кол-во Н | Вес 1 дет. | Вес Всех | Вес Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 249 | | L 50×5 | 415 | 2 | — | 1,6 | 3,2 | 3,2 | |
| Б 250 | | L 50×5 | 455 | 2 | — | 1,8 | 3,6 | 3,6 | |
| Б 242 | | L 50×5 | 470 | 2 | — | 1,8 | 3,6 | 3,6 | |
| Б 243 | | L 50×5 | 480 | 2 | — | 1,8 | 3,6 | 3,6 | |

Б249-Б252




Сечение а-а




### Примечания:

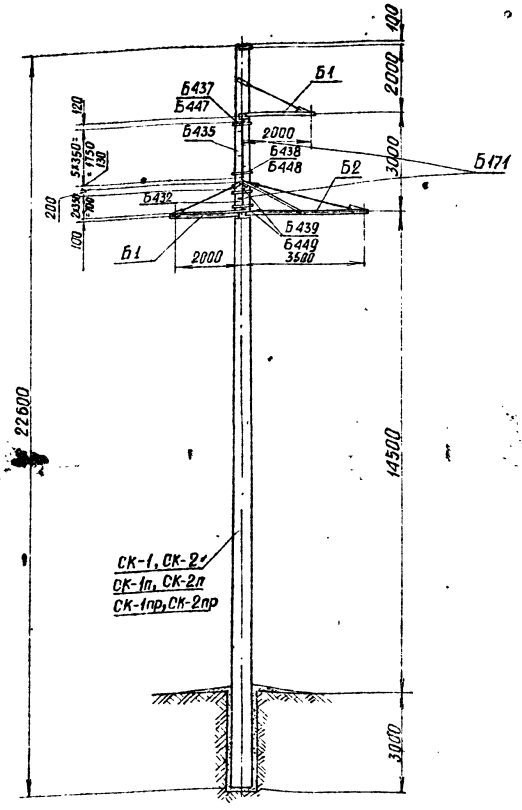
1. Все швы $h = 4$ мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.

Чертежу присвоена литера „а" в связи с изменением длин уголков и шифра марок
29/XI-74. Гл. инж. проекта /А. Соколов/

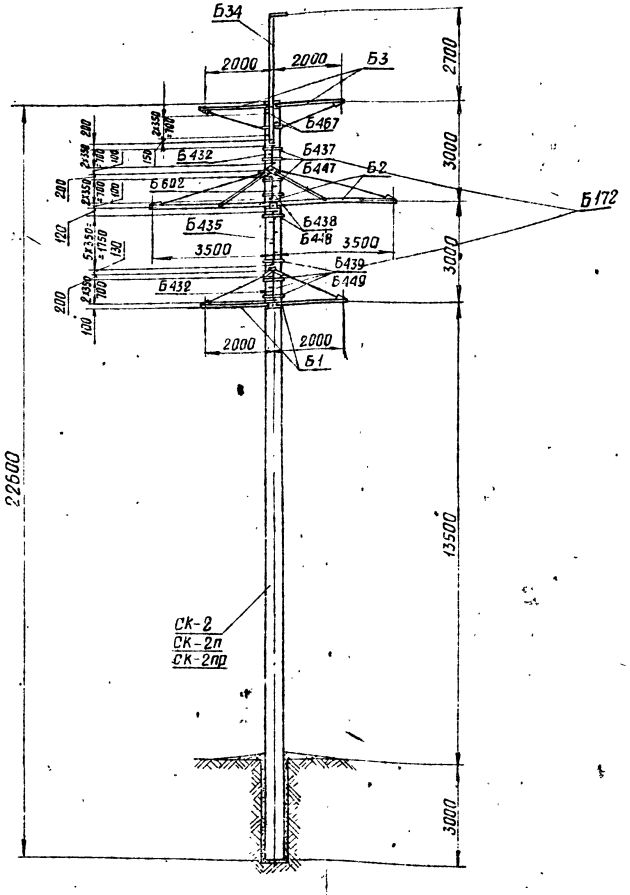
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ЭСП | энергосетьпроект Северо-Западное отделение | | Унифицированные железобетонные промежуточные опоры ВЛ 110-330 кВ | Рабочие чертежи Лист N |
| | Начальник ОТП | Синегубов | Закладные детали | |
| | Главный специалист | Куртасов | | |
| | Гл. инж. проекта | Штин | | |
| Ленинград 1972 г | Руковод. группы | Иванова | М. 1:50; 1:2 | N 3082тм-т2-51 |
| | Чертеж. констр. | Григорьев | Разм. 2ф | Литера а |

