Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ӨЗІН КӨТЕРУШІ ОҚШАУЛАНҒАН СЫМДАРЫ (ӨОС-4) БАР КЕРНЕУІ 0,38 КВ ЭЛЕКТР ТАСЫМАЛДАУ ӘУЕ ЖЕЛІЛЕРІН ЖОБАЛАУ (ОӘЖ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НА-ПРЯЖЕНИЕМ 0,38 КВ С ИЗОЛИРОВАННЫМИ ПРОВОДАМИ СИП-4 (ВЛИ)

ҚР ЕЖ 4.04-116-2026*
СП РК 4.04-116-2026*

Ресми басылым
Издание официальное

Қазақстан Республикасы Өнеркәсіп және құрылыс министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан

Астана 2026

ҚР ЕЖ 4.04-116-2026

СП РК 4.04-116-2026

АЛҒЫ СӨЗ

1 ӘЗІРЛЕГЕН:	«Казсельэнергопроект» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
2 ҰСЫНҒАН:	Қазақстан Республикасы Өнеркәсіп және құрылыс министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті
3 БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:	Қазақстан Республикасы Өнеркәсіп және құрылыс министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің № 60-нқ 2026 жылғы «01» маусымдағы бұйрығымен
4 ОРНЫНА:	ҚР ЕЖ 4.04-116-2020

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН:	Товарищество с ограниченной ответственности «Казсельэнергопроект»
2 ПРЕДСТАВЛЕН:	Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:	Приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан № 60 от «01» июня 2026 года
4 ВЗАМЕН:	СП РК 4.04-116-2020

Осы мемлекеттік нормативті уәкілетті органның ведомствосы рұқсатысыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ведомства уполномоченного органа в области архитектуры, градостроительства и строительства.

СОДЕРЖАНИЕ

Кіріспе		III
1	Қолдану саласы	1
2	Нормативтік сілтемелер	1
3	Анықтамалары бар терминдер	2
4	Белгілер мен қысқартулар	3
5	Жалпы ережелер	3
6	Техникалық сипаттамасы	5
7	ҚР ЭҚОЕ бойынша есептелген ӨКОС-4 өзін көтеруші оқшауланған сымдарының монтаждау барысындағы тарту күштерінің және салбырау жебелерінің кестелері	20
8	ӨКОС 0,4 кВ бағандар үшін есептік аралықтар	20
9	Бір тізбекті темір бетон тіреулерінің құрылымдары	24
10	Екі тізбекті темір бетон тіреулерінің құрылымдары	43
11	Төрт тізбекті темір бетон тіреулерінің құрылымдары	56
12	Тұтынушыларды қосу	72
13	ЭӘЖ бөлек элементтері	81
14	Темір бетон тіреулерінің бағандар, металл құрылымдары және тірек-анкерлі тақталар	93
А қосымшасы (ақпараттық) ҚР ЭҚОЕ бойынша есептелген ӨКОС-4 өзін көтеруші оқшауланған сымдарының монтаждау барысындағы тарту күштерінің және салбырау жебелерінің кестелері		-
Библиография		105

КІРІСПЕ

Осы мемлекеттік норматив өзін көтеруші оқшауланған сымдар бар 0,38 кВ кернеумен электр жеткізу әуе желілерін жобалау үшін техникалық және анықтамалық материалы болып табылады және осындай өзін көтеруші оқшауланған сымдарын пайдалануы электр таратқыш желілерін перспективті даму жолы болып табылады.

Оқшауланбаған сымдармен салыстырғанда, осындай сымдарды пайдаланудың жоғары экономикалық тиімділігі тұтынушыларды электрмен жабдықтаудың беріктігін арттыру және пайдаланушылық шығындарын төмендету арқасында жеткізіледі.

Өзін көтеруші оқшауланған сымдарын пайдалануы бүгінгі күніне тарату электр желілерінің ең үдемелі және перспективті даму жолы болып табылады.

Әдеттегі электр жеткізу әуе желілерімен (ЭЖ) салыстырғанда өзін көтеруші оқшауланған сымдары бар электр жеткізу әуе желілерін (ЭӘЖ) бірнеше құрылымдық артықшылықтарына ие – төк жүргізу өткізгіштеріндегі оқшауланған қабығының болуы, жоғары механикалық беріктік, үдемелі тіркеулік және тарамды арматурасы және т.б. Осындай артықшылықтар тұтынушыларды элекрмен жабдықтаудың беріктігін елеулі арттыруды және пайдаланушылық шығындарының төмендетуді қамтамасыз етеді. Сонымен қатар осы артықшылықтар тарату электр желілерінде оқшауланған сымдарды пайдаланудың жоғары экономикалық тиімділігін анықтайды.

ӨКОС үш негізгі жүйесі бар.

Бірінші жүйе құрылымның көтергіш элементі болып табылатын оқшауланбаған нөлдік өткізгішке оралған оқшауланған фазалық өткізгіштер болып табылады. Сымдар бумасы нөлдік өткізгішке ілінеді. Нөлдік өткізгіш ыстыққа бейімделген алюминий қорытпасынан жасалады, фазалық өткізгіштер – алюминийден жасалады. Нөлдік көтергіш өткізгішінің қимасы фазалы өткізгіштерінің қимасынан бір сатыға жоғары. Бұл жүйенің сымдарының жалпы маркалары ӨКОС-1 және ӨКОС-2 ресейлік кабельдік зауыттар шығарады.

Екінші жүйе бірінші жүйесінен нөлдік көтергіш өткізгішіндегі оқшауланған қабығының болуымен ерекшеленеді. Бұл жүйенің сымдарының жалпы маркалары-ӨКОС-1А және ӨКОС-2А ресейлік кабельдік зауыттар шығарады..

Үшінші жүйе оқшауланған қабығы бар бір-бірімен оралған бірдей қимасы бар өткізгіштерінен тұрады. Барлық өткізгіштер, соның ішінде нөлдік өткізгіш алюминийден жасалады. Сымдар бумасының аралық бағандарында ілінуі және анкерлі бағандарында бекітуі барлық өткізгіштерге бір уақытта жүзеге асырылады. Қазақстандық кабель зауыттары өндіретін осы ӨКОС-4, ӨКОСн -4, ӨКОСс -4, ӨКОС-5 жүйесінің сымдарының жалпы маркалары.

Осы ережелер жинағында ұсынылған техникалық шешімдер инженерлік-техникалық қызметкерлермен өзін көтеруші оқшауланған сымдары (ӨКОС) бар электр тасымалдау әуе желілерін жобалауда және құруда әрбір нақты жоба үшін қажеттілігіне қарай қолданылады.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ӨЗІН КӨТЕРУШІ ОҚШАУЛАНҒАН СЫМДАРЫ (ӨОС-4) БАР КЕРНЕУІ 0,38 кВ ЭЛЕКТР ТАСЫМАЛДАУ ӘУЕ ЖЕЛІЛЕРІН ЖОБАЛАУ (ОӘЖ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38 кВ С ИЗОЛИРОВАННЫМИ ПРОВОДАМИ СИП-4 (ВЛИ)

Енгізілген күні 2026-06-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы Ережелер жинағы өзін көтеруші оқшауланған сымдары (ӨКОС-4) бар кернеуі 0,38 кВ электр тасымалдау әуе желілерін жобалауға қойылатын талаптарды белгілейді, ӨКОС-4 оқшауланған әуе желілерін тіректермен немесе ғимараттар мен құрылыстардың қасбеттеріне ілуге қолдануға арналған, сонымен қатар МЕМСТ 15150 бойынша II және III типтегі атмосферада, 1,2 және 3 санаттары бойынша, қоңыржай салқын климаттық аймақта орналастыруға болады.

1.2 Осы Ережелер жинағы Қазақстан Республикасы сәулет, қалақұрылысы және құрылыс саласындағы субъектілер мен тасымалдау әуе желілерін жобалау, құрылысын салу және пайдаланумен айналысатын инженерлік-техникалық қызметкерлермен Қазақстан Республикасының аумағында қолдануға арналған.

1.3 Осы Ережелер жинағы электр жеткізу желілерінің элементтерін электр және механикалық есептеу кезінде пайдалану үшін материалдарды, сонымен қатар бағандардың сызбаларын, ӨКОС 4 типті бөлек көтергіш элементі жоқ өзі көтергіш оқшауланған сымдар желісі үшін жабдығын пайдалану бойынша нұсқауларын қамтиды.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы ережелер жинағын қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құқықтық актілер мен нормативтік техникалық құжаттар қажет:

Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2015 жылғы 20 наурыздағы № 230 бұйрығымен бекітілген Электр қондырғыларын орнату қағидалары.

Байланыс әуе желілерінің және радиохабар тарату желілерінің құрылысын салу және жөндеу қағидалары.

Мемлекеттік нормативтерді әзірлеу, келісу, бекіту, тіркеу және қолданысқа енгізу (қолданылуын тоқтата тұру, күшін жою) қағидаларын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2017 жылғы 22 желтоқсандағы № 890 бұйрығы.

БҚ 34.ҚР.20.517-96 «Өзін көтеруші оқшауланған сымдары бар кернеуі 1 кВ дейінгі тәжірибелік-өнеркәсіптік әуе электр тасымалдау желілерін техникалық пайдалану қағидалары».

БҚ 34.ҚР.20.518-96 Өзін көтеруші оқшауланған сымдары бар (ӨКОС) 1 кВ дейінгі кернеумен тәжірибелі-өнеркәсіптік электр жеткізу әуе желілерін жайластыру ережелері.

ҚР СТ 1.27-2013 Қазақстан Республикасының мемлекеттік техникалық реттеу жүйесі. Терминологиядағы стандарттау. Негізгі принциптер мен әдістер.

ҚР СТ 2283-2013 Мыс сымы. Техникалық шарттар.

ҚР СТ МЕМСТ Р 50043.4-2009 Тұрмыстық және ұқсас мақсаттарға арналған төмен вольтты тізбектерге арналған құрылғыларды қосу.

МЕМСТ 103-2006 Алюминий жолағы. Сортамент.

МЕМСТ 2590-2006 Сұрыпты ыстықтай илемделген болат жолақ илем. Сортамент.

МЕМСТ 5915-70 В дәлдік класындағы алты бұрышты сомындар. Конструкциясы және өлшемдері.

МЕМСТ 7798-70 В дәлдік класындағы алты бұрышты бұрандалы болттар. Конструкциясы және өлшемдері.

МЕМСТ 8509-93 Ыстықтай илектелген тең сөрелі болат бұрыштар. Сортамент.

МЕМСТ 9467-75 Конструкциялық және жылуға төзімді болаттарды қолмен имектеп дәнекерлеуге арналған жабылған металл электросвар. Типтері.

МЕМСТ 10434-82* Электрлік байланыстар. Жіктелуі. Жалпы техникалық талаптар.

МЕМСТ 15150-69* Машиналар, құрылғылар және басқа да техникалық өнімдер. Әр түрлі климаттық аймақтарға арналған нұсқалар. Климаттық экологиялық факторлардың әсері тұрғысынан санаттар, пайдалану шарттары, сақтау және тасымалдау.

Ескертпе - Осы мемлекеттік нормативтерді пайдаланған кезде "Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық актілер мен нормативтік техникалық құжаттардың тізбесі", "ҚР техникалық-экономикалық ақпаратының ұлттық стандарттары мен ұлттық жіктеуіштерінің каталогы" және "мемлекетаралық стандарттар каталогы" ақпараттық каталогтары бойынша жыл сайын жасалатын анықтамалық құжаттардың қолданылуын тексерген жөн және тиісті ай сайын шығарылатын ақпараттық бюллетеньдерге - ағымдағы жылы жарияланған стандарттардың журналдары мен ақпараттық көрсеткіштері. Егер сілтеме құжаты ауыстырылған (өзгертілген) болса, онда осы нормативті пайдаланған кезде ауыстырылған (өзгертілген) стандартты басшылыққа алу керек, егер сілтеме құжаты ауыстырусыз жойылса, онда оған сілтеме берілген Ереже осы сілтемеге әсер етпейтін бөлікте қолданылады.

3 АНЫҚТАМАЛАРЫ БАР ТЕРМИНДЕР

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Магистральдық әуе желісі: Желілік қосалқы станциядан соңғы тірекке дейінгі учаске. Сызықтық тармақтарды немесе тармақтарды әуе желісіне кіруге қосуға болады.

3.2 Әуе желісінен сызықтық тармақ: Әуе желісінің магистраліне жалғанған, оның ұзындығы бірнешеу болатын жол бөлігі.

3.3 Әуе желісінен кіріске дейінгі тармақ: Әуе желісінің тіреуінен кіріс қысқышына (оқшаулағышқа) дейінгі сымдардың бөлімі.

3.4 Қалыпты ОӘЖ режимі: Үзілмеген сымдардағы әуе желісінің жағдайы.

3.5 ОӘЖ апаттық режимі: Бір немесе бірнеше сымдар үзілгендегі әуе желісінің жағдайы.

3.6 ӨКОС-4: Жеңіл тұрақтандырылған термопластикалық полиэтиленмен оқшауланған, көлденең қимасы бірдей алюминий өткізгіш өткізгіштері бар фазалық және нөлдік өткізгіштермен өзін-өзі көтеруші сым. Желілік аралық тіректерге ілу және анкерлі тіректерге бекіту барлық өткізгіштер үшін бір уақытта жүзеге асырылады.

3.7 Жерге тұйықтаушы өткізгіш: Жүйенің немесе қондырғының немесе жабдықтың берілген нүктесі мен жерге электрод немесе жер арасында электр тізбегін немесе өткізгіш тізбектің бір бөлігін құрайтын өткізгіш.

3.8 Өткізгіштің тұрақты рұқсат етілген қыздыру температурасы: Үздіксіз жұмыс кезінде өткізгіш өткізгіштің қыздыру температурасы.

3.9 Сызықтық арматура: Бір немесе бірнеше функцияны орындайтын құрылғы: электр сымдарының тіректеріне және тарату құрылғыларына сымдарды, ілгіштерді тоқтату және бекіту; сымдарды берілген қашықтыққа жалғау, тарту, қолдау және бекіту.

3.10 Ілінісетін арматура: Аспалы элементтерді біріктіруге арналған желілік арматура, оны әуе желісіне немесе тарату қондырғысына бекіту.

3.11 Тірек арматура: Тірек аспасына, тіреуге және салмақ пен жел жүктемелеріне кейінгі бекіту үшін қысқыштағы сымның жеңіл өткізбейтін бекітілуін қамтамасыз ететін сызықтық арматура.

3.12 Кернеу арматурасы: Сымның созылатын ілгішке салмақпен бекітілуін қамтамасыз ететін және жүктемелерді олардың созылуынан алатын сызықтық арматура.

3.13 Арматураны қосу: Сымдарды бір-біріне қосуға арналған сызықтық арматура.

3.14 Тірек қапсырмасы: Қалыпты жұмыс кезінде олардың осьтік бағытта қозғалуын болдырмайтын сымды тіреу ілгішке бекітуге арналған тірек арматура.

3.15 Сына кернеуінің қысқышы: Кернеу арматурасы, ток өткізбейтін сым немесе найзағайдан қорғайтын кабельді сына арқылы бекіту.

3.16 Сығымдалатын кернеу қысқышы: Ток өткізетін немесе ток өткізбейтін сымдарды бекіту, басу арқылы жүзеге асырылатын кернеу арматурасы.

3.17 Анкерлі сына қысқышы: Анкер тіреуіндегі бірдей маркалы және қималы сымдардың сымдарын бекітуге арналған кернеу арматурасы.

3.18 Оймалы қосқыш қысқыш: Жеңіл өткізгіш сымды қосуға арналған арматура немесе болттармен бекітілген, жерге тұйықтаушы өткізгіштердің электр өткізбейтін байланысы. ысқыштардың

3.19 Сығымдалған жалғаушы қысқыш: Қысқышқа қысу арқылы сымдардың токпен қосылуын өткізуге арналған арматура.

3.20 Тармақталу қысқышы: Электр желілерінің сымдарынан тармақтарды қосуға арналған байланыс арматурасы.

4 БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

ӘЖ: Әуе электр тасымалдау желілері;

ӘӘЖ: Өзін көтеруші оқшауланған сымдар бар 1 кВ дейінгі кернеумен электр жеткізу әуе желілері.

ҚТ: Қысқа тұйықталу.

ТП: Трансформаторлық қосалқы станция.

ТСС: Толтырылған созылмалы сақтандырғыш. Діңгектік ажыратқыштарға орнатуға арналған.

ТТ: Тасымалды жерге тұйықтаушы.

ЭҚОҚ: Электр қондырғыларын орнату қағидалары.

ӨКОС: Өзін көтеруші оқшауланған сымдар**.**

АКШ: Асқын кернеулі шектеуіш.

МҮЖ: Минималды үзу жүктемесі.

5 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

5.1 Құрылымы

5.1.1 Өзін көтеруші оқшауланған сымдар (ӨКОС) бар 1 кВ дейінгі кернеумен электр жеткізу әуе желілері темір бетон тіреулерін қолданумен бағандарында орнатылатын электр жеткізу әуе желілері болып табылады. Тіреулерге арнайы арматура арқылы өзін көтеруші оқшауланған сымдар (ӨКОС) ілінеді.

5.1.2 ӨКОС бағандарға металл құрылымдарының (ілгектердің, шентемір таспасының және т.б.), ұстаушы және кермелі қысқыштың көмегімен бекітіледі.

5.1.3 Сымдардың қосылыстары мен тармақталуы қосқыш және тармақтау қысқыштары арқылы жүзеге асырылады. Желілік арматурасынан басқа ӨКОС сақтандырғыштар бар діңгекті ажыратқыштар, артық кернеудің шектегіштері, тасымалды жерлендіруді қосу үшін құрылғылары, көше жарықтандырудың шығардандарын қорғаудың созылмалы сақтандырғыштар үшін патрондар және т.б. сияқты ілеспе элементтер орнатылуы мүмкін.

5.2 Өзін көтеруші оқшауланған сымдар жүйелері

ӨКОС құрылымы оқшауланған қабығы бар және бір бумаға оралған нөлдік және фазалық өткізгіштерінен тұрады. Оқшауланған қабығы жарыққа тұрақтандырылған тігілген полиэтиленнен жасалу мүмкін. Бумаға фазалық өткізгіштеріне қосымша көше жарығы үшін 1-2 оқшауланған өткізгіш немесе бақылау кабельдер қосылуы мүмкін.

5.3 ӘӘЖ құрылымдық ерекшеліктері

Оқшауланбаған сымдарын пайдаланумен дәстүрлі электр жеткізудің әуе желілерімен салыстырғанда ӘӘЖ негізгі құрылымдық ерекшеліктері келесі:

1) Тоқ жүргізетін өзектерінде оқшаулаудың болуы.

2) Траверстің және оқшаулағыштарының жоқтығы.

3) Өткізгіштердің қалыңдығымен шектелетін өткізгіштер арасындағы минималды қашықтығымен шартталатын ӘӘЖ кіші реактивті кедергісі.

ӘӘЖ құрылымдық ерекшеліктері оқшауланбаған сымдар бар АЖ салыстырғанда осындай желілерінің артықшылықтарын шарттайды.

5.4 Қашықтағы бір фазалық ҚТ және делінің артық жүктемесінің ӘӘЖ қызмет мерзіміне әсері

5.4.1 ӨКОС тартылған фидерлерін (ұзындығы 300м және 300м астам) төсеу қажеттілігі кезінде оқшаулаудың механикалық зақымдары, арматураны дұрыс емес таңдау, желілердегі артық жүктелуі, монтаждаудың қателіктері және т.б. сияқты факторлармен тудырылатын қашықтағы қысқа тұйықталулардың пайда болуынан апаттар пайда болады.

5.4.2 Тарату электр желілерін өзін көтеруші оқшауланған сымдармен жобалау және жүргізу кезінде доға жанудың белсенді қысқа кедергісін қоса алғанда, ҚТ тізбегінің белсенді және индуктивті кедергілерін есепке ала отырып, ҚТ тоқтарының ең кіші мәнін есептеп шығару қажет. Желінің зақымдалған бөлігінің сенімді өшірілуі үшін, қорғалатын желінің соңында октың қысқа тұйықталу есебін барынша шектеу шегіне жеткізу үшін сақтандырғыштағы балқымалы ендірменің қалыпты тогы немесе автоматты босатқыш кемінде 3 шамасында еселенуі қажет.

5.4.3 Қорғаныс аппараттарын орнату желісі сым қимасы азайтылған өзін көтеруші оқшауланған сымдарда (ӨКОС), сонымен қатар қорғаныстың сезімталдылығымен және іріктелуімен асқынжүктеме болмауын қамтамасыз етуді қажет ететін есеппен анықталған орындарда жасалады (ҚР электр қондырғыларын орнату қағидалары, 586, 587, 588, 594 т.).

5.4.4 Қысқа тұйықталу тогының еселігі талаптарын орындау мүмкін болмаған жағдайда балқымалы ендірменің номиналында немесе автоматты ажыратқыштардың босатқыш тетігіндегі фидерлердің ұзындығы ТҚС автоматының сезгіштік аймағында болу үшін қысқарту, ТҚС қорғау аппаратының есептік номиналын қысқарту және осылайша салыстырмалы үлкен емес қысқа тұйықталу тоқтарына оның сезгішітігін үлкейтілу немесе желіні зақымданған фазаны ажырату мүмкіндігі бар қорғаныш аппараттарын пайдаланумен желісін секциялау қажет.

5.4.5 Қорғау автоматының номиналын төмендетуге және ӘӘЖ ұзындығын қысқартуға мүмкіндік болмайды, себебі барлық тұтынушыларды қосу үшін және бекітілген қуатты таңдау бойынша әрекеттегі нормаларын есепке ала отырып, бір емес ал бірнеше ӘӘЖ құрастыру қажет және осы жобаның елеулі қымбатталуына әкеледі. Ең оңай және экономикалық тұрғыдан дұрыс нұсқасын ұсынады – ажыратылатын учаскелерін бөлумен ӘӘЖ секциялау үшін қажетті номиналы бар балқыма ендірмелері бар діңгекті ажыратқыштарын қолдану.

5.4.6 Діңгекті ажыратқыштар стандарттық балқыма ендірмелерімен (БСН) жабдықталатын қорғаныш аппараты болып табылады және доға басу камераларымен жабдықталады және жүктемені басқару функциясын қарастырады. Діңгекті ажыратқыштардың және қолданылатын балқыма ендірмелерінің номиналдарының егжей-тегжейлі сипаттауы осы ережелер жинағының 6.3 бөлімшесінде көрсетіледі.

6 ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

6.1 Көтергіш элементі жоқ ӨКОС жүйесінің артықшылықтары және ерекшеліктері

6.1.1 Бөлек көтергіш өткізгіші жоқ ӨКОС ілуі бір уақытта барлық жалғағыштарға жүзеге асырылады, осымен бірге сымның механикалық беріктігі барлық өткізгіштердің беріктігін өзектер оралуының әсерін есептейтін кішірейту коэффициентімен қосумен анықталады.

Көтергіш элементі жоқ ӨКОС құны қимасы бойынша ұқас таңдалған нөлдік көтергіш өткізгіші бар сымдардың құнынан 30% төмен. Осы мұндай жүйенің сымдарын жасау үшін алминий қортыпасын өңдеудің арнайы қымбат бағалы үдерісі талап етілмейтіндігімен шартталады.

Нөлдік өткізгішін қоса алғанда, барлық өткізгіштерінде оқшаулаудың болуы нөлдік сымы міндетті түрде оқшауланған болу жағдайларында әдеттегі шарттарында осындай сымды пайдалануға жағдай жасайды. Мысалы, қоршаған атмосфераның жоғары коррозиялық белсенділігінің аймақтарында (теңіз жағалауларында, өнеркәсіптік аймақтар және т.б.).

6.1.2 Көтергіш элементі жоқ ӨКОС жүйесі ең ілгерінді және преспективті болып табылады. Осы жүйенің ең басты артықшылығы ӨКОС басқа жүйелерінің қимасына тең сымдарымен салыстырғанда жоғары механикалық беріктігінің және төмен құнының үйлесімділігі болып табылады.

Экономикалық көзқарас жағынан көтергіш элементі жоқ ӨКОС артықшылығы төмен кернеулі тарату желілерін қайта салу, үлкейту, техникалық қайта салу немесе жаңадан салу кезінде күрделі жіне пайдаланушылық шығындардың төмендетілуі болып табылады.

6.2 Сымдардың маркалары және пайдалану саласы

6.2.1 Көтергіш элементі жоқ өзін көтеруші оқшауланған сымдардың маркадары, атаулары және артықшылықты пайдалану салалары 1–кестеде келтіріледі.

1 кесте - Көтергіш элементі жоқ өзін көтеруші оқшауланған сымдардың маркадары, атаулары және артықшылықты пайдалану салалары

Сымның маркасы	Атауы	Артықшылықты пайдалану саласы
ӨКОСт 4	Жануды тоқтататын жарыққа тұрақтандырылған полимерлік композициясы бар тоқ өткізгіш алюминий талсымы бар өзін көтеруші элементі жоқ өзін көтеруші сымы	ГОСТ 15150 бойынша II және III типті ауаның атмосферасында, қоңыржай және суық климаты бар аудандарындағы имараттардың және құрылыстардың кіреберістеріне электр жеткізу әуе желілері және тарамдары үшін, сонымен қатар өрт қауіпті аймақтарында қолдану үшін
ӨКОС 5	Жарыққа тұрақтандырылған тігілген ПЭ жасалатын оқшаулауы бар алюминий тоқ өткізгіш талсымы бар өзін көтеруші элементі жоқ өзін көтеруші сым	ГОСТ 15150 бойынша II және III типті ауаның атмосферасында, қоңыржай және суық климаты бар аудандарындағы имараттардың және құрылыстардың кіреберістеріне электр жеткізу әуе желілері және тарамдары үшін, сонымен қатар өрт қауіпті аймақтарында қолдану үшін

Сымдардың параметрлері

6.2.2 Сымдардың электр және механикалық параметрлері 2-кестеде келтіріледі.

Сымдар жүктілігінің рұқсат етілетін тоғы коршаған ортаның 30 °С, желдің 0,6 м/с жылдамдығы және 1000 Вт/м^2 күн радиациясы кезінде көрсетілген.

30 °С ерекшеленетін қоршаған ортаның есептік температуралары кезінде 3, 4, 5-кестелерінде көрсетілген түзету коэффициенттерін пайдалану қажет.

Сымдардың қималарын таңдау

6.2.3 Механикалық беріктігінің шарттары бойынша көтергіш талсымы жоқ ӨКОС ЭӘЖ Электрқондырғыларын пайдалану ережелерін (ЭПЕ) есепке алумен сымдарды пайдалану қажет. Өзектердің минималды рұқсат етілетін қималары келесі болу қажет:

магистральдарда – 50 мм^2;

желілік таралымдарда – 35 мм^2;

тұрғын үйлердің кіреберістеріндегі таралымдарында – 16 мм^2.

2 кесте - Электрические и механические параметры проводов

Өзектердің саны және номиналды қимасы н	Электрлік параметрлер				Механикалық параметрлер			
	20^0С кезінде тоққа талсымның электр кедергісі	50 Гц кезінде сымдардың индуктивті кедергісі	Жүктеменің рұқсат етілген тоғыг	Қызуға төзімді ток (бір секундтық)	Сымның мксималды сыртқы диаметрі	Буманың ажыралуы кезіндегі күші	Есептік массасы	Өзектердің жалпы қимасы, $мм^2$
$мм^2$	Ом/км	Ом/км	А	кА	мм	кН	кг/км	$мм^2$
2x16	1,91	0,093	84	1,4	14,2	5,0	142	31,80
2x25	1,200	0,090	112	2,3	17,4	8,05	215	49,86
2x35	0,868	0,087	138	3,2	19,6	11,20	266	68,80
4x16	1,91	0,093	84	1,4	17,2	5,0	289	63,60
4x25	1,200	0,090	112	2,3	21,0	16,10	433	99,72
4x35	0,868	0,087	138	3,2	23,7	22,40	532	139,6
4x50	0,641	0,085	168	4,6	28,0	32,00	749	200,4
4x70	0,443	0,083	213	6,4	31,5	44,80	988	278,36
4x95	0,320	0,082	258	7,0	36,0	60,80	1330	378,9
4x120	0,253	0,080	296	7,6	39,7	76,80	1635	481,2
4x35+25	0,868	0,087	138	3,2	25,0	22,40	636	139,6
4x50+25	0,641	0,085	168	4,6	29,0	32,00	849	200,4
4x70+25	0,443	0,083	213	6,4	33,5	44,80	1091	278,36
4x95+25	0,320	0,082	258	7,0	38,0	60,80	1430	378,9
4x120+25	0,253	0,080	296	7,6	41,0	76,80	1736	481,2
4x35+35	0,868	0,087	138	3,2	25,5	22,40	667	139,6
4x50+35	0,641	0,085	168	4,6	29,5	32,00	881	200,4
4x70+35	0,443	0,083	213	6,4	34,0	44,80	1123	278,36
4x95+35	0,320	0,082	258	7,0	38,5	60,80	1462	378,9
4x120+35	0,253	0,080	296	7,6	41,5	76,80	1767	481,2
4x50+2x25	0,641	0,085	168	4,6	30,0	32,00	951	200,4
4x70+2x25	0,443	0,083	213	6,4	34,0	44,80	1193	278,36
4x95+2x25	0,320	0,082	258	7,0	39,0	60,80	1533	378,9
4x120+2x25	0,253	0,080	296	7,6	42,0	76,80	1837	481,2
4x50+2x35	0,641	0,085	168	4,6	31,0	32,00	1014	200,4
4x70+2x35	0,443	0,083	213	6,4	34,0	44,80	1256	278,36
4x95+2x35	0,320	0,082	258	7,0	39,5	60,80	1595	378,9
4x120+2x35	0,253	0,080	296	7,6	43,0	76,80	1901	481,2

3 кесте - Қоршаған ортаның температурасы кезіндегі түзету коэффициенттері

Талсымның температурасы, °С	Қоршаған ортаның температурасы кезіндегі түзету коэффициенттері, °С										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75
90	1,7	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,85	0,8	0,67	0,52

4 кесте - Өзектердің номиналды қимасы, мм^2

Өзектердің номиналды қимасы,мм^2	Оқшаудың қалыңдығы, мм		Оқшаулауы бар талсымның сыртқы диаметрі, мм	
	Минималды	Номиналды	Минималды	Максималды
16	1,0	1,1	6,9	7,7
25	1,2	1,3	8,6	9,4
35	1,2	1,3	9,7	10,6
50	1,4	1,5	11,4	12,3
70	1,4	1,5	12,8	13,7
95	1,6	1,7	14,7	15,7
120	1,6	1,7	16,2	17,2

5 кесте - Тоқ өткізгіш талсымның қимасы, мм^2

Тоқ өткізгіш талсымның қимасы, мм^2	Секундтардағы ұзақтығы кезіндегі рұқсат етілген кА қысқа тұйықталу тоғы	
	1	3
16	1,4	0,8
25	2,3	1,3
35	3,2	1,8
50	4,6	2,6
70	4	3,7
95	7,0	4,0
120	7,6	4,4

6.3 Желілік арматурасы

.3.1 ӨКОС бекітілуі, қосылу келесі тәртіпте жүзеге асырылу қажет:

1) ӘӘЖ магистралінің сымдарын бекіту:

ұстаушы қысқыштардың көмегімен 600С дейін бұру бұрышы бар бұрыштық аралық бағандарында және желінің тікелей учаскелерінде;

ұстаушы қысқыштардың көмегімен 900С дейін бұру бұрышы бар бұрыштық аралық бағандарында және желінің тікелей учаскелерінде.

2) Анкерлі типті тіреулерінде ӘӘЖ магистралінің сымын керме қысқыштардың көмегімен бекіту;

3) ӘӘЖ тірегінде және кірісте тартпалы қысқыштардың көмегімен таманың сымдарын шеткі бекіту;

4) сымды ғимараттар мен құрылыстардың қабырғаларына бекіту – ұстап тұратын қысқыштар және арақашықтық бекіткіштердің (дистанциялық фиксаторлардың) көмегімен;

5) ӘӘЖ сымын қосу:

Аралықта - сығымдалған қысқыштардың немесе автоматты көмегімен;

Анкерлі типті тіреулердің ілмектерінде тескіш қысқыштардың көмегімен қосуға рұқсат етіледі;

6) Таралымның аралағында сымдарды кіріске қосуға тыйым салынады;

7) оймалы қысқыштардың көмегімен болаттан жасалған жерлендіруші өткізгіштерін бір-біріне қосу;

8) Оқшаулаған нөлдік талсымы бар болаттан жасалған өткізгішінің қосылуы оқшауланған мыс сымы арқылы жүзеге асырылады:

оқшауланбаған мыс жерлендіруші өткізгіші оқшауланбаған мыс сымымен жерлендіруші қысқышының көмегімен қосылады;

оқшауланбаған мыс жерлендіруші өткізгіші оқшауланған нөлдік сымымен қысқышының көмегімен қосылады;

9) магистральдан тұтынушыға тармақтау мынадай түрде жүзеге асырылады:

- бір тармақ орындалған кезде – сақтандырғышты пайдалана отырып екі немесе төрт тесу типті қысқыш арқылы немесе көп мәрте қосылатын қысқыш арқылы;
- бір нүктеден бірнеше тармақ орындалған кезде – тесу типті мультиқысқыштар арқылы.

6.3.2 Ұстаушы және керме қысқыштарын ӘӘЖ бағандаріне, ғимараттардың және құрылыстардың қабырғаларына бекітуді ілмектердің және кронштейндердің көмегімен жүзеге асырылады.

6.3.3 Арматураның нақты типтерін, ілмелі, керме, қосқыш және таратушы қысқыштарын, металл құрылымдарын және т.б. таңдауды желілік арматурасын таңдаудың кестелері бойынша орындау қажет. Кестелерде арматура түрлерінің және типтерінің мақсаттылығы, олардың механикалық беріктігі, тоқ жүктемесі және басқа сипаттамалар көрсетіледі.

6.3.4 Металл құрылымдарды, мысалы, ілмектерді немесе болат шентемір таспаны таңдау кезінде нақты есептеу шарттары кезінде сымның керуімен және салмағымен тудырылатын жүктемесінен үлкен болуға қажетті олардың рұқсат етілетін механикалық жүктемесіне ерекше назар аудару қажет.

6.3.5 Нормаға сәйкес келетін режимде ұстаушы және керме қысқыштарындағы, бекіту түйіндеріндегі және кронштейндеріндегі есептік күштері механикалық бұзу жүктемесінің 40% аспау қажет.

6.3.6 Сымдарды АЖ аралықтарында сымның үзілу күшінің кем дегенде 90 % механикалық беріктігін қамтамасыз ететін қосқыш қысқыштарының көмегімен қосу қажет. АЖ бір аралығында әрбір сым үшін бірден астам емес қосылысқа рұқсат етіледі. Инженерлік құрылыстар бар АЖ қиылысатын аралықтарында АЖ сымдарын қосылуына жол берілмейді.

6.3.7 Желіні жобалау кезінде желілік арматурасының дұрыс таңдауы кезінде, атап айтқанда керме, ұстаушы, қосқыш және таратушы қысқыштарын таңдау кезінде келесі мақсаттар жеткізіледі:

- монтаждаудың ынғайлығы;
- желіні монтаждау меерзімдерінің қысқартылуы;
- монтаждау жұмыстарының сапасының арттыруы;
- монтаждау кезінде ақаулықардың пайда болу ықтималдығының төмендетілуі.

6.3.8 Шығарушы зауытында алдын ала тазартылған және майланған серіппелі бұранда кескіштері, қысқыштары бар таратушы қысқыштарын пайдалануға, сонымен қатар сомын кілттерін пайдалануды талап етпейтін ұстаушы қысқыштарын пайдалануға ұсынылады.

Тармақтарды жасау кезінде сымдардың оқшауын зақымдануын алдын алу мақсатында сымдар тіректен немесе басқа құрылымдарынан кем дегенде 50 мм қашықтықта орналастырылу қажет екендігін есепке алу қажет.

Сақтандырғыштар бар діңгекті ажыратқыштар

6.3.9 Осы ережелер жинағында сақтандырғыштар бар діңгекті ажыратқыштарды пайдалануға ұсынылады. Сақтандырғыштар бар ажыратқыштар келесі артықшылықтарды беретін құрама коммутациялық қорғау аппараты болып табылады:

- екі электр аппаратты бі апаратпен ауыстыру мүмкіндігі;
- жинақтылық;
- тасымалды жерлендіруді қосу мүмкіндігі;
- пайдалану кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету;
- бөтен тұлғалармен әрекет жасауды болдырмау.

6.3.10 Ажыратқыштарында 160 А номиналды тоғына балқыма ендірмелерінің 16 бастап 160 А дейінгі номиналды тоқтары бар ППН-33 типті 00 габаритті сақтандырғыштарын пайдалануға мүмкіндік бар. Ажыратқыштарында 400 А номиналды тоғына 40 бастап 400 А дейінгі номиналды тоқтары бар ППН-37 2 типті габаритті сақтандырғыштарын пайдалануға мүмкіндік бар. Осы сақтандырғыштар ҚР СТ МЕМСТ Р 50043.4 сәйкес келеді.

6.3.11 Ажыратқыш 2,8 … 3,5 м биіктігінле кез келгенжағында бекітіледі. Екі аджыратқышты арнайы кронштейнге бекітуге мүмкіндік бар.

Діңгекті ажыратқыштарын пайдаоануы келесі жағдайларда ұсынылады:

- желілік тармақтарды желінің магистраліне бекіту үшін;
- селективті қорғаудың талабы бойынша желіні секциялау үшін;
- сымдар қимасы өзгертілетін жерінде секциялау үшін;
- қос қуат беру сұлбасы кезінде резервтеуді ұйымдастыру үшін;

тұтынушыларды электрмен жабдықтаудың айналымды сұлбаларында пайдалану үшін;

- уақытша тұтынушыларды қосу үшін;
- оқшауланбаған сымдарға ауысу жерлерінде;
- жер асты кабеліне ауысу жерлерінде;
- тасымалды жерлендірулерді орнату үшін.

6.3.12 Ажыратқыштардың басқаруы оперативті қарнақтың көмегімен тірекке көтерусіз жерден жүзеге асырылады. Ажыратқыштар желіні тасымалды жерлендіруді қосу жолымен жерлендіруге жағдай жасайды. Тасымалды жерлендіруді орнатудың осындай тәсілі ЭҚП талаптарына сәйкес орнатылатын және тек қана сымдарды жерлендіру үшін пайдаланатын қосымша тескіш қысқыштарын орнатуды талап етпейді.

Тасымалды жердендіруді қосудың жиынтықтары

6.3.13 Әрбір ЭӘЖ магистралінің басында және соңғысында [2] және [3] сәйкес

сымдарда кернеуді және тасымалды жерлендіруді басқару аспаптарын қосу үшін қысқыштарды орнатуға ұсынылады.

6.3.14 ӘӘЖ тасымалды жерлендіруді (ТЖ) орнатудың үш тәсілі бар:

Желіні қажетті жерлерінде монтаждау кезінде ТЖ қосу үшін маркалы жиынтықтар орнатылады.

Жиынтық 24 мм^2 қимасы бар дөңгелектенгн мыстан жасалған оқшауланған ұапсырмалар бар төрт тесу қысқышынан тұрады. Қапсырмалардың еркін ұштарында оұшаулауы жоқ және қорғаныш қалпақшаларымен жабылады. Кез келген маркалы ТЖ қапсырмалардың оқшауланбаған ұштарына қосылады.

ТЖ балқыма сақтандырғыштар орнына ажыратқышқа орнатылатын арнайы жалғастырғышы арқылы діңгекті ажыратқыштары арқылы желіге қосылады.

ТЖ орнатудың **бірінші тәсілі** ТЖ қосу үшін стационардық жиынтықтарды монтаждау үшін тиісті жерлерін анықтау мақсатында желіні жоспарлау кезеңінде техникалық өңдеуді талап етеді. Осы тәсілдің кемшілігі ТЖ қосу үшін тірекке көтеру қажеттілігі болып табылады. Артықшылығы құрылымның оңайлығы және сымдардан тескіш қысқыштарын шешу қажеттлігінің жоқтығы болып табылады.

ТЖ орнатудың **екінші тәсілі** еңбек көп жұмсалатын үдерісі болып табылады, оның артықшылығы ТЖ жерден тірекке көтерусіз оперативті қарнақтың көмегімен орнату мүмкіндігі болып табылады.

ТЖ тескіш қысқыштарын сымдарға орнату және оларды кейін шешу жолымен қосудың нұсқасы тиімді емес болып табылады және ӘӘЖ үшін ұсынылмайды. Қысқыштарды шешуден кейін сымдарының оқшаулаындағы тесілген жерлерінің болуы олардың тозу ықтималдығын үлкейтеді және осы ӘӘЖ беріктігіне жағымсыз әсер етеді. Осындай жағдайда ТЖ шешуден кейін тесілген жерлерді атмосфераға төзімді оқшаулағыш таспасымен қорғау қажет.

6.4 Бағандар

6.4.1 Осы ережелер жинағында әрекеттегі типті жобаларының тіреулері негіз ретінде қабылданады:

Темір бетон бағандарының базасындағы бағандар

6.4.2 Бір тізбекті және екі тізбекті ӘӘЖ бағандары 3.407.1 - 13619,6 типті серяисы бойынша 19,6 кН.м (2,0 тс.м) есептік және ию кезі бар 9,5 м ұзындығы бар СВ95-2а, 36,0 кН.м (3,6 тс.м) және 49,0 кН.м (5,0 тс.м) есептік және ию кезі бар 10,5 м ұзындығы бар СВ105 және 35,0 кН.м (3,5 тс.м) есептік және ию кезі бар 11,0 м ұзындығы бар СВ110 темір бетон бағандарының базасында әзірленді. 1, 3, 4, 5 [6] және 3.407.1-143 шығарылым және 1, 2, 7, 8 [6] шығарылым.

Темір бетон бағандары туралы деректер [5], [6] типті альбомдарынан алынды және 10-кестеде келтірілген.

6 кесте - Темір бетон бағандары туралы деректер

Тіректің маркасы	Ұзындығы, м	Бетонның көлемі, $м^3$	Массасы, т	Есептік сәттер, кН.м (тс.м)	
				Мх	Му
СВ95-2а	9,5	0,3	0,75	19,6(2,0)	11,8(1,2)
СВ105-3,6	10,5	0,47	1,18	36,0(3,6)	23(2,3)
СВ105-5,0			1,18	49,0(5,0)	26,5(2,7)
СВ110-3,5	11,0	0,45	1,125	35(3,5)	22(2,2)

6.4.3 Жүк түсетін арматурасы ретінде Ат-VI, Ат-V, Ат-IV класты ыстыққа бейімделген болатты немесе бекітілген тәртіпте бекітілген шығарушы-зауытының техникалық құжаттамасы бойынша тиісті класты ыссы илемделген болатты қабылдау қажет.

6.4.4 Серияға желі аудандарында I – VI үшін және мұзтайғақ аудандарында I – VI үшін аралық және анкерлі-бұрыштық типті бағандары қосылған.

Бағандарда келесі тағбалау бар: бірінші бөлігінде – тіректің әріптік белгілеуі, мысалы: П – аралық, К – ұштық, УА – бұрыштық анкерлі, ПП – ауыспалы аралық және т.б.; екінші бөлігінде - тіректің типті өлшемі: бір тізбекті бағандар үшін - тақ (1 және 3), екі тізбекті және төрт тізбекті бағандар үшін – жұп.

Барлық бағандардан ғимараттардың кіреберістеріне бір немесе екі жаққа тармақтар болу қажет.

Темір бетон тіреулер негізіндегі бағандардың типтері және олардың пайдалану саладары келесі кестелерде келтіріледі:

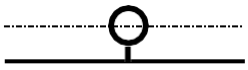
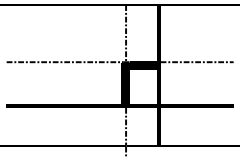
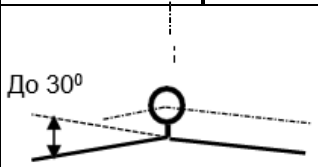
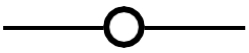
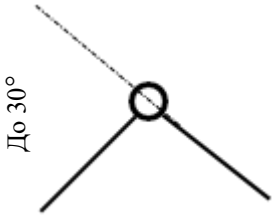
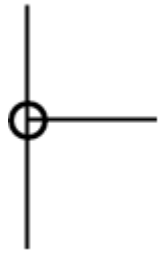
- бір тізбекті темір бетон бағандары, соның ішінде ауыспалы бағандары – 7-кестеде келтіріледі;
- екі тізбекті темір бетон бағандары, соның ішінде ауыспалы бағандары - 8-кестеде келтіріледі;
- төрт тізбекті темір бетон бағандары, соның ішінде ауыспалы бағандары - 9-кестеде келтіріледі.

Жоғарыда көрсетілген жобалар бойынша барлық бағандар шығардандарды, ғимараттардың және құрылыстардың кіреберістеріне ЭӘЖ өсінен бір немесе екі жаққа тарамдарды орнатуға мүмкіндік бар. Осы ережелер жинағының 12 бөлімінде ғимараттардың және құрылыстардың кіреберістеріне тарту үшін арматурасының сипаттамасы бар типті шншімі келтіріледі.

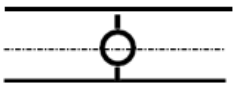
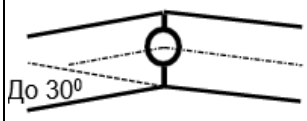
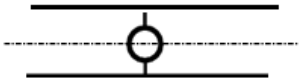
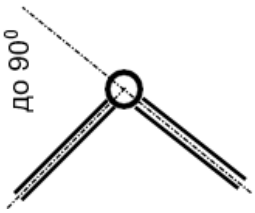
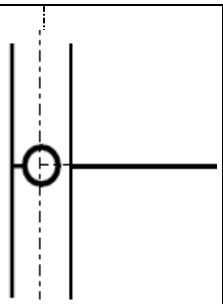
6.4.5 ЭӘЖ 0,38 кВ құрылымдарын есептеу және таңдау үшін есептік климаттық шарттары ҚР ЭПЕ көрсетілген желдің жылдамдығы және мұздың қалыңдығы бойынша аудандық карталарына және климаттық аудандырудың карталарына сәйкес, сонымен қатар жобаланатын ЭӘЖ 0,38 кВ қасындағы метеорологиялық станцияларының көп жылдық бақылаулардың қорытындылары бойынша қабылдану қажет.

6.4.6 Бағандарді жерге орнату бойынша құрылымдық шешімдер әрбір нақты жағдайда тиісті есеп-айырысулар негізінде жобамен анықталады. Бағандардің тереңдету өлшемдерін және оларды жер асты тиісті жабдықтауды анықтау үшін, келесі деректер негізгі деректер ретінде қабылданады: сымдардың салмағынан және оларда пайда болатын мұздың салмағынан жүктемесі; сымға және тірекке желдің қысымынан жүктемесі; тіректің жер асты бөлігінің биіктігі; жердің физикалық-математикалық сипаттамалары; жер жұмыстарын жүргізу тәсілі.

7 кесте - Бір тізбекті темір бетон бағандар

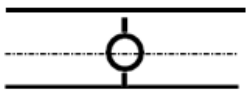
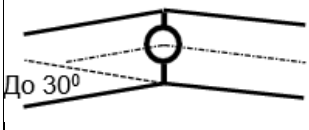
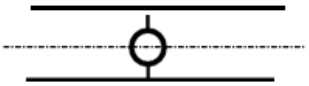
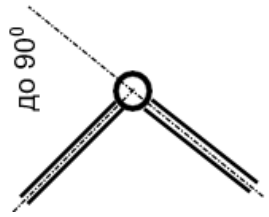
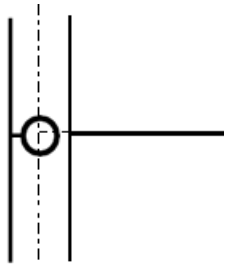
Бағанның түрі	Бағанның маркасы	Саны, дана	Орналастыру схемасы	Пайдалану саласы	Монтаж дау схемала р. бет
Аралық					
П1	СВ95-2а СВ105-3,6	1		Аралық бағаң сымдардың санын және қимасын ауыстырусыз ЭӘЖ тікелей учаскелерінде орнатылады	26
ПП1	СВ105-3,6 СВ110-3,5	1		Ауыспалы аралық бағаң инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады	
Пк1	СВ95-2а	1		Айқыш аралық бағаң желі үш жаққа таратылатын жағдайда орнатылады	28
ППк1	СВ105-3,6 СВ110-3,5				
УП3	СВ95-2а	2		Бұрыштық аралық бағаң 30° дейін ЭӘЖ трассасының бағыты өзгертілетін жерлерінде орнатылады	30
Анкерлі					
К3	СВ95-2а	2		Анкерлі бағаң ЭӘЖ ұштарында, сымдардың қимасы немесе олардың саны өзгертілетін кезінде ЭӘЖ тікелей учаскелерінде және анкерлі аралықтарында орнатылады	32
ПК1	СВ105-3,6	2		Анкерлі ауыспалы бағаң инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады	34
ПК4(5)	СВ110-3,5	2			
УА3	СВ95-2а	2		Бұрыштық анкерлі бағаң 90° дейін ЭӘЖ трассасының бағыты өзгертілетін жерлерінде орнатылады	36
ПУА1	СВ105-3,6 СВ110-3,5	2		Ауыспалы анкерлі аралық бағаң инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады, бұру бұрышы 90° дейін	
Таратушы					
АО3	СВ95-2а	2		Ауыспалы анкерлі таратушы бағаң магистральдан желіден тармақтауды орындауға қажет жерлерінде орнатылады	38
ПОА1	СВ105-3,6	2		Ауыспалы анкерлі таратушы бағаң инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады	

8 кесте - Екі тізбекті темір бетон бағандар

Бағанның түрі	Бағанның маркасы	Саны, дана т.	Орналастыру схемасы	Пайдалану саласы	Монтаж дау схемала р, бет
Аралық					
П2	СВ105-3,6	1		Аралық баған сымдардың санын және қимасын ауыстырусыз ӘӘЖ тікелей учаскелерінде орнатылады	40
ПП4	СВ110-3,5	1		Ауыспалы аралық баған инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады	
УП2	СВ105-3,6	2		Бұрыштық аралық баған 30° дейін ӘӘЖ трассасының бағыты өзгертілетін жерлерінде орнатылады	42
Анкерлі					
К2	СВ105-3,6	2		Анкерлі баған ӘӘЖ ұштарында, сымдардың қимасы немесе олардың саны өзгертілетін кезінде ӘӘЖ тікелей учаскелерінде және анкерлі аралықтарында орнатылады	44
ПК4	СВ110-3,5	2		Анкерлі ауыспалы баған инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады	
* **УА2и**	СВ105-3,6	3		Бұрыштық анкерлі баған 90° дейін ӘӘЖ трассасының бағыты өзгертілетін жерлерінде орнатылады	46
* **ПУА4и**	СВ110-3,5	3		Ауыспалы анкерлі аралық баған инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады, бұру бұрышы 90°дейін	
Таратушы					
ОА2	СВ105-3,6	2		Ауыспалы анкерлі таратушы баған магистральдан желіден тармақтауды орындауға қажет жерлерінде орнатылады	48
ПОА4	СВ110-3,5	2		Ауыспалы анкерлі таратушы баған инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады	

* - Бағанның құрылымы орнатудың ұқсас мақсаттылығы бар ТП 3.407.1-136 бойыша қабылданған екінші көлбеулеп қойылған бағанының құрылымынан ерекшеленеді.

9 кесте - Төрт тізбекті темір бетон бағандар

Бағанның түрі	Бағанның маркасы	Саны, дана	Орналастыру схемасы	Пайдалану саласы	Монтажда у схемалары бет.
Аралық					
П4	СВ105-3,6	1		Аралық баған сымдардың санын және қимасын ауыстырусыз ЭӘЖ тікелей учаскелерінде орнатылады	50
ПП8	СВ110-3,5	1		Ауыспалы аралық баған инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады	
УП4	СВ105-3,6	2		Бұрыштық аралық баған 30° дейін ЭӘЖ трассасының бағыты өзгертілетін жерлерінде орнатылады	52
Анкерлі					
К4	СВ105-3,6	2		Анкерлі баған ЭӘЖ ұштарында, сымдардың қимасы немесе олардың саны өзгертілетін кезінде ЭӘЖ тікелей учаскелерінде және анкерлі аралықтарында орнатылады	54
ПК8	СВ110-3,5	2		Анкерлі ауыспалы баған инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады	
УА4	СВ105-3,6	3		Бұрыштық анкерлі баған 90° дейін ЭӘЖ трассасының бағыты өзгертілетін жерлерінде орнатылады	56
ПУА8	СВ110-3,5	3		Бұрыштық анкерлі баған 90° дейін ЭӘЖ трассасының бағыты өзгертілетін жерлерінде орнатылады	58
Таратушы					
ОА4	СВ105-3,6	2		Ауыспалы анкерлі таратушы баған магистральдан желіден тармақтауды орындауға қажет жерлерінде орнатылады	60
ПОА8	СВ110-3,5	2		Ауыспалы анкерлі таратушы баған инженерлік құрылыстармен қиылыстарында орнатылады	

6.5 Артық кернеуден қорғау, жерлендіру

6.5.1 1 кВ дейінгі барлық ЭӘЖ бағандарында нөлдік сымын қайта жерлендіру, атмосфералық артық кернеуден қорғау, ЭӘЖ бағандарында орнатылған электр жабдығын жерлендіру, электр тоғын ажыратушыларын және артық кернеудің шектегіштерін жерлендіру үшін арналған жерлендіру құрылғылары болу қажет.

6.5.2 Нөлдік сымын қайта жерлендіру және найзағайдан қорғау үшін жерлендіру құрылғылары ЭПЕ талаптарына сәйкес орындалу қажет.

6.5.3 Темір бетон бағандарындағы нөлдік сымын әрбір АЖ бағанының негізгі және көлбеулеп қойылған темір бетон бағаны арматурасының жерленідруші шығысына қосу қажет.

6.5.4 Кабельдік ендірмелерін найзағай артық кернеуерінен қорғау үшін 1 кВ дейінгі барлық ЭӘЖ бағандарында орнатылатын электр тоғын ажыратушылары және артық кернеудің шектегіштері жерлендіруге бөлек қосылыспен қосылу қажет.

6.5.5 1 кВ дейінгі барлық ЭӘЖ бағандарындағы жерлендіруші өткізгіштер ретінде кем дегенде 6 мм диаметрі бар мырышталған дөңгелек болатты қолдану қажет. Жемірлеуге қарсы жабыны бар кем дегенде 6 мм диаметрі бар мырышталмаған дөңгелек болатты қолдануға рұқсат етіледі. Нөлдік сымын қайта жерлендіруді жерлендіруші өткізгіш және нөлдік сым арасында мыс ендірмесімен орындалады. Қосылу оймалы қысқышпен орындалады.

6.5.6 Жерлендіруші өткізгіштерін бір-біріне қосылуы, оларды темір бетон бағандарының үстіңгі жерлендіруші шығыстарына, ілгектеріне және кронштейндерге, сонымен қатар жерлендірілетін металл құрылыстарына және кВ дейінгі барлық ЭӘЖ бағандарында орнатылған жерлендірілетін электр жабдығына ГОСТ 10434 сәйкес қосылуы. Қосылыстар түйіспелі электрлік болып табылады. Жалпы техногендік талаптарға сәйкес қосылыстар дәнекерлеу жолымен қосылады, ал екінші класына жататын қосылыстар бұранда қосылыстарымен қосылады.

Жерлендіруші өткізгіштерін жердегі жерлендіруге қосылуы дәнекерлеу жолымен орындалу қажет.

6.5.7 1 кВ дейінгі барлық ЭӘЖ бағандарының жерлендіргіштерін 1 кВ дейінгі ЭӘЖ бағандарының жерлендіргіштерін сияқты орындау қажет.

6.5.8 1 кВ дейінгі барлық ЭӘЖ бағандарында орнатылатын көше жарығының шырағдандарының нөлдеуін ЭҚОЕ талаптарына сәйкес орындау қажет.

6.5.9 ЭӘЖ әрбір магистралінің басыңды және ұшында, сондай-ақ желілік тармақтарында кернеуді бақылау аспаптарын және тасымалды қорғау жерлендіруді қосу үшін сымдарда қысқыштар орнатылу қажет.

6.6 Габариттер, қиылыстар және жақындаулар

6.6.1 Әртүрлі құрылыстармен, сонымен қатар елді мекендерінің көшелерімен және алаңдарымен ЭӘЖ қиылысудың бұрышы нормаланбайды.

6.6.2 ӨКОС ең үлкен есептік салбырау жебесі кезіндегі ЭӘЖ бастап жердің бетіне және көшенің жүру бөлігіне дейінгі қашықтығы кем дегенде 5,5 м болу қажет, ал ӨКОС ең үлкен есептік салбырау жебесі кезіндегі ЭӘЖ бастап көшенің жүру бөлігіне дейінгі қашықтығы дегенде 4,0 м болу қажет.

Жетуге жолы қиын жеріндегі ең үлкен есептік салбырау жебесі кезіндегі жердің бетіне дейін ЭӘЖ бастап қашықтығы кем дегенде 2,5 м болу қажет және қолы жетпейтін жерінде (таудың беткейінде, жартастарда және т.б.) қашықтығы кем дегенде 0,5 м болу қажет.

6.6.3 1 кВ дейінгі ЭӘЖ темір және атомобиль жолдарымен қиылысулары ЭҚОЕ сәйкес орындалу қажет.

6.6.4 1 кВ дейінгі ЭӘЖ атомобиль жолларымен қиылысу кезінде ЭӘЖ нормаға сәйкес келетін режимінде ең үлкен есептік салбырау жебесі кезіндегі ӨКОС бастап жолдардың жүру

бөлігіне дейінгі қашықтығы келесі:

I және II категориясының автомобиль жолдары үшін кем дегенде 7м;

III және IV категориясының автомобиль жолдары үшін кем дегенде 6м.

Автомобиль жолдарымен 1 кВ дейінгі ӘӘЖ қиылысудың аралығын шектейтін бағандарында ӨКОС бекітуі келесі болу қажет:

I және II категориясының автомобиль жолдарымен қиылысуларында –анкерлі;

III және IV категориясының автомобиль жолдарымен қиылысуларында – ұстаушы немесе анкерлі.

1 кВ дейінгі ӘӘЖ V категориялы автомобиль жолдарымен қиылысуларына елді мекендеріндегі олардың өтуі кезіндегі ӘӘЖ қойылатын талаптары қойылады.

6.6.5 1 кВ дейінгі ӘӘЖ автомобиль жолдарына жақындатылатын кезінде ӘӘЖ бастап жол белгілеріне және көтергіш арқандарына дейінгі қашықтығы кем дегенде 0,5 м болу қажет. Жол белгілерінің көтергіш арқандарын жерлендіруге талап етілмейді.

6.6.6 1 кВ дейінгі ӘӘЖ кеме жүрмейтін өзендермен және басқа су қоймаларымен қиылысу кезінде және ауаның ең үлкен есептік температрасы кезінде ӨКОС бастап жоғары сулардың ең үлкен деңгейіне дейінгі қашықтығы кем дегенде 2 м болу қажет, ал минус 5°С температурасы кезінде және мұздың есептік қабырғасы кезіндегі мұздың деңгейіне дейінгі қашықтығы – кем дегенде 4,5 м болу қажет.

6.6.7 Магистральдан бастап кірістеріне дейін көшелердің жүруге болмайтын жерін қиылысу кезіндегі ӘӘЖ бастап тратуарға және жаяу жүру жолдарына дейінгі қашықтығы кем дегенде 3,5 м болу қажет.

6.6.5 Кіріс алдында жердің бетінен бастап ӨКОС дейінгі қашықтығы кем дегенде 2,5 м болу қажет.

6.6.6 ӨКОС көлденең бойынша ғимараттардың және құрылыстадың элементтеріне дейін ауытқуы кезіндегі қашықтығы келесі болу қажет:

1,0 м - балкондарға, террасаларға және терезелерге дейін;

0,15м - ғимараттың саңылаусыз қабырғаларына, құрылыстарға дейін.

ӘӘЖ өнекәсіптік ғимараттардың және құрылыстарының төбелерінен өтуіне рұқсат етіледі, осымен бірге олардан ӨКОС дейінгі қашықтығы кем дегенде 2,5 м болу қажет.

ӨКОС бастап адамдардың болуына тыйым салынған биік ғимараттардың (сауда павильондардың, дүкендердің, дүңгірешектердің, күркелердің, фургондардың және т.б.) төбесіне дейінгі қашықтығы кем дегенде 0,5 м болу қажет.

6.6.10 Ғимараттардың және құрылыстардың қабырғаларына орнатылатын ӨКОС илгектерге және кронштейндерге анкерлі қысқыштардың көмегімен бекітілу қажет, ал қысқыштар арасында – олардың арасында 6 м астам емес қашықтығында орнатылатын арнайы элементтерінің көмегімен.

ӨКОС және ғимараттың (құрылыстың) қабырғасы арасындағы қашықтығы кем дегенде 0,1 м болу қажет.

6.6.11 Ғимараттардың және құрылыстардың қабырғаларына орнатылатын ӨКОС бекітуі көлденең төсеу кезінде 0,7 м астам емес аралағында және тігінен төсеу кезінде 1,0 м астам емес орнатылатын арнайы бекіткіш элементтерінің көмегімен жүзеге асырылу қажет.

ӨКОС және ғимараттың (құрылыстың) қабырғасы арасындағы қашықтығы кем дегенде 0,06 м болу қажет.

6.6.12 ӨКОС ғимараттың (құрылыстың) қабырғасы бойынша төсеу кезінде ӨКОС бастап минималды қашықтығы келесі болу қажет:

Көлденең төсеу кезінде:

Терезе, кіріс есігінің үстінде – 0,3 м;

Балкон, терезе, карниз астында – 0,5 м;

Жерге дейін – 2,5 м;

Тігіне төсеу кезінде:

Терезеге, кіріс есігіне дейін – 0,5 м;

Балконға дейін – 1,0 м.

6.6.13 ӘӘЖ бағандарының жер асты бөліктерінен немесе жерлендіру құрылғыларынан бастап жер асты кабельдеріне, құбыр желілеріне және әртүрлі мақсаттылығы бар жер үсті колонкаларына дейінгі қашықтығы 1 кВ дейінгі АЖ үшін ЭҚОЕ келтірілген қашықтығынан кем емес болу қажет.

6.6.14 1 кВ дейінгі ӘӘЖ ӨКОС және 6 -10(20) кВ АЖ сымдарын жалпы бағандарында бірге ілуге келесі шарттарды сақтау кезінде рұқсат етіледі:

1) ӘӘЖ 6-10 кВ АЖ есептік шарттары бойынша орындалу қажет.

2) 6-10 (20) кВ АЖ сымдары 1 кВ дейінгі ӘӘЖ сымдарынан үстінен орналастырылу қажет.

3) 6-10 (20) кВ АЖ жақын тұрған оқшаулабаған сымдарынан бастап жалпы бағандағы 1 кВ дейінгі ӘӘЖ оқшауланған сымдарына дейінгі тігінен бойынша қашықтығы, сонымен қатар желсіз плюс 15°С қорғашаған ауаның темпертурасы кезіндегі қашықтығы келесі болу қажет:

Оқшауланбаған көтергіш нөлдік сымы бар ӨКОС ілу кезінде - 1,75 м;

Оқшауланаған көтергіш нөлдік сымы бар ӨКОС ілу кезінде - 1, 0 м.

4) 1 кВ дейінгі АЖ және 1 кВ дейінгі ӘӘЖ ӨКОС оқшауланбаған сымдарын жалпы бағанына ілу жағдайда желсіз қоршаған ауаны 15°С температурасы кезінде бағандағы және арқалықтағы олардың арасындағы тігінен қашықтығы кем дегенде 0,4 м болу қажет.

5) 1 кВ дейінгі екі немесе екіден астам ӘӘЖ жалпы бағанына бірге ілу жағдайда олардың тігінен қашықтығы нормаланбайды. Көлденең бойынша қашықтығы кем дегенде 0,3 м болу қажет.

6) 6-10 кВ АЖ оқшауланған сымдарын пайдалану жағдайда желсіз қоршаған ауаны 15°С температурасы кезінде осы ең жақын сымынан бастап жалпы бағандағы 1 кВ дейінгі ӘӘЖ сымдарына дейін қашықтығы кем дегенде 0,3 м болу қажет.

6.6.15 1 кВ дейінгі ӘӘЖ 1 кВ астам АЖ қиылысу кезінде қиылысатын АЖ сымдарынан бастап ӘӘЖ дейінгі қашықтығы БҚ 34.ҚР.20.517, 518 - 96 [2, 3] келтірілген талаптарына сәйкес болу қажет.

6.6.16 1 кВ дейінгі ӘӘЖ арасындағы қиылысуды немесе 1 кВ дейінгі АЖ қиылысуды айқасқан бағандарында орындау қажет; сондай-ақ аралықтағы айқасуға жол беріледі. Айқасатын ӘӘЖ арасында бағандағы тігінен қашықтығы кем дегенде 0,3 м болу қажет.

6.6.17 1 кВ дейінгі ӘӘЖ бір-бірімен қиылысатын немесе 1 кВ дейінгі АЖ қиылысатын жерлерінде аралық бағандар немесе анкерлі типті бағандар қолданылу мүмкін.

6.6.18 1 кВ дейінгі ӘӘЖ бір-бірімен қиылысатын немесе 1 кВ дейінгі АЖ аралықта қиылысатын кезінде қиылысатын ӘӘЖ (АЖ) үстіңгі бағанына мүмкіндігінше ең жақын қиылысу жерін таңдау қажет, осымен бірге желілердің ең үлкен ауытқуы кезінде ӘӘЖ сымдарынан бастап АЖ сымдарына дейін көлденең бойынша қашықтығы кем дегенде 1,5 м болу қажет.

6.6.19 1 кВ астам АЖ және 1 кВ дейінгі ӘӘЖ параллельді өтетін және жақындатылатын кезінде олардың арасындағы көлденең бойынша қашықтығы БҚ 34.ҚР.20.517, 518 - 96 [2, 3] көрсетілген мәндерінен кем емес болу қажет.

Қиылысу аралықтарындағы ӨКОС қосылыстары болмау қажет.

6.6.20 1 кВ дейінгі ӘӘЖ ЖЖ және ПС сымдарымен қиылысуы аралықта және бағанда орындалу мүмкін.

6.6.21 ӨКОС ең үлкен салбырау жебесі кезінде 1 кВ дейінгі ӘӘЖ бастап ЖЖ және ПС сымдарына немесе аспалы кабельдеріне дейінгі тігінен қашықтығы кем дегенде 1 м болу қажет.

6.6.22 1 кВ дейінгі ӘӘЖ жалпы бағандағы ЖЖ және ПС сымдарына немесе аспалы кабельдерімен қиылысатын кезінде олардың арасындағы қашықтығы кем дегенде 0,5 м болу қажет.

6.6.23 ЖЖ және ПС сымдарымен қиылысуды шектейтін 1 кВ дейінгі ӘӘЖ бағандары БҚ 34.ҚР.20.517, 518 - 96 [2, 3] талаптарына сәйкес болу қажет.

ӘӘЖ, ЖЖ және ПС сымдарының орналасуы БҚ 34.ҚР.20.517, 518 - 96 [2, 3] талаптарына сәйкес болу қажет.

6.6.24 ЖЖ және ПС сымдарымен қиылысуды шектейтін 1 кВ дейінгі ӘӘЖ бағандарындағы сымдарда анкерлі бекіткіш болу қажет.

6.6.25 Параллельді өту немесе жақындату кезінде 1 кВ дейінгі ӘӘЖ және ЖЖ және ПС сымдары арасындағы қолденең бойынша қашықтығы кем дегенде 1 м болу қажет.

6.6.26 1 кВ дейінгі ӘӘЖ және ЖЖ және ПС сымдары, теледидарлық кабельдері және радио антенналар арасындағы қашықтығы кем дегенде 0,5 м болу қажет. Осымен бірге ӘӘЖ бағанынан бастап кіріске және ӘӘЖ сымдарына дейінгі сымдар ЖЖ және ПС тармақтарымен қиылыспау қажет және ЖЖ және ПС сымдарынан төмен орналаспау қажет.

6.6.27 Жалпы бағандарына 1 кВ дейінгі ӘӘЖ сымдарын, оқшауланған немесе оқшауланбаған ЖЖ және ПС сымдарын бірге ілуге рұқсат етіледі. Осымен бірге келесі шарттар сақталу қажет:

1) ӘӘЖ номиналды электр кернеуі 380 В астам емес болу қажет.

2) ПС сымдарының номиналды электр кернеуі 360 В астам емес болу қажет.

3) Оқшауланған ПС сымдарындағы есептік механикалық кернеуі 160 МПа аспау қажет.

4) ЖЖ сымдарының номиналды электр кернеуі, ЖЖ есептік механикалық кернеуі, төменгі ЖЖ және ПС сымдарынан жерге дейін қашықтығы, тізбектер және олардың сымдары арасындағы қашықтығы Байланыстың әуе желілерін және радио хабар тарату желілерін әрекеттегі құрылыс және жөндеу ережелеріне сәйкес болу қажет.

5) 1 кВ дейінгі ӘӘЖ сымдары ЖЖ және ПС сымдарының үстінде орналастырылу қажет, осымен бірге сымдардың орналасуына қарамастан, ӨКОС бастап ЖЖ және ПС сымдарына тігінен бағандағы қашықтығы кем дегенде 0,3 м және аралықтағы қашықтығы кем дегенде 0,5 м болу қажет. ӘӘЖ және ЖЖ (ПС) сымдарын бағанның әртүрлі жақтарында орналастыру қажет.

6.6.28 1 кВ дейінгі ӘӘЖ сымдарын және телемеханика сымдарын жалпы бағандарында бірге орналастыруға рұқсат етіледі.

6.7 Ғимараттың кіреберісіне жеткізу

6.7.1 Осы ережелер жинағында қаралатын барлық бағандарға ӘӘЖ өсінен бір немесе екі жаққа ғимараттардың және құрылыстардың кірісіне тармақтануға мүмкіндік бар.

Осы ережелер жинағымен әрбір жаққа ғимараттың кірісіне тармақтарының саны екіден астам емес екі сымдық тармағы және бірден астам емес төрт сымдық тармағы қабылданды.

Олар «таза» илгегінен, яғни ӘӘЖ ілінбеген сымдары бар илгегінен кермелі қысқыштарымен орындалады.

