

# КАТАЛОГ

**НОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 35-500 кВ,  
РАЗРАБОТАННЫХ НИЛКЭС ООО «ПО «ЭНЕРГОЖЕЛЕЗОБЕТОНИНВЕСТ»  
НА БАЗЕ СЕКЦИОНИРОВАННЫХ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ СТОЕК**

**ИНВ. № 17.010<sup>(v14)</sup>**

**Сайт:** [nilkes.ru](http://nilkes.ru)  
**Адрес:** 191039, Россия, Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 111/3  
**Телефон:** +7 (812) 602 93 44  
+7 (921) 334 09 19  
**Почта:** [info@nilkes.ru](mailto:info@nilkes.ru)

В каталог вошли опоры, разработанные специалистами НИЛКЭС в 2015 – 2023 гг., в соответствии с ПУЭ 7-го издания. Все опоры разработаны на базе железобетонных центрифугированных предварительно напряженных конических и цилиндрических стоек, изготовленных в секционированном варианте.

## Конструктивные решения – железобетонные секционированные стойки

Несущая способность разработанных стоек, за счёт использования современных материалов, существенно превышает аналогичный показатель для стоек, ранее выпускаемых в этих же габаритах по ГОСТ 22687.0-85, что допускает их применение в более нагруженных опорах. Кроме того, установка более прочных стоек на фундаменты позволяет поднять отметку подвеса проводов и существенно увеличить расчётные пролёты между опорами, сделав их сопоставимыми с пролётами металлических опор.

Использование бетона повышенного класса прочности (B60 вместо B40 или B30), водонепроницаемости (W14 вместо W8) и морозостойкости (F<sub>1</sub>400 вместо F<sub>1</sub>200) увеличивает долговечность стоек до 70 лет, что практически исключает потребность в их ремонтах при эксплуатации.

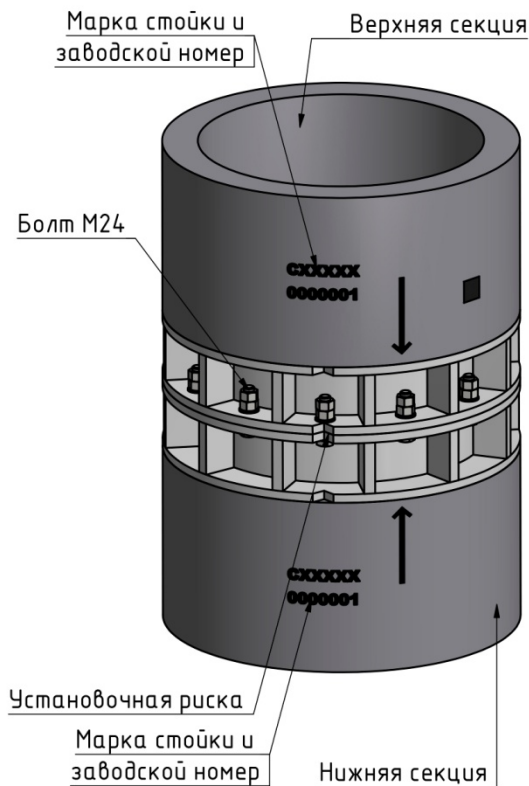


Двухцепная опора  
СПБ110-6

Секционирование стоек выполнено для устранения проблем, связанных с транспортировкой длинномерных конструкций (26 м для конической стойки, 20 м – для цилиндрической). Кроме того, сокращение размеров перевозимых элементов увеличивает их жесткость и уменьшает вероятность повреждения при доставке на строительную площадку.

Секционированные стойки состоят из двух секций (конические – из секций длиной по 13 м, цилиндрические – по 10 м), изготавливаемых одновременно в одной опалубке. Закладные детали соединительного узла (фланцы) при формовании стойки находятся внутри опалубки, не выходят за габариты железобетонного сечения стойки. После распалубки секции разъединяются.

Сборка стоек производится покомпонентно из секций, одновременно и совместно произведенных в одной опалубке. Собираемые секции имеют один порядковый заводской номер. Объединение секций между собой в единую стойку производится при монтаже опоры при помощи болтового фланцевого соединения.

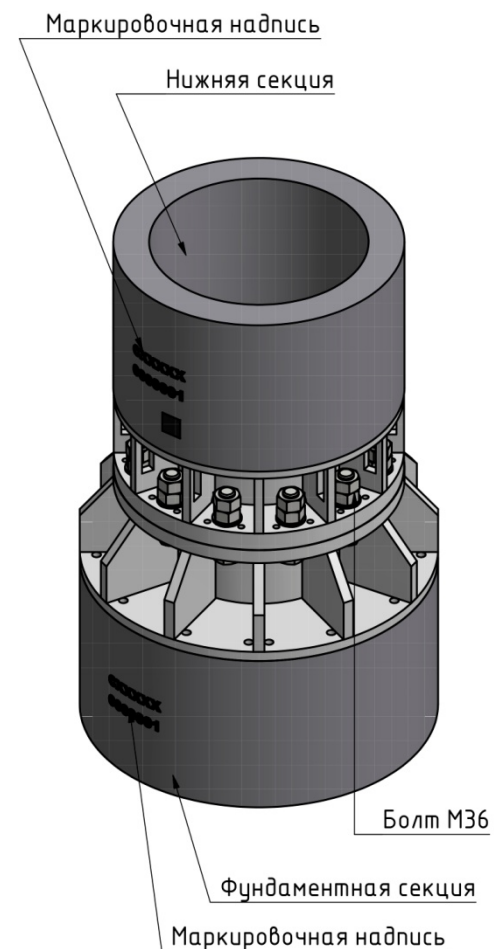


**Узел соединения конических секций стойки**

В зависимости от конструктивного исполнения опоры (обычная или повышенная) конические и цилиндрические стойки могут иметь в нижнем торце соответственно железобетонный подпятник или фланец.

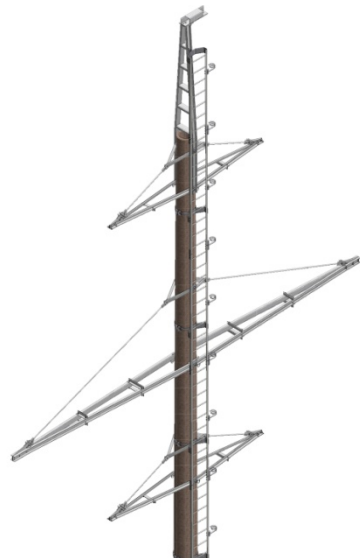
Стойки с подпятником устанавливаются непосредственно в грунт, как правило, в пробуренный котлован.

Нижний фланец служит для соединения с цилиндрической нижней секцией опоры диаметром 800 мм или для установки опоры на специально разработанный фундамент. Для закрепления одностоечных опор в слабых грунтах могут быть использованы свайные фундаменты с ростверком, обязательной частью которого должна быть закладная деталь для соединения со стойкой опоры.

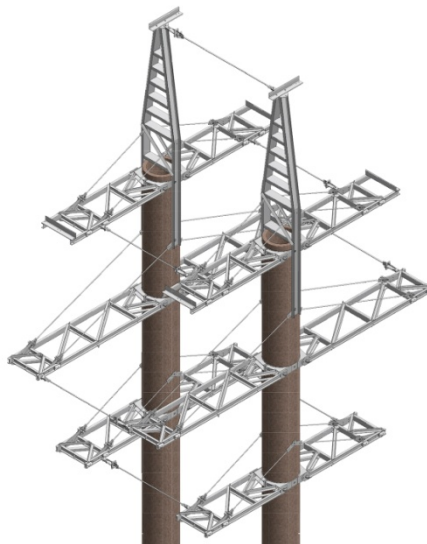


**Узел соединения конической секции стойки с цилиндрической (обычно фундаментной)**

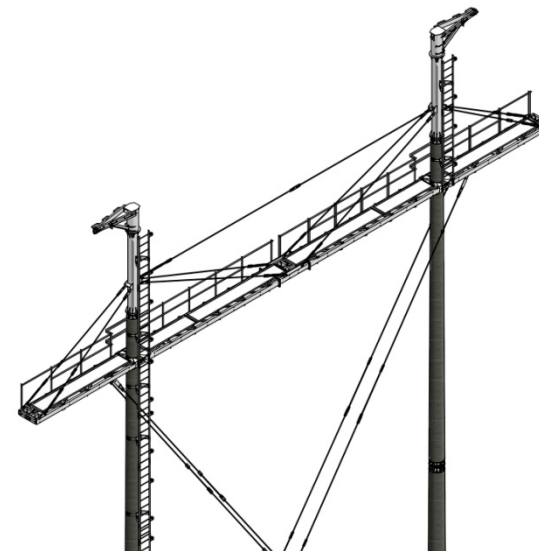
## Конструктивные решения – траверсы и тросостойки



**Двухцепная промежуточная  
опора ВЛ 110 кВ  
СПБ110-6Ф**



**Двухцепная анкерно-угловая  
опора ВЛ 110 кВ  
2СУБ110-2Ф**

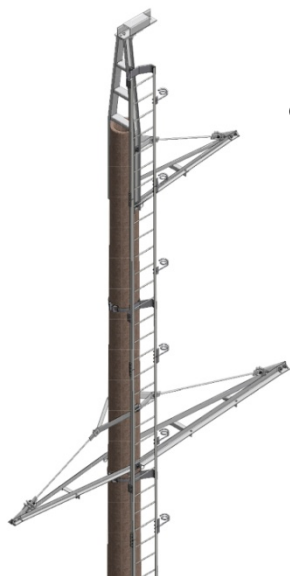


**Одноцепная промежуточная  
опора ВЛ 330 кВ  
2СПБ330-5В**

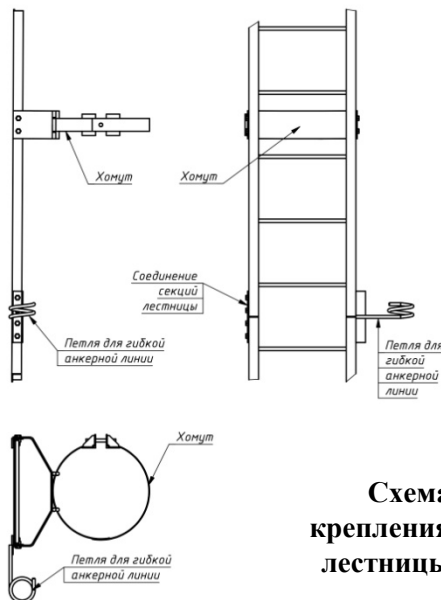
Промежуточные опоры, в большинстве случаев, имеют поворотную траверсу грозозащитного троса, которая рассчитана на поворот вдоль оси ВЛ в аварийном режиме.