3082тм/2.л.30

## ПБ 110-1, ПБ 110-3




## ПБ 110-2




### Таблица отправочных марок лестниц

| Шифр опоры | Наименование | Марк | Кол-во т | Кол-во н | Вес в кг 1шт | Вес в кг Всех | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПБ 110-1, ПБ 110-3 | Б171 | Б 432 | 1 | — | 6 | 6 | |
| | | Б 435 | 1 | — | 15 | 15 | |
| | | Б 437 | 1 | — | 1 | 1 | |
| | | Б 438 | 1 | — | 1 | 1 | |
| | | Б 439 | 2 | — | 1 | 2 | |
| | | Б 447 | 1 | — | 1 | 1 | |
| | | Б 448 | 1 | — | 1 | 1 | |
| | | Б 449 | 2 | — | 1 | 2 | |
| | | Наплавленный металл | | | | 1 | |
| | | Итого | | | | 30 | |
| ПБ 110-2 | Б172 | Б 432 | 2 | — | 6 | 12 | |
| | | Б 435 | 1 | — | 15 | 15 | |
| | | Б 602 | 1 | — | 6 | 6 | |
| | | Б 437 | 3 | — | 1 | 3 | |
| | | Б 438 | 2 | — | 1 | 2 | |
| | | Б 439 | 3 | — | 1 | 3 | |
| | | Б 447 | 3 | — | 1 | 3 | |
| | | Б 448 | 2 | — | 1 | 2 | |
| | | Б 449 | 3 | — | 1 | 3 | |
| | | Б 467 | 3 | — | — | — | |
| | | Наплавленный металл | | | | 1 | |
| | | Итого | | | | 50 | |

### Ведомость монтажных болтов

| Марка лестницы | Наименование | Кол-во шт болтов | Кол-во шт гаек | Кол-во шт шайб | Вес в кг болтов | Вес в кг гаек | Вес в кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б171 | Болт М16×75 | 8 | 12 | 24 | 1.2 | 0.4 | 0.3 | Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68* |
| | Болт М16×40 | 4 | | | 0.4 | | | |
| | Итого на лестницу | | | | 1.6 | 0.4 | 0.3 | |
| | Общий вес | | | | ~2 | | | |
| Б172 | Болт М16×75 | 16 | 24 | 48 | 2.4 | 0.8 | 0.6 | |
| | Болт М16×40 | 8 | | | 0.8 | | | |
| | Болт М20×200 | 3 | 3 | 8 | 1.6 | 0.2 | 0.2 | |
| | Итого на лестницу | | | | 4.8 | 1.0 | 0.8 | |
| | Общий вес | | | | ~6 | | | |