Тармақтаушы қысқыштары ӘӘЖ аралық бағанындағы ӨКОС бекітілетін жерінен сол немесе оң жағынан орнатылады немесе анкерлік бекіту кезінде шлейфтерге орнатылады. Қысқыштар керме бұрандамасымен тігінен бір-бірінен кем дегенде 10 см қашықтығында орнатылады.

Сым өзегінің иілімінің радиусы алюминий өзектерінің беріктігі бойынша рұқсат етілетін 15d астам емес болу қажет.

Ғимараттың немесе құрылыстың кірісіне тармақтануды орындау үшін арматурасының таңдауы осы ережелер жинағының 8 бөлігінің парақтарында келтіріледі.

7 ҚР ЭҚОЕ БОЙЫНША ЕСЕПТЕЛГЕН ӨКОС-4 ӨЗІН КӨТЕРУШІ ОҚШАУЛАНҒАН СЫМДАРЫНЫҢ МОНТАЖДАУ БАРЫСЫНДАҒЫ ТАРТУ КҮШТЕРІНІҢ ЖӘНЕ САЛБЫРАУ ЖЕБЕЛЕРІНІҢ КЕСТЕЛЕРІ

ҚР ЭҚОЕ бойынша есептелген ӨКОС-4 өзін көтеруші оқшауланған сымдарының монтаждау барысындағы тарту күштерінің және салбырау жебелерінің кестелері бөлек А қосымшасында келтірілген.

8 ӨКОС 0,4 КВ БАҒАНДАР ҮШІН ЕСЕПТІК АРАЛЫҚТАР

8.1 Общие положения

8.1.1 0,4 кВ ЭӘЖ бағандары үшін есептік аралықтар Электр қондырғыларын орнату ережелерінің (ЭҚОЕ РК) талаптарына сәйкес болу қажет..

8.1.2 Есеп айрысулар 35, 50, 70, 95 және 120 мм^2 қимасы бар ӨКОС-4 және ӨКОС-5 типті өзін көтеруші оқшауланған сымдарының 0,4 кВ АЖ ілу үшін орындалды..

8.1.3 Бағандардың барлық типтері үшін аралықтардың есеп айрысулары аралық бағанының беріктігініңшартынан және өзін көтеруші оқшауланған сымдарының беріктігін және анкерлі типті бағандарының беріктігін есепке алумен есептелген жел аралығының шамасынан кіші шамасы сияқты анықталды.

Нақты климаттық шарттары үшін барлық энергия жүйелерінде 10÷12 кестелерінде келтірілген шамаларының шектеріндегі есептік аралықтарды қабылдауға рұқсат етіледі.

8.1.4 ЭӘЖ бір тізбекті және екі тізбекті бағандары үшін 3.407.1 – 136 типті сериясы бойынша есептік аралықтар 19,6 кН.м (2,0 тс.м) есептік ию кезі және саңылау бар және ұзындығы 9,5 м СВ95-2а темір бетон бағандары, 36,0 кН.м (3,6 тс.м) және 49,0 кН.м (5,0 тс.м) есептік ию кезі және саңылау бар және ұзындығы 10,5 м СВ105 темір бетон бағандары және 35,0 кН.м (3,5 тс.м) ептік ию кезі және саңылау бар және ұзындығы 11,0 м СВ110 темір бетон бағандары негізінде әзірленді. 1, 3, 4, 5 [4] және 3.407.1-143 шығарылым, 1, 2, 7, 8 [8] шығарылым 10 және 11 кестелерде келтіріледі.

8.1.5 ЭӘЖ төрт тізбекті бағандары үшін 3.407.1 – 136 типті сериясы бойынша есептік аралықтар 36,0 кН.м (3,6 тс.м) және 49,0 кН.м (5,0 тс.м) есептік ию кезі және саңылау бар және ұзындығы 10,5 м темір бетон бағандары және 35,0 кН.м (3,5 тс.м) ептік ию кезі және саңылау бар және ұзындығы 11,0 м СВ110 темір бетон бағандары негізінде әзірленді. 1, 3, 4, 5 [4] және 3.407.1-143 шығарылым, 1, 2, 7, 8 [8] шығарылым 12-кестеде келтіріледі.

Есептік аралықтарының кестелері

10 кесте- Бір тізбекті 0,4 кВ ӘӘЖ есептік аралықтары (габ./жел)

Жел бойынша ауданы	I (25 м/с)				II (29 м/с)				III (32 м/с)				IV (36 м/с)			
ӨКОС-4 сымының қимасы	Көктайғақ бойынша ауданы (b, мм)															
	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)
П1 бағаны (СВ95-2 тірегі)																
4х35+35	64/ 134	54/ 134	48/ 118	42/ 101	63/ 74	54/ 74	48/ 74	42/ 74	62/ 47	53/ 47	47/ 47	42/ 47	59/ 22	52/ 22	46/ 22	41/ 22
4х50+2х25	64/ 111	59/ 111	52/ 109	47/ 94	64/ 61	59/ 61	52/ 61	47/ 61	64/ 40	58/ 40	52/ 40	47/ 40	63/ 19	57/ 19	51/ 19	45/ 19
4х70+2х25	62/ 97	60/ 97	54/ 97	49/ 89	62/ 53	60/ 53	54/ 53	49/ 53	62/ 36	59/ 36	53/ 36	49/ 36	62/ 17	58/ 17	52/ 17	48/ 17
4х95+2х25	58/ 82	54/ 82	50/ 82	47/ 82	58/ 46	54/ 46	50/ 46	45/ 46	58/ 31	54/ 31	49/ 31	45/ 31	58/ 14	53/ 14	49/ 14	44/ 14
4х120+2х25	56/ 75	52/ 75	47/ 75	43/ 75	56/ 43	52/ 43	47/ 43	43/ 43	56/ 29	51/ 29	47/ 29	43/ 29	55/ 13	52/ 13	46/ 13	43/ 13
ПП-1 бағаны (СВ105-3,6 тірегі)																
4х35+35	86/ 253	73/ 251	63/ 208	56/ 178	84/ 152	73/ 152	63/ 152	56/ 152	83/ 105	72/ 105	63/ 105	55/ 105	81/ 56	70/ 56	61/ 56	54/ 56
4х50+2х25	91/ 211	79/ 211	70/ 193	62/ 167	89/ 126	79/ 126	69/ 126	62/ 126	88/ 87	78/ 87	69/ 87	62/ 87	86/ 47	76/ 47	68/ 47	61/ 47
4х70+2х25	91/ 184	81/ 184	73/ 182	65/ 158	90/ 110	80/ 110	72/ 110	65/ 110	89/ 75	79/ 75	71/ 75	64/ 75	87/ 41	78/ 41	70/ 41	63/ 41
4х95+2х25	83/ 158	74/ 158	67/ 158	61/ 149	82/ 94	74/ 94	67/ 94	61/ 94	82/ 64	73/ 64	66/ 64	60/ 64	80/ 36	72/ 36	65/ 36	59/ 36
4х120+2х25	79/ 146	70/ 146	64/ 146	58/ 143	78/ 86	70/ 86	64/ 86	58/ 86	77/ 59	70/ 59	63/ 59	58/ 59	76/ 34	69/ 34	62/ 34	57/ 34
ПП-1 бағаны (СВ110-3,5 тірегі)																
4х35+35	95/ 234	80/ 234	69/ 194	61/ 166	93/ 139	80/ 139	69/ 139	61/ 139	91/ 95	79/ 95	69/ 95	61/ 95	89/ 49	77/ 49	67/ 49	60/ 49
4х50+2х25	101/ 195	87/ 195	77/ 180	69/ 156	99/ 115	87/ 115	77/ 115	69/ 115	98/ 78	86/ 78	76/ 78	68/ 78	96/ 42	84/ 42	75/ 42	67/ 42
4х70+2х25	99/ 170	90/ 170	80/ 170	72/ 148	99/ 100	89/ 100	79/ 100	71/ 100	99/ 68	88/ 68	79/ 68	70/ 68	97/ 37	86/ 37	77/ 37	70/ 37
4х95+2х25	93/ 146	82/ 146	74/ 146	67/ 138	92/ 85	82/ 85	74/ 85	67/ 85	91/ 58	81/ 58	73/ 58	67/ 58	89/ 32	80/ 32	72/ 32	66/ 32
4х120+2х25	88/ 134	78/ 134	71/ 134	65/ 133	87/ 78	78/ 78	71/ 78	64/ 78	86/ 54	78/ 54	70/ 54	65/ 54	85/ 30	77/ 30	70/ 30	64/ 30

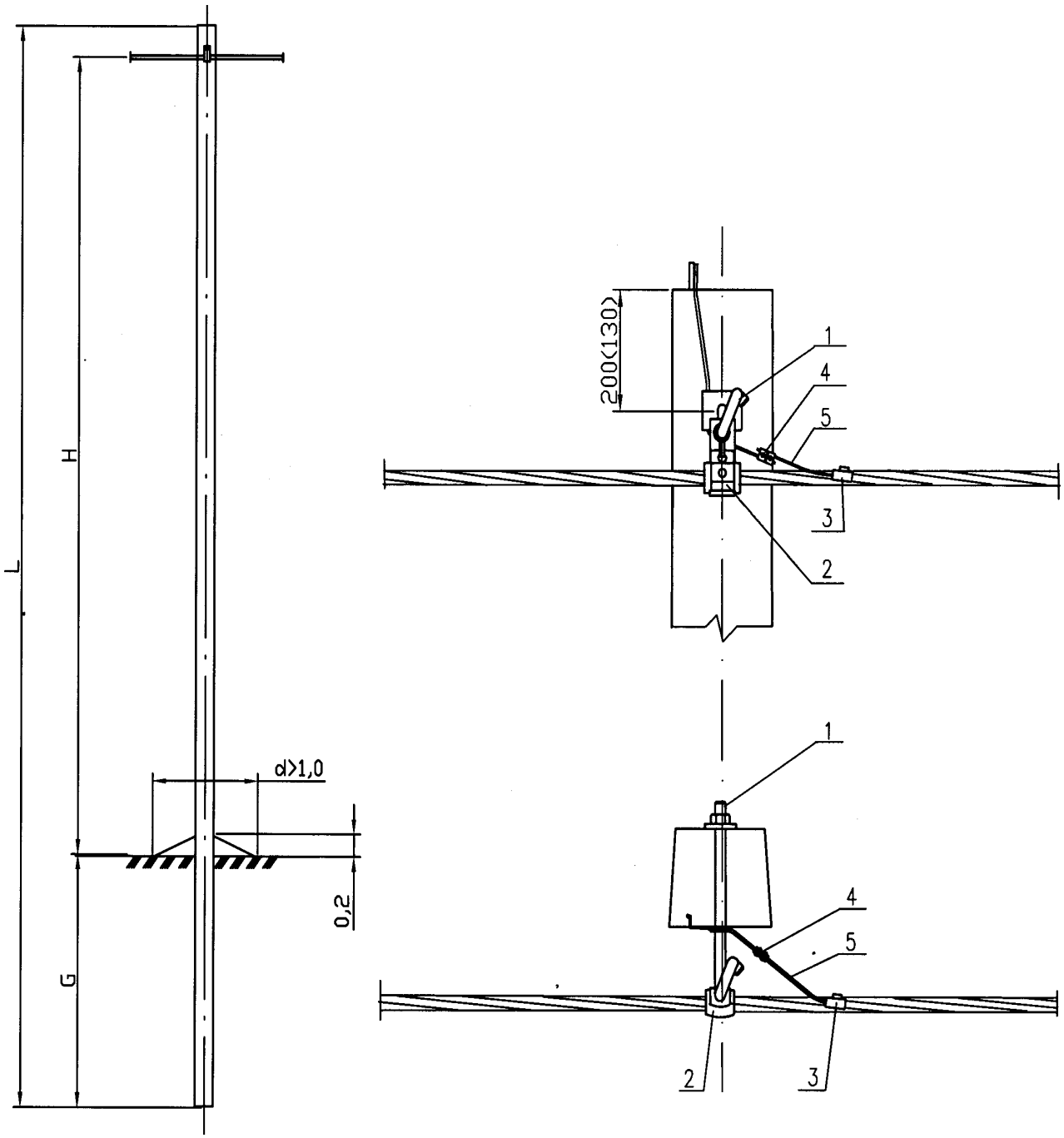
11 кесте - Екі тізбекті 0,4 кВ ӘӘЖ есептік аралықтары (габ./жел)

Жел бойынша ауданы	I (25 м/с)				II (29 м/с)				III (32 м/с)				IV (36 м/с)			
ӨКОС-4 сымының қимасы	Көктайғақ бойынша ауданы (b, мм)															
	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)
П2 бағаны (СВ105-3.6 тірегі)																
4x35+35	83/115	70/113	61/93	53/79	81/68	70/68	61/68	53/68	80/48	69/48	60/48	53/48	77/28	67/28	59/28	52/28
4x50+2x25	87/96	75/96	67/86	60/74	86/56	75/56	67/56	60/56	85/41	75/41	66/41	59/41	83/24	73/24	65/24	58/24
4x70+2x25	82/82	72/82	64/81	58/70	81/49	72/49	64/49	58/49	80/36	71/36	63/36	57/36	78/21	70/21	62/21	56/21
4x95+2x25	75/70	66/70	60/70	54/65	74/43	66/43	60/43	54/43	73/31	66/31	59/31	54/31	72/18	65/18	59/18	53/18
4x120+2x25	71/65	63/65	57/65	52/63	70/40	63/40	57/40	52/40	70/29	63/29	57/29	52/29	68/17	62/17	56/17	51/17
П-2 бағаны (СВ105-5 тірегі)																
4x35+35	83/183	70/164	61/136	53/116	81/118	70/118	61/118	53/116	80/89	69/89	60/89	53/89	77/57	67/57	59/57	52/57
4x50+2x25	87/153	75/150	67/126	60/108	86/98	75/98	67/98	60/98	85/73	75/73	66/73	59/73	83/48	73/48	65/48	58/48
4x70+2x25	82/133	72/133	64/118	58/103	81/84	72/84	64/84	58/84	80/63	71/63	63/63	57/63	78/42	70/42	62/42	56/42
4x95+2x25	75/114	66/114	60/110	54/96	74/72	66/72	60/72	54/72	73/54	66/54	59/54	54/54	72/37	65/37	59/37	53/37
4x120+2x25	71/105	63/105	57/105	52/92	70/66	63/66	57/66	52/66	70/50	63/50	57/50	52/50	68/34	62/34	56/34	51/34
ПП-4 бағаны (СВ110-3,5 тірегі)																
4x35+35	91/107	77/106	67/87	59/74	89/62	77/62	67/62	59/62	88/44	76/44	66/44	59/44	85/25	74/25	65/25	57/25
4x50+2x25	97/88	83/88	74/80	66/69	96/52	83/52	74/52	66/52	94/37	83/37	73/37	65/37	92/21	81/21	72/21	64/21
4x70+2x25	91/76	79/76	71/75	64/65	90/46	79/46	71/46	64/46	89/33	79/33	70/33	63/33	87/19	77/19	69/19	62/19
4x95+2x25	84/65	74/65	66/65	60/61	83/40	74/40	66/40	60/40	82/29	73/29	66/29	60/29	80/16	72/16	65/16	59/16
4x120+2x25	79/60	70/60	63/60	57/59	78/37	70/37	63/37	57/37	77/26	69/26	63/26	57/26	76/15	68/15	62/15	56/15

12 кесте - Төрт тізбекті 0,4 кВ ӘӘЖ есептік аралықтар (габ./жел)

Жел бойынша ауданы	I (25 м/с)				II (29 м/с)				III (32 м/с)				IV (36 м/с)			
ӨКОС-4 сымының қимасы	Көктайғақ бойынша ауданы (b, мм)															
	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)
П4 бағаны (СВ105-3.6 тірегі)																
4x35+35	61/56	52/54	45/45	40/39	60/35	52/35	45/35	40/35	59/26	51/26	45/26	40/26	57/15	50/15	44/15	39/15
4x50+2x25	55/47	47/47	42/42	38/37	54/30	47/30	42/30	38/30	53/22	47/22	42/22	37/22	52/13	46/13	41/13	37/13
4x70+2x25	51/41	45/41	40/40	36/35	51/26	45/26	40/26	36/26	50/19	44/19	40/19	35/19	49/11	43/11	39/11	35/11
4x95+2x25	47/36	42/36	37/36	34/33	47/23	42/23	37/23	34/23	46/17	41/17	37/17	33/17	45/10	40/10	36/10	33/10
4x120+2x25	45/33	40/33	36/33	32/32	44/21	40/21	36/21	32/21	44/15	40/15	35/15	32/15	43/9	39/9	35/9	32/9
П-4 бағаны (СВ105-5 тірегі)																
4x35+35	61/85	52/76	45/63	40/53	60/54	52/54	45/54	40/53	59/42	51/42	45/42	40/42	57/29	50/29	44/29	39/29
4x50+2x25	55/71	47/69	42/58	38/50	54/46	47/46	42/46	38/46	53/36	47/36	42/36	37/36	52/24	46/24	41/24	37/24
4x70+2x25	51/61	45/61	40/55	36/48	51/40	45/40	40/40	36/40	50/31	44/31	40/31	35/31	49/22	43/22	39/22	35/22
4x95+2x25	47/53	42/53	37/51	34/45	47/35	42/35	37/35	34/35	46/27	41/27	37/27	33/27	45/19	40/19	36/19	33/19
4x120+2x25	45/49	40/49	36/49	32/43	44/33	40/33	36/33	32/33	44/25	40/25	35/25	32/25	43/17	39/17	35/17	32/17
ПП-8 бағаны (СВ110-3,5 тірегі)																
4x35+35	70/51	59/50	51/42	45/37	68/32	59/32	51/32	45/32	68/23	58/23	51/23	45/23	65/14	56/14	50/14	44/14
4x50+2x25	63/43	54/43	48/40	43/35	62/27	54/27	48/27	43/27	61/20	53/20	47/20	42/20	59/12	52/12	46/12	42/12
4x70+2x25	59/38	51/38	45/37	41/33	58/24	51/24	45/24	41/24	57/17	50/17	45/17	40/17	56/10	49/10	44/10	40/10
4x95+2x25	54/33	47/33	42/33	38/31	53/21	47/21	42/21	38/21	53/15	47/15	42/15	38/15	51/9	46/9	41/9	38/9
4x120+2x25	51/31	45/31	41/31	37/30	51/19	45/19	41/19	37/19	50/14	45/14	40/14	37/14	49/8	44/8	40/8	36/8

9 БІР ТІЗБЕКТІ ТЕМІР БЕТОН БАҒАНДАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ



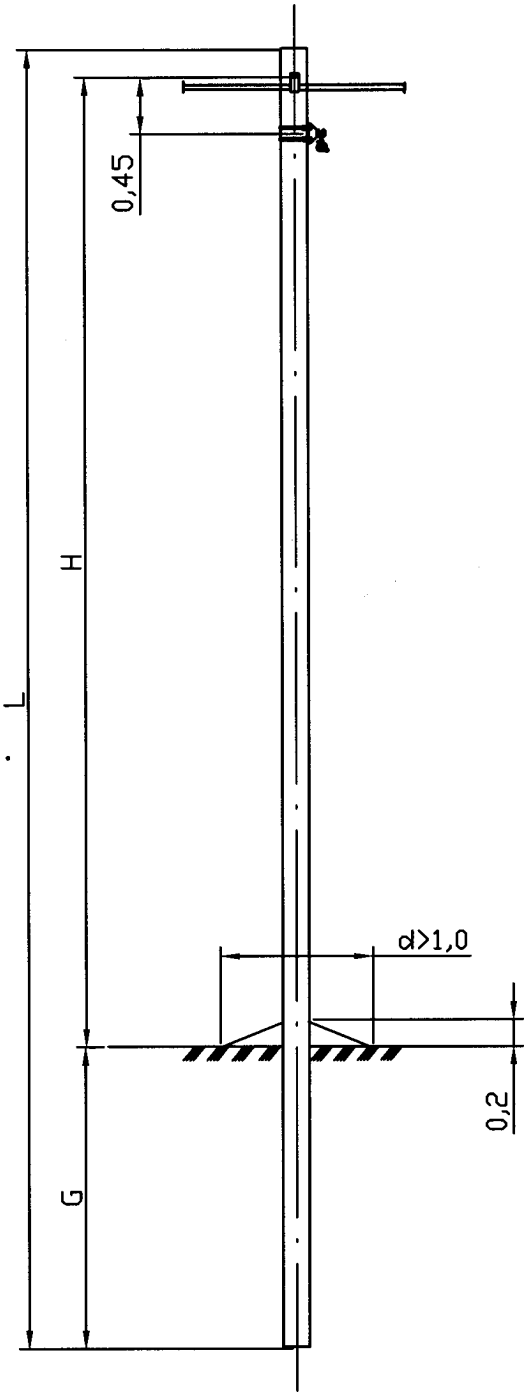
1 сурет - П1 аралық тірегі және ПП1 ауыспалы аралық тірегі

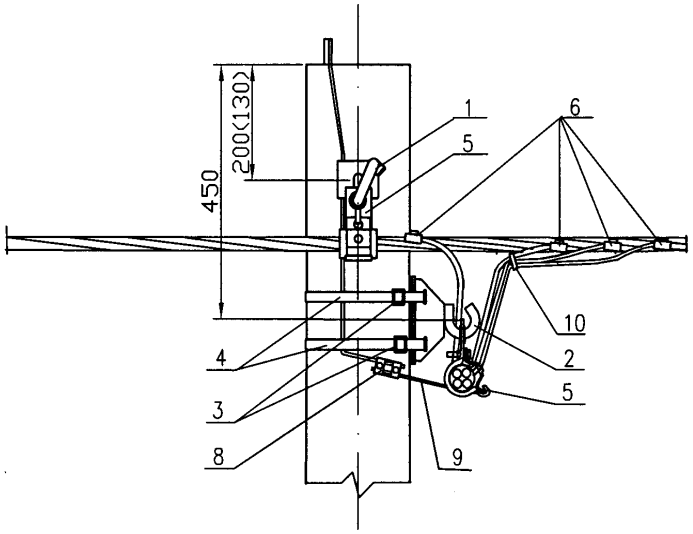
13 кесте - (130) - СВ 105-3,6 және СВ 110-3,5 бағандары үшін өлшемдер

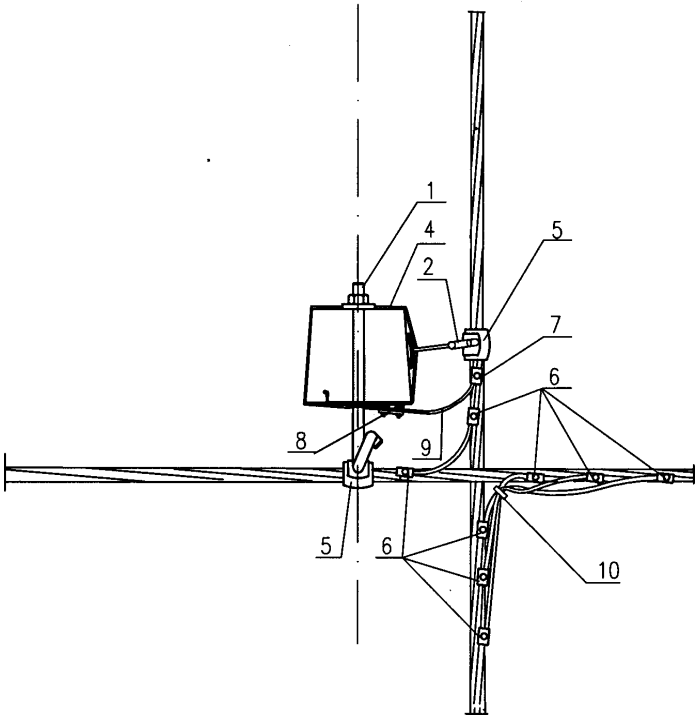
Тіректің түрі	Баған	Есептік ию кезі, кН.м(т.м)	Бағанд ардың саны	L, м	H, м	G, м	Ескертпе
П1	СВ95-2а	19,6(2,0)	1	9,5	7,2	2,0	
ПП1	СВ105-3,6	36(3,6)	1	10,5	8,37		Жоғары тірек
	СВ110-3,6	35(3,5)	1	11,0	8,87		

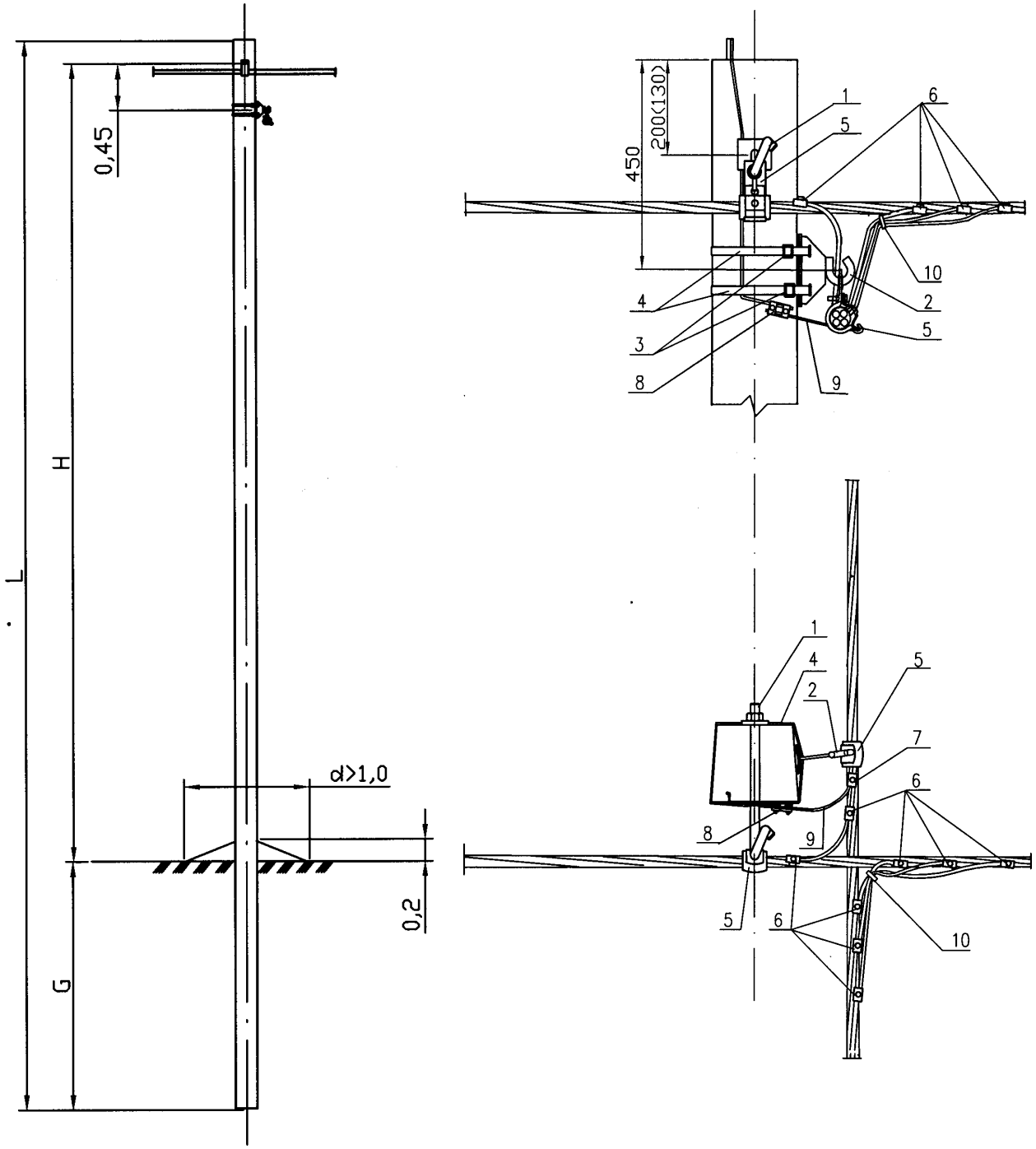
14 кесте - П1, ПП1 бір тірегі үшін арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Обозначение, тип	Саны, дана	Ескертпе
Арматура магистрали				
1	Ілмек, өтпелі, М16, L – 240 мм. Ыстықтай мырышталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 11,9 кН; шекті тік жүктеме – 2,4 кН. Ұзындығы – 362 мм. Ілмек кері иілген, ілмектің ішкі диаметрі – 38 мм.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
2	2–4×(16–120) мм² сымға арналған барашекті ұстап тұратын қысқыш, бұрылу бұрышы 30°-қа дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
3	Оқшауланған және оқшауланбаған сымдарды қосуға арналған тесу қысқышы: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Тесу тістері – 32 дана, қысқыштың тек бір жағында орналасқан. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Мыс өткізгішті нөлдік сыммен қосу үшін
4	Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған пластиналы (плашечный) қысқыш: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм²; Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді; Қорғаныш қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырылады;Тарту моменті – 20 Н·м.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Тірек жерге тұйықтау өткізгішін мыс сыммен қосу үшін
5	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	0,5м	ҚР СТ 2283


0,45
H
L
d>1,0
0,2
G


200(130)
450
1
5
6
10
4
2
3
5
8
9


1
4
2
5
7
6
8
9
5
6
10



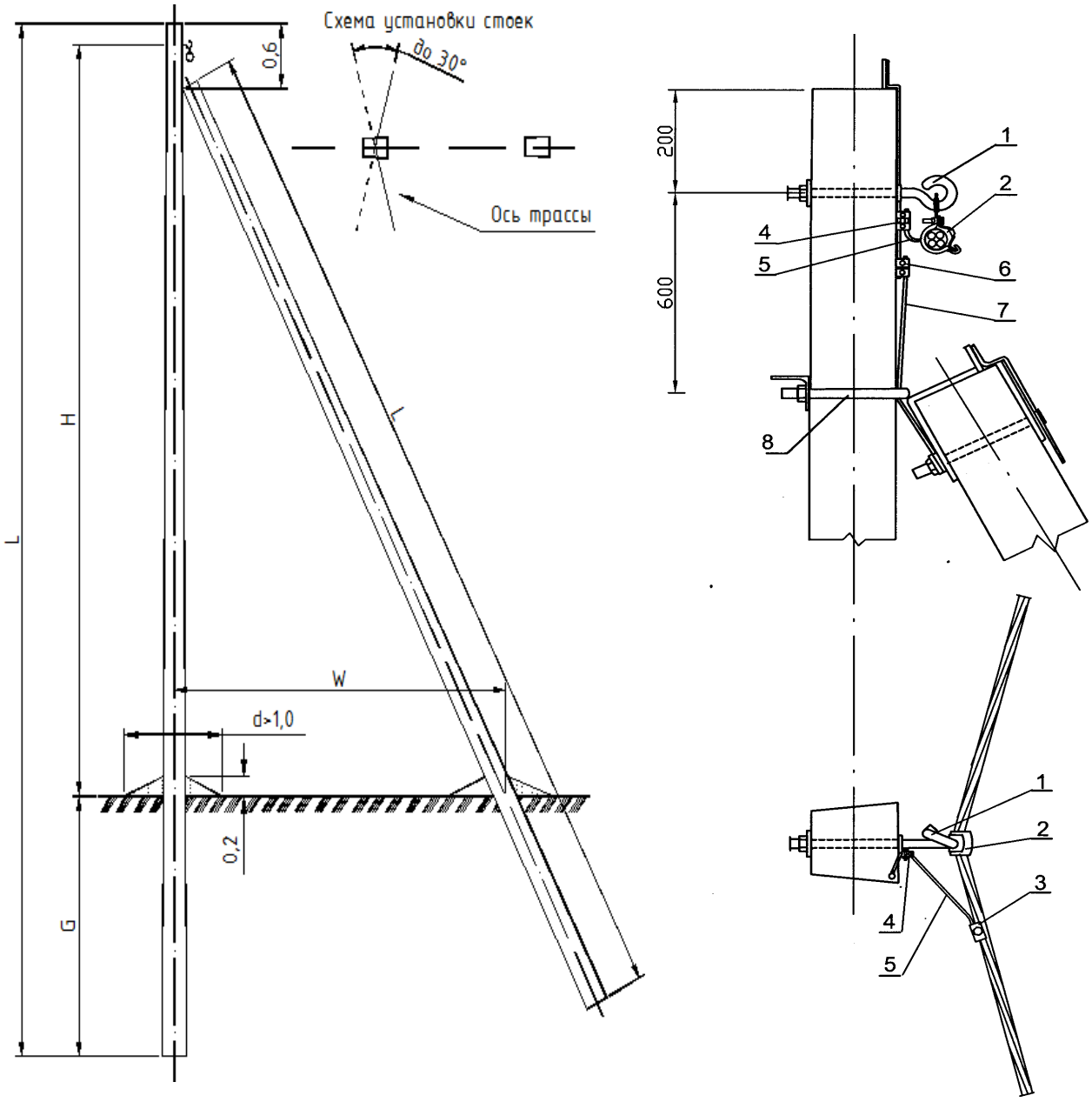
2 сурет – Аралық қиылысты тірек Пк1, ППк1

15 кесте - (130) – СВ 105-3,6 және СВ 110-3,5 тіректері үшін өлшем

Тіректің түрі	Баған	Есептік ию моменті, кН.м(т.м)	Бағандардың саны	L, м	H, м	G, м	Ескертпе
Пк1	СВ95-2а	19,6(2,0)	1	9,5	7,3	2,0	
ППк1	СВ105-3,6	36(3,6)	1	10,5	8,37		Жоғары тірек
	СВ110-3,6	35(3,5)	1	11,0	8,87		

16 кесте - Пк1, ППк1 бір тірегі үшін арматураны таңдау

Поз	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны дана	Ескертпе
1	Ілмек, өтпелі, М16, L – 240 мм. Ыстықтай мырышталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 11,9 кН; шекті тік жүктеме – 2,4 кН.Ұзындығы – 362 мм. Ілмек кері иілген, ілмектің ішкі диаметрі – 38 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	Ілмек (бандаждық) – ЛЭП тіректерінде қысқыштарды бандаждық таспа мен бекіткіш арқылы ілуге арналған. Диаметрі (D) – 16 мм; Шекті көлденең жүктеме (МРН) – 17,8 кН; Шекті тік жүктеме (МРН) – 12,5 кН; Ыстықтай мырышталған болаттан жасалған; Жерге тұйықтау өткізгішін қосуға арналған қосымша тесігі және ұзарған ілмек пішіні бар; Салмағы – кемінде 0,64 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
3	Бандаждық таспаны бекітуге арналған бекіткіш (скрепа). Материалы – тот баспайтын болат; Салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан	2	
4	Бандаждық таспа 19 мм × 0,75 мм × 25 м. ЛЭП тіректерінің кез келген түріне бандаждық ілмектер мен кронштейндерді бекітуге арналған; Материалы – тот баспайтын болат AISI 201; Ені – 19 мм.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	3м	
5	2–4×(16–120) мм² сымға арналған барашекті ұстап тұратын қысқыш. Бұрылу бұрышы – 30°-қа дейін; Шекті көлденең жүктеме (МРН) – 18 кН.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	2	
6	Оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған тесу типті қысқыш. Al (10–95) / Cu (1,5–70) мм²; Тесу тістері – 64 дана, сымды зақымданудан қорғау үшін; Қосқыш класы – А2; Конструкция демпферлік пластина және ажыратылатын (срывной) басымен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	8	
7	Оқшауланған және оқшауланбаған сымдарды қосуға арналған тесу типті қысқыш. Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм²; Тесу тістері – 32 дана, тек қысқыштың бір жағында орналасқан; Қосқыш класы – А2; Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Мыс сымын нөлдік өзегімен қосу үшін
8	Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған пластиналы (плашечный) қысқыш. Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм²; Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді; Қорғаныш қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырылады; Тарту моменті – 20 Н·м.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Жерленді руші сымын мыс сымымен қосу
9	Оқшауланбаған мыс сым	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
10	Ұзындығы 280 мм болатын, ультракүлгін сәулеге және төмен температуралардың әсеріне төзімді пластиктен жасалған бандаждық белдік.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	



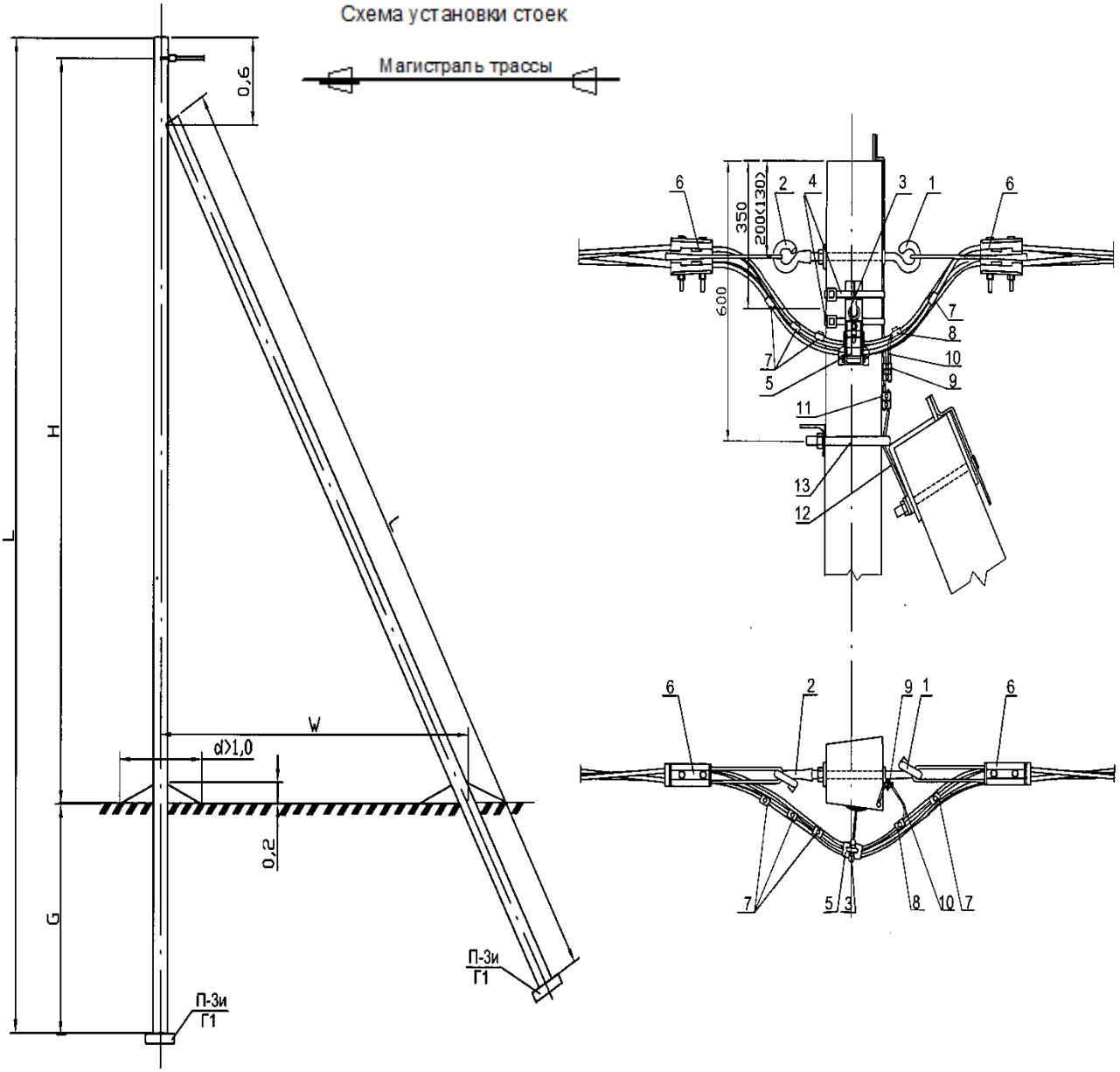
3 сурет - УП3 бұрыштық аралық тіректер

17 кесте - (130) - СВ 95-2а и СВ-105-5 бағандары үшін өлшемдер

Тіректің түрі	Баған	Есептік ию кезі, кН.м(т.м)	Бағандардың саны	L, м	H, м	G, м	W, м	Ескертпе
УП3	СВ95-2а	19,6(2,0)	2	9,5	7,3	2,0	3,5	
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	10,5	8,2	2,17	3,5	

Таблица 18 - Выбор арматуры на одну опору УПЗ

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
	Арматура магистрали			
1	М20 сквозной ілмек, L – 240 мм. Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН, шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ілмек кері иілген, ілмектің ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде 1,39 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
2	2–4×(16–120) мм² өткізгішке арналған барашекті тірек қысқыш, бұрылу бұрышы 30°-қа дейін. РН – 18 кН.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынадыя	1	
3	Оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған тесіп өтетін (прокалывающий) қысқыш: Al(25–95)/Al(2,5–95), Cu(25–70)/Cu(1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында орналасқан 32 тескіш тісі бар. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Мыс сымын нөлдік өзегімен қосу үшін
4	Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған плашкалы қысқыш: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Тіректің жерге тұйықтау өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған.
5	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
6	Оймалы қысқыш	ПС-1-1	1	
7	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП 6	1	
8	Кронштейн	У3	1	



4 сурет - К3 , ПК1 , ПК3 анкерлі (ұштық) тіректер

19 кесте - (130) - СВ 105-3,6 және СВ 110-3,5 бағандары үшін өлшемі

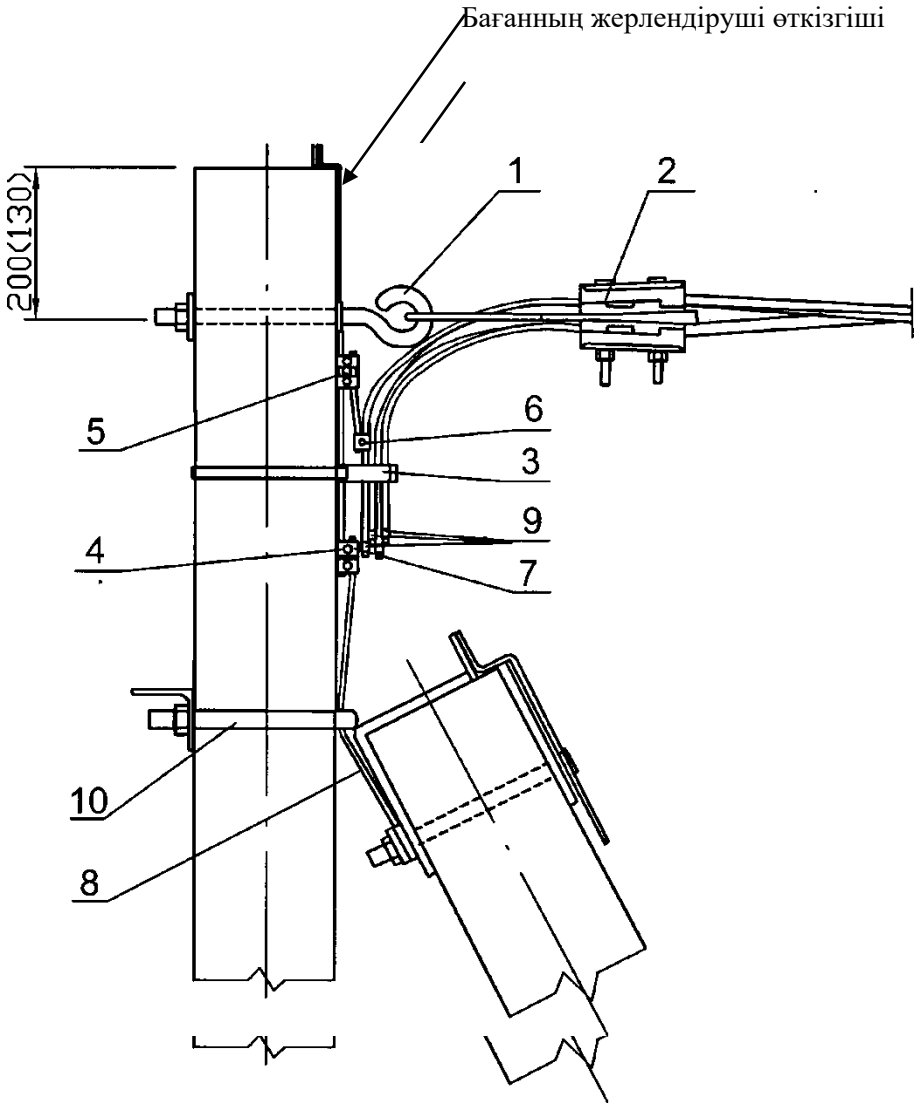
Тіректің түрі	Баған	Есептік ию кезі, кН.м(т.м)	Баған дардың саны	ПЗи көтергіш анкерлі плиталарының және Г1 тұтастырғы штарының саны	L, м	H, м	G, м	W, м	Ескертпе
К3	СВ95-2а	19,6(2,0)	2	2	9,5	7,3	2,0	3,5	П-3и – көтергіш анкерлі плитасы, Г1-тұтастырғыш
ПК1	СВ 105-3,6	36,0(3,6)	2	2	10,5	8,2	2,17	3,8	
ПК3	СВ 110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,7	2,17	4,3	

Таблица 20 - Выбор арматуры на одну анкерную опору

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт.	Примечание
	Арматура магистрали			
1	М20 сквозной ілмек, L – 240 мм.Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН, шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ілмек кері иілген, ілмектің ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде 1,39 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
2	Бұралып орнатылатын ілмек, М20. Өтпелі болттармен немесе сквозной ілмектермен бірге қолданылады.Шекті көлденең жүктеме (МРН) – 27,9 кН, шекті тік жүктеме (МРН) – 8,4 кН. Ішкі бұрандасы бар. Салмағы кемінде 0,55 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
3	Бандаждық ілмек, электр беру желілерінің (ЛЭП) тіректерінде қысқыштарды бандаждық таспа және скрепа арқылы ілуге арналған. Диаметрі D – 16 мм. Шекті көлденең жүктеме (МРН) – 17,8 кН, шекті тік жүктеме (МРН) – 12,5 кН. Материалы – ыстық мырышталған болат.Жерге тұйықтау өткізгішін қосуға арналған қосымша тесігі бар және ілмектің ұзартылған пішінімен жасалған. Салмағы кемінде 0,64 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
4	Бандаждық таспа 19 мм × 0,75 мм × 25 м, электр беру желілерінің (ЛЭП) тіректеріндегі бандаждық ілмектер мен кронштейндерді кез келген тірек бағандарына бекітуге арналған. Материалы – AISI 201 маркалы тот баспайтын болат. Ені – 19 мм.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	3м	
5	Бандаждық таспаны бекітуге арналған скрепа. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.г	Маркасы өндірушінің каталогында	2	
6	2–4×(16–120) мм² өткізгішке арналған барашекті тірек қысқыш. Бұрылу бұрышы – 30°-қа дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндірушінің каталогында	1	
7	4×(16–35) мм² қималы оқшауланған өзін-өзі көтеретін сымға арналған анкерлік қысқыш. 4×16 мм² сымды қолданғанда МРН – 5 кН, 4×35 мм² сымды қолданғанда МРН – 8,5 кН. Үзілуге арналған бастиегі (срывная головка) бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	□	4х(16-25) сым үшін
8	4×(25–50) мм² қималы магистральдық өзін-өзі көтеретін оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 25 мм² сымды қолданғанда МРН – 13 кН, 35 мм² сымды қолданғанда МРН – 17,8 кН, 50 мм² сымды қолданғанда МРН – 25 кН. Үзілуге арналған бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	□	4х(25-50) сым үшін

9	4×(50–120) мм² қималы магистральдық өзін-өзі көтеретін оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 50 мм² сымды қолданғанда МРН – 27 кН, 70–120 мм² қималы сымдарды қолданғанда МРН – 37 кН. Үзілуге арналған бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	□	4х(50-120) сым үшін
10	Оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған тесіп өтетін (прокалывающий) қысқыш Al(10–95)/Cu(1,5–70) мм². Өткізгіш талшықтарының зақымдануын болдырмау үшін 64 тескіш тісі бар. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен және үзілуге арналған бастиегімен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	4	
11	Оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған тесіп өтетін қысқыш Al(25–95)/Al(2,5–95), Cu(25–70)/Cu(1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында орналасқан 32 тескіш тісі бар. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Мыс сымын нөлдік өзегімен қосу үшін.
12	Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған плашкалы қысқыш Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныш қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Тіректің жерге тұйықтау өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған.
13	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
14	Оймалы қысқыш	ПС-1-1	1	
15	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП 6	1	
16	Кронштейн	У1	1	СВ 105-3,5 және 5 бағандары үшін
17	Кронштейн	У3		СВ 95-2а бағандары үшін
18	Кронштейн	У4		СВ 110-3,5 бағандары үшін

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.



5 сурет - Ұштық тірегі

(130) - СВ 105-3,6 және СВ 110-3,5 бағандары үшін өлшем

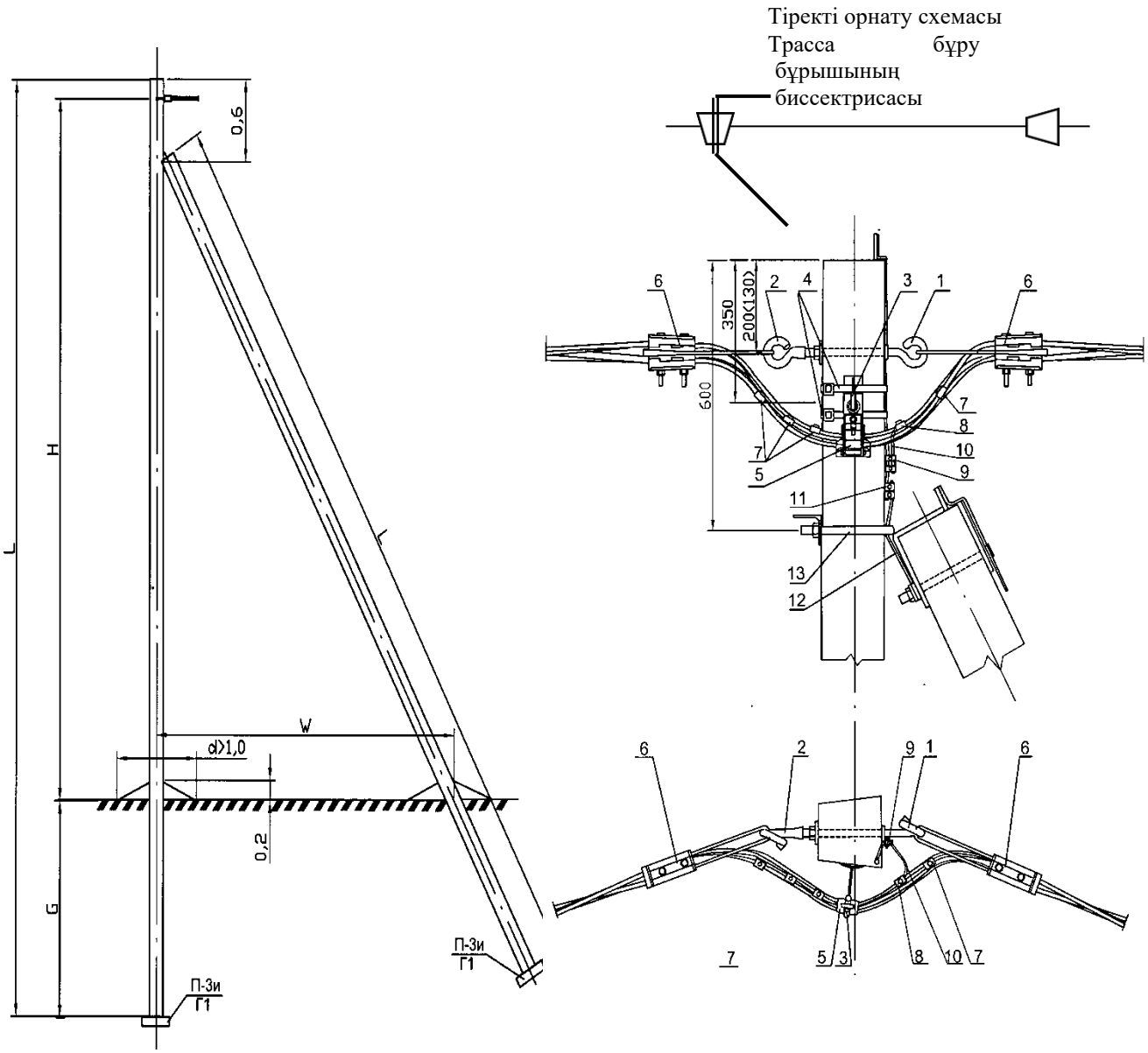
21 кесте - Бір ұштық тірек үшін арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	М20 сквозной ілмек, L – 240 мм. Материалы – ыстық мырышталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН, шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ілмек кері иілген, ілмектің ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде 1,39 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
2	4×(16–35) мм² қималы оқшауланған өзін-өзі көтеретін сымға арналған анкерлік (тартқыш) қысқыш. 4×16 мм² сымды қолданғанда МРН – 5 кН, 4×35 мм² сымды қолданғанда МРН – 8,5 кН. Үзілуге арналған бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	4х(16-25) сым үшін
3	4×(25–50) мм² қималы магистральдық өзін-өзі көтеретін оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 25 мм² сымды қолданғанда МРН – 13 кН, 35 мм² сымды қолданғанда МРН – 17,8 кН, 50 мм² сымды қолданғанда МРН – 25 кН. Үзілуге арналған бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады		4х(25-50) сым үшін
4	4×(50–120) мм² қималы магистральдық өзін-өзі көтеретін оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 50 мм² сымды қолданғанда МРН – 27 кН, 70–120 мм² қималы сымдарды қолданғанда МРН – 37 кН. Үзілуге арналған бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады		4х(50-120) сым үшін
5	СИП сымын металл және темірбетон тіректер бойымен төсеуге арналған дистанциялық бандаж. Жинаққа: бандаждық таспа – 1 м және скрепа кіреді. Өткізгіштің диаметрі – 45 мм. Беттен арақашықтығы – 0,026 м. МРН – 0,5 кН.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
6	Оқшауланбаған мыс өткізгіш.	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
7	Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған плашкалы қысқыш. Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Тіректің жерге тұйықтау өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған.
8	Оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған тесіп өтетін (прокалывающий) қысқыш. Al(25–95)/Al(2,5–95), Cu(25–70)/Cu(1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында орналасқан 32 тескіш тісі бар. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Мыс сымын нөлдік өзегімен қосу үшін.
9	Оймалы қысқыш	ПС-1-1	1	
10	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП 6	1	

21 - кестенің соңы

11	Оқшаулағыш соңғы қалпақшалар, ылғалдың түсуін болдырмау үшін майлағышпен толтырылған. Оқшаулау 1 кВ кернеуге есептелген. Өткізгіштердің қимасы – 25–95 мм².	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	4	25 – 120мм² қималар үшін
12	Кронштейн	У1	1	СВ 105-3,5 және 5 бағандар үшін
13		У3		СВ 95-2а бағандар үшін
14		У4		СВ 110-3,5 бағандар үшін

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.



6 сурет - УА3, ПУА1 бұрыштық анкерлік тіректері

22 кесте - (130) - СВ 105-3,6 және СВ 110-3,5 бағандар үшін өлшем

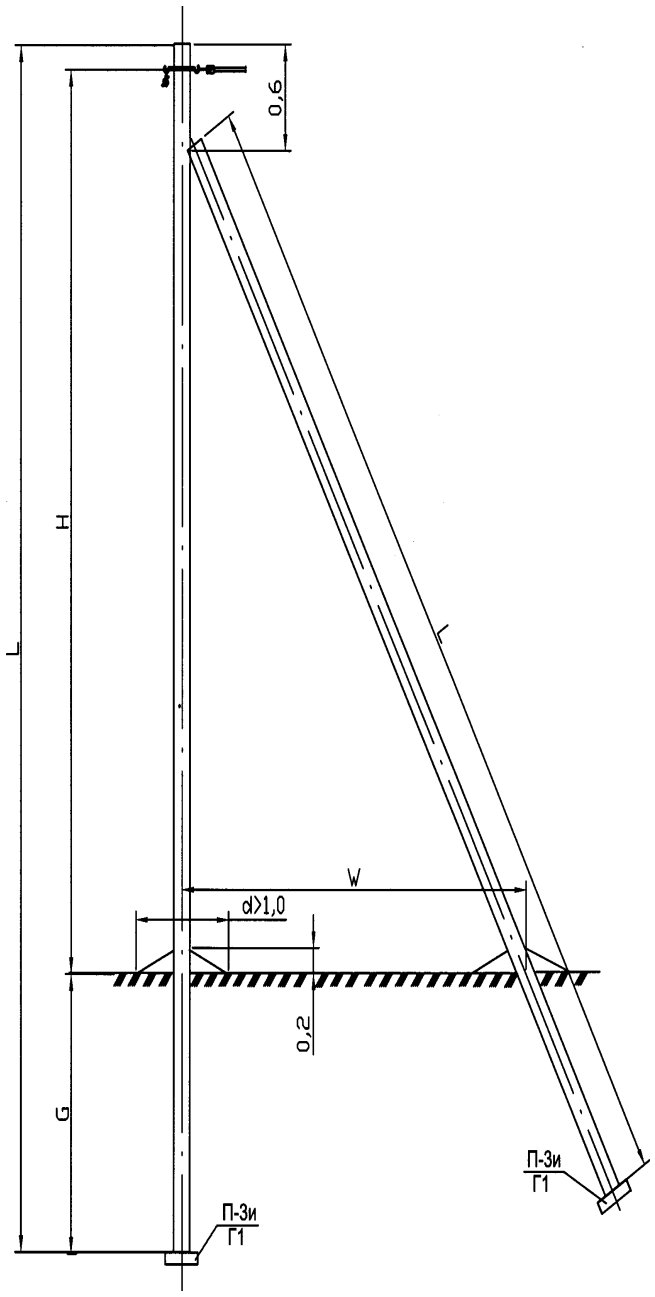
Тіректің түрі	Баған	Есептік ию кезі, кН.м(т.м)	Бағандардың саны	ПЗи көтергіш анкерлі плиталарының және Г1 тұтастырғыштарының саны	L, м	H, м	G, м	W, м	Ескертпе
УА3	СВ95-2а	19,6(2,0)	2	2	9,5	7,3	2,0	3,5	П-3и – көтергіш анкерлі плитасы, Г1-тұтастырғыш
ПУА1	СВ105-3,6	36,0(3,6)	2	2	10,5	8,2	2,17	3,8	
	СВ110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,7	2,17	4,3	

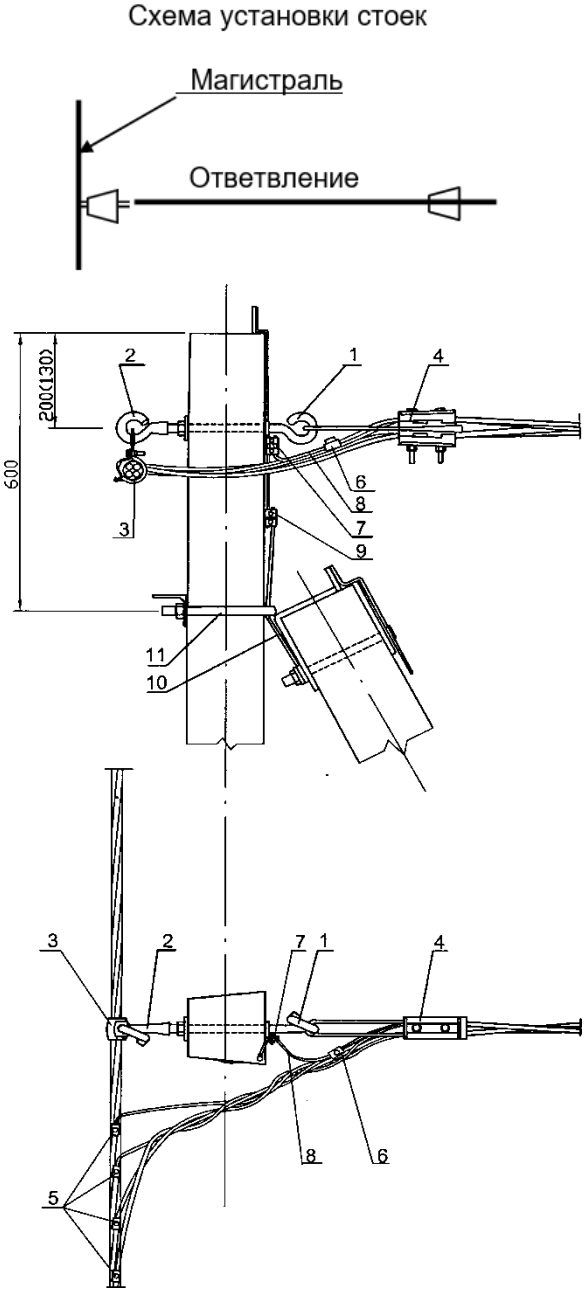
23 кесте - УА3, ПУА1 бір бұрыштық акерлі тірегіне арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
	Магистрал арматурасы			
1	М20 сквозной ілмек, L – 240 мм. Материалы – ыстық мырышталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН, шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ілмек кері иілген, ілмектің ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде 1,39 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
2	Бұралып орнатылатын ілмек, М20. Өтпелі болттармен немесе сквозной ілмектермен бірге қолданылады. Шекті көлденең жүктеме (МРН) – 27,9 кН, шекті тік жүктеме (МРН) – 8,4 кН. Ішкі бұрандасы бар. Салмағы кемінде 0,55 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
3	Бандаждық ілмек, электр беру желілерінің (ЛЭП) тіректерінде қысқыштарды бандаждық таспа және скрепа арқылы ілуге арналған. Диаметрі D – 16 мм. Шекті көлденең жүктеме (МРН) – 17,8 кН, шекті тік жүктеме (МРН) – 12,5 кН. Материалы – ыстық мырышталған болат. Жерге тұйықтау өткізгішін қосуға арналған қосымша тесігі бар және ілмектің ұзартылған пішінімен жасалған. Салмағы кемінде 0,64 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
4	Бандаждық таспа 19 мм × 0,75 мм × 25 м, электр беру желілерінің (ЛЭП) тіректеріндегі бандаждық ілмектер мен кронштейндерді кез келген тірек бағандарына бекітуге арналған.Материалы – AISI 201 маркалы тот баспайтын болат.Ені – 19 мм.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	3м	
5	Бандаждық таспаны бекітуге арналған скрепа. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан	2	
6	2–4×(16–120) мм² өткізгішке арналған барашекті тірек қысқыш. Бұрылу бұрышы – 30°-қа дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндірушінің каталогынан	1	
7	4×(16–35) мм² қималы оқшауланған өзін-өзі көтеретін сымға арналған анкерлік (тартқыш) қысқыш. 4×16 мм² сымды қолданғанда МРН – 5 кН, 4×35 мм² сымды қолданғанда МРН – 8,5 кН. Үзілуге арналған бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	□	4х(16-25) сым үшін
8	4×(25–50) мм² қималы магистральдық өзін-өзі көтеретін оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 25 мм² сымды қолданғанда МРН – 13 кН, 5 мм² сымды қолданғанда МРН – 17,8 кН, 50 мм² сымды қолданғанда МРН – 25 кН. Үзілуге арналған бастиегі бар болттармен жабдықталған.Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	□	4х(25-50) сым үшін

9	4×(50–120) мм² қималы магистральдық өзін-өзі көтеретін оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш.50 мм² сымды қолданғанда МРН – 27 кН, 70–120 мм² қималы сымдарды қолданғанда МРН – 37 кН. Үзілуге арналған бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	□	4х(50-120) сым үшін
10	Оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған тесіп өтетін қысқыш Al(10–95)/Cu(1,5–70) мм². Өткізгіш талшықтарының зақымдануын болдырмау үшін 64 тескіш тісі бар. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен және үзілуге арналған бастиегімен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	4	
11	Оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған тесіп өтетін қысқыш Al(25–95)/Al(2,5–95), Cu(25–70)/Cu(1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында орналасқан 32 тескіш тісі бар. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Мыс сымын нөлдік өзегімен қосу үшін
12	Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған плашкалы қысқыш. Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныш қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Тіректің жерге тұйықтау өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған
13	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	0,5м	ҚР СТ 2283
14	Оймалы қысқыш	ПС-1-1	1	
15	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП 6	1	
16	Кронштейн	У1	1	СВ 105-3,5 және 5 бағандар үшін
17		У3		СВ 95-2а бағандар үшін
18		У4		СВ 110-3,5 бағандар үшін

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.





7 сурет - АО3 , ПО А1 анкерлі тармақталу тіректер

24 кесте - (130) - СВ 105-3,6 және СВ 110-3,5 бағандар үшін өлшем

Тіректің түрі	Баған	Есептік иық кезі, кН.м(т.м)	Бағандардың саны	ПЗи көтергіш анкерлі плиталарының және Г1 тұтастырғыштарының саны	L, м	H, м	G, м	W, м	Ескертпе
АО3	СВ95-2а	19,6(2,0)	2	2	9,5	7,3	2,0	3,5	П-3и – көтергіш анкерлі Г1-тұтастырғыш
ПОА1	СВ105-3,6	36,0(3,6)	2	2	10,5	8,2	2,17	3,8	
	СВ110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,7	2,17	4,3	

25 кесте - АО3, ПОА1 бір тірек үшін арматураны таңдау

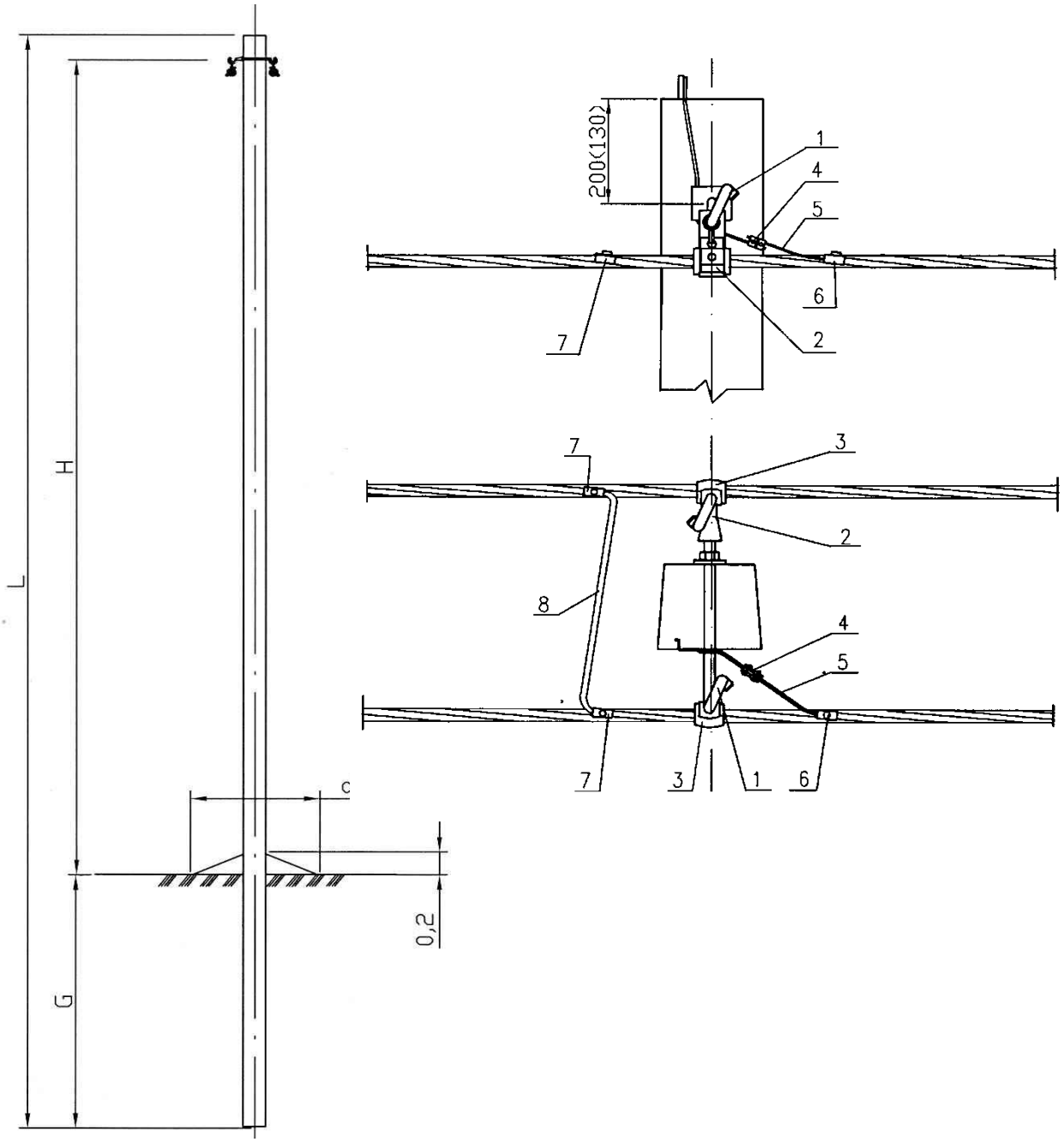
Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
	Магистральдің арматурасы			
1	Өтпелі ілмек, М20, L – 240 мм. Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН; шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ішкі диаметрі 38 мм болатын кері иілген ілмек. Салмағы 1,39 кг-нан кем емес.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
2	Бұралып орнатылатын ілмек. Өтпелі болттармен немесе сквозной ілмектермен бірге қолданылады, М20. Көлденең МРН – 27,9 кН; тік МРН – 8,4 кН. Ішкі бұрандасы бар, салмағы 0,55 кг-нан кем емес.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
3	Тірек қысқышы (барашекпен) 2–4х(16–120) мм² сымға арналған, бұрылу бұрышы 30°-қа дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндірушінің каталогынан	1	
4	Созылмалы (анкерлік) қысқыш, қимасы 4х(16–35) мм² оқшауланған өзін-өзі көтеретін сымға арналған. 4х16 мм² сымды қолданғанда МРН – 5 кН, 4х35 мм² сымды қолданғанда МРН – 8,5 кН. Үзілу басы бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	□	4х(16-25) сым үшін
5	Магистральдық өзін-өзі көтеретін оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш, қимасы 4х(25–50) мм². 25 мм² сымды қолданғанда МРН – 13 кН, 35 мм² сымды қолданғанда МРН – 17,8 кН, 50 мм² сымды қолданғанда МРН – 25 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	□	4х(25-50) сым үшін
6	Магистральдық өзін-өзі көтеретін оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш, қимасы 4х(50–120) мм². 50 мм² сымды қолданғанда МРН – 27 кН, 70–120 мм² қималы сымдарды қолданғанда МРН – 37 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	□	4х(50-120) сым үшін
7	Оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған тесу қысқышы Al(10–95)/Cu(1,5–70) мм². Өткізгіш өзегіне зақым келтірмеу үшін 64 дана тесу тістері бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен және үзілу басымен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	4	
8	Оқшауланған және оқшауланбаған сымды қосуға арналған тесу қысқышы: Al(25–95)/Al(2,5–95), Cu(25–70)/Cu(1,5–70) мм². Тесу тістері – 32 дана, қысқыштың тек бір жағында орналасқан. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Мыс сымын нөлдік өзегімен қосу үшін

25 - кестенің соңы

9	Алюминий және мыс өткізгіштерді қосуға арналған плашкалы қысқыш: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныш қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Н·м.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Тіректің жерлендіруші сымын мыс сымымен қосу үшін
10	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	0,5м	ҚР СТ 2283
11	Оймалы қысқыш	ПС-1-1	1	
12	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП 6	1	
13	Кронштейн	У1	1	СВ 105-3,5 және 5 бағандар үшін
14		У3		СВ 95-2а бағандар үшін
15		У4		СВ 110-3,5 бағандар үшін

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.