## Конструктивные решения – лестницы

Опора может быть оснащена стационарной лестницей: по всей длине для подъема от отметки 3 м над уровнем земли или только для подъема выше нижней траверсы. Во всех случаях лестница не доходит до верха опоры на 0,5 м.

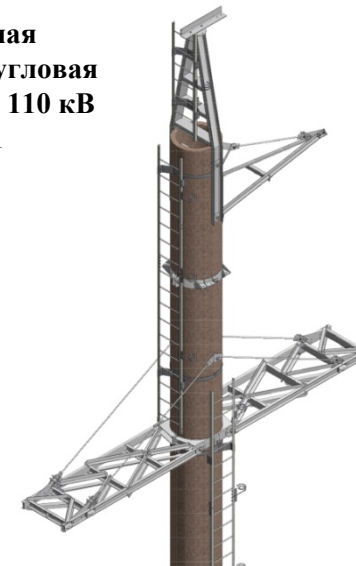


**Одноцепная  
промежуточная  
опора ВЛ 110 кВ  
СПБ110-1**



**Схема  
крепления  
лестницы**

**Одноцепная  
анкерно-угловая  
опора ВЛ 110 кВ  
СУБ110-1**



Секция крепится к стойке при помощи металлического хомута, между собой секции соединены болтами. Оснащение опор стационарными анкерными точками позволяет с минимальными затратами обеспечить безопасность работ на высоте при обслуживании и ремонте ВЛ.

На порталных двухстоечных опорах вдоль траверсы дополнительно устанавливается пешеходная дорожка с перилами. Лестница на второй стойке обычно устанавливается только от уровня траверсы до верха опоры.

В каталоге масса металлоконструкций указана с учётом массы лестницы.

Ориентировочную массу лестницы можно определить исходя из расчета 13 кг металла на 1 м лестницы.

## Конструктивные решения - закрепление опор в грунте

Обычные опоры (без отдельных фундаментов) закрепляются в грунте путем погружения нижней части стойки в пробуренный котлован. Глубина погружаемой части стойки современных опор увеличена по сравнению с типовыми решениями старой унификации. В современных опорах она составляет не менее 4 м для промежуточных опор и не менее 4,5 м для анкерных опор.

Это решение позволяет обеспечить надежное закрепление стойки в грунте с учетом повышенных нагрузок на опору, связанных с увеличением расчетных пролетов. В большинстве случаев такая глубина заделки промежуточных опор не потребует усиления закрепления опоры за счёт применения ригелей. В необходимых случаях, когда несущей способности грунта основания недостаточно, возможна установка ригелей АР6 по серии 3.407-115 выпуск 5.



Повышенные опоры закрепляются в грунте с использованием фундаментной секции, выполненной из центрифугированной стойки или фундамента по индивидуальному проекту. При помощи фланца опора крепится к фундаменту, который имеет собственный ответный фланец, позволяющий закрепить опору при помощи болтов. Фундамент представляет собой цилиндрическую железобетонную секцию диаметром 800 мм длиной 5,0 и 6,7 м (и более) выполненную способом центрифугирования в формах длиной 20 м. Длина фундаментной секции подбирается в зависимости от нагрузки на фундамент и характеристик грунта в месте её установки.

При конкретном проектировании тип закрепления повышенных опор может быть любым при условии наличия в фундаменте закладной детали (фланца) для соединения со стойкой. Возможны варианты фундаментов из любых свай, объединенных ростверком. Конструктивные решения опор испытаны на полигоне ОРГРЭС в г. Хотьково Московской области.

## Помощь проектным организациям

На основе базовой серии существующих аттестованных опор специалисты НИЛКЭС оперативно разрабатывают модификации этих конструкций для условий конкретных ВЛ (уточняются климатические нагрузки, марки проводов, тросов, ВОЛС, длины гирлянд, углы поворота ВЛ, пролеты, требуемая высота подвески проводов, габариты до земли и т.п.).

Выдается документация на модифицированную опору, которая необходима и достаточна для прохождения Государственной экспертизы Проекта ВЛ, (с монтажной схемой, областью применения опоры, расчетами нагрузок, проверкой прочности элементов опоры, проверкой на схлестывание проводов и допускаемых габаритов между проводами и телом опоры и пр.).

Модифицированные опоры не требуют дополнительных испытаний.

Все технические предложения выдаются на безвозмездной основе.

**Сайт:** [www.nilkес.рф](http://www.nilkес.рф)

**Адрес:** 191039, Россия, Санкт-Петербург,  
Невский проспект, д. 111/3

**Телефон:** +7 (812) 602 93 44  
+7 (921) 334 09 19

**Почта:** [info@nilkes.ru](mailto:info@nilkes.ru)

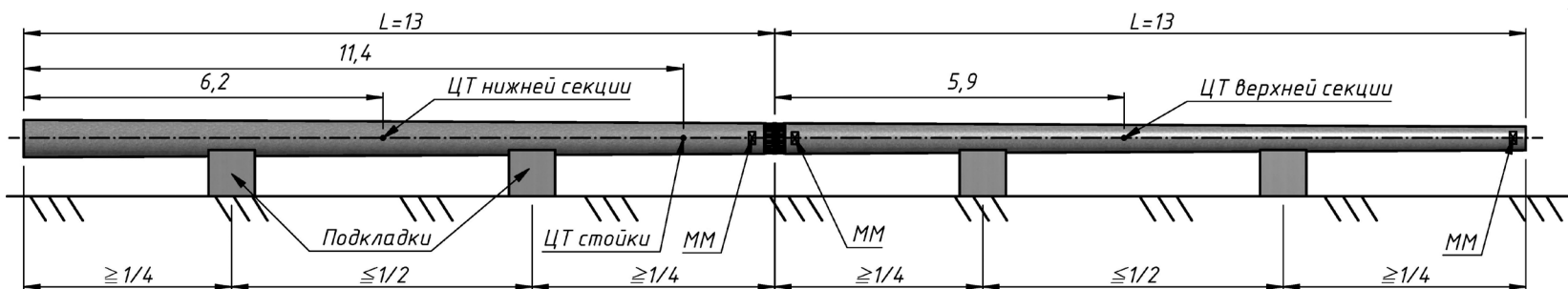
## Аттестация

Все опоры соответствуют стандарту организации ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.29.120.90.247-2017 «Железобетонные опоры ВЛ 35-750 кВ на базе центрифугированных секционированных стоек. Технические требования».

Заводы ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест» аттестованы на изготовление железобетонных центрифугированных секционированных стоек и металлоконструкций к ним.

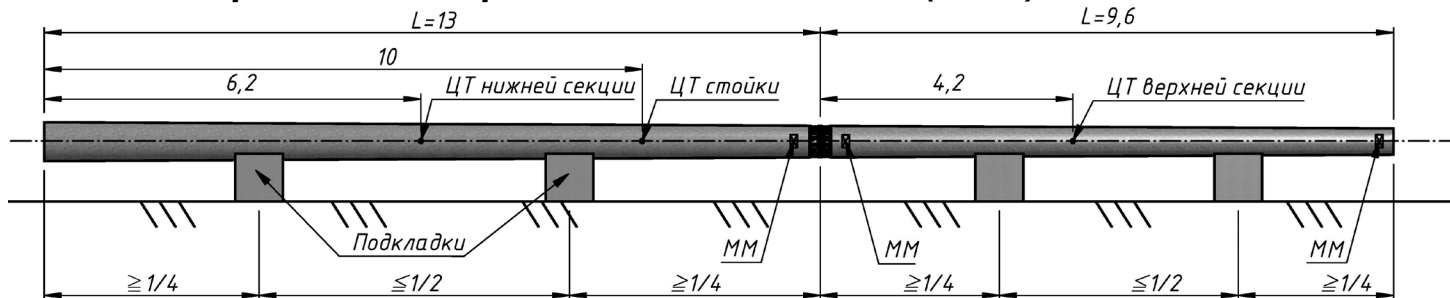


### Схема сборки секционированной стойки СК26 (Ф650)



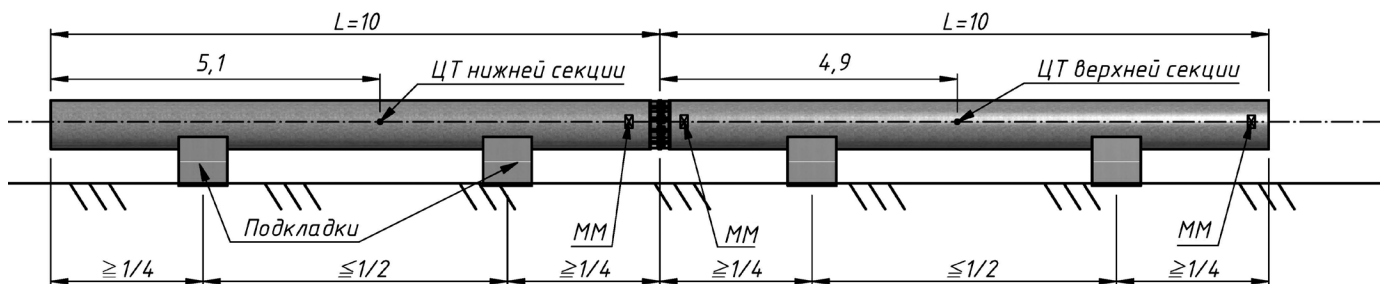
Масса ст ойки в сборе  
не более 7 т

### Схема сборки секционированной стойки СК22 (Ф650)



Масса ст ойки в сборе  
не более 5 т

### Схема сборки секционированной стойки СЦ20 (Ф800)



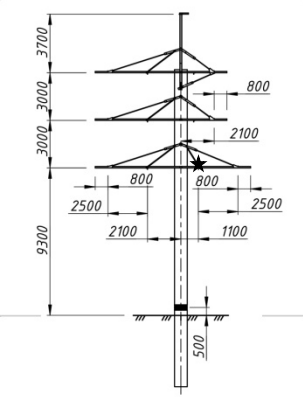
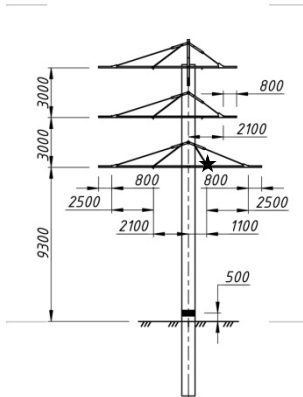
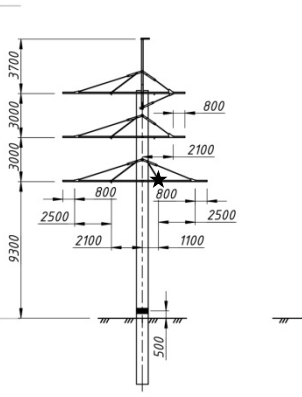
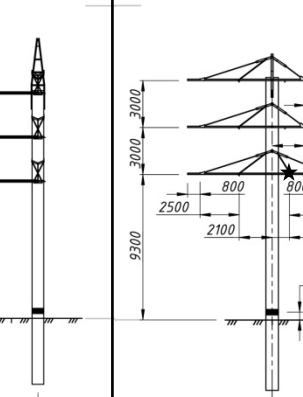
Масса ст ойки в сборе  
не более 9 т