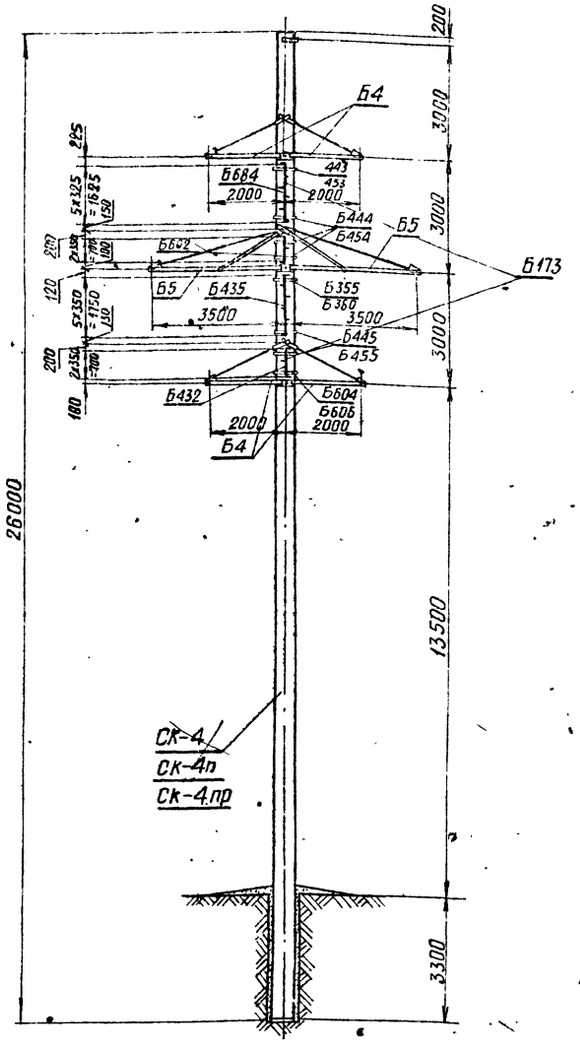
### Выборка металла на опору

| Марка лестницы | Сечение | Вес в кг | Сталь Марка | Сталь ГОСТ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| Б171 | [ N8 | 18 | ВСт3 | 380-71* | |
| | • Ø 16 | 3 | " | " | |
| | — δ=4 | 8 | " | " | |
| | Монтажные болты | 2 | " | " | |
| | Наплавленный металл | 1 | | | |
| | Итого | 32 | | | |
| Б172 | [ N8 | 28 | ВСт3 | 380-71* | |
| | • Ø 16 | 5 | " | " | |
| | — δ=4 | 16 | " | " | |
| | Монтажные болты | 6 | " | " | |
| | Наплавленный металл | 1 | | | |
| | Итого | 56 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330кВ. | Рабочие чертежи |
| Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г. | | | |
| Нач. отп. | Штин | Монтажные схемы лестниц опор ПБ 110-1, ПБ 110-3, ПБ 110-2 | |
| Гл. инж. пр. | Соколов | | |
| Рук. гр. | Иванова | | |
| Исполнитель | Михайлова | Масштаб N3082тм-2-52 | Литера / Лист / Листов |
| Проверил | Каплевская | | |