10 ЕКІ ТІЗБЕКТІ ТЕМІР БЕТОН БАҒАНДАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМ



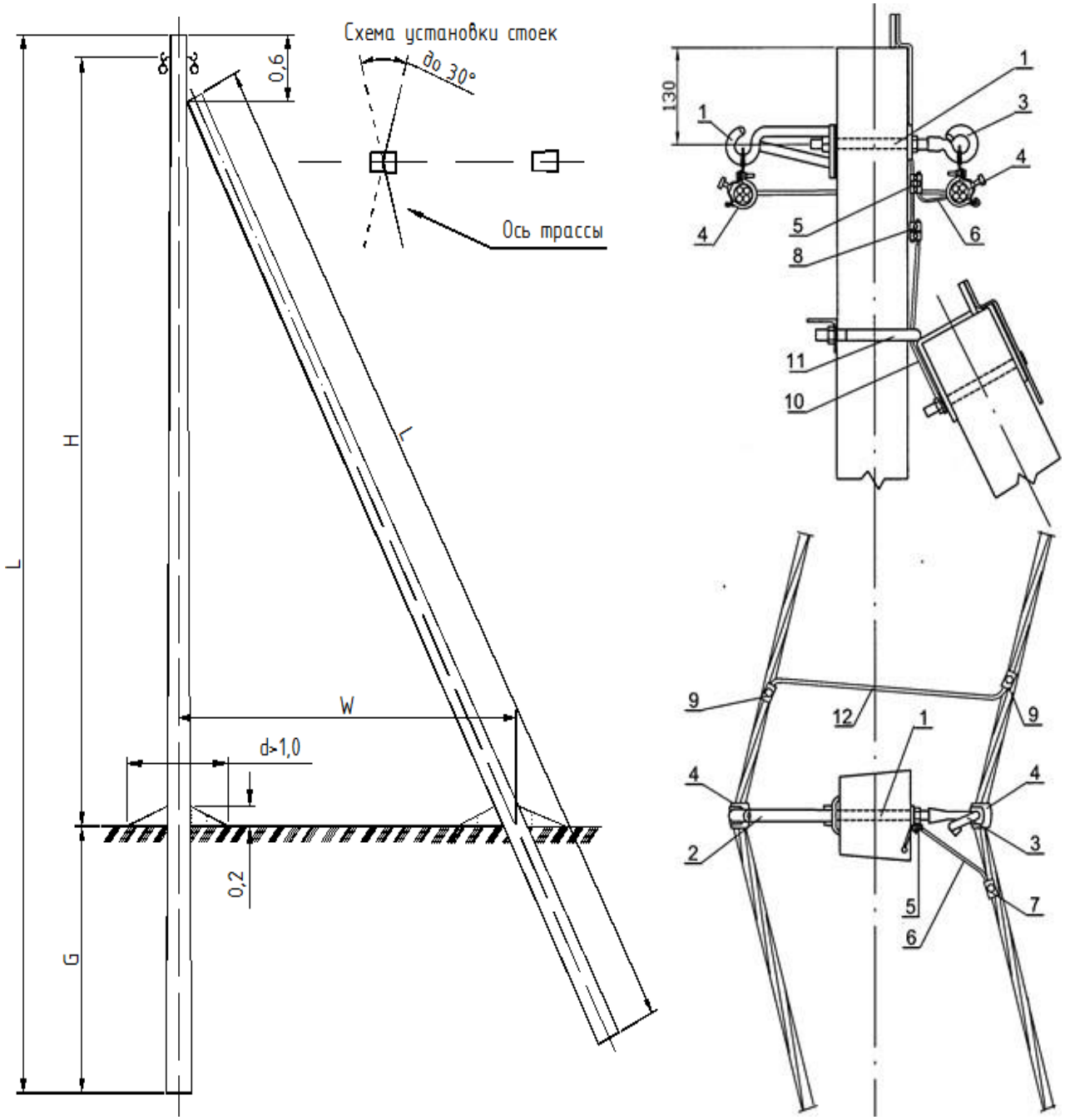
8 сурет - П2 екі тізбекті аралық тірегі және ПП4 ауыспалы аралық тірегі

26 кесте - (130)- СВ 105-3,6 және СВ 110-3,5 бағандар үшін өлшем

Тіректің түрі	Баған	Есептік ию кезі, кН.м(т.м)	L, м	H, м	G, м	Ескертпе
П2	СВ105-3,6	36(3,6)	10,5	8,2	2,17	
	СВ105-5	49,0(5,0))				
ПП4	СВ110-3,6	35(3,5)	11,0	8,7	2,17	Биіктетілген тірек

27 кесте - П2, ПП4 бір тірекке арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
	Магистральдің арматурасы			
1	Өтпелі ілмек, М16, L – 240 мм. Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Шекті көлденең жүктеме – 11,9 кН; шекті тік жүктеме – 2,4 кН. Ұзындығы – 362 мм. Ішкі диаметрі 38 мм болатын кері иілген ілмек.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
2	Бұралып орнатылатын ілмек, өтпелі болттармен немесе өтпелі ілмектермен бірге қолданылады, М20. Көлденең МРН – 27,9 кН; тік МРН – 8,4 кН. Ішкі бұрандасы бар, салмағы 0,55 кг-нан кем емес.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
3	Тірек қысқышы (барашекпен) 2–4х(16–120) мм² сымға арналған, бұрылу бұрышы 30°-қа дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндірушінің каталогынан	2	
4	Алюминий және мыс өткізгіштерді қосуға арналған плашкалы қысқыш: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныш қаптамасы жинаққа кірмейді,бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Н·м.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Тіректің жерге тұйықтау өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған.
5	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	0,5м	ҚР СТ 2283
6	Оқшауланған және оқшауланбаған сымдарды қосуға арналған тесу қысқышы:Al(25–95)/Al(2,5–95), Cu(25–70)/Cu(1,5–70) мм². Тесу тістері – 32 дана, қысқыштың тек бір жағында орналасқан. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Мыс сымын нөлдік өзегімен қосу үшін
7	Оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған тесу қысқышы: Al(10–95)/Cu(1,5–70) мм². Өткізгіш өзегінің зақымдануын болдырмау үшін 64 дана тесу тістері бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен және үзілу басымен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	2	Тізбектердің нөлдік өзектерін қосу үшін
8	Магистральдің сымы			Өзектің кесіндісі



9 сурет - УП2 бұрыштық аралық екі тізбекті тіректер

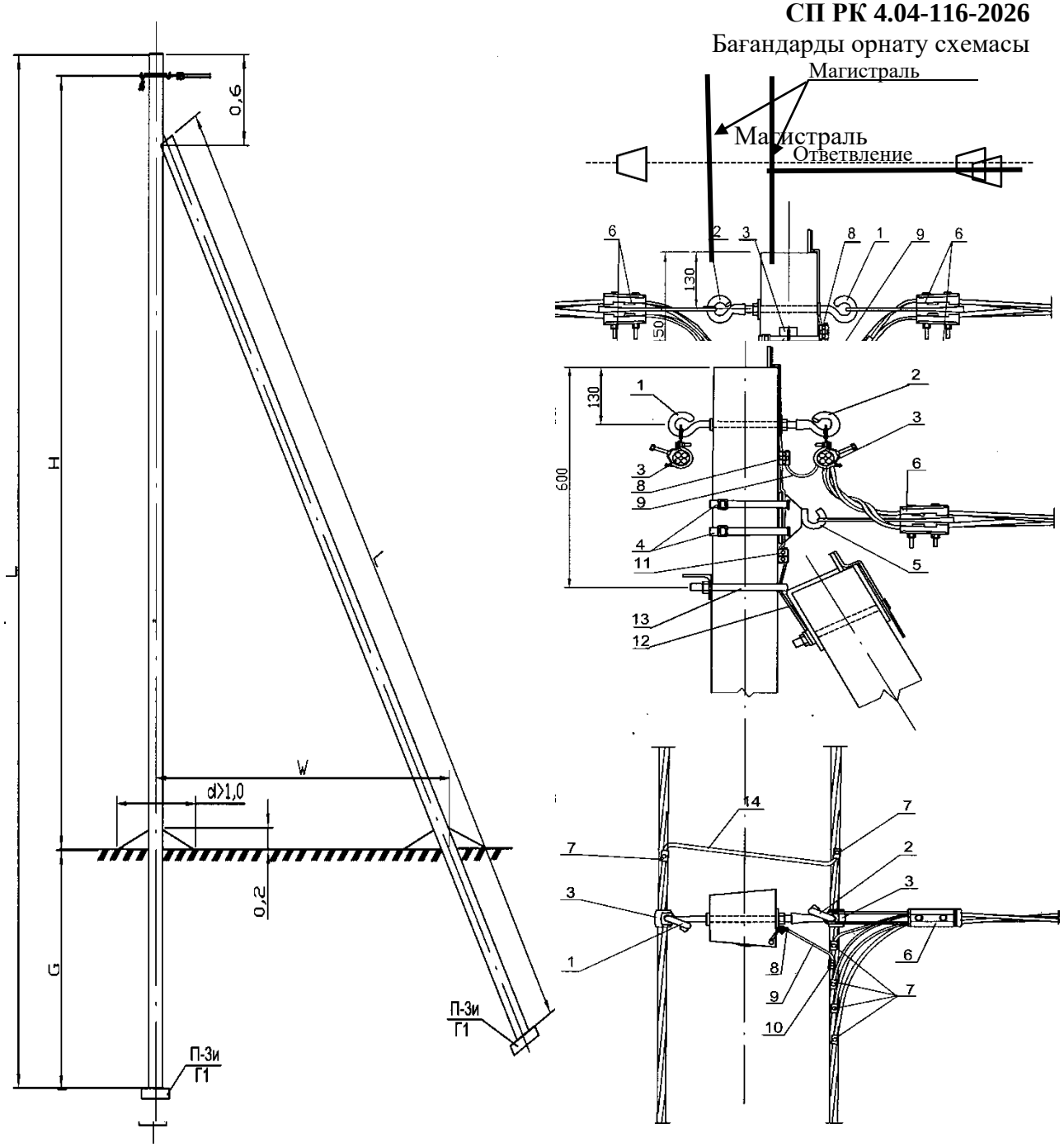
28 кесте – СВ бағандарының өлшемдері

Тіректің түрі	Бағаң	Есептік иию кезі, кН.м(т.м)	Бағандардың саны	L, м	H, м	G, м	W, м	Ескертпе
УП2	СВ105-3.6	36(3,6)	2	10,5	8,2	2,17	3,5	
	СВ105-5	49,0(5,0)	2					

29 кесте - УП2 бір тірекке арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
	Магистральдің арматурасы			
1	Өтпелі ілмек, М20, L – 240 мм. Ыстық мырыш-пен қапталған болат, шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН; шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм, ілмек кері иілген, ілмектің ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде – 1,39 кг.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
2	Қашықтық ілмегі, М20 сыртқы желі бұрыштарында қолданылады. Биіктігі – 142 мм, ұзындығы – 240 мм, салмағы – 1,9 кг. МРН көлденең – 24,1 кН; МРН тік – 14,6 кН.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	
4	Барашекті тіреу қысқышы 2–4х(16–120) мм² сымға арналған, бұрылу бұрышы 30° дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндірушінің каталогынан	2	
5	Плашкалы қысқыш алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контактісі екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	2	Тіректің жерге тұйықтау өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған.
6	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	0,5м	ҚР СТ 2283
7	Оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған тесу қысқышы: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында орналасқан 32 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	1	Мыс сымын нөлдік өзегімен қосу үшін
8	Оймалы қысқыш	ПС-1-1	1	
9	Оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған тесу қысқышы:Al (10–95) / Cu (1,5–70) мм². Өткізгіш өзегіне зақым келтірмеу үшін 64 тесу тісі қарастырылған. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен және үзілу басы (срывная головка) бар болтпен жабдықталған.	Маркасы өндірушінің каталогынан алынады	2	
10	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП 6	1	
11	Кронштейні	У1	1	
12	Магистралдың сымы			Тізбектердің нөлдік өзектерін қосу үшін

Бағандарды орнату схемасы



10 сурет - К2 , ПК4 анкерлі (ұштық) екі тізбекті тіректер

30 кесте – СВ бағандарының өлшемдері

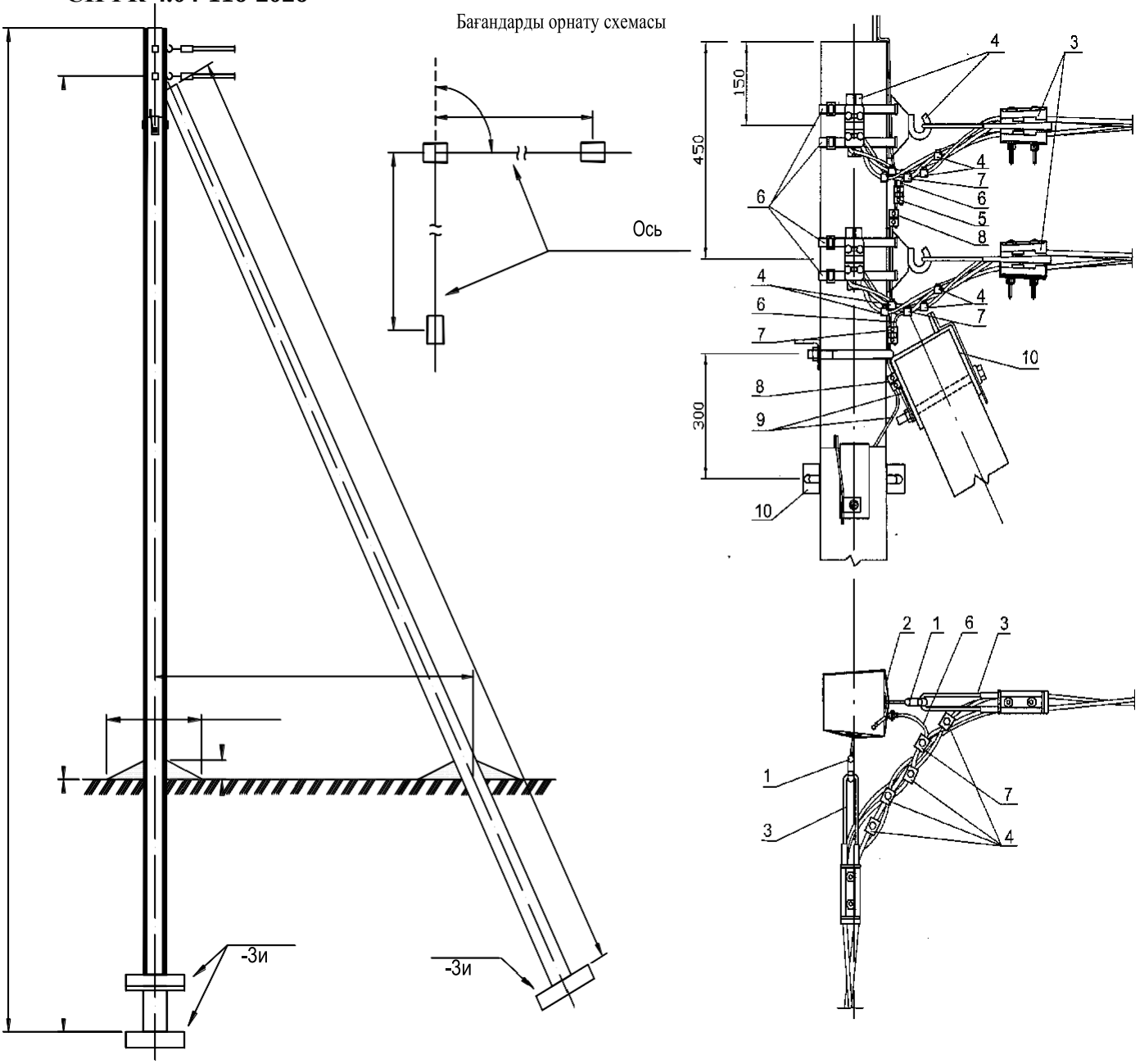
Тірек тің түрі	Бағаң	Есептік ию кезі, кН.м(т.м)	Бағанда рдың саны	ПЗи көтергіш анкерлі плита-ларының, Г1 тұтастырғыш-тары саны	L, м	H, м	G, м	W, м	Ескертпе
К2	СВ105-3.6	36(3,6)	2	2	10,5	7,9	2,17	4,1	П-3и – көтергіш-анкерлі плитасы, Г1 - тұтас-тырғыш
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	2					
ПК 4	СВ 110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,4	2,17	4,3	

31кесте - К2, ПК4бір тірек үшін арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
	Магистральдің арматурасы			
1	Өтпелі ілмек, М20, L – 240 мм. Ыстық мырыш-пен қапталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН; шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ілмек кері иілген, ілмектің ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде – 1,39 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан	1	
2	Бұралатын ілмек.Өтпелі болттармен немесе өтпелі ілмектермен бірге қолданылады. М20. МРН көлденең – 27,9 кН; МРН тік – 8,4 кН. Ішкі бұрандасы бар. Салмағы кемінде – 0,55 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан	1	
3	Бандажды ілмек. Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен бекіткіш арқылы ілуге арналған. D – 16 мм. МРН көлденең – 17,8 кН; МРН тік – 12,5 кН. Ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар және ілмек пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде–0,64 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан	2	
4	Бандажды ілмек. Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен бекіткіш арқылы ілуге арналған. D – 20 мм. МРН көлденең – 27,6 кН; МРН тік – 13 кН. Ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар және ілмек пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде – 0,73 кг.	Маркасы өндіруші нің каталогынан алынады	2	
5	Бандаж таспасы 19 мм × 0,75 мм × 25 м. Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінің кез келген бағандарына бандаж ілмектерін және кронштейндерді бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы – AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан	6м	
6	Скрепа (бекіткіш) бандаж таспасын бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндіруші каталогы	4	
7	Тарту (анкерлік) қысқыш 4×(16–35) мм² қималы өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған. МРН: 4×16 мм² сым қолданғанда – 5 кН; 4×35 мм² сым қолданғанда – 8,5 кН. Үзілу басы (срывная головка) бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан	□	4х(16-25) сым үшін
8	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(25–50) мм². МРН: 25 мм² сым қолданғанда – 13 кН; 35 мм² сым қолданғанда – 17,8 кН; 50 мм² сым қолданғанда – 25 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(25-50) сым үшін

9	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(50–120) мм². МРН: 50 мм² сым қолданғанда – 27 кН; 70–120 мм² қималы сымдар қолданғанда – 37 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы–1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(50-120) сым үшін
10	Барашегі бар тіреу қысқышы 2–4×(16–120) мм² сымға арналған. Бұрылу бұрышы – 30° дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндіруші каталогы	2	
11	Плашкалы қысқыш алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контактісі екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндіруші нің каталогынан	2	Тіректің жерге қосу өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған.
12	Оқшауланбаған мыс сымы.	МГ 16	1,0м	СТ РК 2283
13	Тесу (прокалывающий) қысқыш оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында орналасқан 32 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндірушіні каталогынан алынады	2	Мыс сымды нөлдік өткізгішпен қосуға арналған.
14	Плашкалы қысқыш	ПС-1-1	1	
15	Тесу (прокалывающий) қысқыш оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (10–95) / Cu (1,5–70) мм². Өткізгіш өзегіне зақым келтірмеу үшін 64 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен және үзілу басы (срывная головка) бар болтпен жабдықталған.	Маркасы өндірушіні каталогынан алынады	8	
16	Жерге қосу өткізгіші	ЗП 6	1	
17	Кронштейн	У1	1	СВ 105-3,5 и 5 бағандары үшін
		У4		СВ 110-3,5бағандары үшін

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.



11 сурет - У А2И және жоғары ПУ А4И бұрыштық анкерлі екі тізбекті тіректер

32 кесте – СВ бағандарының өлшемдері

Тіректің түрі	Бағаң	Есептік июкезі, кН.м(т.м)	Бағандардың саны	ПЗи көтергіш анкерлі плиталарының және Г1 тұтастырғыштарының саны	L, м	H, м	G, м	W1, м	W2, м	Ескертпе
УА2и	СВ105-3,6(5)	3,6 (5,0)	3	3	10,5	8,0	2,15	4,10	3,9	П-3и – көтергіш-анкерлі плитасы, Г1 - тұтастырғыш
ПУА4и	СВ110-3,5	3,5 (5,0)	3	3	11,0	8,4	2,15	4,30	4,1	

33 кесте - УА2и, ПУА4и бір тірекке арматураны таңдау

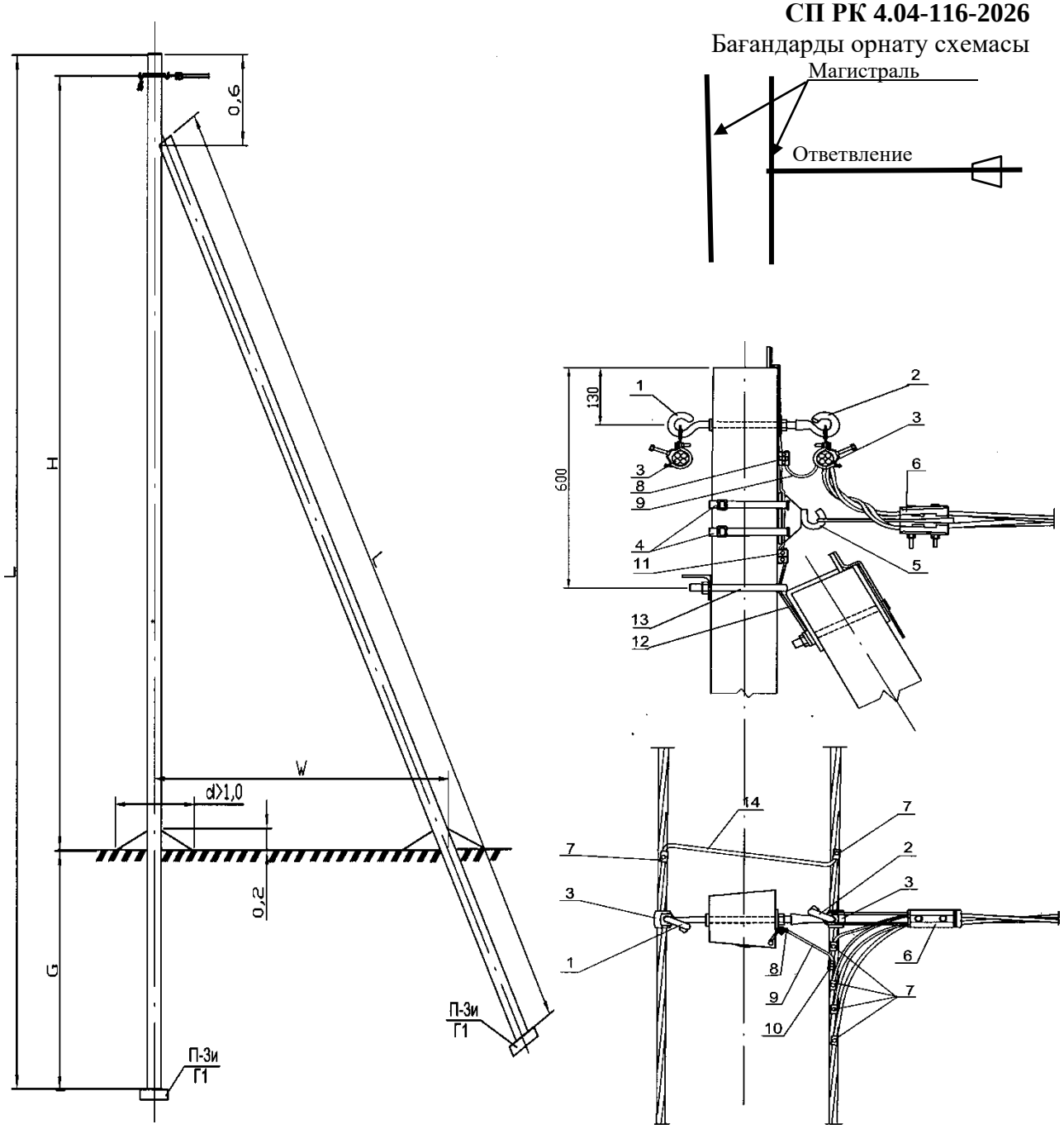
Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
Магистраль арматурасы				
1	Бандажды ілмек электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен бекіткіш арқылы ілуге арналған. D – 20 мм. МРН көлденең – 27,6 кН; МРН тік – 13 кН. Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар және ілмектің пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде – 0,73 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	
2	Бандаж таспасы 19 мм × 0,75 мм × 25 м. Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінің кез келген бағандарына бандаж ілмектерін және кронштейндерді бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы – AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан	6 м	
3	Скрепа (бекіткіш) бандаж таспасын бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндіруші каталогы	4	
4	Тарту (анкерлік) қысқыш 4×(16–35) мм² қималы өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған. МРН:4×16 мм² сым қолданғанда – 5 кН; 4×35 мм² сым қолданғанда – 8,5 кН. Үзілу басы (срывная головка) бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан	□	4х(16-25) сым үшін
5	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(25–50) мм². МРН: 25 мм² сым қолданғанда – 13 кН; 35 мм² сым қолданғанда – 17,8 кН; 50 мм² сым қолданғанда – 25 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(25-50) сым үшін
6	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(50–120) мм². МРН: 50 мм² сым қолданғанда – 27 кН; 70–120 мм² қималы сымдар қолданғанда – 37 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(50-120) сым үшін
7	Тесу (прокалывающий) қысқыш оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (10–95) / Cu (1,5–70) мм². Өткізгіш өзегіне зақым келтірмеу үшін 64 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен және үзілу басы (срывная головка) бар болтпен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	8	
8	Плашкалы қысқыш алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контактісі екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндіруші нің каталогынан алынады	2	Тіректің жерге қосу өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған

33 - кестенің соңы

9	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	1,0м	СТ РК 2283
10	Тесу (прокалывающий) қысқыш оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында 32 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші нің каталогы нан алынады	2	Мыс өткізгішті нөлдік (нейтралдық) өткізгішпен қосуға арналған.
11	Оймалы қысқыш	ПС-1-1	2	
12	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП 6	2	
13	Кронштейн	У1	2	СВ 105-3,5 и 5бағандары үшін
14		У4		СВ 110-3,5бағандары үшін

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.

Бағандарды орнату схемасы



12 - сурет - О А2 , ПО А4 тармақталу анкерлі екі тізбекті тіректер

34 кесте – СВ бағандарының өлшемдері

Тіректің түрі	Баған	Есептік иық кезі, кН.м(т.м)	Бағандардың саны	ПЗи көтергіш анкерлі плиталарының және Г1 тұтастырғыштарының саны	L, м	H, м	G, м	W, м	Ескертпе
ОА2	СВ105-3.6	36(3,6)	2	2	10,5	8,2	2,17	3,8	П-3и – көтергіш-анкерлі плитасы, Г1 - тұтастырғыш
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	2					
ПОА4	СВ 110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,7	2,17	4,3	

35 кесте - ОА2, ПОА4 бір тірекке арматураны таңдау

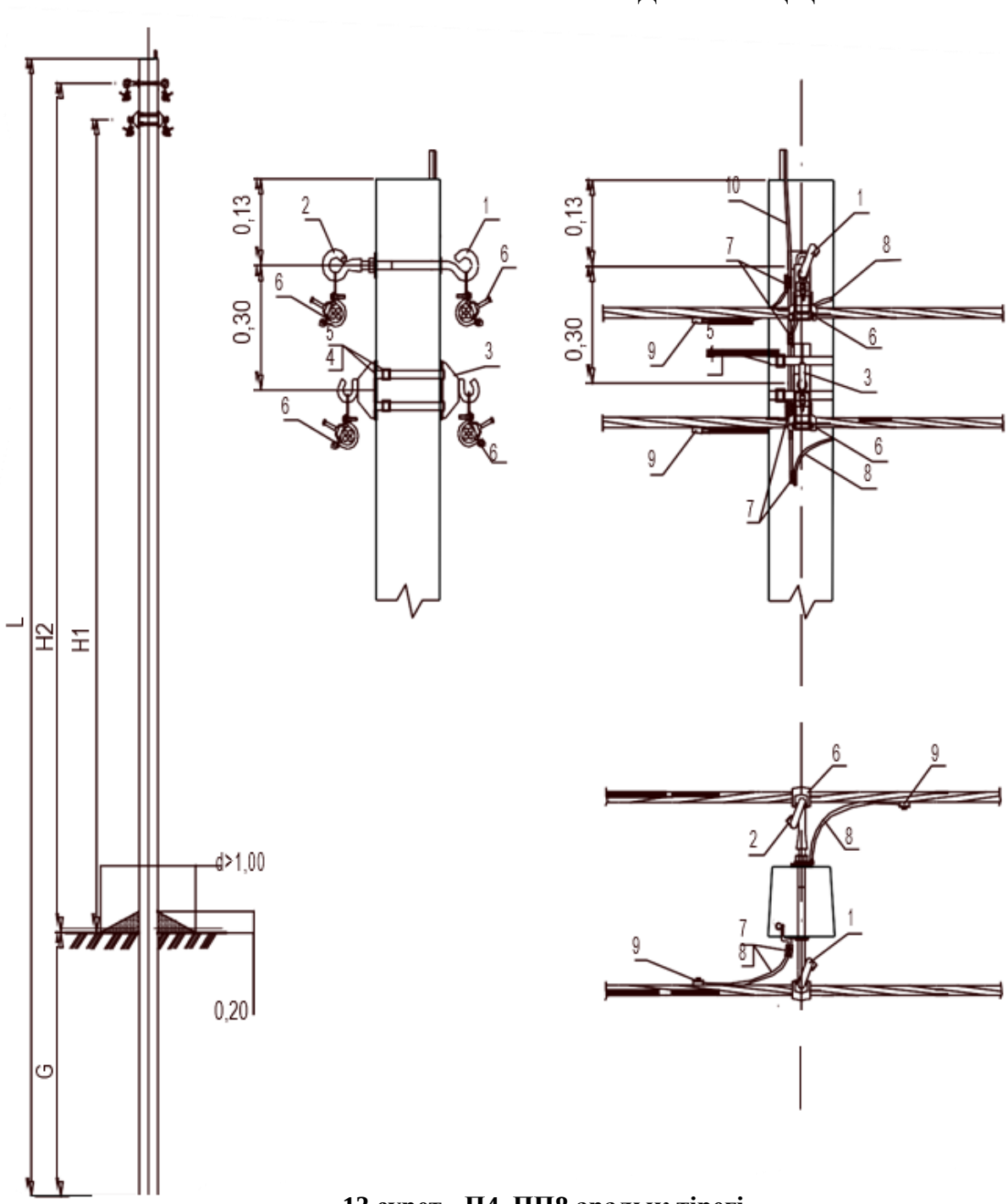
Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
	Магистраль арматурасы			
1	Өтпелі ілмек, М20, L – 240 мм Ыстық мырышпен қапталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН; шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ілмек кері иілген, ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде – 1,39 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	Бұралатын ілмек Өтпелі болттармен немесе өтпелі ілмектермен бірге қолданылады. М20. МРН көлденең – 27,9 кН; МРН тік – 8,4 кН. Ішкі бұрандасы бар. Салмағы кемінде – 0,55 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
3	Барашегі бар тіреу қысқыш 2–4×(16–120) мм² сымға арналған. Бұрылу бұрышы – 30° дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	
4	Бандаж таспасы 19 мм × 0,75 мм × 25 м. Бандаж ілмектерін және кронштейндерді кез келген ЭБЖ тіректеріне бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы – AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	3м	
5	Скрепа (бекіткіш) Бандаж таспасын бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	
6	Бандажды ілмек Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен скрепа арқылы ілуге арналған. D – 20 мм. МРН көлденең – 27,6 кН; МРН тік – 13 кН. Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар және ілмектің пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде – 0,73 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
7	Тарту (анкерлік) қысқыш 4×(16–35) мм² қималы өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған.МРН: 4×16 мм² сым қолданғанда – 5 кН; 4×35 мм² сым қолданғанда – 8,5 кН. Үзілу басы (срывная головка) бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(16-25) сым үшін
8	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(25–50) мм². МРН:25 мм² сым қолданғанда – 13 кН; 35 мм² сым қолданғанда – 17,8 кН;50 мм² сым қолданғанда – 25 кН.Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(25-50) сым үшін

35 - кестенің соңы

9	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(50–120) мм².МРН: 50 мм² сым қолданғанда – 27 кН; 70–120 мм² қималы сымдар қолданғанда – 37 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогына н алынады	□	4х(50-120) сым үшін
10	Тесу (прокалывающий) қысқыш оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (10–95) / Cu (1,5–70) мм². Өткізгіш өзегіне зақым келтірмеу үшін 64 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен және үзілу басы (срывная головка) бар болтпен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогына н алынады	4	
11	Жерге қосу қысқышы алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контактісі екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндіруші каталогына н алынады	1	Тіректің жерге қосу өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған
12	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
13	Тесу (прокалывающий) қысқыш оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында 32 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогына н алынады	1	Мыс өткізгішті нөлдік өткізгішпен қосуға арналған.
14	Оймалы қысқыш	ПС-1-1	1	
15	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП 6	1	
16	Кронштейн	У1	1	СВ 105-3,5 және 5 бағандар үшін
		У4		СВ 110-3,5 бағандар үшін
17	Магистральдің сымы	Екі тізбектің нөлдік өзектерін қосу үшін		

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.

11 ТӨРТ ТІЗБЕКТІ ТЕМІР БЕТОН БАҒАНДАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ



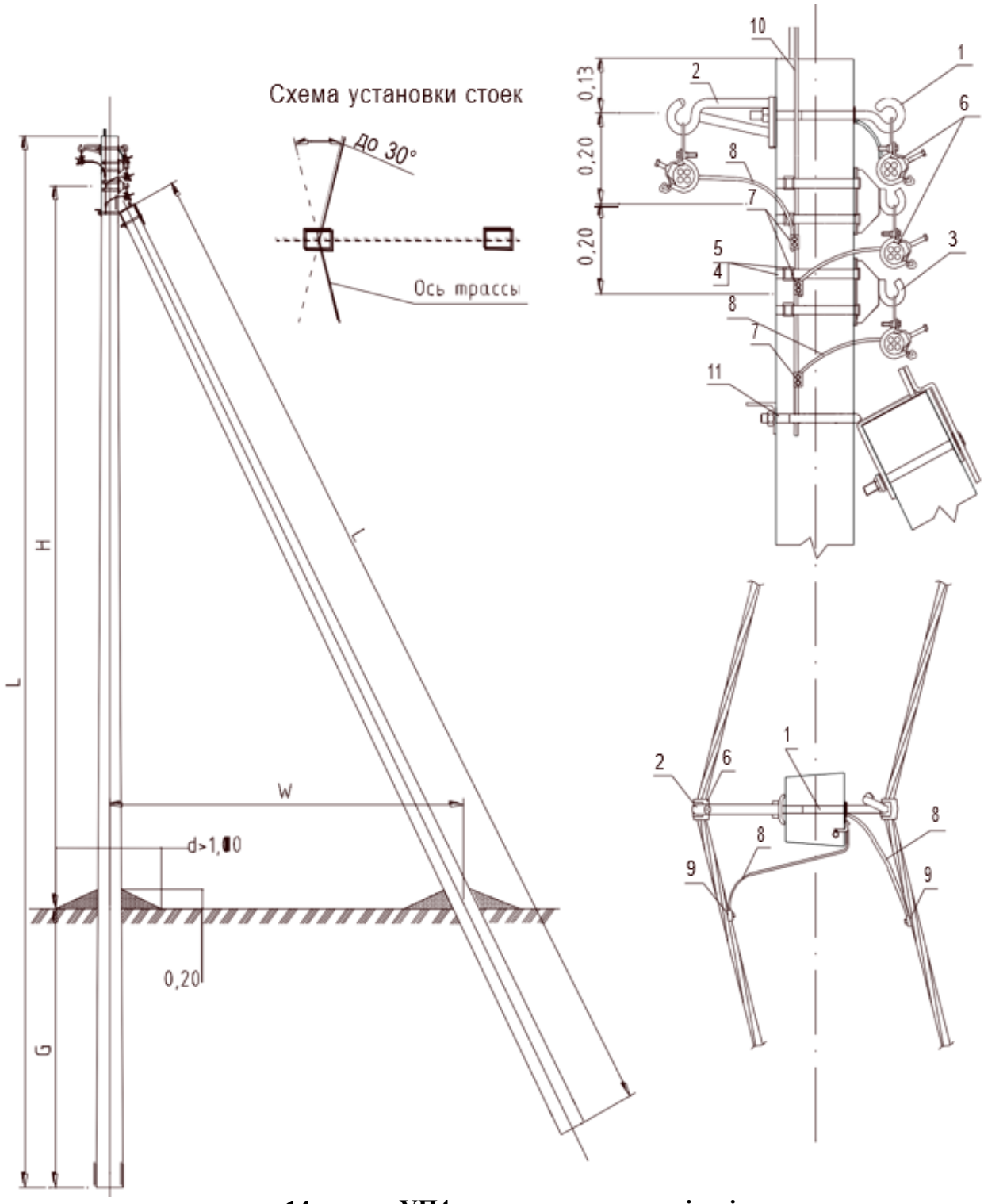
13 сурет - П4, ПП8 аралық тірегі

36 кесте - СВ бағандарының өлшемдері

Тіректің түрі	Баған	Есептік ию кезі, Кн.м (т.м)	Бағандардың саны	L, м	H1, м	H2, м	G, м	Ескертпе
П 4	СВ105-3,5	35(3,5)	1	10,5	7,67	7,97	2,4	
	СВ105-5	49,0(5,0)	1	10,5	7,67	7,97	2,4	
ПП8	СВ110-3,6	36(3,5)	1	11,0	8,17	8,47	2,4	Биіктетілген тірек

37 кесте - В П4, ПП8 бір тірекке арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Өтпелі ілмек, М16, L – 240 мм ЫІстық мырышпен қапталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 11,9 кН; шекті тік жүктеме – 2,4 кН. Ұзындығы – 362 мм. Ілмек кері иілген, ішкі диаметрі – 38 мм.	Марка - өндіруші каталогынан	1	
2	Бұралатын ілмек Өтпелі болттармен немесе өтпелі ілмектермен бірге қолданылады. М20. МРН көлденең – 27,9 кН; МРН тік – 8,4 кН. Ішкі бұрандасы бар. Салмағы кемінде – 0,55 кг.	Марка өндіруші каталогынан	1	
3	Бандажды ілмек Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен скрепа арқылы ілуге арналған. D – 16 мм. МРН көлденең – 17,8 кН; МРН тік – 12,5 кН. Материалы–ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар, ілмектің пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде– 0,64 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	
4	Бандаж таспасы 19 мм × 0,75 мм × 25 м. Бандаж ілмектерін және кронштейндерді кез келген ЭБЖ тіректеріне бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы – AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркаы өндіруші каталогынан	3м	
5	Бекіткіш (скрепа) бандаж таспасын бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.	Марка өндіруші каталогы	2	
6	Барашегі бар тіреу қысқыш 2–4×(16–120) мм² сымға арналған. Бұрылу бұрышы – 30° дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	
7	Жерге қосу қысқышы Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контактісі екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Тіректің жерге қосу өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған
8	Оқшауланбаған мыс сымы.	МГ 16	2м	СТ РК 2283
9	Тармақтау (ответвительный) тесу қысқышы Оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында 32 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Мыс өткізгішті нөлдік өткізгішпен қосуға арналған.
10	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП6	1	



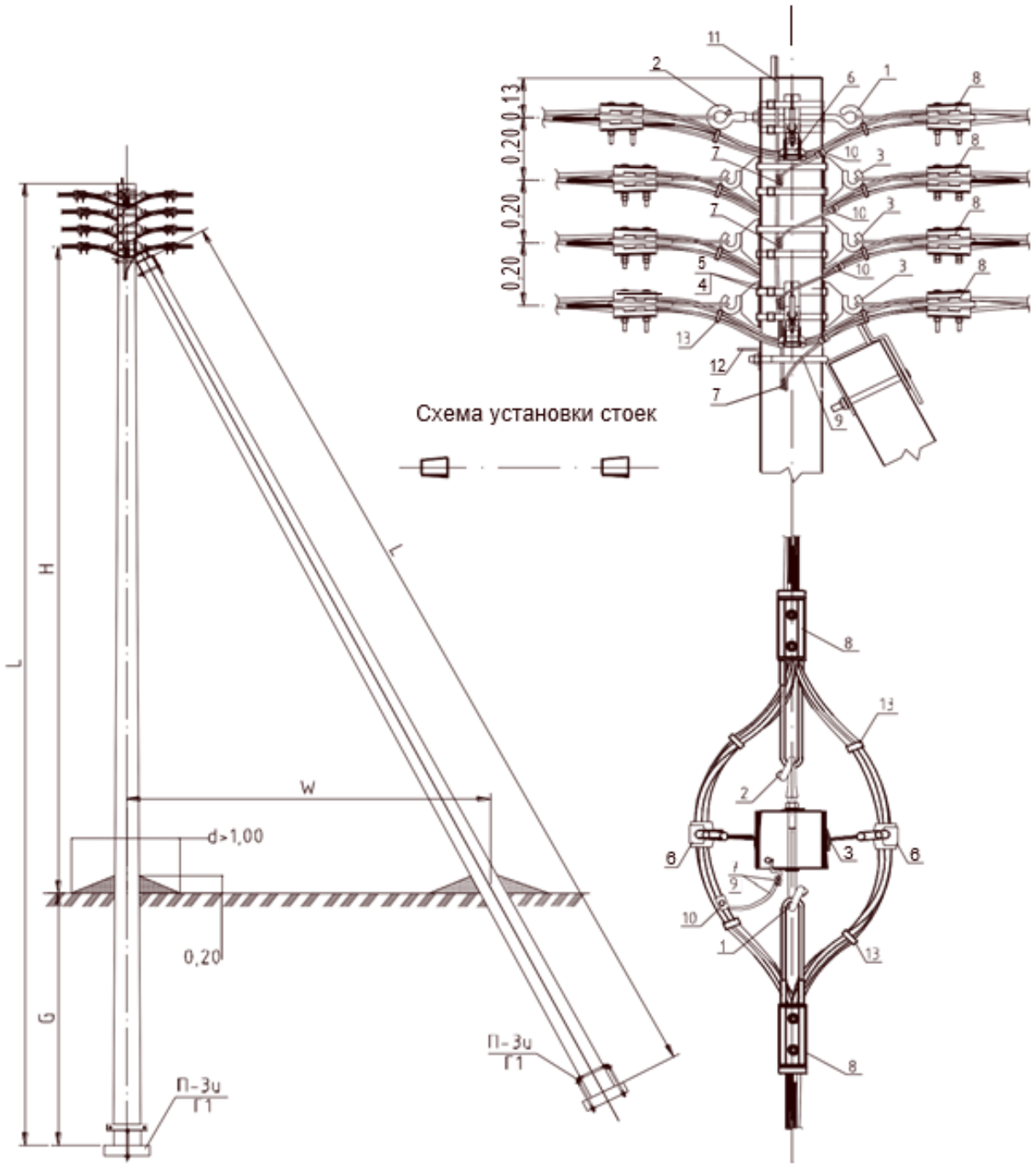
14 сурет - УП4 ұрыштық аралық тірегі

38 кесте - СВ бағандарының өлшемдері

Тіреқтің түрі	Баған	Есептік иә кезі, Кн.м (т.м)	Баған дар саны	L, м	H, м	G, м	W, м	Ескертпе
УП4	СВ105-3,5	35(3,5)	2	10,5	7,77	2,2	3,65	
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	10,5	7,77	2,2	3,65	

39 кесте - УП4 бір тірекке арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Өтпелі ілмек, М20, L – 240 мм, Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН; шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ілмек кері иілген, ілмектің ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде – 1,39 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	Қашықтық ілмегі, М20, Желінің сыртқы бұрыштарында қолданылады. Биіктігі – 142 мм, ұзындығы – 240 мм, салмағы – 1,9 кг. МРН көлденең – 24,1 кН; МРН тік – 14,6 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
3	Бандажды ілмек Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен скрепа арқылы ілуге арналған. D – 20 мм. МРН көлденең – 27,6 кН; МРН тік – 13 кН. Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар және ілмектің пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде – 0,73 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	
4	Бандаж таспасы 19 мм × 0,75 мм × 25 м. Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінің кез келген бағандарына бандаж ілмектерін және кронштейндерді бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы – AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан	6м	
5	Бекіткіш бандаж таспасын бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан	4	
6	Барашегі бар тіреу қысқыш 2–4×(16–120) мм² сымға арналған. Бұрылу бұрышы – 30° дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан	4	
7	Жерге қосу қысқышы алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контактісі екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Тіректің жерге қосу өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған
8	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283
9	Тармақтау (тесу) қысқышы. Оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында 32 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Мыс өткізгішті нөлдік өткізгішпен қосуға арналған
10	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП6	1	
11	Кронштейн	У1	1	



15 сурет - К4, ПК8 акерлі (ұштық) төрт тізбекті тіректер

40 кесте – СВ бағандарының өлшемдері

Тіректің түрі	Баған	Есептік ию кезі, Кн.м (т.м)	Бағандардың саны	ПЗи көтергіш анкерлі плиталары және Г1 тұтастырғыштарының саны	L, м	H,м	G,м	W,м	Ескертпе
К4	СВ105-3,5	35(3,5)	2	2	10,5	7,57	2,2	3,82	ПЗи– көтергіш-анкерлі плитасы, Г1 –тұтастырғыш
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	2	10,5	7,57	2,2	3,82	
ПК8	СВ110-3,6	36(3,5)	2	2	11,0	8,07	2,2	3,94	

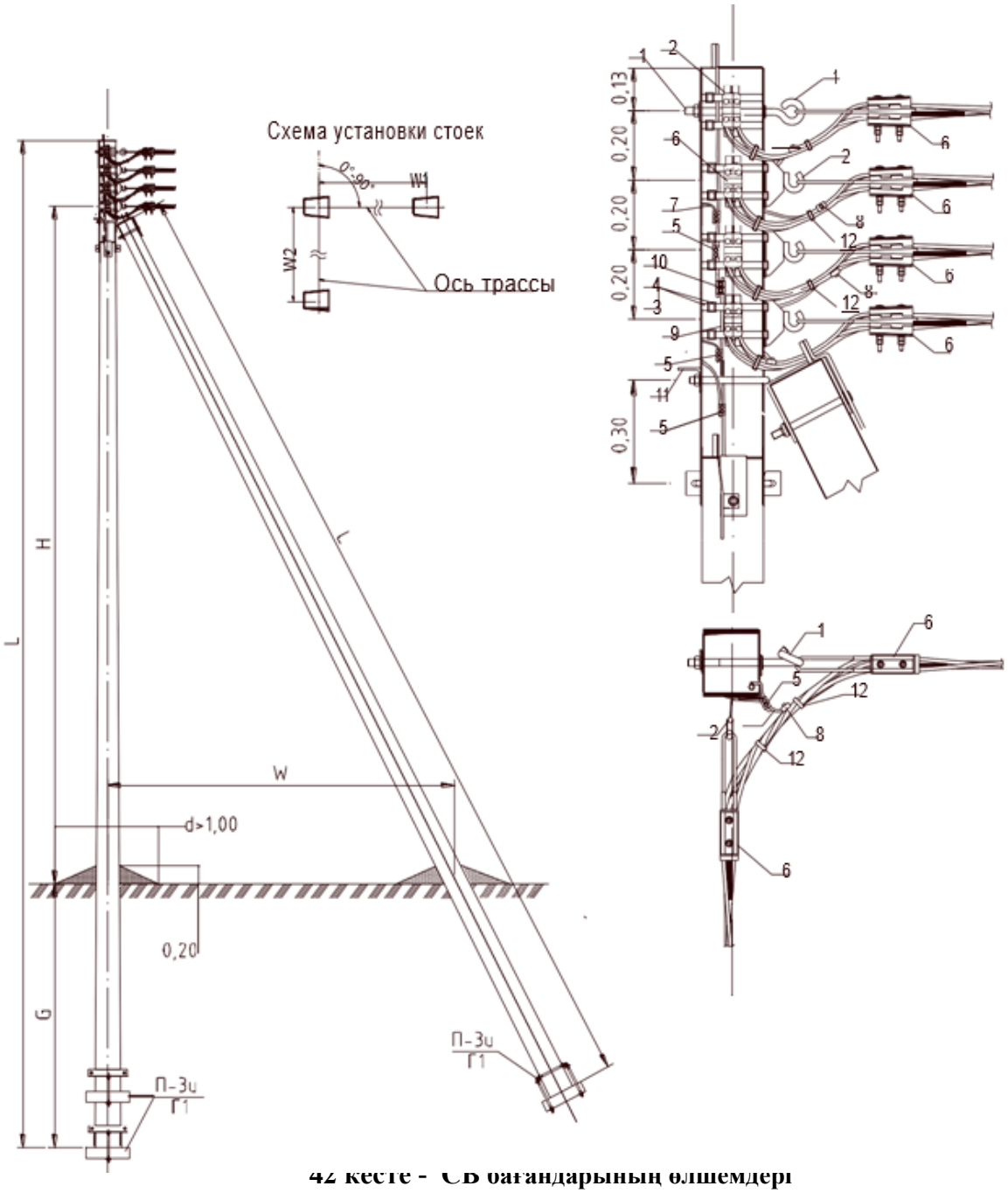
41 кесте - К4, ПК8 бір тірекке арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Өтпелі ілмек, М20, L – 240 мм Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН; шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ілмек кері иілген, ілмектің ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде – 1,39 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	Бұралатын ілмек Өтпелі болттармен немесе өтпелі ілмектермен бірге қолданылады. М20. МРН көлденең – 27,9 кН; МРН тік – 8,4 кН. Ішкі бұрандасы бар. Салмағы кемінде – 0,55 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
3	Бандажды ілмек (D – 20 мм), Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен скрепа арқылы ілуге арналған. МРН көлденең – 27,6 кН; МРН тік – 13 кН. Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар және ілмек пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде – 0,73 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	6	
4	Бандажды ілмек (D – 16 мм) Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен скрепа арқылы ілуге арналған. МРН көлденең – 17,8 кН; МРН тік – 12,5 кН. Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар және ілмек пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде – 0,64 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	
5	Бандаж таспасы 19 мм × 0,75 мм × 25 м. Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінің кез келген бағандарына бандаж ілмектерін және кронштейндерді бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы – AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	12м	
6	Бекіткіш (скрепа) Бандаж таспасын бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан	8	
7	Барашегі бар тіреу қысқыш 2–4×(16–120) мм² сымға арналған. Бұрылу бұрышы – 30° дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан	4	
8	Жерге қосу қысқышы, Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контактісі екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Тіректің жерге қосу өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған

41 - кестенің соңы

9	Тарту (анкерлік) қысқыш оқшауланған өздігінен тірелетін сымға арналған, қимасы 4×(16–35) мм². МРН: 4×16 мм² сым қолданғанда – 5 кН; 4×35 мм² сым қолданғанда – 8,5 кН. Үзілу басы (срывная головка) бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	8	4х(16-25) сымы үшін
	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(25–50) мм². МРН: 25 мм² сым қолданғанда – 13 кН; 35 мм² сым қолданғанда – 17,8 кН; 50 мм² сым қолданғанда – 25 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		4х(25-50) сымы үшін
	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(50–120) мм². МРН: 50 мм² сым қолданғанда – 27 кН; 70–120 мм² қималы сымдар қолданғанда – 37 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		4х(50-120) сымы үшін
10	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283
11	Тармақтау (тесу) қысқышы. Оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Қысқыштың тек бір жағында 32 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Мыс өткізгішті нөлдік өткізгішпен қосуға арналған
12	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП6	1	
13	Кронштейн	У1	1	СВ 105-3,5 и 5 бағаны үшін
		У4		СВ 110-3,5 бағаны үшін
14	Бандаждық белдік ультракүлгін сәулеге төзімді және төмен температура әсеріне төзімді пластиктен жасалған. Ұзындығы – 280 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	8	

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.



42 кесте - СВ бағандарының өлшемдері

Тіреқтің түрі	Баған	Есептікию кезі, Кн.м (т.м)	Бағандар саны	П3и көтергіш анкерлі плиталарының, Г1 тұтас-тырғыштарының саны	L, м	H, м	G, м	W1, м	W2, м	Ескертпе
УА4	СВ105-3,5 СВ105-5	35(3,5) 49,0(5,0)	3 3	3 3	10,5 10,5	7,57 7,57	2,2 2,2	3,82 3,82	4,35 4,35	П3и - көтергіш анкерлі плита Г1 - тұтасты рғыш
ПУА8	СВ110-3,6	36(3,5)	3	3	11,0	8,07	2,2	3,94	4,49	

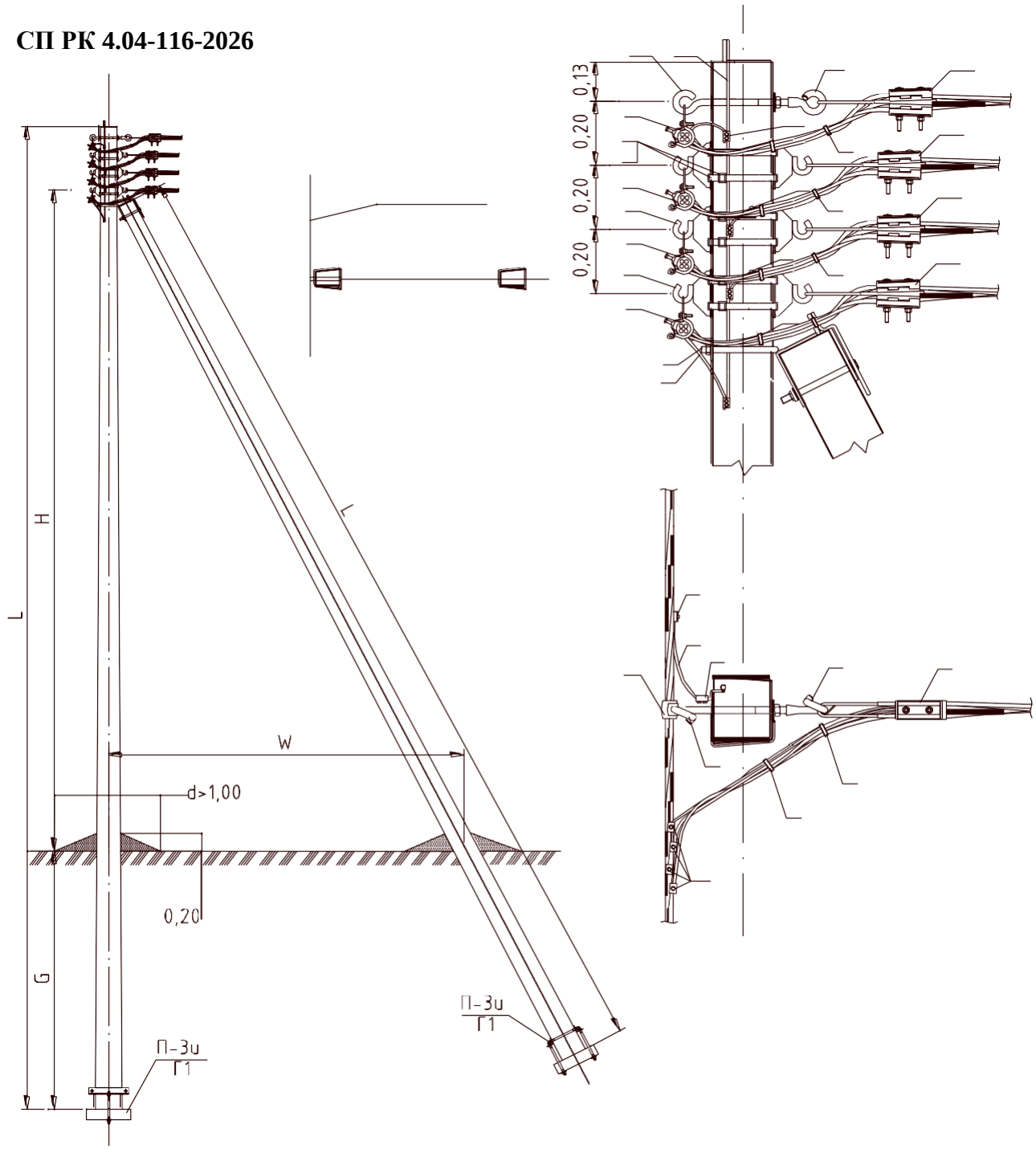
43 кесте - УА4, ПУА8 бір тірекке арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Өтпелі ілмек, М20, L – 240 мм Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН; шекті тік жүктеме – 4,6 кН.Ұзындығы – 360 мм. Ілмек кері иілген, ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде – 1,39 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	Бандажды ілмек, D – 20 мм Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен скрепа арқылы ілуге арналған. МРН көлденең – 27,6 кН; МРН тік – 13 кН. Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар және ілмектің пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде – 0,73 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	7	
3	Бандаж таспасы 19 мм × 0,75 мм × 25 м Бандаж ілмектерін және кронштейндерді кез келген ЭБЖ тіректеріне бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат, маркасы AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	12м	
4	Бекіткіш (скрепа) Бандаж таспасын бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	8	
5	Жерге қосу қысқышы Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контактісі екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Тіректің жерге қосу өткізгішін мыс сыммен қосуға арналған
6	Тарту (анкерлік) қысқыш Оқшауланған өздігінен тірелетін сымға арналған, қимасы 4×(16–35) мм². МРН:4×16 мм² сым қолданғанда – 5 кН; 4×35 мм² сым қолданғанда – 8,5 кН. Үзілу басы (срывная головка) бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	8	4х(16-25) сым үшін
	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(25–50) мм². МРН.25 мм² сым қолданғанда – 13 кН; 35 мм² сым қолданғанда – 17,8 кН; 50 мм² сым қолданғанда – 25 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		4х(25-50) сым үшін

43 - кестенің соңы

7	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(50–120) мм². МРН:50 мм² сым қолданғанда – 27 кН; 70–120 мм² қималы сымдар қолданғанда – 37 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		4х(50-120) сым үшін
8	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283
9	Тармақтау (ответвительный) қысқыш Оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм².Қысқыштың тек бір жағында 32 тесу тісі бар. Қосқыш класы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Мыс өткізгішті нөлдік өткізгішпен қосуға арналған
10	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП6	2	
12	Екі болтты плашалық қысқыш Корпусы – коррозияға төзімді алюминий корытпасынан жасалған, болттары – ыстық мырышпен қапталған. Өткізгіштерді қосуға арналған: Al 10–95 / Al 10–95 мм². Тарту моменті – 22 Нм, салмағы – 0,1 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	ЗП6 жерге қосу өткізгіштерін бір-бірімен қосуға арналған.
13	Кронштейн	У1	2	СВ 105-3,5 5 бағандар үшін
		У4		СВ 110-3,5 бағандар үшін
14	Бандаждық белдік Ультракүлгін сәулеге төзімді және төмен температураға төзімді пластиктен жасалған. Ұзындығы – 280 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	8	

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.



17 сурет - А4 тармақталу анкерлі төрт тізбекті тіректер және жоғары ПОА8 – төрт тармақты орындау; 44 кесте – СВ бағандарының өлшемдері

Тіректің түрі	Баған	Есептік ию кезі, Кн.м (т.м)	Бағандардың саны	ПЗи көтергіш анкерлі плиталары және Г1 тұтастырғы штары саны	L, м	H, м	G, м	W,м	Ескертпе
ОА4	СВ105-3,5	35(3,5)	2	2	10,5	7,57	2,2	3,82	ПЗи– көтергіш-анкерлі плитасы, Г1–тұтастырғыш
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	2	10,5	7,57	2,2	3,82	
ПОА8	СВ110-3,6	36(3,5)	2	2	11,0	8,07	2,2	3,94	

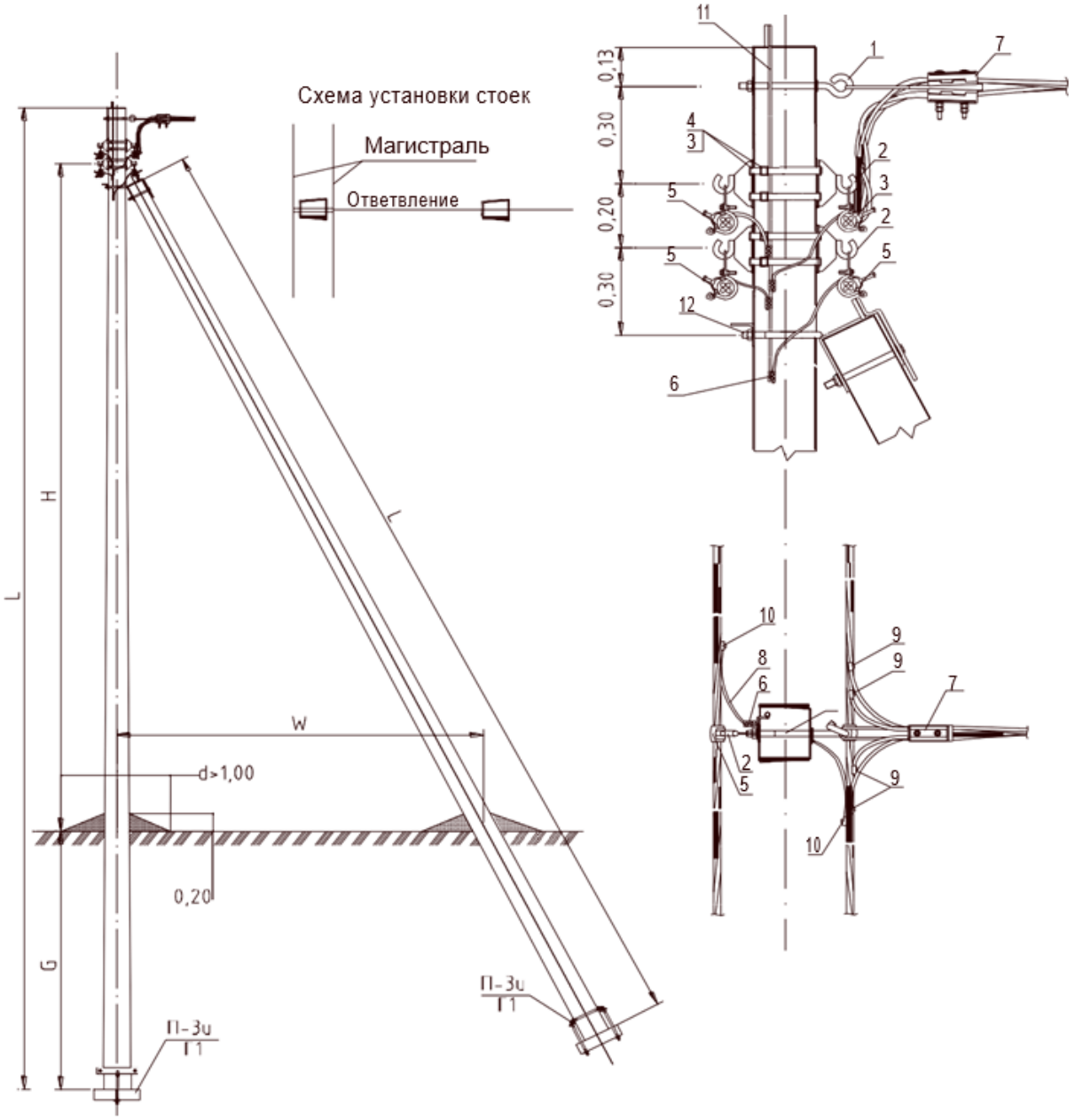
45 кесте - ОА4, ПОА8 бір тірекке арматураны таңдау – төрт тармақты орындау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Өтпелі ілмек, М20, L – 240 мм. Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН; шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ілмек кері иілген, ішкі диаметрі – 38 мм. Салмағы кемінде – 1,39 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	Бұралатын ілмек, М20. Өтпелі болттармен немесе өтпелі ілмектермен бірге қолданылады. МРН көлденең – 27,9 кН; МРН тік – 8,4 кН. Ішкі бұрандасы бар. Салмағы кемінде – 0,55 кг.	Маркасы өндіруші каталогы	1	
3	Бандажды ілмек, D – 20 мм. Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен скрепа арқылы ілуге арналған. МРН көлденең – 27,6 кН; МРН тік – 13 кН. Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар және ілмектің пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде – 0,73 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	6	
4	Бандаж таспасы 19 мм × 0,75 мм × 25 м Бандаж ілмектерін және кронштейндерді кез келген ЭБЖ тіректеріне бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат, маркасы AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан	9м	
5	Бекіткіш (скрепа). Бандаж таспасын бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.	Маркасы-өндіруші	6	
6	Қолдаушы қысқыш (барашкамен). Сымдарға 2–4×(16–120) мм² арналған, бұрылу бұрышы – 30° дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндіруші каталогы	4	
7	Жерге қосу қысқышы. Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Тіректің жерге қосу өткізгішін мыспен қосу үшін
8	Тарту (анкерлік) қысқыш Оқшауланған өздігінен тірелетін сымға арналған, қимасы 4×(16–35) мм². МРН: 4×16 мм² сым қолданғанда – 5 кН; 4×35 мм² сым қолданғанда – 8,5 кН. Үзілу басы бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	4х(16-25) сым үшін
	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(25–50) мм². МРН: 25 мм² сым қолданғанда – 13 кН; 35 мм² сым қолданғанда – 17,8 кН; 50 мм² сым қолданғанда – 25 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		4х(25-50) сым үшін
	Анкерлік қысқыш магистральдық өздігінен тірелетін оқшауланған сымға арналған, қимасы 4×(50–120) мм². МРН: 50 мм² сым қолданғанда – 27 кН; 70–120 мм² қималы сымдар қолданғанда – 37 кН. Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		4х(50-120) сым үшін

45- кестенің соңы

9	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283
10	Тармақтық қысқыш (оқшауланған өткізгіштерге арналған). Қосуға арналған: Al (10–95) мм² / Cu (1,5–70) мм². Прокалывающие тістері – 64 дана, өткізгіштің жиласын зақымдауды болдырмау үшін. Қосқыш классы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен және үзілу басымен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогын ан алынады	16	95 мм² дейінгі өткізгіштен тармақ алу үшін арналған қысқыш.
		Маркасы өндіруші каталогын ан алынады		150 мм² дейінгі өткізгіште н тармақ алу үшін арналған қысқыш.
11	Тармақтық қысқыш (оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерге арналған). Қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Прокалывающие тістері – 32 дана, тек қысқыштың бір жағында орналасқан. Қосқыш классы – А2. Құрылымы демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Мыс өткізгішті нөлдік өткізгішпе н қосуға арналған
12	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП6	1	
13	Кронштейні	У1	1	СВ 105-3,5 ; 5 бағандары үшін
		У4		СВ 110-3,5 бағандары үшін
14	Бандаждық белдік Ультракүлгін сәулеге төзімді, төмен температураға тұрақты пластикалық материалдан жасалған. Ұзындығы – 280 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	8	

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.