«MM» – марка ст ойки  
и заводской номер

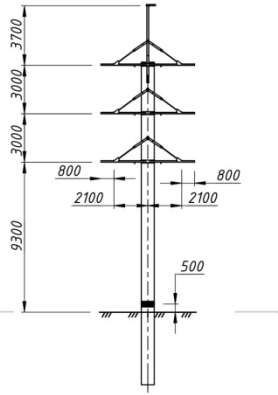
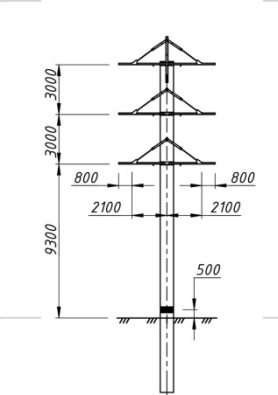
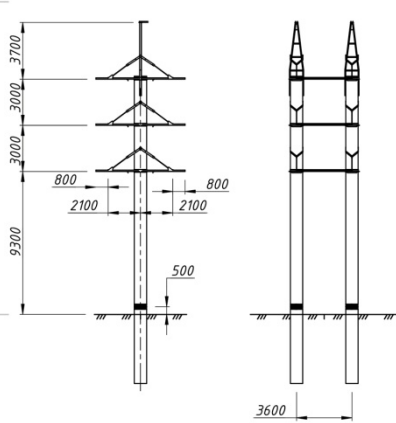
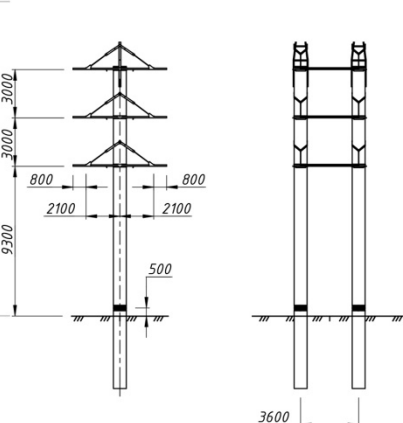
Мет изы узла соединения ст оек:  
болт М24х110.109 - 12 шт.  
гайка М24.10 - 24 шт.  
шайба М24 - 24 шт.



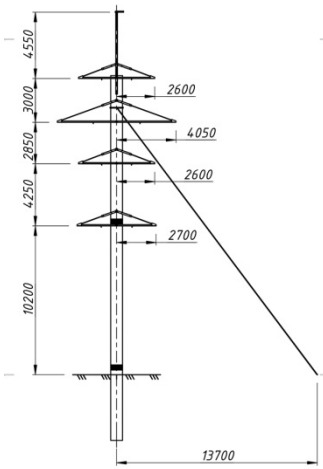
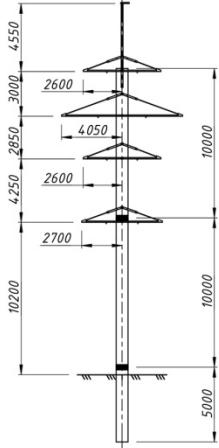
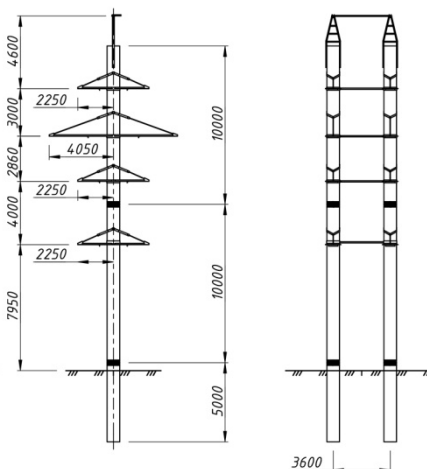
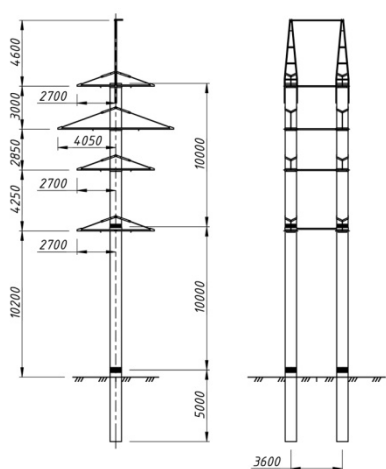
## Анкерно-угловые опоры для совместной подвески проводов 35 и 10 кВ

| Марка опоры            | СУБ35/2x10-1Ф   | СУБ35/2x10-1ФБТ  | 2СУБ35/2x10-1Ф  | 2СУБ35/2x10-1ФБТ  |
|------------------------|---|--|---|---|
|                        |  |  |  |  |
| Район по ветру         | 3 (650 Па)  |  |   |   |
| Район по гололеду      | 3 (20 мм)   |  |   |   |
| Провод                 | АС120/19 + ⚡ ) ВОЛС ДС-9,5-6Z-6/48 или ОКЛЖ-Т-20                                  |  |   |   |
| Трос                   | 8,0-М3-В-ОЖ-Н-Р   |  |   |   |
| Марка и масса стоек, т | СЦС150.80 (~8)  | СЦС150.80 (~8)   | 2xСЦС150.80 (~16)   | 2xСЦС150.80 (~16)   |
| Масса металла, кг      |   |  |   |   |
| № проекта              | 17.008  | 17.008   | 17.008  | 17.008  |

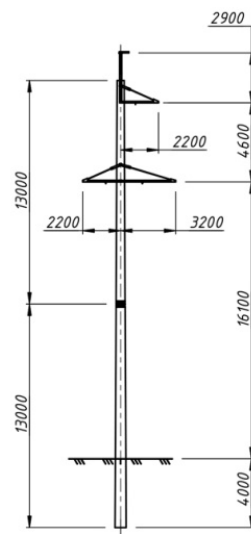
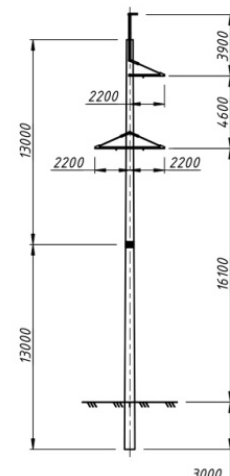
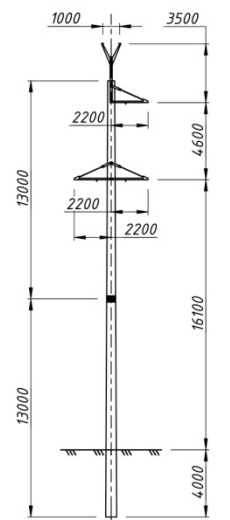
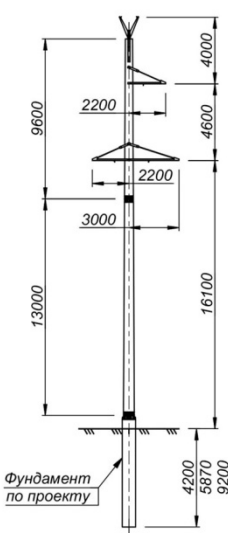
## Анкерно-угловые опоры для совместной подвески проводов 35 и 10 кВ

| Марка опоры            | СУБ35/10-2Ф   | СУБ35/10-2ФБТ  | 2СУБ35/10-2Ф  | 2СУБ35/10-2ФБТ  |
|------------------------|---|--|---|---|
|                        |  |  |  |  |
| Район по ветру         | 3 (650 Па)  |  |   |   |
| Район по гололеду      | 3 (20 мм)   |  |   |   |
| Провод                 | АС120/19  |  |   |   |
| Трос                   | 8,0-М3-В-ОЖ-Н-Р   |  |   |   |
| Марка и масса стоек, т | СЦС150.80 (~8)  | СЦС150.80 (~8)   | 2xСЦС150.80 (~16)   | 2xСЦС150.80 (~16)   |
| Масса металла, кг      |   |  |   |   |
| № проекта              | 17.008  | 17.008   | 17.008  | 17.008  |

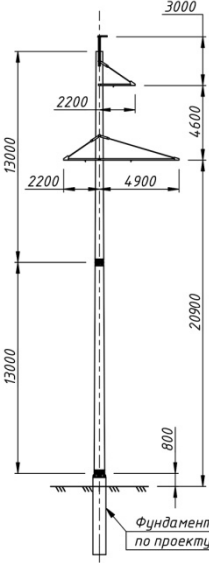
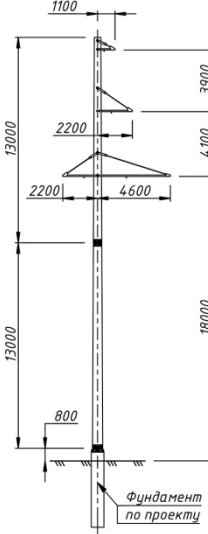
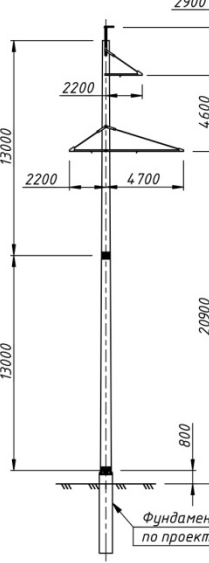
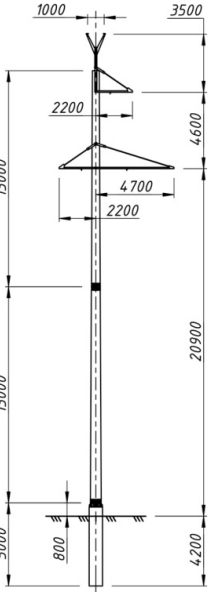
## Анкерно-угловые опоры для совместной подвески проводов 110 и 10 кВ

| Марка опоры            | СУБ110/10-4ФМ   | СУБ110/10-6ФМ  | 2СУБ110/10-2ФМ  | 2СУБ110/10-6ФМ  |
|------------------------|---|--|---|---|
|                        |  |  |  |  |
| Район по ветру         | 2 (500 Па)  |  |   |   |
| Район по гололеду      | 2 (15 мм)   |  |   |   |
| Провод                 | АС240/32 и СИП3 -1х120-20   |  |   |   |
| Трос                   | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р   |  |   |   |
| Марка и масса стоек, т | СЦС200.80 (~10,5)   | СЦС200.80 (~10,5)  | 2хСЦС200.80 (~21)   | 2хСЦС200.80 (~21)   |
| Масса металла, кг      |   |  |   |   |
| № проекта              | 17.008  | 17.008   | 17.008  | 17.008  |