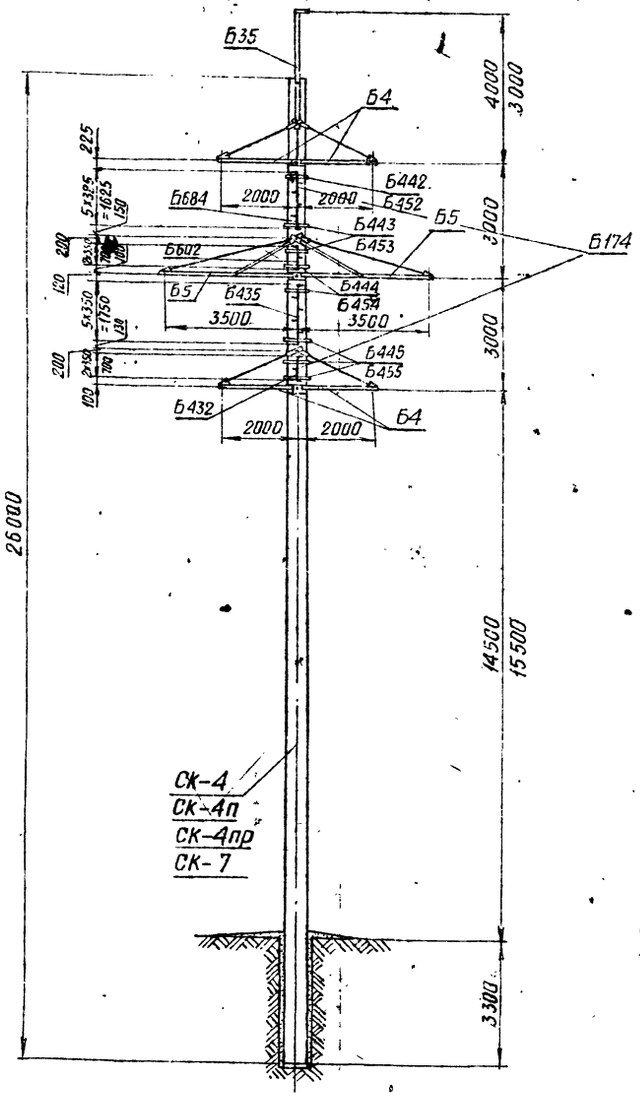
3082 тм/2 л 61

## ПБ 110-4




## ПБ 110-8, ПБ 110-10

I-II р.г




### Таблица отправочных марок лестниц

| Шифр опоры | Наименование | Марка | Кол-во Т | Кол-во Н | Вес в кг 1 шт | Вес в кг Всех | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПБ 110-4 | Б173 | Б 432 | 1 | — | 6 | 6 | |
| | | Б 435 | 1 | — | 15 | 15 | |
| | | Б 602 | 1 | — | 6 | 6 | |
| | | Б 668 | 1 | — | 14 | 14 | |
| | | Б 355 | 1 | — | 2 | 2 | |
| | | Б 360 | 1 | — | 2 | 2 | |
| | | Б 443 | 1 | — | 2 | 2 | |
| | | Б 444 | 3 | — | 2 | 6 | |
| | | Б 445 | 2 | — | 2 | 4 | |
| | | Б 453 | 1 | — | 2 | 2 | |
| | | Б 454 | 3 | — | 2 | 6 | |
| | | Б 455 | 2 | — | 2 | 4 | |
| | | Б 604 | 1 | — | 2 | 2 | |
| | | Б 606 | 1 | — | 2 | 2 | |
| | | Наплавленный металл | | | | 1 | |
| | | Итого | | | | 74 | |
| ПБ 110-8, ПБ 110-10 | Б174 | Б 432 | 1 | — | 6 | 6 | |
| | | Б 435 | 1 | — | 15 | 15 | |
| | | Б 602 | 1 | — | 6 | 6 | |
| | | Б 668 | 1 | — | 14 | 14 | |
| | | Б 442 | 1 | — | 1 | 1 | |
| | | Б 443 | 2 | — | 2 | 4 | |
| | | Б 444 | 2 | — | 2 | 4 | |
| | | Б 445 | 3 | — | 2 | 6 | |
| | | Б 452 | 1 | — | 2 | 2 | |
| | | Б 453 | 2 | — | 2 | 4 | |
| | | Б 454 | 2 | — | 2 | 4 | |
| | | Б 455 | 3 | — | 2 | 6 | |
| | | Наплавленный металл | | | | 1 | |
| | | Итого | | | | 73 | |

### Ведомость монтажных болтов

| Марка лестницы | Наименование | Кол-во шт болтов | Кол-во шт гаек | Кол-во шт шайб | Вес в кг болтов | Вес в кг гаек | Вес в кг шайб | ГОСТ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б 173 | Болт М16×75 | 16 | 24 | 48 | 2.4 | 0.8 | 0.6 | Болты 7798-70* гайки 5915-70* шайбы 11371-68* |
| | Болт М16×40 | 8 | | | 0.8 | | | |
| (Б 174) | Итого на одну лестницу | | | | 3,2 | 0,8 | 0.6 | |
| | Общий вес | | | | ~5 | | | |

### Выборка металла на опору

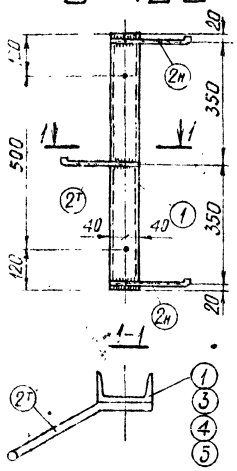
| Марка лестницы | Сечение | Вес в кг | Сталь Марка | Сталь ГОСТ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| Б 173 | [ N8 | 35 | ВСт3 | 380-71* | |
| | • ф 16 | 6 | " | " | |
| | — δ=4 | 32 | " | " | |
| | Монтажные болты | 5 | " | " | |
| | Наплавленный металл | 1 | | | |
| | Итого | 80 | | | |

| Марка лестницы | Сечение | Вес в кг | Сталь Марка | Сталь ГОСТ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| Б 174 | [ N8 | 35 | ВСт3 | 380-71* | |
| | • ф 16 | 6 | " | " | |
| | — δ=4 | 31 | " | " | |
| | Монтажные болты | 5 | " | " | |
| | Наплавленный металл | 1 | | | |
| | Итого | 79 | | | |