18 сурет - А4 тармақталу анкерлі төрт тізбекті тіректер және биіктетілген ПОА8 – бір тармақты орындау

46 кесте – СВ бағандарының өлшемдері

Тіректің түрі	Баған	Есептік ию кезі, Кн.м (т.м)	Бағандардың саны	ПЗи көтергіш анкерлі плиталарының және Г1 тұтастырғыштарының саны	L, м	H, м	G, м	W, м	Ескертпе
ОА4	СВ105-3,5	35(3,5)	2	2	10,5	7,67	2,2	3,82	ПЗи - көтергіш-анкерлі плитасы, Г1 - тұтастырғыш
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	2	10,5	7,67	2,2	3,82	
ПОА8	СВ110-3,6	36(3,5)	2	2	11,0	8,17	2,2	3,94	

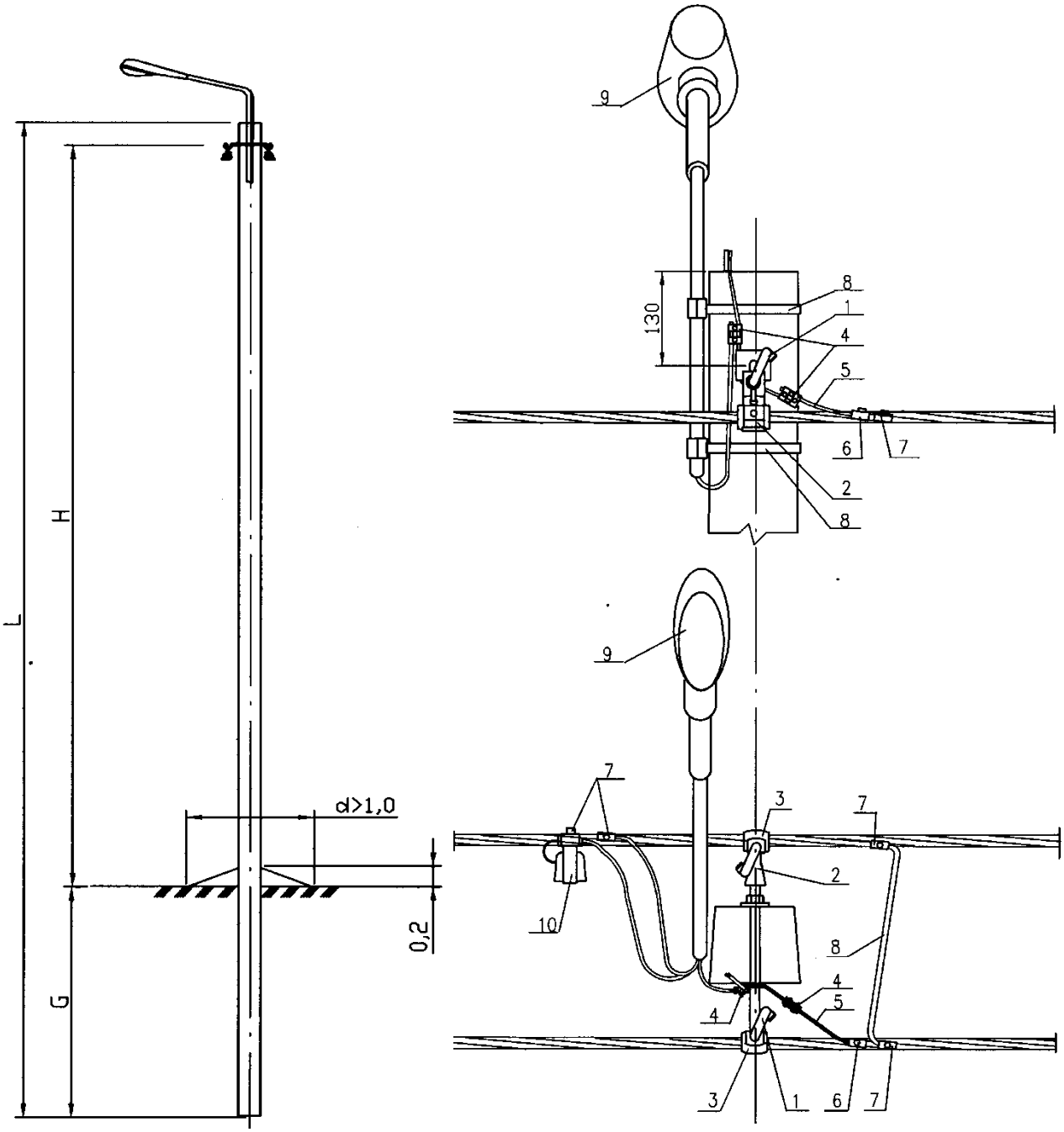
47 кесте - ОА4, ОА8 бір тірекке арматураны таңдау – бір тармақты орындау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Өтпелі ілмек, М16, L – 240 мм Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат.Шекті көлденең жүктеме – 11,9 кН; шекті тік жүктеме – 2,4 кН.Ұзындығы – 362 мм. Ілмек кері иілген, ішкі диаметрі – 38 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	Бандажды ілмек, D – 20 мм. Электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінде қысқыштарды бандаж таспасы мен скрепа арқылы ілуге арналған. МРН көлденең – 27,6 кН; МРН тік – 13 кН. Материалы – ыстық мырышпен қапталған болат. Жерге қосу өткізгішін жалғауға арналған қосымша тесігі бар және ілмектің пішіні ұзартылған. Салмағы кемінде – 0,73 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	
3	Бандаж таспасы 19 мм × 0,75 мм × 25 м Бандаж ілмектерін және кронштейндерді кез келген ЭБЖ тіректеріне бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат, маркасы AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	6м	
4	Бекіткіш (скрепа). Бандаж таспасын бекітуге арналған. Материалы – тот баспайтын болат. Салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан	4	
5	Қолдаушы қысқыш (барашкамен) Сымдарға арналған: 2–4×(16–120) мм² Бұрылу бұрышы – 30° дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан	4	
6	Жерге қосу қысқышы. Алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм²; Cu (6–35) мм² Жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрлі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Нм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Тіректің жерге қосу өткізгішін мыспен қосу үшін
7	Тарту (анкерлік) қысқыш Оқшауланған өздігінен тірелетін сымға арналған, қимасы 4×(16–35) мм². МРН: 4×16 мм² сым қолданғанда – 5 кН; 4×35 мм² сым қолданғанда – 8,5 кН Үзілу басы бар болттармен жабдықталуы мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	4х(16-25) сымы үшін
	Анкерлік қысқыш – өздігінен тірелетін оқшауланған магистральдық сым үшін (4×25–50 мм²) МРН: 25 мм² сым – 13 кН; 35 мм² сым – 17,8 кН; 50 мм² сым – 25 кН; Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		4х(25-50) сымы үшін
	Анкерлік қысқыш – өздігінен тірелетін оқшауланған магистральдық сым үшін (4×50–120 мм²). МРН: 50 мм² сым – 27 кН; 70–120 мм² сым – 37 кН; Үзілу басы бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		4х(50-120) сымы үшін

8	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283
9	Тармақтау қысқышы – оқшауланған өткізгіштер үшін Өткізгіштер: Al (10–95) / Cu (1,5–70) мм²; Прокалывающие тістер: 64 дана, сым ядросын зақымдауды болдырмау үшін. Қосқыш класы: А2. Құрылым демпферлік тақтайшамен және үзілу басымен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	95 мм² дейінгі өткізгіштен тармақ алу үшін арналған қысқыш.
		Маркасы өндіруші каталогынан алынады		150 мм² дейінгі өткізгіштен тармақ алу үшін арналған қысқыш.
10	Тармақтау қысқышы – оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштер үшін Өткізгіштер:Al (25–95) / Al (2,5–95) мм² Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм² Прокалывающие тістер: 32 дана, тек қысқыштың бір жағында. Қосқыш класы: А2. Құрылым демпферлік тақтайшамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Мыс өткізгішті нөлдік өткізгішпен қосуға
11	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП6	1	
12	Кронштейн	У1	1	СВ 105-3,5 ; 5 бағандар үшін
		У4		СВ 110-3,5бағандар үшін

Ескертпе - 22÷24 суреттерде көрсетілген осындай типті бағандарға орнату үшін қажетті тасымалды жерлендірулерді және АКШ қосу үшін жиынтықтарды орнату.

12 ТҰТЫНУШЫЛАРДЫ ҚОСУ



18 сурет - өше жарығының желісінде (тізбегінде) орнатумен П2 аралық екі тізбекті тірегі

48 кесте – СВ бағандарының өлшемдері

Тіректің түрі	Баған	Есептік ию кезі, кН.м(т.м)	L, м	H, м	G, м	Ескертпе
П2	СВ105-3,6	36(3,6)	10,5	8,2	2,17	
	СВ105-5	49,0(5,0))				

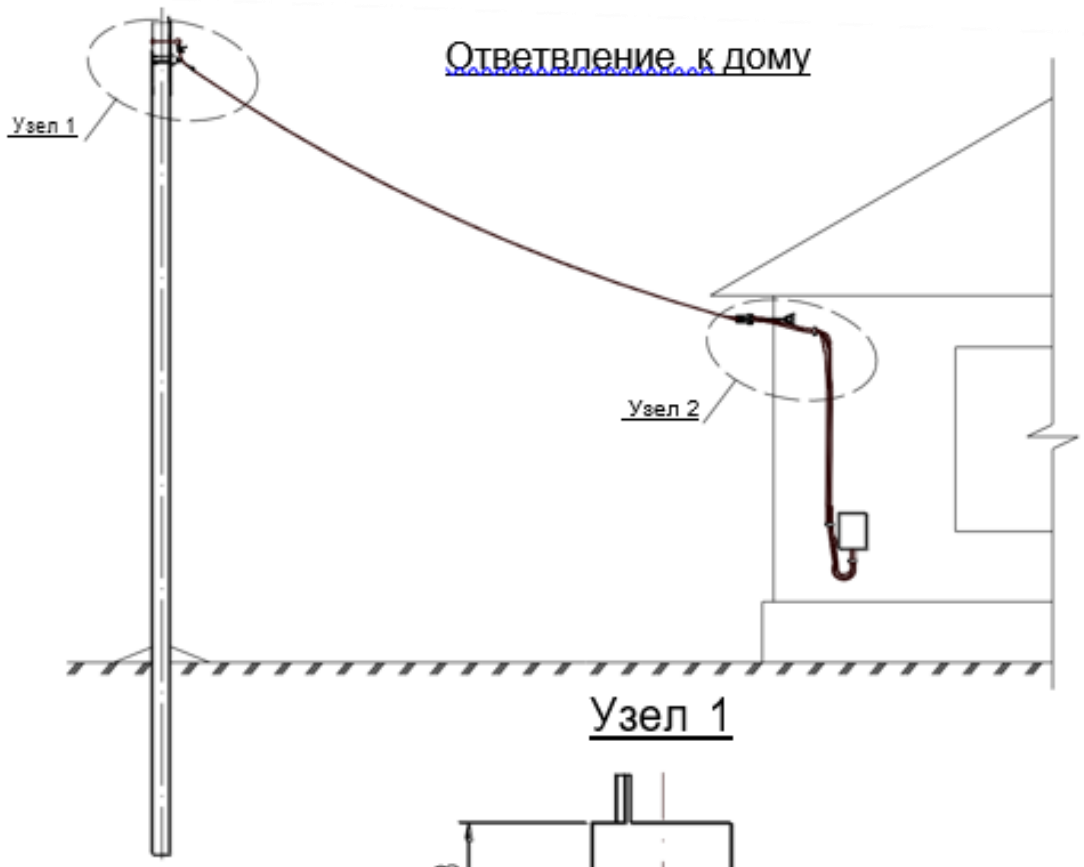
49 кесте - Көше жарығының желісінде (тізбегінде) орнатумен П2 бір тірегіне арматураны таңдау

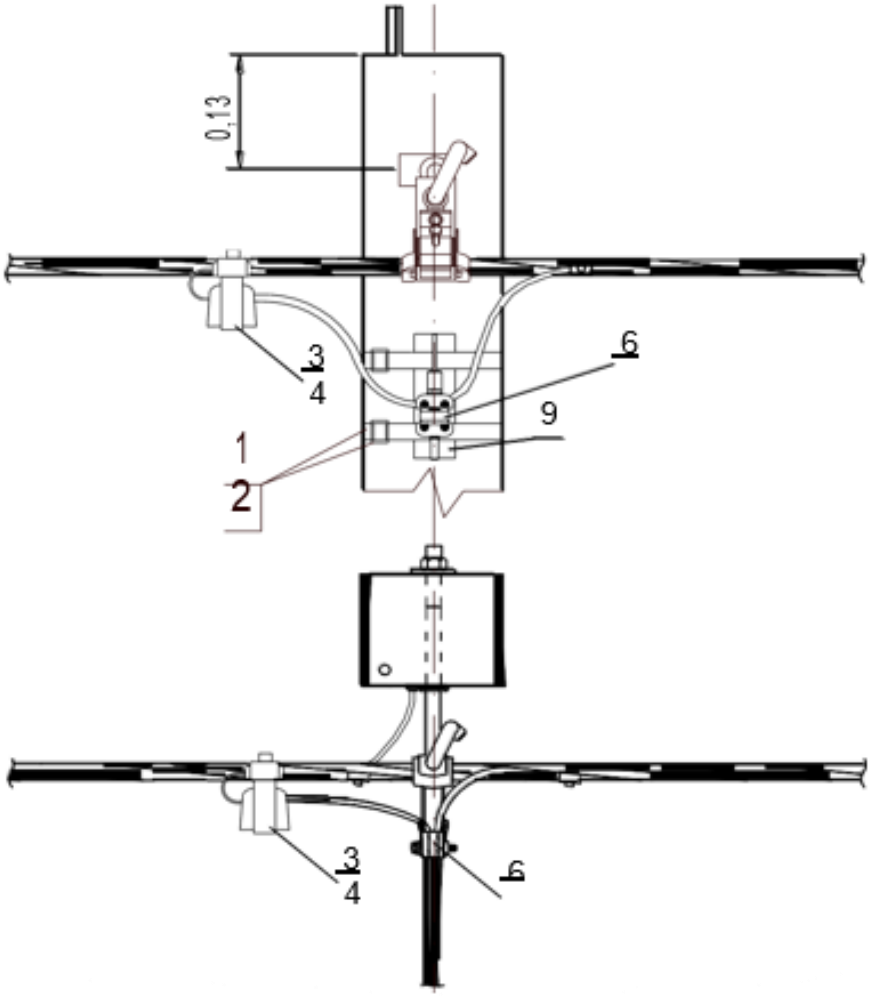
Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
Магистраль арматурасы				
1	Өткізгіштерді іліп қою үшін сквозной ілмек (М16, L – 240 мм). Материал: ыстық цинктелген болат. Максималды жүк: горизонталь – 11,9 кН, вертикаль – 2,4 кН. Ұзындығы: 362 мм. Қайта иілген ілмек, ішкі диаметрі – 38 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	Оралып бекітілетін ілмек (М20). Қолданылуы: өткізгіш болттар немесе тесікті ілмектермен бірге. Максималды жүк: горизонталь – 27,9 кН, вертикаль – 8,4 кН. Ішкі резьба, салмағы кемінде 0,55 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
3	Барашокты қолдауыш қысқыш – 2–4×(16–120) мм² сымдарға. Бұрылу бұрышы: 30° дейін. Максималды рұқсат етілген жүк (МРН): 18 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан	2	
4	Плашкалы қысқыш алюминий және мыс сымдарды қосуға арналған. Al: 16–120 мм², Cu: 6–35 мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, әр түрлі диаметрдегі 2 мыс сымды қосуға арналған. Қорғаныс қақпағы комплектке кірмейді, бөлек тапсырылады. Бекіту моменті: 20 Н·м.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	Тіректің жерлендіруші сымын мыс сымымен қосу үшін
5	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ 16	0,5м	ҚР СТ 2283
6	Ілгілеп қысқыш оқшауланған және оқшауланбаған сымдарды қосуға арналған. Al: 25–95 / 2,5–95 мм², Cu: 25–70 / 1,5–70 мм². Ілгіш тістер саны: 32, тек қысқыштың бір жағында. Қосқыш класы: А2. Құрылымы демпферлік тақтайшамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	Мыс сымын нөлдік өзегімен қосу үшін
7	Ілгілеп қысқыш оқшауланған сымдарды қосуға арналған (магистральдық сым үшін). Al: 10–95 мм² / Cu: 1,5–70 мм². Ілгіш тістер саны: 64, сым өткізгішін зақымданудан қорғау үшін. Қосқыш класы: А2. Құрылымы демпферлік тақтайшамен және үзілу басымен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	Тізбектердің нөлдік өзектерін қосу үшін
8	Магистральдық сым			Тізбектердің нөлдік өзектерін қосу үшін

49 - кестенің соңы

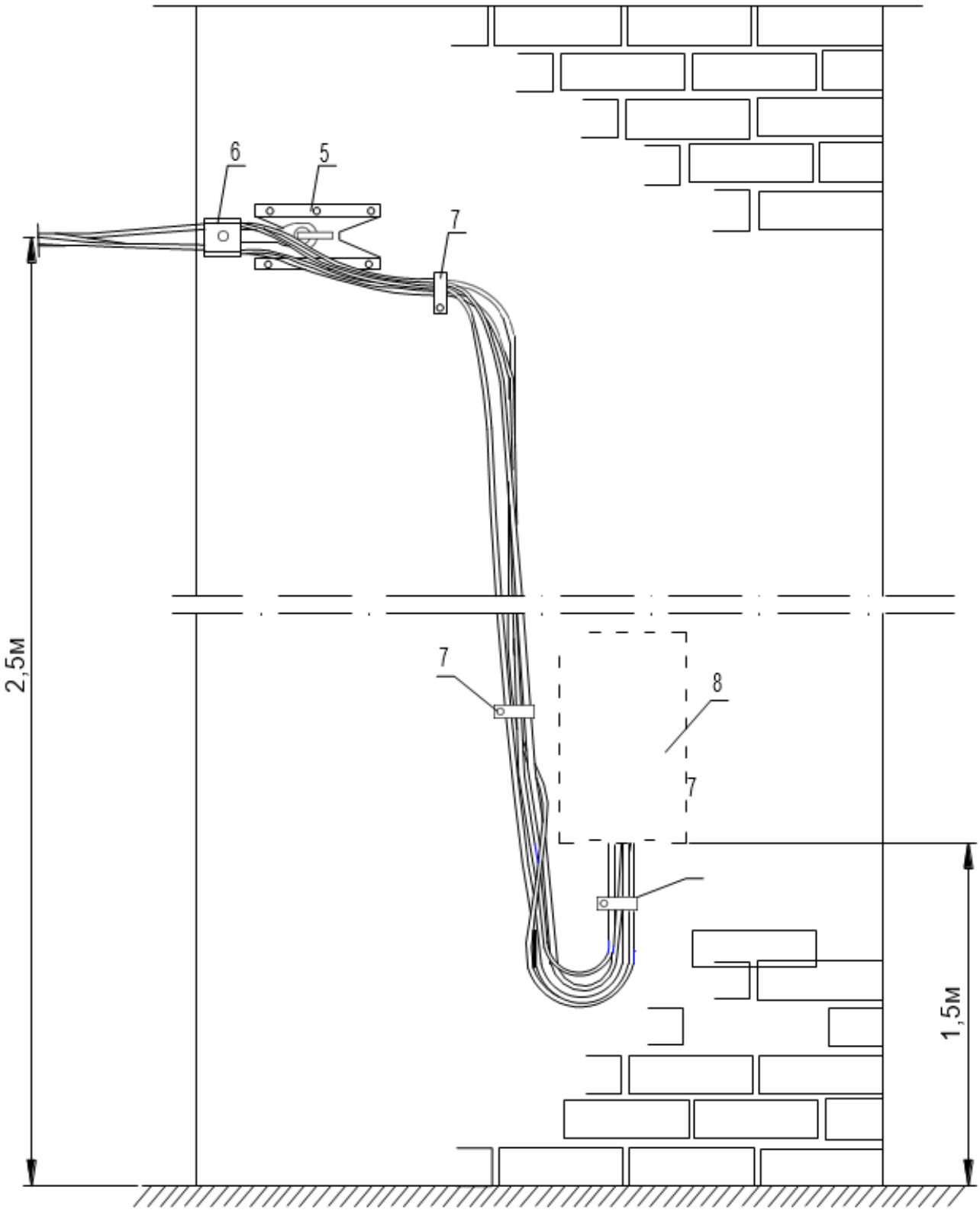
Көше жарықтандыру арматурасы				
9	Оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған тесу қысқышы – Al (10–95) мм² / Cu (1,5–70) мм² өткізгіштерін қосу үшін, өткізгіштің құрылымын зақымдамау үшін 64 тескіш тістері бар, қосылу класы А2, құрылымы демпферлік тақтайшамен және үзілу басымен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	Шырағданды қосу үшін
10	Кронштейн немесе хомут	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	Жоба бойынша маркасы
11	Сыртқы жарықдиодты (LED) шам – қуаты кемінде 100 Вт, консольге бекітіледі, кернеуі 185–265 В.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	Жоба бойынша маркасы
12	Қорғаныс сақтандырғыш патроны – фарфор патронмен және прокалывающий зажимді бекітуге арналған ойықтармен жабдықталған. Пайдалану үшін максималды ток – 25 А.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
	Ерулі сақтандырғыш вставка, габарит II (25 А дейін)	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	

12.1 Абонентке қосылу





2 түйін



19 сурет - Үйге тармақтау

50 кесте - Тармақтауға арматураны таңдау

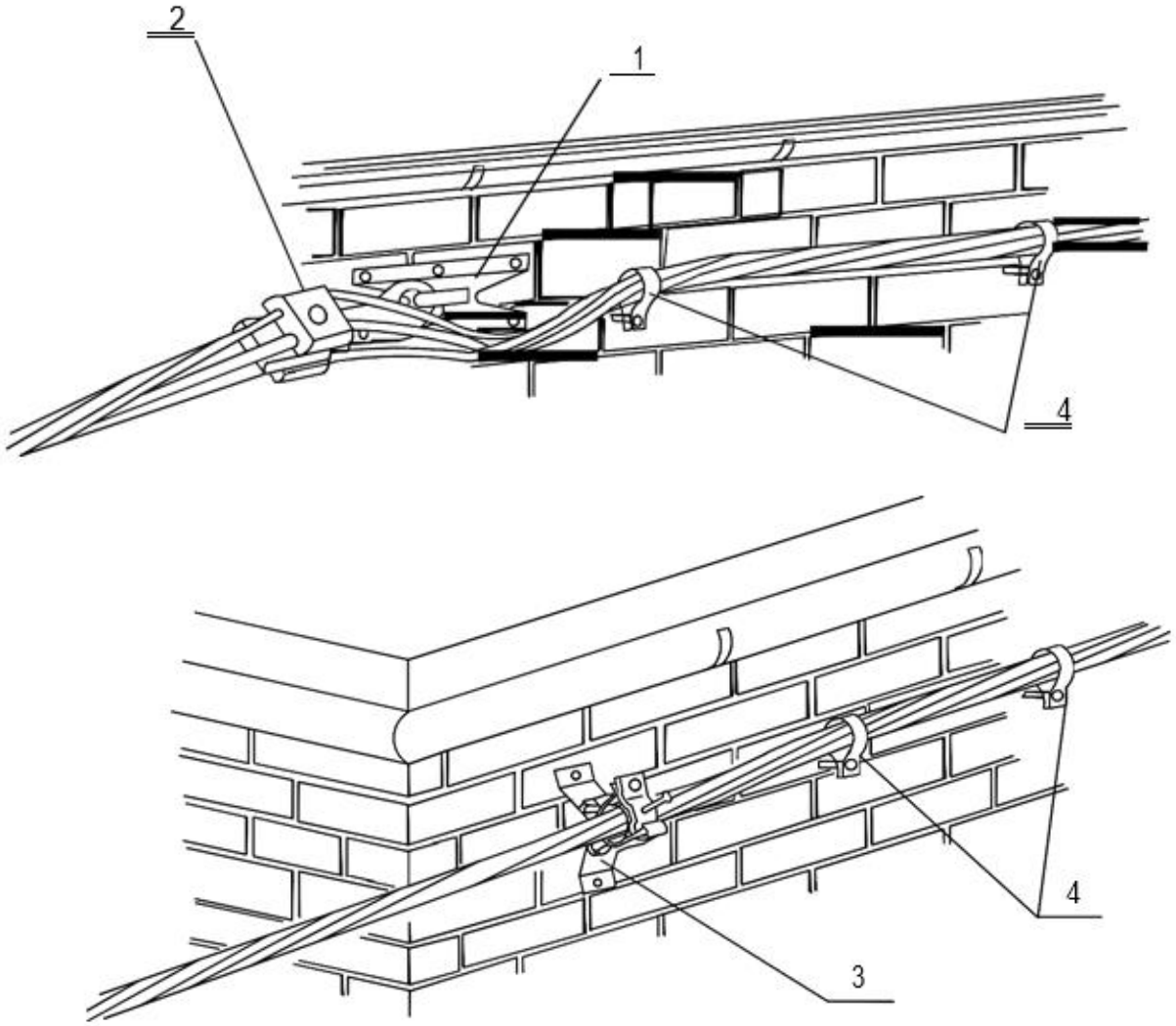
Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана		
			1х1Ф	1х3Ф	2х1Ф
Бір абонентке арматурасы					
1	Бандаждық таспа 19мм х 0,75мм х 25м, электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінің кез келген бағандарына бандаждық ілмектер мен кронштейндерді бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2м	2м	2м
2	Бандаждық таспаны бекітуге арналған скрепа. Материалы – тот баспайтын болат, салмағы 0,013 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан	2	2	2
3	Сақтандырғышқа арналған корпус, фарфорлы патронымен және тескіш қысқышты бекітуге арналған ойықтарымен бірге. Балқымалы кірістірменің максималды тогы – 63 А.	Маркасы өндіруші каталогынан	1	3	2
4	Балқымалы кірістірме, габарит III (63 А-ға дейін).	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	3	2
*	Көп мәрте қосуға арналған қысқыш, тескіш қысқышпен бірге орнатуға арналған. Оқшауланған корпусқа және маймен толтырылған кіріктірілген гильзаға ие, 2,5–35 мм² (Al/Cu) қималы өткізгіштерді қосуға арналған. Тарту моменті – 11 Нм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	3	2
5	Қабырғаға арналған әмбебап ілмек, ыстық мырышталған. Шуруптарға арналған 6 тесік бар, алаң өлшемі кемінде 200 мм х 105 мм. Жинаққа 6 шуруп 6х50 DIN571 және 6 пластик дюбель 6х50 кіреді.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	1	1
6	2х(16–35) мм² қималы оқшауланған өздігінен тірек сымына арналған анкерлік кергіш қысқыш. 2х16 мм² сым қолданылғандағы МРН – кемінде 3,4 кН, 2х35 мм² сым қолданылғандағы МРН – кемінде 7,2 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан	2	-	4
	4х(16–35) мм² қималы оқшауланған өздігінен тірек сымына арналған анкерлік кергіш қысқыш. 4х16 мм² сым қолданылғандағы МРН – 5 кН, 4х35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 8,5 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	-	2	-
7	Қашықтықты бекіткіш (дистанциялық фиксатор) СИП сымдарын ғимараттың фасадына бекітуге арналған, сым мен қабырға арасындағы қашықтықты кемінде 40 мм қамтамасыз етеді. Пластик корпустан және перфорацияланған металл таспадан тұрады. Сымдардың диаметрі 12–47 мм. Бекіту элементі жинаққа кірмейді.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	3	3	3

50 - кестенің соңы

8	Кіріс қалқаны.	Маркасы өндіруші каталогынан	1	1	1
9	Тірекке арналған әмбебап ілмек, ыстық мырышталған. Шуруптарға арналған 6 тесік бар, алаң өлшемі кемінде 200 мм х 105 мм. МРН көлденең – кемінде 17,4 кН; МРН тік – кемінде 13,3 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан	1	1	1 **
10	Оқшаулағыш тескіш қысқыш Al (10–95 мм²) / Cu (1,5–70 мм²) оқшауланған өткізгіштерін қосуға арналған. Өткізгіш өзегінің зақымдануын болдырмау үшін 64 тескіш тіс қарастырылған. Қосқыштың класы – A2. Конструкция демпферлік пластинамен және сындырмалы бастиекпен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	4	4

* Балқыма ендірмесі бар сақтандырғыш пайдаланбайтын жағдайда, онын орнына көп реттік қосылу үшін қысқышты пайдалану қажет.

** Қосылыстар бір бағытта орындалатын жағдайда.



20 - сурет - Қатты қабырға бойынша ӨКОС тарту

51 кесте – Қабырға бойынша ӨКОС тарту үшін арматура таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Әмбебап ілмек, ыстық мырышталған. Шуруптарға арналған 6 тесік бар, алаң өлшемі кемінде 200 мм × 105 мм. Жинаққа 6 дана 6×50 DIN571 шуруп, 6 дана 6×50 пластик дюбель кіреді.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	2×(16–35) мм² қималы оқшауланған өздігінен тірек сымына арналған анкерлік кергіш қысқыш. 2×16 мм² сым қолданылғандағы MPH – кемінде 3,4 кН, 2×35 мм² сым қолданылғандағы MPH – кемінде 7,2 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	2х(16-25) сым үшін

51 - кестенің соңы

3	4×(16–35) мм² қималы оқшауланған өздігінен тірек сымына арналған анкерлік кергіш қысқыш. 4×16 мм² сым қолданылғандағы МРН – 5 кН, 4×35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 8,5 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан	□	4х(16-25) сым үшін
4	4×(25–50) мм² қималы магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 25 мм² сым қолданылғандағы МРН – 13 кН, 35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 17,8 кН, 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 25 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(25-50) сым үшін
5	4×(50–120) мм² қималы магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 27 кН, 70–120 мм² қималы сымдар қолданылғандағы МРН – 37 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(50-120) сым үшін
6	Қабырғаға орнатылатын тірек қысқыш, СИП сымын ғимараттың фасады бойымен көлденең бағытта төсеуге арналған. Коррозияға төзімді алюминий корпусы, пластик байланыс бөлігі және сымды бекітуге арналған тарту болты бар. 4(16–120) мм² қималы сымдарға арналған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
7	Қашықтықты бекіткіш (дистанциялық фиксатор) СИП сымдарын фасадқа бекітуге арналған, сым мен қабырға арасындағы қашықтықты кемінде 40 мм қамтамасыз етеді. Пластик корпустан және перфорацияланған металл таспадан тұрады. Сымдардың диаметрі 12–47 мм. Бекіту элементі жинаққа кірмейді.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	

13 ӘӘЖ БӨЛЕК ЭЛЕМЕНТТЕРІ

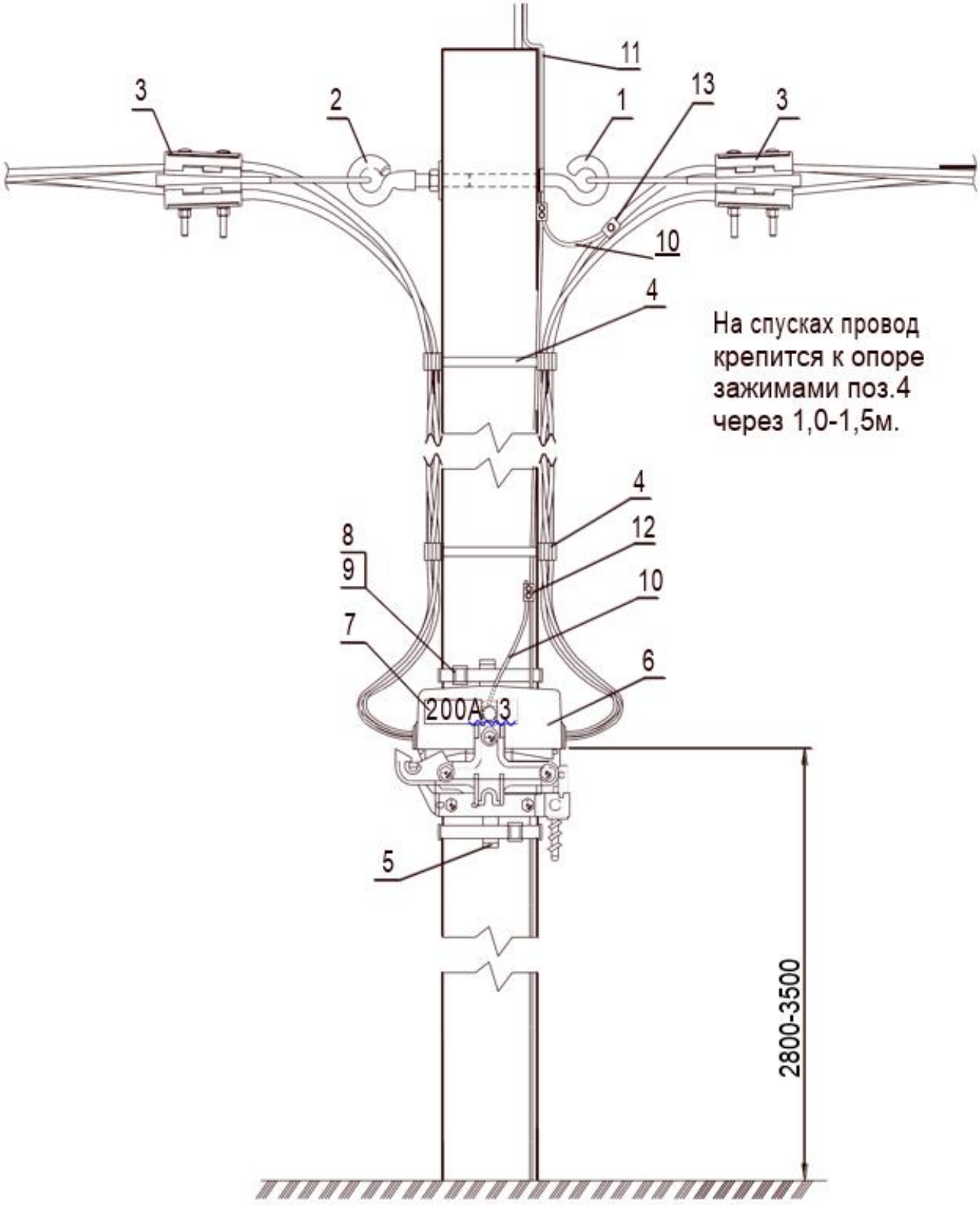
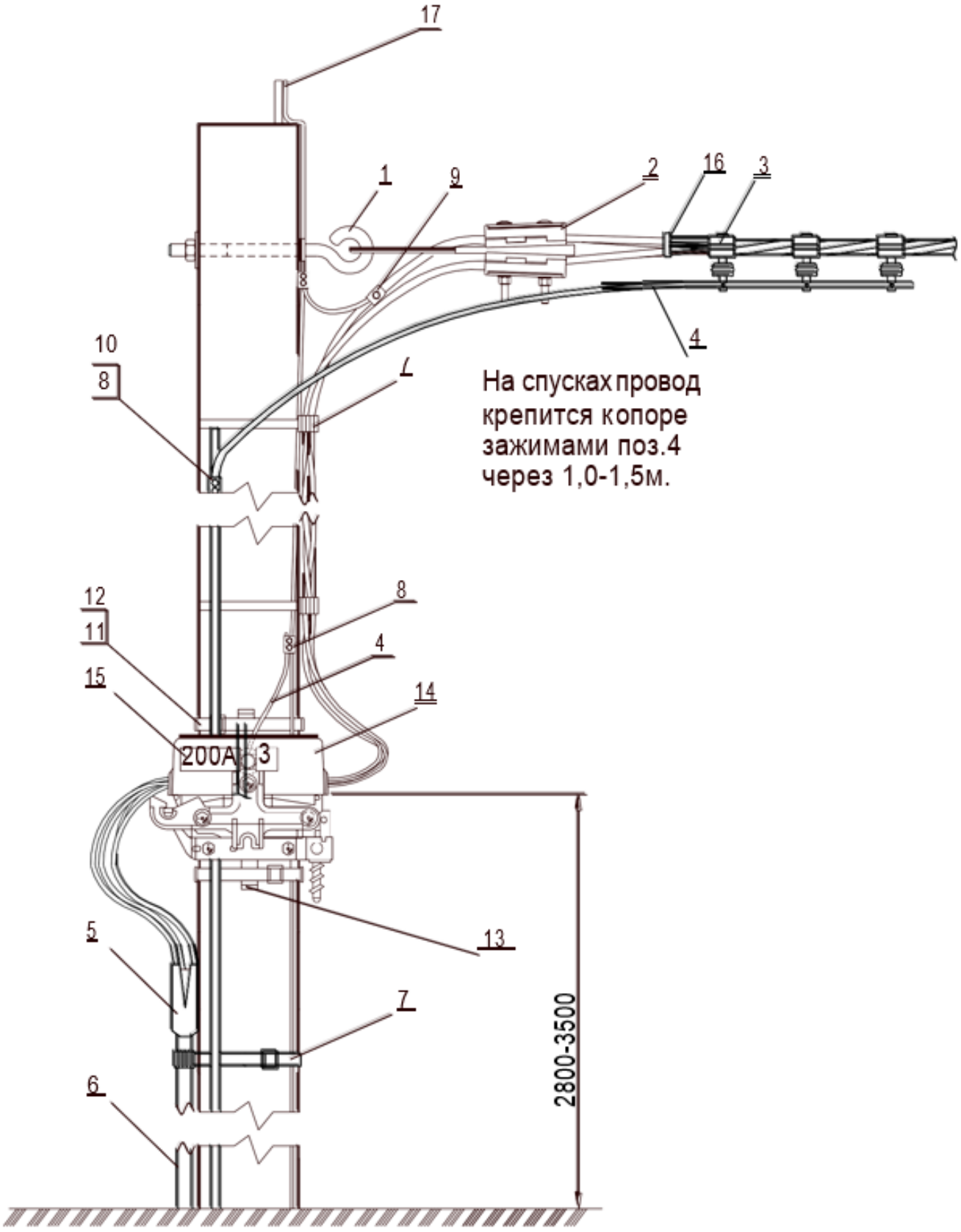


Рисунок 21 - Мачтовый рубильник с предохранителями на анкерной опоре

52 - кесте - Діңгекті ажыратқышы бар бір анкерлі тірекке арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Өтпелі ілмек, М20, L – 240 мм, ыстық мырышталған болаттан жасалған. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН; шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ішкі диаметрі 38 мм болатын кері иілген ілмек. Салмағы – кемінде 1,39 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	Бұралатын ілмек, өтпелі болттармен немесе сквозной ілмектермен бірге қолданылады, М20. МРН көлденең – 27,9 кН; МРН тік – 8,4 кН. Ішкі бұрандасы бар.Салмағы – кемінде 0,55 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
3	4×(16–35) мм² қималы оқшауланған өздігінен тірек сымына арналған анкерлік кергіш қысқыш. 4×16 мм² сым қолданылғандағы МРН – 5 кН, 4×35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 8,5 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	4х(16-25) сым үшін
	4×(25–50) мм² қималы магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 25 мм² сым қолданылғандағы МРН – 13 кН, 35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 17,8 кН, 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 25 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		4х(25-50) сым үшін 4х(50-120) сым үшін
	4×(50–120) мм² қималы магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 27 кН, 70–120 мм² қималы сымдар қолданылғандағы МРН – 37 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		4х(16-25) сым үшін
4	Қашықтықты бандаж СИП сымын металл және темірбетон тіректер бойымен төсеуге арналған. Жинаққа 1 м бандаждық таспа және скрепа кіреді. Өткізгіштің диаметрі – 45 мм. Тірек бетінен қашықтығы – 0,026 м. МРН – 0,5 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	8	
5	Мачталық айырғышқа арналған монтаждық рейка, әуе желісінің (ӘЖ) тірегіне бекіту үшін қолданылады. Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Айырғышты орнатуға арналған метиздер жинаққа кіреді. Бандаждық таспа мен скрепа жинаққа кірмейді. Ұзындығы – 0,4 м; ені – 0,06 м; салмағы – 1,586 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	

6	Мачталық айырғыш. Полюстер саны – 1, 3, 4, жұмыс тогы 160 А дейін немесе 400 А дейін, жоба талаптарына сәйкес таңдалады. Қосылатын өткізгіштердің қимасы – 16–120 мм². Айырғыш ӘЖ тірегіне монтаждық рейка арқылы орнатылады, өткізгіштерді қосуға арналған шиналық қысқыштармен жабдықталған және электр доғасын сөндіруге арналған кіріктірілген элементтері бар. 1000 В дейінгі кернеуге есептелген. Жерден оперативтік штанга арқылы басқарылады (жинаққа кірмейді). Қорғаныс дәрежесі – IP23.	Маркасы өндіруші каталогына	1	Жоба бойынша
7	Мачталық айырғышқа орнатуға арналған тақтайша (тақтайшалар) номиналдық токты, фидер нөмірін және реттік нөмірін көрсету үшін.	Маркасы өндіруші каталогынан	1	
8	Бандаждық таспа 19 мм × 0,75 мм × 25 м, электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінің кез келген бағандарына бандаждық ілмектер мен кронштейндерді бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы – AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	3м	
9	Бандаждық таспаны бекітуге арналған скрепа. Материалы – тот баспайтын болат, салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндірушіден	2	
10	Оқшауланбаған мыс сымы	МГ16	1,0м	
11	Жерлендіруші өткізгіш	ЗП6	1	
12	Плашкалы қысқыш алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрдегі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Н·м.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	Мыс сымын нөлдік өзегімен қосу үшін
13	Тескіш қысқыш оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Тескіш тістер саны – 32 дана, қысқыштың тек бір жағында орналасқан. Қосқыш класы – A2. Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	Тізбектердің нөлдік өзектерін қосу үшін



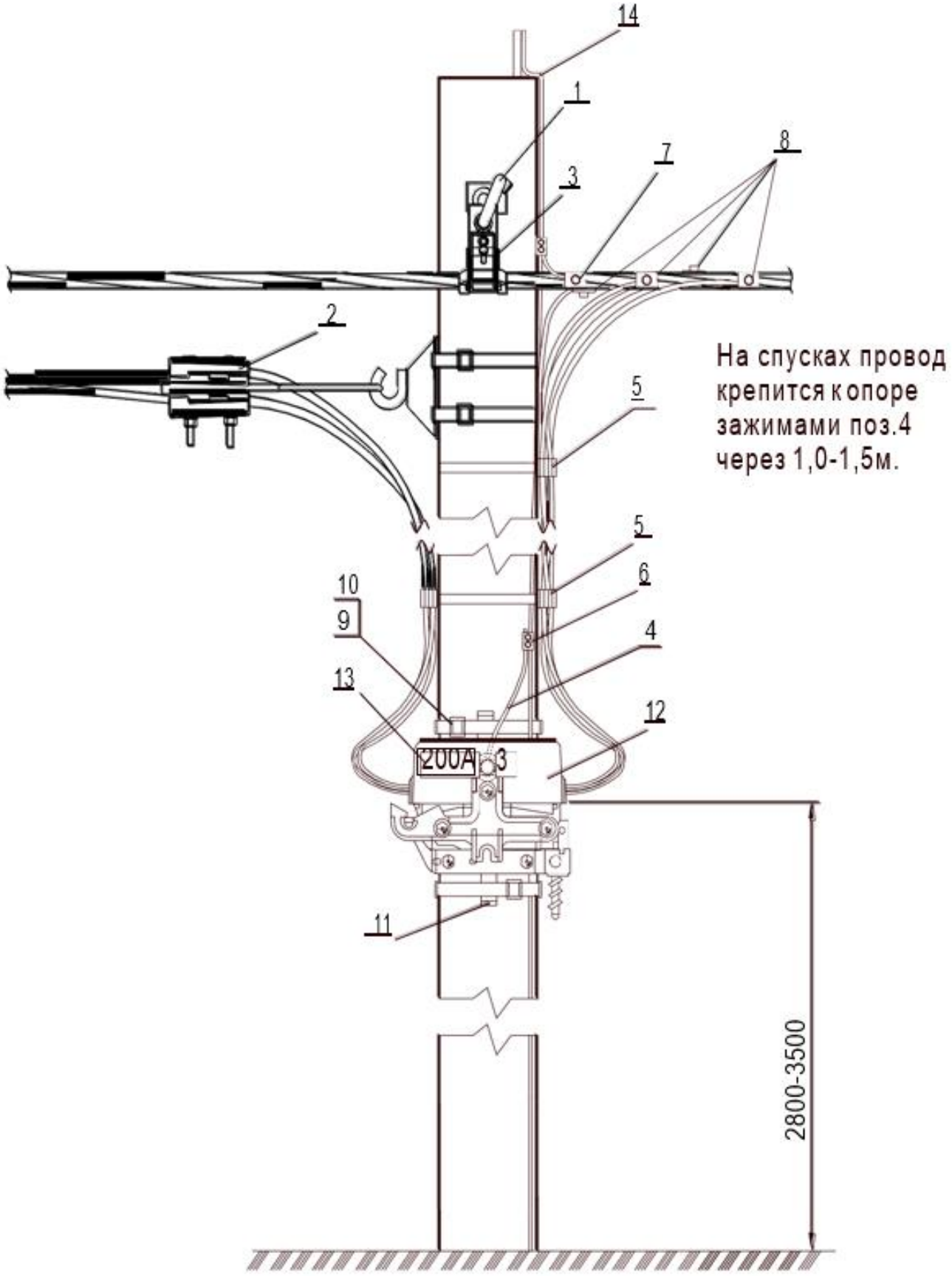
22 сурет - SZ діңгекті ажыратқыш арқылы кабельден ӨКОС ауысуы

53 кесте - Артық кернеудің шектегіші және кабельдік муфтасы бар діңгекті ажыратқышы бар бір тірекке арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Өтпелі ілмек, М20, L – 240 мм. Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Шекті көлденең жүктеме – 14,5 кН; шекті тік жүктеме – 4,6 кН. Ұзындығы – 360 мм. Ішкі диаметрі 38 мм болатын кері иілген ілмек. Салмағы – кемінде 1,39 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	4×(16–35) мм² қималы оқшауланған өздігінен тірек сымына арналған анкерлік кергіш қысқыш. 4×16 мм² сым қолданылғандағы МРН – 5 кН, 4×35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 8,5 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(16-25) сым үшін
	4×(25–50) мм² қималы магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 25 мм² сым қолданылғандағы МРН – 13 кН, 35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 17,8 кН, 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 25 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(35) сым үшін
	4×(50–120) мм² қималы магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 27 кН, 70–120 мм² қималы сымдар қолданылғандағы МРН – 37 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(50-120) сым үшін
3	Сызықтық емес асқын кернеу шектегіші, ӘЖ фазалық сымына қосуға арналған тескіш қысқышпен жабдықталған. Өткізгіш қимасының диапазоны – 10–150 мм². Жинаққа ажыратқыш кіреді. Номиналдық разряд тогы – 40 кА. Максималды жұмыс кернеуі – 275 В, кернеудің шекті (пиктік) мәні – 1860 В. Жинаққа жерге тұйықтау құрылғысына қосуға арналған ұштықты 1 м өткізгіш кіреді.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	3	
4	Оқшаулауы жоқ мыс сым.	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283
5	Ұштықсыз кабельдік муфта.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	Жоба бойынша
6	Күштік кабель.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады		Жоба бойынша

53 - кестенің соңы

7	Қашықтықты бандаж СИП сымын металл және темірбетон тіректер бойымен төсеуге арналған. Жинаққа 1 м бандаждық таспа және скрепа кіреді. Өткізгіштің диаметрі – 45 мм. Тірек бетінен қашықтығы – 0,026 м. МРН – 0,5 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	9	
8	Плашкалы қысқыш алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрдегі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Н·м.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	3	
9	Тескіш қысқыш оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Тескіш тістер саны – 32 дана, қысқыштың тек бір жағында орналасқан. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	Для соединения нулевых жил цепей
10	Антикоррозиялық жабыны бар болат 6с.	Маркасы өндірушіден	м	МЕМСТ 2590
11	Бандаждық таспа 19 мм × 0,75 мм × 25 м, бандаждық ілмектерді, кронштейндерді электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінің кез келген бағанына бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы – AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	3м	
12	Бандаждық таспаны бекітуге арналған скрепа. Материалы – тот баспайтын болат, салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан	2	
13	Мачталық айырғышқа арналған монтаждық рейка, әуе желісінің (ӘЖ) тірегіне бекіту үшін қолданылады. Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Айырғышты орнатуға арналған метиздер жинаққа кіреді. Бандаждық таспа мен скрепа жинаққа кірмейді. Ұзындығы – 0,4 м; ені – 0,06 м; салмағы – 1,586 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
14	Мачталық айырғыш. Полюстер саны – 1, 3, 4, жұмыс тогы 160 А дейін, немесе 400 А дейін, жобалық талаптарға сәйкес таңдалады. Қосылатын өткізгіш-тердің қимасы – 16–120 мм². Айырғыш монтаждық рейкаға ӘЖ тірегінде орнатылады, өткізгіштерді қосуға арналған шиналық қысқыштармен жабдықталған және электр доғасын сөндіруге арналған кіріктірілген элементтері бар. 1000 В дейінгі кернеуге есептелген. Жерден оперативтік штанга арқылы басқарылады (жинаққа кірмейді). Қорғаныс дәрежесі – IP23.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	Жоба бойынша
15	Тақтайша(лар) мачталық айырғышқа орнатуға арналған, номиналдық токты, фидер нөмірін және реттік нөмірін көрсету үшін.	Маркасы өндіруші каталогынан	1	
16	Ультракүлгін сәулеге төзімді, минус температураға тұрақты бандаждық белдік, ұзындығы – 280 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан	8	
17	Жерге тұйықтау өткізгіші.	ЗП6	1	



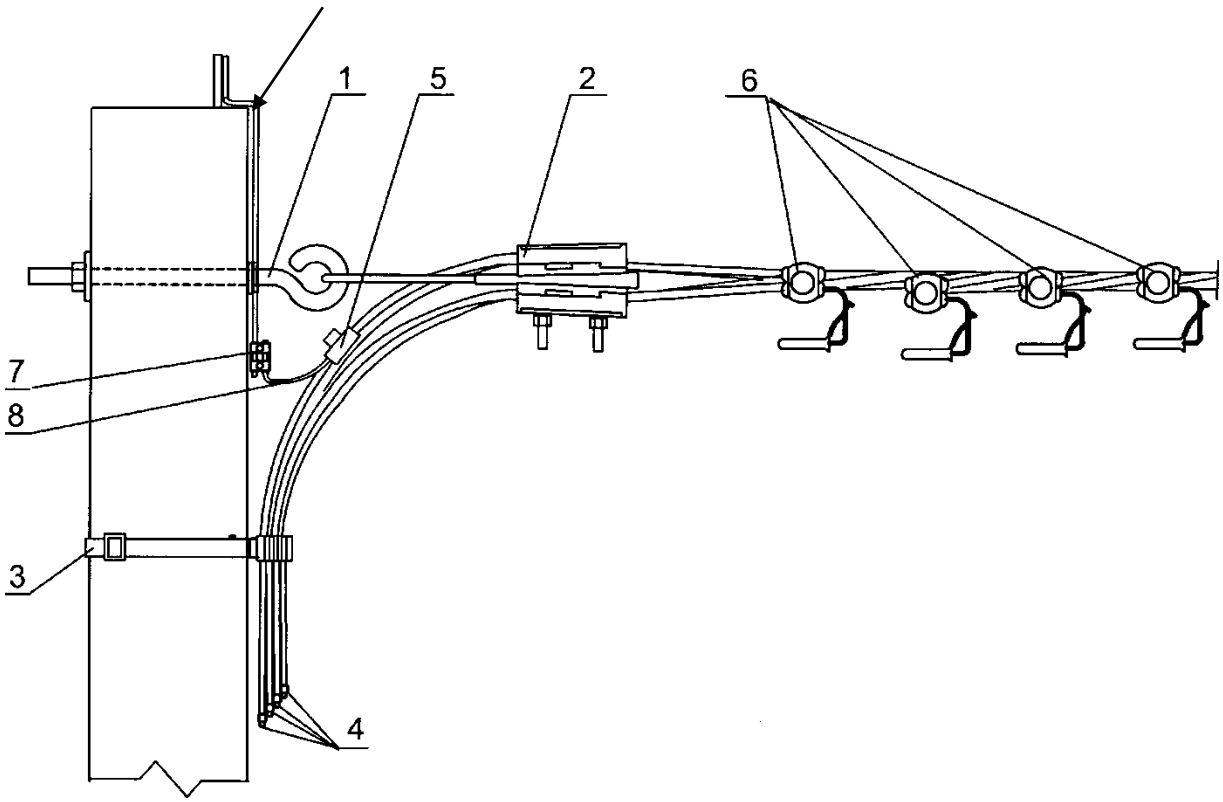
23 сурет - Абонентті қосу үшін діңгекті ажыратқышты орнату

54 кесте - Абонентті қосуға арналған бір тірекке мачталық айырғышқа арналған арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Өтпелі ілмек, М16, L – 240 мм. Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Шекті көлденең жүктеме – 11,9 кН; шекті тік жүктеме – 2,4 кН. Ұзындығы – 362 мм. Ішкі диаметрі 38 мм болатын кері иілген ілмек.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	4×(16–35) мм² қималы оқшауланған өздігінен тірек сымына арналған анкерлік кергіш қысқыш. 4×16 мм² сым қолданылғандағы МРН – 5 кН, 4×35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 8,5 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан	□	4х(16-25) сым үшін
	4×(25–50) мм² қималы магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 25 мм² сым қолданылғандағы МРН – 13 кН, 35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 17,8 кН, 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 25 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(35) сым үшін
	4×(50–120) мм² қималы магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 27 кН, 70–120 мм² қималы сымдар қолданылғандағы МРН – 37 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(50-120) сым үшін
3	Барашокпен жабдықталған тірек қысқыш 2–4×(16–120) мм² қималы сымдарға арналған, бұрышты бұру – 30° дейін. МРН – 18 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан	1	
4	Оқшаулауы жоқ мыс өткізгіш.	МГ 16	1,0м	СТ РК 2283
6	Плашкалы қысқыш алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрдегі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Н·м.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	2	
7	Тескіш қысқыш оқшауланған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (10–95) / Cu (1,5–70) мм². Тескіш тістер саны – 64 дана, өткізгіштің сымын зақымданудан қорғау үшін. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластина және үзілмелі бастиегімен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
8	Тескіш қысқыш оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Тескіш тістер саны – 32 дана, қысқыштың тек бір жағында орналасқан. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	4	Тізбектердің нөлдік өзектерін қосу үшін
9	Бандаждық таспа 19 мм × 0,75 мм × 25 м, бандаждық ілмектерді, кронштейндерді электр беру желісі (ЭБЖ) тіректерінің кез келген бағанына бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы – AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	3м	

10	Бандаждық таспаны бекітуге арналған скрепа. Материалы – тот баспайтын болат, салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндірушіден	2	
11	Мачталық айырғышқа арналған монтаждық рейка, әуе желісінің (ӘЖ) тірегіне бекіту үшін қолданылады. Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Айырғышты орнатуға арналған метиздер жинаққа кіреді. Бандаждық таспа мен скрепа жинаққа кірмейді. Ұзындығы – 0,4 м; ені – 0,06 м; салмағы – 1,586 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
12	Мачталық айырғыш. Полюстер саны – 1, 3, 4, жұмыс тогы 160 А дейін, немесе 400 А дейін, жобалық талаптарға сәйкес таңдалады. Қосылатын өткізгіштердің қимасы – 16–120 мм². Айырғыш монтаждық рейкаға ӘЖ тірегінде орнатылады, өткізгіштерді қосуға арналған шиналық қысқыштармен жабдықталған және электр доғасын сөндіруге арналған кіріктірілген элементтері бар. 1000 В дейінгі кернеуге есептелген. Жерден оперативтік штанга арқылы басқарылады (жинаққа кірмейді). Қорғаныс дәрежесі – IP23.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	Жоба бойынша
13	Тақтайша(лар) мачталық айырғышқа орнатуға арналған, номиналдық токты, фидер нөмірін және реттік нөмірін көрсету үшін.	Маркасы өндіруші каталогынан	1	
14	Жерге тұйықтау өткізгіші.	ЗП6	1	

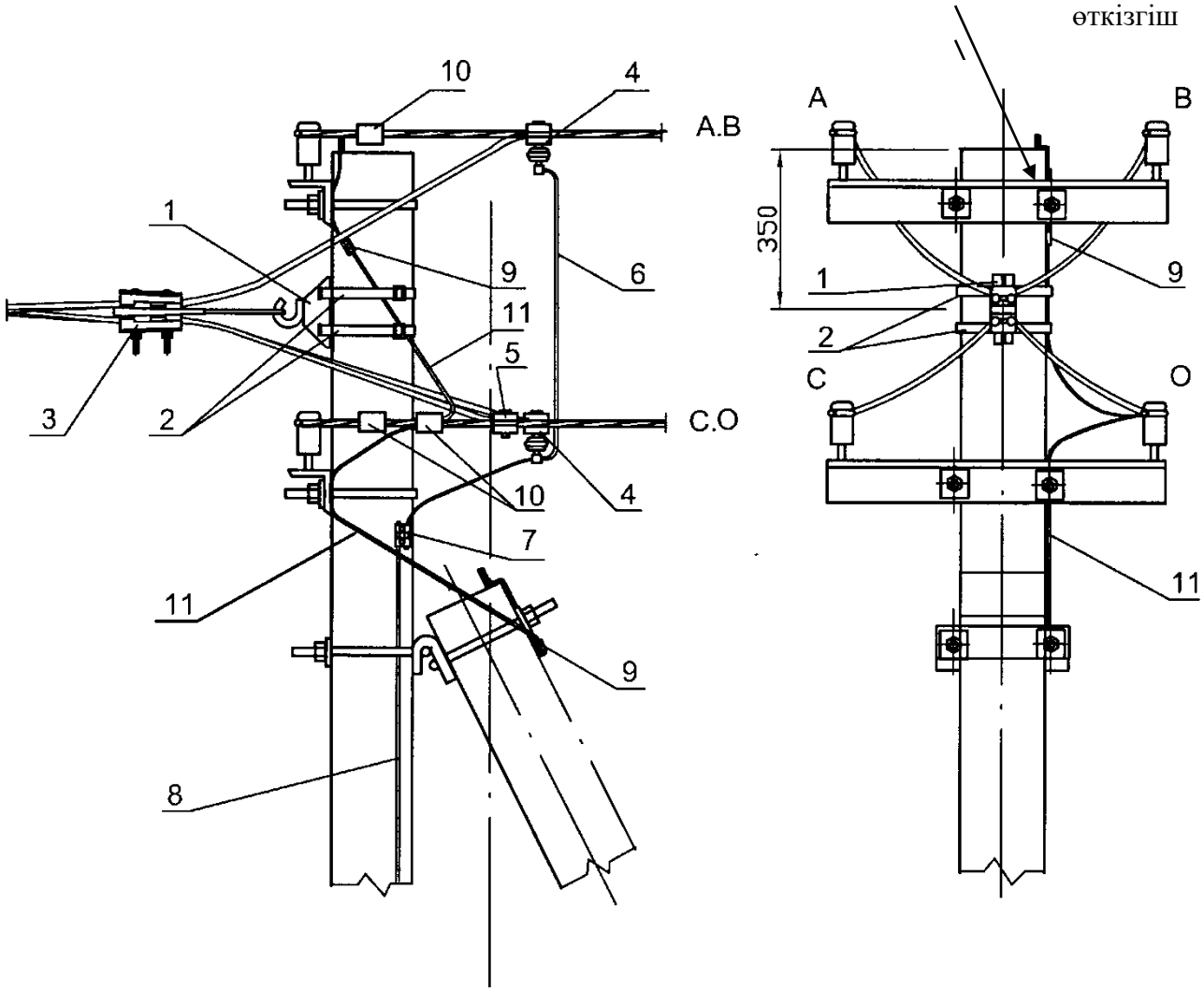
Тіректің жерлендіруші өткізгіші



24 сурет - Тасымалды жерлендіруді қосу жинағын орнату

55 кесте – Тасымалды жерлендіруді қосу үшін арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Өтпелі ілмек, М16, L – 240 мм. Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Шекті көлденең жүктеме – 11,9 кН; шекті тік жүктеме – 2,4 кН. Ұзындығы – 362 мм. Ішкі диаметрі 38 мм болатын кері иілген ілмек.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	4×(16–35) мм² қималы оқшауланған өздігінен тірек сымға арналған анкерлік кергіш қысқыш. 4×16 мм² сым қолданылғандағы МРН – 5 кН, 4×35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 8,5 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогынан	□	4х(16-25) сым үшін
	4×(25–50) мм² қималы магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 25 мм² сым қолданылғандағы МРН – 13 кН, 35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 17,8 кН, 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 25 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(25-50) сым үшін
	4×(50–120) мм² қималы магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған анкерлік қысқыш. 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 27 кН, 70–120 мм² қималы сымдар қолданылғандағы МРН – 37 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	□	4х(50-120) сым үшін
3	Қашықтықты бандаж СИП сымын металл және темірбетон тіректер бойымен төсеуге арналған. Жинаққа 1 м бандаждық таспа және скрепа кіреді. Өткізгіштің диаметрі – 45 мм. Тірек бетінен қашықтығы – 0,026 м. МРН – 0,5 кН.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
4	Изоляциялық соңғы қақпақтар, ылғалдың енуін болдырмау үшін маймен толтырылған. Изоляция 1 кВ кернеуге есептелген. Өткізгіштердің қимасы – 25–95 мм².	Маркасы өндіруші каталогынан	4	25 – 120 қимасы үшін
5	Тескіш қысқыш оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Тескіш тістер саны – 32 дана, қысқыштың тек бір жағында орналасқан. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
6	ПЗ қосу жинағы, құрамында 4 тескіш қысқыш және 4 мыс оқшауланған скоба бар, ПЗ орнатуға арналған. Магистральдық өткізгіштердің қимасы – 10–95 мм².	Маркасы өндіруші каталогынан	1ком.	
7	Плашкалы қысқыш алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Қысқыштың жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрдегі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Н·м.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
8	Оқшаулауы жоқ мыс өткізгіш.	МГ 16	0,5м	ҚР СТ 2283



25 сурет - (Оқшауланбаған сымдары бар) АЖ (оқшауланған сымдары бар) ЭӘЖ қосылу

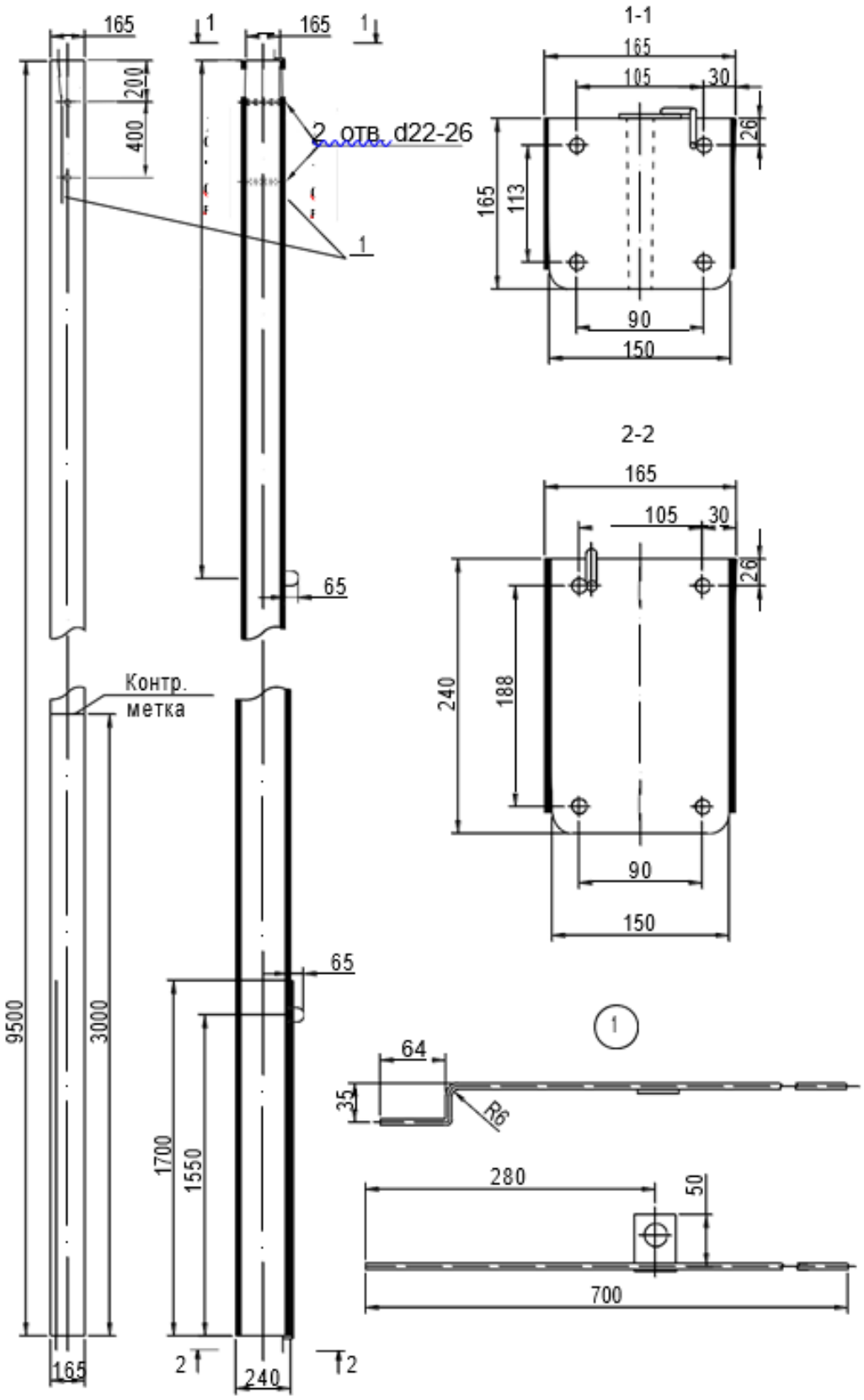
56 кесте – АЖ және ЭӘЖ қосылуына арматураны таңдау

Поз.	Атауы	Белгілеуі, түрі	Саны, дана	Ескертпе
1	Бандаждық ілмек – ЭБЖ тіректерінде қысқыштарды бандаждық таспа мен скрепа арқылы ілуге арналған. Диаметрі – 20 мм. МРН көлденең – 27,6 кН; РН тік – 13 кН. Ыстық мырышталған болаттан жасалған. Жерге тұйықтау өткізгішін қосуға арналған қосымша тесігі және ұзартылған формадағы ілме бар. Салмағы – 0,73 кг кем емес.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	1	
2	Бандаждық таспа 19 мм × 0,75 мм × 25 м, бандаждық ілмектерді, кронштейндерді ЭБЖ тіректерінің кез келген бағанына бекітуге арналған. Тот баспайтын болат маркасы – AISI 201. Ені – 19 мм.	Маркасы өндіруші каталогынан алынады	3м	
	Бандаждық таспаны бекітуге арналған бекіткіш. Материалы – тот баспайтын болат, салмағы – 0,013 кг.	Маркасы өндіруші каталогынан	2	

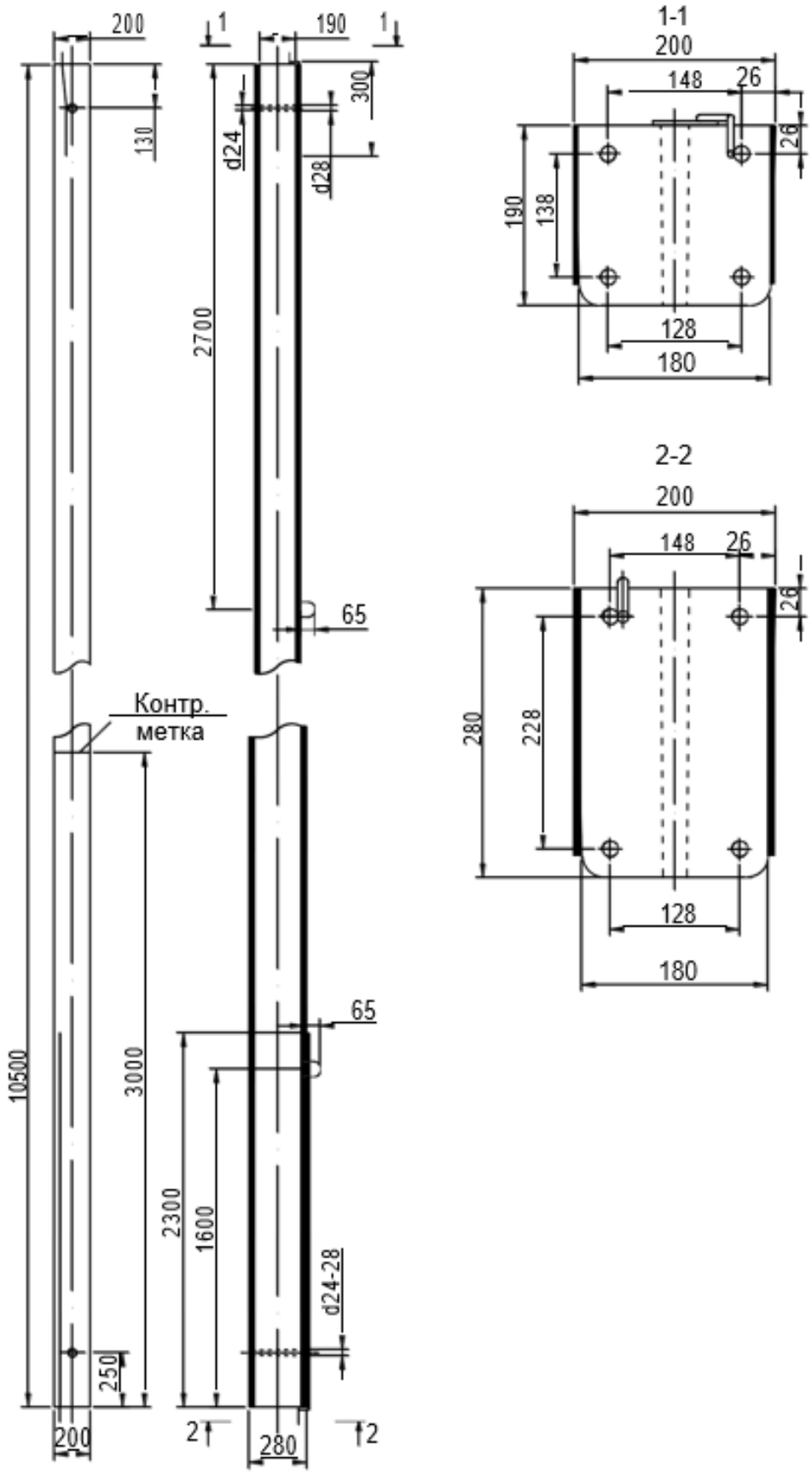
56 - кестенің соңы

3	Анкерлік кергіш қысқыш, оқшауланған өздігінен тірек сымға арналған, қимасы – 4×(16–35) мм². 4×16 мм² сым қолданылғандағы МРН – 5 кН, 4×35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 8,5 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жеткізілуі мүмкін.	Маркасы өндіруші каталогына н алынады	□	4х(16-25) сым үшін
	Анкерлік қысқыш, магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған, қимасы – 4×(25–50) мм². 25 мм² сым қолданылғандағы МРН – 13 кН, 35 мм² сым қолданылғандағы МРН – 17,8 кН, 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 25 кН. Үзілмелі (сындырмалы) бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,0 кг.	Маркасы өндіруші каталогына н алынады	□	4х(25-50) сым үшін
	Анкерлік қысқыш, магистральдық өздігінен тірек оқшауланған сымға арналған, қимасы – 4×(50–120) мм². 50 мм² сым қолданылғандағы МРН – 27 кН, 70–120 мм² қималы сымдар қолданылғандағы МРН – 37 кН. Үзілмелі бастиегі бар болттармен жабдықталған. Салмағы – 1,3 кг.	Маркасы өндіруші каталогына н алынады	□	4х(50-120) сым үшін
4	Сызықты емес кернеу шектегіш, фазалық өткізгішке қосу үшін тескіш қысқышпен жабдықталған. Өткізгіштердің қимасының диапазоны – 10–150 мм², оқшаулағыш ажыратқыш жинаққа кіреді, номиналды разрядтық ток – 40 кА, максималды жұмыс кернеуі – 275 В, шақпақ кернеудің ең жоғарғы мәні – 1860 В. Жинаққа 1 м өткізгіш және жерге тұйықтау құрылғысына қосу үшін ұштық кіреді.	Маркасы өндіруші каталогына н алынады	3	
5	Тескіш қысқыш оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштерді қосуға арналған: Al (25–95) / Al (2,5–95) мм², Cu (25–70) / Cu (1,5–70) мм². Тескіш тістер саны – 32 дана, тек бір жағында орналасқан. Қосқыш класы – А2. Конструкция демпферлік пластинамен жабдықталған.	Маркасы өндіруші каталогына н алынады	1	
6	Мыс өткізгіш, оқшауланған.	ПРТЛ16	3,2м	
	Плашкалы қысқыш алюминий және мыс өткізгіштерін қосуға арналған: Al (16–120) мм², Cu (6–35) мм². Жоғарғы контакті екі бөлікке бөлінген, бұл әртүрлі диаметрдегі екі мыс өткізгішті қосуға мүмкіндік береді. Қорғаныс қаптамасы жинаққа кірмейді, бөлек тапсырыс беріледі. Тарту моменті – 20 Н·м.	СТ РК 2283		
7	Жерге тұйықтау құрылғысына қосу өткізгіші	Маркасы өндірушіден	1	
8	Плашкалы қысқыш	Сталь □6 ГОСТ 2590	□м	Жемірлеуге қарсы жабынды
9	Плашкалы қысқыш	ПС-1-1	2	
10	Жерге тұйықтау өткізгіші	ПА-□-□	5	
11	Сызықты емес кернеу шектегіш, фазалық өткізгішке қосу үшін тескіш қысқышпен жабдықталған. Өткізгіштердің қимасының диапазоны – 10–150 мм², оқшаулағыш ажыратқыш жинаққа кіреді, номиналды разрядтық ток – 40 кА, максималды жұмыс кернеуі – 275 В, шақпақ кернеудің ең жоғарғы мәні – 1860 В. Жинаққа 1 м өткізгіш және жерге тұйықтау құрылғысына қосу үшін ұштық кіреді.	ЗП 6	1	