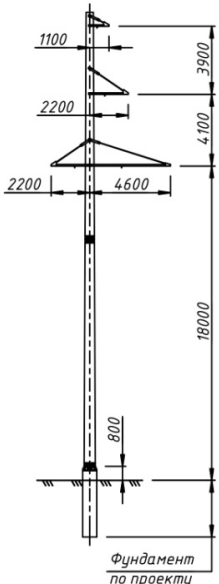
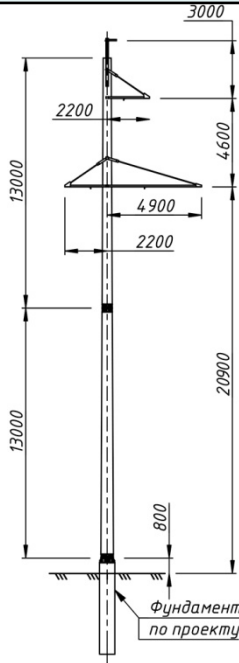
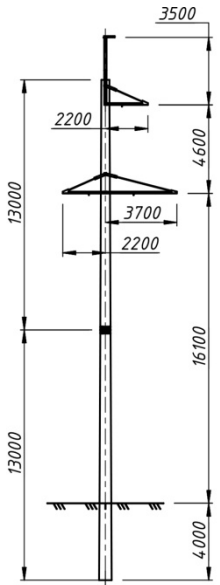
## Одноцепные промежуточные опоры

| Марка опоры            | СПБ110-1  | СПБ110-3   | СПБ110-3М   | СПБ110-3ФМЗ   |
|------------------------|---|--|---|---|
|                        |  |  |  |  |
| Район по ветру         | 2-3 (500-650 Па)  |  | 5 (1000 Па)   | 4 (800 Па)  |
| Район по гололеду      | 2-5 (15-30 мм)  | 2-3 (15-20 мм)   | 4 (25 мм)   | 6 (35 мм)   |
| Провод                 | АС 95/16, АС 120/19   | АС 150/24, АС 185/29,<br>АС 240/32   | АС 150/34   | АСВП128/36  |
| Трос                   | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р   |  | ГТк20-0/50-9,1/64<br>ОкСн ДПТ-3-48У(6x8)-25кН                                       | ОКГТ-Ц-А-48G/652D-<br>10.9мм-30кА2С-67кН<br>ОКСН ДПТ-П-48У(6x8)-<br>70кН (17.3 мм)  |
| Марка и масса стоек, т | СКС260.65-1 (6,9)   | СКС260.65-3 (7,0)  | СКС260.65-3 (7,0)   | СКС226.65-3 (7,2)   |
| Масса металла, кг      | 612   | 597  | 587   | ~600  |
| № проект               | 16.006 – т.5  | 16.006 – т.5   | 22.006.1.2  |   |

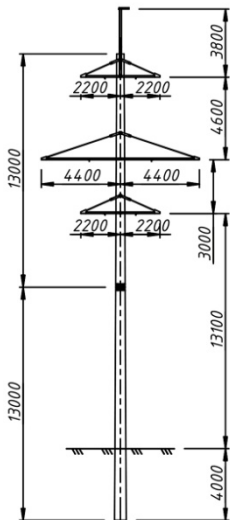
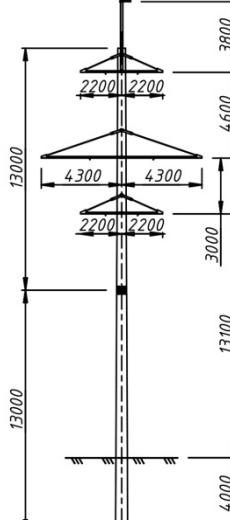
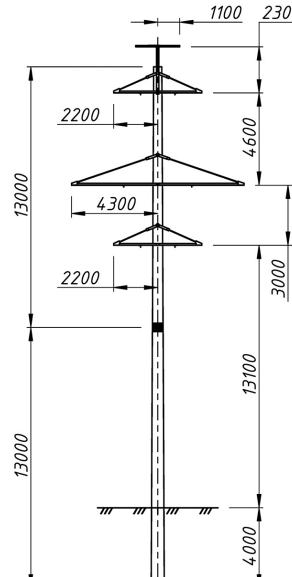
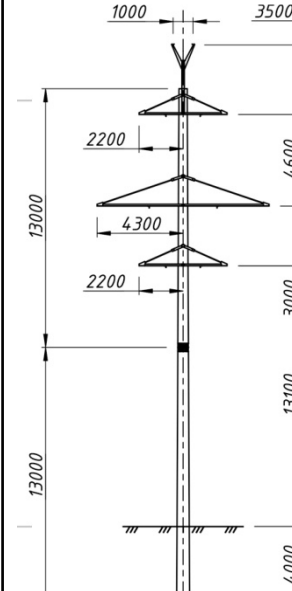
## Одноцепные промежуточные опоры

| Марка опоры            | СПБ110-5Ф   | СПБ110-5П  | СПБ110-7Ф   | СПБ110-7ФМ  |
|------------------------|---|--|---|---|
|                        |  |  |  |  |
| Район по ветру         | 2-3 (500-650 Па)  | 5 (1000 Па)  | 2-3 (500-650 Па)  | 5 (1000 Па)   |
| Район по гололеду      | 2-3 (15-20 мм)  | 5 (30 мм)  | 2-3 (15-20 мм)  | 4 (25 мм)   |
| Провод                 | АС 95/16, АС 120/19   | АСКП185/43   | АС 150/24, АС 185/29,<br>АС 240/32  | АС 150/34   |
| Трос                   | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р   | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р  | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р   | ГТк20-0/50-9,1/64<br>ОкСн ДПТ-3-48У(6x8)-<br>25кН                                   |
| Марка и масса стоек, т | СКС260.65-5 (7,19)  | СКС260.65-9 (7,87)   | СКС260.65-7 (7,48)  | СКС260.65-7 (7,48)  |
| Масса металла, кг      | 791   | 623  | 807   | 790   |
| № проект               | 16.006 – т.5  | 17.002-2   | 16.006 – т.5  | 22.006.1.2  |

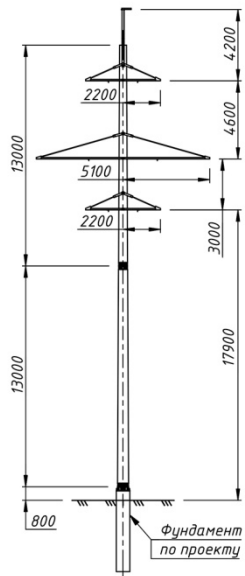
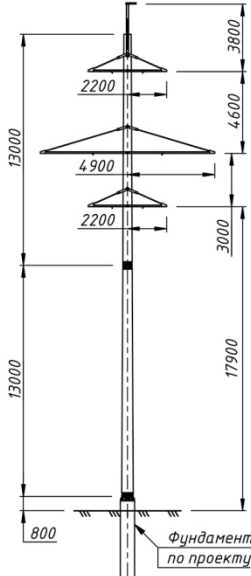
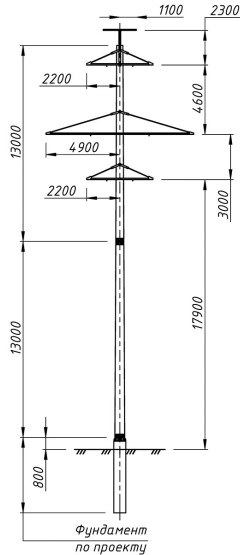
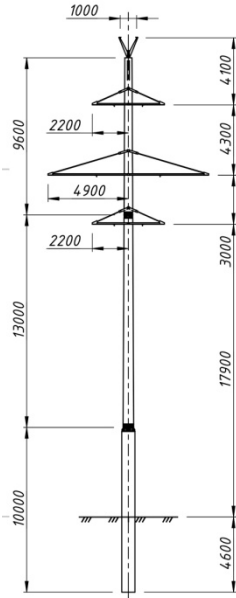
## Одноцепные промежуточные опоры

| Марка опоры            | СПБ110-9Ф   | СПБ110-11Ф  | СПБ110-17   |
|------------------------|---|---|---|
|                        |  |  |  |
| Район по ветру         | 5 (1000 Па)   | 3 (650 Па)  | 4 (800 Па)  |
| Район по гололеду      | 5 (30 мм)   | 3 (20 мм)   | 5 (30 мм)   |
| Провод                 | АСКП 185/43   | АС 120/19   | АС185/29  |
| Трос                   | 9,2-М3-В-ОЖ-Н-Р   | ОКГТ-11,5   | ГТк20-0/50-9,1/64   |
| Марка и масса стоек, т | СКС260.65-9 (7,87)  | СКС260.65-5 (7,33)  | СКС260.65-3 (7,0)   |
| Масса металла, кг      | 623   | 783   |   |
| № проект               | 17.002  | 17.009-2.1  | 19.010  |

## Двухцепные промежуточные опоры

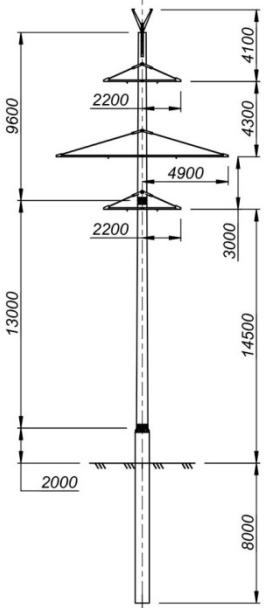
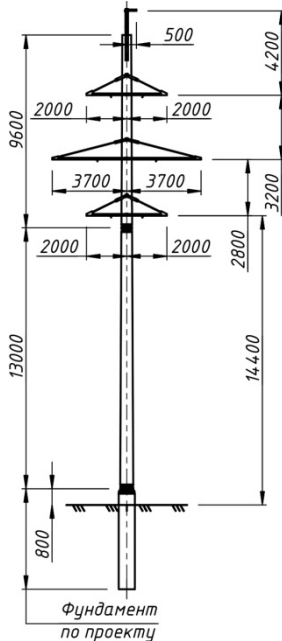
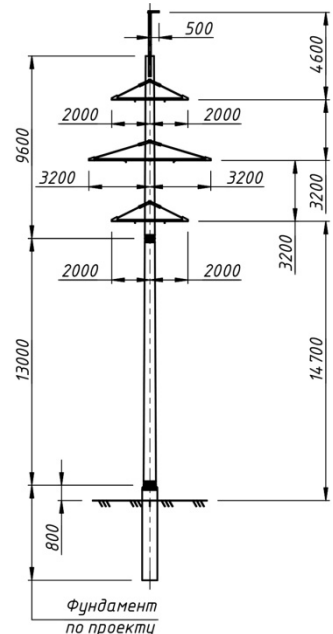
| Марка опоры            | СПБ110-2  | СПБ110-4   | СПБ110-4Т   | СПБ110-4М   |
|------------------------|---|--|---|---|
|                        |  |  |  |  |
| Район по ветру         | 2-3 (500-650 Па)  |  | 3 (650 Па)  | 5 (1000 Па)   |
| Район по гололеду      | 2-5 (15-30 мм)  |  | 2 (15 мм)   | 4 (25 мм)   |
| Провод                 | АС 95/16, АС 120/19   | АС 150/24, АС 185/29,<br>АС 240/32   | АС 240/32   | АС 150/34   |
| Трос                   | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р   |  | ГТК20-0/120-14,2мм-99кА2с-152кН<br>или<br>ОКГТ-Ц-А-96G/652D-13,8мм-101кА2с          | ГТк20-0/50-9,1/64<br>ОкСн ДПТ-3-48У(6x8)-<br>25кН                                   |
| Марка и масса стоек, т | СКС260.65-2 (6,98)  | СКС260.65-4 (7,14)   | СКС260.65-4 (7,14)  | СКС260.65-4 (7,14)  |
| Масса металла, кг      | 949   | 980  | 964   | 960   |
| № проекта              | 16.006 – Т.8  | 16.006 – Т.8   |   | 22.006.1.2  |