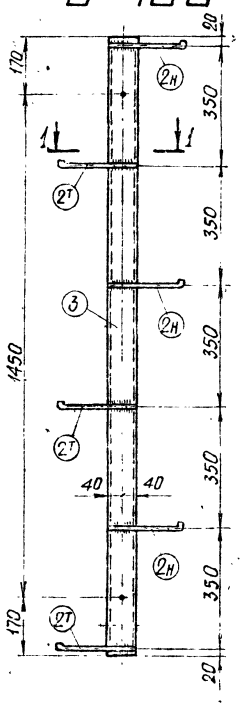
| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110–330 кВ | Рабочие чертежи |
| Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г. | | | |
| Нач. отд. Штин; Гл. инж. пр-та Соколов; Рук. гр. Иванова; Исполнитель Михайлова; Проверил Каплевская | | Монтажные схемы лестниц ПБ 110-4, ПБ 110-8, ПБ 110-10 | |
| | | Масштаб — № 3082тм-т2-53 | Литера — Лист — Листов |

3082тм/2 л. 62

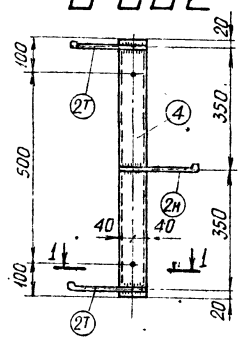
## Б 432



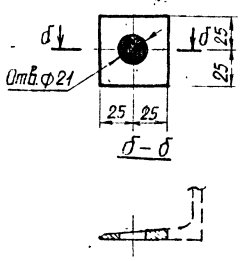

## Б 435



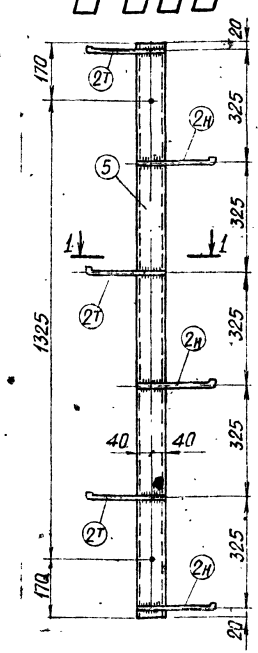
## Б 602



## Б 467




## Б 668



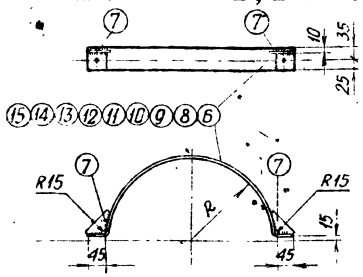
## Спецификация

| Марка | №№ п/п | Сечение | Длина мм | Кол-во Т | Кол-во Н | Вес 1 дет. | Вес всех | Марки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б432 | 1 | [ N8 | 740 | 1 | — | 5,2 | 5 | 6 | |
| | 2н | • ф 16 | 245 | 1 | 2 | 0,4 | 1 | | |
| Б435 | 3 | [ N8 | 1790 | 1 | — | 12,7 | 13 | 15 | |
| | 2н | • ф 16 | 245 | 3 | 3 | 0,4 | 2 | | |
| Б602 | 4 | [ N8 | 740 | 1 | — | 5,2 | 5 | 6 | |
| | 2н | • ф16 | 245 | 2 | 1 | 0,4 | 1 | | |
| Б668 | 5 | [ N8 | 1665 | 1 | — | 11,7 | 12 | 14 | |
| | 2н | • ф 16 | 245 | 3 | 3 | 0,4 | 2 | | |
| Б467 | | Косая шайба | 50×50 | 1 | — | 0,1 | 0,1 | — | из полки [ N20 |
| Б355 | 6 | — 60×4 | 810 | 1 | — | 1,5 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б437 | 8 | — 60×4 | 635 | 1 | — | 1,2 | 1 | 1 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б438 | 9 | — 60×4 | 660 | 1 | — | 1,2 | 1 | 1 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б439 | 10 | — 60×4 | 685 | 1 | — | 1,3 | 1 | 1 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б442 | 11 | — 60×4 | 750 | 1 | — | 1,4 | 1 | 1 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б443 | 12 | — 60×4 | 780 | 1 | — | 1,5 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б444 | 13 | — 60×4 | 805 | 1 | — | 1,5 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б445 | 14 | — 60×4 | 840 | 1 | — | 1,6 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б604 | 15 | — 60×4 | 860 | 1 | — | 1,6 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б360 | 16 | — 60×4 | 860 | 1 | — | 1,6 