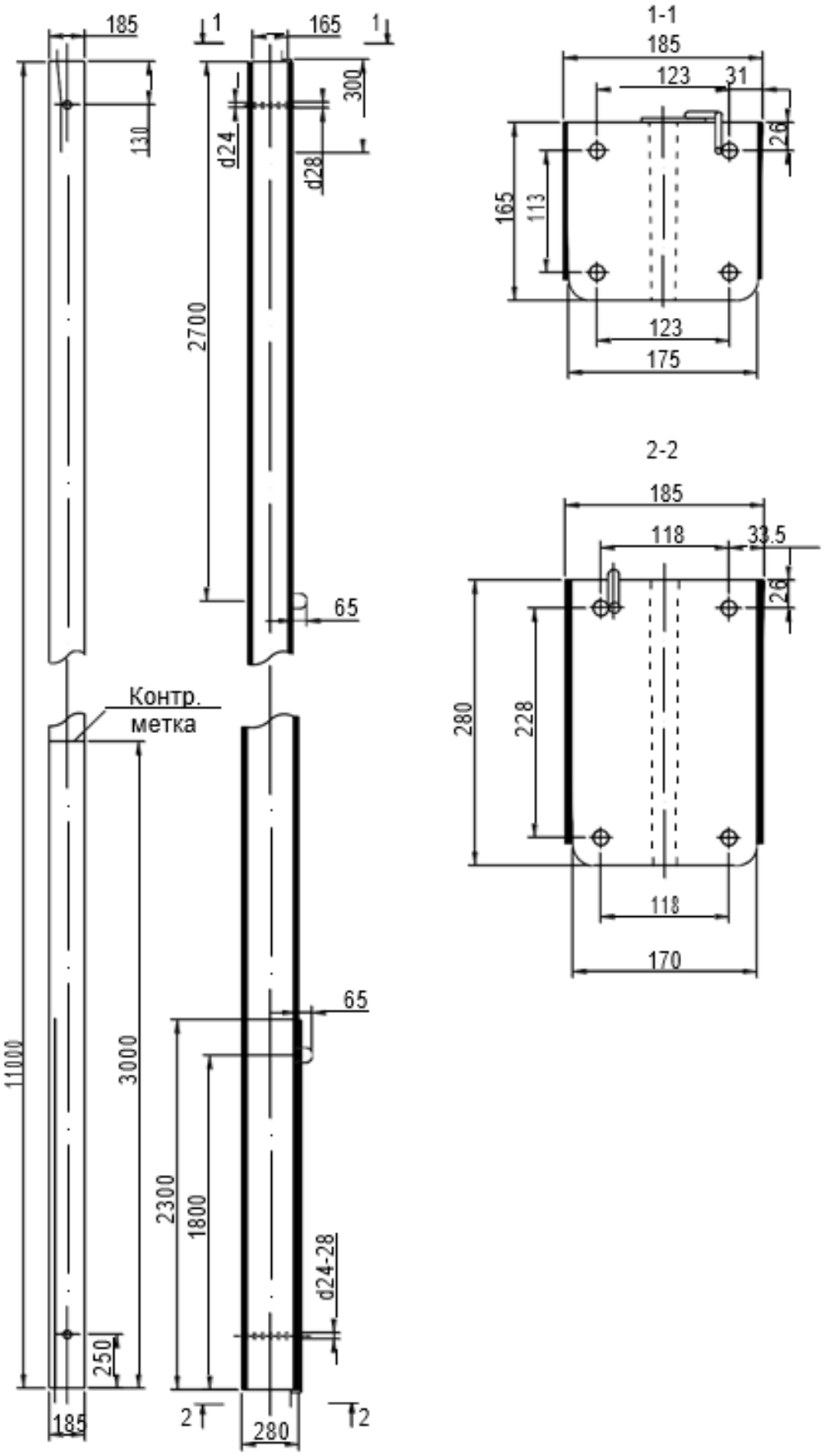
14 ТЕМІР БЕТОН БАҒАНДАРЫНЫҢ ТІРЕКТЕРІ, МЕТАЛЛ ҚҰРЫЛЫМДАР ЖӘНЕ КӨТЕРГІШ-АНКЕРЛІ ПЛИТАЛАР



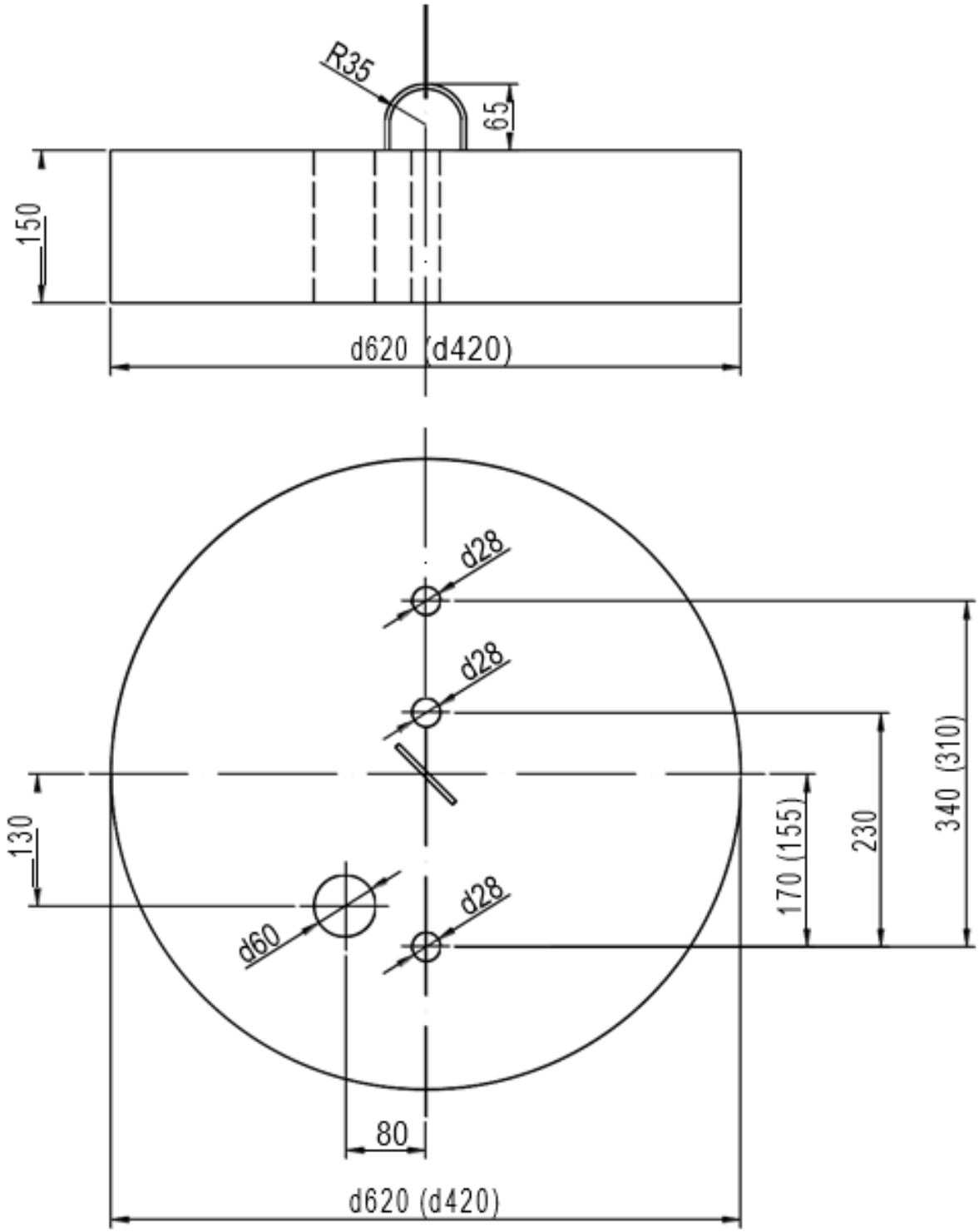
26 сурет - СВ 95-2а темірбетон бағаны



27 сурет - СВ 105-3,6 и СВ 105-5 темір бетон бағандары

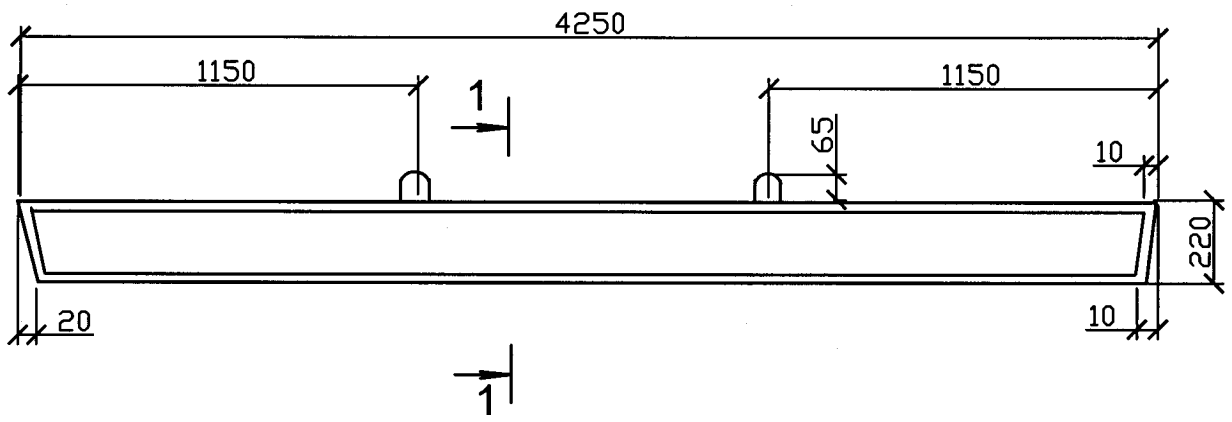


28 сурет - СВ 110-3,5 темірбетон бағаны

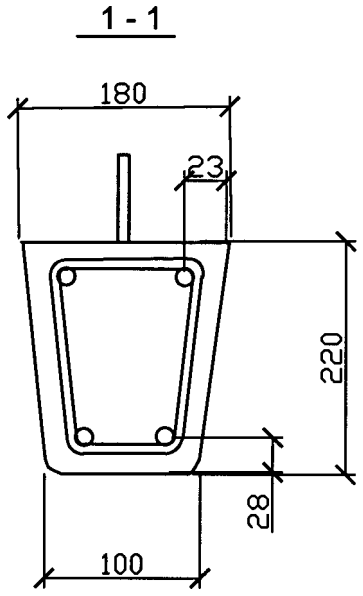


Темір бетонның көлемі:
П-3и = 0,05 м^3
П-4 = 0,02 м^3

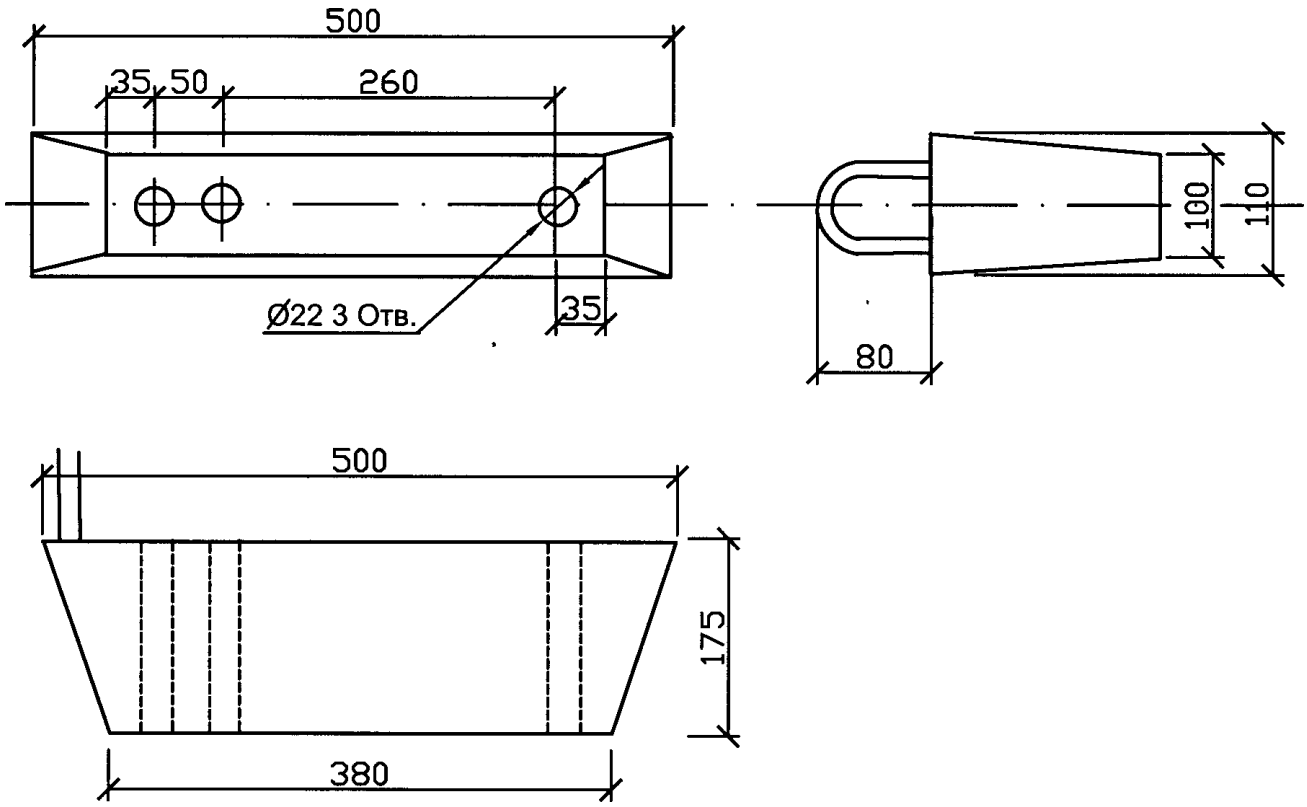
29 сурет - П-3 и және П -4 көтергіш-анкерлі плиталар



Темір бетонның көлемі - 0,13 м^3

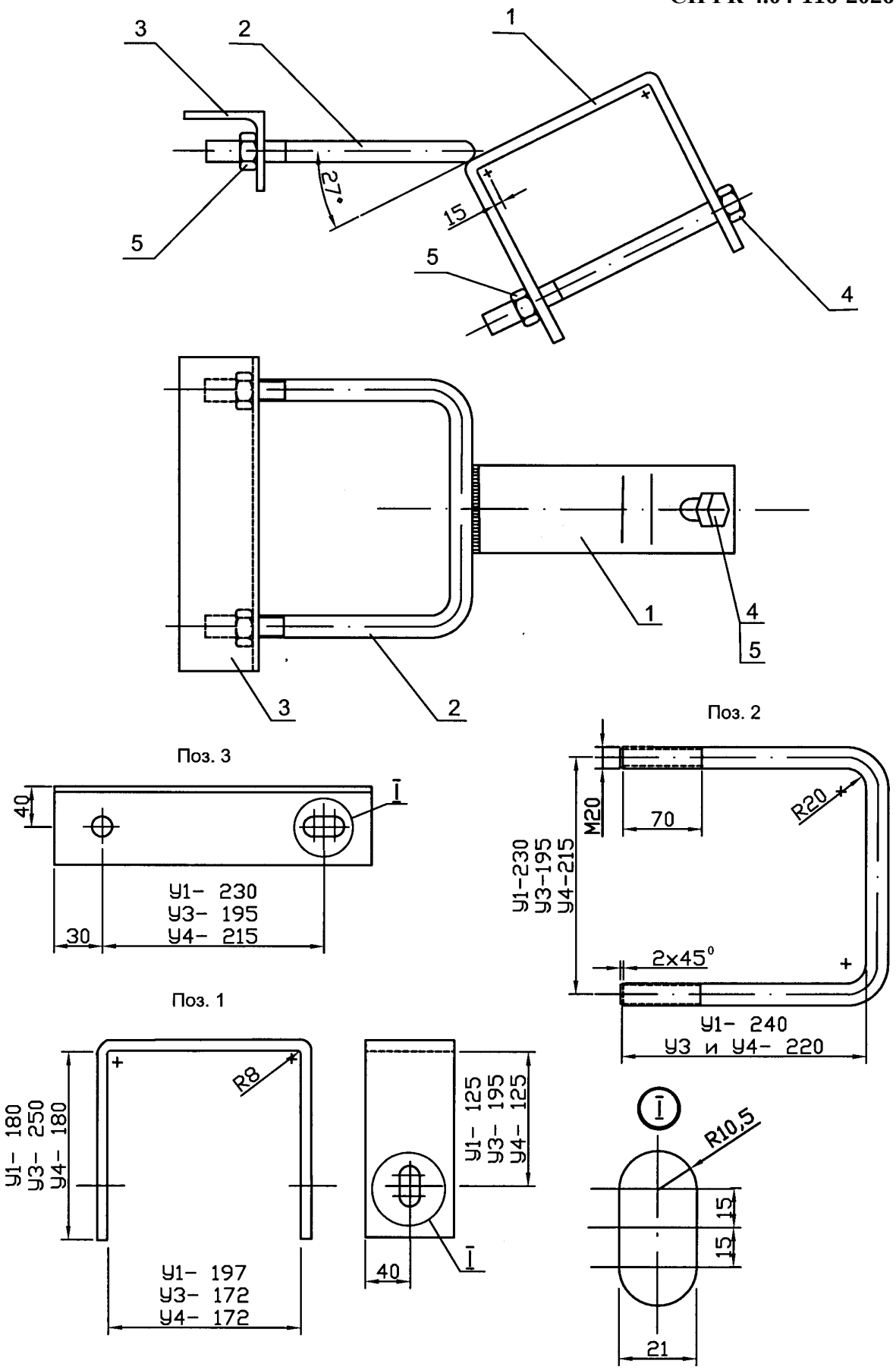


30 сурет - ПТ 43 -2 темір бетон приставкасы



Темір бетонның көлемі - 0,008 м^3

31 сурет - Р1-ж ригелі



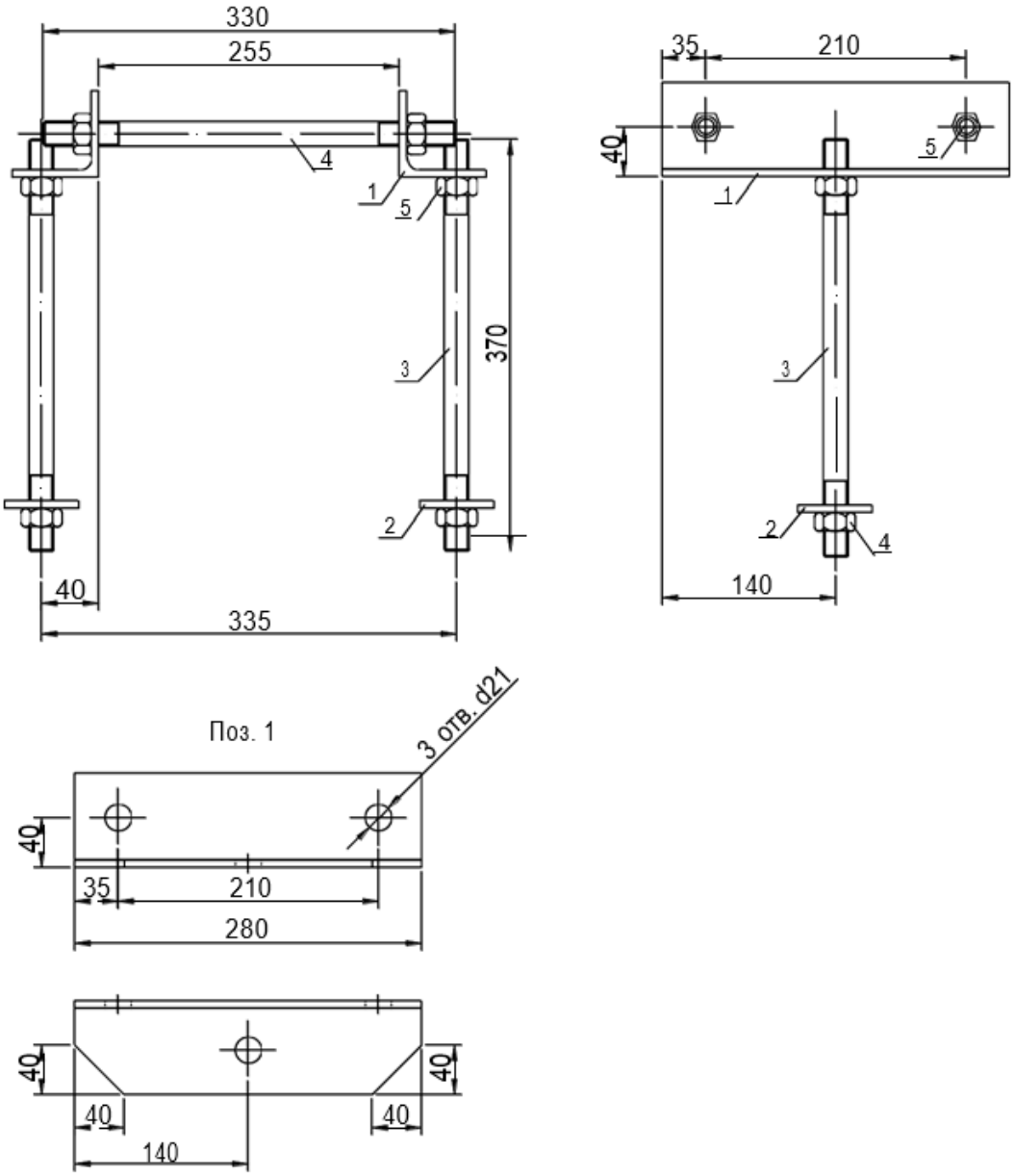
32 сурет - Көлбеулеп қойылған тіреуішін бекіту үшін У1 , У3, У4 кронштейндері

57 кесте - Көлбеулеп қойылған тіреуішін бекіту үшін У1 , У3, У4 кронштейндері

Поз.	Атауы	Саны			Ескертпе
		У1	У3	У4	
	Детали				
1	8х80 жолағы МЕМСТ 103, L=560	1			2,8 кг
	8х80 жолағы МЕМСТ 103, L=680		1		3,4кг
	8х80 жолағы МЕМСТ 103, L=540			1	2,7 кг
2	20 шеңбері МЕМСТ 2590, L=705	1			1,7 кг
	20 шеңбері МЕМСТ 2590, L=629		1		1,6кг
	20 шеңбері МЕМСТ 2590, L=649			1	1,6 кг
3	70х70х6 бұрышы МЕМСТ 8509, L=300	1			1,9 кг
	70х70х6 бұрышы МЕМСТ 8509, L=265		1		1,7кг
	70х70х6 бұрышы МЕМСТ 8509, L=285			1	1,8 кг
	Стандарттық бұйымдар				
4	М20х240 бұрандамасы МЕМСТ 7798	1			
	М20х220 бұрандамасы МЕМСТ 7798		1	1	
5	М20 сомыны МЕМСТ 5915	3	3	3	

Дәңекерлеу тігістерінің биіктігі - 6мм

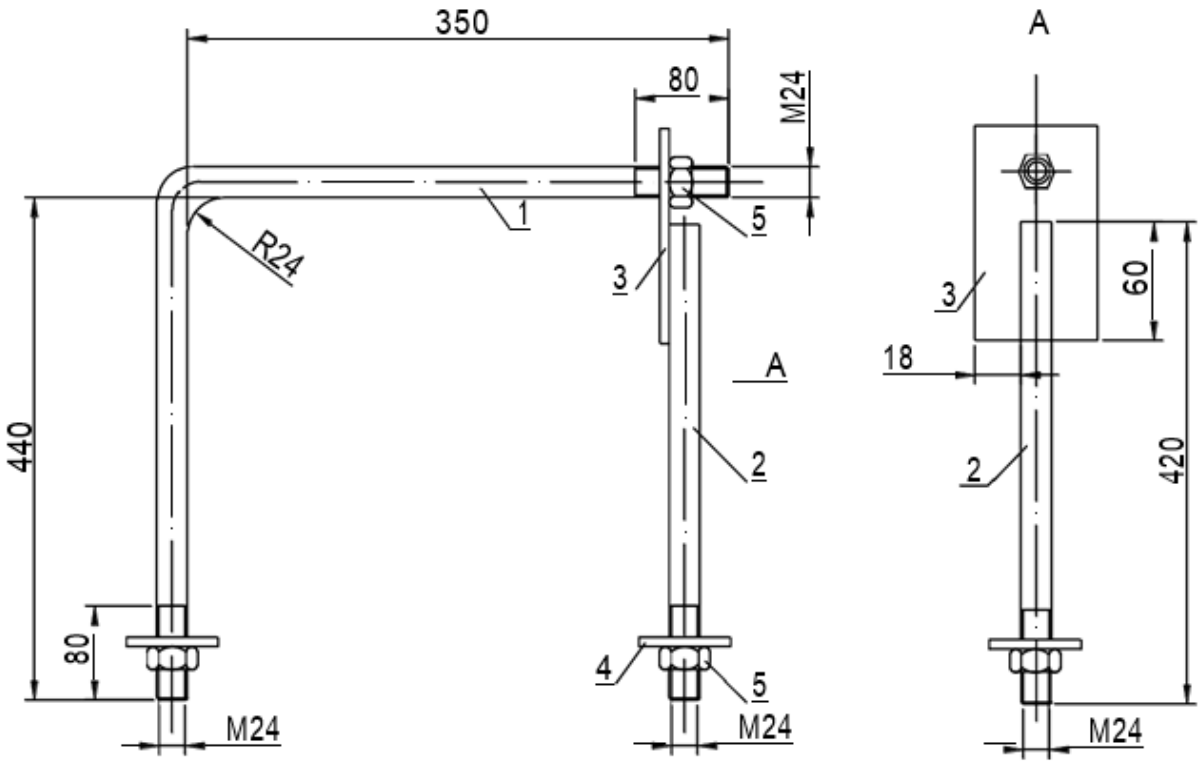
Тіректердің бағандарына көлбеулеп қойылған тіреуішін бекіту үшін:
СВ 95-2а темір бетон бағандарынан – У3 кронштейн
СВ 105-3,6 және СВ 105-5 темір бетон бағандарынан У4 кронштейн
СВ 110-3,5 темір бетон бағандарынан - У1 кронштейн



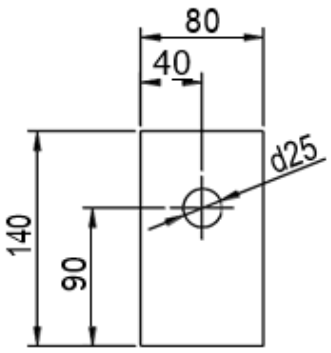
33 сурет - Г 4 плитасын бекіту

58 кесте – Бөлшектер мен бұйымдар

Поз.	Атауы	Саны	Ескертпе
	Детали		
1	70х70х6 бұрышы МЕМСТ 8509	2	1,7 кг
2	6х60 жолағы МЕМСТ 103	2	0,17 кг
3	20 шеңбері МЕМСТ 2590	2	0,9 кг
4	20 шеңбері МЕМСТ 2590	2	0,8 кг
	Стандарттық бұйымдар		
5	Сомын М20 ГОСТ 5915	8	



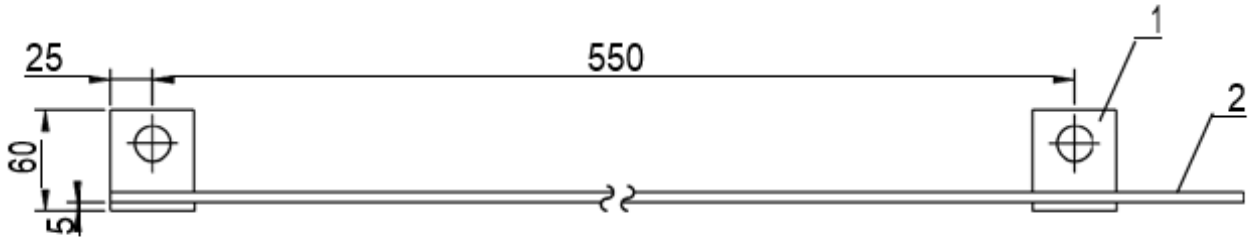
Поз. 3



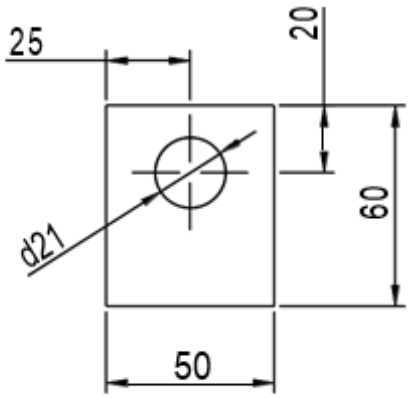
34 сурет - Г1 тұтастырғышы

59 кесте – Бөлшектер мен бұйымдар

Поз.	Атауы	Саны	Ескертпе
	Бөлшектер		
1	24 шеңбері МЕМСТ 2590, L=800	1	2,9 кг
2	24 шеңбері МЕМСТ 2590, L=420	1	1,49 кг
3	10х80 жолағы МЕМСТ 103	1	0,66 кг
4	5х50 жолағы МЕМСТ 103	2	0,1 кг
	Стандарттық бұйымдар		
5	Сомын М24 МЕМСТ 5915	3	



Поз. 1

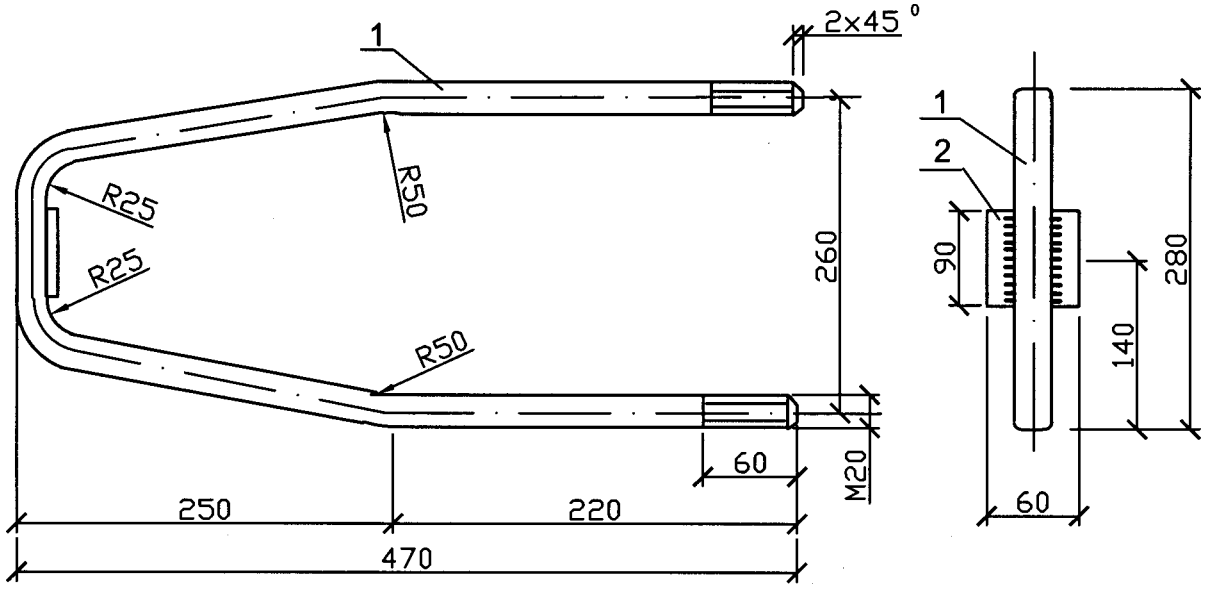


35 сурет - ЗП6 жерлендіруші өткізгіші

1 Дәнекерлеу Э42А МЕМСТ 9467 электродпен жасалады.
2 Тігіс катенінің биіктігі - 3 мм.
3 ЗП6 өткізгіші кем дегенде 3 метр ұзындығы бар кесінділермен жасалады.
4 ЗП6 массасы бір метрге беріледі.

60 кесте - Бөлшектер

Поз.	Атауы	Саны	Ескертпе
	Бөлшектер		
1	5х50 жолағы ГОСТ 103, L=60 мм	2	0,12 кг
2	6 шеңбері ГОСТ 2590, L=705 мм	1	0,22 кг



36 сурет - Х-1а қамыты

61 кесте - Х-1а қамыты

Поз.	Атауы	Саны	Ескертпе
1	6 шеңбері ГОСТ 2590, L=1060 мм	1	2,63 кг
2	6х60 жолағы ГОСТ 103, L=100 мм	1	0,29 кг

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] "Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігі туралы" техникалық регламент (Қазақстан Республикасының Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрінің 2023 жылғы 9 маусымдағы № 435 бұйрықпен бекітілген).

[2] РД 34 РК.20.517-96 Өзін көтеруші оқшауланған сымдар бар 1 кВ дейін кернеуі бар электр жеткізудің тәжірибелі-өнеркәсіптік әуе желілерін (ӨКОС) техникалық пайдалану ережелері. Казтехэнерго, 1996 ж.

[3] РД 34 РК.20.518-96 Өзін көтеруші оқшауланған сымдар бар 1 кВ дейін кернеуі бар электр жеткізудің тәжірибелі-өнеркәсіптік әуе желілерін (ӨКОС) орнату ережелері. РД 34.ҚР.20.518-96. Казтехэнерго, 1996 ж.

[4] РД 34.РК.ОЗ.232-96 Өздігінен оқшауланған сымдармен (SIP) кернеуі 0,38 кВ пилоттық өнеркәсіптік әуе желілерін пайдалану кезіндегі қауіпсіздік ережелерінің қосымша талаптары. (ӨКОС). Қазақстан Республикасы Энергетика және көмір өнеркәсібі министрлігінің 14.12.96 ж., 01.01.1997 ж. бұйрығы.

[5] 0,38 кВ АЖ темір бетон бағандары, типті сериясы. 3.407.1-136. 1, 3, 4, 5 шығарылым.

[6] ВЛ 10 кВ АЖ темір бетон бағандары. 3.407.1-143, 1, 2, 7, 8 шығарылым.

[7] СН РК 4.04-07-2019 «Электрлік техникалық құрылғылар» и СП РК 4.04-107-2013 «Электрлік техникалық құрылғылар».

[8] ҚР ҚН 2.01-01-2013 «Құрылыс құрылымдарын коррозиядан қорғау» и ҚР ЕЖ 2.01-101-2013* «Құрылыс құрылымдарын коррозиядан қорғау».

[9] «0,38 кВ, 6-10 кВ, 20-35 кВ кернеуі бар электр берудің әуе желісінің тіректеріне арналған жерге қосу құрылғылары» ТЖ 3.407-150.

[10] 1 кВ дейінгі ЭӘЖ өзін көтеруші оқшауланған сымдар үшін желілік арматурасы.

[11] Төмен кернеуі бар оқшауланған желілерін монтаждау бойынша нұсқаулығы.

МКС 29.240

Түйінді сөздер: ӨКОС-4 өзін көтеруші оқшауланған сымдар, есептік аралықтар, темір бетон тіреулері, ӨКОС элементтері, бағандар, тіректер, металл құрылымдар, тірек-анкерлі тақталар.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение		III
1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Обозначения и сокращения	3
5	Общие положения	4
6	Техническое описание	5
7	Таблицы монтажных тяжений и стрел провеса самонесущих изолированных проводов СИП-4, рассчитанные по ПУЭ РК	19
8	Расчетные пролеты для опор ВЛИ 0,4 кв	20
9	Конструкции одноцепных железобетонных опор	24
10	Конструкции двухцепных железобетонных опор	45
11	Конструкции четырехцепных железобетонных опор	62
12	Подключение потребителей	83
13	Отдельные элементы ВЛИ	93
14	Стойки железобетонных опор, металлоконструкции и опорно-анкерные плиты	110
Приложение А *(информационное)* Таблицы монтажных тяжений и стрел провеса самонесущих изолированных проводов СИП-4		-
Библиография		122

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий государственный документ является техническим и справочным материалом для проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами, применение которых является наиболее перспективным путём развития электрических распределительных сетей.

Высокая экономическая эффективность использования указанных проводов достигается за счёт значительного повышения надёжности электроснабжения потребителей и резкого снижения эксплуатационных затрат по сравнению с неизолированными проводами.

Применение самонесущих изолированных проводов является на сегодняшний день наиболее прогрессивным и перспективным путём развития электрических распределительных сетей.

По сравнению с традиционными воздушными линиями электропередачи (ВЛ) линии с применением самонесущих изолированных проводов (ВЛИ) имеют ряд конструктивных особенностей – наличие изоляционного покрова на токоведущих проводниках, повышенная механическая прочность, прогрессивная сцепная и ответвительная арматура и др. Данные особенности обусловливают значительное повышение надёжности электроснабжения потребителей и резкое снижение эксплуатационных затрат и определяет высокую экономическую эффективность использования изолированных проводов в распределительных электрических сетях.

Распространены три основные системы СИП:

- Первая система представляет собой изолированные фазные проводники, скрученные вокруг неизолированного нулевого проводника, который является несущим элементом конструкции. Подвеска жгута осуществляется за нулевой проводник. Нулевой проводник изготавливается из термоупрочнённого алюминиевого сплава, фазные проводники - из алюминия. Сечение нулевого несущего проводника, как правило, на одну ступень больше сечения фазных проводников. Распространённые марки проводов этой системы СИП-1, СИП-2 производства российских кабельных заводов.

- Вторая система отличается от первой наличием изоляционного покрова на нулевом несущем проводнике. Распространённые марки проводов этой системы - СИП-1А, СИП-2А производства российских кабельных заводов.

Третья система состоит из проводников одинакового сечения, покрытых изоляционной оболочкой и скрученных между собой. Все проводники, в том числе и нулевой изготавливаются из алюминия. Подвеска жгута на промежуточных опорах и закрепление на анкерных осуществляется за все проводники одновременно. Распространённые марки проводов этой системы СИП-4, СИПн-4, СИПс-4, СИП 5 производства казахстанских кабельных заводов.

Представленные в настоящем своде правил технические решения могут быть использованы инженерно-техническими работниками при проектировании и строительстве воздушных линий электропередачи (ВЛИ) по мере необходимости для каждого конкретного проекта.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ӨЗІН КӨТЕРУШІ ОҚШАУЛАНҒАН СЫМДАРЫ (ӨОС-4) БАР КЕРНЕУІ 0,38 кВ ЭЛЕКТР ТАСЫМАЛДАУ ӘУЕ ЖЕЛІЛЕРІН ЖОБАЛАУ (ОӘЖ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38 кВ С ИЗОЛИРОВАННЫМИ ПРОВОДАМИ СИП-4 (ВЛИ)

Дата введения 2026-06-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил устанавливает требования к проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами СИП-4, предназначенными для применения на ВЛИ (воздушные линии изолированные) с подвеской на опорах или фасадах зданий и сооружений, имеют климатическое исполнение умеренно-холодный климатический район, категории размещения 1, 2 и 3, в атмосфере II и III типа по ГОСТ 15150.

1.2 Настоящий свод правил предназначен для субъектов, осуществляющих архитектурную, градостроительную и строительную деятельность в Республике Казахстан, в том числе инженерно-технических работников, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией электрических распределительных сетей.

1.3 Настоящий свод правил содержит материалы для использования при электрических и механических расчётах элементов линий электропередачи, а также монтажные схемы опор, рекомендации по применению оборудования для системы самонесущих изолированных проводов без отдельного несущего элемента типа СИП 4.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего государственного норматива необходимы следующие ссылочные нормативные правовые акты и нормативные технические документы:

Правила устройства электроустановок, утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230.

Правила строительства и ремонта воздушных линий связи и линий радиотрансляционных сетей.

Правила разработки, согласования, утверждения, регистрации и введения в действие (приостановления действия, отмены) государственных нормативов, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 22 декабря 2017 года №890.

РД 34 РК.20.517-96 «Правила технической эксплуатации опытно - промышленных воздушных линий электропередачи напряжением до 1кВ с самонесущими изолированными проводами».

РД 34.РК.20.518-96 Правила устройства опытно-промышленных воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП).

СТ РК 1.27-2013 Государственная система технического регулирования Республики Казахстан. Стандартизация в терминологии. Основные принципы и методы.

СТ РК 2283-2013 Проволока медная. Технические условия.

СТ РК ГОСТ Р 50043.4-2009 Соединительные устройства для низковольтных цепей

бытового и аналогичного назначения.

ГОСТ 103-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент.

ГОСТ 2590-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент.

ГОСТ 5915-70 Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры.

ГОСТ 7798-70 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры.

ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент.

ГОСТ 9467-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 10434-82* Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования.

ГОСТ 15150-69* Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

Примечание – При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным каталогам "Перечень нормативных правовых актов и нормативных технических документов в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан", "Каталог национальных стандартов и национальных классификаторов технико-экономической информации РК" и "Каталог межгосударственных стандартов", составляемым ежегодно по состоянию на текущий год, и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням - журналам и информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом, если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Магистраль ВЛ: Участок линии от питающей подстанции до концевой опоры. К магистрали ВЛ могут быть присоединены линейные ответвления или ответвления к вводу.

3.2 Линейное ответвление от ВЛ: Участок линии, присоединенной к магистрали ВЛ, имеющий более одного пролета.

3.3 Ответвление от ВЛ к вводу: Участок проводов от опоры ВЛ до зажима (изоляторов) ввода.

3.4 Нормальный режим ВЛИ: Состояние ВЛ при необорванных проводах.

3.5 Аварийный режим ВЛИ: Состояние ВЛ при оборванном одном или нескольких проводах.

3.6 СИП-4: Провод самонесущий с алюминиевыми токопроводящими жилами одинакового сечения, изолированный светостабилизированным термопластичным полиэтиленом, с фазными и нулевой удерживающей жилами. Подвеска жгута на промежуточных опорах и закрепление на анкерных осуществляется за все проводники одновременно.

3.7 Заземляющий проводник: Проводник, создающий электрическую цепь или ее часть проводящей цепи между данной точкой системы или установки, или оборудования и заземляющим электродом или заземлителем.

3.8 Длительно допустимая температура нагрева токопроводящей жилы: Допустимая температура нагрева токопроводящей жилы провода при продолжительном режиме эксплуатации.

3.9 Линейная арматура: Устройство, выполняющее одну или несколько функций:

подвешивание и прикрепление проводов, подвесок к опорам воздушных линий электропередачи и распределительным устройствам; соединение, натяжение, поддерживание и фиксация проводов на заданном расстоянии.

3**.10 Сцепная арматура:** Линейная арматура для сцепления элементов подвески, прикрепления ее к опоре воздушной линии электропередачи или распределительного устройства.

3.11 Поддерживающая арматура: Линейная арматура, обеспечивающая облегченное нетоковедущее крепление провода в зажиме для последующего прикрепления к поддерживающей подвеске, опоре, и воспринимающая весовые и ветровые нагрузки.

3.12 Натяжная арматура: Линейная арматура, обеспечивающая несущее крепление провода к натяжной подвеске и воспринимающая нагрузки от их тяжения.

3.13 Соединительная арматура: Линейная арматура, обеспечивающая соединение проводов между собой.

3.14 Поддерживающий зажим: Поддерживающая арматура для прикрепления провода к поддерживающей подвеске, исключающая в нормальном режиме работы их перемещение в осевом направлении.

3.15 Клиновой натяжной зажим: Натяжная арматура, нетоковедущее крепление провода или молниезащитного троса в которой обеспечивается клином.

3.16 Прессуемый натяжной зажим: Натяжная арматура, в которой токоведущее или нетоковедущее крепление провода осуществляется опрессовыванием.

3.17 Анкерный клиновый зажим: Натяжная арматура для обеспечения крепления провода проводов одной марки и сечения на анкерной опоре.

3.18 Плашечный соединительный зажим: Соединительная арматура для обеспечения облегченного токоведущего соединения проводов или нетоковедущего соединения заземляющих проводников между плашками, стянутыми болтами.

3.19 Прессуемый соединительный зажим: Соединительная арматура для несущего токоведущего соединения проводов опрессовыванием в зажиме.

3.20 Ответвительный зажим: Контактная арматура для присоединения ответвлений от проводов воздушных линий электропередачи.

4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВЛ: Воздушные линии электропередачи.

ВЛИ: Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами.

КЗ: Короткое замыкание.

ТП: Трансформаторная подстанция.

ППН: предохранитель плавкий наполненный. Предназначен для установки в мачтовые рубильники.

ПЗ: Переносные заземления.

ПУЭ: Правила устройства электроустановок.

СИП: Самонесущие изолированные провода.

ОПН: Ограничитель перенапряжения.

МРН: Минимальная разрушающая нагрузка

5 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1 Устройство

5.1.1 Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами (ВЛИ) представляют собой воздушные линии электропередачи, выполненные на опорах с применением железобетонных стоек. К опорам посредством специальной арматуры подвешены самонесущие изолированные провода (СИП).

5.1.2 Крепление СИП к опорам осуществляется в основном с помощью металлоконструкций (крюков, бандажных лент и др.), поддерживающих и натяжных зажимов.

5.1.3 Соединения и ответвления проводов осуществляются с помощью соединительных и ответвительных зажимов.

Кроме линейной арматуры на ВЛИ могут устанавливаться сопутствующие элементы – мачтовые рубильники с предохранителями, ограничители перенапряжения, устройства для подключения переносных заземлений, патроны для плавких предохранителей защиты светильников уличного освещения и др.

5.2 Системы самонесущих изолированных проводов

Конструкция СИП состоит из нулевого и фазных проводников, покрытых изоляционной оболочкой и скрученных в один жгут. Изоляционная оболочка может быть выполнена из светостабилизированного сшитого полиэтилена. Дополнительно к фазным проводникам в жгут могут быть включены 1-2 изолированных проводника для уличного освещения или контрольные кабели.

5.3 Конструктивные особенности ВЛИ

Основными конструктивными особенностями ВЛИ по сравнению с традиционными воздушными линиями электропередачи с применением неизолированных проводов являются следующие:

1) Наличие изоляции на токоведущих жилах.

2) Отсутствие траверс и изоляторов.

3) Малое реактивное сопротивление ВЛИ, обусловленное минимальным расстоянием между проводниками, которое ограничивается только толщиной их изоляции.

Конструктивные особенности ВЛИ обусловливают ряд преимуществ таких линий по сравнению с традиционными ВЛ с неизолированными проводами.

5.4 Влияние удаленных однофазных КЗ и перегрузок сети на срок службы ВЛИ

5.4.1 При необходимости прокладки протяженных фидеров СИП (длиной 300м и более) происходят аварии из-за возникновения удаленных коротких замыканий, вызванных такими факторами как механические повреждения изоляции, некорректный выбор арматуры, перегрузки в сетях, ошибки монтажа и т.д.

5.4.2. При проектировании и строительстве распределительных сетей с СИП должен быть выполнен расчет наименьших токов КЗ, учитывающий активные и индуктивные сопротивления цепи КЗ, включая активное сопротивление электрической дуги. Для надежного отключения поврежденного участка сети необходимо, чтобы кратность

величины наименьшего расчетного тока КЗ в конце защищаемой линии была не менее 3 по отношению к номинальному току плавкой вставки либо расцепителя автомата.

5.4.3 Установка защитных аппаратов (секционирование) линии выполняется в местах уменьшения сечения СИП, а также в местах, определенных расчетом для обеспечения селективности и чувствительности защиты от перегрузок (Правила устройства электроустановок РК, пп.586, 587, 588, 594).

5.4.4 В случае невозможности выполнения требования по кратности тока КЗ к номиналу плавкой вставки либо расцепителю автоматического выключателя, необходимо: ограничивать фидера по длине, чтобы их длины находились в зоне чувствительности автомата в ТП, уменьшать расчетный номинал аппарата защиты в ТП, тем самым увеличивая его чувствительность к относительно небольшим токам короткого замыкания, либо секционировать линию с применением защитных аппаратов с возможностью отключения поврежденной фазы.

5.4.5 Уменьшение номинала автомата защиты и уменьшение длины ВЛИ как правило затруднительно ввиду того, что для подключения всех потребителей и с учетом действующих норм по выбору установленной мощности потребуется строить не одну, а несколько ВЛИ, что приведет к значительному удорожанию проекта. Предлагается наиболее простой и экономически оправданный вариант – применение мачтовых рубильников с нужным номиналом плавких вставок для секционирования ВЛИ, с разделением отключаемых участков.

5.4.6 Мачтовые рубильники представляют собой защитный аппарат, снабжаемый стандартными плавкими вставками ППН, предполагает функции оперирования под нагрузкой, снабжены дугогасящими камерами. Подробное описание мачтовых рубильников и номиналы применяемых плавких вставок приведены в подразделе 6.3 настоящего свода правил.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

6.1 Особенности и преимущества системы СИП без несущего элемента

6.1.1 Подвеска СИП без отдельного несущего проводника осуществляется за все проводники одновременно, при этом механическая прочность провода определяется сложением прочностей всех проводников с уменьшающим коэффициентом, который учитывает влияние кручения жил.

Стоимость СИП без несущего элемента в среднем на 30% ниже стоимости аналогично выбранных по сечению проводов с нулевым несущим проводником. Обусловливается это тем, что для изготовления проводов этой системы не требуется специального достаточно дорогостоящего процесса переработки алюминиевого сплава.

Наличие изоляции на всех проводниках, включая нулевой, даёт возможность применить такой провод наряду с обычными условиями, в случаях, когда нулевой провод обязательно должен быть изолированным. Например, в зонах повышенной коррозионной активности окружающей атмосферы (побережья морей, промышленные зоны и др.).

6.1.2 Система СИП без несущего элемента является наиболее прогрессивной и перспективной. Главным преимуществом этой системы является сочетание высокой механической прочности и низкой стоимости по сравнению с проводами равного сечения других систем СИП.

С экономической точки зрения преимуществом СИП без несущего элемента является уменьшение как капитальных вложений, так и эксплуатационных затрат при реконструкции, расширении, техническом перевооружении или новом строительстве

распределительных сетей низкого напряжения.

6.2 Марки и области применения проводов

6.2.1 Марки, наименования и преимущественные области применения самонесущих изолированных проводов без несущего элемента приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Марки, наименования и преимущественные области применения самонесущих изолированных проводов без несущего элемента

Марка провода	Наименование	Преимущественные области применения
СИПн 4	Провод самонесущий без несущего элемента с алюминиевыми токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированной полимерной композиции, не распространяющей горение	Для воздушных линий электропередачи и ответвлений к вводам в здания и сооружения в районах с умеренным и холодным климатом, в атмосфере воздуха типов II и III по ГОСТ 15150, а также для прокладки в пожароопасных зонах
СИП 5	Провод самонесущий без несущего элемента с алюминиевыми токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена	Для воздушных линий электропередачи и ответвлений к вводам в здания и сооружения в районах с умеренным и холодным климатом, в атмосфере воздуха типов II и III по ГОСТ 15150

Параметры проводов

6.2.2 Электрические и механические параметры проводов приведены в таблице 2.

Допустимый ток нагрузки проводов указан при температуре окружающей среды 30° С, скорости ветра 0,6 м/с и интенсивности солнечной радиации 1000 Вт/м^2.

При расчётных температурах окружающей среды, отличающихся от 30° С, необходимо применять поправочные коэффициенты, указанные в таблицах 3, 4, 5.

Выбор сечений проводов

6.2.3 На ВЛИ с применением СИП без несущей жилы по условиям механической прочности следует применять провода с учётом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

Минимально допустимые сечения жил должны быть:

- на магистралях – 50 мм^2;
- на линейных ответвлениях – 35 мм^2;
- на ответвлениях к вводам в жилые дома– 16 мм^2.

Таблица 2 - Электрические и механические параметры проводов

Число и номинальное сечение жил	Электрические параметры				Механические параметры			
	Электрическое сопротивление жилы постоянному току при температуре 20°С	Индуктивное сопротивление проводов при 50 Гц	Допустимый ток нагрузки	Ток термической стойкости (односекундный)	Максимальный наружный диаметр провода	Усилие при разрыве жгута жил, не менее	Расчетная масса	Общее сечение несущих жил, мм^2
мм^2	Ом/км	Ом/км	А	кА	мм	кН	кг/км	мм^2
2х16	1,91	0,093	84	1,4	14,2	5,0	142	31,80
2х25	1,200	0,090	112	2,3	17,4	8,05	215	49,86
2х35	0,868	0,087	138	3,2	19,6	11,20	266	68,80
4х16	1,91	0,093	84	1,4	17,2	5,0	289	63,60
4х25	1,200	0,090	112	2,3	21,0	16,10	433	99,72
4х35	0,868	0,087	138	3,2	23,7	22,40	532	139,6
4х50	0,641	0,085	168	4,6	28,0	32,00	749	200,4
4х70	0,443	0,083	213	6,4	31,5	44,80	988	278,36
4х95	0,320	0,082	258	7,0	36,0	60,80	1330	378,9
4х120	0,253	0,080	296	7,6	39,7	76,80	1635	481,2
4х35+25	0,868	0,087	138	3,2	25,0	22,40	636	139,6
4х50+25	0,641	0,085	168	4,6	29,0	32,00	849	200,4
4х70+25	0,443	0,083	213	6,4	33,5	44,80	1091	278,36
4х95+25	0,320	0,082	258	7,0	38,0	60,80	1430	378,9
4х120+25	0,253	0,080	296	7,6	41,0	76,80	1736	481,2
4х35+35	0,868	0,087	138	3,2	25,5	22,40	667	139,6
4х50+35	0,641	0,085	168	4,6	29,5	32,00	881	200,4
4х70+35	0,443	0,083	213	6,4	34,0	44,80	1123	278,36
4х95+35	0,320	0,082	258	7,0	38,5	60,80	1462	378,9
4х120+35	0,253	0,080	296	7,6	41,5	76,80	1767	481,2
4х50+2х25	0,641	0,085	168	4,6	30,0	32,00	951	200,4
4х70+2х25	0,443	0,083	213	6,4	34,0	44,80	1193	278,36
4х95+2х25	0,320	0,082	258	7,0	39,0	60,80	1533	378,9
4х120+2х25	0,253	0,080	296	7,6	42,0	76,80	1837	481,2
4х50+2х35	0,641	0,085	168	4,6	31,0	32,00	1014	200,4
4х70+2х35	0,443	0,083	213	6,4	34,0	44,80	1256	278,36
4х95+2х35	0,320	0,082	258	7,0	39,5	60,80	1595	378,9
4х120+2х35	0,253	0,080	296	7,6	43,0	76,80	1901	481,2

Таблица 3 - Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды

t жилы, °С	Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °С										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75
90	1,7	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,85	0,8	0,67	0,52

Таблица 4 - Номинальное сечение жил, мм^2

Номинальное сечение жил,мм^2	Толщина изоляции, мм		Наружный диаметр жил с изоляцией, мм	
	Минимальная	Номинальная	Минимальная	Максимальная
16	1,0	1,1	6,9	7,7
25	1,2	1,3	8,6	9,4
35	1,2	1,3	9,7	10,6
50	1,4	1,5	11,4	12,3
70	1,4	1,5	12,8	13,7
95	1,6	1,7	14,7	15,7
120	1,6	1,7	16,2	17,2

Таблица 5 - Сечение токопроводящей жилы, мм^2

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	Допустимый ток короткого замыкания в кА при длительности в сек.	
	1	3
16	1,4	0,8
25	2,3	1,3
35	3,2	1,8
50	4,6	2,6
70	4	3,7
95	7,0	4,0
120	7,6	4,4

6.3 Линейная арматура

6.3.1 Крепление, соединение СИП и присоединение к СИП необходимо производить следующим образом:

1) крепление провода магистрали ВЛИ:

на прямых участках линии и на угловых промежуточных опорах с углом поворота линии до 60° - с помощью поддерживающих зажимов;

на угловых промежуточных опорах с углом поворота линии до 90° - с помощью поддерживающих зажимов.

2) крепление провода магистрали ВЛИ на опорах анкерного типа - с помощью натяжных зажимов;

3) концевое крепление проводов ответвления на опоре ВЛИ и на вводе – с помощью натяжных зажимов;

4) крепление провода на стенах зданий и сооружениях - с помощью поддерживающих зажимов, дистанционных фиксаторов;

5) соединение провода ВЛИ:

в пролете - с помощью прессуемых соединительных зажимов или автоматических;

в петлях опор анкерного типа допускается соединение с помощью прокалывающих зажимов;

6) соединение проводов в пролете ответвления к вводу не допускается;

7) соединение стальных заземляющих проводников между собой с помощью плашечных зажимов;

8) соединение стального заземляющего проводника с изолированной нулевой жилой выполняется через неизолированный медный провод:

соединение стального заземляющего проводника с неизолированным медным проводом - с помощью заземляющего зажима;

соединение неизолированного медного провода с изолированным нулевым проводом - с помощью зажимов;

9) ответвителение от магистрали к потребителю осуществляется:

при выполнении одного ответвления – двумя либо четырьмя прокалывающими зажимами с использованием предохранителя, либо зажима многоразового подключения;

при выполнении нескольких ответвлений от одной точки – прокалывающими мультизажимами.

6.3.2 Крепление поддерживающих и натяжных зажимов к опорам ВЛИ, стенам зданий и сооружениям следует выполнять с помощью крюков и кронштейнов.

6.3.3 Выбор конкретных типов арматуры – подвесных, натяжных, соединительных и ответвительных зажимов, металлоконструкций и др. необходимо выполнять по таблицам подбора линейной арматуры. В таблицах указаны назначение видов и типов арматуры, их механическая прочность, токовая нагрузка и другие характеристики.

6.3.4 При выборе металлоконструкций, например, крюков или стальных бандажных лент, необходимо обратить особое внимание на их допустимую механическую нагрузку, которая всегда должна быть больше нагрузки, создаваемой тяжением и весом провода при конкретных расчётных условиях.

6.3.5 Расчётные усилия в поддерживающих и натяжных зажимах, узлах крепления и кронштейнах в нормальном режиме не должны превышать 40% их механической разрушающей нагрузки.

6.3.6 Соединения проводов в пролетах ВЛ следует производить при помощи соединительных зажимов, обеспечивающих механическую прочность не менее 90% разрывного усилия провода. В одном пролете ВЛ допускается не более одного соединения на

каждый провод. В пролётах пересечения ВЛ с инженерными сооружениями соединение проводов ВЛ не допускается.

6.3.7 При правильном выборе линейной арматуры в процессе проектирования линии, в частности при выборе натяжных, поддерживающих, соединительных и ответвительных зажимов, достигаются следующие цели:

- удобство монтажа;
- сокращение сроков монтажа линии; повышение качества монтажных работ;
- уменьшение вероятности возникновения дефектов монтажа.

Рекомендуется применение ответвительных зажимов, имеющих подпружиненные плашки, зажимов, предварительно зачищенных и смазанных на заводе-изготовителе, а также применение поддерживающих зажимов, не требующих применения гаечных ключей.

6.3.8 При выполнении ответвлений следует учитывать, что провода должны располагаться на расстоянии не менее 50 мм от опоры или других конструкций, с целью предотвращения повреждения изоляции проводов.

Мачтовые рубильники с предохранителями

6.3.9 В настоящем своде правил рекомендуется использовать мачтовые рубильники с предохранителями. Рубильники с предохранителями представляют собой комбинированный коммутационно-защитный аппарат, дающий следующие преимущества:

- замену двух электрических аппаратов одним;
- компактность;
- возможность подключения переносного заземления;
- обеспечение безопасности при эксплуатации;
- исключение оперирования посторонними лицами.

6.3.10 В рубильниках на номинальный ток 160 А возможно применение предохранителей габарита 00 типа ППН-33 с номинальными токами плавких вставок от 16 до 160 А. В рубильниках на номинальный ток 400 А возможно применение предохранителей габарита 2 типа ППН-37 с номинальными токами плавких вставок от 40 до 400 А. Данные предохранители соответствуют СТ РК ГОСТ Р 50043.4.

6.3.11 Рубильник крепится с любой стороны опоры на высоте 2,8..3,5 м. Возможно крепление двух рубильников вместе на специальном кронштейне.

Применение мачтовых рубильников рекомендуется в следующих случаях:

- для подключения линейных ответвлений к магистрали линии;
- для секционирования линии по требованию селективности защиты;
- для секционирования в месте изменения сечения проводов;
- для организации резервирования при схеме двойного питания;
- для применения в кольцевых схемах электроснабжения потребителей;
- для подключения временных потребителей;
- в местах перехода на неизолированные провода;
- в местах перехода на подземный кабель;
- для установки переносных заземлений.

6.3.12 Оперирование рубильниками производится с земли без подъема на опору при помощи оперативной штанги. Рубильники позволяют заземлять линию путём подключения переносного заземления. Такой способ установки переносного заземления не требует дополнительных прокалывающих зажимов, которые устанавливаются в соответствии с требованиями ПУЭ и используются только для заземления проводов.

Комплекты подключения переносных заземлений

6.3.13 Согласно [2] и [3] в начале и конце каждой магистрали ВЛИ на проводах рекомендуется устанавливать зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления.

6.3.14 Существуют три основных способа установки переносных заземлений (ПЗ) на ВЛИ:

При монтаже линии в необходимых местах устанавливаются комплекты марки ST 208 для подключения ПЗ. Комплект состоит из четырёх прокалывающих зажимов с закреплёнными в них изолированными скобами из круглой меди сечением 24 мм^2. Свободные концы скоб не имеют изоляции и закрыты защитными колпачками. ПЗ любой марки подключаются к неизолированным концам скоб;

ПЗ подключаются к линии через мачтовые рубильники посредством специальной перемычки, которая устанавливается в рубильник вместо плавких предохранителей.

Первый способ установки ПЗ требует технической проработки на стадии проектирования линии с целью определения оптимальных мест монтажа стационарных комплектов для подключения ПЗ. Недостатком этого способа является необходимость подъёма на опору для подключения ПЗ. Преимуществом является простота конструкции и отсутствие необходимости снятия с проводов прокалывающих зажимов.

Второй способ установки ПЗ является наименее трудоёмким, его преимуществом является возможность установки ПЗ с земли без подъёма на опору, при помощи оперативной штанги.

Вариант подключения ПЗ путем установки прокалывающих зажимов на провода с последующим их снятием является менее приемлемым и не рекомендуется для ВЛИ. Наличие проколов изоляции на проводах после снятия зажимов увеличивается вероятность их коррозии, что отрицательно сказывается на надёжности ВЛИ в целом. В этом случае места проколов после снятия ПЗ необходимо защищать атмосферостойкой изоляционной лентой.

6.4 Опоры

6.4.1 В настоящем своде правил за основу взяты опоры действующих типовых проектов опор:

Опоры на базе железобетонных стоек

6.4.2 Одноцепные и двухцепные опоры ВЛИ разработаны на базе железобетонных стоек СВ95-2а длиной 9,5 м с отверстием и расчётным изгибающим моментом 19,6 кН.м (2,0 тс.м), стоек СВ105 длиной 10,5 м с расчётным изгибающим моментом 36,0 кН.м (3,6 тс.м) и 49,0 кН.м (5,0 тс.м) и стоек СВ110 длиной 11,0 м с расчётным изгибающим моментом 35,0 кН.м (3,5 тс.м) по типовой серии 3.407.1-136. Выпуск 1, 3, 4, 5 [5] и 3.407.1-143, выпуск 1, 2, 7, 8 [6].

Данные о железобетонных стойках взяты из типовых альбомов [5], [6] и приведены в таблице 10.

Таблица 6 - Данные о железобетонных стойках

Марка стойки	Длина, м	Объём бетона, $м^3$	Масса, т	Расчётные моменты, кН.м (тс.м)	
				Мх	Му
СВ95-2а	9,5	0,3	0,75	19,6(2,0)	11,8(1,2)
СВ105-3,6	10,5	0,47	1,18	36,0(3,6)	23(2,3)
СВ105-5,0			1,18	49,0(5,0)	26,5(2,7)
СВ110-3,5	11,0	0,45	1,125	35(3,5)	22(2,2)

6.4.3 В качестве напрягаемой арматуры следует принимать термоупрочненную сталь классов Ат-VI, Ат-V, Ат-IV или горячекатаную соответствующих классов по технической документации завода-производителя утверждённой в установленном порядке.

6.4.4 В серию включены опоры промежуточного и анкерно-углового типа для I - VI ветровых районах и в I - IV и в особых районах по гололёду.

Опоры имеют следующую маркировку: в первой части - буквенное обозначение типа опоры, например: П - промежуточная, К - концевая, УА - угловая анкерная, ПП - переходная промежуточная и т. д.; во второй части - типоразмер опоры: нечётные для одноцепных опор (1 и 3), чётные для двухцепных и четырехцепных опор.

Все опоры допускают ответвление к вводам в здания в одну и две разные стороны.

Типы опор на базе железобетонных стоек и области их применения приведены в следующих таблицах:

- одноцепные железобетонные опоры, в т.ч. переходные - таблица 7;
- двухцепные железобетонные опоры, в т.ч. переходные - таблица 8;
- четырехцепные железобетонные опоры, в т.ч. переходные - таблица 9.

Все опоры по всем вышеуказанным проектам допускают установку на них светильников, устройств ответвлений к вводам в здания и сооружения в одну или две стороны от оси ВЛИ. В 12 разделе настоящем свода правил приведено типовое решение со спецификацией арматуры для выполнения подводки к вводу в здания и сооружения.

6.4.5 Расчётные климатические условия для расчёта и выбора конструкций ВЛИ 0,38 кВ должны приниматься в соответствии с картами климатического районирования и региональными картами по скоростному напору ветра и толщине стенки гололёда указанными в ПУЭ РК, а также по результатам многолетних наблюдений близлежащих к проектируемой ВЛИ 0,38 кВ метеорологических станций.

6.4.6 Конструктивные решения по закреплению опор в грунте определяются в каждом конкретном случае проектом на основании соответствующих расчётов. Для определения размеров заглубления опор и необходимой оснастки их подземной части, в качестве основных исходных данных принимаются: нагрузки от веса проводов и образующегося на них гололёда; нагрузки от давления ветра на провода и опору; высота надземной части опоры; физико-механические характеристики грунтов; способ производства земляных работ.

Таблица 7 - Одноцепные железобетонные опоры

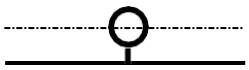
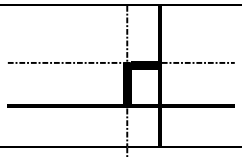
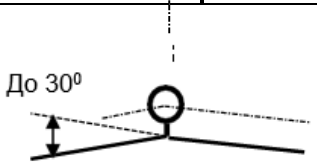
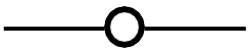
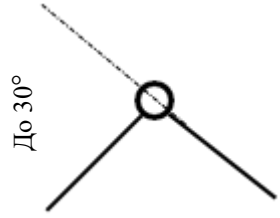
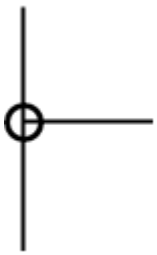
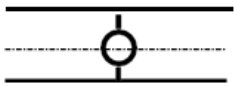
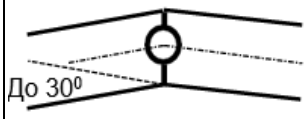
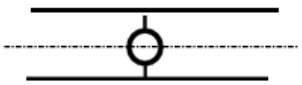
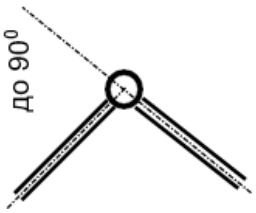
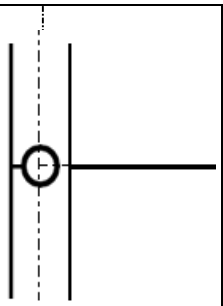
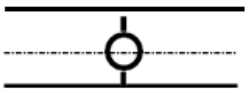
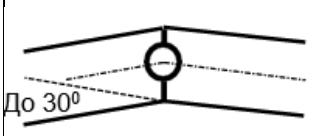
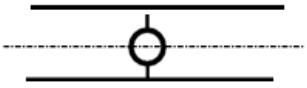
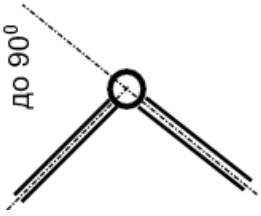
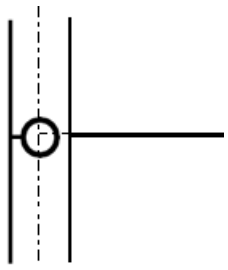
Тип опоры	Марка стойки	Количество, шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные
Промежуточные					
П1	СВ95-2а СВ105-3,6	1		Промежуточная опора устанавливается на прямых участках ВЛИ без смены количества и сечения проводов	26
ПП1	СВ105-3,6 СВ110-3,5	1		Переходная промежуточная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями	
Пк1	СВ95-2а	1		Перекрёстная промежуточная опора устанавливается при разветвлении сети в три стороны	28
ППк1	СВ105-3,6 СВ110-3,5				
УП3	СВ95-2а	2		Угловая промежуточная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол до 30°	30
Анкерные					
К3	СВ95-2а	2		Анкерная опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролётов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	32
ПК1	СВ105-3,6	2		Анкерная переходная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями	34
ПК4(5)	СВ110-3,5	2			
УА3	СВ95-2а	2		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 90°	36
ПУА1	СВ105-3,6 СВ110-3,5	2		Переходная угловая анкерная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями, угол поворота до 90°	
Ответвительные					
АО3	СВ95-2а	2		Анкерная ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить линейное ответвление от магистрали	38
ПОА1	СВ105-3,6	2		Переходная ответвительная анкерная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями	

Таблица 8 - Двухцепные железобетонные опоры

Тип опоры	Марка стойки	количество, шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные
Промежуточные					
П2	СВ105-3,6	1		Промежуточная опора устанавливается на прямых участках ВЛИ без смены количества и сечения проводов	40
ПП4	СВ110-3,5	1		Переходная промежуточная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями	
УП2	СВ105-3,6	2		Угловая промежуточная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол до 30°	42
Анкерные					
К2	СВ105-3,6	2		Анкерная опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролётов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	44
ПК4	СВ110-3,5	2		Анкерная переходная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями	
* **УА2и**	СВ105-3,6	3		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 90°	46
* **ПУА4и**	СВ110-3,5	3		Переходная угловая анкерная опора устанавливается на Пересечениях с инженерными сооружениями, угол поворота до 90°	
Ответвительные					
ОА2	СВ105-3,6	2		Анкерная ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить линейное ответвление от магистрали	48
ПОА4	СВ110-3,5	2		Переходная ответвительная анкерная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями	

* - Конструкция опоры отличается от принятой по ТП 3.407.1-136 аналогичного назначения установкой второго подкоса.