## Двухцепные промежуточные опоры

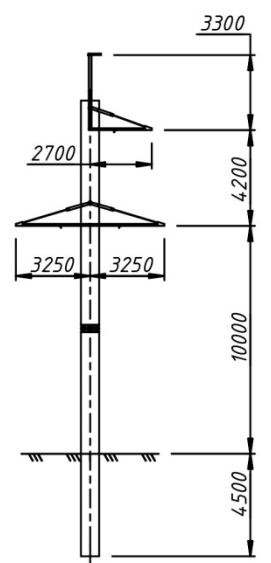
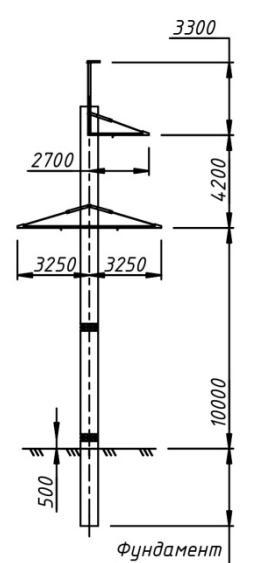
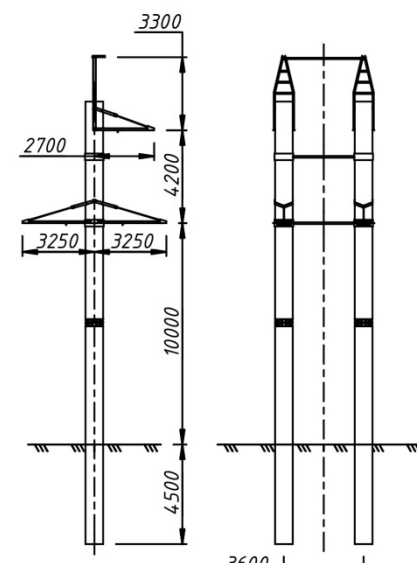
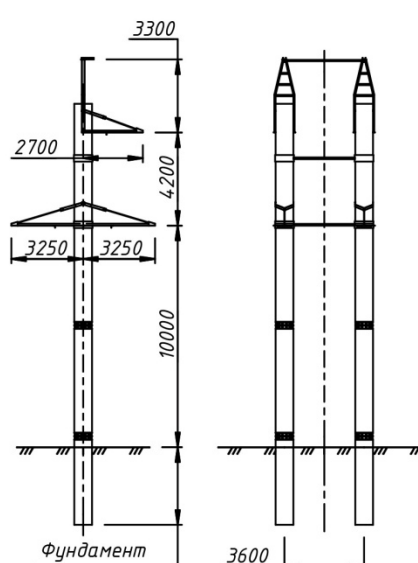
| Марка опоры            | СПБ110-6Ф   | СПБ110-8Ф  | СПБ110-8ФТ  | СПБ110-8ФМ  |
|------------------------|---|--|---|---|
|                        |  |  |  |  |
| Район по ветру         | 2-3 (500-650 Па)  |  | 3 (650 Па)  | 5 (1000 Па)   |
| Район по гололеду      | 2-3 (15-20 мм)  |  | 2 (15 мм)   | 4 (25 мм)   |
| Провод                 | АС 95/16, АС 120/19   | АС 150/24, АС 185/29,<br>АС 240/32   | АС 240/32   | АС 150/34   |
| Трос                   | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р   |  | ГТК20-0/120-14,2мм-<br>99кА2с-152кН или<br>ОКГТ-Ц-А-96(G.652D)-<br>13,8мм-101кА2с   | ГТк20-0/50-9,1/64<br>ОкСн ДПТ-3-48У(6х8)-<br>25кН                                   |
| Марка и масса стоек, т | СКК260.65-6 (7,7)   | СКК260.65-8 (7,7)  | СКК260.65-8 (7,7)   | СКК226.65-4 (7,23)  |
| Масса металла, кг      | 1097  | 1120   | 1067  | 1088  |
| № проекта              | 16.006 – Т.8  | 16.006 – Т.8   | 17.008  | 22.006.1.2  |



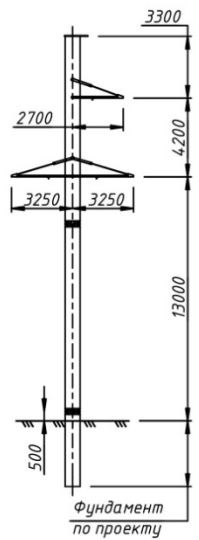
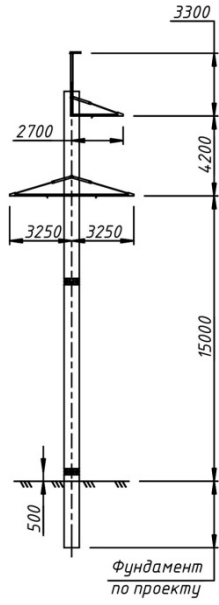
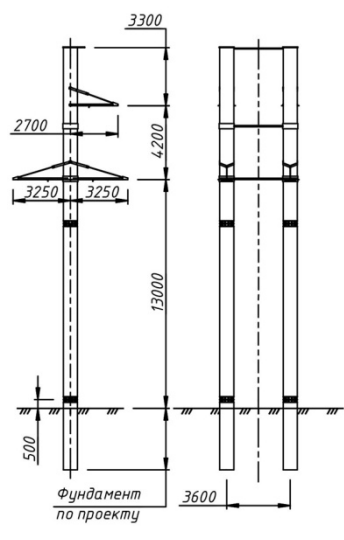
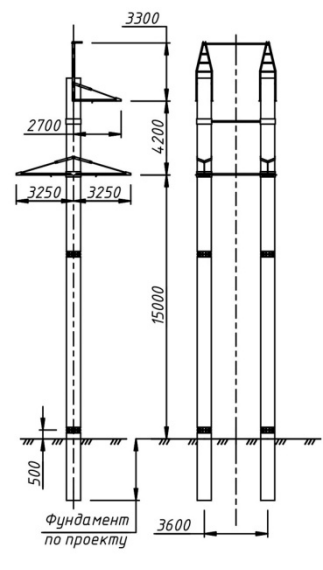
## Двухцепные промежуточные опоры

| Марка опоры            | СПБ110-8ФМ(1)   | СПБ110-14Ф  | СПБ110-16Ф  |
|------------------------|---|---|---|
|                        |  |  |  |
| Район по ветру         | 4 (800 Па)  | 3 (650 Па)  | 2 (500 Па)  |
| Район по гололеду      | 6 (35 мм)   | 2 (15 мм)   | 2 (15 мм)   |
| Провод                 | АСВП128/36  | АСКС 240/32   | АС 300/39   |
| Трос                   | ОКГТ-Ц-А-48G/652D-10.9мм-30кА2С<br>ОКСН ДПТ-П-48У(6x8)-70кН (17.3 мм)             | ОКГТ-Ц-А-48G/652D-17.1мм-<br>280кА  | 9.2-М3-В-ОЖ-Н-Р   |
| Марка и масса стоек, т | СКС226.65-4 (7,23)  | СКС226.65-7 (7,48)  | СКС226.65 (~7,3)  |
| Масса металла, кг      | ~600  | 840   |   |
| № проекта              |   | 17.008  | 17.008  |

## Одноцепные анкерно-угловые опоры

| Марка опоры            | СУБ110-1  | СУБ110-1Ф  | 2СУБ110-1   | 2СУБ110-1Ф  |
|------------------------|---|--|---|---|
|                        |  |  |  |  |
| Район по ветру         | 2-3 (500-650 Па)  |  |   |   |
| Район по гололеду      | 2-3 (15-20 мм)  |  |   |   |
| Провод                 | АС95/16, АС120/19, АС150/24, АС185/29, АС240/32                                   |  |   |   |
| Трос                   | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р   |  |   |   |
| Марка и масса стоек, т | СЦС200.80-1 (10,63)   | СЦС150.80-1 (8,03)   | 2хСЦС200.80-1 (21,26)   | 2хСЦС150.80-1 (16,06)   |
| Масса металла, кг      | 1103  | 1128   | 2279  | 2328  |
| № проекта              | 16.006 – т.11   | 16.006 – т.11  | 16.006 – т.11   | 16.006 – т.11   |

## Одноцепные анкерно-угловые опоры

| Марка опоры            | СУБ110-3Ф   | СУБ110-5Ф   | 2СУБ110-3Ф  | 2СУБ110-5Ф  |
|------------------------|---|---|---|---|
|                        |  |  |  |  |
| Район по ветру         | 2-3 (500-650 Па)  |   |   |   |
| Район по гололеду      | 2-3 (15-20 мм)  |   |   |   |
| Провод                 | AC95/16, AC120/19, AC150/24, AC185/29, AC240/32                                   |   |   |   |
| Трос                   | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р   |   |   |   |
| Марка и масса стоек, т | СЦС200.80-2 (10,59)   | СЦС200.80-3 (10,54)   | 2хСЦС200.80-2 (21,18)   | 2хСЦС200.80-3 (21,08)   |
| Масса металла, кг      | 1036  | 1205  | 2143  | 2484  |
| № проекта              | 16.006 – т.11   | 16.006 – т.11   | 16.006 – т.11   | 16.006 – т.11   |