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б447 | 17 | — 60×4 | 685 | 1 | — | 1,3 | 1 | 1 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б448 | 18 | — 60×4 | 705 | 1 | — | 1,3 | 1 | 1 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б449 | 19 | — 60×4 | 700 | 1 | — | 1,3 | 1 | 1 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б452 | 20 | — 60×4 | 800 | 1 | — | 1,5 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б453 | 21 | — 60×4 | 825 | 1 | — | 1,6 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б454 | 22 | — 60×4 | 850 | 1 | — | 1,6 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б455 | 23 | — 60×4 | 885 | 1 | — | 1,7 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |
| Б605 | 24 | — 60×4 | 930 | 1 | — | 1,8 | 2 | 2 | |
| | 7 | — 35×4 | 90 | 2 | — | 0,1 | — | | |

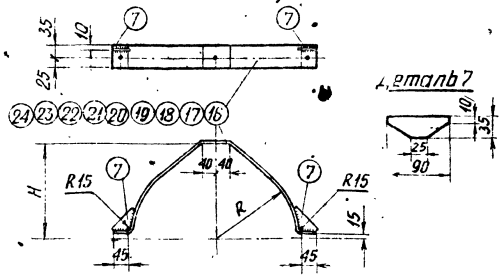
## Примечания:

1. Все отверстия ф 17мм, кроме оговоренных.
2. Все швы h=4мм.
3. Электроды типа Э42А, ГОСТ 9467-60.
4. Все марки оцинковать

## Б355, Б437÷Б439, Б442÷Б445, Б604.



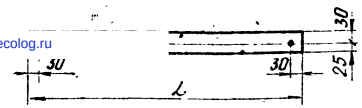
## Б360, Б447÷Б449 Б452÷Б455, Б605



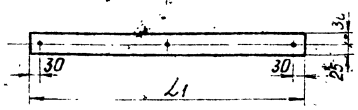

## Таблица размеров

| Марки | R | L | H | $L_1$ |
|---|---|---|---|---|
| Б 355 Б 360 | 233 | 810 | 270 | 860 |
| Б 437 Б 447 | 176 | 635 | 216 | 685 |
| Б 438 Б 448 | 184 | 660 | 224 | 705 |
| Б 439 Б 449 | 192 | 685 | 232 | 700 |
| Б 442 Б 452 | 213 | 750 | 253 | 800 |
| Б 443 Б 453 | 222 | 780 | 262 | 825 |
| Б 444 Б 454 | 230 | 805 | 270 | 850 |
| Б 445 Б 455 | 240 | 840 | 281 | 885 |
| Б 604 Б 605 | 247 | 860 | 287 | 900 |

## Детали 6, 8÷15



## Детали 16÷24



| | | | |
|---|---|---|---|
| ЭСП | МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330кВ | Рабочие чертежи |
| Северо-Западное отделение г. Ленинград | 1974г. | Для опор ПБ110-1, ПБ110-3, ПБ110-2, ПБ110-4, ПБ110-8, ПБ110-10. | |
| Гл. инж. проекта | Штин | Металлические детали лестниц Б432, Б435, Б437÷Б439, Б442÷Б445, Б447÷Б449, Б452÷Б455, Б355, Б360, Б467, Б602, Б604, Б605, Б668 | |
| Нач. ОТП | Соколов | | |
| Рук. гр. | Иванова | | |
| Исполнитель | Михайлова | Масштаб | N 3082пмт2-54 |
| Проверил | Каплевская | | Литера / Лист / Листов |

3082.тм/2 л 6.3

gost.e-ecolog.ru