Таблица 9 - Четырехцепные железобетонные опоры

Тип опоры	Марка стойки	Количество, шт.	Схема расположения	Область применения	Монтажные
Промежуточные					
П4	СВ105-3,6	1		Промежуточная опора устанавливается на прямых участках ВЛИ без смены количества и сечения проводов	50
ПП8	СВ110-3,5	1		Переходная промежуточная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями	
УП4	СВ105-3,6	2		Угловая промежуточная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол до 30°	52
Анкерные					
К4	СВ105-3,6	2		Анкерная опора устанавливается на концах ВЛИ, на концах анкерных пролётов и на прямых участках ВЛИ при смене сечения проводов или при изменении их количества	54
ПК8	СВ110-3,5	2		Анкерная переходная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями	
УА4	СВ105-3,6	3		Угловая анкерная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛИ на угол поворота до 90°	56
ПУА8	СВ110-3,5	3		Переходная угловая анкерная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями, угол поворота до 90°	58
Ответвительные					
ОА4	СВ105-3,6	2		Анкерная ответвительная опора устанавливается в местах, где необходимо выполнить линейное ответвление от магистрали	60
ПОА8	СВ110-3,5	2		Переходная ответвительная анкерная опора устанавливается на пересечениях с инженерными сооружениями	

6.5 Защита от перенапряжений, заземление

6.5.1 На всех опорах ВЛИ до 1 кВ должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления нулевого провода, защиты от атмосферных перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на опорах ВЛИ, заземления разрядников и ограничителей перенапряжений.

6.5.2 Заземляющие устройства для повторного заземления нулевого провода и грозозащиты должны выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ.

6.5.3 На железобетонных опорах нулевой провод следует присоединять к заземляющему выпуску арматуры железобетонных стоек (основных и подкосов) на каждой опоре ВЛ.

6.5.4 Разрядники и ограничители перенапряжения, устанавливаемые на опорах ВЛИ до 1 кВ для защиты кабельных вставок от грозовых перенапряжений, должны быть присоединены к заземлителю отдельным спуском.

6.5.5 В качестве заземляющих проводников на опорах ВЛИ до 1 кВ следует применять оцинкованную круглую сталь диаметром не менее 6 мм. Допускается применять неоцинкованную круглую сталь диаметром не менее 6 мм, имеющую антикоррозионное покрытие. Повторное заземление нулевого провода выполняется медной вставкой между заземляющим проводником и нулевым проводом. Соединение выполняется плашечными зажимами.

6.5.6 Соединение заземляющих проводников между собой, присоединение их к верхним заземляющим выпускам стоек железобетонных опор, к крюкам и кронштейнам, а также к заземляемым металлоконструкциям и к заземляемому электрооборудованию, установленному на опорах ВЛИ до 1 кВ, в соответствии с требованиями ГОСТ 10434 должно выполняться сваркой или относящимися ко второму классу болтовыми соединениями.

Присоединение заземляющих проводников (спусков) к заземлителю в земле должно выполняться сваркой.

6.5.7 Заземлители опор ВЛИ до 1 кВ следует выполнять так же, как заземлители опор ВЛ до 1 кВ.

6.5.8 Зануление светильников уличного освещения, устанавливаемых на опорах ВЛИ до 1 кВ, следует выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ.

6.5.9 В начале и конце каждой магистрали ВЛИ, а также на линейных ответвлениях должны быть установлены на проводах зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного защитного заземления.

6.6 Габариты, пересечения и сближения

6.6.1 Угол пересечения ВЛИ с различными сооружениями, а также с улицами и площадями населенных пунктов не нормируется.

6.6.2 Расстояние от СИП ВЛИ до поверхности земли и проезжей части улиц при наибольшей расчетной стреле провеса СИП должно быть не менее 5,5 м, а расстояние до поверхности непроезжей части улиц при наибольшей стреле провеса СИП - не менее 4,0 м.

Расстояние от СИП ВЛИ до поверхности земли при наибольшей стреле провеса в труднодоступной местности должно быть не менее 2,5 м и в недоступной местности (склон гор, скалы, утесы и т.п.) - не менее 0,5 м.

6.6.3 Пересечения ВЛИ до 1 кВ с железными и автомобильными дорогами следует выполнять в соответствии с ПУЭ.

6.6.4 При пересечении ВЛИ до 1 кВ автодорогами расстояние по вертикали от СИП до поверхности проезжей части дорог при наибольшей стреле провеса проводов в нормальном

режиме ВЛИ должно быть не менее:

- 7 м - для автодорог I и II категории;
- 6 м - для автодорог III и IV категории.

Крепление СИП на опорах, ограничивающих пролет пересечения ВЛИ до 1 кВ с автодорогами, должно быть:

- анкерное - на пересечениях с автодорогами 1 и II категории;
- поддерживающее или анкерное - на пересечениях с автодорогами III и IV категории.

К пересечениям ВЛИ до 1 кВ с автодорогами V категории должны предъявляться такие же требования, как к ВЛИ при их прохождении в населенной местности.

6.6.5 При сближении ВЛИ до 1 кВ с автомобильными дорогами расстояние от ВЛИ до дорожных знаков и несущих тросов должно быть не менее 0,5 м. Заземление тросов, несущих дорожные знаки, не требуется.

6.6.6 При пересечении ВЛИ до 1 кВ с несудоходными реками и другими водоемами наименьшее расстояние от СИП до наибольшего уровня высоких вод при наивысшей расчетной температуре воздуха должно быть не менее 2 м, а до уровня льда при температуре минус 5°С и расчетной стенке гололеда - не менее 4,5 м.

6.6.7 Расстояние от СИП ВЛИ до тротуаров и пешеходных дорожек при пересечении непроезжей части улиц ответвлениями от магистрали к вводам должно быть не менее 3,5 м.

6.6.8 Расстояние от поверхности земли до СИП перед вводом должно быть не менее 2,5 м.

6.6.9 Расстояние по горизонтали от СИП при наибольшем их отклонении до элементов зданий и сооружений должно быть не менее:

- 1,0 м - до балконов, террас и окон; 0,15м - до глухих стен зданий, до сооружений.

Допускается прохождение ВЛИ над крышами промышленных зданий и сооружениями (кроме оговоренных в ПУЭ), при этом расстояние от них до СИП должно быть не менее 2,5 м.

Расстояние от СИП до крыш зданий небольшой высоты (торговые павильоны, палатки, киоски, будки, фургоны и т.п.) на крышах, которых исключено пребывание людей, следует принимать не менее 0,5 м.

6.6.10. СИП, натянутые по стенам зданий и сооружениям, должны крепиться к крюкам и кронштейнам с помощью анкерных зажимов, а между зажимами - с помощью специальных элементов, устанавливаемых на расстоянии не более 6 м между ними.

Расстояние в свету между СИП и стеной здания (сооружением) должно быть не менее 0,1 м.

6.6.11 Крепление СИП, проложенных по стенам зданий или сооружениям, должно осуществляться с помощью специальных крепежных элементов, устанавливаемых на расстоянии между ними не более 0,7 м при горизонтальной прокладке и 1,0 м - при вертикальной прокладке.

Расстояние в свету между СИП и стеной здания или сооружением должно быть не менее 0,06 м.

6.6.12 При натяжке или прокладке по стенам зданий и сооружениям минимальное расстояние от СИП должно быть: при горизонтальной подвеске:

- над окном, входной дверью - 0,3 м;
- под балконом, окном, карнизом - 0,5 м;
- до земли - 2,5 м;

При вертикальной подвеске:

- до окна, входной двери - 0,5 м;
- до балкона - 1,0 м.

6.6.13 Расстояния по горизонтали от подземных частей опор или заземляющих

устройств ВЛИ до подземных кабелей, трубопроводов и наземных колонок различного назначения должны быть не менее приведенных в ПУЭ для ВЛ до 1 кВ.

6.6.14 Совместная подвеска СИП ВЛИ до 1 кВ и проводов ВЛ 6 -10(20) кВ на общих опорах допускается при соблюдении следующих условий:

1) ВЛИ должны выполняться по расчетным условиям ВЛ 6-10 кВ.

2) Провода ВЛ 6-10 (20) кВ должны располагаться выше проводов ВЛИ до 1кВ.

3) Расстояние по вертикали от ближайших неизолированных проводов ВЛ 6-10(20) кВ до изолированных проводов ВЛИ до 1 кВ на общей опоре, а также в пролете при температуре окружающего воздуха плюс 15°С без ветра должно быть не менее:

- 1,75м - при подвеске СИП с неизолированным несущим нулевым проводом;
- 1,0 м -при подвеске СИП с изолированным несущим нулевым проводом.

4) При совместной подвеске на общих опорах неизолированных проводов ВЛ до 1 кВ и СИП ВЛИ до 1 кВ расстояние по вертикали между ними на опоре и в пролете при температуре окружающего воздуха плюс 15°С без ветра должно быть не менее 0,4 м.

5) При совместной подвеске на общих опорах двух или более ВЛИ до 1 кВ расстояние по вертикали между ними не нормируется. Расстояние по горизонтали должно быть не менее 0,3 м.

6) При применении на ВЛ 6-10 кВ изолированных проводов расстояние по вертикали от ближайшего из них до проводов ВЛИ до 1 кВ на общей опоре, а также в пролете при температуре окружающего воздуха плюс 15°С без ветра должно быть не менее 0,3 м.

6.6.15 При пересечении ВЛИ до 1 кВ с ВЛ напряжением выше 1 кВ расстояние от проводов пересекающей ВЛ до пересекаемой ВЛИ должно соответствовать требованиям, приведенным в РД 34.РК.20.517, 518 - 96 [2, 3].

6.6.16 Пересечение ВЛИ до 1 кВ между собой или с ВЛ напряжением до 1 кВ рекомендуется выполнять на перекрестных опорах; допускается также пересечение в пролете. Расстояние по вертикали на опоре между пересекающимися ВЛИ должно быть не менее 0,3 м.

6.6.17 В местах пересечения ВЛИ до 1 кВ между собой или с ВЛ до 1 кВ могут применяться промежуточные опоры и опоры анкерного типа.

При пересечении ВЛИ до 1 кВ между собой или с ВЛ до 1кВ в пролете место пересечения следует выбирать возможно ближе к опоре верхней пересекающей ВЛИ (ВЛ), при этом расстояние по горизонтали от опор ВЛИ до проводов ВЛ при наибольшем их отклонении должно быть не менее 1,5 м.

6.6.18 При параллельном прохождении и сближении ВЛ выше 1 кВ и ВЛИ до 1кВ расстояние между ними по горизонтали должно быть не менее указанных в РД 34.РК.20.517, 518 - 96 [2, 3].

6.6.19 Соединения СИП в пролетах пересечений не допускаются.

6.6.20 Пересечение ВЛИ до 1 кВ с ЛС и ПВ может выполняться в пролете и на опоре.

6.6.21 Расстояние по вертикали от ВЛИ до 1 кВ до проводов или подвесных кабелей ЛС и ПВ в пролете пересечения при наибольшей стреле провеса СИП должно быть не менее 1 м.

6.6.22 При пересечении ВЛИ до 1 кВ с проводами или подвесным кабелем ЛС или ПВ на общей опоре расстояние между ними должно быть не менее 0,5 м.

6.6.23 Опоры ВЛИ до 1кВ, ограничивающие пролет пересечения с ЛС или ПВ, должны отвечать требованиям РД 34.РК.20.517, 518 - 96 [2, 3].

Расположение на опорах проводов ВЛИ, ЛС и ПВ должно соответствовать требованиям РД 34.РК.20.517, 518 - 96 [2, 3].

6.6.24 На опорах ВЛИ до 1 кВ, ограничивающих пролет пересечения с ЛС и ПВ, провода должны иметь анкерное крепление.

6.6.25 Расстояние по горизонтали между проводами ВЛИ до 1 кВ и ЛС или ПВ при

параллельном прохождении или сближении должно быть не менее 1 м.

6.6.26 Расстояние по горизонтали между ВЛИ до 1 кВ и проводами ЛС и ПВ, телевизионными кабелями и спусками от радиоантенн на вводах должно быть не менее 0,5 м. При этом провода от опоры ВЛИ до ввода и провода ВЛИ не должны пересекаться с проводами ответвлений от ЛС или ПВ к вводам и не должны располагаться ниже проводов ЛС и ПВ.

6.6.27 На общих опорах допускается совместная подвеска проводов ВЛИ до 1 кВ, неизолированных или изолированных проводов ЛС и ПВ. При этом должны соблюдаться следующие условия:

1) Номинальное электрическое напряжение ВЛИ должно быть не более 380 В.

2) Номинальное электрическое напряжение ПВ должно быть не более 360 В.

3) Расчетное механическое напряжение в изолированных проводах ПВ не должно превышать 160 МПа.

4) Номинальное электрическое напряжение ЛС, расчетное механическое напряжение в проводах ЛС, расстояния от нижних проводов ЛС и ПВ до земли, между цепями и их проводами должны соответствовать действующим Правилам строительства и ремонта воздушных линий связи и ремонта воздушных линий и радиотрансляционных сетей.

5) Провода ВЛИ до 1 кВ должны располагаться над проводами ЛС и ПВ, при этом расстояние по вертикали от СИП до верхнего провода ЛС и ПВ независимо от их взаимного расположения должно быть не менее 0,3 м на опоре и не менее 0,5 м в пролете. Провода ВЛИ и ЛС (ПВ) рекомендуется располагать по разным сторонам опоры.

6.6.28 Допускается совместная подвеска на общих опорах проводов ВЛИ до 1 кВ и проводов цепей телемеханики.

6.7 Подводка (ответвление) к вводу в здания

6.7.1 Все опоры, рассматриваемые в настоящем своде правил, допускают устройства ответвлений к вводам в здания и сооружения в одну или две стороны от оси ВЛИ.

Пособием принято: количество ответвлений к вводу в здания в каждую сторону должно быть не больше двух - двухпроводных или одного - четырёхпроводного.

Выполняются они натяжными зажимами с «чистого» крюка, т. е. с крюка, на котором не подвешены провода ВЛИ.

6.7.2 Ответвительные зажимы устанавливать слева или справа от места крепления СИП на промежуточной опоре ВЛИ или в шлейфах при анкерном креплении. Зажимы устанавливают вертикально (затяжным болтом вверх), на расстоянии друг от друга не менее 10 см.

Радиус изгиба жил провода не должен быть более 15d, допускаемых по прочности алюминиевых жил.

Выбор арматуры для выполнения ответвлений к вводу в здания или сооружения приведён на листах части VIII пособия.

7 ТАБЛИЦЫ МОНТАЖНЫХ ТЯЖЕНИЙ И СТРЕЛ ПРОВЕСА САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ СИП-4, РАСЧИТАННЫЕ ПО ПУЭ РК

Таблицы монтажных тяжений и стрел провеса самонесущих изолированных проводов СИП-4, рассчитанные по ПУЭ РК приведены отдельно, в приложении А.

8 РАСЧЕТНЫЕ ПРОЛЕТЫ ДЛЯ ОПОР ВЛИ 0,4 КВ

8.1 Общие положения

8.1.1 Расчетные пролеты для опор ВЛИ 0,4 кВ определены в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК).

8.1.2 Расчеты выполнены для подвески на ВЛ 0,4 кВ самонесущих изолированных проводов типа СИП-4 и СИП-5 сечением 35, 50, 70, 95 и 120 мм^2.

8.1.3 Расчетные пролеты для всех типов опор определены как наименьшие из величины ветрового пролета, вычисленного из условия прочности промежуточной опоры, и габаритного пролета, рассчитанного с учетом прочности самонесущих изолированных проводов и прочности опор анкерного типа.

Во всех энергосистемах для конкретных климатических условий допускается принимать расчетные пролеты в пределах величин, приведенных в таблицах 10÷12.

8.1.4 Расчетные пролеты для одноцепных духцепных опор ВЛИ разработаных на базе железобетонных стоек СВ95-2а длиной 9,5 м с отверстием и расчётным изгибающим моментом 19,6 кН.м (2,0 тс.м), стоек СВ105 длиной 10,5 м с расчётным изгибающим моментом 36,0 кН.м (3,6 тс.м) и 49,0 кН.м (5,0 тс.м) и стоек СВ110 длиной 11,0 м с расчётным изгибающим моментом 35,0 кН.м (3,5 тс.м) по типовой серии 3.407.1-136. Выпуск 1, 3, 4, 5 [4] и 3.407.1-143, выпуск 1, 2, 7, 8 [8], приведены в таблицах 10, 11.

8.1.5 Расчетные пролеты для четырехцепных опор ВЛИ разработанных на базе железобетонных стоек СВ105 длиной 10,5 м с расчётным изгибающим моментом 36,0 кН.м (3,6 тс.м) и 49,0 кН.м (5,0 тс.м) и стоек СВ110 длиной 11,0 м с расчётным изгибающим моментом 35,0 кН.м (3,5 тс.м) по типовой серии 3.407.1-136. Выпуск 1, 3, 4, 5 [4] и 3.407.1-143, выпуск 1, 2, 7, 8 [8], приведены в таблице 12.

Таблицы расчетных пролетов

Таблица 10 - Расчетные пролеты одноцепных ВЛИ 0,4 кВ (габ./ветр.)

Район по ветру	I (25 м/с)				II (29 м/с)				III (32 м/с)				IV (36 м/с)			
Сечение провода СИП-4	Район по гололеду (b, мм)															
	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)
Опора П1 (стойка СВ95-2)																
4x35+35	64/ 134	54/ 134	48/ 118	42/ 101	63/ 74	54/ 74	48/ 74	42/ 74	62/ 47	53/ 47	47/ 47	42/ 47	59/ 22	52/ 22	46/ 22	41/ 22
4x50+2x25	64/ 111	59/ 111	52/ 109	47/ 94	64/ 61	59/ 61	52/ 61	47/ 61	64/ 40	58/ 40	52/ 40	47/ 40	63/ 19	57/ 19	51/ 19	45/ 19
4x70+2x25	62/ 97	60/ 97	54/ 97	49/ 89	62/ 53	60/ 53	54/ 53	49/ 53	62/ 36	59/ 36	53/ 36	49/ 36	62/ 17	58/ 17	52/ 17	48/ 17
4x95+2x25	58/ 82	54/ 82	50/ 82	47/ 82	58/ 46	54/ 46	50/ 46	45/ 46	58/ 31	54/ 31	49/ 31	45/ 31	58/ 14	53/ 14	49/ 14	44/ 14
4x120+2x25	56/ 75	52/ 75	47/ 75	43/ 75	56/ 43	52/ 43	47/ 43	43/ 43	56/ 29	51/ 29	47/ 29	43/ 29	55/ 13	52/ 13	46/ 13	43/ 13
Опора ПП-1 (стойка СВ105-3,6)																
4x35+35	86/ 253	73/ 251	63/ 208	56/ 178	84/ 152	73/ 152	63/ 152	56/ 152	83/ 105	72/ 105	63/ 105	55/ 105	81/ 56	70/ 56	61/ 56	54/ 56
4x50+2x25	91/ 211	79/ 211	70/ 193	62/ 167	89/ 126	79/ 126	69/ 126	62/ 126	88/ 87	78/ 87	69/ 87	62/ 87	86/ 47	76/ 47	68/ 47	61/ 47
4x70+2x25	91/ 184	81/ 184	73/ 182	65/ 158	90/ 110	80/ 110	72/ 110	65/ 110	89/ 75	79/ 75	71/ 75	64/ 75	87/ 41	78/ 41	70/ 41	63/ 41
4x95+2x25	83/ 158	74/ 158	67/ 158	61/ 149	82/ 94	74/ 94	67/ 94	61/ 94	82/ 64	73/ 64	66/ 64	60/ 64	80/ 36	72/ 36	65/ 36	59/ 36
4x120+2x25	79/ 146	70/ 146	64/ 146	58/ 143	78/ 86	70/ 86	64/ 86	58/ 86	77/ 59	70/ 59	63/ 59	58/ 59	76/ 34	69/ 34	62/ 34	57/ 34
Опора ПП-1 (стойка СВ110-3,5)																
4x35+35	95/ 234	80/ 234	69/ 194	61/ 166	93/ 139	80/ 139	69/ 139	61/ 139	91/ 95	79/ 95	69/ 95	61/ 95	89/ 49	77/ 49	67/ 49	60/ 49
4x50+2x25	101/ 195	87/ 195	77/ 180	69/ 156	99/ 115	87/ 115	77/ 115	69/ 115	98/ 78	86/ 78	76/ 78	68/ 78	96/ 42	84/ 42	75/ 42	67/ 42
4x70+2x25	99/ 170	90/ 170	80/ 170	72/ 148	99/ 100	89/ 100	79/ 100	71/ 100	99/ 68	88/ 68	79/ 68	70/ 68	97/ 37	86/ 37	77/ 37	70/ 37
4x95+2x25	93/ 146	82/ 146	74/ 146	67/ 138	92/ 85	82/ 85	74/ 85	67/ 85	91/ 58	81/ 58	73/ 58	67/ 58	89/ 32	80/ 32	72/ 32	66/ 32
4x120+2x25	88/ 134	78/ 134	71/ 134	65/ 133	87/ 78	78/ 78	71/ 78	64/ 78	86/ 54	78/ 54	70/ 54	65/ 54	85/ 30	77/ 30	70/ 30	64/ 30

Таблица 11 - Расчетные пролеты двухцепных ВЛИ 0,4 кВ (габ./ветр.)

Район по ветру	I (25 м/с)				II (29 м/с)				III (32 м/с)				IV (36 м/с)			
Сечение провода СИП-4	Район по гололеду (b, мм)															
	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)
Опора П2 (стойка СВ105-3.6)																
4х35+35	83/ 115	70/ 113	61/ 93	53/ 79	81/ 68	70/ 68	61/ 68	53/ 68	80/ 48	69/ 48	60/ 48	53/ 48	77/ 28	67/ 28	59/ 28	52/ 28
4х50+2х25	87/ 96	75/ 96	67/ 86	60/ 74	86/ 56	75/ 56	67/ 56	60/ 56	85/ 41	75/ 41	66/ 41	59/ 41	83/ 24	73/ 24	65/ 24	58/ 24
4х70+2х25	82/ 82	72/ 82	64/ 81	58/ 70	81/ 49	72/ 49	64/ 49	58/ 49	80/ 36	71/ 36	63/ 36	57/ 36	78/ 21	70/ 21	62/ 21	56/ 21
4х95+2х25	75/ 70	66/ 70	60/ 70	54/ 65	74/ 43	66/ 43	60/ 43	54/ 43	73/ 31	66/ 31	59/ 31	54/ 31	72/ 18	65/ 18	59/ 18	53/ 18
4х120+2х25	71/ 65	63/ 65	57/ 65	52/ 63	70/ 40	63/ 40	57/ 40	52/ 40	70/ 29	63/ 29	57/ 29	52/ 29	68/ 17	62/ 17	56/ 17	51/ 17
Опора П-2 (стойка СВ105-5)																
4х35+35	83/ 183	70/ 164	61/ 136	53/ 116	81/ 118	70/ 118	61/ 118	53/ 116	80/ 89	69/ 89	60/ 89	53/ 89	77/ 57	67/ 57	59/ 57	52/ 57
4х50+2х25	87/ 153	75/ 150	67/ 126	60/ 108	86/ 98	75/ 98	67/ 98	60/ 98	85/ 73	75/ 73	66/ 73	59/ 73	83/ 48	73/ 48	65/ 48	58/ 48
4х70+2х25	82/ 133	72/ 133	64/ 118	58/ 103	81/ 84	72/ 84	64/ 84	58/ 84	80/ 63	71/ 63	63/ 63	57/ 63	78/ 42	70/ 42	62/ 42	56/ 42
4х95+2х25	75/ 114	66/ 114	60/ 110	54/ 96	74/ 72	66/ 72	60/ 72	54/ 72	73/ 54	66/ 54	59/ 54	54/ 54	72/ 37	65/ 37	59/ 37	53/ 37
4х120+2х25	71/ 105	63/ 105	57/ 105	52/ 92	70/ 66	63/ 66	57/ 66	52/ 66	70/ 50	63/ 50	57/ 50	52/ 50	68/ 34	62/ 34	56/ 34	51/ 34
Опора ПП-4 (стойка СВ110-3,5)																
4х35+35	91/ 107	77/ 106	67/ 87	59/ 74	89/ 62	77/ 62	67/ 62	59/ 62	88/ 44	76/ 44	66/ 44	59/ 44	85/ 25	74/ 25	65/ 25	57/ 25
4х50+2х25	97/ 88	83/ 88	74/ 80	66/ 69	96/ 52	83/ 52	74/ 52	66/ 52	94/ 37	83/ 37	73/ 37	65/ 37	92/ 21	81/ 21	72/ 21	64/ 21
4х70+2х25	91/ 76	79/ 76	71/ 75	64/ 65	90/ 46	79/ 46	71/ 46	64/ 46	89/ 33	79/ 33	70/ 33	63/ 33	87/ 19	77/ 19	69/ 19	62/ 19
4х95+2х25	84/ 65	74/ 65	66/ 65	60/ 61	83/ 40	74/ 40	66/ 40	60/ 40	82/ 29	73/ 29	66/ 29	60/ 29	80/ 16	72/ 16	65/ 16	59/ 16
4х120+2х25	79/ 60	70/ 60	63/ 60	57/ 59	78/ 37	70/ 37	63/ 37	57/ 37	77/ 26	69/ 26	63/ 26	57/ 26	76/ 15	68/ 15	62/ 15	56/ 15

Таблица 12 - Расчетные пролеты четырехцепных ВЛИ 0,4 кВ (габ./ветр.)

Район по ветру	I (25 м/с)				II (29 м/с)				III (32 м/с)				IV (36 м/с)			
Сечение провода СИП-4	Район по гололеду (b, мм)															
	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)	I (10)	II (15)	III (20)	IV (25)
Опора П4 (стойка СВ105-3.6)																
4x35+35	61/56	52/54	45/45	40/39	60/35	52/35	45/35	40/35	59/26	51/26	45/26	40/26	57/15	50/15	44/15	39/15
4x50+2x25	55/47	47/47	42/42	38/37	54/30	47/30	42/30	38/30	53/22	47/22	42/22	37/22	52/13	46/13	41/13	37/13
4x70+2x25	51/41	45/41	40/40	36/35	51/26	45/26	40/26	36/26	50/19	44/19	40/19	35/19	49/11	43/11	39/11	35/11
4x95+2x25	47/36	42/36	37/36	34/33	47/23	42/23	37/23	34/23	46/17	41/17	37/17	33/17	45/10	40/10	36/10	33/10
4x120+2x25	45/33	40/33	36/33	32/32	44/21	40/21	36/21	32/21	44/15	40/15	35/15	32/15	43/9	39/9	35/9	32/9
Опора П-4 (стойка СВ105-5)																
4x35+35	61/85	52/76	45/63	40/53	60/54	52/54	45/54	40/53	59/42	51/42	45/42	40/42	57/29	50/29	44/29	39/29
4x50+2x25	55/71	47/69	42/58	38/50	54/46	47/46	42/46	38/46	53/36	47/36	42/36	37/36	52/24	46/24	41/24	37/24
4x70+2x25	51/61	45/61	40/55	36/48	51/40	45/40	40/40	36/40	50/31	44/31	40/31	35/31	49/22	43/22	39/22	35/22
4x95+2x25	47/53	42/53	37/51	34/45	47/35	42/35	37/35	34/35	46/27	41/27	37/27	33/27	45/19	40/19	36/19	33/19
4x120+2x25	45/49	40/49	36/49	32/43	44/33	40/33	36/33	32/33	44/25	40/25	35/25	32/25	43/17	39/17	35/17	32/17
Опора ПП-8 (стойка СВ110-3,5)																
4x35+35	70/51	59/50	51/42	45/37	68/32	59/32	51/32	45/32	68/23	58/23	51/23	45/23	65/14	56/14	50/14	44/14
4x50+2x25	63/43	54/43	48/40	43/35	62/27	54/27	48/27	43/27	61/20	53/20	47/20	42/20	59/12	52/12	46/12	42/12
4x70+2x25	59/38	51/38	45/37	41/33	58/24	51/24	45/24	41/24	57/17	50/17	45/17	40/17	56/10	49/10	44/10	40/10
4x95+2x25	54/33	47/33	42/33	38/31	53/21	47/21	42/21	38/21	53/15	47/15	42/15	38/15	51/9	46/9	41/9	38/9
4x120+2x25	51/31	45/31	41/31	37/30	51/19	45/19	41/19	37/19	50/14	45/14	40/14	37/14	49/8	44/8	40/8	36/8

9 КОНСТРУКЦИИ ОДНОЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР

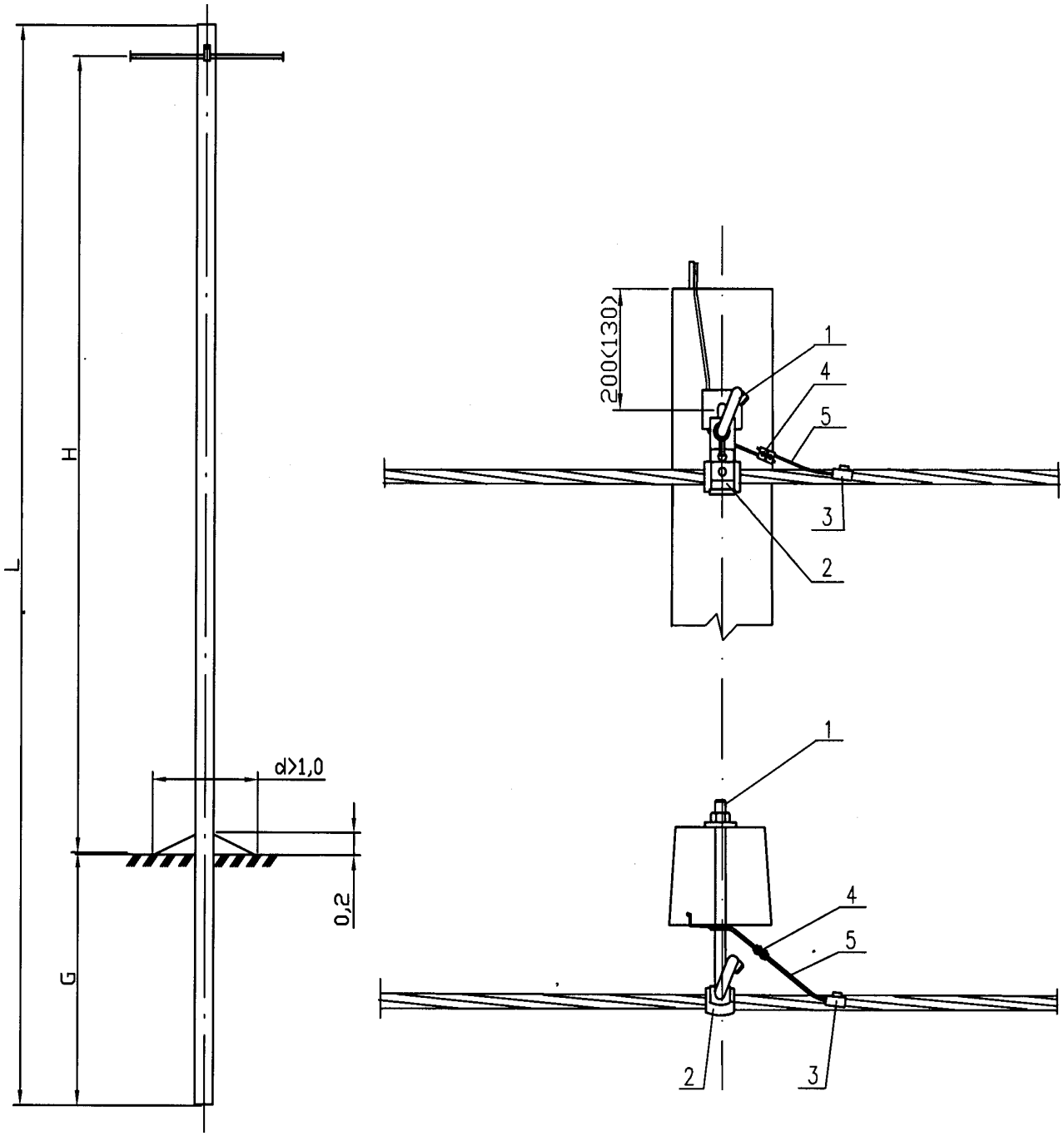


Рисунок 1 - Промежуточная опора П1 и переходная промежуточная опора ПП1

Таблица 13 - (130) - размер для стоек СВ 105-3,6 и СВ 110-3,5

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	К- во стоек	L, м	H, м	G, м	Примечание
П1	СВ95-2а	19,6(2,0)	1	9,5	7,2	2,0	
ПП1	СВ105-3,6	36(3,6)	1	10,5	8,37		Повышенная опора
	СВ110-3,6	35(3,5)	1	11,0	8,87		

Таблица 14 - Выбор арматуры на одну опору П1, ПП1

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт.	Примечание
Арматура магистрали				
1	Крюк сквозной, М16, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 11,9кН; предельная вертикальная нагрузка 2,4кН, длина 362мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм	марку брать из каталога производителя	1	
2	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	1	
3	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного провода с нулевой жилой
4	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения заземляющего проводника стойки с медным проводом
5	Медный провод неизолированный	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283

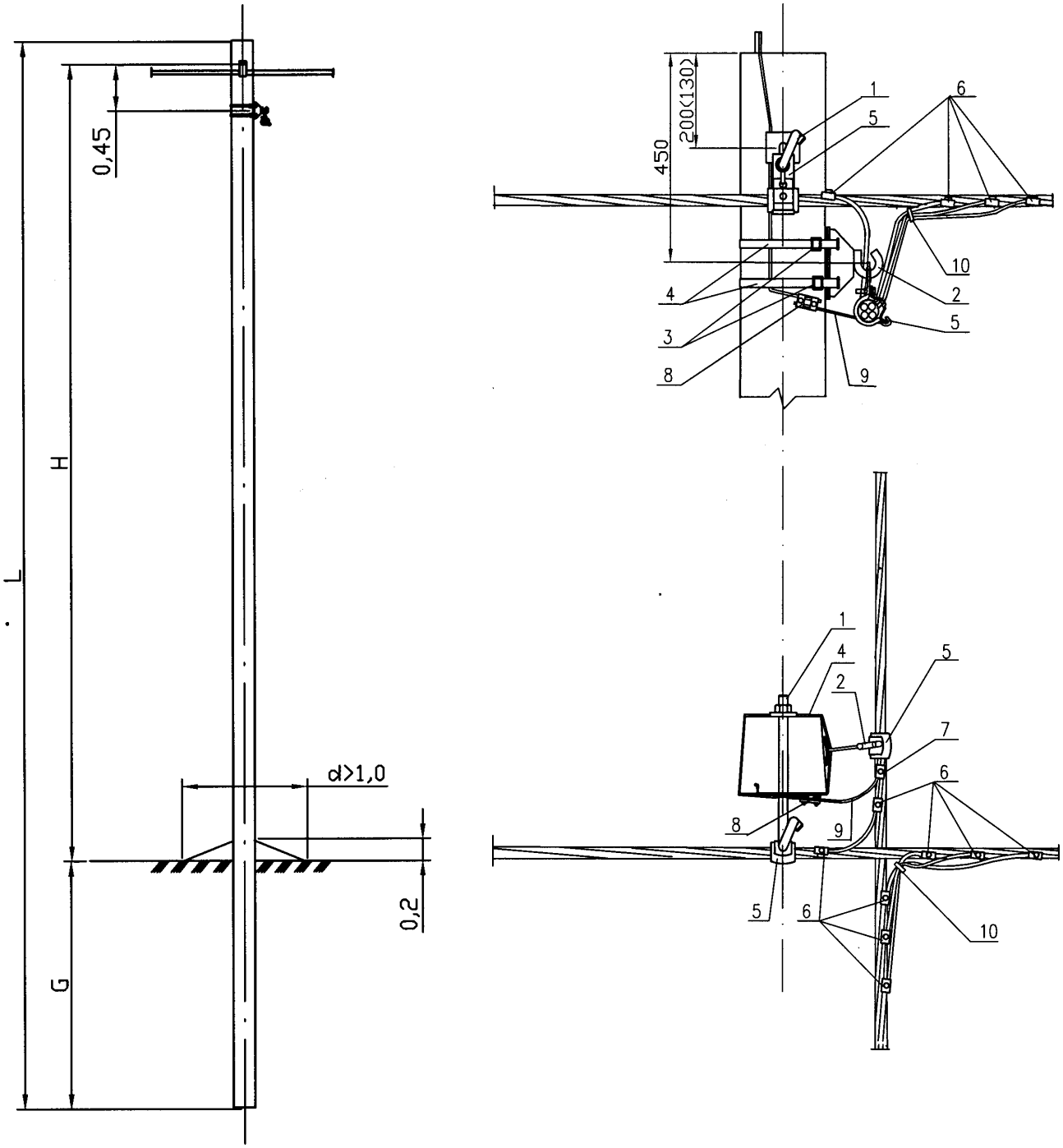


Рисунок 2 - Перекрёстная промежуточная опора Пк1, ППк1

Таблица 15 - (130) - размер для стоек СВ 105-3,6 и СВ 110-3,5

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	К- во стоек	L, м	H, м	G, м	Примечание
Пк1	СВ95-2а	19,6(2,0)	1	9,5	7,3	2,0	
ППк1	СВ105-3,6	36(3,6)	1	10,5	8,37		Повышенная опора
	СВ110-3,6	35(3,5)	1	11,0	8,87		

Таблица 16 - Выбор арматуры на одну опору Пк1, ППк1

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М16, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 11,9кН; предельная вертикальная нагрузка 2,4кН, длина 362мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 16мм. МРН горизонтальная – 17,8кН; МРН вертикальная – 12,5кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,64кг.	марку брать из каталога производителя	1	
3	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	2	
4	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	3м	
5	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	2	
6	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	8	

Таблица 16 (окончание)

7	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного провода с нулевой жилой
8	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения заземляющего проводника стойки с медным проводом
9	Медный провод неизолированный	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
10	Бандажный ремешок из ультрафиолетостойкого пластика, стойкого к воздействию минусовых температур, длиной 280мм	марку брать из каталога производителя	1	

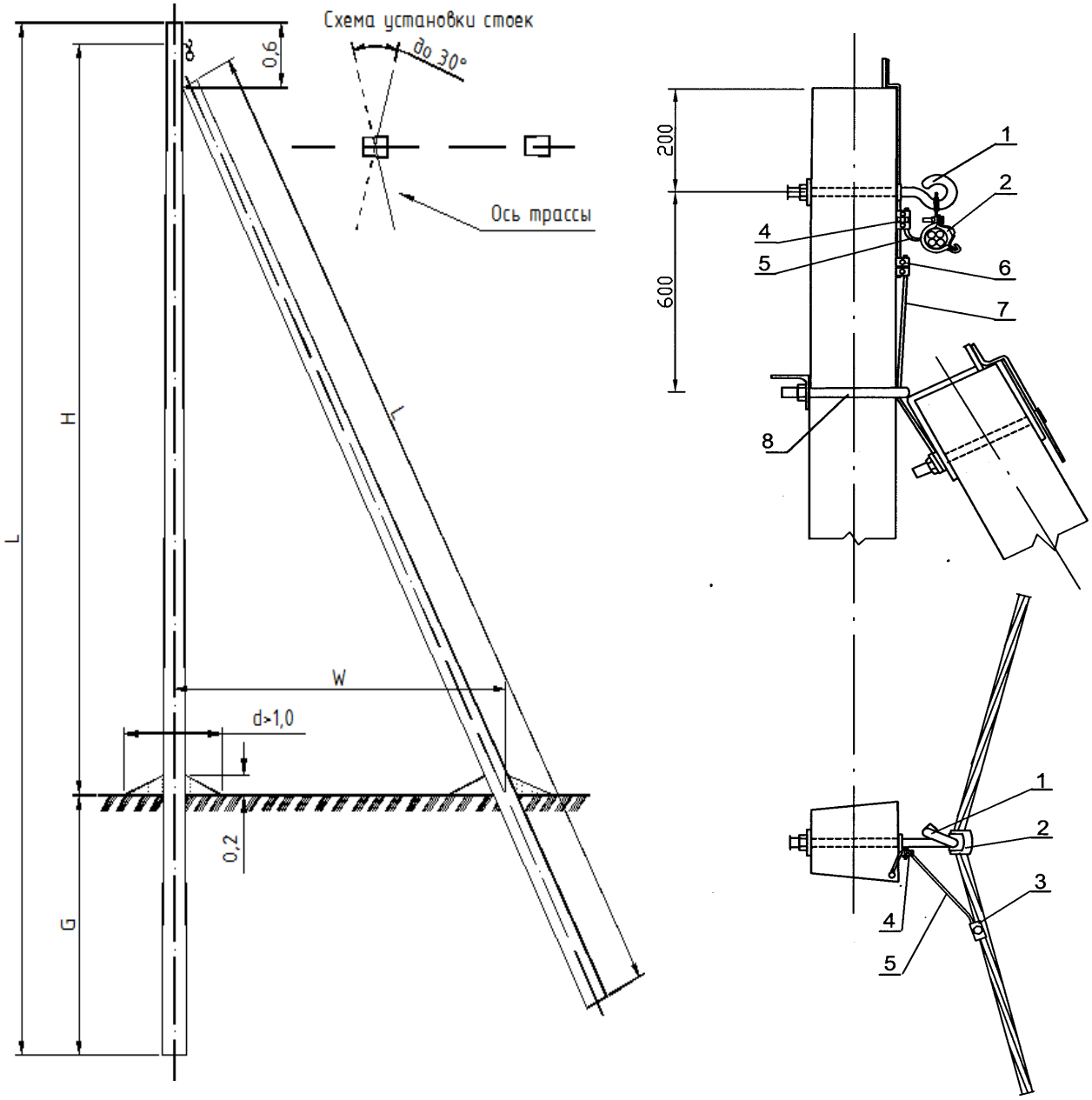


Рисунок 3 - Угловые промежуточные опоры УП3

Таблица 17 - (130) - размер для стоек СВ 95-2а и СВ-5

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	Кол-во стоек	L, м	H, м	G, м	W, м	Примечание
УП3	СВ95-2а	19,6(2,0)	2	9,5	7,3	2,0	3,5	
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	10,5	8,2	2,17	3,5	

Таблица 18 - Выбор арматуры на одну опору УПЗ

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
	Арматура магистрали			
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	1	
3	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного провода с нулевой жилой
4	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения заземля-ющего проводника стойки с медным проводом
5	Медный провод	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
	неизолированный			
6	Зажим плашечный	ПС-1-1	1	
7	Заземляющий проводник	ЗП 6	1	
8	Кронштейн	У3	1	

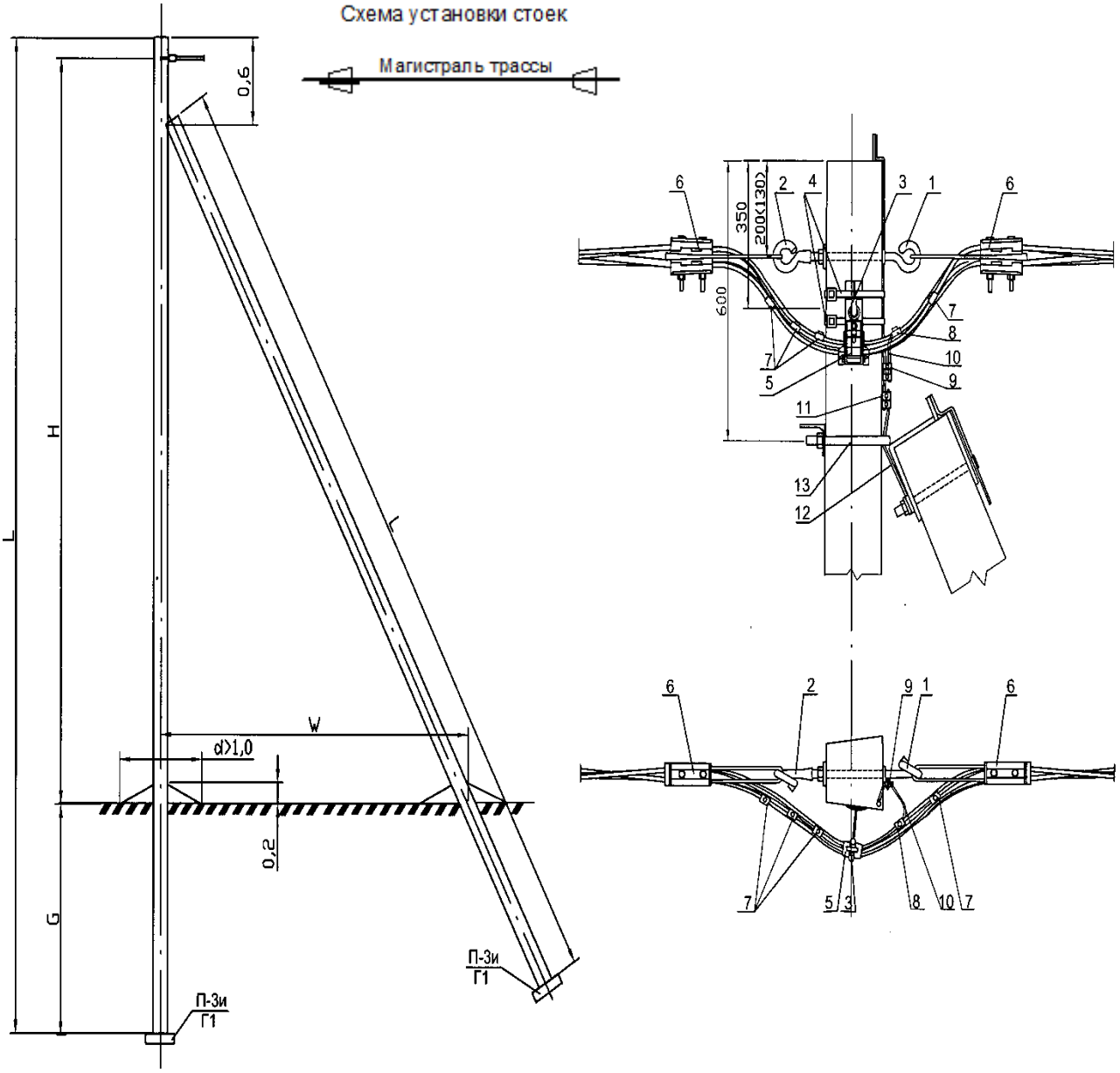


Рисунок 4 - Анкерные (концевые) опоры К3, ПК1, ПК3

Таблица 19 - (130) - размер для стоек СВ 105-3,6 и СВ 110-3,5

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опорно анкерных плит П3и и стяжек Г1	L, м	H, м	G, м	W, м	Примечание
К3	СВ95-2а	19,6(2,0)	2	2	9,5	7,3	2,0	3,5	П-3u – опорно-анкерная плита, Г1- стяжка
ПК1	СВ 105-3,6	36,0(3,6)	2	2	10,5	8,2	2,17	3,8	
ПК3	СВ 110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,7	2,17	4,3	

Таблица 20 - Выбор арматуры на одну анкерную опору

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт.	Примечание
	Арматура магистрали			
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 16мм. МРН горизонтальная – 17,8кН; МРН вертикальная – 12,5кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,64кг.	марку брать из каталога производителя	1	
4	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	3м	
	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	2	
5	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	1	

Таблица 20 (продолжение)

6	Зажим анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
7	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	4	
8	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного

Таблица 20 (окончание)

9	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения заземляющего проводника стойки
				с медным проводом
10	Медный провод неизолир.	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
11	Зажим плашечный	ПС-1-1	1	
12	Заземляющий проводник	ЗП 6	1	
13	Кронштейн	У1	1	Для стоек СВ 105-3,5 и 5
		У3		Для стоек СВ 95-2а
		У4		Для стоек СВ 110-3,5

Примечание - Установка комплектов для подключения переносных заземлений и ОПН необходимых для установки на данные типовые опоры, приведены на рисунках 22 ÷24.

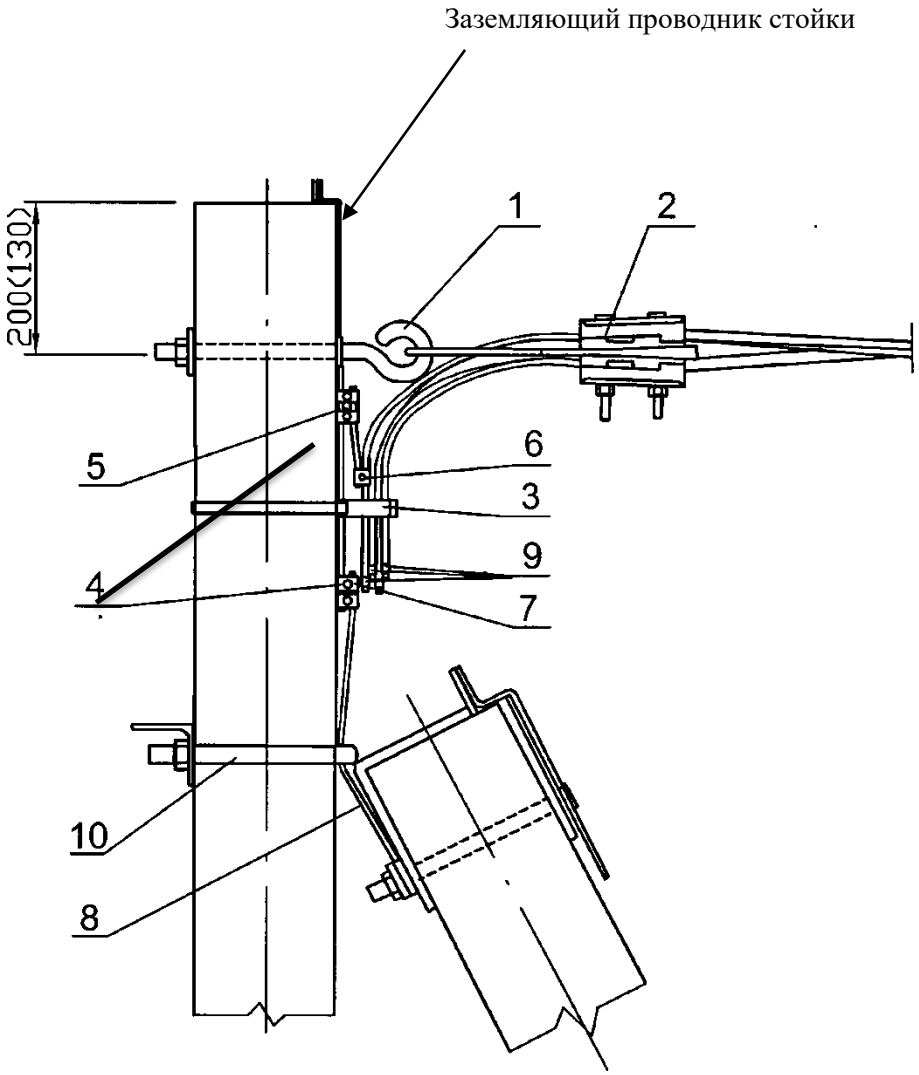


Рисунок 5 - Концевая опора

(130) - размер для стоек СВ 105-3,6 и СВ 110-3,5

Таблица 21 - Выбор арматуры на одну концевую опору

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт.	Примечание
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	1	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
3	Дистанционный бандаж для прокладки провода СИП вдоль металлических и железобетонных опор. В комплект входит бандажная лента – 1м и скрепа. Диаметр проводника 45мм. Расстояние от поверхности – 0,026м. МРН – 0,5кН.	марку брать из каталога производителя	1	

Таблица 21 (окончание)

4	Медный провод неизолир.	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
5	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения заземля-
6	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного
7	Зажим плашечный	ПС-1-1	1	
8	Заземляющий проводник	ЗП 6	1	
9	Концевые колпачки изолирующие, наполнены смазкой для предотвращения попадания влаги. Изоляция рассчитана на 1кВ. Сечение проводников 25-95мм2	марку брать из каталога производителя	4	Для сечений: 25 – 95мм2
10	Кронштейн	У1	1	Для стоек СВ 105-3,5 и 5
		У3		Для стоек СВ 95-2а
		У4		Для стоек СВ 110-3,5

Примечание - Установка комплектов для подключения переносных заземлений и ОПН необходимых для установки на данные типовые опоры, приведены на рисунках 22 ÷24.

Схема установки стоек

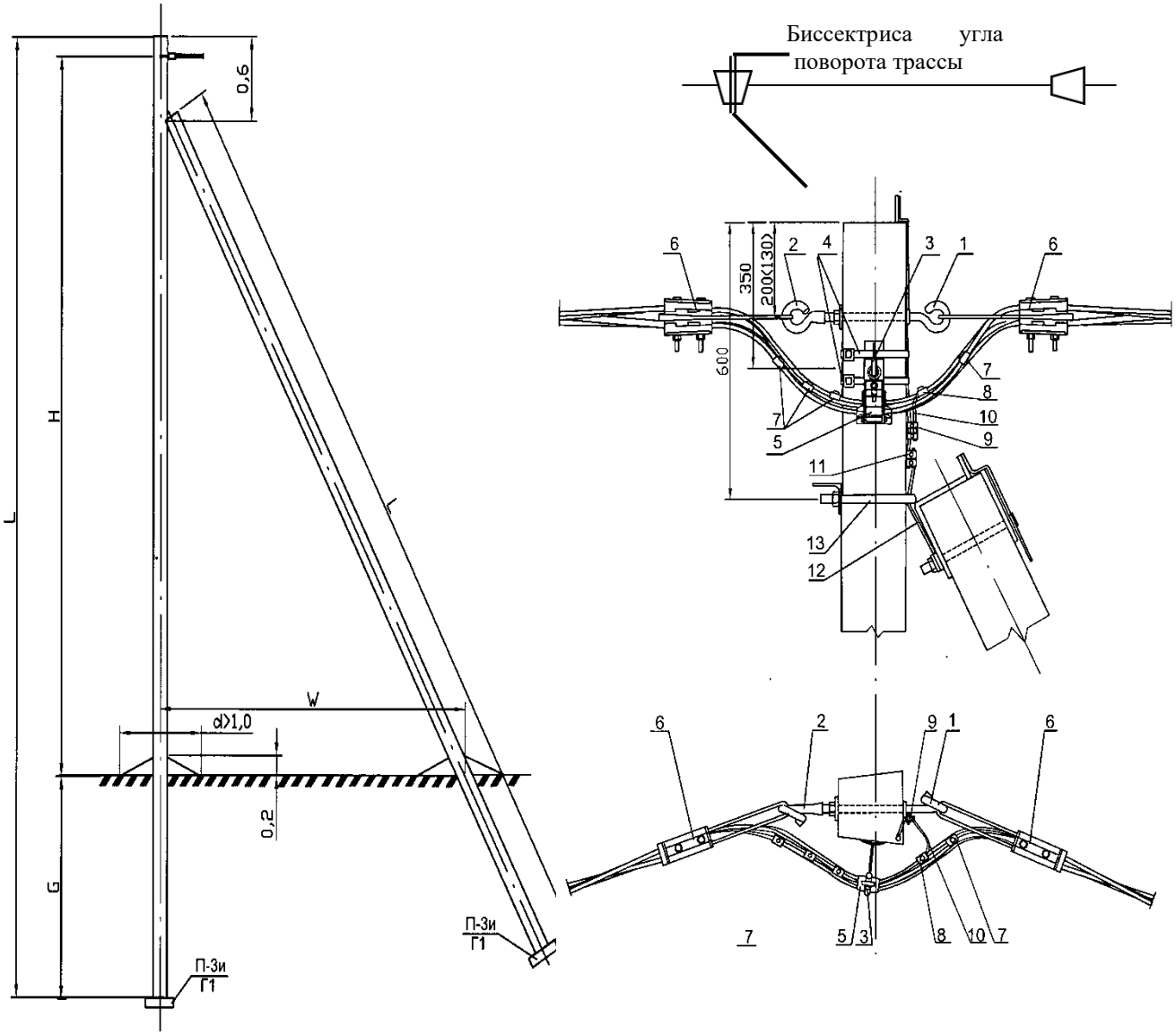


Рисунок 6 - Угловые анкерные опоры УА3, ПУА1

Таблица 22 - (130) - размер для стоек СВ 105-3,6 и СВ 110-3,5

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опорно анкерных плит П3и и стяжек Г1	L, м	H, м	G, м	W, м	Примечание
УА3	СВ95-2а	19,6(2,0)	2	2	9,5	7,3	2,0	3,5	П-3u – опорно-анкерная плита, Г1- стяжка
ПУА1	СВ105-3,6	36,0(3,6)	2	2	10,5	8,2	2,17	3,8	
	СВ110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,7	2,17	4,3	

Таблица 23 - Выбор арматуры на одну угловую анкерную опору УА3, ПУА1

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт.	Примечание
Арматура магистрали				
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 16мм. МРН горизонтальная – 17,8кН; МРН вертикальная – 12,5кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,64кг.	марку брать из каталога производителя	1	
4	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	3м	
	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	2	
5	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	1	

Таблица 23 (продолжение)

6	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
7	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	4	
8	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного провода с нулевой жилой

Таблица 23 (окончание)

9	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения заземляющего проводника стойки с медным проводом
10	Медный провод неизолир.	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
11	Зажим плашечный	ПС-1-1	1	
12	Заземляющий проводник	ЗП 6	1	
13	Кронштейн	У1	1	Для стоек СВ 105-3,5 и 5
		У3		Для стоек СВ 95-2а
		У4		Для стоек СВ 110-3,5

Примечание - Установка комплектов для подключения переносных заземлений и ОПН необходимых для установки на данные типовые опоры, приведены на рисунках 22 ÷24.

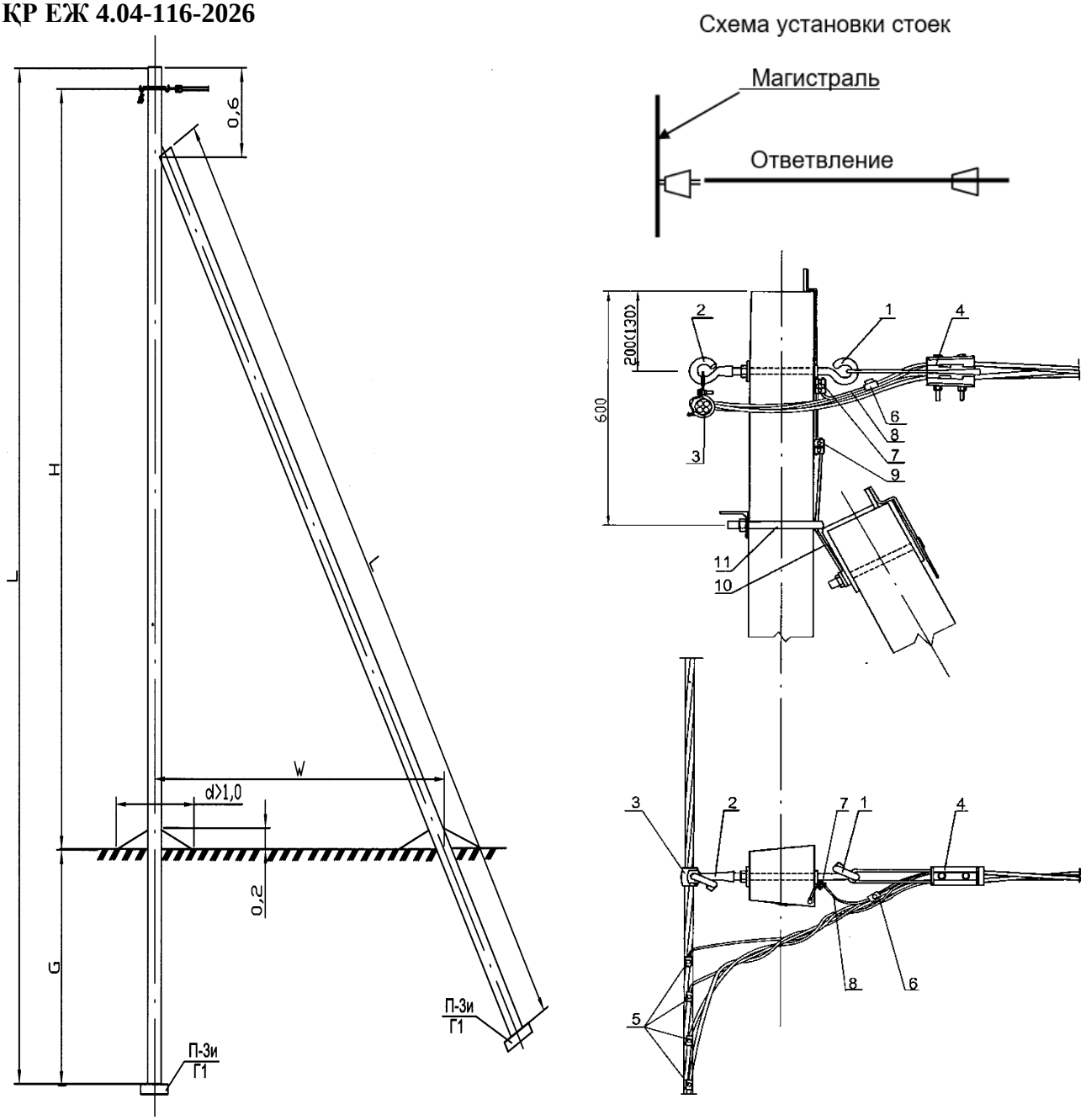


Рисунок 7 - Анкерные ответвительные опоры АО3, ПОА1

Таблица 24 - (130) - размер для стоек СВ 105-3,6 и СВ 110-3,5

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опорно анкерных плит П3и и стяжек Г1	L, м	H, м	G, м	W, м	Примечание
АО3	СВ95-2а	19,6(2,0)	2	2	9,5	7,3	2,0	3,5	П-3u – опорно-анкерная плита, Г1-стяжка
ПОА1	СВ105-3,6	36,0(3,6)	2	2	10,5	8,2	2,17	3,8	
	СВ110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,7	2,17	4,3	

Таблица 25 - Выбор арматуры на одну опору АО3, ПОА1

Поз.	Наименование	Обозначение тип	Кол шт.	Примечание
Арматура магистрали				
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	1	
4	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(25-50)

Таблица 25 (окончание)

	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
5	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	4	
6	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного провода с нулевой жилой
7	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения зазамля-ющего проводника стойки с медным проводом
8	Медный провод неизолир.	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
9	Зажим плашечный	ПС-1-1	1	
10	Заземляющий проводник	ЗП 6	1	
11	Кронштейн	У1	1	Для стоек СВ 105-3,5 и 5
		У3		Для стоек СВ 95-2а
		У4		Для стоек СВ 110-3,5

Примечание - Установка комплектов для подключения переносных заземлений и ОПН необходимых для установки на данные типовые опоры, приведены на рисунках 22 ÷24.

10 КОНСТРУКЦИИ ДВУХЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР

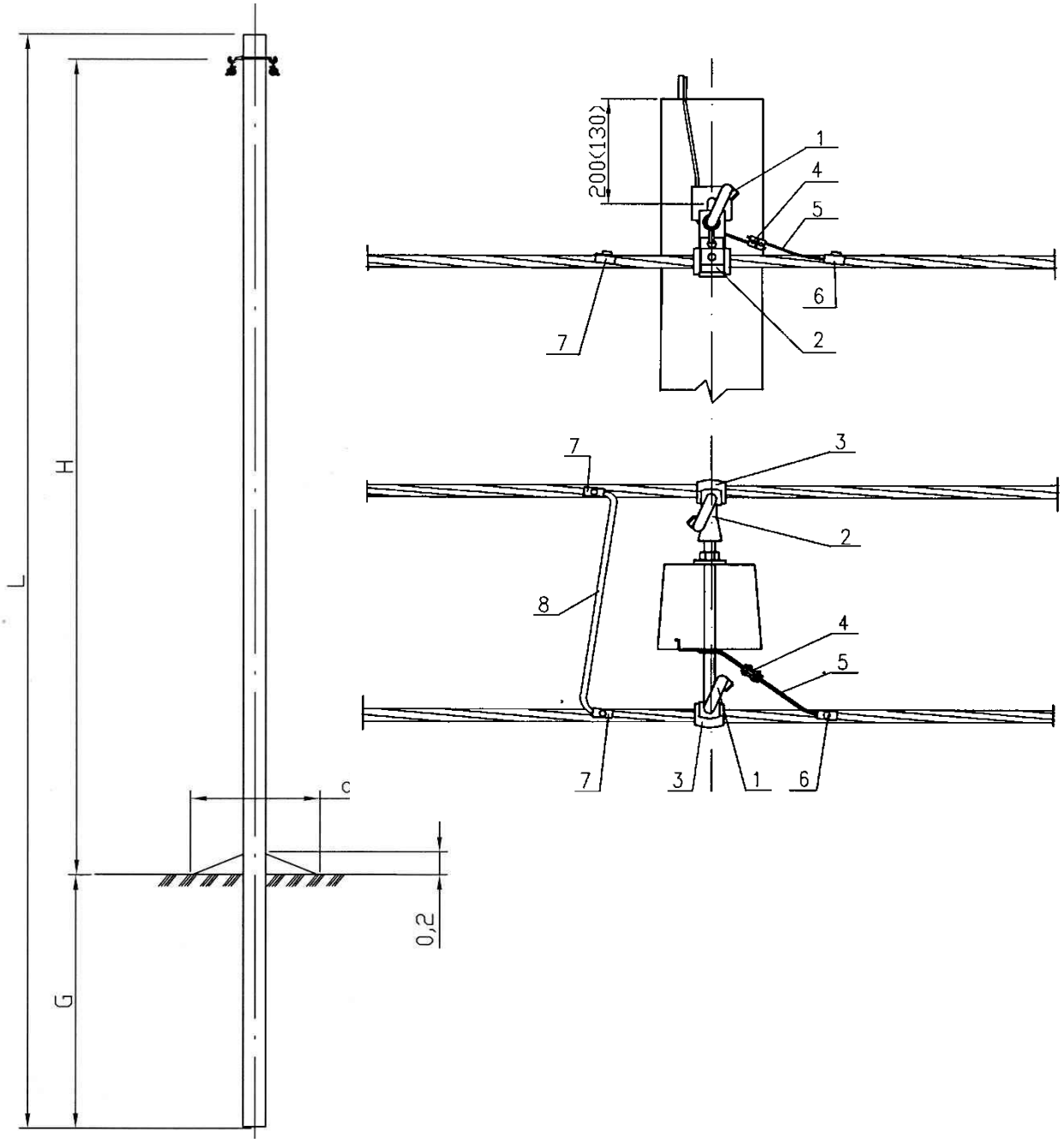


Рисунок 8 - Двухцепные промежуточная опора П2 и переходная промежуточная опора ПП4

Таблица 26 - (130) - размер для стоек СВ 105-3,6 и СВ 110-3,5

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	L, м	H, м	G, м	Примечание
П2	СВ105-3,6	36(3,6)	10,5	8,2	2,17	
	СВ105-5	49,0(5,0))				
ПП4	СВ110-3,6	35(3,5)	11,0	8,7	2,17	Повышенная опора

Таблица 27 - Выбор арматуры на одну опору П2, ПП4

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
Арматура магистрали				
1	Крюк сквозной, М16, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 11,9кН; предельная вертикальная нагрузка 2,4кН, длина 362мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	2	
4	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения заземляющего проводника стойки с медным проводом
5	Медный провод неизолир.	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
6	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного провода с нулевой жилой

Таблица 27 (окончание)

7	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	2	Для соединения нулевых жил цепей
8	Провод магистрали			Отрезок жилы

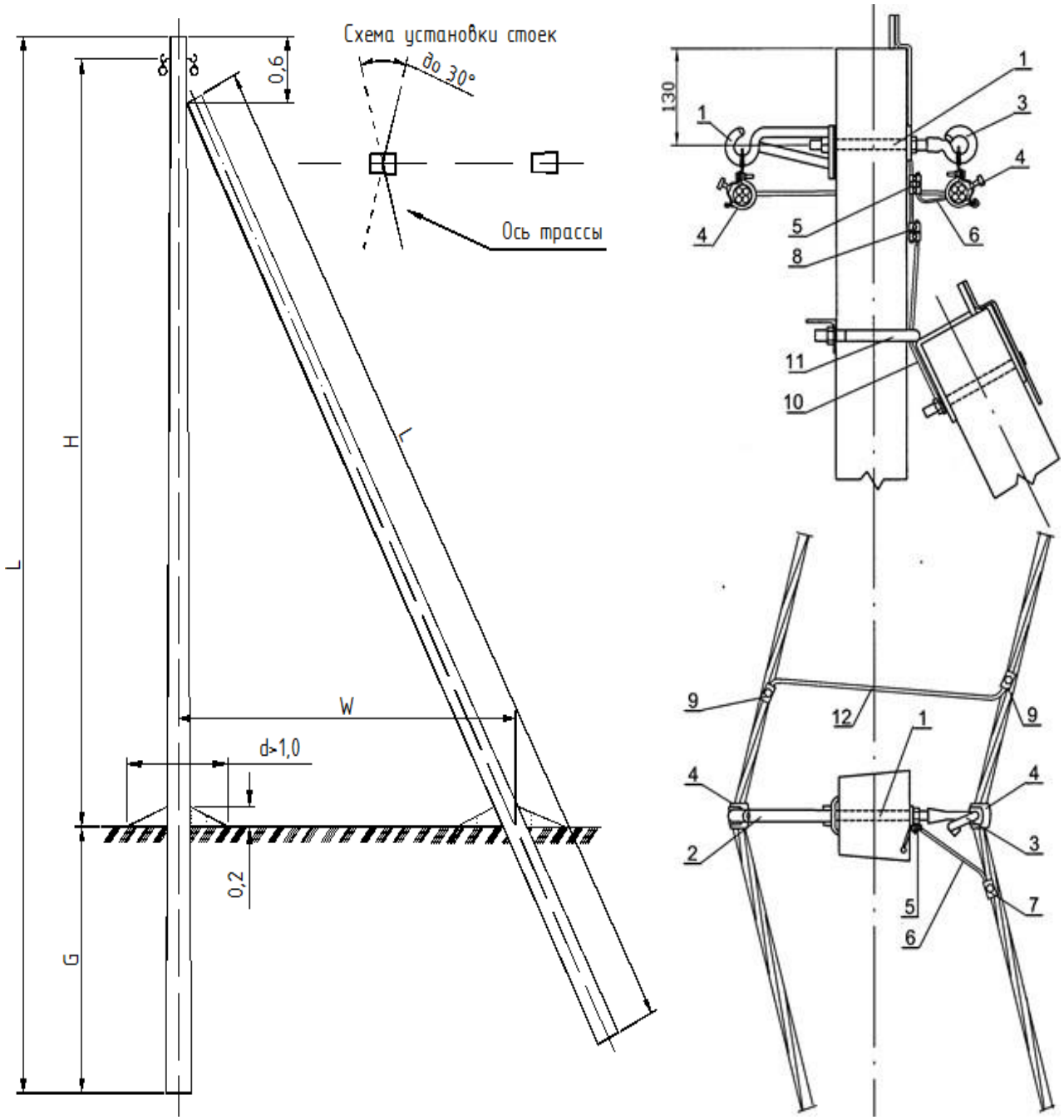


Рисунок 9 - Угловые промежуточные двухцепные опоры УП2

Таблица 28 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	Кол-во стоек	L, м	H, м	G, м	W, м	Примечание
УП2	СВ105-3.6	36(3,6)	2	10,5	8,2	2,17	3,5	
	СВ105-5	49,0(5,0))	2					

Таблица 29 - Выбор арматуры на одну опору УП2

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
Арматура магистрали				
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк дистанционный, М20 используется для внешних углов линии. Высота - 142мм, длина – 240мм, масса 1,9кг. МРН горизонтальная – 24,1кН; МРН вертикальная – 14,6кН	марку брать из каталога производителя	1	
4	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	2	
5	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	2	Для соединения заземля-ющего проводника стойки с медным проводом
6	Медный провод неизолир.	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
7	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного провода с нулевой жилой
8	Зажим плашечный	ПС-1-1	1	

Таблица 29 (окончание)

9	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	2	
10	Заземляющий проводник	ЗП 6	1	
11	Кронштейн	У1	1	
12	Провод магистрали			Для соединения нулевых жил цепей

Схема установки стоек

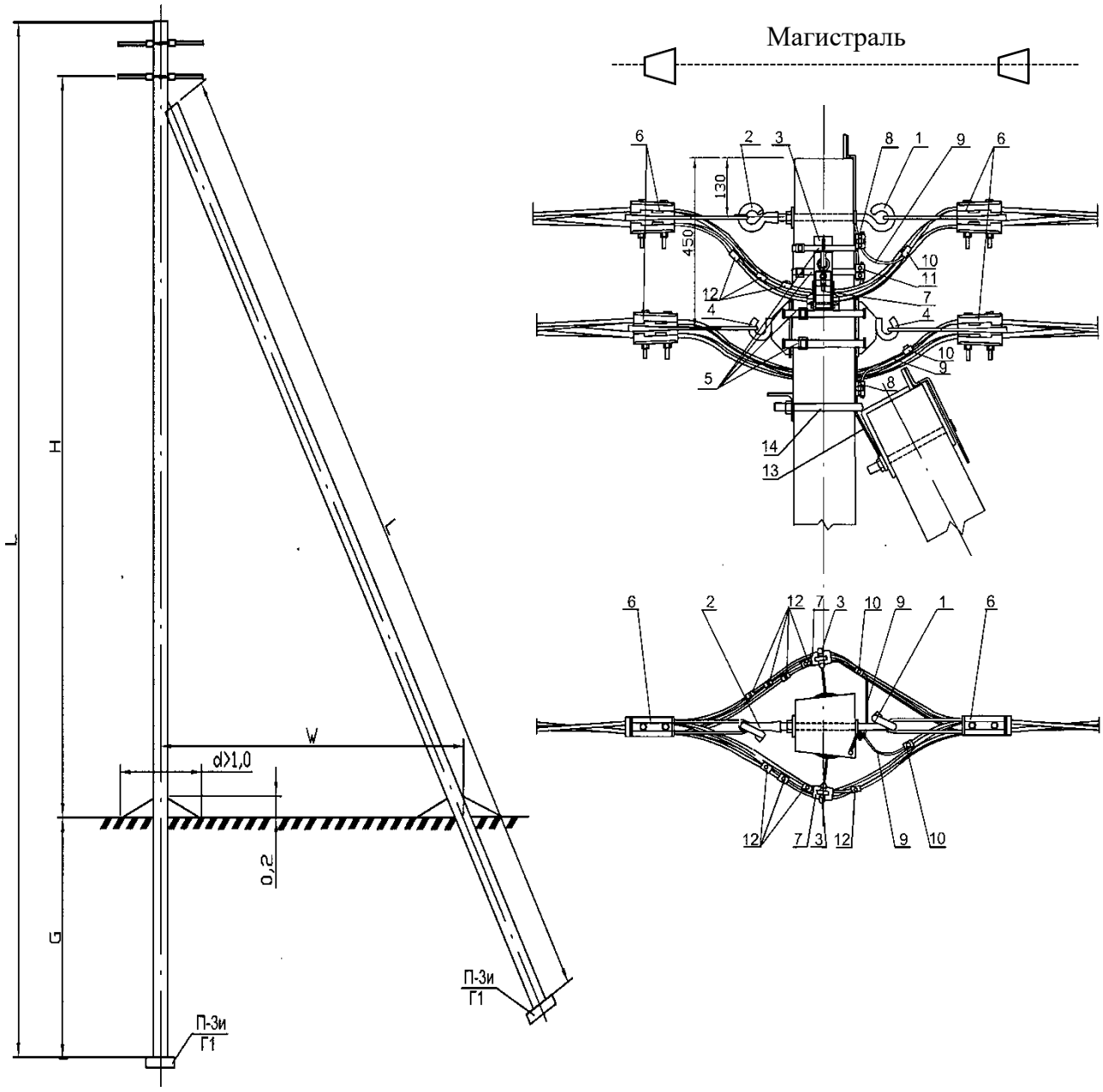


Рисунок 10 - Анкерные (концевые) двухцепные опоры К2, ПК4

Таблица 30 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опорно анкерных плит П3и и стяжек Г1	L, м	H, м	G, м	W, м	Примечание
К2	СВ105-3.6	36(3,6)	2	2	10,5	7,9	2,17	4,1	П-3и – опорно-анкерная плита, Г1 - стяжка
	СВ105-5	49,0(5,0))	2	2					
ПК4	СВ 110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,4	2,17	4,3	

Таблица 31 - Выбор арматуры на одну опору К2, ПК4

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
		Арматура магистрали		
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 16мм. МРН горизонтальная – 17,8кН; МРН вертикальная – 12,5кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,64кг.	марку брать из каталога производителя	2	
4	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 20мм. МРН горизонтальная – 27,6кН; МРН вертикальная – 13кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,73кг.	марку брать из каталога производителя	2	

Таблица 31 (продолжение)

5	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	6м	
	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	4	
6	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(50-120)
7	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	2	

Таблица 31 (окончание)

8	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	2	Для соединения заземляющего проводника стойки с медным проводом
9	Медный провод неизолир.	МГ 16	1,0м	СТ РК 2283
10	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	2	Для соединения медного
				провода с нулевой жилой
11	Зажим плашечный	ПС-1-1	1	
12	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	8	
13	Заземляющий проводник	ЗП 6	1	
14	Кронштейн	У1	1	Для стоек СВ 105-3,5 и 5
		У4		Для стоек СВ 110-3,5

Примечание - Установка комплектов для подключения переносных заземлений и ОПН необходимых для установки на данные типовые опоры, приведены на рисунках 22 ÷24.