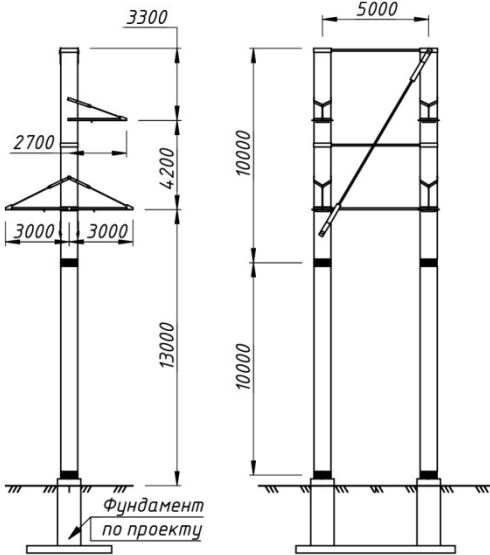
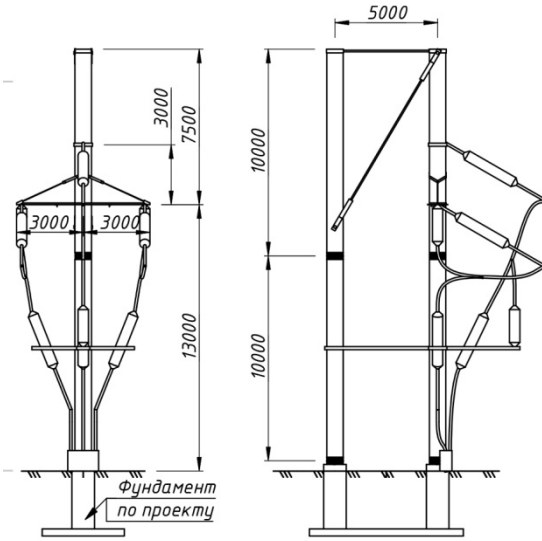
## Двухцепные анкерно-угловые опоры

| Марка опоры            | СУБ110-2Ф                                       | 2СУБ110-2Ф            | СУБ110-2            | 2СУБ110-2             |
|------------------------|---|-----------------------|---------------------|-----------------------|
|                        |   |                       |                     |                       |
| Район по ветру         | 2-3 (500-650 Па)                                |                       |                     |                       |
| Район по гололеду      | 2-3 (15-20 мм)                                  |                       |                     |                       |
| Провод                 | АС95/16, АС120/19, АС150/24, АС185/29, АС240/32 |                       |                     |                       |
| Трос                   | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р                                 |                       |                     |                       |
| Марка и масса стоек, т | СЦС150.80-2 (8,01)                              | 2хСЦС150.80-2 (16,02) | СЦС200.80-4 (10,61) | 2хСЦС200.80-4 (21,22) |
| Масса металла, кг      | 2106  | 4332                  | 2082                | 4284                  |
| № проекта              | 16.006 – т.14                                   | 16.006 – т.14         | 16.006 – т.14       | 16.006 – т.14         |

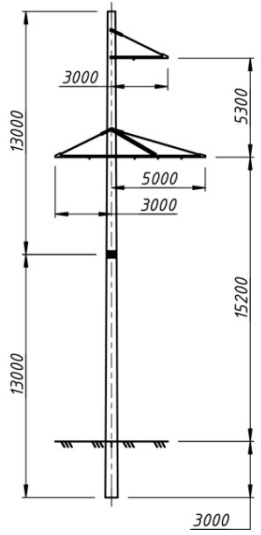
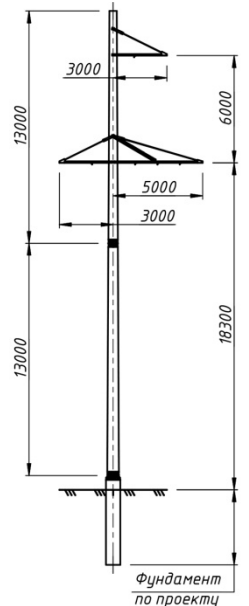
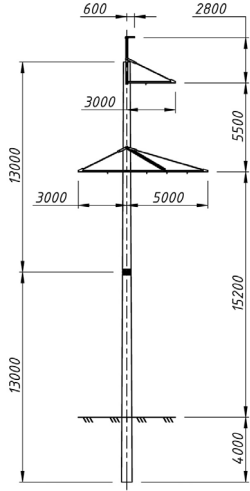
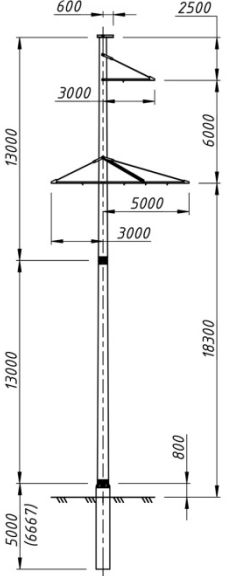
## Двухцепные анкерно-угловые опоры

| Марка опоры            | СУБ110-4  | СУБ110-4Ф          | СУБ110-6Ф           |
|------------------------|---|--------------------|---------------------|
|                        |   |                    |                     |
| Район по ветру         | 2-3 (500-650 Па)                                |                    |                     |
| Район по гололеду      | 2-3 (15-20 мм)                                  |                    |                     |
| Провод                 | АС95/16, АС120/19, АС150/24, АС185/29, АС240/32 |                    |                     |
| Трос                   | 9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р                                 |                    |                     |
| Марка и масса стоек, т | СЦС200.80-5 (10,62)                             | СЦС150.80-3 (8,01) | СЦС200.80-6 (10,52) |
| Масса металла, кг      | 2618  | 2643               | 2185                |
| № проекта              | 16.006 – т.14                                   | 16.006 – т.14      | 16.006 – т.14       |

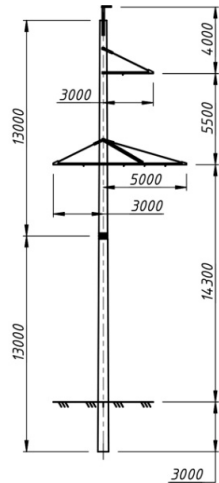
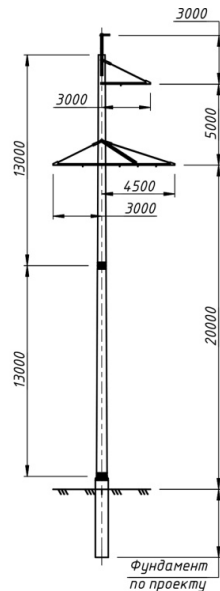
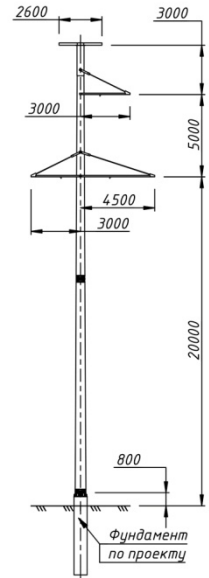
## Одноцепные концевые опоры

| Марка опоры            | 2САБ110-1Ф   | 2САБП110-1Ф   |
|------------------------|--|---|
|                        |  |  |
| Район по ветру         | 4 (800 Па)   |   |
| Район по гололеду      | 4 (25 мм)  |   |
| Провод                 | АС 95/16 – АС240/32  |   |
| Трос                   | 9,2-М3-В-ОЖ-Н-Р  |   |
| Марка и масса стоек, т | 2хСКК200.80 (~21)  |   |
| Масса металла, кг      |  |   |
| № проекта              | 17.008   | 17.008  |

## Одноцепные промежуточные опоры

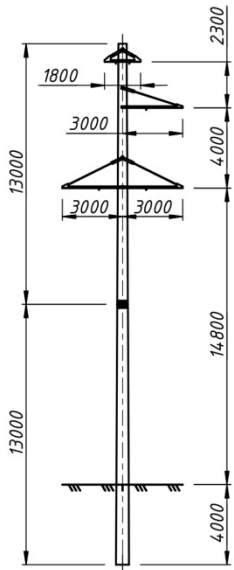
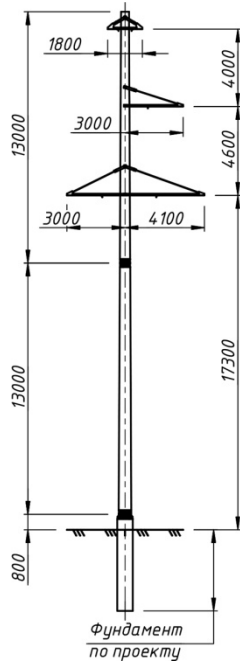
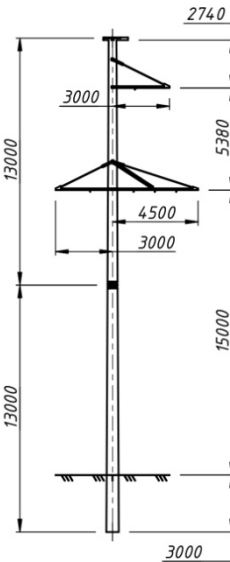
| Марка опоры            | СПБ220-1  | СПБ220-1Ф  | СПБ220-1М   | СПБ220-1ФМ  |
|------------------------|---|--|---|---|
|                        |  |  <p>Фундамент по проекту</p> |  |  |
| Район по ветру         |   | 3-4 (650-800 Па)   |   | 4 (800 Па)  |
| Район по гололеду      |   | 4-5 (25-30 мм)   |   | 5 (30 мм)   |
| Провод                 |   | АС 300/39  |   | АС 300/48   |
| Трос                   |   | 11,0-М3-8-ОЖ-Н-Р   |   | ОКГТ-Ц-А-24G.6520-15,0<br>мм-149кА2с-75кН   |
| Марка и масса стоек, т | СКС260.65-3 (7,0)   | СКС260.65-13 (7,1)   | СКС260.65-3 (7,0)   | СКС260.65 (~7,3)  |
| Масса металла, кг      | 760   | 842  | 890   |   |
| № проекта              | 17.008-3  | 17.008-4   | 17.008  | 17.008  |