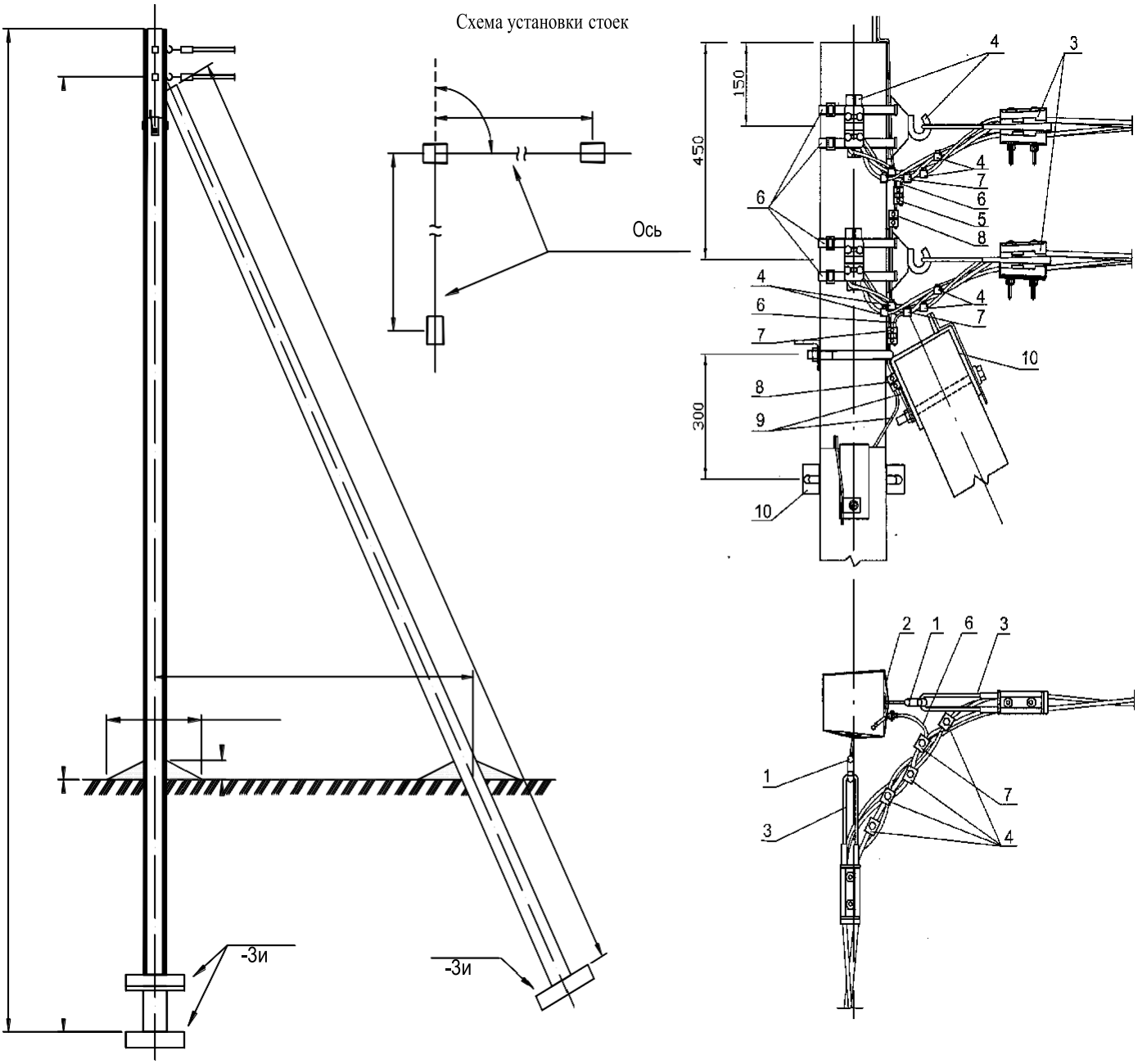


Рисунок 11 - Угловые анкерные двухцепные опоры УА2и и повышенная ПУА4и

Таблица 32 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опорно анкерных плит П3и и стяжек Г1	L, м	H, м	G, м	W1, м	W2, м	Примечание
УА2и	СВ105-3,6(5)	3,6 (5,0)	3	3	10,5	8,0	2,15	4,10	3,9	П-3и – опорно-анкерная плита Г1 - стяжка
ПУА4и	СВ110-3,5	3,5 (5,0)	3	3	11,0	8,4	2,15	4,30	4,1	

Таблица 33 - Выбор арматуры на одну опору УА2и, ПУА4и

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
		Арматура магистрали		
1	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 20мм. МРН горизонтальная – 27,6кН; МРН вертикальная – 13кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,73кг.	марку брать из каталога производителя	4	
2	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	6м	
	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	4	
3	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(25-50)

Таблица 33 (окончание)

	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
4	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	8	
5	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	2	Для соединения заземляющего проводника стойки с медным проводом
6	Медный провод неизолир.	МГ 16	1,0м	СТ РК 2283
7	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	2	Для соединения медного провода с нулевой жилой
8	Зажим плашечный	ПС-1-1	2	
9	Заземляющий проводник	ЗП 6	2	
10	Кронштейн	У1	2	Для стоек СВ 105-3,5 и 5
		У4		Для стоек СВ 110-3,5

Примечание - Установка комплектов для подключения переносных заземлений и ОПН необходимых для установки на данные типовые опоры, приведены на рисунках 22 ÷24.

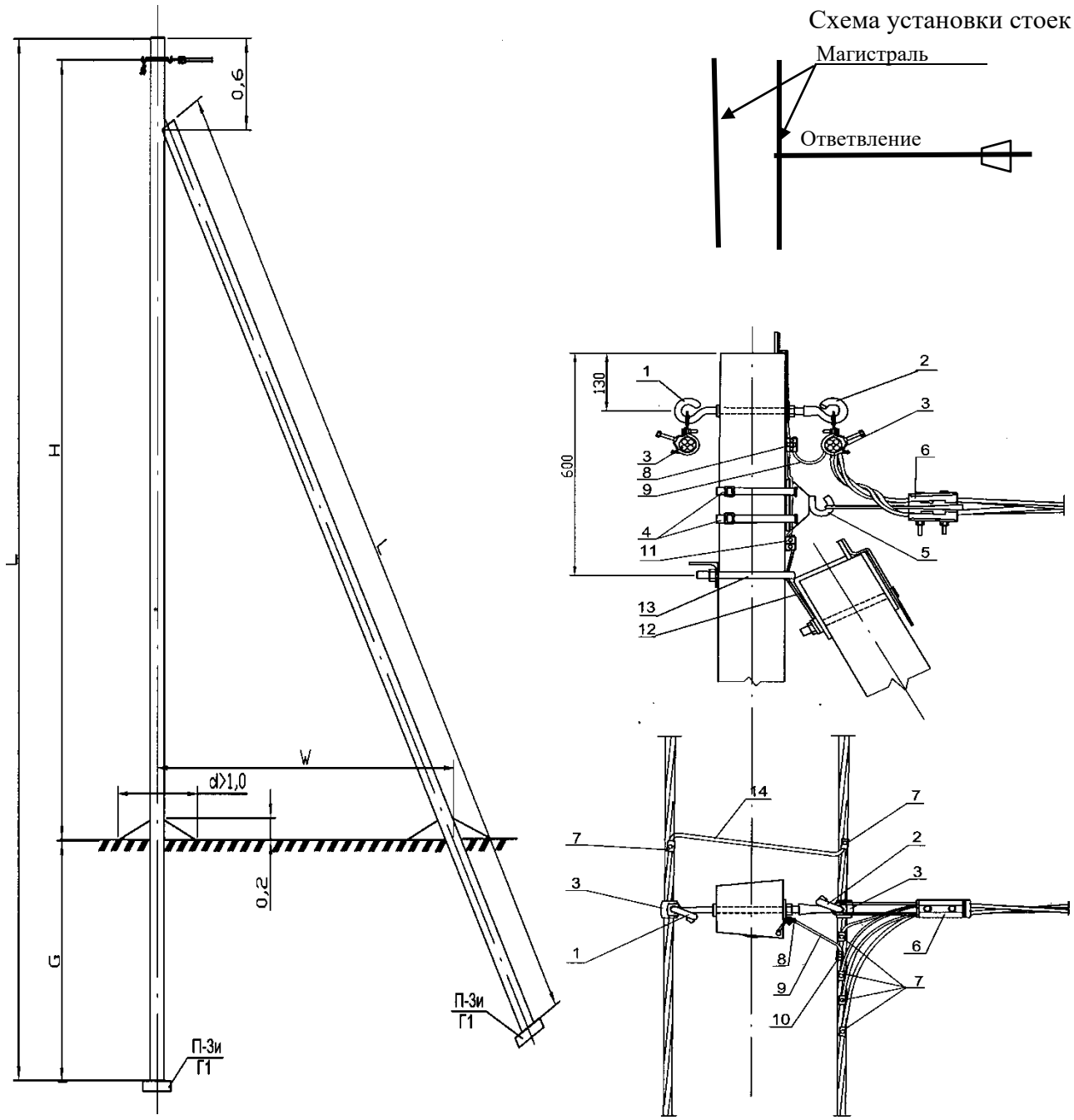


Рисунок 12 - Ответвительные анкерные двухцепные опоры ОА2, ПОА4

Таблица 34 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опорно анкерных плит П3и и стяжек Г1	L, м	H, м	G, м	W, м	Примечание
ОА2	СВ105-3.6	36(3,6)	2	2	10,5	8,2	2,17	3,8	П-3и – опорно-анкерная плита, Г1 - стяжка
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	2					
ПОА4	СВ 110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,7	2,17	4,3	

Таблица 35 - Выбор арматуры на одну опору ОА2, ПОА4

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
Арматура магистрали				
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	2	
4	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	3м	
	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	2	
5	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 20мм. МРН горизонтальная – 27,6кН; МРН вертикальная – 13кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,73кг.	марку брать из каталога производителя	1	

Таблица 35 (продолжение)

6	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
7	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	4	
8	Заземляющий зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения заземляющего проводника стойки с медным проводом

Таблица 35 (окончание)

9	Медный провод неизолир.	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
10	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного провода с нулевой жилой
11	Зажим плашечный	ПС-1-1	1	
12	Заземляющий проводник	ЗП 6	1	
13	Кронштейн	У1	1	Для стоек СВ 105-3,5 и 5
		У4		Для стоек СВ 110-3,5
14	Провод магистрали	Для соединения нулевых жил двух цепей		

Примечание - Установка комплектов для подключения переносных заземлений и ОПН необходимых для установки на данные типовые опоры, приведены на рисунках 22 ÷24.

11 КОНСТРУКЦИИ ЧЕТЫРЕХЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР

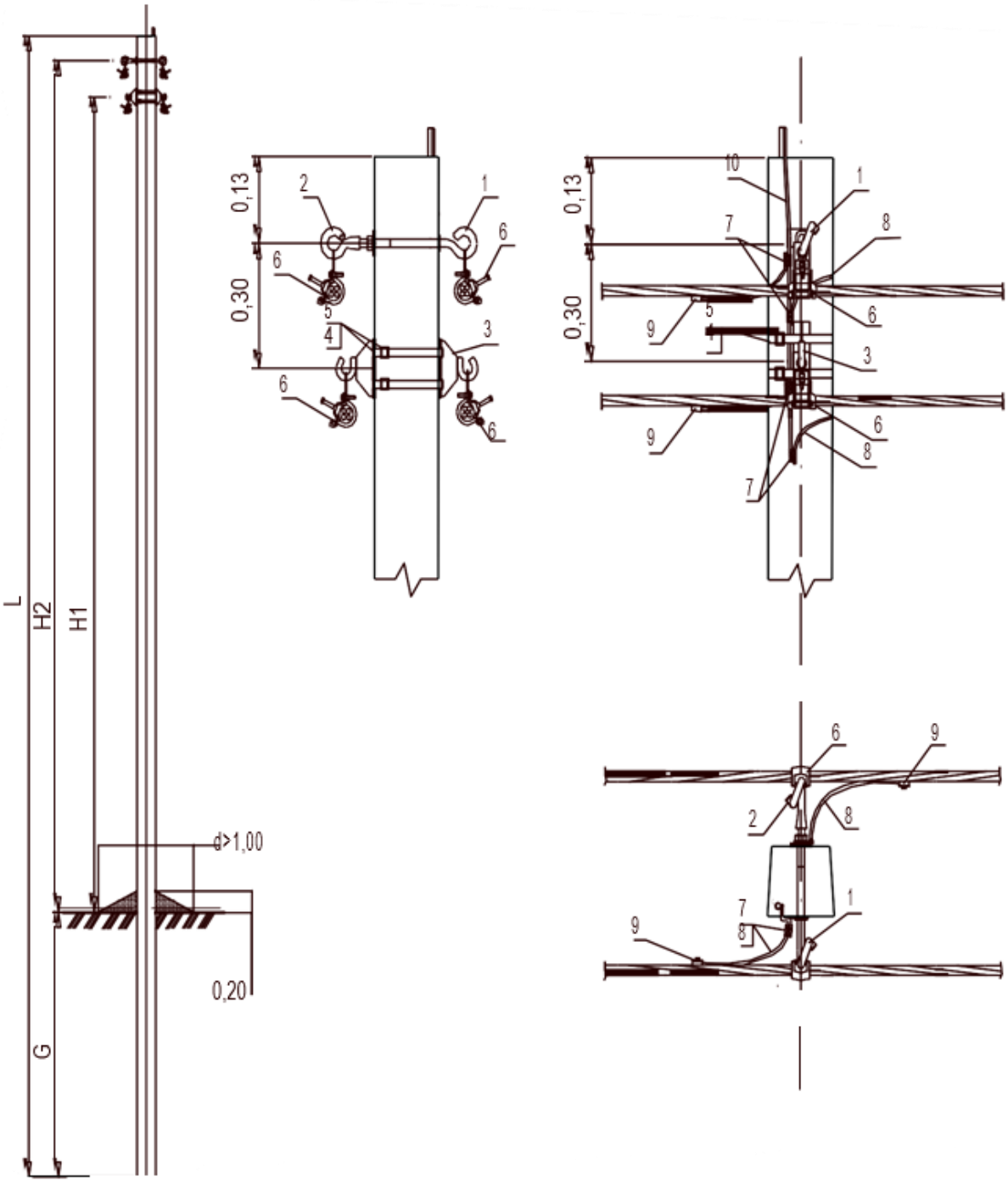


Рисунок 13 - Промежуточная опора П4, ПП8

Таблица 36 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчетный изгибающий момент, Кн.м (т.м)	Кол-во стоек	L, м	H1, м	H2, м	G, м	Примечание
П 4	СВ105-3,5	35(3,5)	1	10,5	7,67	7,97	2,4	
	СВ105-5	49,0(5,0)	1	10,5	7,67	7,97	2,4	
ПП8	СВ110-3,6	36(3,5)	1	11,0	8,17	8,47	2,4	Повышенная опора

Таблица 37 - Выбор арматуры на одну опору П4, ПП8

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М16, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 11,9кН; предельная вертикальная нагрузка 2,4кН, длина 362мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Крюк для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 16мм. МРН горизонтальная – 17,8кН; МРН вертикальная – 12,5кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,64кг.	марку брать из каталога производителя	2	
4	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	3м	
5	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	2	

Таблица 37 (окончание)

6	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	4	
7	Заземляющий зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения заземляющего проводника стойки с медным проводом
8	Медный провод неизолир.	МГ 16	2м	СТ РК 2283
9	Зажим ответвительный для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения медного провода с нулевой жилой
10	Заземляющий проводник	ЗП6	1	

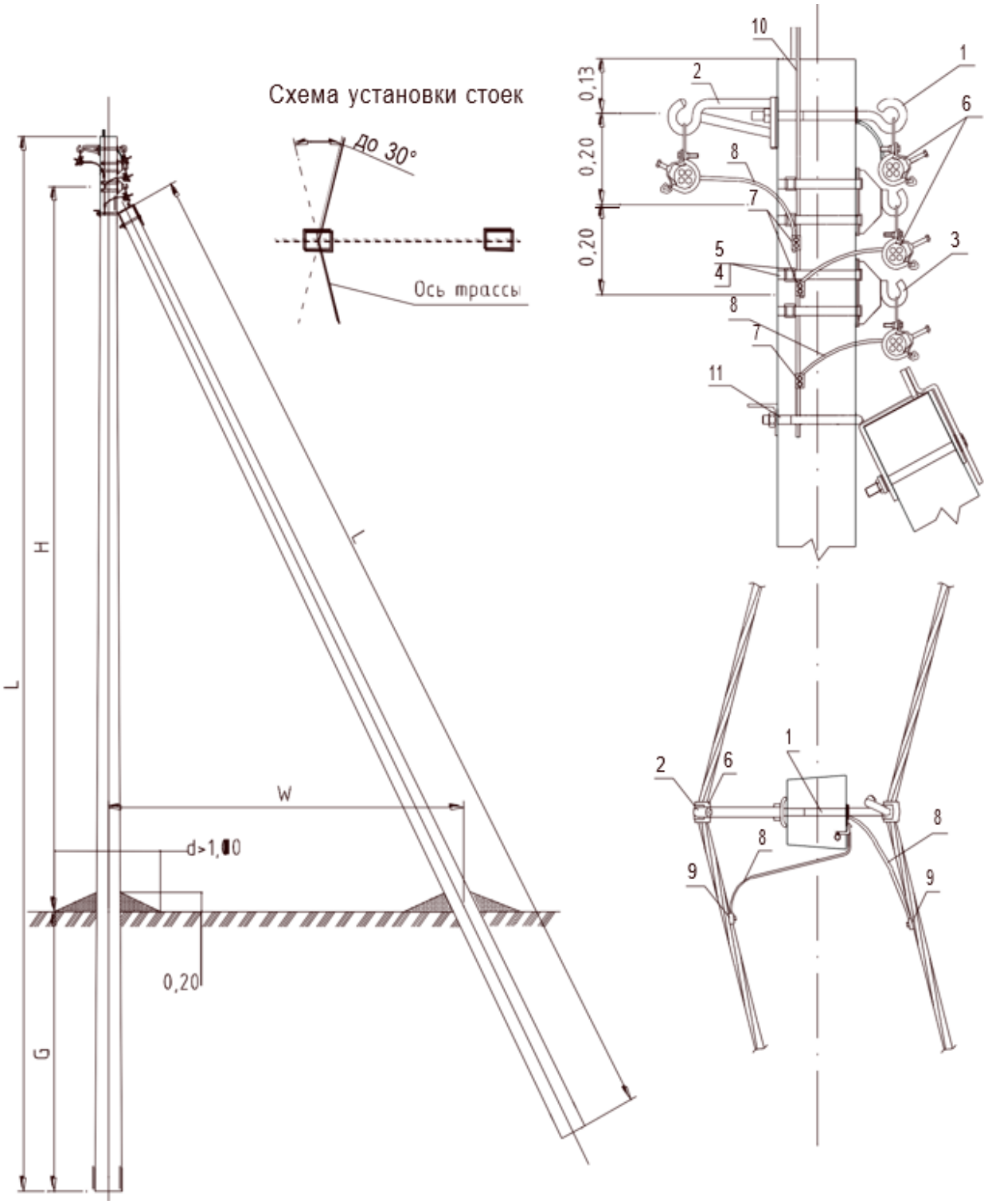


Рисунок 14 - Угловая промежуточная опора УП4

Таблица 38 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчетный изги.-бающий момент, Кн.м (т.м)	Кол-во стоек	L, м	H, м	G, м	W, м	Примечание
УП4	СВ105-3,5	35(3,5)	2	10,5	7,77	2,2	3,65	
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	10,5	7,77	2,2	3,65	

Таблица 39 - Выбор арматуры на одну опору УП4

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк дистанционный, М20 используется для внешних углов линии. Высота - 142мм, длина – 240мм, масса 1,9кг. МРН горизонтальная – 24,1кН; МРН вертикальная – 14,6кН	марку брать из каталога производителя	1	
3	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 20мм. МРН горизонтальная – 27,6кН; МРН вертикальная – 13кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,73кг.	марку брать из каталога производителя	2	
4	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	6м	
5	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	4	
6	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	4	

Таблица 39 (окончание)

7	Заземляющий зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения заземляющего проводника стойки с медным проводом
8	Медный провод неизолир.	МГ 16	2,0 м	СТ РК 2283
9	Зажим ответвительный для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения медного провода с нулевой жилой
10	Заземляющий проводник	ЗП6	1	
11	Кронштейн	У1	1	

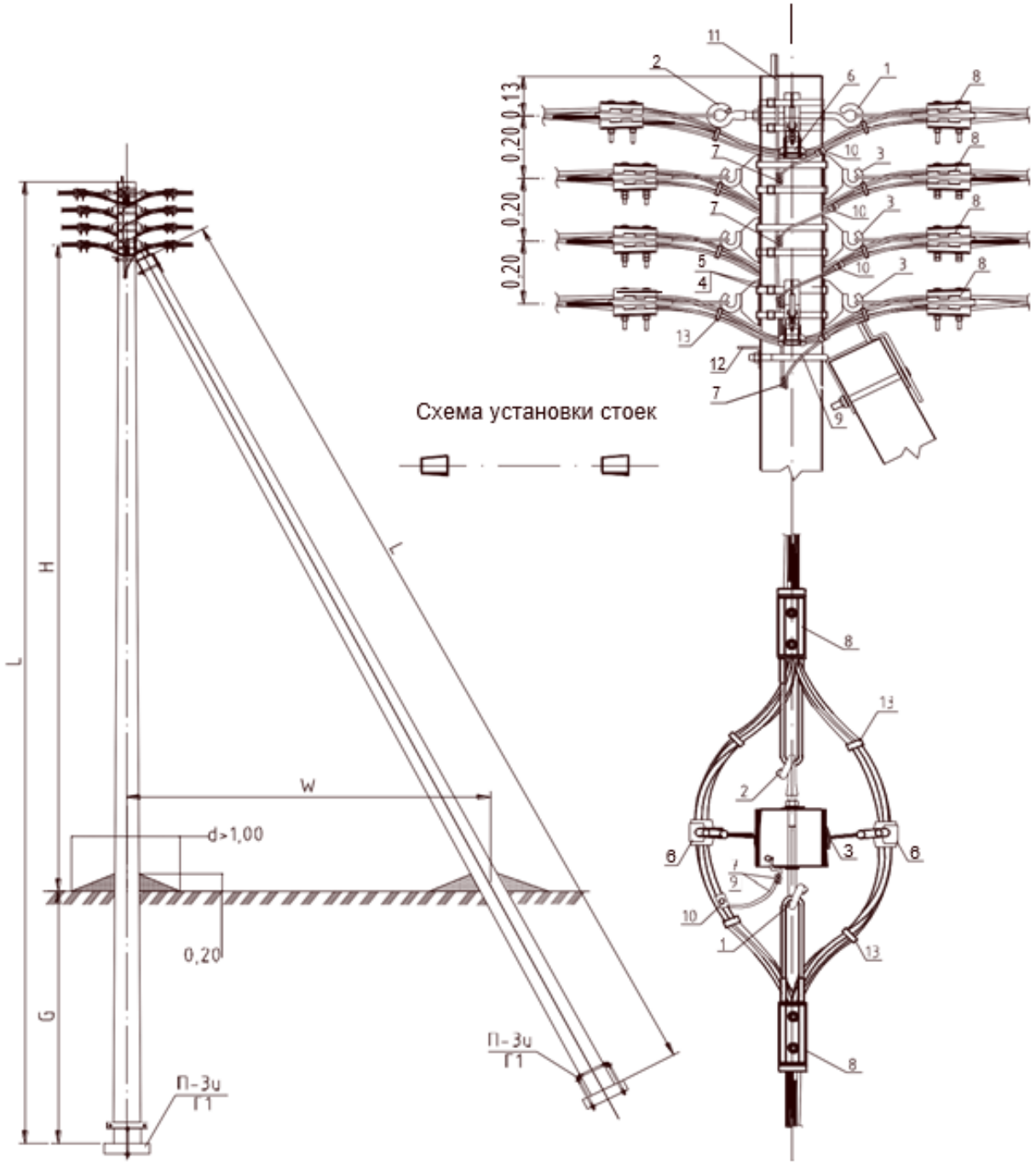


Рисунок 15 - Анкерные (концевые) четырехцепные опоры К4, ПК8

Таблица 40 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчетный изгибающий момент, Кн.м (т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опор.-но анкерных плит П3и и стяжек Г1	L, м	H,м	G,м	W,м	Примечание
К4	СВ105-3,5	35(3,5)	2	2	10,5	7,57	2,2	3,82	П3и – опорно-анкерная плита, Г1 - стяжка
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	2	10,5	7,57	2,2	3,82	
ПК8	СВ110-3,6	36(3,5)	2	2	11,0	8,07	2,2	3,94	

Таблица 41 - Выбор арматуры на одну опору К4, ПК8

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 20мм. МРН горизонтальная – 27,6кН; МРН вертикальная – 13кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,73кг.	марку брать из каталога производителя	6	
3	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 16мм. МРН горизонтальная – 17,8кН; МРН вертикальная – 12,5кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,64кг.	марку брать из каталога производителя	4	
4	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	12м	

Таблица 41 (окончание)

5	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	8	
6	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	4	
7	Заземляющий зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения заземля-ющего проводника стойки с медным проводом
8	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	8	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
9	Медный провод неизолир.	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283

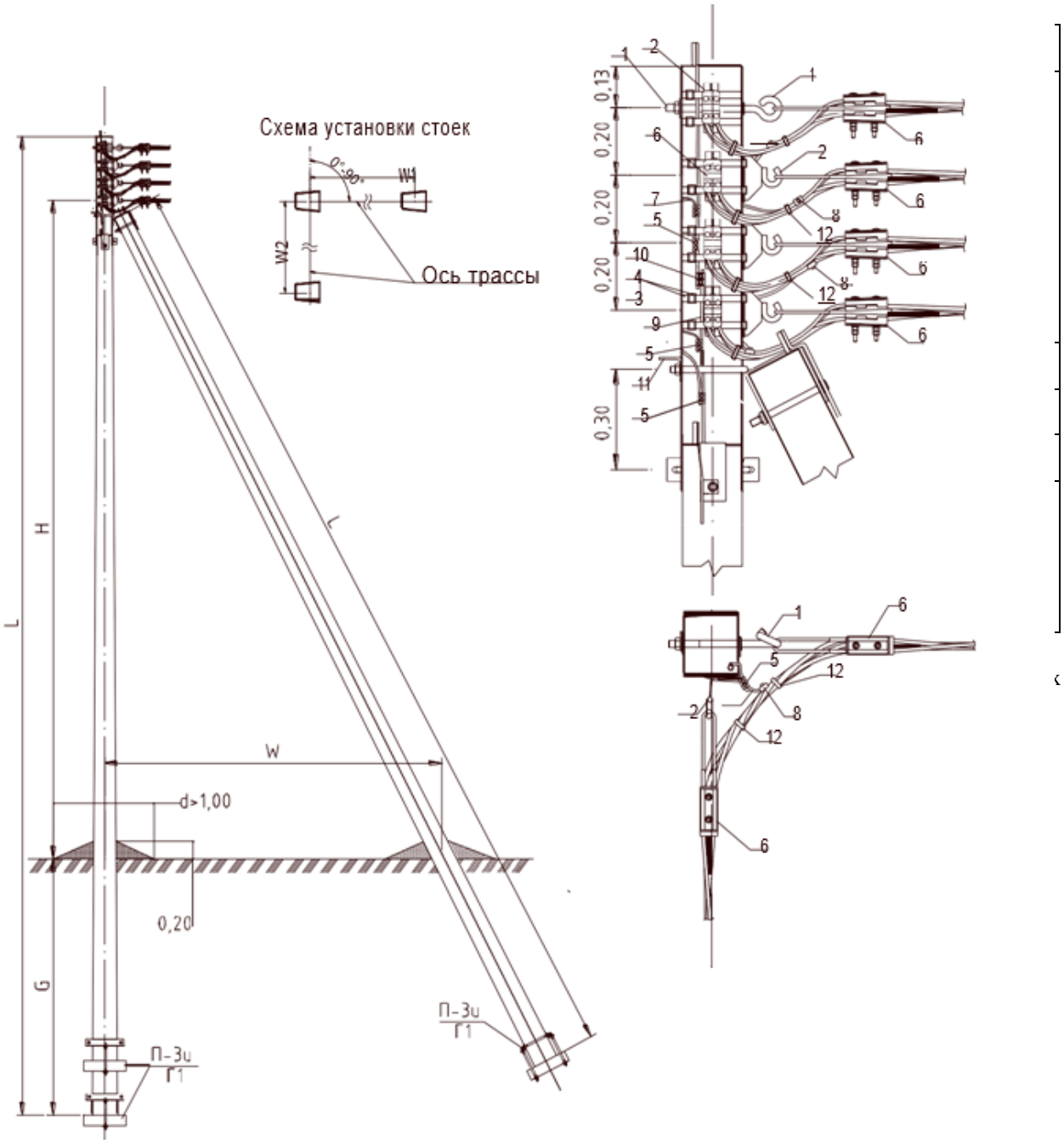


Рисунок 16 - Угловые анкерные четырехцепные опоры УА4 и повышенная ПУА8

Таблица 42 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчетный изгибающий момент, Кн.м (т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опорно анкерных плит ПЗи и стяжек Г1	L, м	H, м	G, м	W1, м	W2, м	Примечание
УА4	СВ105-3,5	35(3,5)	3	3	10,5	7,57	2,2	3,82	4,35	ПЗи - опорно-анкерная плита, Г1 - стяжка
	СВ105-5	49,0(5,0)	3	3	10,5	7,57	2,2	3,82	4,35	
ПУА8	СВ110-3,6	36(3,5)	3	3	11,0	8,07	2,2	3,94	4,49	

Таблица 43 - Выбор арматуры на одну опору УА4, ПУА8

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 20мм. МРН горизонтальная – 27,6кН; МРН вертикальная – 13кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,73кг.	марку брать из каталога производителя	7	
3	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	12м	
4	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	8	
5	Заземляющий зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения заземля- ющего проводника стойки с медным проводом

Таблица 43 (продолжение)

6	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	8	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
7	Медный провод неизолир.	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283
8	Зажим ответвительный для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения медного провода с нулевой жилой
9	Заземляющий проводник	ЗП6	2	

Таблица 43 (окончание)

10	Зажим плашечный двухболтовой, корпус из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болты горячей оцинковки. Для соединения проводников (Al 10-95/Al 10-95). Момент затяжки 22Нм, масса 0,1кг.	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения заземля- ющих проводов ЗП6 между собой
11	Кронштейн	У1	2	Для стоек СВ 105-3,5 и 5
		У4		Для стоек СВ 110-3,5
12	Бандажный ремешок из ультрафиолетостойкого пластика, устойчивого к воздействию минусовых температур, длиной 280мм	марку брать из каталога производителя	8	

Примечание - Установка комплектов для подключения переносных заземлений и ОПН необходимых для установки на данные типовые опоры, приведены на рисунках 22 ÷24.

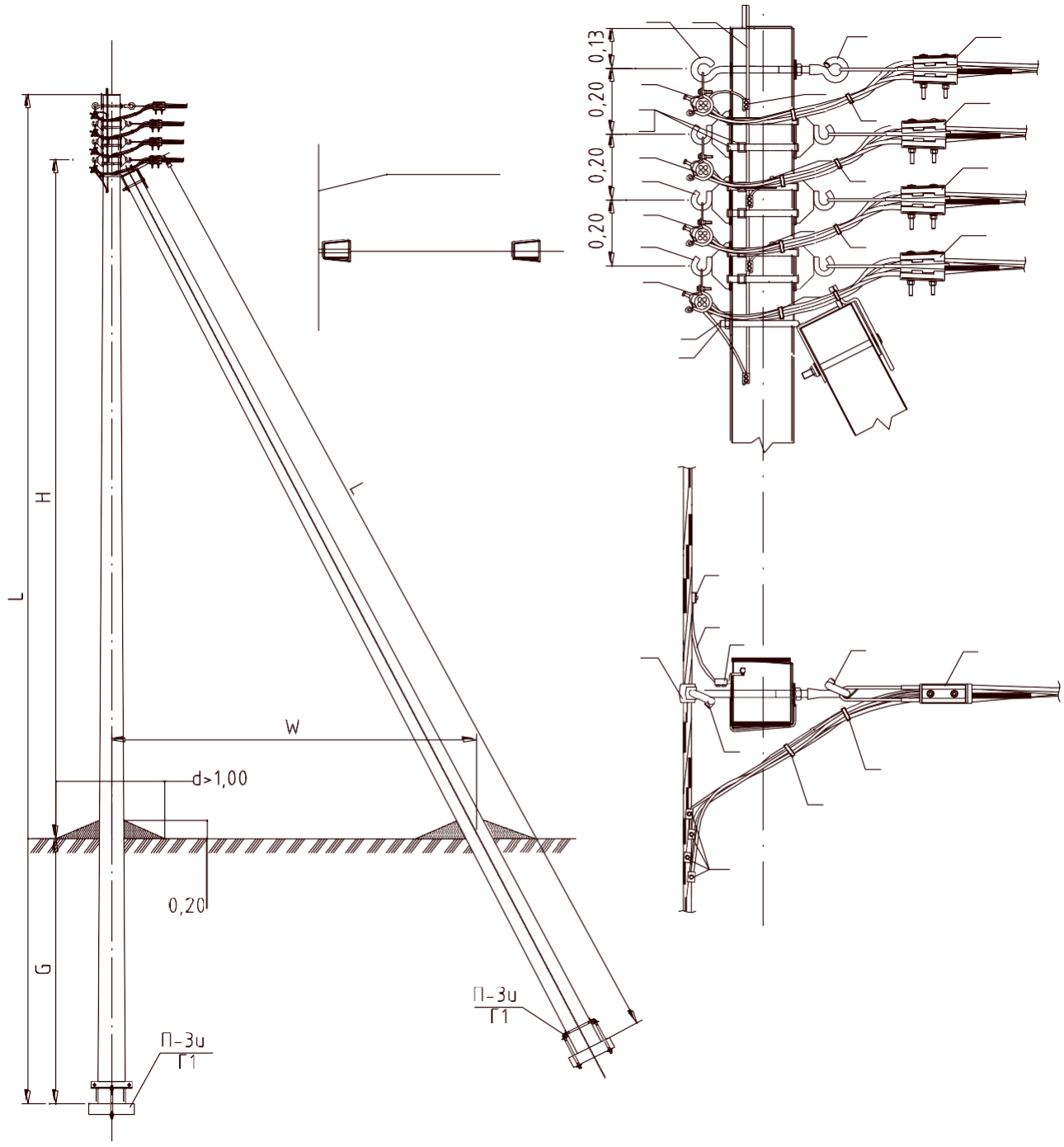


Рисунок 17 - Ответвительные анкерные четырехцепные опоры ОА4 и повышенная ПОА8 – выполнение четырех ответвлений; Таблица 44 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчетный изгибающий момент, Кн.м (т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опорно анкерных плит П3и и стяжек Г1	L, м	H, м	G,м	W,м	Примечание
ОА4	СВ105-3,5	35(3,5)	2	2	10,5	7,57	2,2	3,82	П3и - опорно-анкерная плита, Г1 - стяжка
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	2	10,5	7,57	2,2	3,82	
ПОА8	СВ110-3,6	36(3,5)	2	2	11,0	8,07	2,2	3,94	

Таблица 45 - Выбор арматуры на одну опору ОА4, ПОА8 – выполнение четырех ответвлений

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 20мм. МРН горизонтальная – 27,6кН; МРН вертикальная – 13кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,73кг.	марку брать из каталога производителя	6	
4	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	9м	
5	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	6	
6	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	4	

Таблица 45 (продолжение)

7	Заземляющий зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения заземляющего проводника стойки с медным проводом
8	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	4	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
9	Медный провод неизолир.	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283

Таблица 45 (окончание)

10	Зажим ответвительный для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	16	Для ответвления от провода сечением до 95мм2
		марку брать из каталога производителя		Для ответвления от провода сечением до 150мм2
11	Зажим ответвительный для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения медного провода с нулевой жилой
12	Заземляющий проводник	ЗП6	1	
13	Кронштейн	У1	1	Для стоек СВ 105-3,5 и 5
		У4		Для стоек СВ 110-3,5
14	Бандажный ремешок из ультрафиолетостойкого пластика, стойкого к воздействию минусовых температур, длиной 280мм	марку брать из каталога производителя	8	

Примечание - Установка комплектов для подключения переносных заземлений и ОПН необходимых для установки на данные типовые опоры, приведены на рисунках 22 ÷24.

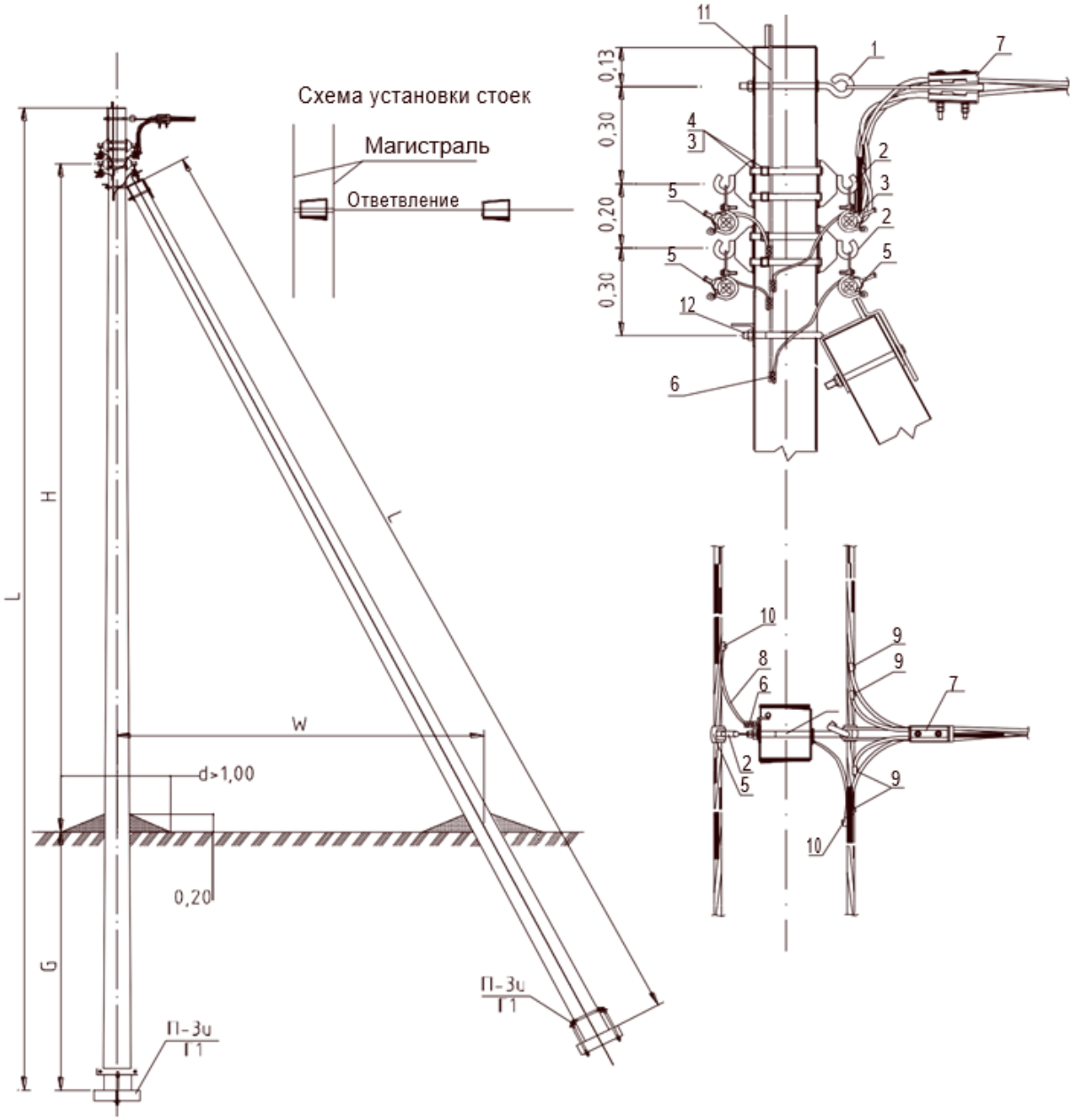


Рисунок 18 - Ответвительные анкерные четырехцепные опоры ОА4 и повышенная ПОА8 – выполнение одного ответвления

Таблица 46 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчетный изгибающий момент, Кн.м (т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опорно анкерных плит П3и и стяжек Г1	L, м	H, м	G, м	W, м	Примечание
ОА4	СВ105-3,5	35(3,5)	2	2	10,5	7,67	2,2	3,82	П3и - опорно-анкерная плита, Г1 - стяжка
	СВ105-5	49,0(5,0)	2	2	10,5	7,67	2,2	3,82	
ПОА8	СВ110-3,6	36(3,5)	2	2	11,0	8,17	2,2	3,94	

Таблица 47 - Выбор арматуры на одну опору ОА4, ОА8 – выполнение одного ответвления

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М16, L - 240мм, сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 11,9кН; предельная вертикальная нагрузка 2,4кН, длина 362мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 20мм. МРН горизонтальная – 27,6кН; МРН вертикальная – 13кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,73кг.	марку брать из каталога производителя	4	
3	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	6м	
4	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	4	
5	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	4	

Таблица 47 (продолжение)

6	Заземляющий зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения заземля-ющего проводника стойки с медным проводом
7	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	1	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
8	Медный провод неизолир.	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283

Таблица 47 (окончание)

9	Зажим ответвительный для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	4	Для ответвления от про-
				вода сечением до 95мм2
		марку брать из каталога производителя		Для ответвления от про-
				вода сечением до 150мм2
10	Зажим ответвительный для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения медного
				провода с нулевой жилой
11	Заземляющий проводник	ЗП6	1	
12	Кронштейн	У1	1	Для стоек СВ 105-3,5 и 5
		У4		Для стоек СВ 110-3,5

Примечание - Установка комплектов для подключения переносных заземлений и ОПН необходимых для установки на данные типовые опоры, приведены на рисунках 22 ÷24.

12 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

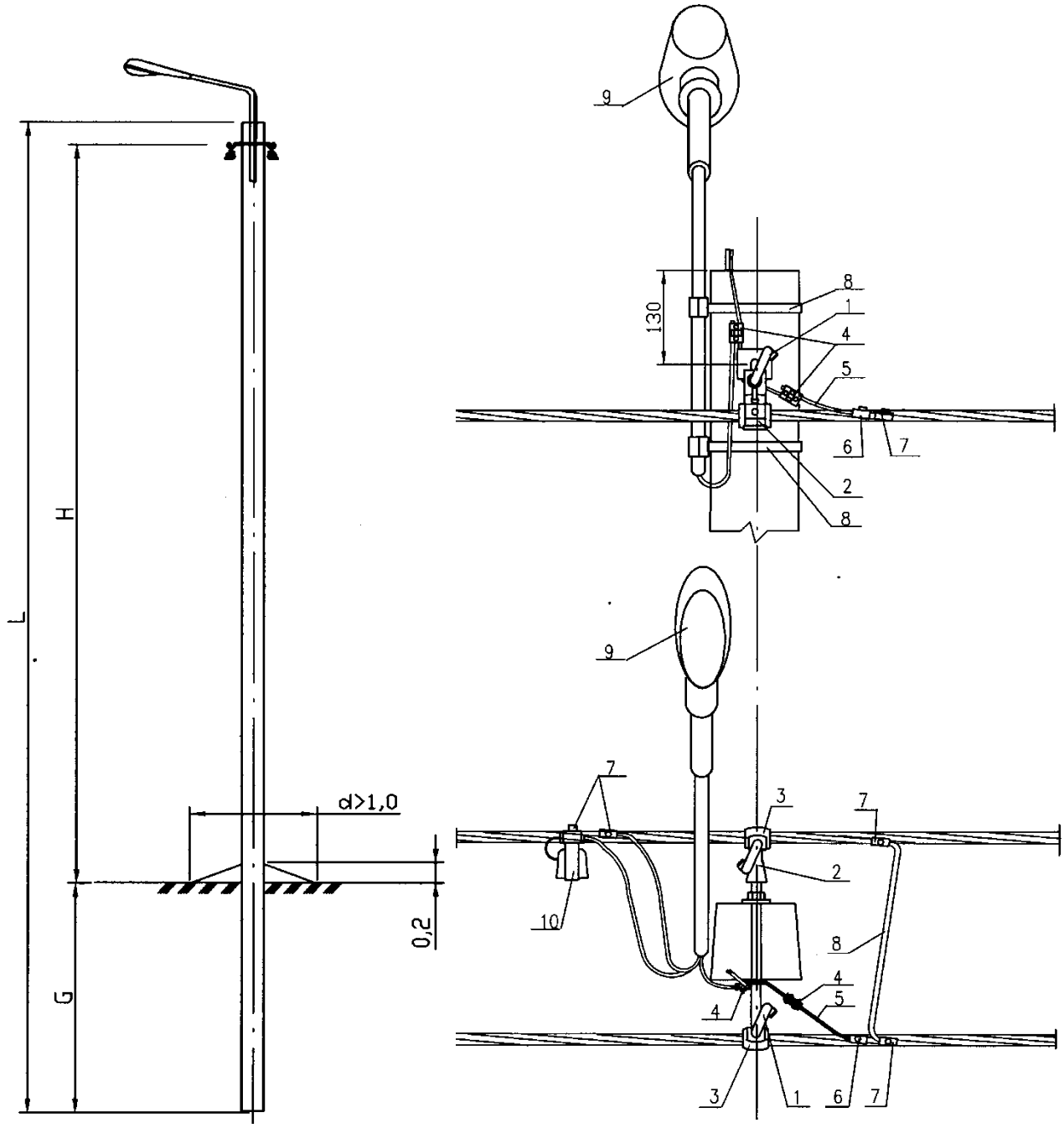


Рисунок 18 - Промежуточная двухцепная опора П2 с установкой светильника на линии (цепи) уличного освещения

Таблица 48 - Размер для стоек СВ

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	L, м	H, м	G, м	Примечание
П2	СВ105-3,6	36(3,6)	10,5	8,2	2,17	
	СВ105-5	49,0(5,0)				

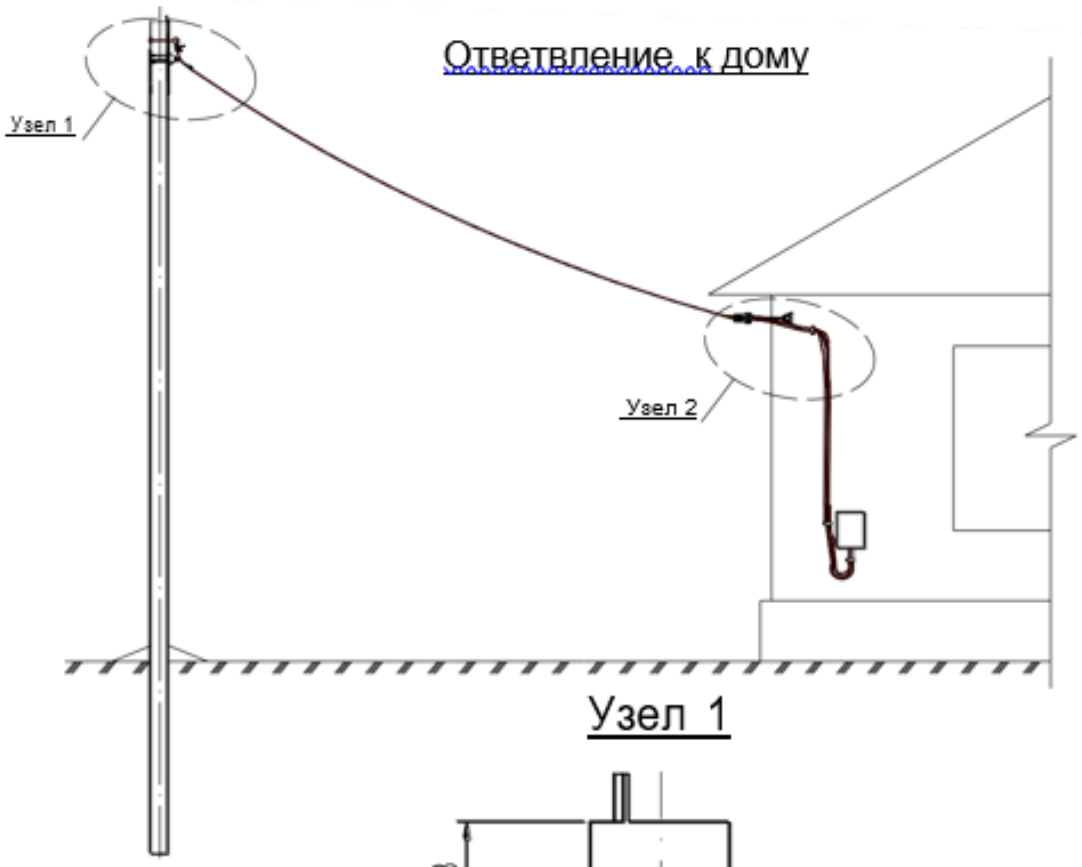
Таблица 49 - Выбор арматуры на одну опору П2 с установкой светильника на линии уличного освещения

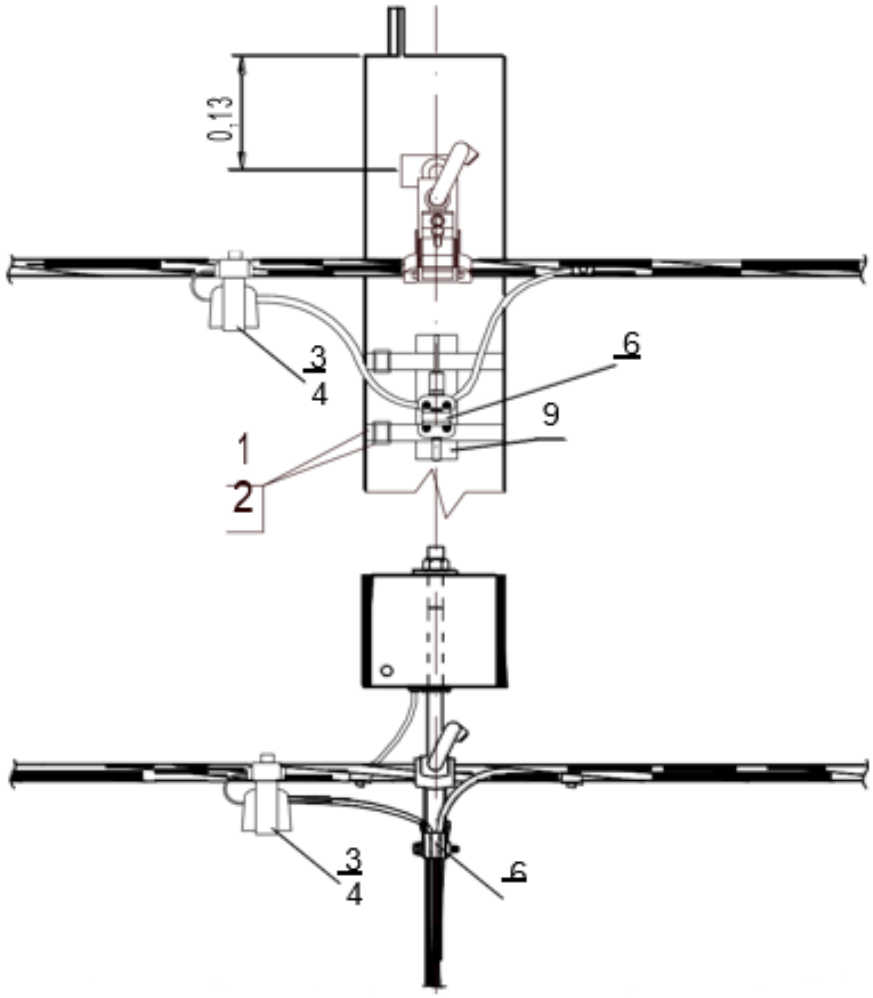
Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
Арматура магистрали				
1	Крюк сквозной, М16, L - 240мм, сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 11,9кН; предельная вертикальная нагрузка 2,4кН, длина 362мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	2	
4	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	2	Для соединения зазамля-ющего проводника стойки с медным проводом
5	Медный провод неизолир.	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283
6	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения медного провода с нулевой жилой

Таблица 49 (окончание)

7	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	2	Для соединения нулевых жил цепей
8	Провод магистрали			Для соединения нулевых жил цепей
Арматура уличного освещения				
7	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	2	Для подключения светильника
8	Кронштейн или хомут	марку брать из каталога производителя	2	Марка по проекту
9	Светильник уличного освещения LED, мощность не менее 100Вт, крепление на консоль, напряжение 185-265В	марку брать из каталога производителя	1	Марка по проекту
10	Патрон для предохранителя с фарфоровым патроном и пазами для закрепления прокалывающего зажима. Максимальный ток плавкой вставки 25А	марку брать из каталога производителя	1	
	Плавкая вставка габарит II (до 25А)	марку брать из каталога производителя	1	

12.1 Подключение абонента





Узел 2

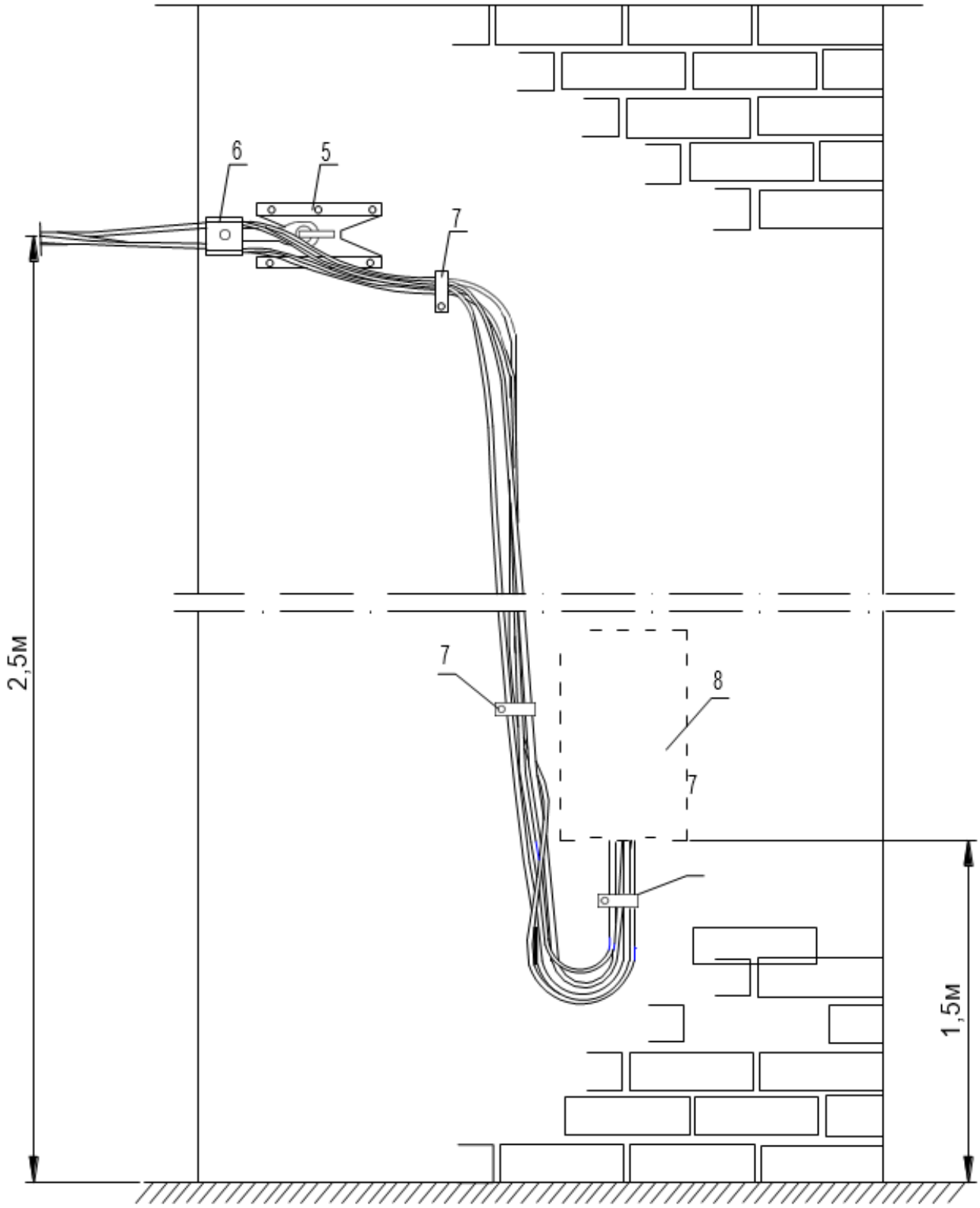


Рисунок 19 - Ответвление к дому

Таблица 50 - Выбор арматуры на ответвления

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Количество, шт		
			1х1Ф	1х3Ф	2х1Ф
Арматура на одного абонента					
1	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	2м	2м	2м
2	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	2	2	2
3	Корпус для предохранителя с фарфоровым патроном и пазами для закрепления прокалывающего зажима. Максимальный ток плавкой вставки 63А	марку брать из каталога производителя	1	3	2
4	Плавкая вставка габарит III (до 63А)	марку брать из каталога производителя	1	3	2
*	Зажим для многократного подключения, для установки совместно с прокалывающим зажимом, имеет изолированный корпус и встроенную гильзу, заполненную смазкой, для подключения проводников сечением 2,5-35мм2 (Al/Cu), момент затяжки 11Нм	марку брать из каталога производителя	1	3	2
5	Крюк универсальный на стену, горячей оцинковки, имеет 6 отверстий для шурупов, размер площадки не менее 200мм х 105мм, в комплект входят 6 шурупов 6х50 DIN571, 6 пластиковых дюбелей 6х50	марку брать из каталога производителя	1	1	1

Таблица 50 (продолжение)

6	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 2х(16-35)мм2, МРН с применением провода 2х16мм2 – не менее 3,4кН, МРН с применением провода 2х35мм2 – не менее 7,2кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	2	-	4
	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	-	2	-
7	Дистанционный фиксатор для крепления проводов СИП на фасаде, обеспечивая расстояние от провода до стены не менее 40мм, состоит из пластикового корпуса и перфорированной металлической ленты, диаметр проводов 12-47мм. Крепежный элемент в комплект не входит.	марку брать из каталога производителя	3	3	3
8	Вводной щит	марку брать из каталога производителя	1	1	1
9	Крюк универсальный на опору, горячей оцинковки, имеет 6 отверстий для шурупов, размер площадки не менее 200мм х 105мм, МРН горизонтальная – не менее 17,4кН; МРН вертикальная - не менее 13,3кН	марку брать из каталога производителя	1	1	1**

Таблица 50 (окончание)

10	Изолирующий прокалывающий зажим для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	2	4	4

* В случае если не используется предохранитель с плавкой вставкой, взамен использовать зажим для многократного подключения.

** В случае если подключения выполняются в одном направлении.

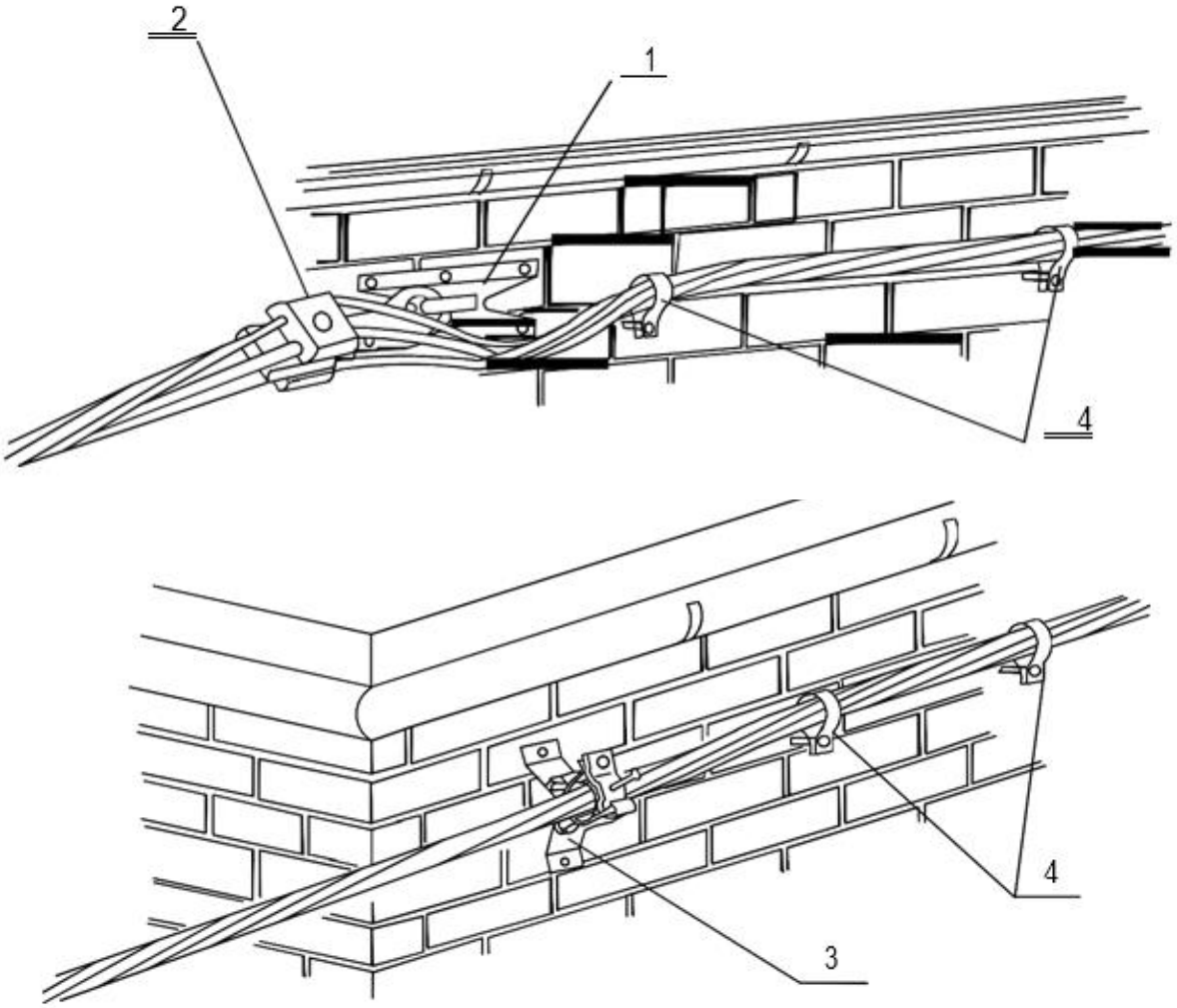


Рисунок 20 - Прокладка СИП по твердой стене

Таблица 51 – Выбор арматуры для прокладки СИП по стене

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк универсальный, горячей оцинковки, имеет 6 отверстий для шурупов, размер площадки не менее 200мм х 105мм, в комплект входят 6 шурупов 6х50 DIN571, 6 пластиковых дюбелей 6х50	марку брать из каталога производителя	1	
2	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 2х(16-35)мм2, МРН с применением провода 2х16мм2 – не менее 3,4кН, МРН с применением провода 2х35мм2 – не менее 7,2кН	марку брать из каталога производителя	□	Для провода ответ. 2х(16-25)

Таблица 51 (окончание)

	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя		Для провода ответ. 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода ответ. 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода ответ. 4х(50-120)
3	Зажим поддерживающий, настенный, для прокладки провода СИП по фасаду в горизонтальном положении, имеет алюминиевый коррозионностойкий корпус, пластиковую контактную часть, затяжной болт для фиксации провода, для сечения проводов 4(16-120)мм2	марку брать из каталога производителя	1	
4	Фиксатор дистанционный для крепления проводов СИП на фасаде, обеспечивая расстояние от провода до стены не менее 40мм, состоит из пластикового корпуса и перфорированной металлической ленты, диаметр проводов 12-47мм. Крепежный элемент в комплект не входит.	марку брать из каталога производителя	2	

13 ОТДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВЛИ

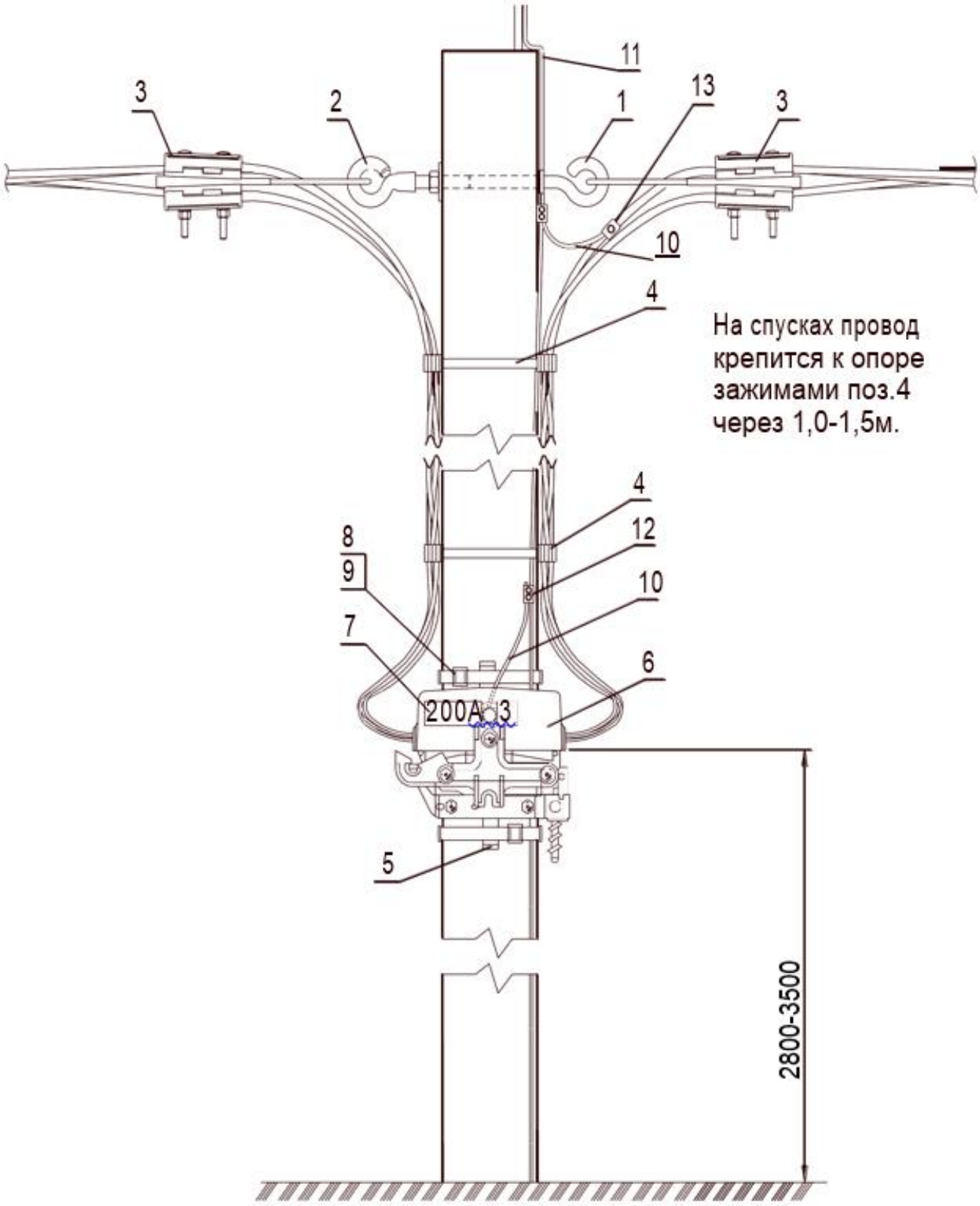


Рисунок 21 - Мачтовый рубильник с предохранителями на анкерной опоре

Таблица 52 - Выбор арматуры на одну анкерную опору с мачтовым рубильником

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Крюк накручивающийся, используется совместно с проходными болтами или сквозными крюками, М20, МРН горизонтальная – 27,9кН; МРН вертикальная – 8,4кН, внутренняя резьба, масса не менее 0,55кг	марку брать из каталога производителя	1	
3	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	2	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)

Таблица 52 (продолжение)

4	Дистанционный бандаж для прокладки провода СИП вдоль металлических и железобетонных опор. В комплект входит бандажная лента – 1м и скрепа. Диаметр проводника 45мм. Расстояние от поверхности – 0,026м. МРН – 0,5кН.	марку брать из каталога производителя	8	
5	Монтажная рейка для мачтового рубильника, используется для закрепления на опоре ВЛ. Изготовлена из стали горячей оцинковки. Метизы для установки рубильника входят в комплект. Бандажная лента и скрепа в комплект не входит. Длина – 0,4м; ширина – 0,06м, масса – 1,586кг	марку брать из каталога производителя	1	
6	Рубильник мачтовый, количество полюсов 1, 3, 4 на рабочие токи до 160А, до 400А выбирается исходя из требований проекта. Сечение подключаемых проводников – 16-120мм2. Рубильник устанавливается на монтажной рейке на опоре ВЛ, снабжен шинными зажимами для подключения проводников, имеет встроенные элементы гашения дуги. Рассчитан на напряжение до 1000В. Управляется с земли с помощью оперативной штанги (в комплект не входит). Степень защиты IP23	марку брать из каталога производителя	1	По проекту
7	Табличка (и) с указаниями номинального тока, номера фидера, порядкового номера для установки на мачтовый рубильник	марку брать из каталога производителя	1	
8	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	3м	

Таблица 52 (окончание)

9	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	2	
10	Медный провод	МГ16	1,0м	
11	Заземляющий проводник	ЗП6	1	
12	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	2	Для соединения зазамля-ющего проводника стойки с медным проводом
13	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения нулевых жил цепей

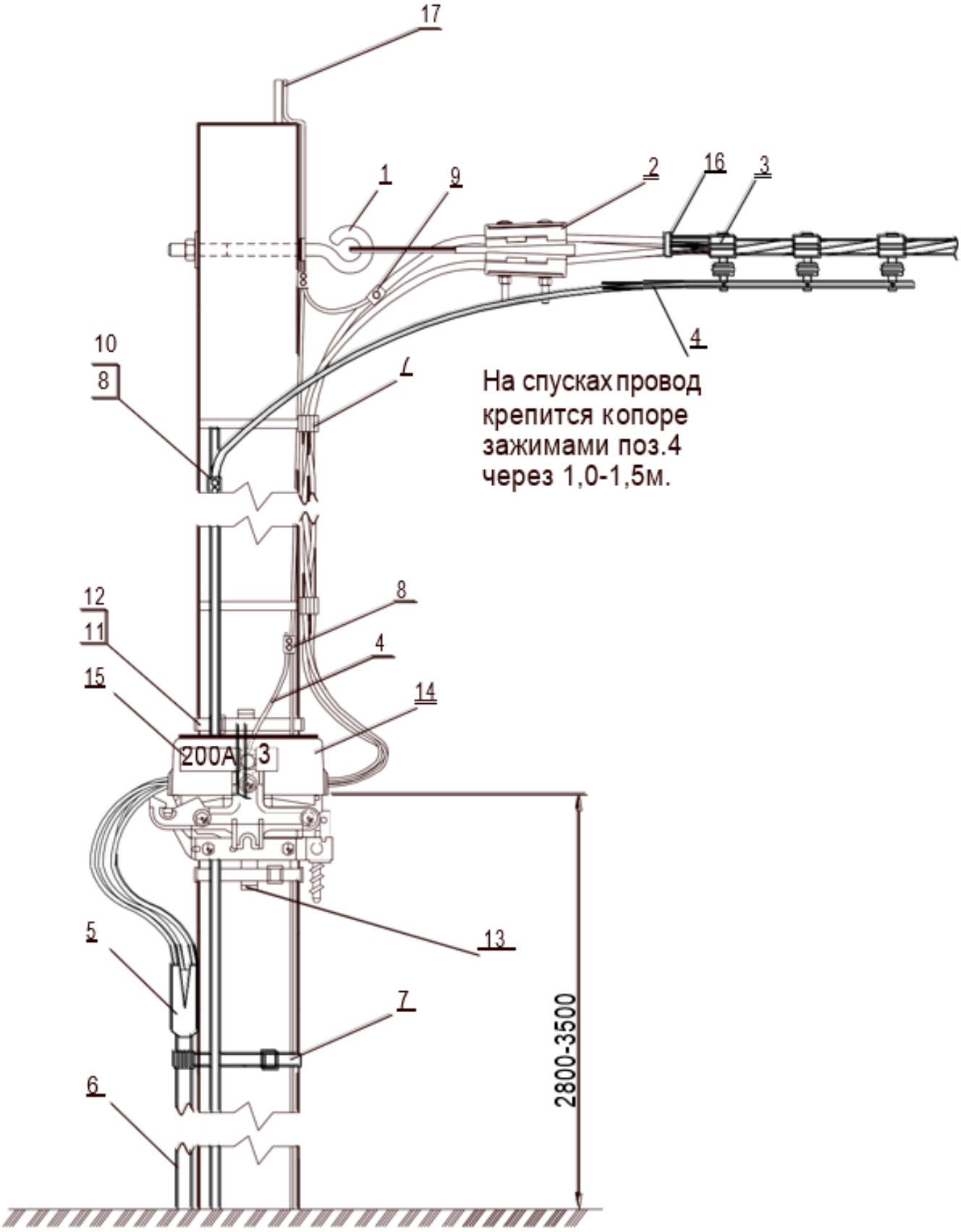


Рисунок 22 - Переход с кабеля на СИП через мачтовый рубильник

Таблица 53 - Выбор арматуры на одну опору с мачтовым рубильником, с ограничителем перенапряжения и с кабельной муфтой

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М20, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 14,5кН; предельная вертикальная нагрузка 4,6кН, длина 360мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм. Масса не менее 1,39кг	марку брать из каталога производителя	1	
2	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(35)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(50-120)
3	Ограничитель перенапряжения нелинейный, с прокалывающим зажимом для подключения к фазному проводу ВЛ. Диапазон сечений проводника – 10..150мм2, разъединитель в комплекте, номинальный разрядный ток 40кА, Максимальное рабочее напряжение – 275В, пиковое значение напряжения 1860В. В комплект входит проводник 1м с наконечником для подключения к заземляющему устройству	марку брать из каталога производителя	3	

Таблица 53 (продолжение)

4	Медный провод неизолирован.	МГ 16	2,0м	СТ РК 2283
5	Кабельная муфта без наконечника	марку брать из каталога производителя	1	По проекту
6	Кабель силовой	марку брать из каталога производителя		По проекту
7	Дистанционный бандаж для прокладки провода СИП вдоль металлических и железобетонных опор. В комплект входит бандажная лента – 1м и скрепа. Диаметр проводника 45мм. Расстояние от поверхности – 0,026м. МРН – 0,5кН.	марку брать из каталога производителя	9	
8	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	3	
9	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	Для соединения нулевых жил цепей
10	Сталь □6 с антикоррозийным покрытием	марку брать из каталога производителя	□ м	ГОСТ 2590
11	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	3м	
12	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	2	

Таблица 53 (окончание)

13	Монтажная рейка для мачтового рубильника, используется для закрепления на опоре ВЛ. Изготовлена из стали горячей оцинковки. Метизы для установки рубильника входят в комплект. Бандажная лента и скрепа в комплект не входит. Длина – 0,4м; ширина – 0,06м, масса – 1,586кг	марку брать из каталога производителя	1	
14	Рубильник мачтовый, количество полюсов 1, 3, 4 на рабочие токи до 160А, до 400А выбирается исходя из требований проекта. Сечение подключаемых проводников – 16-120мм2. Рубильник устанавливается на монтажной рейке на опоре ВЛ, снабжен шинными зажимами для подключения проводников, имеет встроенные элементы гашения дуги. Рассчитан на напряжение до 1000В. Управляется с земли с помощью оперативной штанги (в комплект не входит). Степень защиты IP23	марку брать из каталога производителя	1	По проекту
15	Табличка (и) с указаниями номинального тока, номера фидера, порядкового номера для установки на мачтовый рубильник	марку брать из каталога производителя	1	
16	Бандажный ремешок из ультрафиолетостойкого пластика, стойкого к воздействию минусовых температур, длиной 280мм	марку брать из каталога производителя	8	
17	Заземляющий проводник	ЗП6	1	

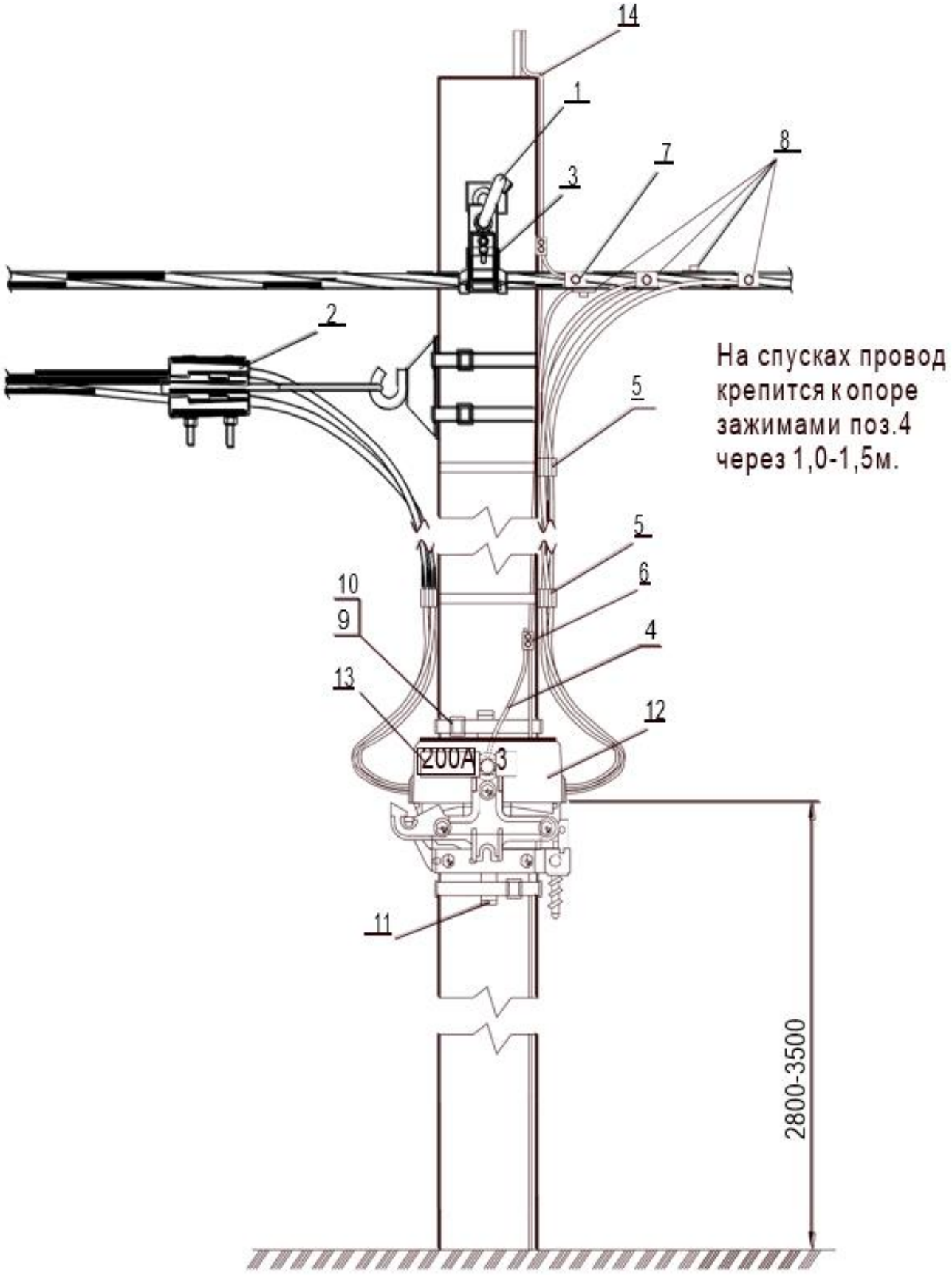


Рисунок 23 - Установка мачтового рубильники для подключения абонента

Талица 54 - Выбор арматуры на одну опору с мачтовым рубильником для подключения абонента

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М16, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 11,9кН; предельная вертикальная нагрузка 2,4кН, длина 362мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм	марку брать из каталога производителя	1	
2	Зажим натяжной, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(35)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя	□	Для провода 4х(50-120)
3	Зажим поддерживающий с барашком для провода 2-4х(16-120)мм2, угол поворота до 30град. МРН – 18кН	марку брать из каталога производителя	1	
4	Медный провод неизолированный	МГ 16	1,0м	СТ РК 2283

Таблица 54 (продолжение)

6	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	2	
7	Зажим прокалывающий для соединения изолированных проводников Al(10-95)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 64шт для предотвращения повреждения жилы провода, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной и срывной головкой	марку брать из каталога производителя	1	
8	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	4	Для соединения нулевых жил цепей
9	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	3м	
10	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	2	
11	Монтажная рейка для мачтового рубильника, используется для закрепления на опоре ВЛ. Изготовлена из стали горячей оцинковки. Метизы для установки рубильника входят в комплект. Бандажная лента и скрепа в комплект не входит. Длина – 0,4м; ширина – 0,06м, масса – 1,586кг	марку брать из каталога производителя	1	

Таблица 54 (окончание)

12	Рубильник мачтовый, количество полюсов 1, 3, 4 на рабочие токи до 160А, до 400А выбирается исходя из требований проекта. Сечение подключаемых проводников – 16-120мм2. Рубильник устанавливается на монтажной рейке на опоре ВЛ, снабжен шинными зажимами для подключения проводников, имеет встроенные элементы гашения дуги. Рассчитан на напряжение до 1000В. Управляется с земли с помощью оперативной штанги (в комплект не входит). Степень защиты IP23	марку брать из каталога производителя	1	По проекту
13	Табличка (и) с указаниями номинального тока, номера фидера, порядкового номера для установки на мачтовый рубильник	марку брать из каталога производителя	1	
14	Заземляющий проводник	ЗП6	1	

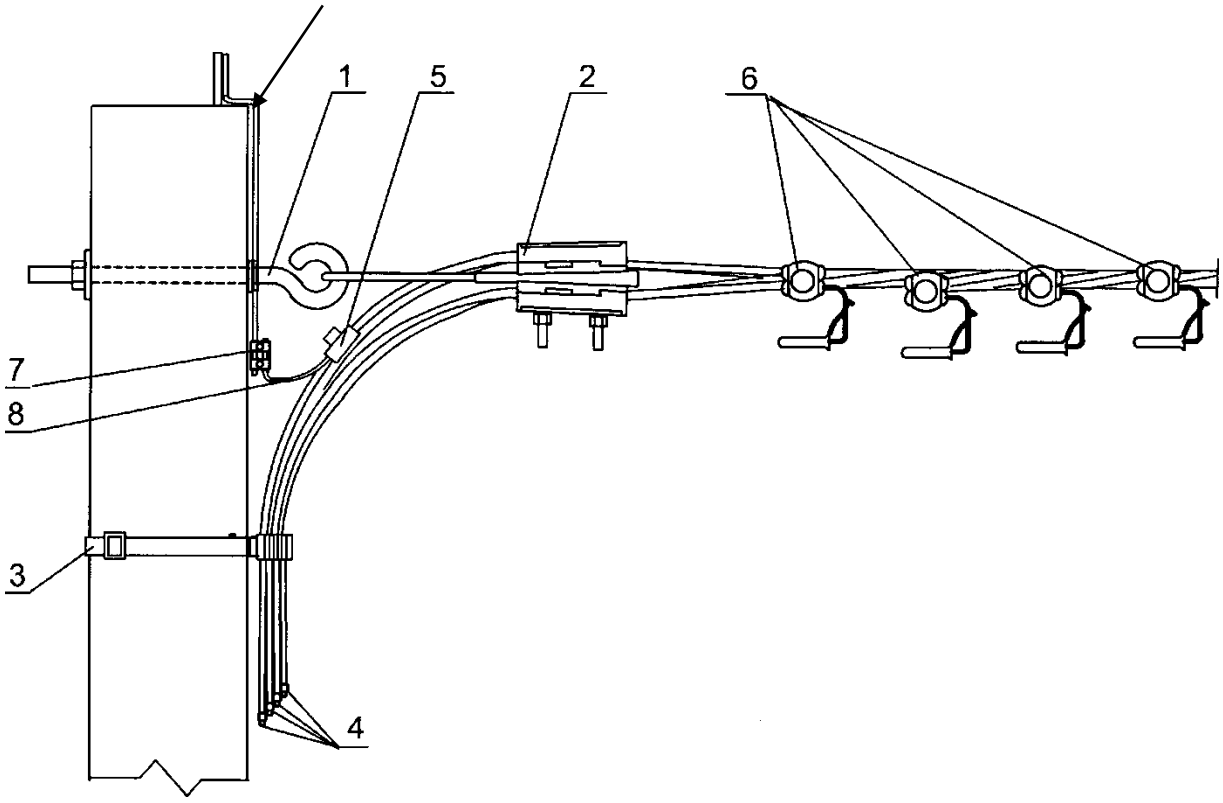


Рисунок 24 - Установка комплекта для подключения переносного заземления

Таблица 55 – Выбор арматуры для подключения переносного заземления

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк сквозной, М16, L - 240мм, Сталь горячей оцинковки, предельная горизонтальная нагрузка 11,9кН; предельная вертикальная нагрузка 2,4кН, длина 362мм, крюк с обратной загнутостью с внутренним диаметром крюка 38мм	марку брать из каталога производителя	1	
2	Зажим натяжной анкерный, анкерный для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(16-25)

Таблица 55 (окончание)

	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
3	Дистанционный бандаж для прокладки провода СИП вдоль металлических и железобетонных опор. В комплект входит бандажная лента – 1м и скрепа. Диаметр проводника 45мм. Расстояние от поверхности – 0,026м. МРН – 0,5кН.	марку брать из каталога производителя	1	
4	Концевые колпачки изолирующие, наполнены смазкой для предотвращения попадания влаги. Изоляция рассчитана на 1кВ. Сечение проводников 25-95мм2	марку брать из каталога производителя	4	Для сечений: 25 - 120
5	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	
6	Комплект для подключения ПЗ, включает 4 прокалывающих зажима и 4 медных изолированных скобы для наложения ПЗ. Сечение проводников магистрали – 10..95мм2	марку брать из каталога производителя	1ком.	
7	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	
8	Медный провод неизолирован.	МГ 16	0,5м	СТ РК 2283

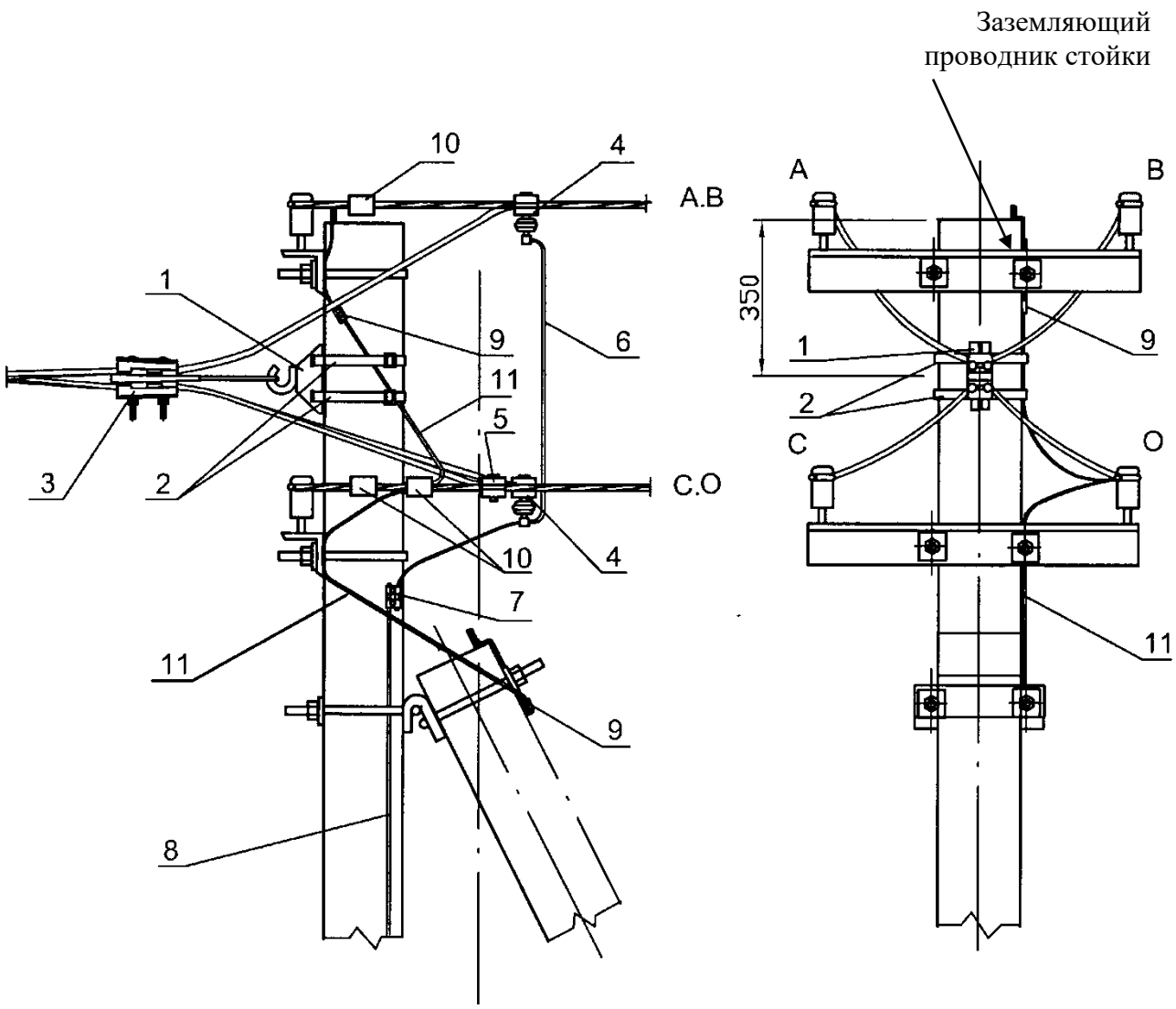


Рисунок 25 - Соединение ВЛ (с неизолированными проводами) с ВЛИ (с изолированными проводами)

Таблица 56 – Выбор арматуры для соединения ВЛ с ВЛИ

Поз.	Наименование	Обозначение, тип	Кол. шт	Примечание
1	Крюк бандажный для подвески зажимов на опорах ЛЭП с помощью бандажной ленты и скрепы. D – 20мм. МРН горизонтальная – 27,6кН; МРН вертикальная – 13кН. Сталь горячей оцинковки. Имеет дополнительное отверстие для присоединения проводника заземления и удлиненную форму крюка. Масса не менее 0,73кг.	марку брать из каталога производителя	1	

Таблица 56 (продолжение)

2	Бандажная лента 19мм х 0,75мм х 25м, для крепления бандажных крюков, кронштейнов к любым стойкам опор ЛЭП. Марка нержавеющей стали AISI 201. Ширина 19мм	марку брать из каталога производителя	3м	
	Скрепа для крепления бандажной ленты. Материал – нержавеющая сталь, вес 0,013кг	марку брать из каталога производителя	2	
3	Зажим натяжной анкерный, для изолированного самонесущего провода сечением 4х(16-35)мм2, МРН с применением провода 4х16мм2 – 5кН, МРН с применением провода 4х35мм2 – 8,5кН, может поставляться со срывными головками	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(16-25)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(25-50)мм2. МРН с применением провода 25мм2 – 13кН, МРН с применением провода 35мм2 – 17,8кН, МРН с применением провода 50мм2 – 25кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,0кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(25-50)
	Зажим анкерный для самонесущего изолированного провода магистрали сечением 4х(50-120)мм2. МРН с применением провода 50мм2 – 27кН, МРН с применением проводов сечением 70-120мм2 – 37кН. Снабжены болтами со срывными головками. Масса 1,3кг	марку брать из каталога производителя		Для провода 4х(50-120)
4	Ограничитель напряжения нелинейный, с прокалывающим зажимом для подключения к фазному проводу ВЛ. Диапазон сечений проводника – 10..150мм2, разъединитель в комплекте, номинальный разрядный ток 40кА, Максимальное рабочее напряжение – 275В, пиковое значение напряжения 1860В. В комплект входит проводник 1м с наконечником для подключения к заземляющему устройству	марку брать из каталога производителя	3	

Таблица 56 (окончание)

5	Зажим прокалывающий для соединения изолированного и неизолированного провода Al(25-95)/Al(2,5-95), Cu (25-70)/Cu(1,5-70)мм2, прокалывающие зубья 32шт только с одной стороны зажима, класс соединителя А2, конструкция снабжена демпфирующей пластиной	марку брать из каталога производителя	1	
6	Проводник медный	ПРТЛ16	3,2м	
	изолированный	СТ РК 2283		
7	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и медных проводников Al (16-120)мм2, Cu (6-35)мм2, верхний контакт зажима разделен на 2 части таким образом, чтобы присоединить 2 медных проводника разных диаметров. Защитный кожух в комплект не входит, заказывается отдельно. Момент затяжки 20Нм.	марку брать из каталога производителя	1	
8	Спуск к заземляющему	Сталь □6	□ м	С антикоррозийном
	устройству	ГОСТ 2590		покрытием
9	Зажим плашечный	ПС-1-1	2	
10	Зажим плашечный	ПА-□-□	5	
11	Заземляющий проводник	ЗП 6	1	

14 СТОЙКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР, МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ И ОПОРНО-АНКЕРНЫЕ ПЛИТЫ

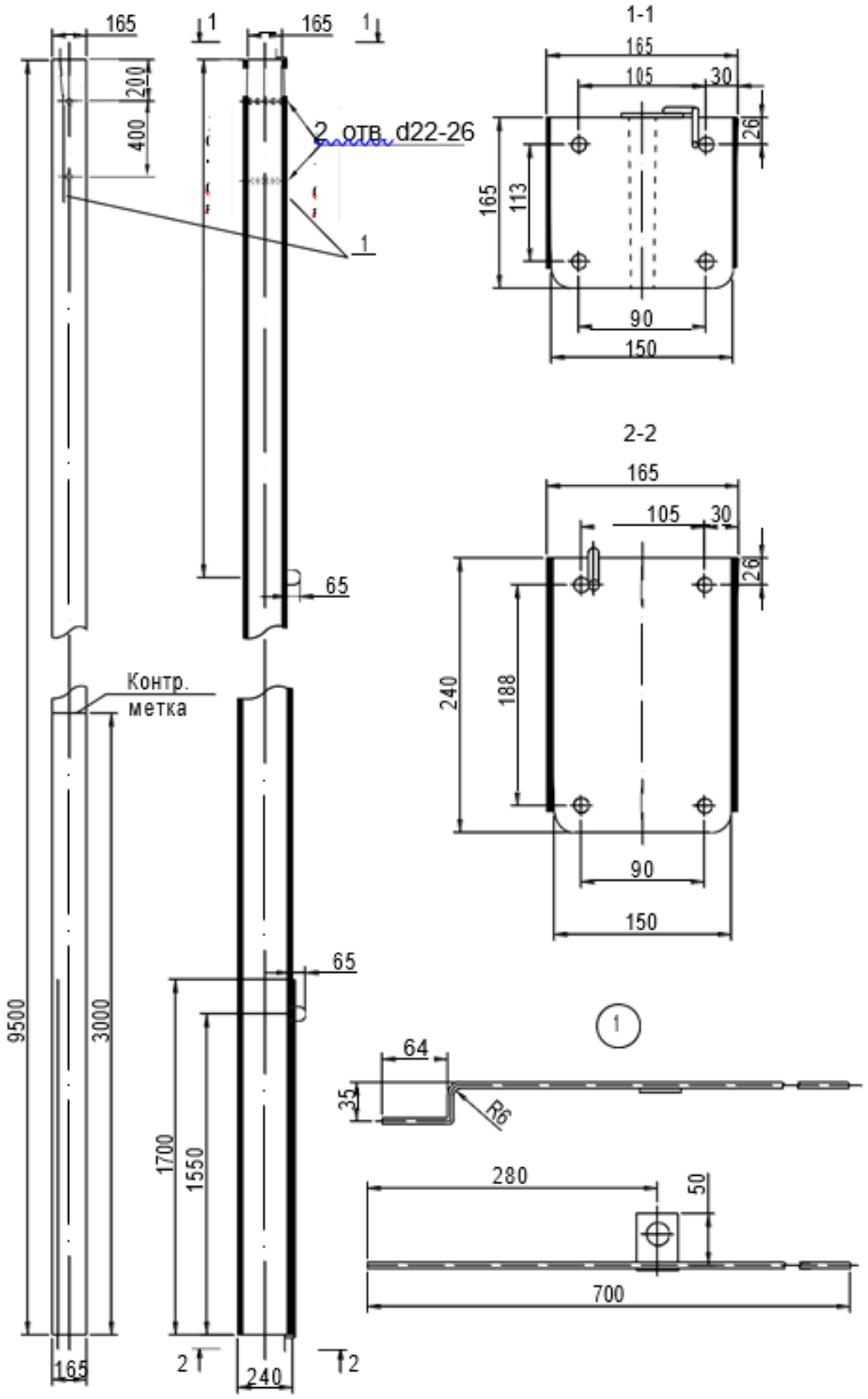


Рисунок 26-Железобетонная стойка СВ 95-2а

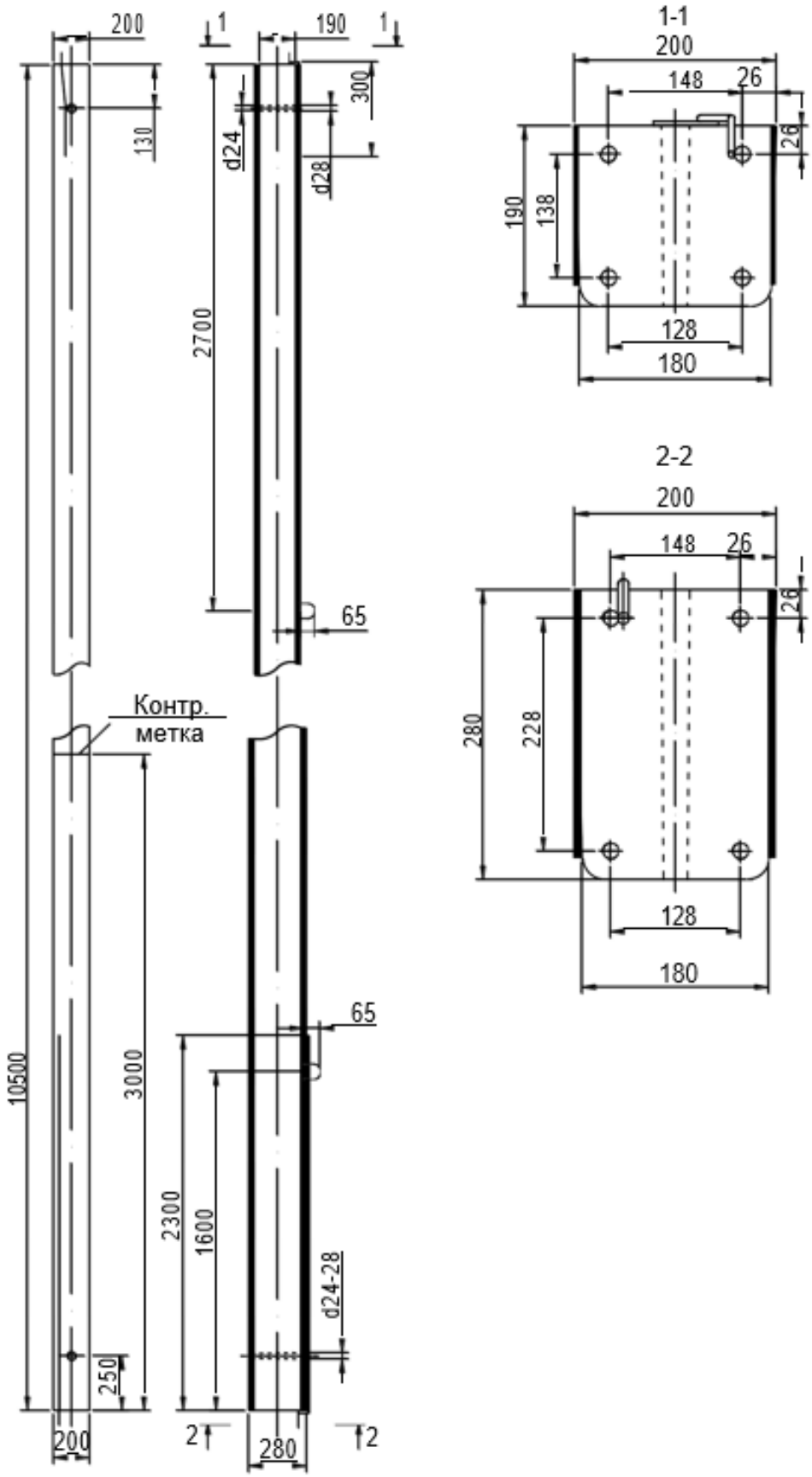


Рисунок 27 - Железобетонная стойка СВ 105-3,6 и СВ 105-5

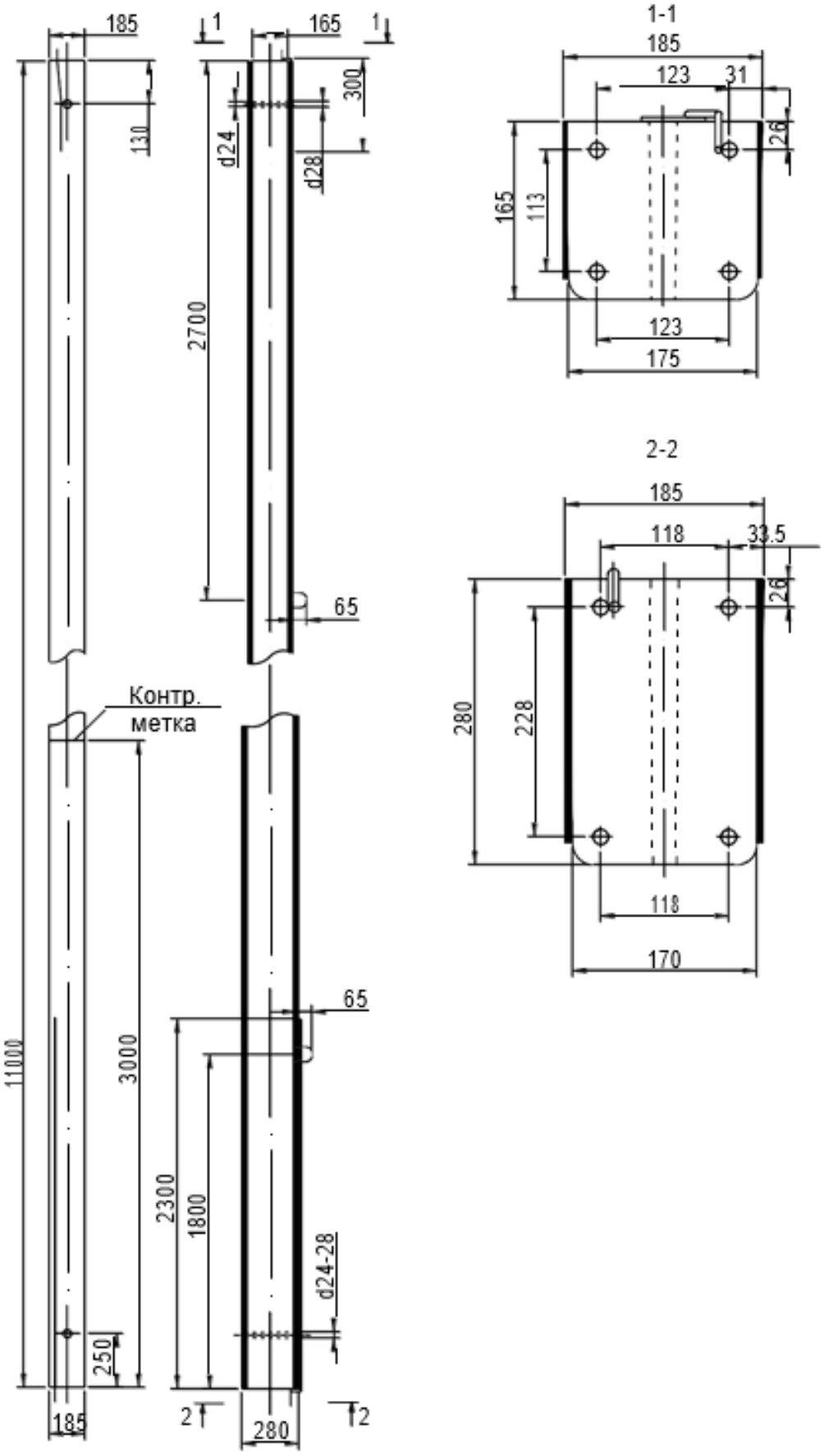
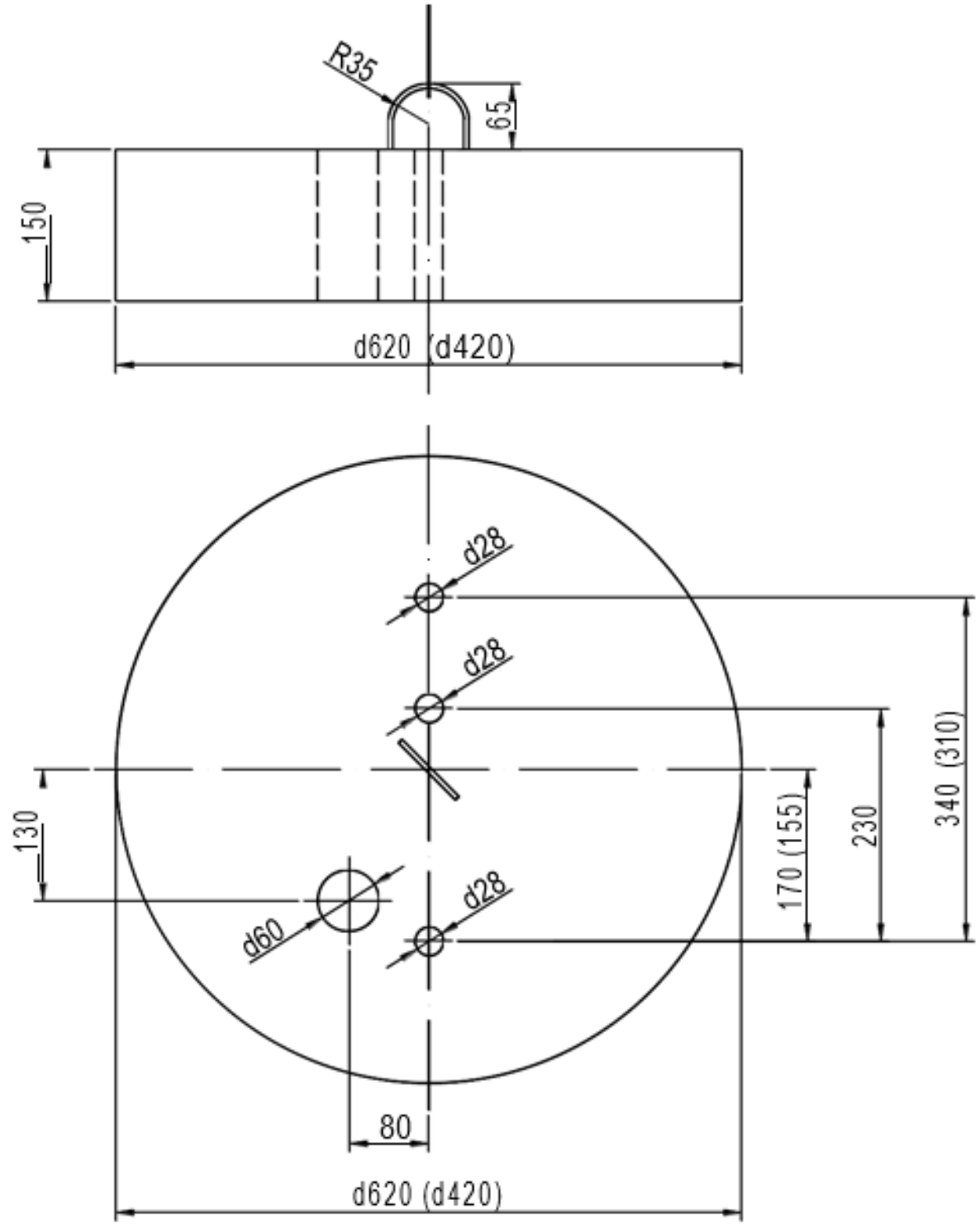
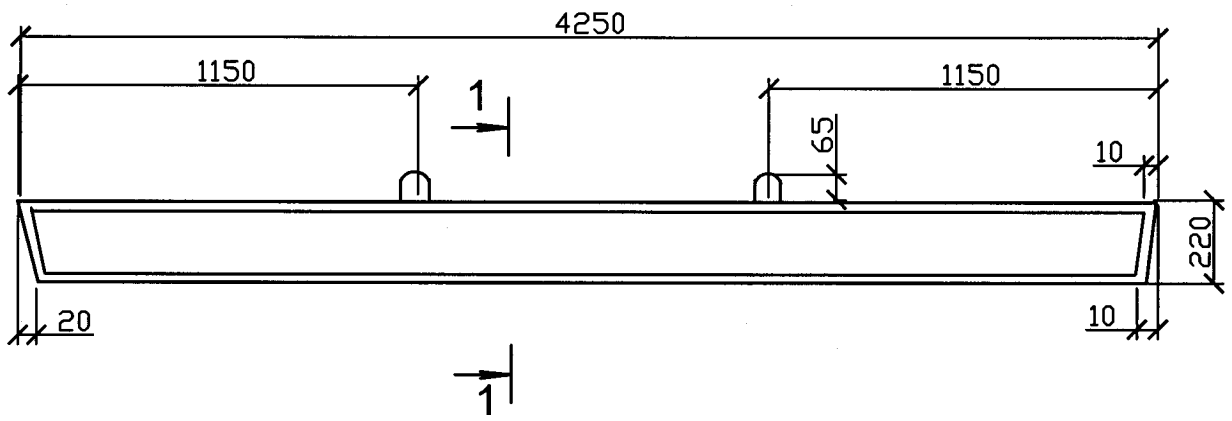


Рисунок 28 - Железобетонная стойка СВ 110-3,5



Объём ж. бетона:
П-3и = 0,05 м3
П-4 = 0,02 м3

Рисунок 29 - Опорно-анкерная плита П-3и и П-4



Объём ж. бетона - 0,13 м^3

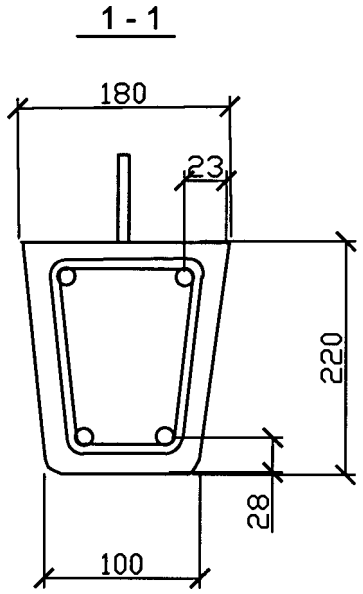
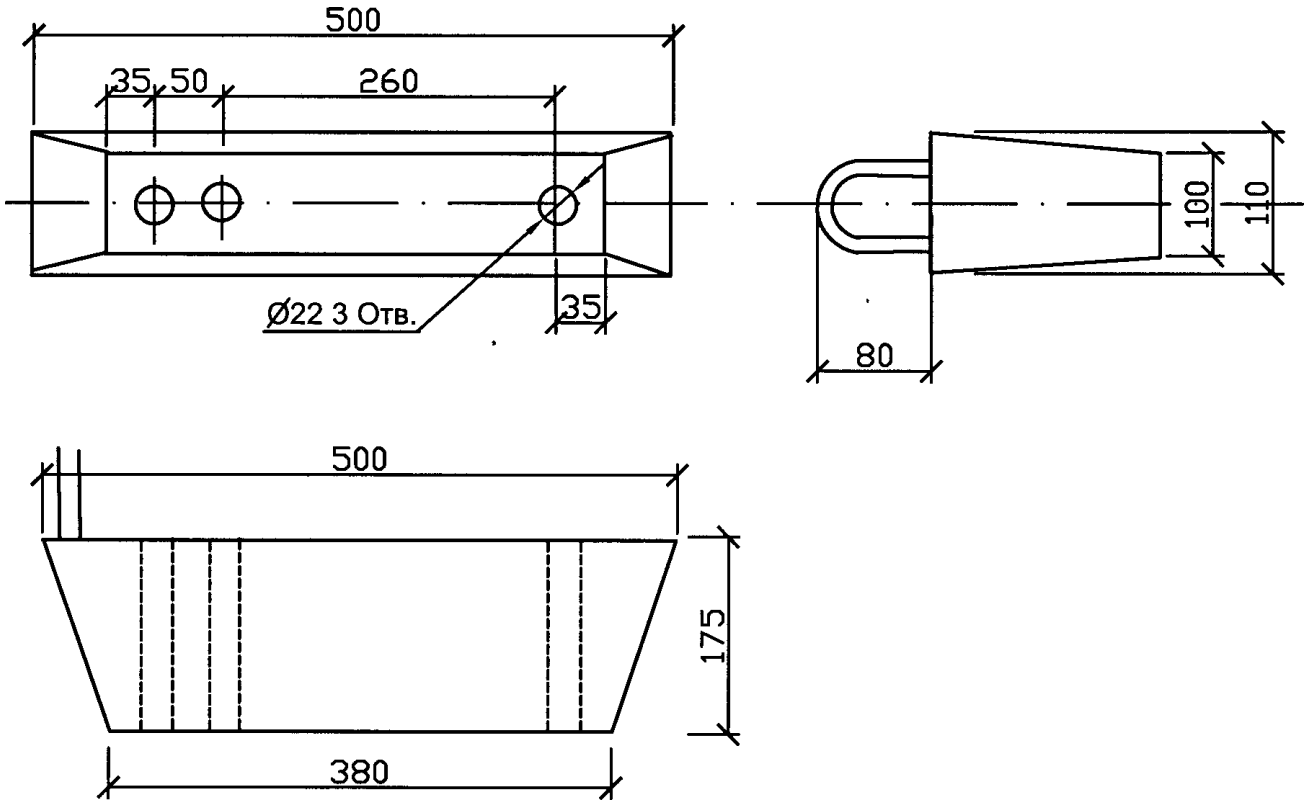


Рисунок 30 - Железобетонная приставка ПТ 43-2



Объём ж. бетона - 0,008 м3

Рисунок 31 - Ригель Р1-ж

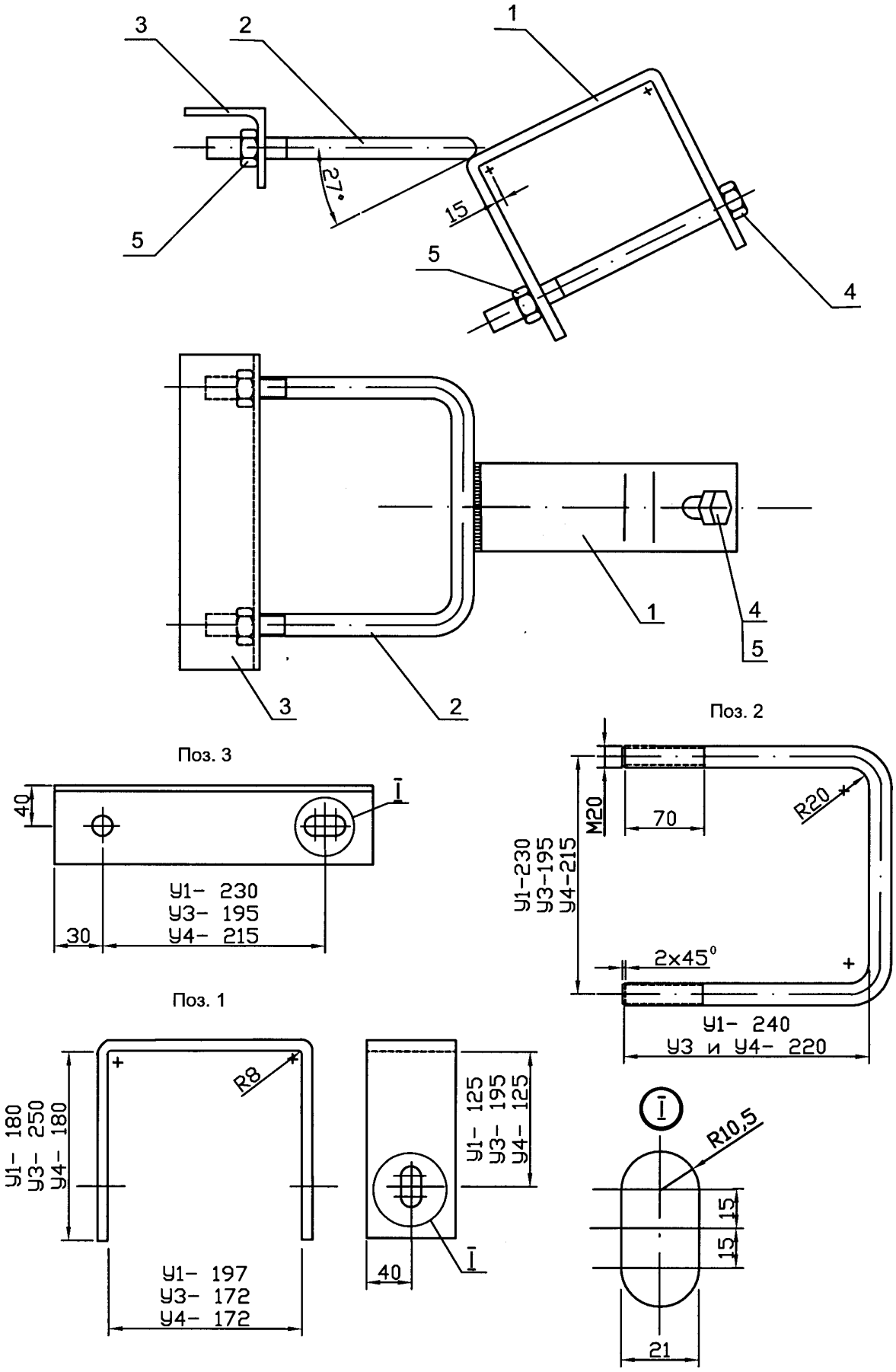


Рисунок 32 - Кронштейн У1, У3, У4 для крепления подкоса

Таблица 56 - Кронштейн У1, У3, У4 для крепления подкоса

Поз.	Наименование	Количество			Примечание
		У1	У3	У4	
	Детали				
1	Полоса 8х80 ГОСТ 103, L=560	1			2,8 кг
	Полоса 8х80 ГОСТ 103, L=680		1		3,4кг
	Полоса 8х80 ГОСТ 103, L=540			1	2,7 кг
2	Круг 20 ГОСТ 2590, L=705	1			1,7 кг
	Круг 20 ГОСТ 2590, L=629		1		1,6кг
	Круг 20 ГОСТ 2590, L=649			1	1,6 кг
3	Уголок 70х70х6 ГОСТ 8509, L=300	1			1,9 кг
	Уголок 70х70х6 ГОСТ 8509, L=265		1		1,7кг
	Уголок 70х70х6 ГОСТ 8509, L=285			1	1,8 кг
	Стандартные изделия				
4	Болт М20х240 ГОСТ 7798	1			
	Болт М20х220 ГОСТ 7798		1	1	
5	Гайка М20 ГОСТ 5915	3	3	3	

Высота катета сварных швов - 6мм

Для крепления подкоса к стойкам опор:
из железобетонных стоек СВ 95-2а - кронштейн У3
из железобетонных стоек СВ 105-3,6 и СВ 105-5 - кронштейн У4
из железобетонных стоек СВ 110-3,5 - кронштейн У1

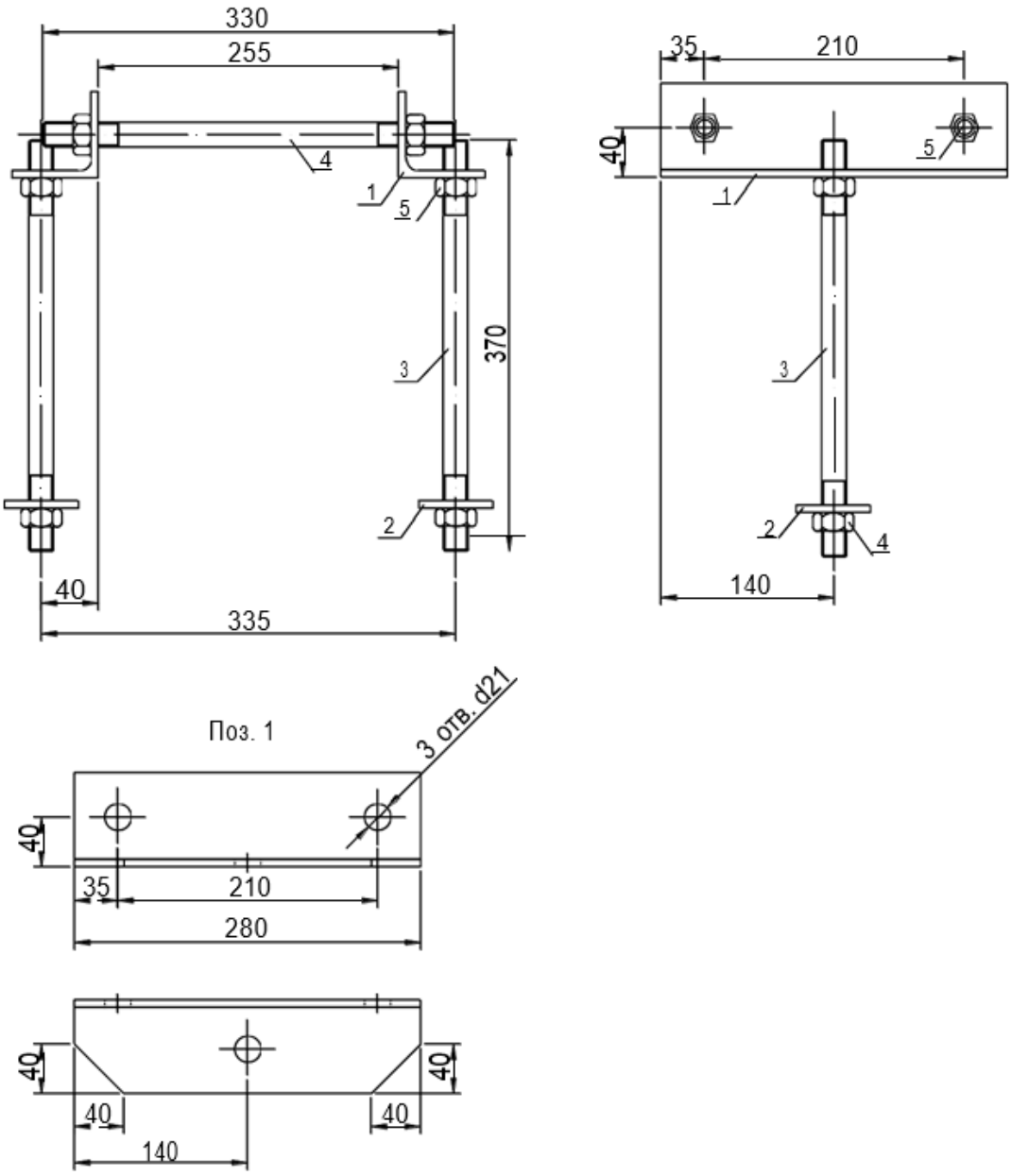
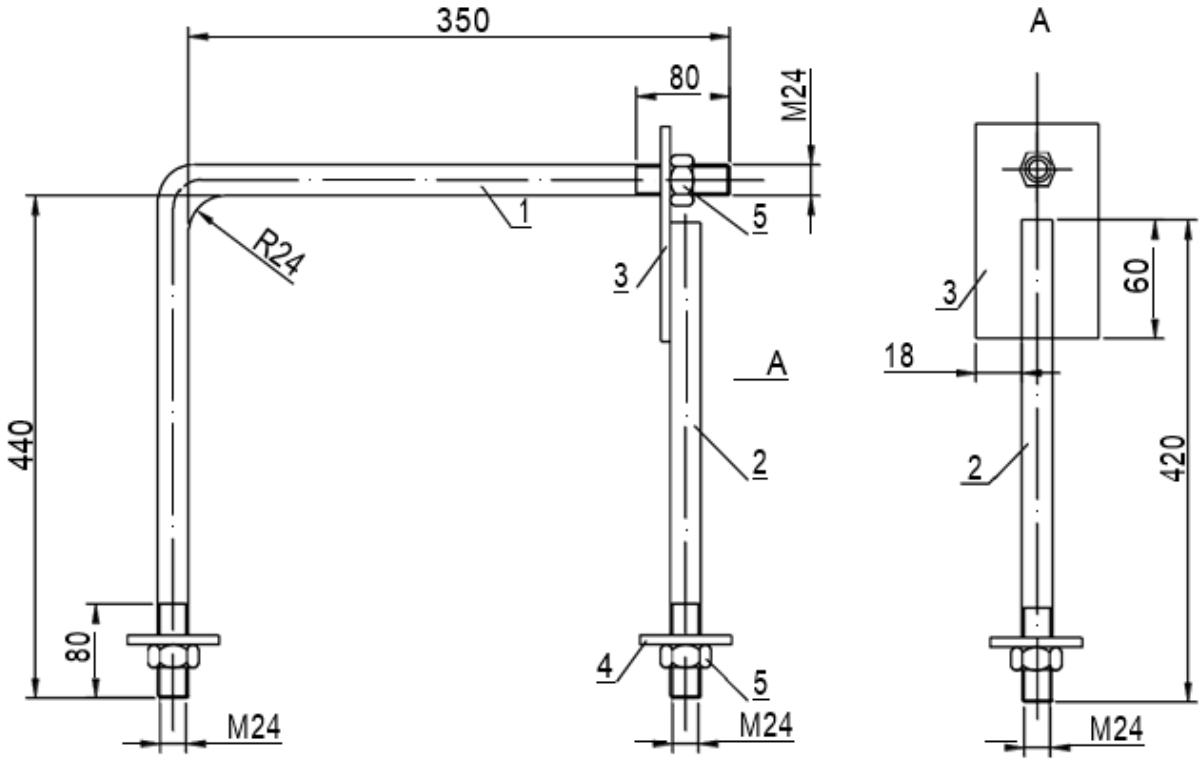


Рисунок 33 - Крепление плиты Г4

Таблица 57 – Наименования изделий

Поз.	Наименование	Коли-чество	Примечание
	Детали		
1	Уголок 70х70х6 ГОСТ 8509	2	1,7 кг
2	Полоса 6х60 ГОСТ 103	2	0,17 кг
3	Круг 20 ГОСТ 2590	2	0,9 кг
4	Круг 20 ГОСТ 2590	2	0,8 кг
	Стандартные изделия		
5	Гайка М20 ГОСТ 5915	8	



Поз. 3

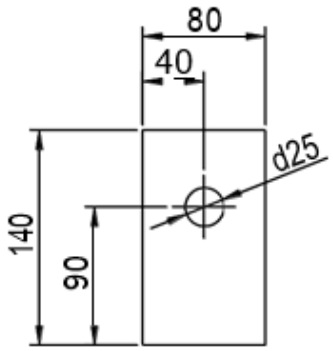
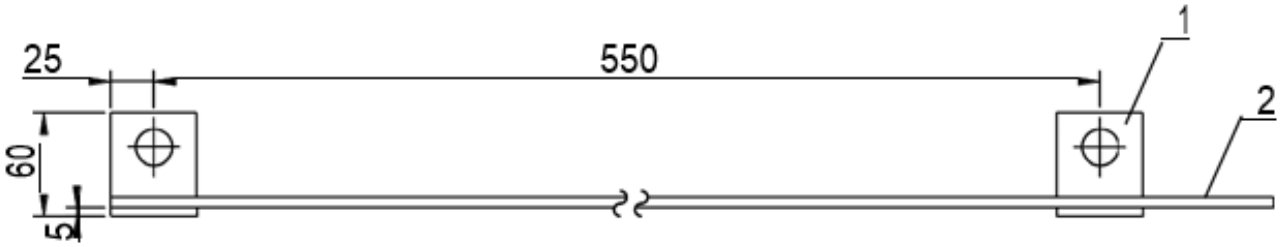


Рисунок 34 - Стяжка Г1

Таблица 58 - Наименования изделий

Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
	Детали		
1	Круг 24 ГОСТ 2590, L=800	1	2,9 кг
2	Круг 24 ГОСТ 2590, L=420	1	1,49 кг
3	Полоса 10х80 ГОСТ 103	1	0,66 кг
4	Полоса 5х50 ГОСТ 103	2	0,1 кг
	Стандартные изделия		
5	Гайка М24 ГОСТ 5915	3	



Поз. 1

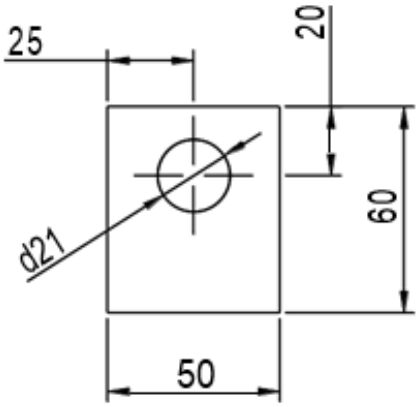


Рисунок 35 - Заземляющий проводник ЗП6

1 Сварка производится электродом Э42А ГОСТ 9467.
2 Высота катета шва - 3 мм.
3 Проводник ЗП6 изготавливается отрезками длиной не менее трех метров.
4 Масса ЗП6 дана на один метр.

Таблица 59 - Детали

Поз.	Наименование	Коли-чество	Примечание
	Детали		
1	Полоса 5х50 ГОСТ 103, L=60 мм	2	0,12 кг
2	Круг 6 ГОСТ 2590, L=705 мм	1	0,22 кг

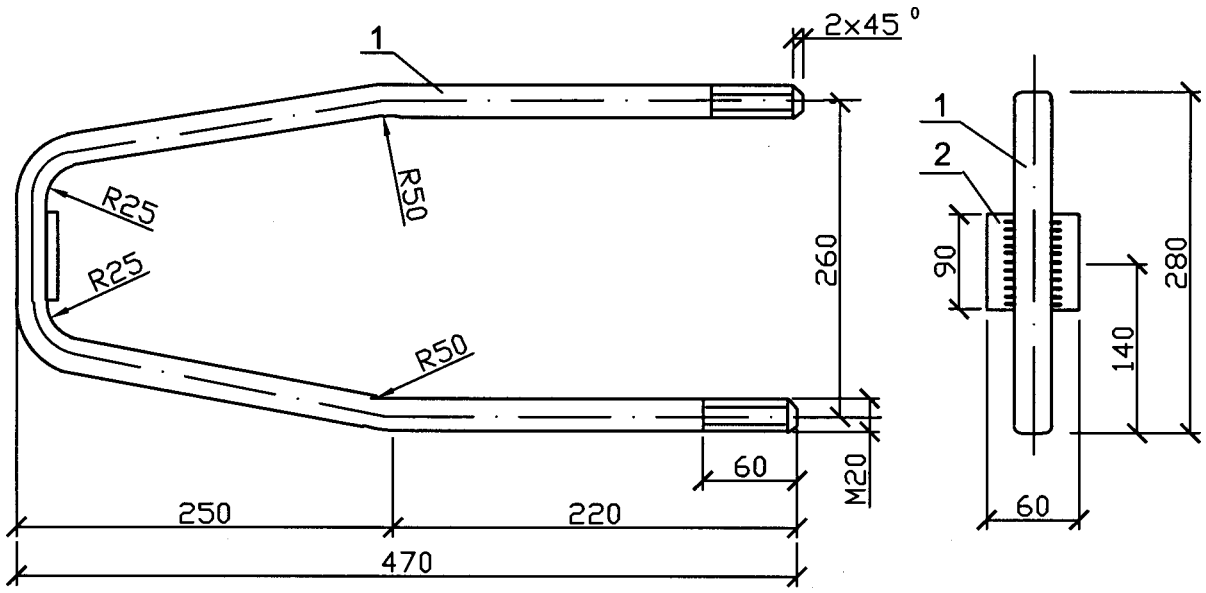


Рисунок 36 - Хомут Х-1а

Таблица 60 - Хомут Х-1а

Поз.	Наименование	Коли-чество	Примечание
1	Круг 6 ГОСТ 2590, L=1060 мм	1	2,63 кг
2	Полоса 6х60 ГОСТ 103, L=100 мм	1	0,29 кг

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] Технический регламент" О безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий "(утвержден приказом министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 9 июня 2023 года № 435).

[2] РД 34 РК.20.517-96 «Правила технической эксплуатации опытно - промышленных воздушных линий электропередачи напряжением до 1кВ с самонесущими изолированными проводами».

[3] РД 34 РК.20.518-96 «Правила технической эксплуатации опытно - промышленных воздушных линий электропередачи напряжением до 1кВ с самонесущими изолированными проводами»

[4] РД 34.РК.ОЗ.232-96 Дополнительные требования правил безопасности при эксплуатации опытно-промышленных воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП). Приказ Министерства энергетики и угольной промышленности РК от 14.12.96 г. с 01.01.1997 г.

[5] Типовые строительные конструкции, изделия и узлы. Серия 3.407.1-136. Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ. Выпуск 1, 3, 4, 5.

[6] Типовые строительные конструкции, изделия и узлы. Серия 3.407.1-143. Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ. Выпуск 1, 2, 7, 8 .

[7] СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства» и СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства».

[8] СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии».

[9] «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ, 6-10 кВ, 20-35 кВ» ТП 3.407-150.

[10] Линейная арматура для самонесущих изолированных проводов ВЛИ до 1 кВ. Каталог

[11] Инструкция по монтажу изолированных линий низкого напряжения.

МКС 29.240

Ключевые слова: самонесущие изолированные провода СИП-4, расчетные пролеты, железобетонные опоры, элементы ВЛИ, стойки, опоры, металлоконструкция, опорно-анкерные плиты.