## Одноцепные промежуточные опоры

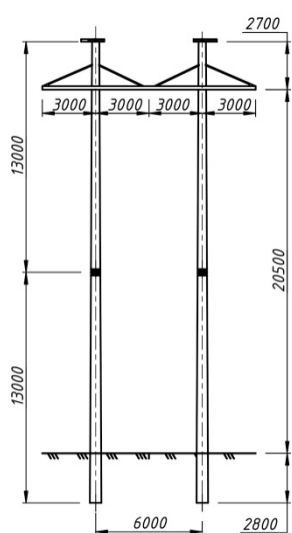
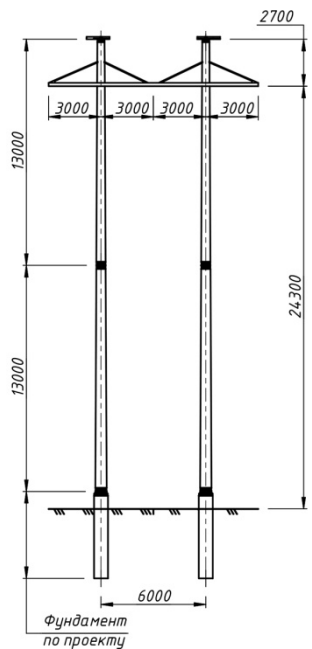
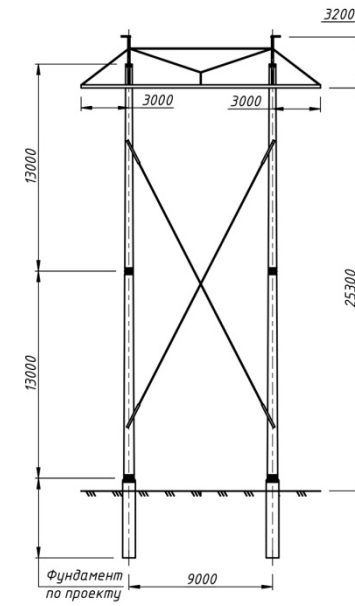
| Марка опоры            | СПБ220-3  | СПБ220-5Ф   | СПБ220-5ФТ  |
|------------------------|---|---|---|
|                        |  |  |  |
| Район по ветру         | 4-5 (800-1000 Па)   | 3 (650 Па)  | 3 (650 Па)  |
| Район по гололеду      | 5 (30 мм)   | 3 (20 мм)   | 3 (20 мм)   |
| Провод                 | АС 400/93   | АС 300/48   | АС 300/48   |
| Трос                   | ОКГТ 14,2/80  | ОКГТ 13,3/96  | ОКГТ 13,3/96  |
| Марка и масса стоек, т | СКС260.65 (~7,3)  | СКС260.65-12 (7,62)   | СКС260.65-12 (7,62)   |
| Масса металла, кг      |   | 891   | 991   |
| № проекта              | 17.008 – Т.3  | 17.008 – Т.5  | 17.008 – Т.5  |



## Одноцепные промежуточные опоры

| Марка опоры            | СПБ220-9Т   | СПБ220-9ФТ  | П220-С  |
|------------------------|---|---|---|
|                        |  |  <p>Фундамент<br/>по проекту</p> |  |
| Район по ветру         | 2 (500 Па)  |   | 2-3 (500-650 Па)  |
| Район по гололеду      | 2 (15 мм)   |   | 1-2 (10-15 мм)  |
| Провод                 | АС400/51  |   | АСО-300, АСО-400  |
| Трос                   | 11,0-М3-8-ОЖ-Н-Р  |   | II-120-I-ЖС   |
| Марка и масса стоек, т | СКС260.65 (~7,3)  |   | СК26.1-2.1-СБ.К.Д.М2 (6,85)   |
| Масса металла, кг      |   |   | 865   |
| 825 № проекта          | 17.008 – т.8  | 17.008 – т.9  | 19.011 (взамен 1130тм)  |

## Одноцепные промежуточные опоры

| Марка опоры            | 2СПБ220-7  | 2СПБ220-7Ф  | 2СПБ220-1В   |
|------------------------|--|---|--|
|                        |  <p>Technical drawing of the 2СПБ220-7 tower. It shows two vertical poles with a cross-arm at the top. The cross-arm has a total width of 12000 mm, divided into four 3000 mm segments. The height from the base to the top of the cross-arm is 20500 mm. The distance between the poles is 6000 mm. The base width is 2800 mm. The height from the base to the top of the poles is 13000 mm.</p> |  <p>Technical drawing of the 2СПБ220-7Ф tower. It features a cross-arm with a total width of 12000 mm, divided into four 3000 mm segments. The height from the base to the top of the cross-arm is 24300 mm. The distance between the poles is 6000 mm. The height from the base to the top of the poles is 13000 mm. The base is labeled "Фундамент по проекту".</p> | <p>Разработана для замены металлических опор ПВ-1, ПШ-1, ПШ-2 ("Рюмка"), ПМО-1</p>  <p>Technical drawing of the 2СПБ220-1В tower. It has a cross-arm with a total width of 6000 mm, divided into two 3000 mm segments. The height from the base to the top of the cross-arm is 25300 mm. The distance between the poles is 9000 mm. The height from the base to the top of the poles is 13000 mm. The base is labeled "Фундамент по проекту".</p> |
| Район по ветру         | 3-4 (650-800 Па)   |   | 1-3 (400-650 Па)   |
| Район по гололеду      | 4-5 (25-30 мм)   |   | 1-3 (10-20 мм)   |
| Провод                 | АС 300/39  |   | АС 300/66, АС 400/51, АС 400/64, АС 400/93, АС 500/66  |
| Трос                   | 11,0-М3-8-ОЖ-Н-Р   |   | 11,0-М3-8-ОЖ-Н-Р   |
| Марка и масса стоек, т | 2хСКС260.65 (~14,6)  |   | 2хСКС260.65-11 (14,36)   |
| Масса металла, кг      |  |   | 2430   |
| № проекта              | 17.008 – т.6   | 17.008 – т.7  | 19.004   |

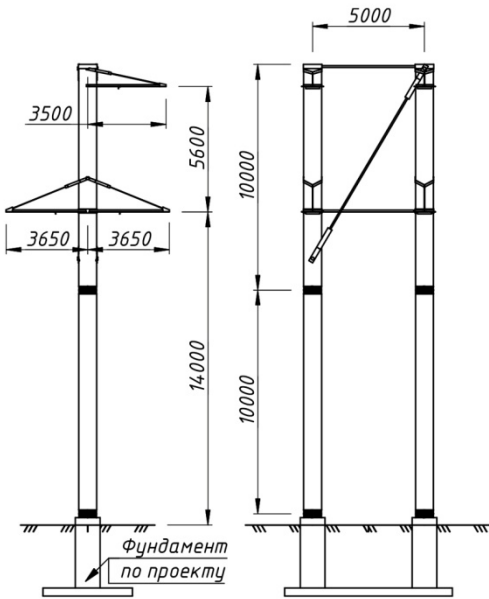
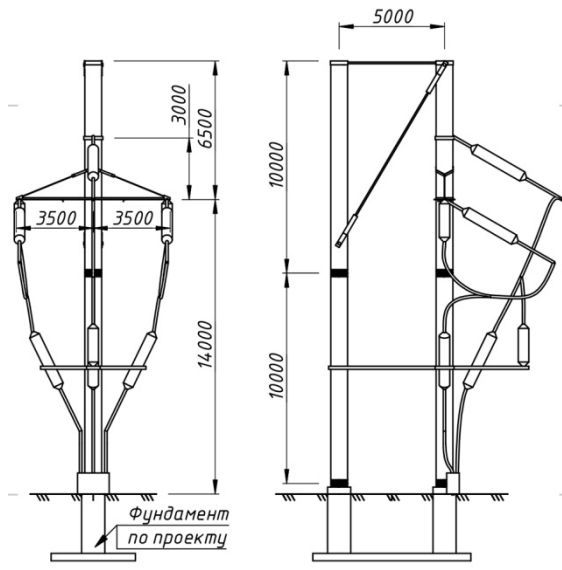
## Двухцепные промежуточные опоры

| Марка опоры            | СПБ220-2ФТ     | СПБ220-4ФТ       | СПБ220-4КО         | СПБ220-6Ф        |
|------------------------|----------------|------------------|--------------------|------------------|
|                        |                |                  |                    |                  |
| Район по ветру         | 3 (650 Па)     | 3 (650 Па)       | 2 (500 Па)         | 2 (500 Па)       |
| Район по гололеду      | 3-5 (20-30 мм) | 3-5 (20-30 мм)   | 2 (15 мм)          | 4 (25 мм)        |
| Провод                 | АС 300/39      | АС 300/39        | 2 x АС 500/64      | АСк2у 400/51     |
| Трос                   | ОКГТ13.3/88    | ОКГТ13.3/88      | ТК-11              | 11,0-М3-В-ОЖ-Н-Р |
| Марка и масса стоек, т | СКС226.65 (~6) | СКС226.65-3 (~6) | СКС260.65-10 (7,6) | СКС226.65-3 (~6) |
| Масса металла, кг      |                | 1744             | 1543               | 1434             |
| № проекта              | 17.008 – т.10  | 20.002-2         | 18.013-2.002       | 17.008           |

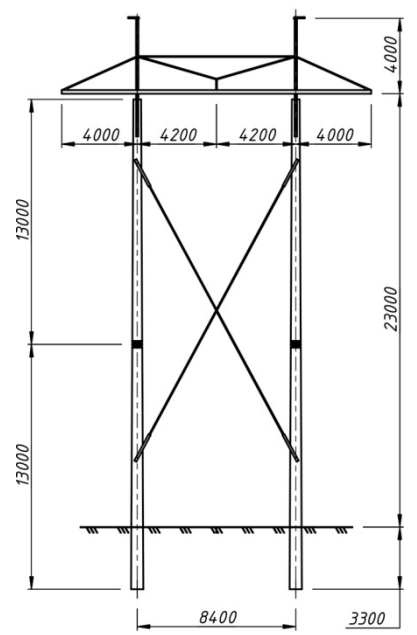
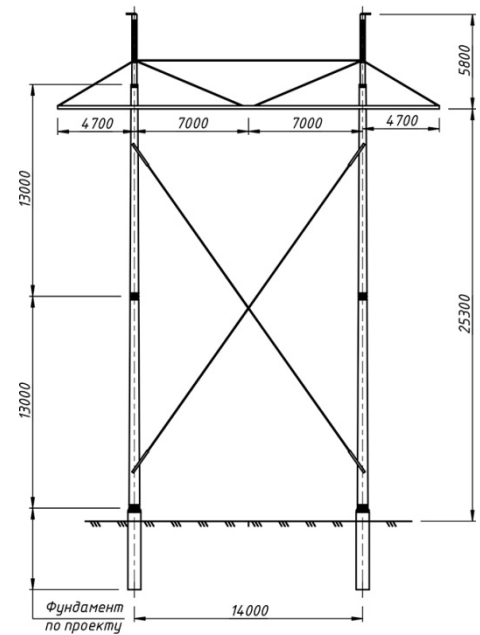
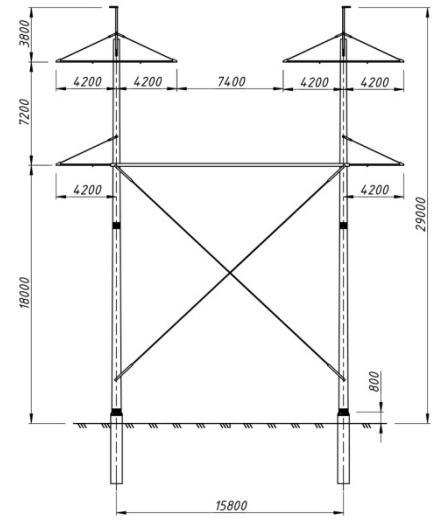
## Двухцепные промежуточные опоры

| Марка опоры            | 2СПБ220-2В             | СПБ220-2К (ПБД220-2К(С))       |
|------------------------|------------------------|--------------------------------|
|                        |                        |                                |
| Район по ветру         | 3-5 (650-1000 Па)      | 3 (650 Па)                     |
| Район по гололеду      | 4-7 (25-40 мм)         | 1-2 (10-15 мм)                 |
| Провод                 | АС 300/48              | АС 300/39, АС400/51            |
| Трос                   | 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р | С-70                           |
| Марка и масса стоек, т | 2хСКС260.65 (~14,6)    | 2хСК26.1-2.1-С.Б.К.Д.М (13,72) |
| Масса металла, кг      | ~2860                  | 1516                           |
| № проекта              | 17.008                 | 18.012-002                     |

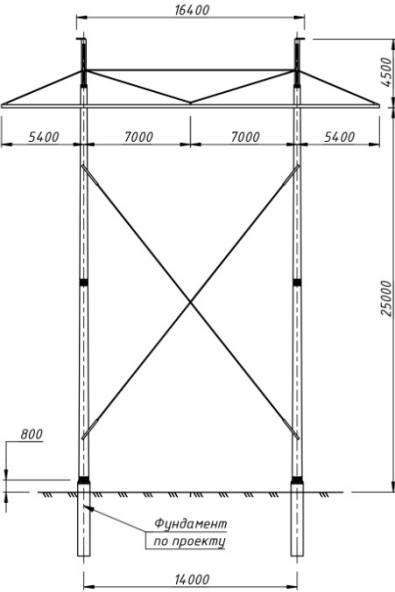
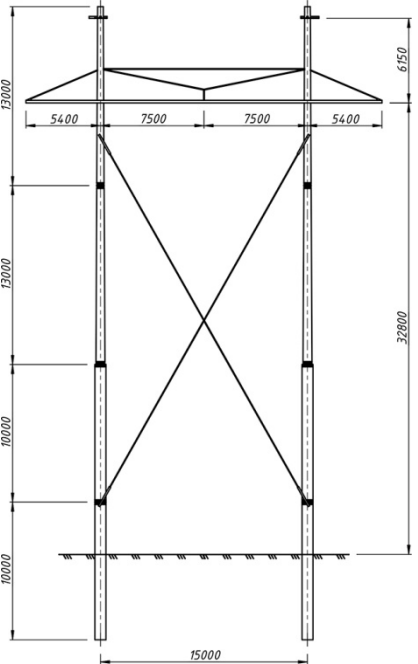
## Одноцепные концевые опоры

| Марка опоры            | 2САБ220-1Ф   | 2САБП220-1Ф   |
|------------------------|--|---|
|                        |  |  |
| Район по ветру         | 4 (800 Па)   |   |
| Район по гололеду      | 4 (25 мм)  |   |
| Провод                 | АС 300/39 – АС400/51   |   |
| Трос                   | 11,2-М3-В-ОЖ-Н-Р   |   |
| Марка и масса стоек, т | 21   |   |
| Масса металла, кг      |  |   |
| № проекта              | 17.008   | 17.008  |

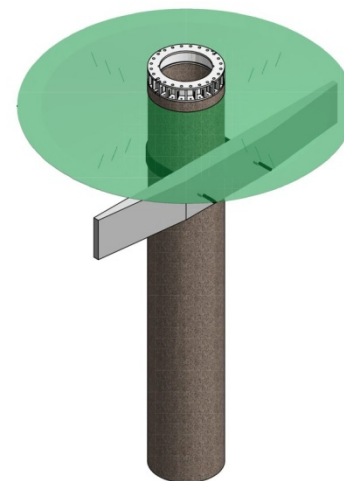
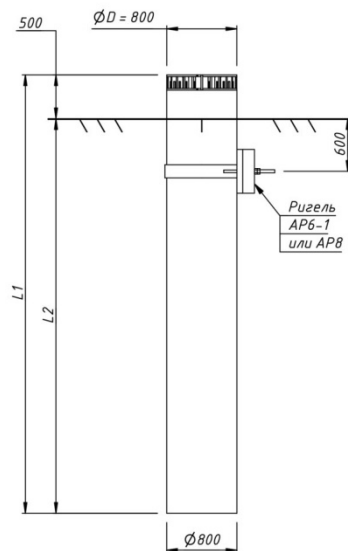
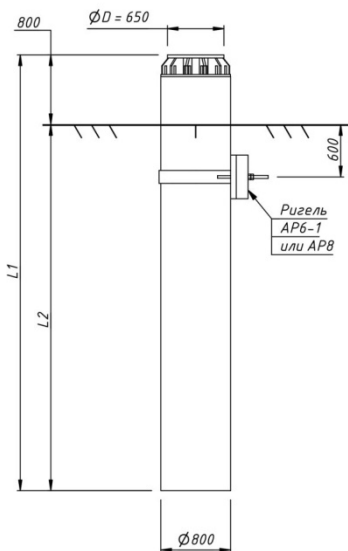
## Промежуточные опоры

| Марка опоры            | 2СПБ330-3В  | 2СПБ330-5ВФ  | 2СПБ330-2ВФ   |
|------------------------|---|--|---|
|                        |  |  |  |
| Район по ветру         | 2-3 (500-650 Па)  | 4 (800 Па)   | 2 (500 Па)  |
| Район по гололеду      | 2-3 (15-20 мм)  | 6-8 (35-45 мм)   | 2 (15 мм)   |
| Провод                 | 2 x AC300/39  | 2 x АТЗП/С 300/67  | АС400/51  |
| Трос                   | ОКГТ-13,9/58 или 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-Н-Р-1770   | ГТК20-0/90-12.1мм-53кА <sup>2</sup> с-111кН  | 11,0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р  |
| Марка и масса стоек, т | 2xСКС260.65 (~14,6)   | 2xСКС260.65-14 (14,55)   | 2xСКС260.65-7 (14,96)   |
| Масса металла, кг      |   | 4981   | ~4000   |
| № проекта              | 17.008 – т.11   | 19.006-2   | 17.008  |

## Одноцепные промежуточные опоры

| Марка опоры            | 2СПБ500-3В   | 2СПБ500-5В  |
|------------------------|--|---|
|                        |  |  |
| Район по ветру         | 2 (500 Па)   | 2 (500 Па)  |
| Район по гололеду      | 3 (20 мм)  | 3 (20 мм)   |
| Провод                 | 3 х АС300/66   | АС300/66 или АСк2у300/66  |
| Трос                   | АС 70/72   | 11,0-Г(М3)-В-ОЖ-МК-Н-Р  |
| Марка и масса стоек, т | 2хСКК260.65-12 (14,34)   | 2хСКК260.65 + 2хСЦС100.80 (~26,6)   |
| Масса металла, кг      | 5110   |   |
| № проекта              | 18.009   | 17.008 – т.12   |

## Унифицированные железобетонные фундаменты



| Марка фундамента   | Марка ригеля | Длина фундаментной секции L1, мм | Глубина погружения L2, мм | Диаметр верхнего фланца D, мм | Масса фундамента, т |
|--------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------|
| СЦФ50.80.1-1       | нет          | 5000                             | 4500                      | 800                           | 3,01                |
| СЦФ67.80.1-1       | нет          | 6670                             | 6170                      | 800                           | 3,92                |
| СЦФ50.80.2-1       | нет          | 5000                             | 4200                      | 650                           | 2,89                |
| СЦФ67.80.2-1       | нет          | 6670                             | 5870                      | 650                           | 3,57                |
| СЦФ50.80.1-1-АР6-1 | АР6-1        | 5000                             | 4500                      | 800                           | 3,01 + 0,76         |
| СЦФ50.80.1-1-АР8   | АР8          | 5000                             | 4500                      | 800                           | 3,01 + 2,6          |
| СЦФ67.80.1-1-АР6-1 | АР6-1        | 6670                             | 6170                      | 800                           | 3,92 + 0,76         |
| СЦФ67.80.1-1-АР8   | АР8          | 6670                             | 6170                      | 800                           | 3,92 + 2,6          |
| СЦФ50.80.2-1-АР6-1 | АР6-1        | 5000                             | 4200                      | 650                           | 2,89 + 0,76         |
| СЦФ50.80.2-1-АР8   | АР8          | 5000                             | 4200                      | 650                           | 2,89 + 2,6          |
| СЦФ67.80.2-1-АР6-1 | АР6-1        | 6670                             | 5870                      | 650                           | 3,57 + 0,76         |
| СЦФ67.80.2-1-АР8   | АР8          | 6670                             | 5870                      | 650                           | 3,57 + 2,6          |
| СЦФ100.80.1-1      | нет          | 10000                            | 9500                      | 800                           | 5,88                |
| СЦФ100.80.2-1      | нет          | 10000                            | 9200                      | 650                           | 5,52                |



ООО «ПО «**Энергожелезобетонинвест**» (ЭЖБИ) - компания, объединяющая производственные предприятия на территории Российской Федерации, которые производят основную номенклатуру железобетонных изделий для объектов энергетики и гражданского строительства.

В состав ЭЖБИ входят крупнейшие заводы России:

- ООО «**Рыбинскэнергожелезобетон**» в пос. Каменики Рыбинского района (ООО «РЭЖБ»);
- ООО «**Волгоградский завод строительных материалов**» в Волгограде (ООО «ВЗСМ»);
- ООО «**Северо-Кавказский комбинат промышленных предприятий**» в г. Гулькевичи (ООО «СККПП»).

Предлагаемые к поставке материалы сертифицированы в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ, а так же аттестованы в ПАО «ФСК ЕЭС» и ПАО «Россети» и рекомендованы к применению.

С 2014 года в состав компании входит **Научно-исследовательская лаборатория конструкций электросетевого строительства** (НИЛКЭС), специалисты которой на базе опыта разработки унифицированных опор и фундаментов для ВЛ 35-750 кВ в институте «Севзапэнергосетьпроект», ведут разработки новых унифицированных конструкций и конкретных технических решений в рамках конкретных проектов.

С информацией о предлагаемой компанией продукции и новых разработках можно ознакомиться на сайтах указанных предприятий и на сайте НИЛКЭС: [www.нилкэс.рф](http://www.нилкэс.рф)



Контакты НИЛКЭС:

e-mail: [nilkes.spb@yandex.ru](mailto:nilkes.spb@yandex.ru)  
[info@nilkes.ru](mailto:info@nilkes.ru)

Заместитель Генерального директора  
 ООО «ПО «ЭЖБИ» по науке и проектированию –  
**Кучинский Сергей Владимирович.**  
 Тел. +7-921-919-34-24

Заведующая НИЛКЭС, к.т.н. –  
**Качановская Любовь Игоревна.**  
 Тел. +7-921-310-06-14

Зам. зав. НИЛКЭС, к.т.н. –  
**Романов Петр Игоревич.**  
 Тел.+7-921-320-16-28